PEDROLLO S.p.A.
Via E. Fermi, 7 37047 – San Bonifacio (VR) - Italy
Tel. +39 045 6136311 – Fax +39 045 7614663
e-mail: sales@pedrollo.com – www.pedrollo.com

cod 120399201E02 02/26

F, F-I, F4, F4-I, 2CP 1.1÷11 kW, TURBO, HF6, HF8, HF20, HF30, CP160, CP210-220-230, CP250, CP680, CP700, CP750

IT	ISTRUZIONI ORIGINALI PER L'INSTALLAZIONE ED USO	ITALIANO	1
EN	INSTALLATION AND USE INSTRUCTIONS	ENGLISH	17
FR	INSTRUCTIONS D'INSTALLATION ET D'UTILISATION	FRANÇAIS	33
DE	INSTALLATIONS- UND GEBRAUCHSANLEITUNG	DEUTSCH	49
ES	INSTRUCCIONES DE INSTALACIÓN Y USO	ESPAÑOL	65
PT	INSTRUÇÕES DE INSTALAÇÃO E USO	PORTUGUÊS	81
EL	ΟΔΗΓΙΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΚΑΙ ΧΡΗΣΗΣ	ΕΛΛΗΝΙΚΑ	97
NL	INSTALLATIE- EN GEBRUIKSINSTRUCTIES	NEDERLANDS	113
DK	INSTALLATIONS- OG BRUGSVEJLEDNING	DANSK	129
SV	INSTALLATIONS- OCH ANVÄNDNINGSINSTRUKTIONER	SVENSKA	145
FI	ASENNUS- JA KÄYTTÖOHJEET	SUOMI	161
PL	INSTRUKCJA INSTALACJI I UŻYTKOWANIA	POLSKI	177
CS	NÁVOD K INSTALACI A POUŽITÍ	ČESKY	193
SK	NÁVOD NA INŠTALÁCIU A POUŽÍVANIE	SLOVENSKY	209
HU	TELEPÍTÉSI ÉS HASZNÁLATI ÚTMUTATÓ	MAGYAR	225
RO	INSTRUCȚIUNI DE INSTALARE ȘI UTILIZARE	ROMÂNĂ	241
BG	ИНСТРУКЦИИ ЗА ЕКСПЛОАТАЦИЯ И МОНТАЖ	БЪЛГАРСКИ	257
SL	NAVODILA ZA NAMESTITEV IN UPORABO	SLOVENŠČINA	273
HR	UPUTE ZA POSTAVLJANJE I UPOTREBU	HRVATSKI	289
SR	UPUTSTVO ZA UGRADNJU I KORIŠĆENJE	SRPSKI	305
LT	MONTAVIMO IR NAUDOJIMO INSTRUKCIJOS	LIETUVIŲ KALBA	321
LV	UZSTĀDĪŠANAS UN LIETOŠANAS INSTRUKCIJA	LATVISKI	337
ET	PAIGALDUS- JA KASUTUSJUHEND	EESTI KEELES	353
RU	ИНСТРУКЦИЯ ПО УСТАНОВКЕ И ИСПОЛЬЗОВАНИЮ	РУССКИЙ	369
AR	تعليمات التثبيت والاستخدام	عربي	400
HE	הוראות התקנה ושימוש	עברית	416

MADE IN ITALY

INDICE

1 INFORMAZIONI GENERALI 2
1.1 SCOPO DEL MANUALE 2
1.2 RAGIONE SOCIALE ED INDIRIZZO DEL FABBRICANTE 2
1.3 GARANZIA 2

2 SICUREZZA 2
2.1 TERMINOLOGIA E SIMBOLOGIA 2
2.2 PERSONALE QUALIFICATO 2
2.3 UTENTI INESPERTI 3
2.4 PRESCRIZIONI GENERALI DI SICUREZZA 3
2.5 MISURE DI PREVENZIONE A CURA DELL'UTILIZZATORE . 3
2.6 RISCHI RESIDUI 3

3 IDENTIFICAZIONE DEL PRODOTTO 3
3.1 DESCRIZIONE DEL PRODOTTO 3
3.2 TARGA DI IDENTIFICAZIONE 4

4 USI E LIMITI D'IMPIEGO 4
4.1 USO PREVISTO 4
4.2 USO IMPROPRIO 4
4.3 LIMITI D'IMPIEGO 5
4.4 DATI SUL RUMORE AEREO 5
4.5 CONDIZIONI ED USI SPECIALI 5

5 RICEZIONE E CONSERVAZIONE 5
5.1 ISPEZIONE DEL PRODOTTO 5
5.2 DISIMBALLAGGIO DEL PRODOTTO 5
5.3 MOVIMENTAZIONI 5
5.4 IMMAGAZZINAGGIO DOPO LA CONSEGNA 5

6 INSTALLAZIONE 6
6.1 GENERALITÀ E PRECAUZIONI 6
6.2 COLLOCAZIONE DELL'ELETTROPOMPA 6
6.3 INSTALLAZIONE IDRAULICA 6
6.3.1 Requisiti delle tubazioni 6
6.3.2 Tubazione di aspirazione 7
6.3.3 Tubazione di mandata 7
6.3.4 Protezione contro il "Colpo d'ariete" 7
6.3.5 By-pass 7
6.4 VERIFICA DELLA CAPACITÀ DI ASPIRAZIONE 7
6.5 RIDUZIONE DELLE VIBRAZIONI E DEL RUMORE 8
6.6 COLLEGAMENTO ELETTRICO 8
6.6.1 Linea di alimentazione 8
6.6.2 Quadro elettrico 8
6.6.3 Allacciamento cavi al quadro 8
6.7 ALIMENTAZIONE CON CONVERTITORE DI FREQUENZA (INVERTER) 9

7 MESSA IN FUNZIONE E REGOLAZIONE 9
7.1 CONTROLLI PRELIMINARI 9
7.2 ADESCAMENTO 9
7.2.1 Impianti con il livello del liquido sotto la bocca di aspirazione della pompa (soprabattente). 9
7.2.2 Impianti con il livello del liquido sopra la bocca di aspirazione della pompa (sottobattente) 9
7.3 AVVIAMENTO E REGOLAZIONE 10
7.4 RODAGGIO DELLA TENUTA MECCANICA 10

8 ARRESTO E FERMI 10
8.1 ARRESTO 10
8.2 FERMO PER LUNGHI PERIODI 10

9 MANUTENZIONE E CONTROLLI 10
9.1 PRECAUZIONI DI SICUREZZA 10
9.2 CONTROLLI PERIODICI 11
9.3 MANUTENZIONE ORDINARIA 11
9.4 MANUTENZIONE STRAORDINARIA 11
9.5 PIANO DI MANUTENZIONE 11
9.6 MISURA DELLA RESISTENZA DI ISOLAMENTO 11
9.7 RICAMBI 11

10 RICERCA GUASTI E RIMEDI 11
10.1 PREMESSA 11
10.2 TABELLE DI RICERCA GUASTI E RIMEDI 12

11 SMALTIMENTO 15
11.1 INDICAZIONI GENERALI 15
11.2 DIRETTIVA EUROPEA 2012/19/EU (WEEE) 15

12 DATI TECNICI 16
12.1 FATTORE CORRETTIVO DELLA POTENZA MOTORE 16
12.2 DATI SUL RUMORE AEREO 16
12.3 PRESSIONE DI VAPORE E PRESSIONE BAROMETRICA IN m DI COLONNA D'ACQUA 16

1 INFORMAZIONI GENERALI

1.1 SCOPO DEL MANUALE

Questo manuale serve per fornire le informazioni necessarie per effettuare correttamente ed in sicurezza le operazioni di: installazione, uso, e manutenzione del prodotto.

Questo manuale è parte integrante del prodotto. Si raccomanda di tenere una stampa cartacea disponibile nel luogo di installazione fino allo smantellamento finale del prodotto.

Prima dell'installazione, uso, e manutenzione del prodotto, leggere attentamente le istruzioni di seguito descritte

Il Fabbricante declina ogni responsabilità in caso di incidente o danno dovuti a negligenza o alla mancata osservanza delle istruzioni descritte in questo manuale o in condizioni diverse da quelle indicate in targa.
Declina altresì ogni responsabilità per danni causati da un uso improprio dell'elettropompa (Rif. "4.2 USO IMPROPRIO").

1.2 RAGIONE SOCIALE ED INDIRIZZO DEL FABBRICANTE

PEDROLLO S.p.A.
Via Enrico fermi, 7
37047 San Bonifacio (VR) – ITALY
www.pedrollo.com

1.3 GARANZIA

Per la garanzia sui prodotti fare riferimento alle condizioni generali di vendita (24 mesi dalla data di acquisto). La garanzia include sostituzione o riparazione GRATUITA delle parti difettose purché venga riconosciuto il difetto di fabbrica.
La garanzia del prodotto decade:
- qualora l'uso dello stesso non sia conforme alle istruzioni e prescrizioni descritte nel presente manuale,
- nel caso di modifiche o variazioni apportate arbitrariamente senza autorizzazione del Fabbricante,
- nel caso di interventi non eseguiti a regola d'arte anche se previsti nel presente manuale;
- nel caso di utilizzo di parti di ricambio non originali;
- nel caso di interventi tecnici e di manutenzione straordinaria eseguiti da personale non appartenente ad un Centro Assistenza Autorizzato dal Fabbricante,
- nel caso di mancata manutenzione prevista nel presente manuale.

Le seguenti parti, in quanto normalmente soggette ad usura, godono di una garanzia limitata (non definibile in quanto legata alle condizioni d'uso):
- cuscinetti
- tenuta meccanica
- condensatore (modelli monofase).

2 SICUREZZA

2.1 TERMINOLOGIA E SIMBOLOGIA

Significato di simboli ed indicazioni che sono utilizzate nel presente manuale per rendere più chiara la comprensione.

PERICOLO
Identifica una situazione di pericolo che, se non evitata, causa lesioni gravi personali o il decesso.

AVVERTENZA
Indentifica una situazione di pericolo che, se non evitata, può causare lesioni gravi personali o il decesso.

ATTENZIONE
Identifica una situazione di pericolo che, se non evitata, può causare lesioni personali di lieve o media entità.

Indicazioni di **PERICOLO** o **AVVERTENZA** di carattere elettrico.

Indicazione di **AVVERTENZA** o **ATTENZIONE** per pericolo di contatto con superficie o liquido caldo.

Indicazione di **AVVERTENZA** o **ATTENZIONE** per pericolo di contatto con superficie o liquido freddo.

Indicazione di **AVVERTENZA** o **ATTENZIONE** per pericolo di rilascio di sostanze contaminanti.

Identifica una situazione di pericolo che, se non evitata, può causare danni al prodotto o provocare irregolarità di funzionamento.

Indica l'obbligo di lettura del manuale istruzioni

Informazioni specifiche per gli utilizzatori finali di prodotto

Informazioni specifiche per i tecnici specializzati

2.2 PERSONALE QUALIFICATO

AVVERTENZA
Il prodotto è rivolto esclusivamente a personale qualificato. Per personale qualificato si intendono persone che sono in grado di riconoscere e di evitare i pericoli durante l'installazione, l'uso e la manutenzione del prodotto.

Il personale qualificato si distingue in:
- Utilizzatore finale del prodotto.
- Tecnico specializzato.
- Tecnico del Centro Assistenza Autorizzato dal Fabbricante.

AVVERTENZA
È vietato per l'utilizzatore finale eseguire operazioni riservate ai tecnici specializzati.

Il fabbricante non risponde di danni derivati dalla mancata osservanza di questo divieto.

2.3 UTENTI INESPERTI

AVVERTENZA

L'apparecchio può essere utilizzato da bambini (di età non inferiore a 8 anni) e da persone con ridotte capacità fisiche, sensoriali o mentali, o prive di esperienza o della necessaria conoscenza, purché sotto sorveglianza oppure dopo che le stesse abbiano ricevuto istruzioni relative all'uso sicuro dell'apparecchio e alla comprensione dei pericoli ad esso inerenti. I bambini devono essere sorvegliati affinché non giochino con l'apparecchio.
La pulizia e la manutenzione destinata ad essere effettuata dall'utilizzatore, non deve essere effettuata da bambini senza sorveglianza.

2.4 PRESCRIZIONI GENERALI DI SICUREZZA

AVVERTENZA

Usare sempre i dispositivi di protezione individuale in fase di disimballaggio, movimentazione, installazione, manutenzione e disinstallazione del prodotto.

AVVERTENZA

Durante le operazioni di sollevamento e movimentazione del prodotto, le persone devono mantenere una distanza di sicurezza.

PERICOLO

Prima di qualsiasi operazione di installazione, di controllo a pompa ferma, manutenzione, disinstallazione, installazione, interrompere l'alimentazione elettrica ed accertarsi che non possa essere accidentalmente ripristinata.

PERICOLO

Se l'elettropompa è collegata ad un convertitore di frequenza (Inverter), una volta scollegata l'alimentazione elettrica, prima di intervenire attendere 10 minuti affinché la tensione residua si scarichi.

PERICOLO

Prima di accedere alla scatola morsettiera, verificare che i morsetti siano privi di tensione.

ATTENZIONE

Durante il funzionamento il motore può essere molto caldo. Evitare il contatto: pericolo di ustione.

ATTENZIONE

Non toccare la pompa quando il liquido trattato è molto caldo: pericolo di ustione.

ATTENZIONE

Non toccare la pompa quando il liquido trattato ha una temperatura inferiore ai 0°C.

AVVERTENZA

Nelle operazioni di adescamento, fermo e manutenzione, porre particolare attenzione che la fuoriuscita del liquido non possa provocare lesioni alle persone, danni al motore o ad altri componenti, specialmente se si tratta di liquidi nocivi per la salute.

AVVERTENZA

Ove si utilizzano liquidi molto caldi, nelle operazioni di adescamento, fermo e manutenzione, porre particolare attenzione che le persone non possano venire in contatto con il liquido.

AVVERTENZA

Ove si utilizzano liquidi molto freddi, nelle operazioni di adescamento, fermo e manutenzione, porre particolare attenzione che le persone non possano venire in contatto con il liquido.

ATTENZIONE

Raccogliere e smaltire appropriatamente il liquido uscente durante le operazioni di adescamento, fermo e manutenzione, specialmente se si tratta di liquidi nocivi per la salute.
Rispettare le disposizioni di legge vigenti nel paese di installazione.

2.5 MISURE DI PREVENZIONE A CURA DELL'UTILIZZATORE

L'utilizzatore deve osservare le norme antinfortunistiche in vigore nel paese dove è installata l'elettropompa e deve, inoltre, tenere conto delle caratteristiche della elettropompa stessa.

PERICOLO

L'utilizzatore non deve eseguire di propria iniziativa operazioni o interventi che non siano ammessi in questo manuale.

AVVERTENZA

E' vietato collocare materiale combustibile o esplosivo vicino all'elettropompa.

PERICOLO

Nell'avviare l'elettropompa, evitare di essere a piedi nudi o, peggio, nell'acqua e di avere le mani bagnate.

PERICOLO

Non rimuovere le protezioni sulle parti in tensione quando l'apparecchiatura è accesa.

AVVERTENZA

Arrestare il funzionamento in caso di guasto alla elettropompa.

2.6 RISCHI RESIDUI

Possibilità di entrare in contatto, anche se non accidentalmente, con la ventola di raffreddamento motore, attraversando i fori del copriventola con oggetti sottili.
L'elettropompa monofase con protezione termica incorporata, può riavviarsi improvvisamente a seguito del riarmo automatico della protezione stessa, in caso questa sia intervenuta per surriscaldamento del motore.
In caso di rottura della tenuta meccanica, possibilità di entrare in contatto con liquidi nocivi alla salute.

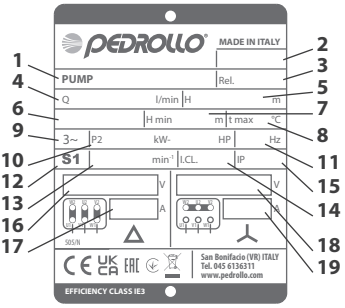
3 IDENTIFICAZIONE DEL PRODOTTO

3.1 DESCRIZIONE DEL PRODOTTO

Il presente manuale si riferisce alle elettropompe Pedrollo serie F, F4, F4-I, F-I, CP medie portate (CP160, CP210, CP220, CP230, CP250; CP680, CP700, CP750), 2CP (esclusa la 2CP25/130), TURBO, HF alte portate (HF6, HF8, HF20, HF30).
Sono pompe di superficie ad asse orizzontale, non autoadescanti, ad uno o due stadi, con il corpo pompa a spirale caratterizzato da aspirazione assiale e mandata radiale verticale. Sono azionate da motore elettrico accoppiato direttamente con albero unico a formare una costruzione monoblocco.
Le pompe serie F hanno le bocche flangiate secondo la norma EN 1092-2, dimensioni principali e prestazioni secondo la norma EN 733.
Le pompe serie CP, 2CP ed HF, hanno le bocche filettate femmina ISO 228/1.

3.2 TARGA DI IDENTIFICAZIONE

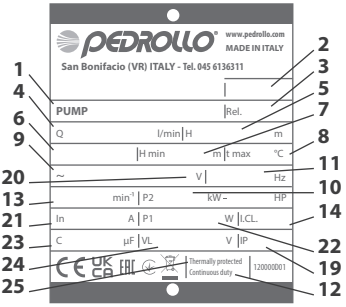
Esempio di targa per elettropompa trifase



1) Modello
2) Numero di serie
3) Indice di revisione del modello
4) Campo di portata min-max
5) Prevalenze corrispondenti alle portate min-max
6) Valore del "minimum efficiency index"
7) Prevalenza minima
8) Temperatura massima del liquido
9) Numero di fasi del motore
10) Potenza resa nominale del motore in kW ed HP
11) Frequenza di alimentazione
12) Servizio continuo
13) Velocità di rotazione nominale
14) Classe di isolamento
15) Grado di protezione
16) Campo di tensione con collegamento a triangolo
17) Corrente nominale con collegamento a triangolo
18) Campo di tensione con collegamento a stella
19) Corrente nominale con collegamento a stella

Esempio di targa per elettropompa monofase con descrizione degli elementi diversi

9) Simbolo motore monofase
20) Campo di tensione di alimentazione
21) Corrente nominale a pieno carico
22) Potenza assorbita dal motore a pieno carico
23) Capacità del condensatore
24) Tensione del condensatore
25) Presenza del protettore termico all'interno del motore



4 USI E LIMITI D'IMPIEGO

4.1 USO PREVISTO

Queste elettropompe sono adatte a trattare liquidi puliti, non aggressivi per i materiali che le compongono, con densità e viscosità prossime a quelle dell'acqua. E' consentita la presenza nel liquido di particelle solide fino ad uno 0.5 % in peso ed una dimensione massima di Ø 2 mm.

ATTENZIONE
Queste elettropompe sono destinate alle sole installazioni fisse.

PERICOLO
Le elettropompe destinate ad essere utilizzate in fontane esterne, in bacini da giardino e in posti simili, non devono essere utilizzate quando ci sono persone nell'acqua e devono essere alimentate per mezzo di un interruttore differenziale, con corrente differenziale di funzionamento nominale non superiore a 30 mA..

Il loro utilizzo è subordinato alle direttive delle legislazioni locali.

4.2 USO IMPROPRIO

PERICOLO
È vietato utilizzare il prodotto per pompare liquidi infiammabili o esplosivi.

AVVERTENZA
Un uso improprio dell'elettropompa può creare situazioni di pericolo per persone e cose.

Gli usi impropri possono riferirsi sia al tipo di liquido elaborato che al tipo di installazione. Alcuni esempi di uso improprio:

- liquidi non compatibili con i materiali di costruzione della pompa;
- liquidi con sostanze abrasive e/o sostanze filamentose;
- liquidi pericolosi quali: liquidi tossici, corrosivi, oltre che liquidi infiammabili o esplosivi;
- acqua di mare,
- liquidi per consumo umano diversi dall'acqua quali, ad esempio, vino o latte;
- liquidi con temperature oltre i limiti indicati;
- Installazione in aree con temperatura dell'aria elevata e/o con scarsa ventilazione;
- installazioni in atmosfere potenzialmente esplosive o corrosive.
- installazioni all'aperto senza adeguata protezione dalla pioggia, dal sole diretto e dal gelo;
- Installazioni mobili.

Inoltre, non utilizzare l'elettropompa per portate superiori alla portata massima indicata nella targa dati.

AVVERTENZA
È vietato pompare acqua per consumo umano dopo l'utilizzo con liquidi diversi.

4.3 LIMITI D'IMPIEGO

Temperatura del liquido: da -10°C a +90°C.
Temperatura ambiente: da -10°C a +40°C.
Quota sul livello del mare dell'installazione: massimo 1000 m.
Tensione di alimentazione e frequenza: secondo quanto indicato sulla targa dati e sull'imballo.
Variazione di tensione ammessa: ± 5% (nel caso di indicazione di un campo di valori nominali sono da intendersi come i valori limiti ammessi).
I dati elettrici riportati in targhetta si riferiscono alla potenza nominale del motore.
Numero di avviamenti orari: massimo 20 ad intervalli regolari.
Pressione finale massima ammessa nel corpo pompa: 1 MPa (10 bar).
Fare attenzione che la somma della pressione in aspirazione con la pressione massima generata dalla pompa non superino il valore sopra indicato. Il funzionamento con la valvola in mandata completamente chiusa dà la massima pressione generabile.
Dimensioni di ingombro e pesi: vedere i dati riportati nel catalogo o nel sito (Rif. "1.2 RAGIONE SOCIALE ED INDIRIZZO DEL FABBRICANTE").
Elettropompe previste per luoghi aerati e protetti dalle intemperie.

4.4 DATI SUL RUMORE AEREO

I dati relativi al livello di pressione sonora media, ad un metro di distanza dall'elettropompa, in campo libero e su piano riflettente, e al livello di potenza sonora, sono raccolti in: "12.2 DATI SUL RUMORE AEREO".

4.5 CONDIZIONI ED USI SPECIALI

Per utilizzi diversi da quelli ammessi nel presente manuale, fare riferimento al Rivenditore di zona. Per esempio: in caso di liquidi viscosi e/o con densità maggiore di 1000 kg/m^3.
In caso di installazione a quote superiori a 1000 m o con temperature ambiente superiori a 40°C, la potenza massima che il motore può fornire è ridotta e si può ricavare da quella nominale moltiplicandola per il fattore correttivo KHT riportato in: "12.1 FATTORE CORRETTIVO DELLA POTENZA MOTORE".

5 RICEZIONE E CONSERVAZIONE

5.1 ISPEZIONE DEL PRODOTTO

Controllare che il prodotto ricevuto sia conforma all'ordine. In particolare, controllare numero di fasi del motore sue tensione e frequenza.
Verificare che l'esterno dell'imballo non presenti danni evidenti.
Se il prodotto presenta dei danni, accettare con riserva la merce riportando il motivo sulla copia del DDT dello spedizioniere, oppure rifiutare la merce.
In ogni caso informare il Rivenditore entro 8 giorni dalla data di consegna.

5.2 DISIMBALLAGGIO DEL PRODOTTO

Rimuovere i materiali dell'imballaggio.
A seconda del tipo di imballi, fare attenzione a graffette metalliche e chiodi.
Liberare l'elettropompa rimovendo eventuali viti e tagliando le eventuali reggette.
Verificare che l'elettropompa sia integra e completa di tutte le parti. In caso contrario avvertire il Rivenditore entro 8 giorni dalla data di consegna.
Se il prodotto non viene installato subito, richiuderlo nell'imballo per evitare contaminazioni ambientali

AVVERTENZA
In caso di dubbio sulla sicurezza del prodotto non utilizzarlo.

Smaltire tutti i materiali dell'imballaggio secondo le modalità e norme locali.

5.3 MOVIMENTAZIONI

AVVERTENZA Rischio di schiacciamento.
Il prodotto con o senza imballo può essere pesante. Utilizzare i metodi di sollevamento e trasporto idonei e prendere le dovute precauzioni per evitare lesioni personali in caso di ribaltamento o caduta accidentale del prodotto.

Leggere il peso lordo del prodotto sull'imballo per verificare l'adeguatezza dei mezzi di sollevamento e trasporto, inclusi ganci, grilli, moschettoni, etc.
Il prodotto, imballato o meno, deve essere trasportato orizzontalmente. Per i prodotti con peso oltre i 25 kg, utilizzare cinghie di nylon e ganci (Fig.5.1).

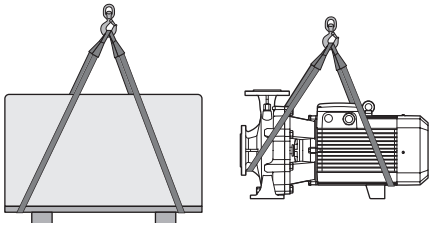


Fig. 5.1

Assicurarsi che l'imbracatura non urti o danneggi il prodotto.

AVVERTENZA
Sollevare e movimentare lentamente il prodotto per non comprometterne la stabilità e fare attenzione a non arrecare danni a persone, animali o cose.

AVVERTENZA
Se presenti, i golfari sul motore non devono essere utilizzati per sollevare l'intera elettropompa.

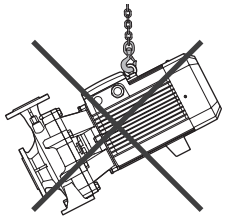


Fig. 5.2

5.4 IMMAGAZZINAGGIO DOPO LA CONSEGNA

Il prodotto, imballato, deve essere conservato in un luogo coperto ed asciutto, protetto da fonti di calore e gelo. Al riparo da sporcizia, vibrazioni ed eventuali danni meccanici.
Non collocare oggetti pesanti sull'imballo e non sovrapporre più imballi.
Se il prodotto viene immagazzinato per lungo tempo, aprire l'imballo e ruotare manualmente più volte l'albero, almeno ogni due mesi.
Se la pompa deve essere conservata per più di sei mesi prima che sia messa in funzione, applicare un inibitore di corrosione adatto alle parti interne della pompa. Assicurarsi che l'inibitore di corrosione utilizzato non possa danneggiare le parti in gomma con cui viene a contatto.
Ripristinare le chiusure delle bocche ed aperture della pompa per impedire l'ingresso di polvere e corpi estranei.

6 INSTALLAZIONE

6.1 GENERALITÀ E PRECAUZIONI

Prima di iniziare il lavoro assicurarsi che queste istruzioni siano state lette.

AVVERTENZA
Tutti i collegamenti idraulici ed elettrici devono essere eseguiti da tecnici specializzati in possesso dei requisiti richiesti dalle direttive vigenti nel paese di installazione.

I tecnici specializzati devono osservare le norme e le direttive del paese di installazione con riferimento a:
- procedure antinfortunistiche ed utilizzo dei mezzi di protezione individuale;
- scelta del luogo di collocazione dell'elettropompa;
- allacciamento alla rete idraulica;
- allacciamento alla rete elettrica.

AVVERTENZA
Utilizzare attrezzi da lavoro idonei.

Estrarre il prodotto dall'imballo. È buona norma, prima di installare l'elettropompa, controllare il movimento libero dell'albero, togliendo il copriventola ed agendo, con mani e guanti, sulla ventola

Non forzare sull'albero o sulla ventola con pinze o altri attrezzi per cercare di sbloccare la pompa, ma ricercare la causa del bloccaggio.

A controllo ultimato ripristinare il copriventola nella sua posizione originale. L' elettropompa può contenere una piccola quantità di liquido residuo proveniente dal collaudo. Per evitare contaminazioni del liquido dell'impianto, si consiglia di lavarla brevemente con acqua pulita prima dell'installazione definitiva.

6.2 COLLOCAZIONE DELL'ELETTROPOMPA

PERICOLO
E' vietato avviare l'elettropompa in ambienti con atmosfera potenzialmente esplosiva e/o in presenza di polveri esplosive.

PERICOLO
Nel caso di installazione ad uso di una piscina, in prossimità di bacini da giardino o posti simili, l'elettropompa deve essere posta dove non possano avvenire inondazioni.

Quando l'elettropompa con grado di protezione IPX5 è installata in un ambiente che può provocare l'entrata di acqua dai fori di scarico condensa previsti nella parte inferiore del motore, è necessario che tali fori siano chiusi con appositi tappi.
Elettropompa prevista per l'installazione con l'asse del rotore orizzontale e piedi di appoggio rivolti verso il basso, in luoghi aerati e protetti dalle intemperie con temperatura ambiente e quota sul livello del mare come indicato in "4.3 LIMITI D'IMPIEGO".
Se L'elettropompa va installata all'esterno, prevedere una adeguata copertura per proteggere il motore da luce solare diretta, da pioggia e neve, lasciando spazio per la ventilazione. Se il liquido da pompare è acqua, proteggere l'elettropompa dal gelo. Collocare l'elettropompa su una superficie piana, possibilmente poco al di sopra del piano pavimento, il più vicino possibile alla fonte del liquido ed in modo che:
- vi sia intorno spazio libero sufficiente per consentire le operazioni di uso e manutenzione in condizioni di sicurezza e con adeguata illuminazione.
- ci sia la possibilità di raccogliere il liquido per lo svuotamento,
- non vi siano ostacoli al regolare flusso dell'aria di raffreddamento mosso dalla ventola del motore e sia possibile controllare la rotazione,
- eventuali perdite di liquido o altri eventi simili, non possano allagare il luogo di installazione o sommergere l'elettropompa stessa,
- Più in generale, fare in modo che una prolungata accidentale perdita di liquido non possa arrecare danni a persone, animali o cose.

L'installatore ha la piena responsabilità per la preparazione della fondazione che deve essere realizzata in conformità alle dimensioni di ingombro. La fondazione deve essere, in piano e sufficientemente pesante e rigida per sopportare eventuali sollecitazioni. Se metallica deve essere verniciata per evitare la corrosione. Deve essere dimensionata in modo da evitare l'insorgere di vibrazioni dovute a risonanza. Con fondazioni in calcestruzzo occorre far attenzione che lo stesso abbia fatto buona presa e che sia completamente asciutto prima di sistemarvi il prodotto.
La superficie di appoggio dovrà risultare perfettamente piana ed orizzontale. Posizionata l'elettropompa sulla fondazione, si dovrà controllare che appoggi uniformemente. Nel caso contrario, utilizzare opportuni spessori e verificare con livella. Ancorarla mediante adeguati bulloni o viti ad espansione.

Non si garantisce il regolare funzionamento se la elettropompa è posizionata con asse inclinato più di 5°, tantomeno se è posta in verticale.

Le frecce impresse sul corpo pompa indicano la direzione del flusso attraverso la pompa.

6.3 INSTALLAZIONE IDRAULICA

6.3.1 Requisiti delle tubazioni

AVVERTENZA
Utilizzare tubi, valvole ed accessori adatti alla massima pressione di lavoro. In caso contrario non viene garantita la sicurezza in quanto l'impianto potrebbe subire cedimenti.

Dimensionare il diametro in modo che la velocità del liquido non sia eccessiva. Indicativamente deve essere inferiore ai 2.5 m/s nell'aspirazione ed ai 4 m/s nella mandata.
Montare valvole di intercettazione su entrambi i lati della pompa per evitare di dover svuotare l'impianto in caso di manutenzione o riparazione.
Nel caso in cui le bocche della pompa siano di tipo filettato, su entrambi i lati inserire un giunto di smontaggio fra valvola di intercettazione e pompa.
Per raccordare le valvole alle bocche della pompa utilizzare tratti conici con angolo contenuto per evitare vortici. La loro lunghezza dovrà essere almeno 5 volte la differenza di diametro. In ogni caso il diametro delle tubazioni non deve essere inferiore al diametro delle bocche della pompa.
Prima di collegare le tubazioni assicurarsi che internamente siano pulite.
Quando si installano i tubi, il corpo pompa non deve essere sollecitato dai tubi stessi. Ancorare le tubazioni in maniera indipendente ed eventualmente montare dei giunti di espansione per evitare che si trasmettano forze e vibrazioni eccessive (Fig.3).

AVVERTENZA
Installare adeguate guarnizioni tra le connessioni della pompa e le tubazioni.

Fare attenzione a non serrare eccessivamente tubi e/o raccordi sulle bocche filettate per non danneggiare la pompa.

Per tubazioni e bocche non filettate, controllare che le guarnizioni siano ben centrate fra le flange.

6.3.2 Tubazione di aspirazione

La tubazione di aspirazione deve essere a perfetta tenuta e deve avere un andamento che eviti la formazione di sacche d'aria.
Con la pompa sopra il livello del liquido (installazione sopra battente) la tubazione deve avere un andamento ascendente. L'eventuale cono di raccordo dovrà essere eccentrico. Si dovrà installare una valvola di fondo, completa di filtrol, che dovrà rimanere sempre immersa (Fig. 6.1).

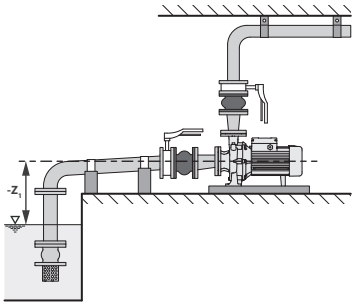


Fig. 6.1 *- Per dettagli guardare a pagina* ***433***

Con la pompa sotto il livello del liquido (installazione sotto battente) la tubazione deve avere un andamento discendente. Anche in questo caso il cono di raccordo dovrà essere eccentrico ma ribaltato rispetto al caso precedente (Fig. 6.2). Per entrambe le installazioni, prima del cono di raccordo va inserita una valvola di intercettazione per agevolare le operazioni di manutenzione e riparazione.

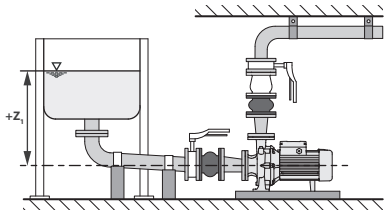


Fig. 6.2 *- Per dettagli guardare a pagina* ***433***

6.3.3 Tubazione di mandata

Prima di tutto va montato l'eventuale cono divergente. Poi va montata una valvola d'intercettazione per agevolare le operazioni di manutenzione e riparazione, ma che possa avere anche funzione di regolazione delle prestazioni. Si consiglia di installare un misuratore di pressione (trasduttore o manometro) per tenere sotto controllo il regolare funzionamento della pompa. Nel caso di installazione sotto battente, inserire una valvola di ritegno fra cono e valvola di intercettazione.

6.3.4 Protezione contro il "Colpo d'ariete"

Per situazioni di elevato dislivello geodetico, elevata velocità del liquido nella tubazione di mandata ed elevata lunghezza della stessa, al momento dell'improvviso arresto dell'elettropompa, si hanno onde di sovrapressione che possono essere intense definite "colpi d'ariete". Per proteggere la pompa si dovrà montare la valvola di ritegno in mandata anche nel caso di installazioni sopra battente, con accorgimenti che ne assicurino la chiusura prima della valvola di fondo

6.3.5 By-pass

PERICOLO
La pompa non può lavorare con valvola in mandata chiusa se non per un breve periodo all'avviamento o in fase di controllo.
Il funzionamento prolungato con mandata chiusa provoca un aumento della temperatura e la formazione di vapore e potrebbe provocare danni o esplosione del corpo pompa.

Durante il funzionamento la valvola deve essere tenuta aperta. Se esiste il rischio che la pompa funzioni con valvola chiusa, è opportuno assicurare la circolazione di una quantità minima di liquido attraverso la pompa, realizzando un bypass o un drenaggio a scaricare. La portata di ricircolo deve essere almeno il 10% della portata massima indicata sulla targa della pompa.

6.4 VERIFICA DELLA CAPACITÀ DI ASPIRAZIONE

Per garantire un buon funzionamento, regolare e silenzioso, è necessario che alla pompa non sia richiesto di aspirare da un livello troppo basso rispetto la sua capacità. In caso contrario la pompa è soggetta alla **cavitazione con conseguenti: calo di prestazioni, rumore e danneggiamenti.** La capacità di aspirazione della pompa viene espressa attraverso il termine: Altezza Netta Positiva all'Aspirazione detta NPSH. Il valore si ricava dalle curve di prestazione che si trovano a catalogo e nel sito internet (Rif. "1.2 RAGIONE SOCIALE ED INDIRIZZO DEL FABBRICANTE").
Dato che è la pressione atmosferica che spinge un liquido a salire su una tubazione dove viene fatto il vuoto, è da questo valore che partiamo per verificare le condizioni di aspirazione della pompa. Altri elementi che modificano queste condizioni sono:

- diversa temperature e densità del liquido;
- altezza sul livello del mare, per gli impianti aperti all'atmosfera;
- pressione nel circuito, per gli impianti chiusi;
- perdite di carico nella tubazione.

Indicando con Z_1 (in m) la differenza di livello fra il pelo libero del liquido e l'asse della bocca di aspirazione della pompa, questa sarà adeguata ad evitare la cavitazione se viene rispettata la seguente equazione, avendo cura di usare il segno – quando la pompa è collocata sopra il livello del liquido ed il segno + quando è posta sotto.

$$H_{pb} \pm Z_1 \geq NPSH + H_v + H_{r1} + 0.6$$

Dove:
H_{pb} = è la pressione barometrica sul luogo dell'installazione (per gli impianti chiusi è la pressione del circuito) espresso in metri di colonna liquida;
H_v = è la pressione di vapore, espresso in metri di colonna liquida, alla temperatura di esercizio del liquido;
H_{r1} = ammontare delle perdite di carico nella tubazione di aspirazione [m];
0.6 = margine di sicurezza consigliato [m].
Il termine $H_{pb} \pm Z_1$ deve essere sempre positivo.
Per l'acqua, i valori di H_v e H_{pb} si trovano in: "12.3 PRESSIONE DI VAPORE E PRESSIONE BAROMETRICA IN m DI COLONNA D'ACQUA".

ESEMPIO
Installazione sopra battente con: Z_1 = - 3.2 m
Perdite di carico in aspirazione alla portata di riferimento: H_{r1} = 1.2 m
NPSH richiesto dalla pompa alla portata di riferimento: NPSH = 3.6 m
Liquido: acqua termale a 40°C
Luogo di installazione a 500m sul livello del mare.
Dalle tabelle della sez. 12.3 si ricavano:
H_{pb} = 9.79 m
H_v = 0.82

Primo termine:

$$H_{pb} \pm Z_1 = 9.79 - 3.2 = 6.59$$

Secondo termine:

$$NPSH + H_v + H_{r1} + 0.6 = 3.6 + 0.82 + 1.2 + 0.6 = 6.22$$

La condizione:

$$H_{pb} \pm Z_1 \geq NPSH + H_v + H_{r1} + 0.6$$

risulta rispettata e la pompa può aspirare regolarmente.
Sempre alla portata di riferimento, pompe con NPSH fra i 4.0 m ed i 4.60 m potrebbero cavitare mentre pompe con NPSH > 4.6 caviterebbero sicuramente.

6.5 RIDUZIONE DELLE VIBRAZIONI E DEL RUMORE

Le vibrazioni ed Il rumore sono generati dal motore, dalla pompa e dal flusso nei tubi. L'effetto sull'ambiente dipende dal corretto montaggio, dallo stato del resto del sistema e dalle caratteristiche dell'ambiente stesso.
La riduzione delle vibrazioni e del rumore si ottiene tramite giunti ad espansione ed una fondazione in cemento su "silent block"(Fig. 6.3).

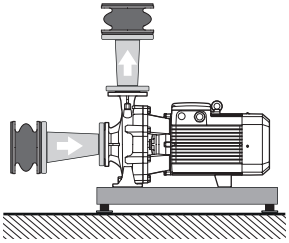


Fig. 6.3 *- Esempio di installazione per ridurre vibrazioni e rumore*

I giunti di espansione devono essere montati fra la valvola di intercettazione o di ritegno ed il cono di raccordo se presente. Altrimenti dovranno essere posti ad una distanza minima dalla pompa di 1.5 volte il diametro del tubo per ridurre turbolenze e perdite di carico.
Da tenere presente che la pressione all'interno dei giunti di espansione genera delle spinte sui due lati delle tubazioni. Prevedere giunti con tiranti di contenimento quando queste spinte potrebbero diventare eccessive (Fig. 6.4).

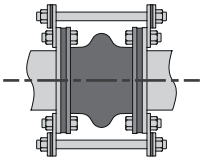


Fig. 6.4 *- Esempio di giunto in gomma con tiranti* di limitazione

6.6 COLLEGAMENTO ELETTRICO

6.6.1 Linea di alimentazione

Controllare che tensione e frequenza della linea di alimentazione corrispondano a quelle indicate nella targa della pompa.

PERICOLO
Verificare che la linea di alimentazione sia dotata di: messa a terra efficiente e conforme alle norme.

PERICOLO
Se non già presente, installare un adeguato sistema di protezione contro i contatti diretti ed indiretti per evitare scosse elettriche letali.

PERICOLO
Verificare che la linea di alimentazione sia dotata di un interruttore che scolleghi tutti i poli con distanza dei contatti di almeno 3 mm e che provveda alla completa disconnessione nella condizione di sovratensione di categoria III.

Controllare che i conduttori elettrici siano protetti da vibrazioni, urti e temperature troppo elevate.

6.6.2 Quadro elettrico

Le elettropompe monofase con protezione termica incorporata non necessitano di essere collegate ad un quadro elettrico di comando.

PERICOLO
La linea di alimentazione di elettropompe monofase, con protezione termica incorporata, ed utilizzate in piscine, fontane esterne, bacini da giardino e posti simili, come protezione contro i contatti indiretti, deve utilizzare un interruttore differenziale con corrente differenziale di funzionamento nominale non superiore a 30mA.

Le elettropompe trifase e monofase senza protezione termica incorporata, vanno collegate ad un quadro elettrico di comando, il quale dovrà contenere:
- un dispositivo salvamotore, a riarmo manuale, la cui corrente di intervento sia tarabile in base alla corrente nominale del motore stesso;
- un sistema contro la marcia a secco, a cui collegare un pressostato, un galleggiante, una sonda di livello o altri dispositivi idonei allo scopo.

Il quadro dovrà essere adeguato ai valori nominali dell'elettropompa.

Nel caso di motori trifase, si consiglia di dotare il quadro di una protezione contro il guasto di fase.

Tarare la protezione amperometrica sulla corrente nominale di targa.
Come protezione contro i contatti diretti ed indiretti, si raccomanda l'adozione di un interruttore differenziale, con corrente differenziale di funzionamento nominale non superiore a 30mA.
In caso di linea di alimentazione debole o per le elettropompe di potenza più elevata (superiore ai 4 kW), si consiglia di adottare un quadro provvisto di un sistema di avviamento che riduca la corrente di spunto quale: avviatore Stella/Triangolo, softstart o altro.

6.6.3 Allacciamento cavi al quadro

PERICOLO
Prima di tutto collegare ed assicurare il conduttore di terra. Esso dovrà essere l'ultimo ad essere scollegato in caso di disinstallazione.

PERICOLO
Tenere il conduttore di terra più lungo dei conduttori di fase. In caso di distacco accidentale dei conduttori di fase, il conduttore di terra deve essere l'ultimo a staccarsi.

Collegare ed assicurare i conduttori di alimentazione rispettando lo schema riportato sulla targa dati o sul coperchio della scatola morsettiera.

AVVERTENZA
Non fare cadere rosette, dadi o altre parti metalliche nel passaggio cavi interno fra scatola morsettiera e statore. Se accade, fare smontare il motore da un Centro Assistenza Autorizzato per estrarre le parti cadute.

Utilizzare i passacavi in dotazione in modo da mantenere il grado di protezione IP riportato in targa.

6.7 ALIMENTAZIONE CON CONVERTITORE DI FREQUENZA (INVERTER)

Le elettropompe con motore trifase possono essere collegate ad un convertitore di frequenza per la regolazione della velocità di rotazione.
Per non fare decadere eccessivamente le prestazioni, la frequenza minima di lavoro non dovrà scendere al di sotto del 60% della frequenza nominale del motore. Inoltre, sono da rispettare le seguenti raccomandazioni:

La corrente assorbita dal motore non deve superare la corrente indicata sulla targa dati alla tensione e frequenza nominali.

La protezione da sovraccarico deve essere di tipo rapido e la sua impostazione non deve superare di oltre il 15% la corrente nominale indicata in targa.

La frequenza può variare in maniera continua dal valore minimo alla frequenza nominale del motore, ma non oltre.

La rampa di avviamento deve durare almeno 1 secondo da motore fermo al valore minimo di frequenza.

Per avviamenti successivi, attendere almeno 1 minuto prima di riavviare il motore.

Limitare assolutamente i picchi di tensione che si instaurano nel funzionamento con il convertitore di frequenza ai valori riportati nella norma EN 60034 (picco di 1000 V con gradiente massimo di 500 V/µs)

Inoltre, tenere presente che:
- con cavi di collegamento fra il convertitore di frequenza ed il motore di lunghezza superiore a 15 m si raccomanda l'installazione di filtri aggiuntivi, da selezionare assieme al costruttore del convertitore e da posizionarsi all'uscita dello stesso;
- nel dimensionamento del cavo, tener conto della caduta di tensione dovuta ai filtri, se installati
- se si può selezionare la frequenza di modulazione, adottare una bassa frequenza (4 ÷ 8 kHlz);
- sono da preferire i convertitori che consentono di mantenere costante il rapporto Tensione/Frequenza e pari a quello che deriva dai valori nominali presenti in targa dati.

7 MESSA IN FUNZIONE E REGOLAZIONE

7.1 CONTROLLI PRELIMINARI

AVVERTENZA
Prima di avviare l'elettropompa accertarsi che sia stata correttamente installata e correttamente collegata alla linea elettrica di alimentazione.

Controllare che le parti in movimento siano protette e che l'elettropompa non si sia danneggiata durante l'installazione.

Accertarsi, inoltre, che le tubazioni siano state pulite a fondo, flussate e riempite di liquido pulito. Non utilizzare la pompa per flussare le tubazioni in quanto non è progettata per movimentare liquidi contenenti particelle solide come frammenti di tubo o guarnizioni e residui di saldatura.
La garanzia non copre danni dovuti al flussaggio dell'impianto effettuato per mezzo della pompa.
Se altrimenti necessario, inserire un apposito filtro per intercettare le particelle solide prima che attraversino la pompa.

7.2 ADESCAMENTO

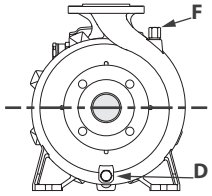
Evitare il funzionamento a secco, anche se solo per prova.

Il funzionamento a secco della pompa può causare danni alla tenuta meccanica.

7.2.1 Impianti con il livello del liquido sotto la bocca di aspirazione della pompa (soprabattente).

Impianto con valvola di fondo.
Sia il tubo di aspirazione che la pompa devono essere riempiti di liquido per l'avviamento (Fig. 7.1).
- Chiudere la valvola di intercettazione in mandata ed aprire la valvola di intercettazione nel tubo di aspirazione.
- Rimuovere il tappo di riempimento F.
- Versare il liquido nel foro fino a tracimare a testimonianza del completo riempimento del tubo di aspirazione e della pompa.
- Rimontare e serrare il tappo di riempimento F.

Impianto aperto senza valvola di fondo.
- Chiudere la valvola di intercettazione lato mandata.
- Controllare che il tappo di scarico D sia serrato.
- Aprire completamente la eventuale valvola di intercettazione sul lato di aspirazione.
- Togliere in tappo di riempimento F e collegare il corpo pompa ad una pompa di adescamento (manuale o elettrica) interponendo una valvolina di intercettazione.
- Dopo avere aperto la valvolina, adescare il tubo di aspirazione finché il liquido non fuoriesce dal lato di mandata della pompa di adescamento.
- Chiudere la valvolina ed arrestare la pompa di adescamento se elettrica.



F *= Tappo di riempimento*
D *= tappo di scarico*

Fig. 7.1

7.2.2 Impianti con il livello del liquido sopra la bocca di aspirazione della pompa (sottobattente).

- Chiudere la valvola di intercettazione in mandata.
- Svitare quasi completamente il tappo di riempimento F ed aprire la valvola di intercettazione nel tubo di aspirazione fino a quando non fuoriesce liquido dal filetto.
- Riavvitare e serrare il tappo di riempimento F.

7.3 AVVIAMENTO E REGOLAZIONE

Se non già fatto in fase di adescamento, aprire completamente la valvola di intercettazione in aspirazione, mentre la valvola di mandata va posta in posizione di quasi chiusura.
Con alimentazione trifase, dare tensione per un breve istante e verificare che il senso di rotazione corrisponda a quello indicato dalle frecce sul corpo pompa o sul copriventola: **orario guardando il motore dal lato ventola**. Se non avviene, togliere l'alimentazione elettrica e invertire fra loro i collegamenti di due fasi. Poi ripetere la verifica.
Avviare la pompa e:

- Aprire lentamente la valvola di intercettazione in modo da riempire progressivamente i tubi del circuito in mandata se vuoti.
  Con l'installazione sopra battente può essere necessario attendere qualche minuto per ottenere l'uscita dell'acqua dalla bocca di mandata.
- Proseguire fino alla completa apertura della valvola.
- Lasciare funzionare la pompa per qualche minuto poi richiudere completamente la valvola in mandata il tempo necessario per leggere la pressione, su un manometro posto in mandata.
- Confrontare il valore letto con lo Hmax riportato in targhetta tenendo in considerazione le condizioni di pressione in aspirazione. Se il valore è nettamente più basso, fermare la pompa e ripetere l'adescamento.
- Riaperta la valvola, controllare che la pompa lavori nel suo campo di funzionamento. In particolare, controllare il carico sul motore misurando la corrente assorbita e confrontarla con la corrente nominale indicata sulla targa dell'elettropompa. In caso di sovraccarico chiudere lentamente la valvola di intercettazione di mandata finché la corrente assorbita non scende sotto il valore nominale di targa o controllare l'intervento di eventuali pressostati.
- Se durante i controlli si notano cali/oscillazione di pressione o portata, fermare la pompa e ripetere l'adescamento.

Verificare che nel funzionamento dell'impianto non sia richiesto all'elettropompa di avviarsi più di 20 volte in un'ora, altrimenti agire sulle regolazioni d'impianto stesso o applicare un softstart.

Un numero eccessivo di avviamenti orari può portare al surriscaldamento del motore con rischio di corto circuito.

AVVERTENZA
L' elettropompa monofase con protezione termica incorporata, può riavviarsi improvvisamente dopo essersi raffreddata.

Alle condizioni di esercizio previste, la pompa deve funzionare in modo silenzioso e regolare, altrimenti far riferimento al paragrafo: "10 RICERCA GUASTI E RIMEDI".
Si consiglia di annotare i dati raccolti, al primo avviamento, in un "registro di manutenzione" per poterli confrontare in futuro.

7.4 RODAGGIO DELLA TENUTA MECCANICA

Le facce della tenuta meccanica sono lubrificate dal liquido pompato, il che comporta che possa verificarsi una certa perdita dalla tenuta meccanica. Se si avvia la pompa per la prima volta o se viene installata una nuova tenuta meccanica, è necessario un certo periodo di rodaggio prima che il trafilamento si riduca a livelli minimi.
In condizioni normali, il liquido che fuoriesce è talmente limitato che evapora tutto, di conseguenza, non viene rilevata alcuna perdita.
Con liquidi che evaporano ad alta temperatura, potrebbero essere visibili alcune gocce, ma questo non è sintomo di guasto della tenuta meccanica.

8 ARRESTO E FERMI

8.1 ARRESTO

L'elettropompa deve essere arrestata in ogni caso in cui si verificano anomalie di funzionamento (Rif."10 RICERCA GUASTI E RIMEDI").

- Chiudere gradualmente la valvola di intercettazione in mandata per ridurre progressivamente il flusso di liquido ed evitare le sovrapressioni dovute al colpo d'ariete.
- Interrompere l'alimentazione elettrica e verificare che il motore si fermi.
- Aprire lentamente la valvola e verificare che il motore rimanga fermo a conferma della tenuta della valvola di ritegno.

Negli impianti che utilizzano liquidi molto caldi o molto freddi, attendere che il corpo pompa assuma la temperatura ambiente prima di entrare in contatto con l'elettropompa.

8.2 FERMO PER LUNGHI PERIODI

Chiudere completamente la valvola di intercettazione in mandata ed anche quella sul lato di aspirazione.
Ogni tre mesi, ruotare manualmente l'albero per più giri.
Nel caso in cui la pompa rimane inattiva per lungo tempo e c'è pericolo di gelo, è necessario procedere al completo svuotamento del corpo pompa attraverso il tappo di scarico D di Fig.7.
La necessità di un completo svuotamento della pompa si può presentare anche quando il liquido pompato è aggressivo, tendente a cristallizzare o a lasciare depositi. In questi casi, se possibile, fare funzionare brevemente la pompa con acqua pulita prima del fermo. In alternativa, dopo lo svuotamento, eseguire un lavaggio immettendo acqua pulita dal foro di carico per lasciarla successivamente uscire dal foro di scarico.
Non richiudere il tappo di scarico finché la pompa non verrà utilizzata nuovamente.
Prima di riavviare l'elettropompa dopo un lungo periodo di fermo, verificare che l'albero ruoti senza impedimenti, poi procedere secondo le operazioni descritte in "7.2 ADESCAMENTO" e "7.3 AVVIAMENTO E REGOLAZIONE".
Nel caso in cui la pompa venga rimossa dall'impianto ed immagazzinata procedere come indicato nel paragrafo "5.4 IMMAGAZZINAGGIO DOPO LA CONSEGNA".

9 MANUTENZIONE E CONTROLLI

9.1 PRECAUZIONI DI SICUREZZA

AVVERTENZA
Osservare sempre quanto riportato nel paragrafo:
"2.4 PRESCRIZIONI GENERALI DI SICUREZZA"

AVVERTENZA
La manutenzione, la ricerca guasti e rimedi è destinata ai soli tecnici specializzati in possesso dei requisiti richiesti dalle direttive vigenti. Essi devono, inoltre, rispettare le procedure antinfortunistiche previste dalle suddette direttive

AVVERTENZA
Indossare sempre i dispositivi di protezione individuale ed utilizzare attrezzi da lavoro idonei

Durante la manutenzione porre particolare attenzione a non introdurre o immettere corpi estranei, anche di piccole dimensioni, che possano causare malfunzionamenti o danni all'elettropompa.

AVVERTENZA
Utilizzare ricambi originali pena la decadenza della garanzia. Inoltre, la Pedrollo S.p.A. non risponde di danni a persone o cose derivanti dall'utilizzo di ricambi non originali

AVVERTENZA
Rispettare le prescrizioni di rivolgersi al Centro Assistenza Autorizzato, pena la decadenza della garanzia. Inoltre, la Pedrollo S.p.A. non risponde di danni a persone o cose derivanti da interventi manutentivi o di rimedio a guasti non operati dal suddetto centro

9.2 CONTROLLI PERIODICI

Nel funzionamento normale, si consiglia di effettuare i seguenti controlli periodici sull'elettropompa in modo da intercettare eventuali anomalie:
- verifica dell'assorbimento di corrente,
- verifica della pressione a mandata chiusa,
- verifica dell'assenza di perdite dalla tenuta meccanica,
- verifica dell'assenza di rumore e vibrazioni anomale.

Mantenere pulita la pompa e la parte circostante per individuare subito eventuali perdite.
In caso di anomalie, far intervenire tempestivamente un tecnico specializzato. Si consiglia di aggiungere i dati raccolti nel "registro di manutenzione" per poterli confrontare con i precedenti e con quelli del primo avvio.
Dall'andamento dei valori è possibile riconoscere, per tempo, anomalie che possono richiedere un intervento manutentivo.

9.3 MANUTENZIONE ORDINARIA

L'elettropompa non richiede una manutenzione ordinaria purché, siano state prese le precauzioni descritte nel presente manuale.
Tuttavia, al fine di individuare tempestivamente la necessità di interventi di manutenzione straordinaria, per un utilizzo non gravoso, si raccomanda di eseguire quanto segue.
Più volte all'anno, o in caso di necessità o di dubbio, eseguire un controllo periodico come descritto sopra.
Ogni 4000 ore di funzionamento o ogni anno, al raggiungimento del primo dei due limiti:
- Verificare eventuali perdite di liquido dall'impianto.
- Verificare il serraggio di viti e bulloni delle tubazioni.
- Misurare la pressione a portata nulla: il valore non deve scendere sotto l'85% di quello rilevato al primo avvio.
- Con pompa ferma ma con motore ancora caldo, previa interruzione dell'alimentazione elettrica, misurare la resistenza di isolamento. Deve essere superiore a 0.5 MΩ per alimentazione da rete, e superiore 1 MΩ per alimentazione da inverter.
- Verificare che la morsettiera del motore non presenti segni di surriscaldamento e scariche elettriche.
- Pulire il motore e relativa ventola di raffreddamento.

Può essere necessario aumentare la frequenza dei controlli in caso di utilizzo gravoso dell'elettropompa.
All'emergere di problematiche, passare alla manutenzione straordinaria.

9.4 MANUTENZIONE STRAORDINARIA

La manutenzione straordinaria dell'elettropompa deve essere affidata ad un nostro Centro Assistenza Autorizzato.
Se non per guasti imprevisti, la necessità di un intervento manutentivo straordinario è dovuta al raggiungimento di un certo monte ore di lavoro che determina un certo stato di usura generale, più o meno intenso, a seconda del tipo di liquido e delle condizioni di utilizzo.
Le parti che, per loro natura, sono soggette ad usura (Rif.1.3) sono:
- Tenuta meccanica
- Cuscinetti
- Condensatore (modelli monofase)

9.5 PIANO DI MANUTENZIONE

Nei casi in cui, per le condizioni gravose di utilizzo o per criticità del servizio a cui è asservita l'elettropompa, si può concordare con un nostro Centro Assistenza Autorizzato un piano di manutenzione programmata in modo che con un minimo di spese e un ridotto tempo di fermo macchina si possa garantire un funzionamento senza problemi evitando lunghe e costose riparazioni.
Piano indicativo per utilizzi non particolarmente gravosi.
Ogni 12000 ore di funzionamento o ogni 3 anni, al raggiungimento del primo dei due limiti,
- sostituzione della tenuta meccanica,
- sostituzione degli O-rings e/o guarnizioni del corpo pompa.

Ogni 24000 ore di funzionamento o ogni 6 anni, al raggiungimento del primo dei due limiti:
- sostituzione dei cuscinetti del motore,
- sostituzione del condensatore del motore se monofase

9.6 MISURA DELLA RESISTENZA DI ISOLAMENTO

Ai capi del cavo di alimentazione, fra il conduttore di terra e, in sequenza, ciascuna delle fasi, collegare apposito strumento in grado di applicare una tensione di 500 Vdc per 1 minuto. Se necessario, sfilare i conduttori dalla morsettiera del quadro, annotandone la posizione per poterli successivamente ricollegare nello stesso ordine.
In caso di risultato negativo, ripetere l'operazione nella morsettiera del motore scollegando, preventivamente, i capi del cavo di alimentazione.
Questo per individuare se la carenza di isolamento riguarda il motore o il cavo di collegamento

9.7 RICAMBI

Per richiedere i ricambi, fare riferimento al Rivenditore o Centro Assistenza Autorizzato di zona

10 RICERCA GUASTI E RIMEDI

10.1 PREMESSA

AVVERTENZA
Osservare sempre le prescrizioni di sicurezza riportate nei paragrafi: "2.4 PRESCRIZIONI GENERALI DI SICUREZZA" ; "9 MANUTENZIONE E CONTROLLI"

AVVERTENZA
Nel caso in cui non sia possibile eliminare un guasto o per situazioni non contemplate contattare il Centro Assistenza Autorizzato di zona

Le operazioni che devono essere eseguite da un Centro Assistenza Autorizzato sono contrassegnate con: "**(ASC)**"

10.2 TABELLE DI RICERCA GUASTI E RIMEDI

INCONVENIENTE	PROBABILE CAUSA	RIMEDIO
Il motore non si avvia e non genera rumore	Connessioni elettriche lasche o ossidate	Pulire e ripristinare le connessioni.
	Mancanza di tensione (su tutte le fasi)	Verificare il quadro con relative protezioni e/o la parte a monte. Verificare i fusibili e sostituirli se bruciati.
	Intervento della protezione termica	Riattivare la protezione termica. Se incorporata, attendere che il motore si raffreddi.
	Intervento del dispositivo contro la marcia a secco	Controllare il livello nella vasca di aspirazione o la pressione dalla rete.
	Motore in avaria	Riparare o sostituire il motore **(ASC).**
Il motore non si avvia ma genera rumore	Alimentazione elettrica non idonea	Verificare che la tensione e la frequenza corrispondano a quanto riportato sulla targa dell'elettropompa.
	Connessioni elettriche lasche o ossidate	Pulire e ripristinare le connessioni.
	Motore monofase con condensatore guasto	Sostituire il condensatore.
	Avvolgimento con una o due fasi interrotte	Riparare o sostituire la cassa motore con statore **(ASC).**
	Mancanza di fase (motori trifase)	Verificare l'alimentazione elettrica e ripristinare la fase mancante.
	Albero bloccato	Accertarsi che l'albero giri liberamente, altrimenti vedere la sezione "Pompa bloccata".
Intervento dell'interruttore differenziale	Il motore ha delle dispersioni	Misurare l'isolamento verso terra. Se insufficiente, riparare il motore o sostituire la cassa motore con statore **(ASC).**
	Cavo di alimentazione danneggiato	Controllare il cavo e sostituirlo se necessario.
	Interruttore differenziale di tipo non adatto	Verificare il tipo di differenziale ed eventualmente sostituirlo.
Pompa bloccata	Prolungato periodo di inattività	Sbloccare la pompa agendo manualmente sulla ventola del motore.
	Mancanza di fase (motori trifase)	Verificare l'alimentazione elettrica e ripristinare la fase mancante.
	Ingresso di grossi corpi solidi nella girante	Aprire la pompa e rimuovere i corpi solidi dalla girante **(ASC).**
	Cuscinetti bloccati	Sostituire i cuscinetti **(ASC).**
Il motore gira con difficoltà	Tensione di alimentazione insufficiente	Agire sulla linea a monte del quadro elettrico. Verificare che lo schema di collegamento sia stato rispettato.
	Raschiamenti tra parti mobili e parti fisse	Aprire la pompa ed eliminare le cause dei raschiamenti **(ASC).**
	Cuscinetti deteriorati	Sostituire i cuscinetti **(ASC).**

INCONVENIENTE	PROBABILE CAUSA	RIMEDIO
La protezione termica o i fusibili intervengono subito dopo l'avviamento	Mancanza di fase (motori trifase)	Verificare l'alimentazione elettrica e ripristinare la fase mancante.
	Cavo di alimentazione danneggiato	Controllare il cavo e sostituirlo se necessario.
	Contatti della protezione deteriorati o sporchi	Pulire e ripristinare i contatti o sostituire la protezione se necessario.
	Valori di intervento della protezione o fusibili non adeguati alla corrente del motore	Controllare i valori dei componenti, modificarli o sostituirli se necessario.
	Il motore elettrico è in cortocircuito	Misurare l'isolamento del motore. Se insufficiente sostituire la cassa motore con statore **(ASC).**
	Eccessiva richiesta di coppia meccanica	Accertarsi che l'albero giri liberamente, altrimenti vedere la sezione "Il motore gira con difficoltà".
La protezione termica o i fusibili intervengono dopo alcuni minuti e/o con troppa frequenza. Il motore scalda eccessivamente Assorbimento di corrente elevato	Valori di intervento della protezione non adeguati alla corrente del motore	Controllare i valori: modificarli o sostituire il componente se necessario.
	Tensione di alimentazione non adeguata o non bilanciata	Assicurare tensione entro i limito di funzionamento del motore e bilanciata sulle tre fasi.
	La pompa lavora oltre la portata massima, in zona di sovraccarico	Ridurre la portata richiesta entro il campo di portata indicato nella targa della pompa.
	La viscosità e/o densità del liquido pompato sono maggiori da quelle utilizzate in fase di selezione	Ridurre la portata agendo sulla valvola in mandata o contattare il Rivenditore o Centro Assistenza Autorizzato di zona.
	Eccessiva richiesta di coppia meccanica	Accertarsi che l'albero giri liberamente, altrimenti vedere la sezione "Il motore gira con difficoltà".
	Temperatura ambiente troppo elevata e/o esposizione diretta al sole	Aerare adeguatamente l'ambiente di installazione dell'elettropompa, proteggere dai raggi solari.
	Numero di avviamenti troppo elevato	Agire sull'impianto per ridurre gli interventi della pompa.
	Ventola di raffreddamento ostruita o danneggiata	Pulire o sostituire la ventola di raffreddamento.
	Motore deteriorato	Riparare o sostituire il motore **(ASC).**
	Se presente, convertitore di frequenza (Inverter) tarato non correttamente	Vedere il manuale istruzioni del convertitore di frequenza.

Segue ►

INCONVENIENTE	PROBABILE CAUSA	RIMEDIO
L'elettropompa funziona ma la portata è scarsa o nulla	Errato senso di rotazione del motore trifase	Invertire la posizione di due fasi sulla morsettiera del motore o nel quadro elettrico di comando.
	Il motore gira con difficoltà	Vedere la sezione specifica.
	La pompa non è stata adeguatamente adescata	Ripetere il riempimento della pompa e della tubazione di aspirazione come indicato in "7.2 ADESCAMENTO".
	Dislivello in aspirazione troppo elevato	Consultare il paragrafo "6.4 VERIFICA DELLA CAPACITÀ DI ASPIRAZIONE".
	Tubo di aspirazione con diametro insufficiente o con lunghezza troppo elevata	Sostituire il tubo di aspirazione e relativi componenti con uno di diametro maggiore.
	Contropressione troppo elevata	Ridurre la richiesta di pressione dell'impianto in accordo con la curva caratteristica della pompa.
	Valvola di fondo o valvola di ritegno bloccata in posizione chiusa o parzialmente chiusa	Sbloccare la valvola o sostituirla se necessario.
	Tubazioni o componenti ostruiti	Rimuovere le ostruzioni.
L'elettropompa non rimane adescata	La tubazione di aspirazione permette l'ingresso di aria a seguito di tenute difettose	Controllare accuratamente la tubazione e relativi componenti, serrare le viti e ripetere l'adescamento.
	La pompa aspira aria a seguito del livello troppo basso del liquido in vasca	Aumentare il livello del liquido in aspirazione e mantenerlo il più possibile costante.
	La contro-pendenza e conformazione del tubo di aspirazione favoriscono la formazione di sacche d'aria	Correggere l'inclinazione del tubo di aspirazione ed eliminare le zone cieche.
L'elettropompa gira al contrario allo spegnimento	Perdita del tubo aspirante con ingresso d'aria	Eliminare l'inconveniente.
	Valvola di fondo che non chiude	Riparare o sostituire la valvola di fondo.
	Valvola di ritegno che non chiude	Riparare o sostituire la valvola di ritegno.
L'elettropompa vibra con funzionamento rumoroso	Allentamento delle viti di fissaggio o delle tubazioni	Riavvitare le parti allentate.
	Pompa in cavitazione	Ridurre la portata chiudendo parzialmente la valvola di intercettazione in mandata. Se il problema persiste consultare il paragrafo "6.4 VERIFICA DELLA CAPACITÀ DI ASPIRAZIONE".
	Presenza di aria nella pompa o nella tubazione di aspirazione	Sfiatare la pompa aprendo leggermente il tappo di carico.
	La pompa aspira aria a seguito del livello troppo basso del liquido in vasca	Aumentare il livello del liquido in aspirazione e mantenerlo il più possibile costante.
	Presenza di corpi estranei all'interno	Rimuovere i corpi estranei **(ASC).**
	Cuscinetti del motore usurati	Sostituire i cuscinetti **(ASC).**
	Ventola del motore difettosa	Sostituire la ventola.
	Se presente, convertitore di frequenza tarato non correttamente	Vedere il manuale istruzioni del convertitore di frequenza.
	Mancanza di antivibranti	Fare riferimento al paragrafo "6.5 RIDUZIONE DELLE VIBRAZIONI E DEL RUMORE".

INCONVENIENTE	PROBABILE CAUSA	RIMEDIO
L'elettropompa si avvia troppo frequentemente (avvio/arresto automatico)	Vaso di espansione scarico o guasto	Precaricare o sostituire il vaso di espansione.
	Vaso di espansione sottodimensionato o assente	Sostituire il vaso di espansione con uno più grande o aggiungerne uno.
	Valvola di fondo o valvola di ritegno bloccata in posizione chiusa o parzialmente chiusa	Sbloccare la valvola o sostituirla se necessario.
	Dispositivo di avviamento (pressostato, sensore, etc..) regolato non correttamente o guasto	Regolare il dispositivo o sostituirlo se necessario.
	Elettropompa sovradimensionata	Ridurre la portata agendo sulla valvola in mandata o contattare il Rivenditore o Centro Assistenza Autorizzato di zona.
L'elettropompa non si arresta mai (avvio/arresto automatico)	La portata richiesta effettiva è maggiore di quella prevista	Ridurre la portata richiesta.
	L'elettropompa funziona ma la portata è scarsa o nulla	Vedere la specifica sezione.
	Tubazioni, valvole o filtro ostruiti da impurità	Ripulire dalle impurità.
	Dispositivo di avviamento (pressostato, sensore, etc..) regolato non correttamente o guasto	Regolare il dispositivo o sostituirlo se necessario.
	Perdite dalla tubazione di mandata	Riparare la tubazione.
La pompa perde liquido dall'albero	Tenuta meccanica usurata o difettosa	Sostituire la tenuta meccanica ed eventualmente adottarne una con facce di scivolo più dure **(ASC).**
	Tenuta meccanica rotta per shock termico	Sostituire la tenuta meccanica e verificare il sistema di protezione contro la marcia a secco **(ASC).**
	Tenuta meccanica incollata o danneggiata per incompatibilità con il liquido	Sostituire la tenuta meccanica con una compatibile con il liquido pompato **(ASC).**

11 SMALTIMENTO

11.1 INDICAZIONI GENERALI

AVVERTENZA
La demolizione dell'elettropompa deve essere affidata ad aziende autorizzate e specializzate nell'identificazione e rottamazione delle differenti tipologie di materiale (ghisa, acciaio, rame, plastica, ecc..)

ATTENZIONE
Non disperdere parti inquinanti (liquidi nocivi, oli, grassi, etc.) nell'ambiente.

Per lo smaltimento devono essere seguite le norme e leggi in vigore nei paesi dove questo avviene, oltre alle leggi internazionali per la protezione dell'ambiente

11.2 DIRETTIVA EUROPEA 2012/19/EU (WEEE)

Il simbolo del bidone della spazzatura sbarrato sul prodotto indica che, alla fine della propria vita utile, deve essere smaltito separatamente dai rifiuti domestici. consegnandolo a un punto di raccolta designato dagli enti locali per lo smaltimento, oppure contattando il Rivenditore di zona.
Il prodotto non è potenzialmente pericoloso per la salute umana e l'ambiente, non contenendo sostanze dannose come da Direttiva 2011/65/UE (RoHS), ma se abbandonato nell'ambiente impatta negativamente sull'ecosistema.

12.1 FATTORE CORRETTIVO DELLA POTENZA MOTORE

Fattore KHT di correzione della Potenza Nominale del motore in funzione della temperatura ambiente e dell'altitudine del luogo di installazione.

ALTITUDINE	TEMPERATURA DELL'ARIA DI RAFFREDDAMENTO					
m s.l.m.	<30 °C	30÷40 °C	45 °C	50 °C	55 °C	60 °C
< 1000	1.06	1.00	0.96	0.92	0.87	0.82
1500	1.03	0.97	0.93	0.89	0.84	0.80
2000	1.00	0.94	0.90	0.86	0.82	0.77
2500	0.95	0.90	0.86	0.83	0.78	0.74
3000	0.91	0.86	0.83	0.79	0.75	0.71
3500	0.87	0.82	0.79	0.75	0.71	0.67
4000	0.82	0.77	0.74	0.71	0.67	0.63

12.2 DATI SUL RUMORE AEREO

POMPE	MOTORE	50 Hz		60 Hz	
	kW	LpA [dB]	LwA[dB]	LpA[dB]	LwA [dB]
F4, F4-I	0.37 ÷ 0.55	50	59	52	61
	0.75 ÷ 1.5	54	63.5	57	66.5
	2.2 ÷ 3	60	69.5	63	72.5
	4 ÷ 9.2	66	76	68	78
HF, CP, 2CP, TURBO F, F-I	1.1 ÷ 1.5	64	73	68	77
	2.2 ÷ 3	66	75	70	79
	4 ÷ 7.5	70	79.5	75	84.5
	9.2 ÷ 22	75	85	80	90
	30 ÷ 45	82	93	86	97
	55 ÷ 75	82	93	86	97

- LpA = Livello di pressione sonora media dei rilievi ad 1 m di distanza dall'elettropompa
- LwA = Livello di potenza sonora
- Tolleranza = ± 2 .5 dB

12.3 PRESSIONE DI VAPORE E PRESSIONE BAROMETRICA IN m DI COLONNA D'ACQUA

Pressione di vapore dell'acqua Hv in metri di colonna liquida

Temperatura acqua	°C	4	10	20	30	35	40	45	50
Densità	kg/m³	1000.0	999.6	998.2	995.7	993.9	992.2	990.2	988.0
Pressione di vapore	Pa	813	1227	2337	4241	5621	7374	9581	12334
Pressione di vapore Hv	m.c.a.	0.09	0.14	0.26	0.47	0.62	0.82	1.06	1.37
Temperatura acqua	°C	55	60	65	70	75	80	85	90
Densità	kg/m³	985.7	983.2	980.6	977.8	974.8	971.8	968.6	965.3
Pressione di vapore	Pa	15740	19920	25010	31160	38550	47360	57800	70110
Pressione di vapore Hv	m.c.a.	1.76	2.23	2.81	3.51	4.35	5.36	6.57	7.99

Pressione barometrica in metri di colonna d'acqua alle varie temperature

ALTITUDINE	PRESSIONE BAROMETRICA Hpb										
ms.l.m.	hPa	m.c.a. alle varie temperature dell'acqua									
		0 °C	10 °C	20 °C	30 °C	40 °C	50 °C	60 °C	70 °C	80 °C	90 °C
0	1013	10.33	10.33	10.35	10.37	10.41	10.46	10.51	10.56	10.63	10.70
500	952	9.71	9.71	9.73	9.75	9.79	9.83	9.88	9.93	9.99	10.06
1000	895	9.13	9.13	9.14	9.17	9.20	9.24	9.28	9.33	9.39	9.46
1500	841	8.58	8.58	8.60	8.62	8.65	8.68	8.73	8.77	8.83	8.89
2000	791	8.07	8.07	8.08	8.10	8.13	8.16	8.20	8.25	8.30	8.35
2500	743	7.58	7.58	7.59	7.61	7.64	7.67	7.71	7.75	7.80	7.85
3000	699	7.13	7.13	7.14	7.16	7.18	7.21	7.25	7.29	7.33	7.38
3500	657	6.70	6.70	6.71	6.73	6.75	6.78	6.81	6.85	6.89	6.94
4000	617	6.30	6.30	6.31	6.32	6.35	6.37	6.40	6.44	6.48	6.52

TABLE OF CONTENTS

1 GENERAL INFORMATION 18
1.1 PURPOSE OF THE MANUAL 18
1.2 COMPANY NAME AND ADDRESS OF THE MANUFACTURER 18
1.3 WARRANTY 18

2 SAFETY 18
2.1 TERMINOLOGY AND SYMBOLS 18
2.2 QUALIFIED PERSONNEL 18
2.3 UNSKILLED USERS 19
2.4 GENERAL SAFETY WARNINGS 19
2.5 PREVENTIVE MEASURES BY THE USER 19
2.6 RESIDUAL RISKS 19

3 PRODUCT IDENTIFICATION 19
3.1 PRODUCT DESCRIPTION 19
3.2 NAMEPLATE 20

4 USE AND LIMITS OF USE 20
4.1 INTENDED USE 20
4.2 IMPROPER USE 20
4.3 LIMITS OF USE 21
4.4 DATA ON AIRBORNE NOISE 21
4.5 SPECIAL USES AND CONDITIONS 21

5 RECEIVING AND STORING 21
5.1 INSPECTING THE PRODUCT 21
5.2 UNPACKING THE PRODUCT 21
5.3 HANDLING 21
5.4 STORING AFTER DELIVERY 21

6 INSTALLATION 22
6.1 GENERAL INFORMATION AND PRECAUTIONS 22
6.2 PLACEMENT OF THE ELECTRIC PUMP 22
6.3 HYDRAULIC INSTALLATION 22
6.3.1 Pipe requirements 22
6.3.2 Suction pipe 23
6.3.3 Delivery pipe 23
6.3.4 Protection against "water hammering" 23
6.3.5 By-pass 23
6.4 VERIFYING THE SUCTION CAPACITY 23
6.5 REDUCTION IN VIBRATION AND NOISE 24
6.6 ELECTRICAL CONNECTION 24
6.6.1 Power supply line 24
6.6.2 Electric panel 24
6.6.3 Connecting cables to the panel 24
6.7 POWER SUPPLY WITH FREQUENCY CONVERTER (INVERTER) 25

7 PUTTING INTO OPERATION AND REGULATING 25
7.1 PRELIMINARY CHECKS 25
7.2 PRIMING 25
7.2.1 Systems with the level of the liquid under the pump suction port (above head). 25
7.2.2 Systems with the level of the liquid above the pump suction port (under head). 25
7.3 STARTING AND ADJUSTING 26
7.4 RUNNING IN THE MECHANICAL SEAL 26

8 STOPPING AND DOWNTIME 26
8.1 STOPPING 26
8.2 STOPPAGE FOR LONG PERIODS 26

9 MAINTENANCE AND TESTING 26
9.1 SAFETY PRECAUTIONS 26
9.2 PERIODIC CHECKS 27
9.3 ROUTINE MAINTENANCE 27
9.4 SPECIAL MAINTENANCE 27
9.5 MAINTENANCE PLAN 27
9.6 MEASURING INSULATION RESISTANCE 27
9.7 SPARE PARTS 27

10 TROUBLESHOOTING 27
10.1 INTRODUCTION 27
10.2 TROUBLESHOOTING 28

11 DISPOSAL 31
11.1 GENERAL INFORMATION 31
11.2 EUROPEAN DIRECTIVE 2012/19/EU (WEEE) 31

12 TECHNICAL DATA 32
12.1 MOTOR POWER CORRECTIVE FACTOR 32
12.2 DATA ON AIRBORNE NOISE 32
12.3 VAPOUR PRESSURE AND BAROMETRIC PRESSURE IN m OF WATER COLUMN 32

1 GENERAL INFORMATION

1.1 PURPOSE OF THE MANUAL

The purpose of this manual is to provide the necessary information for correctly and safely performing the operations of: installation, use and maintenance of the product.

This manual is an integral part of the product. It is recommended to keep a paper printout available at the place of installation until final dismantlement of the product.

Before installation, use and maintenance of the product, carefully read the following instructions

The Manufacturer disclaims all responsibility in the event of any accident or damage due to negligence or failure to observe the instructions described in this manual or in conditions other than those stated on the plate.
The Manufacturer also disclaims all responsibility for any damage caused by improper use of the electric pump (Ref. "4.2 IMPROPER USE").

1.2 COMPANY NAME AND ADDRESS OF THE MANUFACTURER

PEDROLLO S.p.A.
Via Enrico fermi, 7
37047 San Bonifacio (VR) – ITALY
www.pedrollo.com

1.3 WARRANTY

For product warranty, please refer to the general conditions of sale (24 months from the date of purchase). Warranty includes replacement or repair of the defective parts FREE OF CHARGE provided that the manufacturing defect is acknowledged.
Product warranty is voided:

- if its use is not in keeping with the instructions and requirements described in this manual,
- in the event of any changes or modifications made arbitrarily without the Manufacturer's authorisation,
- in the event of any work not performed according to good engineering practice even if contemplated in this manual;
- in the event of using non-genuine spare parts;
- in the event of any technical or special maintenance work performed by personnel who do not belong to a Manufacturer Authorised Service Centre,
- in the event of not carrying out the maintenance envisaged in this manual.

The following parts, since they are normally subject to wear, have a limited warranty (which is not definable as it depends on the conditions of use):

- bearings
- mechanical seal
- capacitor (single-phase models).

2 SAFETY

2.1 TERMINOLOGY AND SYMBOLS

Meaning of symbols and indications used in this manual for easier understanding.

DANGER
Identifies a dangerous situation that, if not avoided, will cause severe personal injury or death.

WARNING
Identifies a dangerous situation that, if not avoided, may cause severe personal injury or death.

CAUTION
Identifies a dangerous situation that, if not avoided, may cause personal injury to a light or medium extent.

Indications of **DANGER** or **WARNING** of an electrical nature.

Indication of **WARNING** or **CAUTION** for danger of contact with hot surfaces or liquids.

Indication of **WARNING** or **CAUTION** for danger of contact with cold surfaces or liquids.

Indication of **WARNING** or **CAUTION** for danger of release of contaminants.

Identifies a dangerous situation that, if not avoided, may cause damage to the product or cause irregular operation.

Indicates the obligation to read the instruction manual

Specific information for the end users of the product

Specific information for specialised technicians

2.2 QUALIFIED PERSONNEL

WARNING
The product is solely for qualified personnel. Qualified personnel means people who are able to recognise and avoid danger during installation, use and maintenance of the product.

Qualified personnel is divided into:

- End user of the product.
- Specialised technician.
- Technician of the Manufacturer Authorised Service Centre.

WARNING
It is prohibited for the end user to perform operations restricted to specialised technicians.

The manufacturer cannot be held liable for any damage caused by failing to observe this prohibition.

2.3 UNSKILLED USERS

WARNING

The appliance can be used by children (no younger than 8 years old) and by people with reduced physical, sensory or mental abilities or with no experience or the necessary knowledge, provided that they are supervised or have been instructed on safely using the appliance and on understanding the inherent dangers. Children must be supervised so that they do not play with the appliance.
Cleaning and maintenance intended for being done by the user must not be done by children without supervision.

2.4 GENERAL SAFETY WARNINGS

WARNING

Always use personal protective equipment at the stage of unpacking, handling, installation, maintenance and uninstallation of the product.

WARNING

While lifting and handling the product, people must keep at a safe distance.

DANGER

Before any installation or checks with the pump stationary, maintenance, uninstallation, installation, cut off the electric power supply and make sure it cannot accidentally be restored.

DANGER

If the electric pump is connected to a frequency converter (Inverter), after disconnecting the electric power supply, wait 10 minutes for the residual voltage to discharge before intervening.

DANGER

Before accessing the terminal board box, check that the terminals are not live.

CAUTION

During operation the motor may be very hot. Avoid contact: risk of getting burned.

CAUTION

Do not touch the pump when the treated liquid is very hot: risk of getting burned.

CAUTION

Do not touch the pump when the treated liquid has a temperature below 0°C.

WARNING

During priming, stoppage and maintenance work, take particular care that any liquid coming out cannot cause injury to people, damage to the motor or other components, especially in the case of liquids harmful for health.

WARNING

Where using very hot liquids, during priming, stoppage and maintenance work, take particular care that no one can come into contact with the liquid.

WARNING

Where using very cold liquids, during priming, stoppage and maintenance work, take particular care that no one can come into contact with the liquid.

CAUTION

Appropriately collect and dispose of the liquid coming out during priming, stoppage and maintenance work, especially in the case of liquids harmful for health.
Observe the provisions of the laws in effect in the country of installation.

2.5 PREVENTIVE MEASURES BY THE USER

Users must observe the accident prevention regulations in effect in the country where the electric pump is installed and, in addition, must take account of the characteristics of the electric pump itself.

DANGER

Users must not under their own initiative perform any operations or work that are not permitted in this manual.

WARNING

Do not place combustible or explosive material near the electric pump.

DANGER

When starting the electric pump, avoid doing it when barefoot or, even worse, standing in water and having wet hands.

DANGER

Do not remove the protections on live parts when the device is on.

WARNING

Stop operation in the event of any malfunction of the electric pump.

2.6 RESIDUAL RISKS

Possibility of coming into contact, although not accidentally, with the motor cooling fan by putting thin objects through the holes in the fan cover.
The single-phase electric pump with incorporated thermal protection can suddenly restart following an automatic reset of the protection, if it tripped due to the motor overheating.
In the event of the mechanical seal breaking, it is possible to come into contact with liquids that are harmful to health.

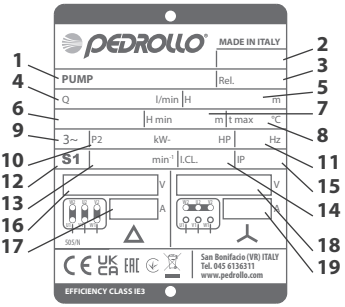
3 PRODUCT IDENTIFICATION

3.1 PRODUCT DESCRIPTION

This manual refers to Pedrollo electric pumps of series F, F4, F4-I, F-I, CP medium flow rates (CP160, CP210, CP220, CP230, CP250; CP680, CP700, CP750), 2CP (excluding 2CP25/130), TURBO, HF high flow rates (HF6, HF8, HF20, HF30).
They are horizontal axis, non self-priming surface pumps, with one or two stages, with the spiral pump body characterised by axial suction and vertical radial delivery. They are actuated by an electric motor directly coupled with a single shaft to form a monoblock construction.
The F series pumps have flanged ports in accordance with EN 1092-2, main dimensions and performance in accordance with EN 733.
The CP, 2CP and HF series pumps have ISO 228/1 female threaded ports.

3.2 NAMEPLATE

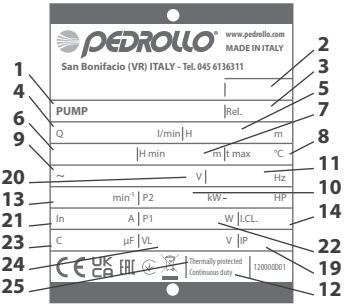
Example of nameplate for three-phase electric pump



1) Model
2) Serial number
3) Model revision index
4) Min-max flow rate range
5) Heads corresponding to the min-max flow rates
6) Value of the "minimum efficiency index"
7) Minimum head
8) Maximum temperature of the liquid
9) Number of motor phases
10) Rated output power of the motor in kW and HP
11) Power supply frequency
12) Continuous service
13) Rated speed of rotation
14) Insulation class
15) Protection rating
16) Voltage range with delta connection
17) Rated current with delta connection
18) Voltage range with star connection
19) Rated current with star connection

Example of nameplate for single-phase electric pump with a description of the various parts

9) Single-phase motor symbol
20) Power supply voltage range
21) Rated current at full load
22) Power drawn by the motor at full load
23) Capacitor capacity
24) Capacitor voltage
25) Thermal protection inside the motor



4 USE AND LIMITS OF USE

4.1 INTENDED USE

These electric pumps can handle clean liquids, that are not aggressive for their component materials, with a density and viscosity close to those of water. It is permissible for the liquid to contain solid particles of up to 0.5 % in weight with a maximum size of Ø 2 mm.

CAUTION
These electric pumps are intended for fixed installations only.

DANGER
Electric pumps intended for being used in outdoor fountains, in garden ponds and similar places must not be used when there are people in the water and they must be powered through a residual current device, with a rated operating residual current no greater than 30 mA.

Their use is subject to the directives of local legislation.

4.2 IMPROPER USE

DANGER
Do not use the product for pumping flammable or explosive liquids.

WARNING
Any improper use of the electric pump may create hazardous situations for people and property.

Improper use may refer either to the type of liquid pumped or the type of installation. Some examples of improper use:

- liquids not compatible with the construction materials of the pump;
- liquids with abrasive and/or threadlike substances;
- hazardous liquids such as: toxic and corrosive liquids as well as flammable or explosive liquids;
- seawater,
- liquids for human consumption other than water such as, for example, wine or milk;
- liquids with a temperature above the specified limits;
- Installation in areas with high air temperature and/or poor ventilation;
- installation in potentially explosive or corrosive atmosphere.
- outdoor installations without adequate protection from rain, direct sunlight and frost;
- Movable installations.

In addition, do not use the electric pump for flow rates greater than the maximum flow rate stated on the nameplate.

WARNING
Do not pump water for human consumption after use with other liquids.

4.3 LIMITS OF USE

Temperature of the liquid: from -10°C to +90°C.
Ambient temperature: from -10°C to +40°C.
Height above sea level of the installation: maximum 1000 m.
Power supply voltage and frequency: as stated on the nameplate and on the packing.
Permitted voltage variation: ± 5% (if a range of rated values is specified, they are to be construed as permitted limit values).
The electrical data on the nameplate refer to the motor's rated power.
Number of hourly starts: maximum 20 at regular intervals.
Maximum permissible final pressure in the pump body: 1 MPa (10 bar).
Take care that the sum of the suction pressure with the maximum pressure generated by the pump does not exceed the above-mentioned value. Operation with the delivery valve completely closed gives the maximum pressure that can be generated.
Overall dimensions and weights: see the data shown in the catalogue or on the website (Ref. "1.2 COMPANY NAME AND ADDRESS OF THE MANUFACTURER").
Electric pumps contemplated for aerated places protected from the weather.

4.4 DATA ON AIRBORNE NOISE

The data related to the mean sound pressure level, at a distance of one metre from the electric pump in a free field and on a reflecting surface, and to the sound power level are collected in: "12.2 DATA ON AIRBORNE NOISE".

4.5 SPECIAL USES AND CONDITIONS

For any use other than as permitted in this manual, please refer to your local Dealer. For example: in the case of viscous liquids and/or liquids with a density greater than 1000 kg/m^3.
In the case of installation at heights above 1000 m or with ambient temperatures above 40°C, the maximum power the motor can deliver is reduced and may be obtained from the rated value multiplied by the corrective factor KHT specified in: "12.1 MOTOR POWER CORRECTIVE FACTOR".

5 RECEIVING AND STORING

5.1 INSPECTING THE PRODUCT

Check that the product received tallies with its order. In particular, check the number of phases of the motor, its voltage and frequency.
Check there are no obvious signs of damage on the outside of the packing.
If the product shows any sign of damage, conditionally accept the goods by stating the reason on the carrier's copy of the transport document, or refuse the goods.
In any case, inform the Dealer within 8 days from the date of delivery.

5.2 UNPACKING THE PRODUCT

Remove the packing materials.
Depending on the type of packing, pay attention to metal staples and nails.
Free the electric pump by removing any screws and cutting any straps.
Check that the electric pump is intact and complete with all parts. Otherwise inform the Dealer within 8 days from the date of delivery.
If the product is not installed immediately, close it back up in the packing to avoid any environmental contamination

WARNING
In the event of any doubt about the safety of the machine, do not use it.

Dispose of all the packing materials in accordance with local procedures and regulations.

5.3 HANDLING

WARNING Risk of getting crushed.
With or without packing, the product can be heavy. Use suitable means of lifting and transport and take the due precautions to avoid personal injury in the event of the product tipping over or accidentally falling.

Read the gross weight of the product on the packing to check the adequacy of lifting and transportation equipment, including hooks and shackles, etc.
The product, whether packed or not, must be transported horizontally. For products weighing over 25 kg, use nylon belts and hooks (Fig.5.1).

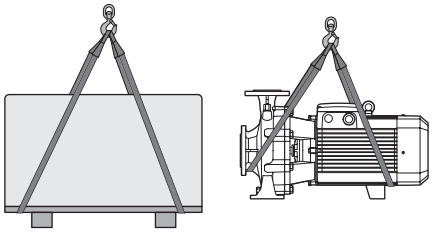


Fig. 5.1

Make sure that the harness does not impact or damage the product.

WARNING
Lift and handle the product slowly so as not to compromise its stability and take care not to cause any damage to persons, animals or property.

WARNING
When present, the eyebolts on the motor must not be used to lift the entire electric pump.

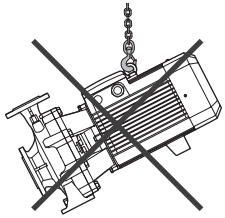


Fig. 5.2

5.4 STORING AFTER DELIVERY

The packed product must be stored in a sheltered and dry place, protected from sources of heat and frost. Protected from dirt, vibration and any mechanical damage.
Do not stand heavy items on the packing and do not put packings on top of one another.
If the product is stored for a long time, open the packing and turn the shaft several times by hand, at least every two months.
If the pump must be kept for longer than six months before being put into operation, apply a suitable corrosion inhibitor for the internal parts of the pump. Make sure that the corrosion inhibitor used cannot damage the rubber parts with which it comes into contact.
Restore the closures of the ports and openings of the pump to prevent the ingress of dust and foreign matter.

6 INSTALLATION

6.1 GENERAL INFORMATION AND PRECAUTIONS

Before starting work, make sure that these instructions have been read.

WARNING
All the hydraulic and electrical connections must be made by specialised technicians who have the prerequisites required by the current directives in the country of installation.

The specialised technicians must observe the rules and directives of the country of installation with reference to:
- accident prevention procedures and use of personal protective equipment;
- choice of the placement of the electric pump;
- connection to the hydraulic network;
- connection to the electric mains.

WARNING
Use suitable tools.

Take the product out of its packing. It is a good rule, before installing the electric pump, to check that the shaft moves freely, by taking off the fan cover and, with your hands and gloves, turning the fan

Do not force on the shaft or fan with pliers or other tools to try and free the pump, but seek the cause of the jamming.

After checking, put the fan cover back into its original position.
The electric pump may contain a small amount of liquid remaining after testing. To avoid contamination of the liquid in the system, it is advised to wash it briefly with clean water before final installation.

6.2 PLACEMENT OF THE ELECTRIC PUMP

DANGER
Do not start the electric pump in places with a potentially explosive atmosphere and/or in the presence of explosive powders.

DANGER
In the case of an installation for use in a swimming pool, near garden ponds or similar places, the electric pump must be placed where there can be no flooding.

When an electric pump with an IPX5 protection rating is installed in an environment that can cause water to enter through the condensation drain holes in the bottom of the motor, these holes must be closed with their plugs.
Electric pump envisaged for installation with the rotor shaft horizontal and the feet facing downwards, in aerated places protected from the weather with an ambient temperature and height above sea level as specified in "4.3 LIMITS OF USE".
If the electric pump is to be installed outdoors, make provision for an adequate cover to protect the motor from direct sunlight, rain and snow, leaving room for ventilation. If the liquid to be pumped is water, protect the electric pump from frost. Place the electric pump on a flat surface, preferably just above floor level, as close as possible to the source of the liquid and so that:
- there is sufficient free space around to permit operation and maintenance work in conditions of safety and with adequate lighting.
- there is the possibility of collecting the liquid for emptying,
- there are no obstacles to the regular flow of cooling air moved by the motor fan and it is possible to check rotation,
- any leakage of liquid or other similar events cannot flood the place of installation or submerge the electric pump,
- More generally, ensure that a protracted accidental leakage of liquid cannot cause any damage to persons, animals or property.

The installer is fully responsible for preparing the foundation that must be made in conformity with the overall dimensions. The foundation must be level and sufficiently heavy and rigid to withstand any stresses. If made of metal it must be painted to prevent corrosion. It must be sized so as to prevent the onset of vibration due to resonance. With foundations made of concrete it is necessary to take care that they have a good grip and are completely dry before placing the product on them.
The supporting surface must be perfectly flat and horizontal. After placing the electric pump on the foundation, it is necessary to check that it is evenly supported. Otherwise, use appropriate shims and check with a spirit level. Anchor it with suitable expansion screws or bolts.

Regular operation is not guaranteed if the electric pump is positioned with its axis tilted by more than 5°, let alone if it is set vertically.

The arrows on the pump body indicate the direction of flow through the pump.

6.3 HYDRAULIC INSTALLATION

6.3.1 Pipe requirements

WARNING
Use suitable pipes, valves and accessories for the maximum working pressure. Otherwise, safety is not guaranteed since the system could give in.

Size the diameter so that the speed of the liquid is not too high. As a guide it must be less than 2.5 m/s in suction and 4 m/s in delivery.
Mount shut-off valves on both sides of the pump to avoid having to empty the system in the case of maintenance or repair work.
If the pump ports are the threaded type, insert a disassembly coupling on both sides between the shut-off valve and the pump.
To connect the valves with the ports of the pump, use tapered sections with a limited angle to prevent vortices. Their length must be at least 5 times the difference in diameter. In any case, the diameter of the pipes must be no less than the diameter of the pump ports.
Before connecting the pipes make sure that they are clean inside.
When installing pipes, the pump body must not be stressed by the pipes themselves. Anchor the pipes independently and possibly fit expansion joints to prevent excessive vibration and forces being transmitted (Fig.6.3).

WARNING
Install appropriate gaskets between the pump connections and the pipes.

Take care not to excessively tighten the pipes and/or fittings on the threaded ports so as not to damage the pump.

For pipes and ports that are not threaded, check that the gaskets are well centred between the flanges.

6.3.2 Suction pipe

The suction pipe must be airtight and laid so as to prevent pockets of air from forming.
With the pump above the level of the liquid (installation above head) the pipe must be sloping upwards. Any connecting cone must be eccentric. It will be necessary to install a foot valve, complete with filtrol, that must always remain submerged (Fig. 6.1).

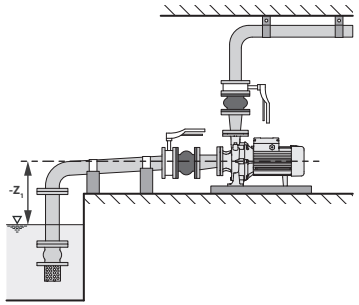


Fig. 6.1 *- For details see page* ***433***

With the pump below the level of the liquid (installation below head) the pipe must be sloping downwards. In this case, too, the connecting cone must be eccentric but turned around with respect to the previous case (Fig. 6.2). For both installations, before the connecting cone it is required to insert a shut-off valve to facilitate the maintenance and repair work.

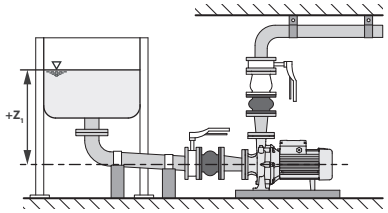


Fig. 6.2 *- For details see page* ***433***

6.3.3 Delivery pipe

First of all, any required diverging cone must be fitted. Then a shut-off valve must be mounted to facilitate the maintenance and repair work, but which may also have the function of regulating performance. It is advised to install a pressure meter (transducer or pressure gauge) to keep the regular operation of the pump under control.
In the case of installation under head, insert a check valve between the cone and the shut-off valve.

6.3.4 Protection against "water hammering"

For situations with a great geodesic difference, high speed of the liquid in the delivery pipe and a long length of the pipe, at the time of the electric pump suddenly stopping there are waves of overpressure that can be intense and called "water hammering". To protect the pump it will be necessary to mount the check valve on the delivery also in the case of installations above head, with precautions that ensure it closes before the foot valve

6.3.5 By-pass

DANGER
The pump must not work with the outlet valve closed except for a short period at start-up or when testing.
Prolonged operation with the delivery closed causes an increase in temperature and the formation of vapour and could cause damage to or explosion of the pump body.

During operation the valve must be kept open. If there is a risk that the pump may work with the valve closed, it is wise to ensure circulation of a minimum quantity of liquid through the pump by making a by-pass or a drain for discharge. The recirculation flow rate must be at least 10% of the maximum flow rate specified on the pump's nameplate.

6.4 VERIFYING THE SUCTION CAPACITY

To ensure good, regular and quiet operation, it is necessary for the pump not to be required to suck from a level that is too low for its capacity. Otherwise, the pump is subject to **cavitation with consequent: drop in performance, noise and damage.** The pump's suction capacity is specified with the term: Net Positive Suction Height, NPSH. The value is obtained from the performance graphs shown in the catalogue and on the internet website (Ref. "1.2 COMPANY NAME AND ADDRESS OF THE MANUFACTURER").
Since the atmospheric pressure that pushes a liquid to rise up a pipe where a vacuum is made, we start from this value to verify the conditions of suction of the pump. Other elements that modify these conditions are:

- different temperatures and densities of the liquid;
- height above sea level, for systems open to the atmosphere;
- pressure in the circuit, for closed systems;
- load losses in the pipe.

Indicating with Z_1 (in m) the difference in level between the free surface of the liquid and the axis of the pump suction port, this will be adequate to prevent cavitation if the following equation is observed, take care to use the – sign when the pump is positioned above the level of the liquid and the + sign when it is below it.

$$H_{pb} \pm Z_1 \geq NPSH + H_v + H_{r1} + 0.6$$

Where:
H_{pb} = is the barometric pressure on the place of installation (for closed systems it is the pressure of the circuit) in metres of liquid column;
H_v = is the vapour pressure , in metres of liquid column, at the working temperature of the liquid;
H_{r1} = total load losses in the suction pipe [m];
0.6 = recommended safety margin [m].
The term $H_{pb} \pm Z_1$ must always be positive.
For water, the values of H_v e H_{pb} are found in: "12.3 VAPOUR PRESSURE AND BAROMETRIC PRESSURE IN m OF WATER COLUMN".

EXAMPLE
Installation above head with: Z_1 = - 3.2 m
Load losses in suction at the reference flow rate: H_{r1} = 1.2 m
NPSH required by the pump at the reference flow rate: NPSH = 3.6 m
Liquid: thermal water at 40°C
Place of installation at 500m above sea level.
From the tables in sect. 12.3 we have:
H_{pb} = 9.79 m
H_v = 0.82
First term:

$$H_{pb} \pm Z_1 = 9.79 - 3.2 = 6.59$$

Second term:

$$NPSH + H_v + H_{r1} + 0.6 = 3.6 + 0.82 + 1.2 + 0.6 = 6.22$$

The condition:

$$H_{pb} \pm Z_i \geq NPSH + H_v + H_{r1} + 0.6$$

is observed and the pump can suck regularly.
Again at the reference flow rate, pumps with NPSH between 4.0 m and 4.60 m could cavitate while pumps with NPSH > 4.6 would definitely cavitate.

6.5 REDUCTION IN VIBRATION AND NOISE

Vibration and noise are generated by the motor, pump and flow in the pipes. The effect on the environment depends on correct assembly, the state of the rest of the system and the characteristics of the environment itself.
A reduction in vibration and noise is obtained with expansion joints and a concrete foundation on "silent blocks" (Fig. 6.3).

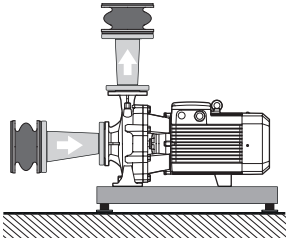


Fig. 6.3 *- Example of installation to reduce vibration and noise*

The expansion joints must be mounted between the shut-off valve or check valve and the connecting cone, when present. Otherwise they must be set a minimum distance from the pump of 1.5 times the pipe diameter to reduce turbulence and load losses.
Bear in mind that the pressure inside the expansion joints generates thrusts on both sides of the pipes. Make provision for joints with containing tie rods when these thrusts could become excessive (Fig. 6.4).

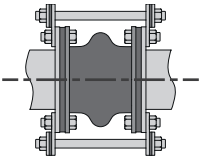


Fig. 6.4 *- Example of rubber joint with* limiting tie rods

6.6 ELECTRICAL CONNECTION

6.6.1 Power supply line

Check that the voltage and frequency of the power supply line tally with those stated on the nameplate of the pump.

DANGER
Check that the power supply line has: efficient earthing in compliance with the regulations.

DANGER
If not already present, install an adequate protection system against direct and indirect contact to prevent lethal electric shocks.

DANGER
Check that the power supply line has a circuit breaker that disconnects all the poles, with a contact gap of at least 3 mm, and that completely disconnects in category III overvoltage conditions.

Check that the electric wires are protected from vibration, knocks and temperatures that are too high.

6.6.2 Electric panel

The single-phase electric pumps with incorporated thermal protection do not need to be connected to an electrical control panel.

DANGER
The power supply line for single-phase electric pumps, with incorporated thermal protection, used in swimming pools, outdoor fountains, garden ponds and similar places, as protection against indirect contact, must use a residual current device with a rated operating residual current no greater than 30mA.

The three-phase electric pumps and single-phase electric pumps with no incorporated thermal protection are to be connected to an electrical control panel, which must contain:
- a motor protection circuit breaker, with manual reset, whose trip current can be set based on the motor's rated current;
- a system against dry running to be connected with a pressure switch, float, level probe or other devices suitable for the purpose.

The panel must be adequate for the rated values of the electric pump.

In the case of three-phase motors, it is advised to equip the panel with protection against phase faults.

Calibrate the amperometric protection on the rated current.
As protection against direct and indirect contact, it is recommended to install a residual current device, with a rated operating residual current no greater than 30mA.
In the event of a weak power supply line or for electric pumps with a higher power (greater than 4 kW), it is advised to use a panel equipped with a starting system that reduces the pickup current such as: Star/Delta starter, softstart or other.

6.6.3 Connecting cables to the panel

DANGER
First of all, connect and secure the earth wire. It must be the last one to be disconnected in the event of uninstallation.

DANGER
Keep the earth wire longer than the phase wires. In the event of any accidental detachment of the phase wires, the earth wire must be the last one to disconnect.

Connect and secure the power supply wires, respecting the diagram on the nameplate or on the cover of the terminal board box.

WARNING
Do not drop any washers, nuts or other metal items into the internal cable passage between the terminal board box and the stator. If this happens, have the motor disassembled by an Authorised Service Centre to remove the parts that fell inside.

Use the provided cable guides so as to maintain the IP protection rating stated on the nameplate.

6.7 POWER SUPPLY WITH FREQUENCY CONVERTER (INVERTER)

The electric pumps with a three-phase motor can be connected to a frequency converter for regulating the speed of rotation.
So as not to deteriorate performance too much, the minimum working frequency must not fall below 60% of the motor's rated frequency. In addition, the following recommendations are to be observed:

The motor's drawn current must not exceed the current specified on the nameplate at the rated voltage and frequency.

The protection against overload must be fast acting and its setting must not exceed the rated current specified on the nameplate by more than 15%.

The frequency may vary continuously from the minimum value to the motor's rated frequency, but no more.

The starting ramp must last at least 1 second from the motor at a standstill to the minimum frequency value.

For subsequent starting, wait at least 1 minute before restarting the motor.

Make sure to limit the voltage peaks that form in operation with the frequency converter at the values stated in EN 60034 (peak of 1000 V with a maximum gradient of 500 V/µs)

In addition, bear in mind that:
- with connecting cables between the frequency converter and the motor of length greater than 15 m it is recommended to install additional filters, to be selected together with the manufacturer of the converter and to be positioned at its output;
- when sizing the cable, take account of the voltage drop due to the filters, if installed
- if it is possible to select the modulation frequency, use a low frequency (4 – 8 kHz);
- it is preferable to use converters that allow keeping the Voltage/Frequency ratio constant and equal to that deriving from the rated values on the nameplate.

7 PUTTING INTO OPERATION AND REGULATING

7.1 PRELIMINARY CHECKS

WARNING
Before starting up the electric pump ensure that it has been correctly installed and correctly connected to the electric power supply line.

Check that the moving parts are protected and that the electric pump has not been damaged during installation.

In addition, ensure that the pipes have been thoroughly cleaned, flushed and filled with clean liquid. Do not use the pump for flushing the pipes as it is not designed to convey liquids containing solid particles such as fragments of pipe or gaskets and remains of welding.
Warranty does not cover damage due to flushing the system with the pump. If otherwise necessary, insert a specific filter to intercept the solid particles before they cross the pump.

7.2 PRIMING

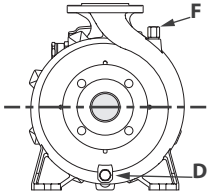
Avoid running dry, even if only as a test.

Running the pump dry may cause damage to the mechanical seal.

7.2.1 Systems with the level of the liquid under the pump suction port (above head).

System with foot valve.
Both the suction pipe and the pump must be filled with liquid for starting (Fig. 7.1).
- Close the delivery shut-off valve and open the shut-off valve in the suction pipe.
- Remove the filler cap F.
- Pour liquid through the hole until it overflows showing that the suction pipe and the pump are completely filled.
- Fit the filler cap F back on and tighten it.

Open system without a foot valve.
- Close the delivery shut-off valve.
- Check that the drain plug D is tightened.
- Fully open the shut-off valve, if fitted, on the suction side.
- Remove the filler cap F and connect the pump body to a priming pump (manual or electric) fitting a shut-off valve in between.
- After opening the valve, prime the suction pipe until the liquid comes out of the delivery side of the priming pump.
- Close the valve and stop the priming pump if it is electric.



***F** = Filler cap*
***D** = Drain plug*

Fig. 7.1

7.2.2 Systems with the level of the liquid above the pump suction port (under head).

- Close the delivery shut-off valve.
- Unscrew the filler cap F almost completely and open the shut-off valve in the suction pipe until liquid comes out through the thread.
- Screw the filler cap F back on and tighten it.

7.3 STARTING AND ADJUSTING

If not already done at the stage of priming, fully open the suction shut-off valve, while the delivery valve is to be put into the almost closed position.
With a three-phase power supply, briefly power up and check that the direction of rotation corresponds to that indicated by the arrows on the pump body or on the fan cover: **clockwise looking at the motor from the fan side**. If this does not happen, cut off the electric power supply and swap over the connections of two phases. Then repeat the test.
Start the pump and:

- Slowly open the shut-off valve so as to progressively fill the delivery circuit pipes if they are empty.
  With an above head installation it may be necessary to wait a few minutes for the water to come out of the delivery port.
- Continue until the valve is fully open.
- Leave the pump running for a few minutes and then close the delivery valve completely for the time necessary to read the pressure, on a pressure gauge on the delivery side.
- Compare the value read with Hmax shown on the nameplate, bearing in mind the conditions of suction pressure. If the value is clearly lower, stop the pump and repeat priming.
- Reopen the valve, check that the pump works in its operating range. In particular, check the load on the motor by measuring the drawn current and comparing it with the rated current specified on the nameplate of the electric pump. In the event of an overload, slowly close the delivery shut-off valve until the drawn current drops below the nameplate rating or check that the pressure switches, if any, trip.
- If during the checks you notice drops/swings in pressure or flow rate, stop the pump and repeat priming.

Check that system operation does not require the electric pump to start more than 20 times in an hour, otherwise use the system's controls or apply a softstart.

An excessive number of hourly starts can lead to motor overheating with a risk of short circuiting.

WARNING
The single-phase electric pump with incorporated thermal protection can suddenly restart after being cooled.

Under the envisaged operating conditions, the pump must work silently and regularly, otherwise refer to subsection: "10 TROUBLESHOOTING".
It is advised to note down the data collected at the first start-up, in a "maintenance log" to be able to compare them in the future.

7.4 RUNNING IN THE MECHANICAL SEAL

The faces of the mechanical seal are lubricated by the pumped liquid, which means there may be some leakage from the mechanical seal. When starting the pump for the first time or if a new mechanical seal is installed, a certain run-in period is necessary for the leakage to be reduced to a minimum.
Under normal conditions the liquid coming out is so limited that it all evaporates, consequently no leakage is detected.
With liquids that evaporate at high temperature, some drops could be visible, but this is not a sign of a faulty mechanical seal.

8 STOPPING AND DOWNTIME

8.1 STOPPING

The electric pump must be stopped whenever there is any malfunctioning (Ref."10 TROUBLESHOOTING").

- Gradually close the delivery shut-off valve to progressively reduce the flow of liquid and prevent overpressure due to water hammering.
- Cut off the electric power supply and check that the motor stops.
- Slowly open the valve and check that the motor remains at a standstill confirming the seal of the check valve.

In systems using very hot or very cold liquids, wait for the pump body to reach ambient temperature before coming into contact with the electric pump.

8.2 STOPPAGE FOR LONG PERIODS

Fully close the delivery shut-off valve and also the one on the suction side.
Every three months, rotate the shaft several turns by hand.
If the pump remains inactive for a long time and there is a risk of frost, it is necessary to empty the pump body completely through the drain plug D of Fig.7.
It may become necessary to completely empty the pump also when the pumped liquid is aggressive, tending to crystallise or leave deposits. In these cases, if possible, briefly run the pump with clean water before the stoppage. Alternatively, after emptying, wash by introducing clean water through the filler hole to let it then run out through the drain hole.
Do not close the drain plug until the pump is used again.
Before restarting the electric pump after a long stoppage, check that the shaft turns without impediment, then proceed as described in "7.2 PRIMING" and "7.3 STARTING AND ADJUSTING".
If the pump is removed from the system and stored, proceed as specified in subsection "5.4 STORING AFTER DELIVERY".

9 MAINTENANCE AND TESTING

9.1 SAFETY PRECAUTIONS

WARNING
Always observe the information provided in this subsection: "2.4 GENERAL SAFETY WARNINGS"

WARNING
Maintenance and troubleshooting are intended for only specialised technicians who have the prerequisites required by the directives in effect. They must, in addition, observe the accident prevention procedures contemplated by the above-mentioned directives

WARNING
Always wear the personnel protective equipment and use suitable tools

During maintenance, take particular care not to introduce any foreign matter, even of small dimensions, that can cause malfunctioning or damage to the electric pump.

WARNING
Use genuine spare parts under penalty of forfeiture of the warranty. In addition, Pedrollo S.p.A. shall not be held liable for any damage to persons or property deriving from the use of non-genuine spare parts

WARNING
Observe the instruction to contact the Authorised Service Centre, under penalty of forfeiture of the warranty. In addition, Pedrollo S.p.A. shall not be held liable for any damage to persons or property deriving from any maintenance work or remedies to faults not performed by the above-mentioned centre

9.2 PERIODIC CHECKS

During normal operation it is advised to make the following periodic checks on the electric pump so as to intercept any faults:
- check the current draw,
- check the pressure with delivery closed,
- check there is no leakage from the mechanical seal,
- check there is no abnormal vibration or noise.

Keep the pump and the surrounding part clean in order to immediately identify any leaks.
In the event of any faults, have a specialised technician take prompt action.
It is advised to add the data collected to the "maintenance log" to be able to compare them with the previous ones and with those of the first start-up.
From the trend of these values it is possible to recognise faults in good time that may require maintenance work.

9.3 ROUTINE MAINTENANCE

The electric pump requires no routine maintenance provided that the precautions described in this manual have been taken.
However, in order to promptly identify the need for special maintenance work, for non-demanding use, the following is recommended.
Multiple times a year or in case of need or of doubt, perform a period check as described above.
Every 4000 operating hours or every year, on reaching the first of the two limits:
- Check for any leaks of liquid from the system.
- Check the tightness of pipe screws and bolts.
- Measure the pressure with no flow rate: this value must not drop under 85% of that measured at the first start-up.
- With the pump stationary but with the motor still warm, after cutting off the electric power supply, measure the insulation resistance. It must be greater than 0.5 MΩ for mains power supply and greater than 1 MΩ for inverter power supply.
- Check that the motor terminal board shows no signs of overheating and electrical discharges.
- Clean the motor and the related cooling fan.

It may be necessary to increase the frequency of the checks in the case of heavy-duty use of the electric pump.
At the onset of any issues, move on to special maintenance.

9.4 SPECIAL MAINTENANCE

Special maintenance of the electric pump must be assigned to one of our Authorised Service Centres.
Except for sudden faults, the need for special maintenance work is due to reaching a certain total number of hours of work that determines a certain state of general wear, more or less intense, depending on the type of liquid and the conditions of use.
The parts that, by their nature, are subject to wear (Ref.1.3) are:
- Mechanical seal
- Bearings
- Capacitor (single-phase models)

9.5 MAINTENANCE PLAN

In cases in which, due to the demanding conditions of use or critical issues of the service to which the electric pump is subject, a scheduled maintenance plan can be arranged with one of our Authorised Service Centres so that with a minimal expense and short machine downtime trouble-free operation can be guaranteed, avoiding lengthy and costly repairs.
Indicative plan for not especially demanding uses.
Every 12000 operating hours or every 3 years, on reaching the first of the two limits,
- replacement of the mechanical seal,
- replacement of the O-rings and/or gaskets of the pump body.

Every 24000 operating hours or every 6 years, on reaching the first of the two limits:
- replacement of the motor bearings,
- replacement of the capacitor of the motor if single-phase

9.6 MEASURING INSULATION RESISTANCE

At the ends of the power supply cable, between the earth wire and, in sequence, each of the phases, connect a specific instrument capable of applying a voltage of 500 V DC for 1 minute. If necessary, remove the wires from the terminal board of the panel, noting down the position to be able later on to reconnect them in the same order.
In the event of a negative outcome, repeat the operation in the terminal board of the motor, disconnecting the ends of the power supply cable in advance.
This is to identify whether the lack of insulation concerns the motor or the connecting cable

9.7 SPARE PARTS

To request spare parts, please refer to your local Dealer or Authorised Service Centre

10 TROUBLESHOOTING

10.1 INTRODUCTION

WARNING
Always observe the safety rules given in the subsections: "2.4 GENERAL SAFETY WARNINGS" ; "9 MAINTENANCE AND TESTING"

WARNING
If it is not possible to eliminate a fault or for situations that are not contemplated, contact your local Authorised Service Centre

Operations that must be performed by an Authorised Service Centre are marked with: "**(ASC)**"

10.2 TROUBLESHOOTING

TROUBLE	PROBABLE CAUSE	REMEDY
The motor fails to start and generates no noise	Loose or oxidised electrical connections	Clean and restore the connections.
	No voltage (on all the phases)	Check the panel with related protections and/or the part upstream. Check the fuses and replace them if blown.
	Thermal protection intervention	Reactivate the thermal protection. If incorporated, wait for the motor to cool.
	Tripping of the dry-run protection device	Check the level in the suction tank or the pressure from the network.
	Motor out of order	Repair or replace the motor **(ASC).**
The motor fails to start but generates noise	Unsuitable electric power supply	Check that the voltage and frequency tally with the electric pump nameplate.
	Loose or oxidised electrical connections	Clean and restore the connections.
	Single-phase motor with faulty capacitor	Replace the capacitor.
	Winding with one or two phases broken	Repair or replace the casing of the motor with stator **(ASC).**
	No phase (three-phase motors)	Check the electric power supply and restore the missing phase.
	Shaft jammed	Ensure that the shaft turns freely, otherwise see the "Pump jammed" section.
Residual current device tripping	The motor has leakage	Measure the insulation to earth. If insufficient, repair or replace the casing of the motor with stator **(ASC).**
	Power supply cable damaged	Check the cable and replace it if necessary.
	Residual current device of an unsuitable type	Check the type of RCD and replace it if necessary.
Pump jammed	Prolonged period of inactivity	Free the pump by manually acting on the motor fan.
	No phase (three-phase motors)	Check the electric power supply and restore the missing phase.
	Ingress of large solid bodies into the impeller	Open the pump and remove the solid bodies from the impeller **(ASC).**
	Bearings jammed	Replace the bearings **(ASC).**
The motor turns with difficulty	Insufficient power supply voltage	Act on the line upstream of the electric panel. Check that the connection diagram has been respected.
	Scraping between movable and fixed parts	Open the pump and remove the causes of the scraping **(ASC).**
	Bearings deteriorated	Replace the bearings **(ASC).**

TROUBLE	PROBABLE CAUSE	REMEDY
The thermal protection or the fuses trip immediately after starting	No phase (three-phase motors)	Check the electric power supply and restore the missing phase.
	Power supply cable damaged	Check the cable and replace it if necessary.
	Contacts of the protection deteriorated or dirty	Clean and restore the contacts or replace the protection if necessary.
	Trip values of the protection or fuses not adequate for the motor current	Check the values of the components, modify them or replace them if necessary.
	The electric motor has short circuited	Measure the motor insulation. If insufficient, replace the casing of the motor with stator **(ASC).**
	Excessive demand for mechanical torque	Ensure that the shaft turns freely, otherwise see the "Motor turns with difficulty" section.
The thermal protection or the fuses trip after a few minutes and/or too frequently. The motor heats excessively High current draw	Trip values of the protection not adequate for the motor current	Check the values: modify them or replace the component if necessary.
	Supply voltage not adequate or not balanced	Make sure the voltage is within the limits of operation of the motor and balanced over the three phases.
	The pump works beyond the maximum flow rate, in the overload zone	Reduce the requested flow rate to within the range specified on the pump nameplate.
	The viscosity and/or density of the pumped liquid are greater than those used at the selection stage	Reduce the flow rate via the delivery valve or contact your local Dealer or Authorised Service Centre.
	Excessive demand for mechanical torque	Ensure that the shaft turns freely, otherwise see the "Motor turns with difficulty" section.
	Ambient temperature too high and/or direct exposure to the sun	Adequately aerate the electric pump installation environment, protect from sunlight.
	Number of start-ups too high	Act on the system to reduce pump actuations.
	Cooling fan obstructed or damaged	Clean or replace the cooling fan.
	Motor deteriorated	Repair or replace the motor **(ASC).**
	When present,, frequency converter (Inverter) incorrectly calibrated	See the instruction manual of the frequency converter.

Continued ►

TROUBLE	PROBABLE CAUSE	REMEDY
The electric pump works but the flow rate is poor or null	Incorrect direction of rotation of the three-phase motor	Reverse the position of two phases on the terminal board of the motor or in the electrical control panel.
	The motor turns with difficulty	See the specific section.
	The pump has not been adequately primed	Fill the pump and suction pipe again as specified in "7.2 PRIMING".
	Difference in level in suction too high	Consult the subsection "6.4 VERIFYING THE SUCTION CAPACITY".
	Suction pipe with insufficient diameter or too long	Replace the suction pipe and related components with one of a greater diameter.
	Back pressure too high	Reduce the demand for pressure of the system in accordance with the characteristic curve of the pump.
	Foot valve or check valve jammed in the closed or partially closed position	Free the valve or replace it if necessary.
	Pipes or components obstructed	Remove the obstructions.
The electric pump does not remain primed	The suction pipe allows air to enter as a result of defective seals	Carefully check the pipe and related components, tighten the screws and repeat priming.
	The pump sucks up air as a result of the level of the liquid in the tank being too low	Increase the level of the liquid in suction and keep it as constant as possible.
	The counter-slope and conformation of the suction pipe facilitate the formation of air pockets	Correct the angle of the suction pipe and eliminate the blind zones.
The electric pump turns in the opposite direction on switching off	Suction pipe leakage with ingress of air	Eliminate the trouble.
	Foot valve does not close	Repair or replace the foot valve.
	Check valve does not close	Repair or replace the check valve.
The electric pump vibrates with noisy operation	Slackening of the fixing screws or pipes	Tighten the loosened parts.
	Pump in cavitation	Reduce the flow rate by choking the delivery shut-off valve. If the problem persists, consult the subsection "6.4 VERIFYING THE SUCTION CAPACITY".
	Presence of air in the pump or in the suction pipe	Vent the pump by slightly opening the filler cap.
	The pump sucks up air as a result of the level of the liquid in the tank being too low	Increase the level of the liquid in suction and keep it as constant as possible.
	Foreign matter inside	Remove the foreign matter **(ASC).**
	Motor bearings worn	Replace the bearings **(ASC).**
	Motor fan defective	Replace the fan.
	When present, frequency converter incorrectly calibrated	See the instruction manual of the frequency converter.
	No vibration dampers	Refer to subsection "6.5 REDUCTION IN VIBRATION AND NOISE".

TROUBLE	PROBABLE CAUSE	REMEDY
The electric pump starts too frequently (automatic start/ stop)	Expansion tank drained or out of order	Pre-fill or replace the expansion tank.
	Expansion tank undersized or missing	Replace the expansion tank with a larger one or add one.
	Foot valve or check valve jammed in the closed or partially closed position	Free the valve or replace it if necessary.
	Start-up device (pressure switch, sensor, etc.) incorrectly set or out of order	Adjust the device or replace it if necessary.
	Electric pump oversized	Reduce the flow rate via the delivery valve or contact your local Dealer or Authorised Service Centre.
The electric pump never stops (automatic start/ stop)	The actual requested flow rate is greater than that envisaged	Reduce the required flow rate.
	The electric pump works but the flow rate is poor or null	See the specific section.
	Pipes, valves or filter obstructed by debris	Clear out the debris.
	Start-up device (pressure switch, sensor, etc.) incorrectly set or out of order	Adjust the device or replace it if necessary.
	Leakage from the delivery pipe	Repair the pipe.
The pump leaks liquid from the shaft	Mechanical seal worn out or defective	Replace the mechanical seal and where appropriate fit one with harder sliding faces **(ASC).**
	Mechanical seal broken due to thermal shock	Replace the mechanical seal and check the dry-run protection system **(ASC).**
	Mechanical seal stuck or damaged due to incompatibility with the liquid	Replace the mechanical seal with one compatible with the pumped liquid **(ASC).**

11 DISPOSAL

11.1 GENERAL INFORMATION

WARNING
Electric pump demolition must be assigned to authorised companies specialised in identifying and scrapping different types of material (cast iron, steel, copper, plastic, etc.)

CAUTION
Do not disperse polluting parts (harmful liquids, oils, greases, etc.) in the environment.

For disposal, the regulations and laws in force must be followed in the countries of disposal, as well as the international laws for the protection of the environment

11.2 EUROPEAN DIRECTIVE 2012/19/EU (WEEE)

The crossed out rubbish bin symbol on the product indicates that, at the end of its useful life, it must be disposed of separately from household waste, by delivering it to a collection centre designated by local authorities for disposal, or by contacting your local Dealer.
The product is not potentially hazardous for human health and the environment as it contains no harmful substances as per Directive 2011/65/EU (RoHS), but if dumped in the environment it would negatively impact the ecosystem.

12.1 MOTOR POWER CORRECTIVE FACTOR

KHT correction factor of the Rated Power of the motor according to ambient temperature and the altitude of the place of installation.

ALTITUDE m a.s.l.	TEMPERATURE OF THE COOLING AIR					
	<30 °C	30–40 °C	45 °C	50 °C	55 °C	60 °C
< 1000	1.06	1.00	0.96	0.92	0.87	0.82
1500	1.03	0.97	0.93	0.89	0.84	0.80
2000	1.00	0.94	0.90	0.86	0.82	0.77
2500	0.95	0.90	0.86	0.83	0.78	0.74
3000	0.91	0.86	0.83	0.79	0.75	0.71
3500	0.87	0.82	0.79	0.75	0.71	0.67
4000	0.82	0.77	0.74	0.71	0.67	0.63

12.2 DATA ON AIRBORNE NOISE

PUMPS	MOTOR kW	50 Hz		60 Hz	
		LpA [dB]	LwA[dB]	LpA[dB]	LwA [dB]
F4, F4-I	0.37 – 0.55	50	59	52	61
	0.75 – 1.5	54	63.5	57	66.5
	2.2 – 3	60	69.5	63	72.5
	4 – 9.2	66	76	68	78
HF, CP, 2CP, TURBO F, F-I	1.1 – 1.5	64	73	68	77
	2.2 – 3	66	75	70	79
	4 – 7.5	70	79.5	75	84.5
	9.2 – 22	75	85	80	90
	30 – 45	82	93	86	97
	55 – 75	82	93	86	97

- LpA = Average sound pressure level measured at a distance of 1 m from the electric pump
- LwA = Sound power level
- Tolerance = ± 2.5 dB

12.3 VAPOUR PRESSURE AND BAROMETRIC PRESSURE IN m OF WATER COLUMN

Water vapour pressure Hv in metres of liquid column

Water temperature	°C	4	10	20	30	35	40	45	50
Density	kg/m³	1000.0	999.6	998.2	995.7	993.9	992.2	990.2	988.0
Vapour pressure	Pa	813	1227	2337	4241	5621	7374	9581	12334
Vapour pressure Hv	m.w.c.	0.09	0.14	0.26	0.47	0.62	0.82	1.06	1.37
Water temperature	°C	55	60	65	70	75	80	85	90
Density	kg/m³	985.7	983.2	980.6	977.8	974.8	971.8	968.6	965.3
Vapour pressure	Pa	15740	19920	25010	31160	38550	47360	57800	70110
Vapour pressure Hv	m.w.c.	1.76	2.23	2.81	3.51	4.35	5.36	6.57	7.99

Barometric pressure in metres of water column at the various temperatures

ALTITUDE m a.s.l.	BAROMETRIC PRESSURE Hpb										
	hPa	m.w.c. at the various temperature of the water									
		0 °C	10 °C	20 °C	30 °C	40 °C	50 °C	60 °C	70 °C	80 °C	90 °C
0	1013	10.33	10.33	10.35	10.37	10.41	10.46	10.51	10.56	10.63	10.70
500	952	9.71	9.71	9.73	9.75	9.79	9.83	9.88	9.93	9.99	10.06
1000	895	9.13	9.13	9.14	9.17	9.20	9.24	9.28	9.33	9.39	9.46
1500	841	8.58	8.58	8.60	8.62	8.65	8.68	8.73	8.77	8.83	8.89
2000	791	8.07	8.07	8.08	8.10	8.13	8.16	8.20	8.25	8.30	8.35
2500	743	7.58	7.58	7.59	7.61	7.64	7.67	7.71	7.75	7.80	7.85
3000	699	7.13	7.13	7.14	7.16	7.18	7.21	7.25	7.29	7.33	7.38
3500	657	6.70	6.70	6.71	6.73	6.75	6.78	6.81	6.85	6.89	6.94
4000	617	6.30	6.30	6.31	6.32	6.35	6.37	6.40	6.44	6.48	6.52

1 INFORMATIONS GÉNÉRALES 34
1.1 OBJET DU MANUEL 34
1.2 RAISON SOCIALE ET ADRESSE DU FABRICANT 34
1.3 GARANTIE 34

2 SÉCURITÉ 34
2.1 TERMINOLOGIE ET SYMBOLES 34
2.2 PERSONNEL QUALIFIÉ 34
2.3 UTILISATEURS INEXPÉRIMENTÉS 35
2.4 CONSIGNES GÉNÉRALES DE SÉCURITÉ 35
2.5 LES MESURES PRÉVENTIVES DEVANT ÊTRE PRISES PAR L'UTILISATEUR 35
2.6 RISQUES RÉSIDUELS 35

3 IDENTIFICATION DU PRODUIT 35
3.1 DESCRIPTION DU PRODUIT 35
3.2 PLAQUE SIGNALÉTIQUE 36

4 UTILISATIONS ET LIMITATIONS D'UTILISATION 36
4.1 UTILISATION PRÉVUE 36
4.2 UTILISATION INCORRECTE 36
4.3 LIMITES D'UTILISATION 36
4.4 DONNÉES SUR LE BRUIT AÉRIEN 37
4.5 CONDITIONS ET UTILISATIONS PARTICULIÈRES 37

5 RÉCEPTION ET STOCKAGE 37
5.1 INSPECTION DU PRODUIT 37
5.2 DÉBALLAGE DU PRODUIT 37
5.3 MANUTENTION 37
5.4 STOCKAGE APRÈS LIVRAISON 37

6 INSTALLATION 38
6.1 GÉNÉRALITÉS ET PRÉCAUTIONS 38
6.2 POSITIONNEMENT DE L'ÉLECTROPOMPE 38
6.3 INSTALLATION HYDRAULIQUE 38
6.3.1 Critères relatifs à la tuyauterie 38
6.3.2 Conduite d'aspiration 39
6.3.3 Tuyau de refoulement 39
6.3.4 Protection contre les « coups de bélier » 39
6.3.5 Dérivation (by-pass) 39
6.4 VÉRIFICATION DE LA CAPACITÉ D'ASPIRATION 39
6.5 RÉDUCTION DES VIBRATIONS ET DU BRUIT 40
6.6 BRANCHEMENT ÉLECTRIQUE 40
6.6.1 Ligne d'alimentation 40
6.6.2 Tableau électrique 40
6.6.3 Raccordement des câbles au tableau 40
6.7 ALIMENTATION ÉLECTRIQUE AVEC VARIATEUR DE FRÉQUENCE (INVERTER) 41

7 MISE EN SERVICE ET RÉGLAGE 41
7.1 CONTRÔLES PRÉLIMINAIRES 41
7.2 AMORÇAGE 41
7.2.1 Installations dont le niveau de liquide est sous l'orifice d'aspiration de la pompe (i en aspiration, avec charge d'eau négative). 41
7.2.2 Installations dont le niveau de liquide est au-dessus de l'orifice d'aspiration de la pompe (en charge d'eau positive). 41
7.3 DÉMARRAGE ET RÉGLAGE 42
7.4 RODAGE DE LA GARNITURE MÉCANIQUE 42

8 ARRÊT ET IMMOBILISATIONS 42
8.1 ARRÊT 42
8.2 ARRÊT PENDANT DES PÉRIODES PROLONGÉES 42

9 MAINTENANCE ET CONTRÔLES 42
9.1 PRÉCAUTIONS DE SÉCURITÉ 42
9.2 CONTRÔLES PÉRIODIQUES 43
9.3 MAINTENANCE COURANTE 43
9.4 MAINTENANCE EXTRAORDINAIRE 43
9.5 PLAN DE MAINTENANCE 43
9.6 MESURE DE LA RÉSISTANCE D'ISOLEMENT 43
9.7 PIÈCES DE RECHANGE 43

10 RECHERCHE DES PANNES ET REMÈDES 43
10.1 AVANT-PROPOS 43
10.2 TABLEAUX DE RECHERCHE DES PANNES ET REMÈDES 44

11 ÉLIMINATION 47
11.1 CONSIGNES GÉNÉRALES 47
11.2 DIRECTIVE EUROPÉENNE 2012/19/EU (WEEE) 47

12 DONNÉES TECHNIQUES 48
12.1 FACTEUR DE CORRECTION DE LA PUISSANCE DU MOTEUR 48
12.2 DONNÉES SUR LE BRUIT AÉRIEN 48
12.3 PRESSION DE VAPEUR ET PRESSION BAROMÉTRIQUE EN m DANS UNE COLONNE D'EAU .. 48

1 INFORMATIONS GÉNÉRALES

1.1 OBJET DU MANUEL

Ce manuel est destiné à fournir les informations nécessaires à l'installation, à l'utilisation et à la maintenance du produit en toute sécurité.

Ce manuel fait partie intégrante du produit. Il est recommandé de conserver une copie imprimée sur le site d'installation, jusqu'au démantèlement final du produit.

Avant d'installer, d'utiliser et d'effectuer la maintenance du produit, lire attentivement les instructions ci-dessous.

Le fabricant décline toute responsabilité en cas d'accident ou de dommages dus à la négligence ou au non-respect des instructions décrites dans ce manuel ou dans des conditions autres que celles indiquées sur la plaque signalétique.
Il décline également toute responsabilité pour les dommages causés par une utilisation incorrecte de l'électropompe (Réf."4.2 UTILISATION INCORRECTE").

1.2 RAISON SOCIALE ET ADRESSE DU FABRICANT

PEDROLLO S.p.A.
Via Enrico fermi, 7
37047 San Bonifacio (VR) – ITALY
www.pedrollo.com

1.3 GARANTIE

Pour la garantie des produits, consulter les conditions générales de vente (24 mois à partir de la date d'achat). La garantie comprend le remplacement ou la réparation à TITRE GRATUIT des pièces défectueuses à condition qu'un vice de fabrication soit constaté.
La garantie du produit devient caduque :

- si son utilisation n'est pas conforme aux instructions et prescriptions décrites dans ce manuel,
- en cas de modifications ou de transformations effectuées arbitrairement sans l'autorisation du fabricant,
- en cas de travaux non effectués dans les règles de l'art, même s'ils sont prévus dans le présent manuel ;
- en cas d'utilisation de pièces de rechange non originales ;
- en cas d'interventions techniques et de maintenance extraordinaire effectuées par du personnel ne faisant pas partie d'un centre d'assistance agréé par le fabricant,
- en cas d'inexécution de la maintenance prévue dans le présent manuel.

Les pièces suivantes, étant normalement sujettes à l'usure, sont couvertes par une garantie limitée (qui ne peut être définie, car elle dépend des conditions d'utilisation) :

- roulements
- garniture mécanique
- condensateur (modèles monophasés).

2 SÉCURITÉ

2.1 TERMINOLOGIE ET SYMBOLES

Signification des symboles et des indications utilisés dans ce manuel pour faciliter la compréhension.

DANGER
Identifie une situation dangereuse qui, si elle n'est pas évitée, cause des lésions corporelles graves ou la mort.

AVERTISSEMENT
Identifie une situation dangereuse qui, si elle n'est pas évitée, peut causer des lésions corporelles graves ou la mort.

ATTENTION
Identifie une situation dangereuse qui, si elle n'est pas évitée, peut causer des lésions corporelles légères ou modérées.

Indications de **DANGER** ou **AVERTISSEMENT** de nature électrique.

Indication d'**AVERTISSEMENT** ou **ATTENTION** au risque de contact avec une surface ou un liquide chaud.

Indication d'**AVERTISSEMENT** ou **ATTENTION** au risque de contact avec une surface ou un liquide chaud.

Indication d'**AVERTISSEMENT** ou **ATTENTION** au risque de libération de contaminants.

Identifie une situation dangereuse qui, si elle n'est pas évitée, peut endommager le produit ou entraîner des dysfonctionnements.

Indique l'obligation de lire le manuel d'instructions

Informations spécifiques pour les utilisateurs finaux du produit

Informations spécifiques pour les techniciens spécialisés

2.2 PERSONNEL QUALIFIÉ

AVERTISSEMENT
Le produit est exclusivement destiné au personnel qualifié. Par personnel qualifié, on entend des personnes en mesure d'identifier et d'éviter les dangers lors de l'installation, de l'utilisation et de la maintenance du produit.

Le personnel qualifié se distingue en :

- Utilisateur final du produit.
- Technicien spécialisé.
- Technicien du centre d'assistance agréé par le fabricant.

AVERTISSEMENT
Il est interdit à l'utilisateur final d'effectuer des opérations réservées aux techniciens spécialisés.

Le fabricant n'est pas responsable des dommages résultant du non-respect de cette interdiction.

2.3 UTILISATEURS INEXPÉRIMENTÉS

AVERTISSEMENT

L'appareil peut être utilisé par des enfants (âgés d'au moins 8 ans) et des personnes dont les capacités physiques, sensorielles ou mentales sont réduites, ou qui manquent d'expérience ou de connaissances, à condition d'être surveillés ou d'avoir reçu des instructions quant à l'utilisation de l'appareil en toute sécurité et aux dangers encourus. Les enfants doivent être surveillés pour s'assurer qu'ils ne jouent pas avec l'appareil.
Le nettoyage et l'entretien destinés à être réalisés par l'utilisateur ne doivent pas être effectués par des enfants sans surveillance.

2.4 CONSIGNES GÉNÉRALES DE SÉCURITÉ

AVERTISSEMENT

Toujours porter un équipement de protection individuelle lors du déballage, de la manutention, de l'installation, de la maintenance et de la désinstallation du produit.

AVERTISSEMENT

Lors du levage et de la manipulation du produit, les personnes doivent se tenir à une distance de sécurité.

DANGER

Avant toute opération d'installation, de contrôle avec la pompe à l'arrêt, de maintenance, de désinstallation, couper l'alimentation électrique et s'assurer qu'elle ne puisse pas être rétablie accidentellement.

DANGER

Si l'électropompe est raccordée à un variateur de fréquence (inverter), une fois l'alimentation électrique coupée, attendre 10 minutes que la tension résiduelle se décharge avant d'intervenir.

DANGER

Avant d'accéder à la boîte à bornes, vérifier que les bornes sont hors tension.

ATTENTION

Pendant le fonctionnement, le moteur peut être très chaud. Éviter tout contact : risque de brûlure.

ATTENTION

Ne pas toucher la pompe lorsque le liquide traité est très chaud : risque de brûlure.

ATTENTION

Ne pas toucher la pompe lorsque la température du liquide traité est inférieure à 0 °C.

AVERTISSEMENT

Pendant les opérations d'amorçage, d'arrêt et de maintenance, veiller tout particulièrement à ce que le déversement de liquide ne cause pas de blessures aux personnes, de dommages au moteur ou à d'autres composants, en particulier s'il s'agit de liquides nocifs pour la santé.

AVERTISSEMENT

Lorsque des liquides très chauds sont utilisés, lors de l'amorçage, de l'arrêt et de la maintenance, veiller tout particulièrement à ce que les personnes n'entrent pas en contact avec le liquide.

AVERTISSEMENT

Lorsque des liquides très froids sont utilisés, lors de l'amorçage, de l'arrêt et de la maintenance, veiller tout particulièrement à ce que les personnes n'entrent pas en contact avec le liquide.

ATTENTION

Recueillir et éliminer correctement le liquide déversé pendant les opérations d'amorçage, d'arrêt et de maintenance, en particulier surtout s'il s'agit de liquides nocifs pour la santé.
Respecter les dispositions réglementaires en vigueur dans le pays d'installation.

2.5 LES MESURES PRÉVENTIVES DEVANT ÊTRE PRISES PAR L'UTILISATEUR

L'utilisateur doit respecter les normes de prévention des accidents en vigueur dans le pays où l'électropompe est installée et doit également tenir compte des caractéristiques de l'électropompe.

DANGER

L'utilisateur ne doit pas effectuer de sa propre initiative des opérations ou des interventions qui ne sont pas autorisées dans ce manuel.

AVERTISSEMENT

Il est interdit de placer des matériaux combustibles ou explosifs à proximité de l'électropompe.

DANGER

Au démarrage de l'électropompe, éviter d'être pieds nus ou, pire, d'être dans l'eau et d'avoir les mains mouillées.

DANGER

Ne pas retirer les protections des pièces sous tension, lorsque l'appareil est allumé.

AVERTISSEMENT

Interrompre le fonctionnement en cas de défaillance de l'électropompe.

2.6 RISQUES RÉSIDUELS

Possibilité d'entrer en contact, même accidentellement, avec le ventilateur de refroidissement du moteur, en passant à travers la grille du couvercle du ventilateur avec des objets fins.
L'électropompe monophasée dotée d'une protection thermique intégrée peut redémarrer soudainement à la suite du réarmement automatique de la protection, si celle-ci s'est déclenchée à cause d'une surchauffe du moteur.
En cas de défaillance de la garniture mécanique, possibilité de contact avec des liquides nocifs pour la santé.

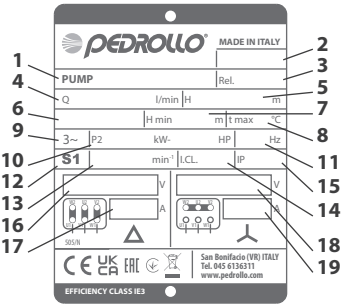
3 IDENTIFICATION DU PRODUIT

3.1 DESCRIPTION DU PRODUIT

Ce manuel se réfère aux électropompes Pedrollo série F, F4, F4-I, F-I, CP de débits moyens (CP160, CP210, CP220, CP230, CP250; CP680, CP700, CP750), 2CP (à l'exclusion de la 2CP25/130), TURBO, HF débits élevés (HF6, HF8, HF20, HF30). Il s'agit de pompes de surface horizontales, non auto-amorçantes, à un ou deux étages, avec un corps de pompe en spirale caractérisé par une aspiration axiale et un refoulement radial vertical. Elles sont entraînées par un moteur électrique directement accouplé à un arbre long, pour former une construction monobloc. Les pompes de la série F ont des orifices à bride conformes à la norme EN 1092-2, les dimensions principales et les performances sont conformes à la norme EN 733.
Les pompes des séries CP, 2CP et HF ont des orifices taraudés femelles ISO 228/1.

3.2 PLAQUE SIGNALÉTIQUE

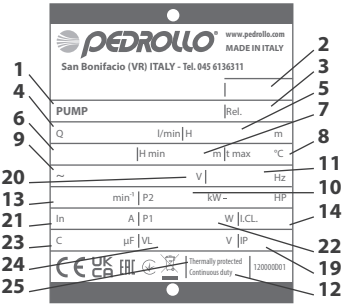
Exemple de plaque signalétique d'une électropompe triphasée



1) Modèle
2) Numéro de série
3) Indice de révision du modèle
4) Plage de débit min-max
5) Hauteurs d'élévation correspondant aux débits min-max
6) Valeur du « minimum efficiency index »
7) Hauteur d'élévation minimale
8) Température maximale du liquide
9) Nombre de phases du moteur
10) Puissance réelle nominale du moteur en kW et CV
11) Fréquence d'alimentation
12) Service continu
13) Vitesse de rotation nominale
14) Classe d'isolation
15) Indice de protection
16) Plage de tension avec couplage en triangle
17) Courant nominal avec couplage en triangle
18) Plage de tension avec couplage en étoile
19) Courant nominal avec couplage en étoile

Exemple de plaque signalétique pour une électropompe monophasée avec description des éléments différents

9) Symbole du moteur monophasé
20) Plage de tension d'alimentation
21) Courant nominal à pleine charge
22) Puissance absorbée par le moteur à pleine charge
23) Capacité du condensateur
24) Tension du condensateur
25) Présence de la protection thermique à l'intérieur du moteur



4 UTILISATIONS ET LIMITATIONS D'UTILISATION

4.1 UTILISATION PRÉVUE

Ces électropompes peuvent également traiter d'autres liquides propres, à condition qu'ils ne soient pas agressifs pour les matériaux qui les composent et que leur densité et leur viscosité soient proches de celles de l'eau. Des particules solides jusqu'à 0,5 % en poids et d'une taille maximale de Ø 2 mm sont admises dans le liquide.

ATTENTION
Ces électropompes sont destinées à des installations fixes uniquement.

DANGER
Les électropompes destinées à être utilisées dans des fontaines extérieures, des bassins de jardin et des endroits similaires ne doivent pas être utilisées lorsque des personnes se trouvent dans l'eau et doivent être alimentées par un disjoncteur différentiel d'une intensité nominale de fonctionnement inférieure à 30 mA.

Leur utilisation est régie par les directives des réglementations locales.

4.2 UTILISATION INCORRECTE

DANGER
Il est interdit d'utiliser le produit pour pomper des liquides inflammables ou explosifs.

AVERTISSEMENT
Une utilisation incorrecte de l'électropompe peut créer des situations dangereuses pour les personnes et les biens.

Une utilisation incorrecte peut concerner à la fois le type de liquide traité et le type d'installation. Quelques exemples d'utilisation incorrecte :

- liquides incompatibles avec les matériaux de construction de la pompe ;
- liquides contenant des substances abrasives et/ou filamenteuses ;
- liquides dangereux, tels que les liquides toxiques, corrosifs, inflammables ou explosifs ;
- eau de mer,
- liquides destinés à la consommation humaine autres que l'eau, tels que, par exemple, le vin ou le lait ;
- liquides dont la température est supérieure aux limites indiquées ;
- installation dans des zones où la température de l'air est élevée et/ou la ventilation insuffisante ;
- installations dans des atmosphères potentiellement explosives ou corrosives.
- installations extérieures sans protection adéquate contre la pluie, les rayons directs du soleil et le gel ;
- installations mobiles.

Ne pas utiliser l'électropompe pour des débits supérieurs au débit maximum indiqué sur la plaque signalétique.

AVERTISSEMENT
Il est interdit de pomper de l'eau pour la consommation humaine après l'avoir utilisée avec des liquides différents.

4.3 LIMITES D'UTILISATION

Température du liquide : de -10 °C à +90 °C.
Température ambiante : de -10 °C à +40 °C.
Hauteur au-dessus du niveau de la mer de l'installation : maximum 1000 m.
Tension d'alimentation et fréquence : comme indiqué sur la plaque signalétique et l'emballage.

Variation de tension admise : ± 5 % (en cas d'indication d'une plage de valeurs nominales, ces dernières correspondent aux valeurs limites admises).
Les données électriques figurant sur la plaque signalétique se réfèrent à la puissance nominale du moteur.
Nombre de démarrages par heure : maximum 20 à intervalles réguliers.
Pression finale maximale admissible dans le corps de la pompe : 1 MPa (10 bars).
Veiller à ce que la somme de la pression d'aspiration et de la pression maximale générée par la pompe ne dépasse pas la valeur susmentionnée. Le fonctionnement avec la vanne au refoulement complètement fermée donne la pression maximale pouvant être générée.
Dimensions et poids : voir les données dans le catalogue ou sur le site (réf."1.2 RAISON SOCIALE ET ADRESSE DU FABRICANT").
Électropompes conçues pour des emplacements ventilés et protégés des intempéries.

4.4 DONNÉES SUR LE BRUIT AÉRIEN

Les données sur le niveau moyen de pression acoustique, à une distance d'un mètre de l'électropompe, en champ ouvert et sur un plan réfléchissant, et le niveau de puissance acoustique sont collectées dans : "12.2 DONNÉES SUR LE BRUIT AÉRIEN".

4.5 CONDITIONS ET UTILISATIONS PARTICULIÈRES

Pour les utilisations différentes de celles autorisées dans ce manuel, s'adresser au revendeur local. Par exemple : en cas de liquides visqueux et/ou d'une densité supérieure à 1000 kg/m^3.
En cas d'installation à des altitudes supérieures à 1000 m ou à des températures ambiantes supérieures à 40 °C, la puissance maximale que le moteur peut fournir est réduite et peut être obtenue à partir de la puissance nominale en la multipliant par le facteur de correction KHT indiqué dans : "12.1 FACTEUR DE CORRECTION DE LA PUISSANCE DU MOTEUR".

5 RÉCEPTION ET STOCKAGE

5.1 INSPECTION DU PRODUIT

Vérifier que le produit réceptionné est conforme à la commande. Vérifier notamment le nombre de phases du moteur, sa tension et sa fréquence.
Vérifier que l'extérieur de l'emballage ne présente pas de signes évidents de détérioration.
Si le produit est endommagé, il convient d'accepter la marchandise sous réserve, en mentionnant le motif sur la copie du bon de livraison du transporteur, ou de refuser la marchandise.
Dans tous les cas, informer le revendeur dans un délai de 8 jours à compter de la date de livraison.

5.2 DÉBALLAGE DU PRODUIT

Retirer les matériaux d'emballage.
Selon le type d'emballage, faire attention aux agrafes en métal et aux clous.
Déballer l'électropompe en enlevant les éventuelles vis et en coupant les éventuels feuillards.
Vérifier que l'électropompe est intacte et complète avec toutes ses pièces. Si ce n'est pas le cas, informer le revendeur dans un délai de 8 jours à compter de la date de livraison.
Si le produit n'est pas installé immédiatement, le refermer dans son emballage pour éviter toute contamination de l'environnement.

AVERTISSEMENT
En cas de doute sur la sécurité du produit, ne pas l'utiliser.

Éliminer tous les matériaux d'emballage conformément aux réglementations locales.

5.3 MANUTENTION

AVERTISSEMENT Risque d'écrasement.
Le produit, avec ou sans emballage, peut être lourd. Utiliser des méthodes de levage et de transport appropriées et prendre des précautions pour éviter des blessures en cas de basculement ou de chute accidentelle du produit.

Lire le poids brut du produit sur l'emballage pour vérifier l'adéquation du matériel de levage et de transport, y compris les crochets, les manilles, les mousquetons, etc.
Le produit, emballé ou non, doit être transporté horizontalement. Pour les produits de plus de 25 kg, utiliser des sangles en nylon et des crochets (Fig.5.1).

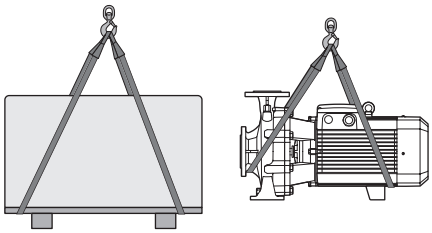


Fig. 5.1

Veiller à ce que l'élingue ne heurte, ni n'endommage le produit.

AVERTISSEMENT
Soulever et déplacer le produit lentement, afin de ne pas nuire à sa stabilité et veiller à ne pas causer de dommages à des personnes, des animaux ou des biens.

AVERTISSEMENT
Le cas échéant, les boulons à œil du moteur ne doivent pas être utilisés pour soulever l'ensemble de la pompe.

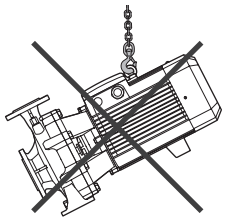


Fig. 5.2

5.4 STOCKAGE APRÈS LIVRAISON

Le produit emballé doit être stocké dans un endroit couvert et sec, à l'abri de la chaleur et du gel. À l'abri de la saleté, des vibrations et des dommages mécaniques.
Ne pas placer d'objets lourds sur l'emballage et ne pas empiler plusieurs emballages.
Si le produit est stocké pendant une période prolongée, ouvrir l'emballage et faire tourner l'arbre manuellement plusieurs fois, au moins tous les deux mois.
Si la pompe doit être stockée pendant plus de six mois avant d'être mise en service, appliquer un inhibiteur de corrosion adapté sur les parties internes de la pompe. Veiller à ce que l'inhibiteur de corrosion utilisé ne puisse pas endommager les pièces en caoutchouc avec lesquelles il entrerait en contact.
Boucher les orifices et les ouvertures de la pompe pour empêcher toute pénétration de poussière et de corps étrangers.

6 INSTALLATION

6.1 GÉNÉRALITÉS ET PRÉCAUTIONS

S'assurer que ces instructions ont été lues avant de commencer le travail.

AVERTISSEMENT
Tous les raccordements hydrauliques et branchements électriques doivent être effectués par des techniciens spécialisés possédant les qualifications requises par les directives en vigueur dans le pays d'installation.

Les techniciens spécialisés doivent respecter les normes et directives du pays d'installation concernant :
- les procédures de prévention des accidents et l'utilisation des équipements de protection individuelle ;
- le choix de l'emplacement de l'électropompe ;
- le raccordement au réseau hydraulique ;
- le branchement au réseau électrique.

AVERTISSEMENT
Utiliser des outils de travail appropriés.

Sortir le produit de son emballage. Avant d'installer l'électropompe, il convient de vérifier le libre mouvement de l'arbre, en enlevant le couvercle du ventilateur et en agissant sur le ventilateur avec les mains et des gants.

Ne pas forcer sur l'arbre ou le ventilateur avec des pinces ou d'autres outils pour essayer de débloquer la pompe, mais rechercher la cause du blocage.

Une fois le contrôle terminé, remettre le couvercle du ventilateur dans sa position initiale.
L'électropompe peut contenir une petite quantité de liquide résiduel provenant du test de réception. Afin d'éviter toute contamination du fluide de l'installation, il est recommandé de la laver brièvement à l'eau claire avant l'installation finale.

6.2 POSITIONNEMENT DE L'ÉLECTROPOMPE

DANGER
Il est interdit de démarrer l'électropompe dans des milieux présentant une atmosphère potentiellement explosive et/ou en présence de poussières explosives.

DANGER
En cas d'installation à proximité d'une piscine, de bassins de jardin ou d'endroits similaires, l'électropompe doit être placée en zone non inondable.

Lorsque l'électropompe avec indice de protection IPX5 est installée dans un environnement pouvant provoquer l'entrée d'eau par les trous d'évacuation de la condensation en partie inférieure du moteur, ces trous doivent être obturés avec des bouchons adaptés.
Électropompe destinée à être installée avec l'axe du rotor horizontal et les pieds de support dirigés vers le bas, dans des lieux aérés et protégés des intempéries, à la température ambiante et à une altitude au-dessus du niveau de la mer indiquées dans la "4.3 LIMITES D'UTILISATION".
Si l'électropompe doit être installée à l'extérieur, prévoir un capot adapté pour protéger le moteur de la lumière directe du soleil, de la pluie et de la neige, en laissant de l'espace pour la ventilation. Si le liquide à pomper est de l'eau, protéger l'électropompe du gel. Placer l'électropompe sur une surface plane, si possible légèrement au-dessus du sol, aussi près que possible de la source du liquide et de manière à ce :
- qu'il y ait suffisamment d'espace libre autour pour permettre un fonctionnement et des interventions de maintenance en toute sécurité, avec un éclairage adéquat.
- qu'il soit possible de collecter le liquide pour l'évacuer,
- qu'il n'y ait pas d'obstacles à la libre circulation de l'air de refroidissement, déplacé par le ventilateur du moteur et que sa rotation puisse être contrôlée,
- que toute fuite de liquide ou autre événement similaire ne puisse inonder le site d'installation ou submerger la pompe,
- Plus généralement, il faut veiller à ce qu'une fuite accidentelle prolongée de liquide ne puisse pas causer de dommages aux personnes, aux animaux ou aux biens.

L'installateur est entièrement responsable de la préparation de la fondation en béton, qui doit être réalisée conformément à l'espace requis. La fondation en béton doit être plane, suffisamment dosée et robuste pour résister à toutes les contraintes. Si elle est en métal, elle doit être peinte pour éviter la corrosion. Elle doit être dimensionnée de manière à éviter des vibrations dues à la résonance. Pour les fondations en béton, il faut veiller à ce que le béton ait bien pris et soit complètement sec avant de placer le produit dessus.
La surface d'appui doit être parfaitement plane et horizontale. Une fois l'électropompe placée sur la fondation, il faut vérifier qu'elle repose uniformément. Si ce n'est pas le cas, utiliser des cales appropriées et vérifier à l'aide d'un niveau à bulle. La fixer à l'aide de goujons d'ancrage ou de vis à expansion adaptés.

Le bon fonctionnement n'est pas garanti, si l'électropompe est positionnée avec un axe incliné de plus de 5° et surtout si elle est placée en position verticale.

Les flèches estampées sur le corps de la pompe indiquent le sens du flux dans la pompe.

6.3 INSTALLATION HYDRAULIQUE

6.3.1 Critères relatifs à la tuyauterie

AVERTISSEMENT
Utiliser des tuyaux, des vannes et des accessoires adaptés à la pression de service maximale. Dans le cas contraire, la sécurité n'est pas garantie, car le système peut tomber en panne.

Dimensionner le diamètre de manière à ce que la vitesse du liquide ne soit pas excessive. À titre indicatif, elle doit être inférieure à 2,5 m/s à l'aspiration et à 4 m/s au refoulement.
Installer des vannes d'arrêt des deux côtés de la pompe pour éviter de devoir vidanger le système en cas de maintenance ou de réparation.
Si les orifices de la pompe sont du type taraudé, un raccord 2 pièces démontable doit être inséré des deux côtés entre la vanne d'arrêt et la pompe.
Pour raccorder les vannes aux sorties de la pompe, utiliser des sections coniques avec un petit angle pour éviter les tourbillons. Leur longueur doit être d'au moins 5 fois la différence de diamètre. Quoi qu'il en soit, le diamètre des tuyaux ne doit pas être inférieur au diamètre des orifices de la pompe.
Avant de raccorder les tuyaux, s'assurer qu'ils sont propres à l'intérieur.
Lors de l'installation des tuyaux, le corps de la pompe ne doit pas être mis en contrainte par les tuyaux. Fixer les tuyaux indépendamment les uns des autres et, si nécessaire, installer des manchons anti-vibratiles pour éviter la transmission de contraintes mécaniques et vibrations excessives (Fig.6.3).

AVERTISSEMENT
Installer des joints adaptés entre les raccords de la pompe et les tuyaux.

Veiller à ne pas trop serrer les tuyaux et/ou les raccords sur les orifices filetés, afin de ne pas endommager la pompe.

Pour les tuyaux et les orifices non filetés, vérifier que les joints plats soient bien centrés entre la bride et la contre-bride.

6.3.2 Conduite d'aspiration

La conduite d'aspiration doit être parfaitement étanche et avoir un parcours qui évite la formation de poches d'air.
Avec la pompe au-dessus du niveau du liquide (installation en aspiration, avec charge d'eau négative), la conduite doit être orientée vers le haut. L'éventuel cône de raccordement devra être excentré. Un clapet-crépine de pied doit être installé, il devra toujours rester immergé (Fig. 6.1).

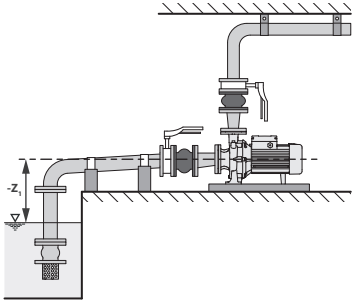


Fig. 6.1 *- Pour plus de détails, voir page* ***433***

Avec la pompe au-dessous du niveau du liquide (installation en charge, avec charge d'eau positive), la conduite doit être orientée vers le haut. Dans ce cas également, le cône de raccordement devra être excentré, mais inversé par rapport au cas précédent (Fig. 6.2). Pour les deux installations, une vanne d'arrêt doit être insérée avant le cône de raccordement, afin de faciliter les opérations de maintenance et de réparation.

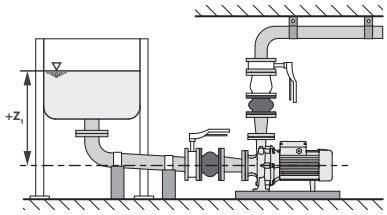


Fig. 6.2 *- Pour plus de détails, voir page* ***433***

6.3.3 Tuyau de refoulement

Tout d'abord, l'éventuel cône divergent doit être installé. Une vanne d'arrêt doit ensuite être installée pour faciliter les opérations de maintenance et de réparation, mais elle peut également avoir une fonction de régulation de débit. Il est recommandé d'installer un manomètre (avant la vanne) pour contrôler le bon fonctionnement de la pompe.
Dans le cas d'une installation en charge, avec charge d'eau positive, insérer un clapet anti-retour entre le cône et la vanne d'arrêt.

6.3.4 Protection contre les « coups de bélier »

En cas de forte différence de hauteur géodésique, de vitesse élevée du liquide dans le tuyau de refoulement et de longueur importante de tuyau de refoulement, lorsque l'électropompe s'arrête soudainement, des ondes de surpression pouvant être intenses, appelées « coups de bélier », se produisent. Afin de protéger la pompe, le clapet anti-retour en refoulement doit également être installé dans le cas d'installations en aspiration, avec des mesures pour s'assurer qu'il se ferme avant le clapet de pied.

6.3.5 Dérivation (by-pass)

DANGER
La pompe ne peut pas fonctionner lorsque la vanne au refoulement est fermée, sauf pendant une courte période au démarrage ou pendant le contrôle.
Un fonctionnement prolongé avec un refoulement fermé provoque une augmentation de la température, la formation de vapeur et peut provoquer la détérioration ou l'explosion du corps de pompe.

Pendant le fonctionnement, la vanne doit être maintenue ouverte. S'il existe un risque que la pompe fonctionne avec la vanne fermée, il est conseillé d'assurer la circulation d'une quantité minimale de liquide à travers la pompe au moyen d'un bypass ou d'une décharge. Le débit de recirculation doit être au moins égal à 10 % du débit maximal indiqué sur la plaque signalétique de la pompe.

6.4 VÉRIFICATION DE LA CAPACITÉ D'ASPIRATION

Pour assurer un fonctionnement régulier et silencieux, il est nécessaire de ne pas demander à la pompe d'aspirer à un niveau trop bas par rapport à sa capacité. Sinon la pompe est soumise à un phénomène de **cavitation entraînant une perte de performance, du bruit et des dommages.** La capacité d'aspiration de la pompe est exprimée par le terme : Hauteur d'aspiration positive nette dite NPSH. La valeur est obtenue à partir des courbes de performance figurant dans le catalogue et sur le site internet (Réf. "1.2 RAISON SOCIALE ET ADRESSE DU FABRICANT").
Compte tenu du fait que c'est la pression atmosphérique qui entraîne un liquide dans une conduite où se crée une dépression, c'est à partir de cette valeur que l'on commence à vérifier les conditions d'aspiration de la pompe. D'autres éléments modifient ces conditions, à savoir :

- la différence de température et de densité du liquide ;
- la hauteur au-dessus du niveau de la mer, pour les installations ouvertes à l'atmosphère ;
- la pression dans le circuit, pour les systèmes fermés ;
- les chutes de pression dans le tuyau.

En indiquant Z_1 (en m) la différence de niveau entre la surface libre du liquide et l'axe de l'orifice d'aspiration de la pompe, la pompe pourra éviter la cavitation si l'on respecte l'équation suivante, en veillant à utiliser le signe – lorsque la pompe est placée au-dessus du niveau du liquide et le signe + lorsqu'elle est placée en dessous.

$$H_{pb} \pm Z_1 \geq NPSH + H_v + H_{r1} + 0.6$$

Sachant que :
H_{pb} = est la pression barométrique sur le lieu d'installation (pour les systèmes fermés, il s'agit de la pression du circuit) exprimée en mètres de colonne de liquide ;
H_v = est la pression de vapeur, exprimée en mètres de colonne de liquide, à la température de service du liquide ;
H_{r1} = est la perte de pression dans le tuyau d'aspiration [m] ;
0.6 = marge de sécurité recommandée [m].
L'expression $H_{pb} \pm Z_1$ doit toujours être positive.
Pour l'eau, les valeurs de H_v e H_{pb} se trouvent dans : "12.3 PRESSION DE VAPEUR ET PRESSION BAROMÉTRIQUE EN m DANS UNE COLONNE D'EAU".

EXEMPLE
Installation en aspiration, avec charge d'eau négative avec : Z_1 = - 3,2 m
Perte de charge à l'aspiration au débit de référence : H_{r1} = 1,2 m
NPSH requis par la pompe au débit de référence : NPSH = 3,6 m
Liquide : eau thermale à 40 °C

Lieu d'installation à 500 m au-dessus du niveau de la mer.
On obtient des tableaux de la section 12.3 :
$H_{pb} = 9{,}79$ m
$H_v = 0{,}82$
Première expression :

$$H_{pb} \pm Z_1 = 9.79 - 3.2 = 6{,}59$$

Deuxième expression :

$$NPSH + H_v + H_{r1} + 0{,}6 = 3{,}6 + 0{,}82 + 1{,}2 + 0{,}6 = 6{,}22$$

La condition :

$$H_{pb} \pm Z_1 \geq NPSH + H_v + H_{r1} + 0{,}6$$

est respectée et la pompe peut aspirer régulièrement.
Toujours au débit de référence, les pompes dont le NPSH est compris entre 4,0 m et 4,60 m pourraient caviter, tandis que les pompes dont le NPSH est supérieur à 4,6 caviteraient certainement.

6.5 RÉDUCTION DES VIBRATIONS ET DU BRUIT

Les vibrations et le bruit sont générés par le moteur, la pompe et le flux dans les tuyaux. L'effet sur l'environnement dépend du montage correct, de l'état du reste du système et des caractéristiques de l'environnement.
La réduction des vibrations et du bruit s'obtient grâce à des manchons de dilatation et à une fondation en béton sur « silent block » (Fig. 6.3).

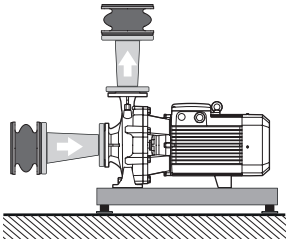


Fig. 6.3 *- Exemple d'installation visant à réduire les vibrations et le bruit*

Des manchons de dilatation doivent être installés entre la vanne d'arrêt ou de non-retour et le cône de raccordement s'il y en a un. Sinon, ils doivent être placés à une distance minimale de la pompe égale à 1,5 fois le diamètre du tuyau, afin de réduire les turbulences et les pertes de charge.
Il est à noter que la pression à l'intérieur des manchons de dilatation génère des poussées des deux côtés des tuyaux. Prévoir des joints avec des tiges de maintien lorsque ces poussées risquent de devenir excessives (Fig. 6.4).

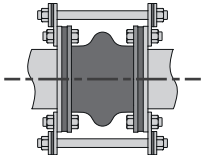


Fig. 6.4 *- Exemple de raccord en caoutchouc avec tiges* de maintien

6.6 BRANCHEMENT ÉLECTRIQUE

6.6.1 Ligne d'alimentation

Vérifier que la tension et la fréquence de la ligne d'alimentation correspondent à celles indiquées sur la plaque signalétique de la pompe.

DANGER
Vérifier que la ligne d'alimentation est dotée d'une mise à la terre efficace et conforme aux normes.

DANGER
Si ce n'est pas déjà le cas, installer un système de protection adéquat contre les contacts directs et indirects, afin d'éviter des chocs électriques mortels.

DANGER
Veiller à ce que la ligne d'alimentation soit dotée d'un interrupteur qui déconnecte tous les pôles, avec un espacement des contacts d'au moins 3 mm et qui assure une déconnexion complète en cas de surtension de catégorie III.

Vérifier que les conducteurs électriques sont protégés contre les vibrations, les chocs et les températures excessives.

6.6.2 Tableau électrique

Les électropompes monophasées avec protection thermique intégrée n'ont pas besoin d'être reliées à un tableau de commande électrique.

DANGER
La ligne d'alimentation d'électropompes monophasées, avec protection thermique intégrée, utilisées dans des piscines, des fontaines extérieures, des bassins de jardin et des lieux similaires doit être protégée contre les contacts indirects par un disjoncteur différentiel dont le courant différentiel nominal est inférieur à 30 mA.

Les électropompes triphasées et monophasées sans protection thermique intégrée doivent être raccordées à un tableau de commande électrique, qui doit contenir les éléments suivants :

- un dispositif de protection du moteur, à réarmement manuel, dont le courant de déclenchement peut être réglé en fonction du courant nominal du moteur ;
- un système contre la marche à sec, auquel il faut raccorder un pressostat, un flotteur, une sonde de niveau ou d'autres dispositifs adaptés pour se faire.

Le tableau doit être adapté aux valeurs nominales de l'électropompe.

En présence de moteurs triphasés, il est conseillé d'équiper le tableau d'une protection contre le manque de phase.

Étalonner la protection ampèremètrique sur le courant nominal.
Pour la protection contre les contacts directs et indirects, il est recommandé d'utiliser un disjoncteur différentiel, dont le courant différentiel nominal de fonctionnement est inférieur à 30 mA.
En cas de ligne d'alimentation faible ou pour des électropompes d'une puissance plus élevée (supérieure à 4 kW), il est conseillé d'utiliser un tableau électrique doté d'un système de démarrage qui réduit le courant d'appel, tel que : démarreur étoile/triangle, démarrage progressif ou autre.

6.6.3 Raccordement des câbles au tableau

DANGER
Il faut d'abord raccorder et fixer le conducteur de terre. Il doit être le dernier à être débranché en cas de désinstallation.

DANGER
Le conducteur de terre doit être plus long que les conducteurs de phase. En cas de déconnexion accidentelle des conducteurs de phase, le conducteur de terre doit être le dernier à se détacher.

Raccorder et fixer les conducteurs d'alimentation conformément au schéma figurant sur la plaque signalétique ou sur le couvercle de la boîte à bornes.

AVERTISSEMENT
Ne pas introduire de rondelles, d'écrous ou d'autres pièces métalliques dans le passage interne des câbles entre la boîte à bornes et le stator. Si c'est le cas, faire démonter le moteur par un centre d'assistance agréé pour retirer les pièces tombées.

Utiliser les passe-fils fournis, afin de maintenir l'indice de protection IP indiqué sur la plaque signalétique.

6.7 ALIMENTATION ÉLECTRIQUE AVEC VARIATEUR DE FRÉQUENCE (INVERTER)

Les électropompes à moteur triphasé peuvent être raccordées à un variateur de fréquence pour le réglage de la vitesse de rotation.
Pour éviter une baisse excessive des performances, la fréquence minimale de fonctionnement ne doit pas être inférieure à 60 % de la fréquence nominale du moteur. En outre, les recommandations suivantes doivent être respectées :

Le courant absorbé par le moteur ne doit pas dépasser le courant indiqué sur la plaque signalétique à la tension et à la fréquence nominales.

La protection contre les surcharges doit être de type rapide et son réglage ne doit pas dépasser de plus de 15 % le courant nominal indiqué sur la plaque signalétique.

La fréquence peut varier continuellement de la valeur minimale à la fréquence nominale du moteur, mais pas au-delà.

La rampe de démarrage doit durer au moins 1 seconde entre le moteur à l'arrêt et la fréquence minimale.

Pour les démarrages suivants, attendre au moins 1 minute avant de redémarrer le moteur.

Limiter absolument les pics de tension survenant pendant le fonctionnement avec le variateur de fréquence aux valeurs indiquées dans la norme EN 60034 (pic de 1000 V avec gradient maximal de 500 V/µs).

Il faut également tenir compte du fait que :
- pour les câbles de connexion entre le variateur de fréquence et le moteur d'une longueur supérieure à 15 m, il est recommandé d'installer des filtres supplémentaires. Ceux-ci doivent être sélectionnés avec le fabricant du variateur et placés à sa sortie ;
- lors du dimensionnement du câble, tenir compte de la chute de tension due aux filtres, s'ils sont installés
- si la fréquence de modulation peut être sélectionnée, adopter une fréquence basse (4 à 8 kHz) ;
- il est préférable d'utiliser des variateurs qui permettent de maintenir le rapport tension/fréquence constant et égal à celui qui dérive des valeurs nominales figurant sur la plaque signalétique.

7 MISE EN SERVICE ET RÉGLAGE

7.1 CONTRÔLES PRÉLIMINAIRES

AVERTISSEMENT
Avant de mettre l'électropompe en marche, s'assurer qu'elle a été installée correctement et qu'elle est connectée correctement à la ligne d'alimentation électrique.

Vérifier que les pièces mobiles soient protégées et que l'électropompe n'a pas été endommagée lors de l'installation.

Veiller également à ce que les tuyaux aient été soigneusement nettoyés, rincés et remplis de liquide propre. Ne pas utiliser la pompe pour rincer des tuyaux, car elle n'est pas conçue pour traiter des liquides contenant des particules solides telles que des fragments de tuyaux ou de joints et des résidus de soudure.
La garantie ne couvre pas les dommages dus au rinçage du système avec la pompe.
Si nécessaire, insérer un filtre spécial pour intercepter les particules solides avant qu'elles ne passent dans la pompe.

7.2 AMORÇAGE

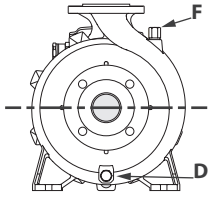
Éviter la marche à vide, même si ce n'est qu'à titre d'essai.

Faire fonctionner la pompe à sec peut endommager la garniture mécanique.

7.2.1 Installations dont le niveau de liquide est sous l'orifice d'aspiration de la pompe (i en aspiration, avec charge d'eau négative).

Installation avec clapet de pied.
Le tuyau d'aspiration et la pompe doivent être remplis de liquide pour le démarrage (Fig. 7.1).
- Fermer la vanne d'arrêt au refoulement et ouvrir la vanne d'arrêt de la conduite d'aspiration.
- Retirer le bouchon de remplissage F.
- Verser le liquide dans le trou, jusqu'à ce qu'il déborde, en vérifiant que le tuyau d'aspiration et la pompe soient complètement remplis.
- Remonter et serrer le bouchon de remplissage F.

Installation sans clapet de pied.
- Fermer la vanne d'arrêt côté refoulement.
- Vérifier que le bouchon de vidange D est bien serré.
- Ouvrir complètement la vanne d'arrêt du côté de l'aspiration.
- Retirer le bouchon de remplissage F et raccorder le corps de pompe à une pompe d'amorçage (manuelle ou électrique) en interposant une vanne d'arrêt.
- Après avoir ouvert la vanne, amorcer le tuyau d'aspiration jusqu'à ce que le liquide s'écoule du côté refoulement de la pompe d'amorçage.
- Fermer la vanne et arrêter la pompe d'amorçage, si elle est électrique.



***F** = Bouchon de remplissage*
***D** = Bouchon de vidange*

Fig. 7.1

7.2.2 Installations dont le niveau de liquide est au-dessus de l'orifice d'aspiration de la pompe (en charge d'eau positive).

- Fermer la vanne d'arrêt au refoulement.
- Dévisser presque complètement le bouchon de remplissage F et ouvrir la vanne d'arrêt sur la conduite d'aspiration jusqu'à ce qu'un filet de liquide sorte.
- Revisser et serrer le bouchon de remplissage F.

7.3 DÉMARRAGE ET RÉGLAGE

Si cela n'a pas déjà été fait lors de l'amorçage, ouvrir complètement la vanne d'arrêt à l'aspiration, tandis que la vanne de refoulement doit être presque fermée.

En cas d'alimentation triphasée, mettre brièvement sous tension et vérifier que le sens de rotation correspond à celui indiqué par les flèches sur le corps de la pompe ou le couvercle du ventilateur : **sens horaire en regardant le moteur du côté du ventilateur**. Si ce n'est pas le cas, couper l'alimentation électrique et intervertir les connexions de deux phases. Répéter ensuite cette vérification.

Démarrer la pompe et :

- Ouvrir lentement la vanne d'arrêt, afin que les tuyaux du circuit au refoulement se remplissent progressivement, s'ils sont vides.
  En cas d'installation en aspiration, avec charge d'eau négative, il peut être nécessaire d'attendre quelques minutes pour que l'eau s'écoule par l'orifice de refoulement.
- Continuer jusqu'à ce que la vanne soit complètement ouverte.
- Laisser la pompe fonctionner pendant quelques minutes, puis fermer complètement la vanne en refoulement pendant le temps nécessaire pour lire la pression sur un manomètre placé dans le refoulement.
- Comparer la valeur relevée avec la valeur Hmax figurant sur la plaque signalétique, en tenant compte des conditions de pression en aspiration. Si la valeur est nettement inférieure, arrêter la pompe et répéter l'amorçage.
- Une fois la vanne de nouveau ouverte, contrôler que la pompe fonctionne dans sa plage de fonctionnement. En particulier, contrôler la charge sur le moteur en mesurant le courant absorbé et la comparer au courant nominal indiqué sur la plaque signalétique de l'électropompe. En cas de surcharge, fermer lentement la vanne d'arrêt de refoulement jusqu'à ce que le courant absorbé descende en-dessous de la valeur nominale, ou contrôler le déclenchement d'éventuels pressostats.
- Si des baisses/oscillation de pression ou de débit sont constatées lors des contrôles, arrêter la pompe et répéter l'amorçage.

Lors du fonctionnement de l'installation, vérifier que l'électropompe ne soit pas contrainte à démarrer plus de 20 fois en une heure, sinon intervenir sur ses réglages ou appliquer un softstart.

Un nombre excessif de démarrages par heure peut entraîner une surchauffe du moteur et un risque de court-circuit.

AVERTISSEMENT
L'électropompe monophasée avec protection thermique intégrée peut redémarrer soudainement après avoir refroidi.

Dans les conditions de service prévues, la pompe doit fonctionner silencieusement et avec un débit régulier, sinon consulter le paragraphe : "10 RECHERCHE DES PANNES ET REMÈDES".

Il est conseillé d'annoter les données recueillies, au premier démarrage, dans un « carnet d'entretien » afin de pouvoir les comparer à l'avenir.

7.4 RODAGE DE LA GARNITURE MÉCANIQUE

Les faces de la garniture mécanique sont lubrifiées par le liquide pompé, ce qui signifie qu'une certaine fuite de la garniture mécanique peut se produire. Si la pompe est mise en marche pour la première fois ou si une nouvelle garniture mécanique est installée, une certaine période de rodage est nécessaire avant que les fuites ne soient réduites au minimum.

Dans des conditions normales, la quantité de liquide qui s'échappe est si faible qu'elle s'évapore entièrement, de sorte qu'aucune fuite n'est détectée. Dans le cas de liquides s'évaporant à haute température, quelques gouttes peuvent être visibles, mais ce n'est pas un signe de défaillance de la garniture mécanique.

8 ARRÊT ET IMMOBILISATIONS

8.1 ARRÊT

L'électropompe doit être arrêtée chaque fois que des dysfonctionnements se produisent (Réf."10 RECHERCHE DES PANNES ET REMÈDES").

- Fermer progressivement la vanne d'arrêt au refoulement pour réduire graduellement le débit de liquide et éviter les surpressions dues au coup de bélier.
- Couper l'alimentation électrique et vérifier que le moteur s'arrête.
- Ouvrir lentement la vanne et vérifier que le moteur reste immobile pour confirmer l'étanchéité du clapet anti-retour.

Dans les installations utilisant des liquides très chauds ou très froids, attendre que le corps de la pompe atteigne la température ambiante avant d'entrer en contact avec l'électropompe.

8.2 ARRÊT PENDANT DES PÉRIODES PROLONGÉES

Fermer complètement la vanne d'arrêt au refoulement, ainsi que celle du côté de l'aspiration.

Tous les trois mois, faire tourner manuellement l'arbre de plusieurs tours.

Si la pompe reste inactive pendant une période prolongée et qu'il y a un risque de gel, le corps de la pompe doit être complètement vidangé par le bouchon de vidange D de la figure 7.

La nécessité d'une vidange complète de la pompe peut également survenir lorsque le liquide pompé est agressif et a tendance à cristalliser ou à laisser des dépôts. Dans ces cas, si possible, faire fonctionner brièvement la pompe avec de l'eau propre avant de l'arrêter. Après la vidange, il est aussi possible d'effectuer un rinçage en versant de l'eau propre par l'orifice d'alimentation, puis en la laissant s'écouler par l'orifice de vidange.

Ne pas refermer le bouchon de vidange tant que la pompe n'est pas de nouveau utilisée.

Avant de redémarrer l'électropompe après un arrêt prolongé, vérifier que l'arbre tourne sans entrave, puis procéder comme indiqué dans "7.2 AMORÇAGE" et "7.3 DÉMARRAGE ET RÉGLAGE".

Si la pompe est retirée du système et stockée, procéder comme indiqué dans "5.4 STOCKAGE APRÈS LIVRAISON".

9 MAINTENANCE ET CONTRÔLES

9.1 PRÉCAUTIONS DE SÉCURITÉ

AVERTISSEMENT
Toujours respecter ce qui est indiqué au paragraphe :
"2.4 CONSIGNES GÉNÉRALES DE SÉCURITÉ"

AVERTISSEMENT
La maintenance, la recherche de pannes et de remèdes ne doivent être effectuées que par des techniciens spécialisés remplissant les critères requis par les directives en vigueur. Ceux-ci doivent également respecter les procédures de prévention des accidents prévues par les directives susmentionnées.

AVERTISSEMENT
Toujours porter un équipement de protection individuelle et utiliser des outils de travail adaptés

Lors de la maintenance, veiller tout particulièrement à ne pas introduire de corps étrangers, même de petite taille, susceptibles de provoquer des dysfonctionnements ou d'endommager l'électropompe.

AVERTISSEMENT
Utiliser des pièces de rechange d'origine sous peine d'annulation de la garantie. En outre, Pedrollo S.p.A. décline toute responsabilité en cas de dommages aux personnes ou aux biens résultant de l'utilisation de pièces de rechange non originales

AVERTISSEMENT
Respecter les instructions et s'adresser à un centre d'assistance agréé, sous peine d'annulation de la garantie. En outre, Pedrollo S.p.A. n'est pas responsable des dommages aux personnes et aux biens résultant d'interventions de maintenance ou de dépannage non effectués par le centre susmentionné

9.2 CONTRÔLES PÉRIODIQUES

En fonctionnement normal, il est recommandé d'effectuer les contrôles périodiques suivants sur l'électropompe, afin de déceler d'éventuelles défaillances :
- vérification de la consommation de courant,
- vérification de la pression au refoulement avec la vanne fermée,
- vérification de l'absence de fuite au niveau de la garniture mécanique,
- vérification de l'absence de bruit et de vibrations anormales.

Maintenir la pompe et son environnement propres, afin de détecter immédiatement toute éventuelle fuite.
En cas d'anomalies, faire intervenir rapidement un technicien spécialisé.
Il est conseillé d'ajouter les données collectées dans le « carnet d'entretien », afin de pouvoir les comparer avec les données antérieures et celles de la première mise en service.
La variation des valeurs permet de décélérer à temps les anomalies susceptibles de nécessiter une intervention de maintenance.

9.3 MAINTENANCE COURANTE

'L'électropompe ne nécessite pas de maintenance de routine tant que les précautions décrites dans ce manuel ont été prises.
Toutefois, afin d'identifier rapidement la nécessité d'interventions de maintenance extraordinaire, suite à une utilisation non intensive, il est recommandé d'effectuer les opérations suivantes.
Plusieurs fois par an, ou en cas de nécessité ou de doute, effectuer un contrôle périodique comme décrit ci-dessus.
Toutes les 4000 heures de fonctionnement ou tous les ans dès que la première des deux limites est atteinte :
- Vérifier qu'il n'y a pas de fuites de liquide dans l'installation.
- Vérifier le serrage des vis et des boulons des tuyaux.
- Mesurer la pression à débit nul : la valeur ne doit pas être inférieure à 85 % de la valeur mesurée, lors du premier démarrage.
- Avec la pompe à l'arrêt et le moteur encore chaud, mesurer la résistance d'isolement, après avoir coupé l'alimentation électrique. Elle doit être supérieure à 0,5 MΩ pour l'alimentation du secteur, et supérieure à 1 MΩ pour l'alimentation par le variateur de vitesse.
- Vérifier que le bornier du moteur ne présente pas de signes de surchauffe ou de décharge électrique.
- Nettoyer le moteur et son ventilateur de refroidissement.

Il peut être nécessaire d'augmenter la fréquence des contrôles en cas d'utilisation intensive de l'électropompe.
Au fur et à mesure de l'apparition des problèmes, passer à la maintenance extraordinaire.

9.4 MAINTENANCE EXTRAORDINAIRE

La maintenance extraordinaire de l'électropompe doit être confiée à l'un de nos centres d'assistance agréé.
S'il ne s'agit pas de pannes imprévues, la nécessité d'un entretien extraordinaire est due au fait qu'un certain nombre d'heures de travail a été atteint, ce qui entraîne un certain état d'usure générale, plus ou moins intense, en fonction du type de liquide et des conditions d'utilisation.
Les pièces qui, par leur nature, sont sujettes à l'usure (Réf. 1.3) sont :
- Garniture mécanique
- Roulements.
- Condensateur (modèles monophasés)

9.5 PLAN DE MAINTENANCE

Dans les cas où, en raison des conditions d'utilisation difficiles ou de la criticité du service pour lequel l'électropompe est utilisée, un plan de maintenance programmée peut être convenu avec l'un de nos centres d'assistance agréés, de façon à ce qu'un fonctionnement sans problème puisse être garanti avec un minimum de dépenses et un temps d'arrêt réduit, en évitant donc des réparations longues et coûteuses.
Plan indicatif pour un usage pas particulièrement intensif.
Toutes les 12000 heures de fonctionnement ou tous les 3 ans dès que la première des deux limites est atteinte,
- remplacement de la garniture mécanique,
- remplacement des joints toriques et/ou des joints d'étanchéité du corps de pompe.

Toutes les 24000 heures de fonctionnement ou tous les 6 ans dès que la première des deux limites est atteinte :
- remplacement des roulements du moteur,
- remplacement du condensateur du moteur, si monophasé

9.6 MESURE DE LA RÉSISTANCE D'ISOLEMENT

Aux extrémités du câble d'alimentation, entre le conducteur de terre et dans l'ordre, sur chacune des phases, raccorder un instrument en mesure d'appliquer une tension de 500 Vcc pendant 1 minute. Si nécessaire, retirer les conducteurs du bornier du tableau en notant leur position, afin de pouvoir les reconnecter ultérieurement dans le même ordre.
En cas de résultat négatif, répéter l'opération dans le bornier du moteur en débranchant au préalable les extrémités du câble d'alimentation.
Il s'agit d'identifier si le défaut d'isolement concerne le moteur ou le câble de raccordement

9.7 PIÈCES DE RECHANGE

Pour obtenir des pièces de rechange, s'adresser au revendeur agréé local ou au centre d'assistance agréé le plus proche.

10 RECHERCHE DES PANNES ET REMÈDES

10.1 AVANT-PROPOS

AVERTISSEMENT
Toujours respecter les consignes de sécurité imparties aux paragraphes : "2.4 CONSIGNES GÉNÉRALES DE SÉCURITÉ" ; "9 MAINTENANCE ET CONTRÔLES"

AVERTISSEMENT
Si une panne ne peut être corrigée ou pour des situations non prévues, contacter le centre d'assistance agréé le plus proche.

Les opérations devant être effectuées par un centre d'assistance agréé sont marquées d'un astérisque : "**(ASC)**"

10.2 TABLEAUX DE RECHERCHE DES PANNES ET REMÈDES

INCONVÉNIENT	CAUSE PROBABLE	REMÈDE
Le moteur ne démarre pas et ne fait pas de bruit	Connexions électriques desserrées ou oxydées	Nettoyer et rétablir les connexions.
	Absence de tension (sur toutes les phases)	Vérifier le coffret avec ses protections et/ou la partie en amont. Vérifier les fusibles et les remplacer s'ils sont grillés.
	Déclenchement de la protection thermique	Réactiver la protection thermique. Si incorporée, attendre que le moteur refroidisse.
	Déclenchement du dispositif en cas de marche à sec	Vérifier le niveau du réservoir à l'aspiration ou la pression du réseau.
	Panne de moteur	Réparer ou remplacer le moteur **(ASC).**
Le moteur ne démarre pas, mais fait du bruit	Alimentation électrique inadaptée	Vérifier que la tension et la fréquence correspondent à ce qui est indiqué sur la plaque signalétique de l'électropompe.
	Connexions électriques desserrées ou oxydées	Nettoyer et rétablir les connexions.
	Moteur monophasé avec défaillance du condensateur	Remplacer le condensateur.
	Enroulement avec une ou deux phases interrompues	Réparer ou remplacer la carcasse moteur avec son stator **(ASC).**
	Manque de phase (moteurs triphasés)	Vérifier l'alimentation électrique et rétablir la phase manquante.
	Arbre bloqué	S'assurer que l'arbre tourne librement, sinon voir la section « Pompe bloquée ».
Déclenchement du disjoncteur différentiel	Le moteur présente des fuites	Mesurer l'isolement par rapport à la terre. Si insuffisant, réparer ou remplacer le moteur ou remplacer la carcasse moteur avec son stator **(ASC).**
	Câble d'alimentation endommagé	Contrôler le câble et le remplacer, si nécessaire.
	Type de disjoncteur différentiel inadapté	Vérifier le type de différentiel et le remplacer, si nécessaire.
Pompe bloquée	Période d'inactivité prolongée	Débloquer la pompe en intervenant manuellement sur le ventilateur du moteur.
	Manque de phase (moteurs triphasés)	Vérifier l'alimentation électrique et rétablir la phase manquante.
	Pénétration de gros solides dans la roue à aubes	Ouvrir la pompe et retirer les corps solides de la roue à aubes **(ASC).**
	Roulements bloqués	Remplacer les roulements **(ASC).**
Le moteur tourne difficilement	Tension d'alimentation insuffisante	Agir sur la ligne en amont du tableau électrique. Vérifier que le schéma de connexion a été respecté.
	Frottements entre les parties mobiles et celles fixes	Ouvrir la pompe et éliminer les causes des frottements **(ASC).**
	Roulements détériorés	Remplacer les roulements **(ASC).**

INCONVÉNIENT	CAUSE PROBABLE	REMÈDE
La protection thermique ou les fusibles se déclenchent immédiatement après le démarrage	Manque de phase (moteurs triphasés)	Vérifier l'alimentation électrique et rétablir la phase manquante.
	Câble d'alimentation endommagé	Contrôler le câble et le remplacer, si nécessaire.
	Contacts de la protection détériorés ou sales	Nettoyer et restaurer les contacts ou remplacer la protection, si nécessaire.
	Valeurs de déclenchement de la protection ou fusibles inadaptés au courant du moteur	Vérifier la valeur des composants, les modifier ou les remplacer, si nécessaire.
	Le moteur électrique est en court-circuit.	Mesurer l'isolement du moteur. Si elle est insuffisante, remplacer la carcasse moteur avec son stator **(ASC).**
	Demande excessive de couple mécanique	S'assurer que l'arbre tourne librement, sinon voir la section « Le moteur tourne difficilement ».
La protection thermique ou les fusibles se déclenchent après quelques minutes et/ou trop fréquemment. Le moteur chauffe excessivement Consommation de courant élevée	Valeurs de déclenchement de la protection inadaptées au courant du moteur	Contrôler les valeurs : les modifier ou remplacer le composant, si nécessaire.
	Tension d'alimentation inadéquate ou déséquilibrée	S'assurer que la tension se situe dans les limites de fonctionnement du moteur et qu'elle est équilibrée sur les trois phases.
	La pompe fonctionne au-delà du débit maximal, dans la zone de surcharge	Réduire le débit requis dans la plage de débit indiquée sur la plaque signalétique de la pompe.
	La viscosité et/ou la densité du liquide pompé sont supérieures à celles utilisées dans la phase de sélection	Réduire le débit en réglant la vanne au refoulement ou contacter le revendeur local ou le centre d'assistance agréé le plus proche.
	Demande excessive de couple mécanique	S'assurer que l'arbre tourne librement, sinon voir la section « Le moteur tourne difficilement ».
	Température ambiante trop élevée et/ou exposition directe au soleil	Aérer correctement le lieu d'installation de l'électropompe et la protéger des rayons du soleil.
	Nombre de démarrages trop élevé	Agir sur l'installation pour réduire les déclenchements de la pompe.
	Ventilateur de refroidissement obstrué ou endommagé	Nettoyer ou remplacer le ventilateur de refroidissement.
	Moteur détérioré	Réparer ou remplacer le moteur **(ASC).**
	Si c'est le cas, le variateur de fréquence (Inverter) est mal étalonné.	Voir le manuel d'instructions du variateur de fréquence.

Suite ►

INCONVÉNIENT	CAUSE PROBABLE	REMÈDE
L'électropompe fonctionne, mais le débit est faible ou nul.	Mauvais sens de rotation du moteur triphasé.	Intervertir la position de deux phases sur le bornier du moteur ou dans le tableau de commande électrique.
	Le moteur tourne difficilement	Voir la section correspondante.
	La pompe n'a pas été amorcée correctement	Répéter le remplissage de la pompe et de la conduite d'aspiration comme indiqué dans "7.2 AMORÇAGE".
	Différence de niveau en aspiration trop élevée	Consulter le paragraphe "6.4 VÉRIFICATION DE LA CAPACITÉ D'ASPIRATION".
	Conduite d'aspiration de diamètre insuffisant ou trop longue	Remplacer la conduite d'aspiration et ses composants par une de diamètre plus important.
	Contre-pression trop élevée	Réduire la demande de pression de l'installation en fonction de la courbe caractéristique de la pompe.
	Clapet de pied ou clapet anti-retour bloqué en position fermée ou partiellement fermée.	Débloquer la vanne ou la remplacer, si nécessaire.
	Conduites ou composants obstrués.	Éliminer les obstructions.
L'électropompe ne reste pas amorcée	La conduite d'aspiration laisse passer de l'air à cause de joints défectueux	Vérifier soigneusement la conduite et ses composants, serrer les vis et répéter l'amorçage.
	La pompe aspire de l'air à cause d'un niveau de liquide trop bas dans la cuve	Augmenter le niveau du liquide en aspiration et le maintenir aussi constant que possible.
	La contre-pente et la conformation de la conduite d'aspiration favorisent la formation de poches d'air	Corriger l'inclinaison de la conduite d'aspiration et éliminer les zones aveugles.
L'électropompe tourne à l'envers après son extinction.	Fuite de la conduite d'aspiration avec prise d'air.	Remédier à l'inconvénient.
	Le clapet de pied ne se ferme pas.	Réparer ou remplacer le clapet de pied.
	Clapet anti-retour qui ne se ferme pas.	Réparer ou remplacer le clapet anti-retour.
L'électropompe vibre et fonctionne bruyamment.	Desserrage des vis de fixation ou des tuyaux.	Resserrer les pièces desserrées.
	Pompe en cavitation.	Réduire le débit en fermant partiellement la vanne d'arrêt au refoulement. Si le problème persiste, consulter le paragraphe "6.4 VÉRIFICATION DE LA CAPACITÉ D'ASPIRATION".
	Présence d'air dans la pompe ou dans la conduite d'aspiration	Purger la pompe en ouvrant légèrement le bouchon de remplissage.
	La pompe aspire de l'air à cause d'un niveau de liquide trop bas dans la cuve	Augmenter le niveau du liquide en aspiration et le maintenir aussi constant que possible.
	Présence de corps étrangers à l'intérieur.	Enlever les corps étrangers **(ASC).**
	Roulements de moteur usés.	Remplacer les roulements **(ASC).**
	Ventilateur du moteur défectueux	Remplacer le ventilateur.
	Si c'est le cas, le variateur de fréquence est mal étalonné.	Voir le manuel d'instructions du variateur de fréquence.
	Absence d'amortisseurs de vibrations.	Consulter le paragraphe "6.5 RÉDUCTION DES VIBRATIONS ET DU BRUIT".

INCONVÉNIENT	CAUSE PROBABLE	REMÈDE
L'électropompe démarre trop fréquemment (démarrage/arrêt automatique)	Réservoir de surpression vide ou défectueux.	Regonfler en air ou remplacer le réservoir de surpression.
	Réservoir de surpression sous-dimensionné ou absent.	Remplacer le réservoir de surpression par un plus grand ou ajoutez en un second.
	Clapet de pied ou clapet anti-retour bloqué en position fermée ou partiellement fermée.	Débloquer la vanne ou la remplacer, si nécessaire.
	Dispositif de démarrage (pressostat, capteur, etc.) mal réglé ou défectueux.	Régler le dispositif ou le remplacer, si nécessaire.
	Électropompe surdimensionnée.	Réduire le débit en réglant la vanne au refoulement ou contacter le revendeur local ou le centre d'assistance agréé le plus proche.
L'électropompe ne s'arrête jamais (démarrage/arrêt automatique).	Le débit réel requis est supérieur à celui prévu.	Réduire le débit requis.
	L'électropompe fonctionne, mais le débit est faible ou nul.	Voir la section spécifique.
	Tuyaux, vannes ou filtres obstrués par des impuretés.	Éliminer les impuretés.
	Dispositif de démarrage (pressostat, capteur, etc.) mal réglé ou défectueux.	Régler le dispositif ou le remplacer, si nécessaire.
	Fuite sur le tuyau de refoulement.	Réparer le tuyau.
La pompe présente une fuite de liquide au niveau de l'arbre.	Garniture mécanique usée ou défectueuse.	Remplacer la garniture mécanique et éventuellement en adopter une avec des faces de glissement plus dures **(ASC).**
	Rupture de la garniture mécanique due à un choc thermique.	Remplacer la garniture mécanique et vérifier le système de protection contre la marche à sec **(ASC).**
	Garniture mécanique collée ou endommagée en raison de l'incompatibilité avec le liquide.	Remplacer la garniture mécanique par une garniture compatible avec le liquide pompé **(ASC).**

11 ÉLIMINATION

11.1 CONSIGNES GÉNÉRALES

AVERTISSEMENT
La démolition de l'électropompe doit être confiée à des entreprises agréées, spécialisées dans l'identification et la mise au rebut de différents types de matériaux (fonte, acier, cuivre, plastique, etc.)

ATTENTION
Ne pas disperser dans l'environnement des éléments polluants (liquides nocifs, huiles, graisses, etc.).

Pour l'élimination, il convient de respecter les réglementations et les lois en vigueur dans les pays où l'élimination a lieu, ainsi que les lois internationales en matière de protection de l'environnement.

11.2 DIRECTIVE EUROPÉENNE 2012/19/EU (WEEE)

Le symbole de la poubelle barrée sur le produit indique qu'il doit être éliminé séparément des ordures ménagères à la fin de sa durée de vie utile, en le remettant à un point de collecte indiqué par les organismes locaux ou en contactant le revendeur local.
Le produit n'est pas potentiellement dangereux pour la santé humaine et l'environnement, car il ne contient pas de substances nocives conformément à la directive 2011/65/UE (RoHS), mais il aura un impact négatif sur l'écosystème, s'il est abandonné dans l'environnement.

12.1 FACTEUR DE CORRECTION DE LA PUISSANCE DU MOTEUR

Facteur de correction KHT pour la puissance nominale du moteur en fonction de la température ambiante et de l'altitude du lieu d'installation.

ALTITUDE mètres au-dessus du niveau de la mer	TEMPÉRATURE DE L'AIR DE REFROIDISSEMENT <30 °C	30÷40 °C	45 °C	50 °C	55 °C	60 °C
< 1000	1,06	1,00	0,96	0,92	0,87	0,82
1500	1,03	0,97	0,93	0,89	0,84	0.80
2000	1,00	0,94	0,90	0,86	0,82	0,77
2500	0,95	0,90	0,86	0,83	0,78	0,74
3000	0,91	0,86	0,83	0,79	0,75	0,71
3500	0,87	0,82	0,79	0,75	0,71	0,67
4000	0,82	0,77	0,74	0,71	0,67	0,63

12.2 DONNÉES SUR LE BRUIT AÉRIEN

POMPES	MOTEUR kW	50 Hz LpA [dB]	50 Hz LwA[dB]	60 Hz LpA[dB]	60 Hz LwA [dB]
F4, F4-I	0,37 ÷ 0,55	50	59	52	61
	0,75 ÷ 1,5	54	63,5	57	66,5
	2,2 ÷ 3	60	69,5	63	72,5
	4 ÷ 9,2	66	76	68	78
HF, CP, 2CP, TURBO F, F-I	1,1 ÷ 1,5	64	73	68	77
	2,2 ÷ 3	66	75	70	79
	4 ÷ 7,5	70	79,5	75	84,5
	9,2 ÷ 22	75	85	80	90
	30 ÷ 45	82	93	86	97
	55 ÷ 75	82	93	86	97

- LpA = Niveau de pression acoustique moyen à une distance de 1 m de l'électropompe
- LwA = Niveau de puissance acoustique
- Tolérance = ± 2 .5 dB

12.3 PRESSION DE VAPEUR ET PRESSION BAROMÉTRIQUE EN m DANS UNE COLONNE D'EAU

Pression de vapeur d'eau Hv en mètres de colonne de liquide

Température de l'eau	°C	4	10	20	30	35	40	45	50
Densité	kg/m³	1000,0	999,6	998,2	995,7	993,9	992,2	990,2	988,0
Pression de vapeur	Pa	813	1227	2337	4241	5621	7374	9581	12334
Pression de vapeur Hv	mCE	0,09	0,14	0,26	0,47	0,62	0,82	1,06	1,37
Température de l'eau	°C	55	60	65	70	75	80	85	90
Densité	kg/m³	985,7	983,2	980,6	977,8	974,8	971,8	968,6	965,3
Pression de vapeur	Pa	15740	19920	25010	31160	38550	47360	57800	70110
Pression de vapeur Hv	mCE	1,76	2,23	2,81	3,51	4,35	5,36	6,57	7,99

Pression barométrique en mètres de colonne d'eau à différentes températures

ALTITUDE mètres au-dessus du niveau de la mer	PRESSION BAROMÉTRIQUE Hpb hPa	mCE à différentes températures de l'eau 0 °C	10 °C	20 °C	30 °C	40 °C	50 °C	60 °C	70 °C	80 °C	90 °C
0	1013	10,33	10,33	10,35	10,37	10,41	10,46	10,51	10,56	10,63	10,70
500	952	9,71	9,71	9,73	9,75	9,79	9,83	9,88	9,93	9,99	10,06
1000	895	9,13	9,13	9,14	9,17	9,20	9,24	9,28	9,33	9,39	9,46
1500	841	8,58	8,58	8,60	8,62	8,65	8,68	8,73	8,77	8,83	8,89
2000	791	8,07	8,07	8,08	8,10	8,13	8,16	8,20	8,25	8,30	8,35
2500	743	7,58	7,58	7,59	7,61	7,64	7,67	7,71	7,75	7,80	7,85
3000	699	7,13	7,13	7,14	7,16	7,18	7,21	7,25	7,29	7,33	7,38
3500	657	6,70	6,70	6,71	6,73	6,75	6,78	6,81	6,85	6,89	6,94
4000	617	6,30	6,30	6,31	6,32	6,35	6,37	6,40	6,44	6,48	6,52

1 ALLGEMEINE INFORMATIONEN 50
1.1 ZWECK DER ANLEITUNG 50
1.2 FIRMENNAME UND ANSCHRIFT DES HERSTELLERS 50
1.3 GEWÄHRLEISTUNG 50

2 SICHERHEIT 50
2.1 TERMINOLOGIE UND SYMBOLE 50
2.2 QUALIFIZIERTES PERSONAL 50
2.3 UNERFAHRENE BENUTZER 51
2.4 ALLGEMEINE SICHERHEITSVORSCHRIFTEN 51
2.5 VORBEUGENDE MASSNAHMEN SEITENS DES BENUTZERS 51
2.6 RESTRISIKEN 51

3 IDENTIFIZIERUNG DES GERÄTS 51
3.1 BESCHREIBUNG DES GERÄTS 51
3.2 TYPENSCHILD 52

4 EINSATZBEREICH UND EINSATZGRENZEN 52
4.1 BESTIMMUNGSGEMÄSSE VERWENDUNG 52
4.2 UNSACHGEMÄSSE VERWENDUNG 52
4.3 EINSATZGRENZEN 52
4.4 ANGABEN ZUR GERÄUSCHEMISSION 53
4.5 BESONDERE BEDINGUNGEN UND VERWENDUNGSZWECKE 53

5 EMPFANG UND LAGERUNG 53
5.1 INSPEKTION DES GERÄTS 53
5.2 AUSPACKEN DES GERÄTS 53
5.3 HANDHABUNG UND TRANSPORT 53
5.4 LAGERUNG NACH DER LIEFERUNG 53

6 INSTALLATION 54
6.1 ALLGEMEINES UND VORKEHRUNGEN 54
6.2 AUFSTELLUNG DER ELEKTROPUMPE 54
6.3 HYDRAULISCHE INSTALLATION 54
6.3.1 Anforderungen an die Rohrleitungen 54
6.3.2 Saugleitung 55
6.3.3 Druckleitung 55
6.3.4 Wasserschlagschutz 55
6.3.5 Bypass 55
6.4 ÜBERPRÜFUNG DER SAUGFÄHIGKEIT 55
6.5 REDUZIERUNG VON VIBRATIONEN UND GERÄUSCHEN 56
6.6 ELEKTRISCHER ANSCHLUSS 56
6.6.1 Versorgungsleitung 56
6.6.2 Elektro-Anschlusskasten 56
6.6.3 Anschluss der Kabel an den Elektro-Anschlusskasten 56
6.7 STROMVERSORGUNG MIT FREQUENZUMRICHTER (INVERTER) 57

7 INBETRIEBNAHME UND EINSTELLUNG 57
7.1 VORBEREITENDE ÜBERPRÜFUNGEN 57
7.2 ANSAUGEN 57
7.2.1 Anlagen mit Flüssigkeitsspiegel unterhalb des Sauganschlusses der Pumpe 57
7.2.2 Anlagen mit Flüssigkeitsspiegel oberhalb des Sauganschlusses der Pumpe 57
7.3 INBETRIEBSETZUNG UND EINSTELLUNG 58
7.4 EINLAUFEN DER GLEITRINGDICHTUNG 58

8 ABSCHALTUNG UND STILLSTAND 58
8.1 ABSCHALTUNG 58
8.2 LÄNGERER STILLSTAND 58

9 INSTANDHALTUNG UND ÜBERPRÜFUNGEN 58
9.1 SICHERHEITSVORKEHRUNGEN 58
9.2 REGELMÄSSIGE KONTROLLEN 59
9.3 ORDENTLICHE WARTUNG 59
9.4 AUSSERORDENTLICHE WARTUNG 59
9.5 WARTUNGSPROGRAMM 59
9.6 MESSUNG DES ISOLATIONSWIDERSTANDS 59
9.7 ERSATZTEILE 59

10 FEHLERSUCHE UND -BEHEBUNG 59
10.1 VORBEMERKUNG 59
10.2 TABELLE FÜR FEHLERSUCHE UND -BEHEBUNG 60

11 ENTSORGUNG 63
11.1 ALLGEMEINE ANGABEN 63
11.2 EUROPÄISCHE RICHTLINIE 2012/19/EU (WEEE-RICHTLINIE) 63

12 TECHNISCHE DATEN 64
12.1 KORREKTURFAKTOR FÜR DIE MOTORLEISTUNG 64
12.2 ANGABEN ZUR GERÄUSCHEMISSION 64
12.3 DAMPFDRUCK UND BAROMETRISCHER LUFTDRUCK IN METER WASSERSÄULE 64

1 ALLGEMEINE INFORMATIONEN

1.1 ZWECK DER ANLEITUNG

Diese Anleitung dient dazu, die notwendigen Informationen für die korrekte und sichere Durchführung der folgenden Vorgänge zu liefern: Installation, Verwendung und Wartung des Geräts.

Diese Anleitung ist integraler Bestandteil des Geräts. Es wird nahegelegt, bis zur endgültigen Demontage des Geräts ein Exemplar in Papierform am Installationsort aufzubewahren.

Die nachstehenden Anweisungen vor der Installation, Verwendung und Wartung des Geräts sorgfältig durchlesen.

Im Falle eines Unfalls oder Schadens, zurückzuführen auf Nachlässigkeit oder Nichtbeachtung der in dieser Anleitung beschriebenen Anweisungen oder auf den Einsatz unter anderen als den auf dem Typenschild angegebenen Bedingungen, lehnt der Hersteller jede Haftung ab.
Er übernimmt darüber hinaus keine Haftung für Schäden aufgrund einer unsachgemäßen Verwendung der Elektropumpe (siehe "4.2 UNSACHGEMÄSSE VERWENDUNG").

1.2 FIRMENNAME UND ANSCHRIFT DES HERSTELLERS

PEDROLLO S.p.A.
Via Enrico fermi, 7
37047 San Bonifacio (VR) – ITALY
www.pedrollo.com

1.3 GEWÄHRLEISTUNG

Hinsichtlich der Gewährleistung für die Geräte gelten die allgemeinen Verkaufsbedingungen (24 Monate ab dem Kaufdatum). Die Gewährleistung umfasst den KOSTENLOSEN Austausch bzw. die Reparatur der defekten Teile, sofern der Fabrikationsfehler anerkannt wird.
Die Gewährleistung für das Gerät erlischt:
- wenn dessen Verwendung nicht den in dieser Anleitung beschriebenen Anweisungen und Vorschriften entspricht.
- wenn eigenmächtige, nicht vom Hersteller genehmigte Änderungen vorgenommen werden.
- im Falle von nicht fachgerecht ausgeführten Arbeiten, auch wenn diese in dieser Anleitung vorgesehen sind.
- im Falle der Verwendung von Nicht-Originalersatzteilen.
- im Falle von technischen Eingriffen und außerordentlichen Wartungsarbeiten, die von Personal durchgeführt werden, das nicht einem vom Hersteller autorisierten Servicecenter angehört.
- im Falle der Nichtdurchführung der in dieser Anleitung vorgesehenen Wartungsarbeiten.

Für die folgenden Teile, die normalerweise Verschleiß unterliegen, gilt eine begrenzte Gewährleistung (die nicht festgelegt werden kann, da sie mit den Einsatzbedingungen in Verbindung steht):
- Lager
- Gleitringdichtung
- Kondensator (einphasige Modelle).

2 SICHERHEIT

2.1 TERMINOLOGIE UND SYMBOLE

Im Folgenden die Bedeutung von Symbolen und Zeichen, die in dieser Anleitung zum leichteren Verständnis verwendet werden.

GEFAHR
Weist auf eine Gefahrensituation hin, die, wenn sie nicht vermieden wird, zu schweren Verletzungen oder zum Tod führt.

WARNUNG
Weist auf eine Gefahrensituation hin, die, wenn sie nicht vermieden wird, zu schweren Verletzungen oder zum Tod führen kann.

ACHTUNG
Weist auf eine Gefahrensituation hin, die, wenn sie nicht vermieden wird, zu leichten oder mittelschweren Verletzungen führen kann.

Zeichen für elektrische **GEFAHR** oder **WARNUNG**.

Zeichen für **WARNUNG** oder **VORSICHT** aufgrund der Gefahr des Kontakts mit heißen Oberflächen oder Flüssigkeiten

Zeichen für **WARNUNG** oder **VORSICHT** aufgrund der Gefahr des Kontakts mit kalten Oberflächen oder Flüssigkeiten

Zeichen für **WARNUNG** oder **VORSICHT** aufgrund der Gefahr der Freisetzung von Schadstoffen

Weist auf eine Gefahrensituation hin, die, wenn sie nicht vermieden wird, Schäden am Gerät oder Betriebsstörungen hervorrufen kann.

Weist auf die Pflicht hin, die Betriebsanleitung zu lesen.

Spezifische Informationen für die Endbenutzer des Geräts

Spezifische Informationen für die Fachtechniker

2.2 QUALIFIZIERTES PERSONAL

WARNUNG
Das Gerät ist ausschließlich für qualifiziertes Personal bestimmt. Unter qualifiziertem Personal versteht man Personen, die in der Lage sind, Gefahren bei der Installation, Verwendung und Wartung des Geräts zu erkennen und zu vermeiden.

Das qualifizierte Personal lässt sich unterteilen in:
- Endbenutzer des Geräts
- Fachtechniker
- Techniker des vom Hersteller autorisierten Servicecenters.

WARNUNG
Der Endbenutzer darf keine Arbeiten ausführen, die den Fachtechnikern vorbehalten sind.

Der Hersteller haftet nicht für Schäden, die durch die Nichtbeachtung dieses Verbots entstehen.

2.3 UNERFAHRENE BENUTZER

WARNUNG

Das Gerät darf von Kindern (ab 8 Jahren) und von Personen mit eingeschränkten körperlichen, sensorischen oder geistigen Fähigkeiten oder solchen ohne Erfahrung bzw. mit mangelnden Kenntnissen verwendet werden, sofern sie beaufsichtigt werden oder nachdem sie in die sichere Verwendung des Geräts eingewiesen und über damit verbundenen Gefahren unterrichtet wurden. Kinder müssen beaufsichtigt werden, um sicherzustellen, dass sie nicht mit dem Gerät spielen.

Reinigungs- und Wartungsarbeiten, die Aufgabe des Benutzers sind, dürfen nicht von Kindern ohne Beaufsichtigung durchgeführt werden.

2.4 ALLGEMEINE SICHERHEITSVORSCHRIFTEN

WARNUNG

Für das Auspacken, das Handling und den Transport, die Installation, die Wartung und die Demontage des Geräts immer persönliche Schutzausrüstung tragen.

WARNUNG

Beim Anheben und Transport des Geräts muss ein Sicherheitsabstand eingehalten werden.

GEFAHR

Vor Installationsvorgängen, Prüftätigkeiten bei stillstehender Pumpe, Wartungs- und Demontagearbeiten die Stromzufuhr unterbrechen und sicherstellen, dass sie nicht versehentlich wiederhergestellt werden kann.

GEFAHR

Wenn die Elektropumpe an einen Frequenzumrichter (Inverter) angeschlossen ist, muss nach Unterbrechung der Stromzufuhr vor der Durchführung von Arbeiten 10 Minuten gewartet werden, damit sich die Restspannung entladen kann.

GEFAHR

Vor dem Zugang zum Klemmenkasten sicherstellen, dass die Klemmen spannungsfrei sind.

ACHTUNG

Während des Betriebs kann der Motor sehr heiß werden. Nicht berühren: Verbrennungsgefahr.

ACHTUNG

Die Pumpe nicht berühren, wenn die gepumpte Flüssigkeit sehr heiß ist: Verbrennungsgefahr.

ACHTUNG

Die Pumpe nicht berühren, wenn die gepumpte Flüssigkeit eine Temperatur unter 0 °C aufweist.

WARNUNG

Beim Ansaugen, beim Stillstand und bei Wartungsarbeiten ist sehr darauf zu achten, dass austretende Flüssigkeit nicht zu Verletzungen von Personen und Schäden am Motor oder anderen Komponenten führen kann, insbesondere wenn die Flüssigkeit gesundheitsschädlich ist.

WARNUNG

Wenn sehr heiße Flüssigkeiten verwendet werden, ist beim Ansaugen, beim Stillstand und bei Wartungsarbeiten sehr darauf zu achten, dass Personen nicht mit der Flüssigkeit in Berührung kommen können.

WARNUNG

Wenn sehr kalte Flüssigkeiten verwendet werden, ist beim Ansaugen, beim Stillstand und bei Wartungsarbeiten sehr darauf zu achten, dass Personen nicht mit der Flüssigkeit in Berührung kommen können.

ACHTUNG

Die beim Ansaugen, beim Stillstand und bei Wartungsarbeiten austretende Flüssigkeit auffangen und ordnungsgemäß entsorgen, insbesondere wenn sie gesundheitsschädlich ist.

Die im Installationsland geltenden gesetzlichen Bestimmungen beachten.

2.5 VORBEUGENDE MASSNAHMEN SEITENS DES BENUTZERS

Der Benutzer muss die im Installationsland der Elektropumpe geltenden Unfallverhütungsvorschriften beachten und darüber hinaus die Eigenschaften der Elektropumpe berücksichtigen.

GEFAHR

Der Benutzer darf auf Eigeninitiative keine Vorgänge oder Arbeiten durchführen, die in dieser Anleitung nicht vorgesehen sind.

WARNUNG

Es ist verboten, brennbares oder explosives Material in der Nähe der Elektropumpe zu lagern.

GEFAHR

Die Elektropumpe darf nicht eingeschaltet werden, wenn man barfuß ist oder, schlimmer noch, im Wasser steht und nasse Hände hat.

GEFAHR

Die Schutzvorrichtungen an spannungsführenden Teilen nicht entfernen, wenn das Gerät eingeschaltet ist.

WARNUNG

Die Elektropumpe im Falle eines Schadens ausschalten.

2.6 RESTRISIKEN

Möglichkeit des Kontakts mit dem Motorkühlgebläse, auch wenn zufällig, wenn dünne Gegenstände durch die Öffnungen der Lüfterabdeckung gesteckt werden.

Einphasige Elektropumpen mit integriertem Überlastschutz können infolge der automatischen Rückstellung der Schutzeinrichtung plötzlich wieder anlaufen, wenn diese durch Überhitzung des Motors ausgelöst wurde.

Möglichkeit des Kontakts mit gesundheitsschädlichen Flüssigkeiten, wenn die Gleitringdichtung kaputt geht.

3 IDENTIFIZIERUNG DES GERÄTS

3.1 BESCHREIBUNG DES GERÄTS

Diese Anleitung bezieht sich auf die Pedrollo Elektropumpen der Baureihe F, F4, F4-I, F-I, CP mit mittlerer Förderleistung (CP160, CP210, CP220, CP230, CP250; CP680, CP700, CP750), 2CP (außer 2CP25/130), TURBO und HF mit hoher Förderleistung (HF6, HF8, HF20, HF30).

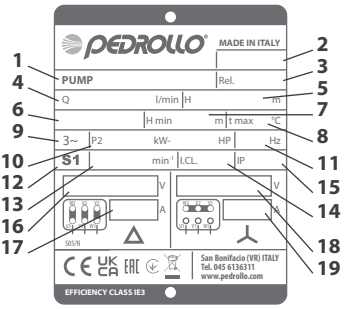
Es handelt sich um horizontale, nicht selbstansaugende, ein- oder zweistufige Oberflächenpumpen mit spiralförmigem Pumpengehäuse, die durch einen axialen Sauganschluss und einen vertikalen, radialen Druckanschluss gekennzeichnet sind. Sie werden von einem direkt gekuppelten Elektromotor mit einer einzigen Welle angetrieben und sind in Blockbauweise ausgeführt.

Die Pumpen der Baureihe F sind mit Flanschanschlüssen nach EN 1092-2 ausgestattet, die Hauptabmessungen und Leistungen entsprechen der Norm EN 733.

Die Pumpen der Baureihe CP, 2CP und HF verfügen über Anschlüsse mit Innengewinde nach ISO 228/1.

3.2 TYPENSCHILD

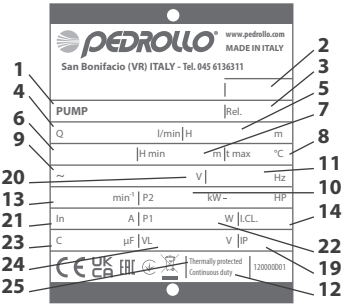
Beispiel für das Typenschild einer dreiphasigen Elektropumpe



1) Modell
2) Seriennummer
3) Änderungsstand des Modells
4) Min./max. Förderstrombereich
5) Förderhöhe entsprechend den min./max. Förderströmen
6) Wert des „Minimum Efficiency Index"
7) Min. Förderhöhe
8) Max. Temperatur der Flüssigkeit
9) Anzahl der Motorphasen
10) Abgegebene Nennleistung des Motors in kW und PS
11) Versorgungsfrequenz
12) Dauerbetrieb
13) Nenndrehzahl
14) Isolationsklasse
15) Schutzart
16) Spannungsbereich bei Dreieckschaltung
17) Nennstrom bei Dreieckschaltung
18) Spannungsbereich bei Sternschaltung
19) Nennstrom bei Sternschaltung

Beispiel für das Typenschild einer einphasigen Elektropumpe mit Beschreibung der zusätzlichen Elemente

9) Symbol für Einphasenmotor
20) Versorgungsspannungsbereich
21) Nennstrom bei Volllast
22) Leistungsaufnahme des Motors bei Volllast
23) Kapazität des Kondensators
24) Spannung des Kondensators
25) Vorhandensein des Überlastschutzes im Motor



4 EINSATZBEREICH UND EINSATZGRENZEN

4.1 BESTIMMUNGSGEMÄSSE VERWENDUNG

Diese Elektropumpen eignen sich für die Förderung von sauberen Flüssigkeiten, die die Materialien der Pumpe nicht angreifen und eine wasserähnliche Dichte und Viskosität aufweisen. Feststoffpartikel in der Flüssigkeit mit bis zu 0,5 Gew.-% und einer maximalen Größe von Ø 2 mm sind zulässig.

ACHTUNG
Diese Elektropumpen sind nur für feste Installationen bestimmt.

GEFAHR
Elektropumpen, die für den Einsatz in Springbrunnen, Gartenteichen und ähnliche Zwecke bestimmt sind, dürfen nicht verwendet werden, wenn sich Personen im Wasser aufhalten, und müssen über einen FI-Schutzschalter mit Bemessungsbetriebsstrom von höchstens 30 mA versorgt werden.

Ihre Verwendung unterliegt den Richtlinien der örtlichen Gesetzgebung.

4.2 UNSACHGEMÄSSE VERWENDUNG

GEFAHR
Die Verwendung des Geräts zur Förderung von brennbaren oder explosiven Flüssigkeiten ist verboten.

WARNUNG
Die unsachgemäße Verwendung der Elektropumpe kann zu Gefahrensituationen für Menschen und Sachen führen.

Eine unsachgemäße Verwendung kann sich sowohl auf die Art der geförderten Flüssigkeit als auch auf die Art der Installation beziehen. Einige Beispiele für unsachgemäße Verwendung:

- Mit den Konstruktionsmaterialien der Pumpe nicht kompatible Flüssigkeiten
- Flüssigkeiten mit abrasiven Bestandteilen und/oder fadenförmigen Stoffen
- Gefährliche Flüssigkeiten wie giftige, korrosive, brennbare oder explosive Flüssigkeiten
- Meerwasser
- Flüssigkeiten für den menschlichen Gebrauch, bei denen es sich nicht um Wasser handelt, wie zum Beispiel Wein oder Milch
- Flüssigkeiten mit Temperaturen, die die angegebenen Grenzwerte überschreiten
- Installation in Bereichen mit hoher Lufttemperatur und/oder schlechter Belüftung
- Installation in explosionsfähigen oder korrosiven Umgebungen
- Installation im Außenbereich ohne angemessenen Schutz vor Regen, direkter Sonneneinstrahlung und Frost
- Mobile Installationen

Die Elektropumpe darf außerdem nicht für Förderströme verwendet werden, die den auf dem Typenschild angegebenen max. Förderstrom überschreiten.

WARNUNG
Es ist verboten, nach der Verwendung mit anderen Flüssigkeiten Wasser für den menschlichen Gebrauch zu fördern.

4.3 EINSATZGRENZEN

Temperatur der Flüssigkeit: -10 °C bis +90 °C
Umgebungstemperatur: -10 °C bis +40 °C
Installationshöhe über dem Meeresspiegel: max. 1000 m
Versorgungsspannung und Frequenz: Siehe Angaben auf dem Typenschild

und auf der Verpackung.
Zulässige Spannungsschwankung: ± 5% (bei Angabe eines Nennwertebereichs gelten diese als die zulässigen Grenzwerte).
Die auf dem Typenschild angegebenen elektrischen Daten beziehen sich auf die Nennleistung des Motors.
Anzahl der Anlaufvorgänge pro Stunde: Maximal 20 in regelmäßigen Abständen.
Max. zulässiger Enddruck im Pumpengehäuse: 1 MPa (10 bar).
Darauf achten, dass die Summe aus Ansaugdruck und dem von der Pumpe erzeugten Höchstdruck den oben genannten Wert nicht überschreitet. Der Betrieb mit vollständig geschlossenem Ventil auf der Druckseite ergibt den Höchstdruck, der erzeugt werden kann.
Außenabmessungen und Gewicht: Siehe Daten im Katalog oder auf der Website (siehe "1.2 FIRMENNAME UND ANSCHRIFT DES HERSTELLERS").
Die Elektropumpen sind für den Einsatz an einem belüfteten und witterungsgeschützten Ort bestimmt.

4.4 ANGABEN ZUR GERÄUSCHEMISSION

Die Daten bezüglich des mittleren Schalldruckpegels in einem Meter Entfernung von der Elektropumpe, im Freifeld und über einer reflektierenden Ebene, sowie des Schallleistungspegels sind enthalten im Abschnitt: "12.2 ANGABEN ZUR GERÄUSCHEMISSION".

4.5 BESONDERE BEDINGUNGEN UND VERWENDUNGSZWECKE

Für andere Verwendungszwecke als in dieser Anleitung vorgesehen, wenden Sie sich bitte an Ihren Händler vor Ort. Dies gilt zum Beispiel für viskose Flüssigkeiten und/oder Flüssigkeiten mit einer Dichte von mehr als 1000 kg/m^3.
Bei der Installation auf einer Höhe von mehr als 1000 Metern oder bei Umgebungstemperaturen von mehr als 40 °C nimmt die maximale Leistung, die der Motor abgeben kann, ab. Sie kann abgeleitet werden, indem die Nennleistung mit dem Korrekturfaktor KHT multipliziert wird, der im folgenden Abschnitt angegeben ist: "12.1 KORREKTURFAKTOR FÜR DIE MOTORLEISTUNG".

5 EMPFANG UND LAGERUNG

5.1 INSPEKTION DES GERÄTS

Sicherstellen, dass das gelieferte Gerät der Bestellung entspricht. Vor allem die Anzahl der Motorphasen sowie die Spannung und Frequenz des Motors überprüfen.
Überprüfen, ob die Verpackung offensichtliche Schäden aufweist.
Sollte das Gerät Schäden aufweisen, die Ware unter Vorbehalt annehmen und den Grund auf der Kopie des Lieferscheins des Spediteurs angeben, oder die Annahme der Ware ablehnen.
Auf jeden Fall den Händler innerhalb von 8 Tagen nach dem Lieferdatum informieren.

5.2 AUSPACKEN DES GERÄTS

Das Verpackungsmaterial entfernen.
Je nach Verpackungsart auf Metallklammern und Nägel achten.
Die Elektropumpe freilegen, indem eventuelle Schrauben und Umreifungsbänder entfernt werden.
Sicherstellen, dass die Elektropumpe unversehrt und vollständig ist. Andernfalls den Händler innerhalb von 8 Tagen nach dem Lieferdatum informieren.
Wird das Gerät nicht sofort installiert, muss es zur Vermeidung von Umweltverschmutzung wieder in seiner Verpackung verstaut werden.

WARNUNG
Das Gerät nicht verwenden, wenn Zweifel hinsichtlich seiner Sicherheit bestehen.

Das gesamte Verpackungsmaterial gemäß den örtlichen Vorschriften entsorgen.

5.3 HANDHABUNG UND TRANSPORT

WARNUNG Quetschgefahr
Das Gerät mit oder ohne Verpackung kann schwer sein. Geeignete Hebe- und Transportmethoden verwenden und entsprechende Vorkehrungen treffen, um im Falle des Umkippens oder versehentlichen Herunterfallens des Geräts Verletzungen zu vermeiden.

Das auf der Verpackung angegebene Bruttogewicht des Geräts ablesen, um die Eignung der Hebe- und Transportmittel, einschließlich Haken, Schäkel, Karabiner etc. zu überprüfen.
Das Gerät muss in horizontaler Position transportiert werden, unabhängig davon, ob es verpackt ist oder nicht. Bei Geräten, die mehr als 25 kg wiegen, Nylongurte und Haken verwenden (Abb. 5.1).

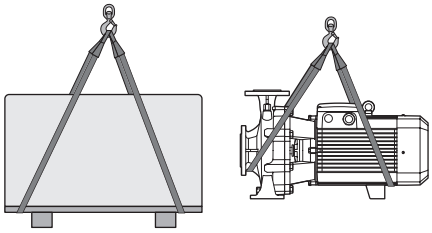


Abb. 5.1

Sicherstellen, dass die Anschlagmittel nicht gegen das Gerät stoßen und es nicht beschädigen.

WARNUNG
Das Gerät langsam anheben und transportieren, damit dessen Stabilität nicht gefährdet wird, und darauf achten, dass keine Personen, Tiere oder Gegenstände zu Schaden kommen.

WARNUNG
Die eventuell am Motor vorhandenen Ringschrauben dürfen nicht zum Anheben der gesamten Elektropumpe verwendet werden.

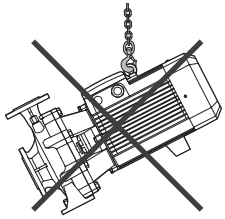


Abb. 5.2

5.4 LAGERUNG NACH DER LIEFERUNG

Das verpackte Gerät muss an einem überdachten, trockenen und vor Wärmequellen und Frost geschützten Ort gelagert werden. Es ist ebenfalls gegen Schmutz, Vibrationen und eventuelle mechanische Beschädigungen zu schützen.
Keine schweren Gegenstände auf die Verpackung legen und nicht mehrere Packungen stapeln.
Wenn das Gerät über einen längeren Zeitraum gelagert wird, die Verpackung öffnen und die Welle mehrmals von Hand drehen, mindestens alle zwei Monate.
Soll die Pumpe vor ihrer Inbetriebsetzung länger als sechs Monate gelagert werden, einen geeigneten Korrosionsschutz auf die Innenteile der Pumpe auftragen. Sicherstellen, dass der verwendete Korrosionsschutz die Gummiteile, mit denen er in Berührung kommt, nicht beschädigen kann.
Die Öffnungen und Anschlüsse der Pumpe wieder verschließen, um das Eindringen von Staub und Fremdkörpern zu verhindern.

6 INSTALLATION

6.1 ALLGEMEINES UND VORKEHRUNGEN

Vor Beginn der Arbeiten sicherstellen, dass diese Anweisungen gelesen wurden.

WARNUNG
Alle hydraulischen und elektrischen Anschlüsse müssen von Fachtechnikern vorgenommen werden, die die Anforderungen der im Installationsland geltenden Richtlinien erfüllen.

Die Fachtechniker müssen die Normen und Richtlinien des Installationslandes beachten in Bezug auf:
- Verfahren zur Unfallverhütung und Verwendung von persönlicher Schutzausrüstung
- Wahl des Aufstellungsortes der Elektropumpe
- Anschluss an das Wassernetz
- Anschluss an das Stromnetz.

WARNUNG
Geeignetes Werkzeug verwenden.

Das Gerät aus seiner Verpackung nehmen. Es empfiehlt sich, vor der Installation der Elektropumpe die freie Drehung der Welle zu überprüfen. Dazu die Lüfterabdeckung abnehmen und mit Handschuhen das Lüfter betätigen.

Die Welle oder das Lüfterrad nicht mit Gewalt mit einer Zange oder einem anderen Werkzeug betätigen, um zu versuchen, die Pumpe zu lösen, sondern nach der Ursache der Blockierung suchen.

Nach Abschluss der Prüfung die Lüfterabdeckung wieder in ihrer ursprünglichen Position anbringen.
Die Elektropumpe kann eine geringe Menge Restflüssigkeit enthalten, die von der Endabnahme stammt. Um eine Verunreinigung der Flüssigkeit in der Anlage zu vermeiden, wird empfohlen, die Pumpe vor der endgültigen Installation kurz mit sauberem Wasser zu spülen.

6.2 AUFSTELLUNG DER ELEKTROPUMPE

GEFAHR
Es ist verboten, die Elektropumpe in Umgebungen mit explosionsfähiger Atmosphäre und/oder bei Vorhandensein von Sprengpulver zu betreiben.

GEFAHR
Falls die Installation den Einsatz in einem Schwimmbad vorsieht oder in der Nähe von Gartenteichen oder an ähnlichen Orten erfolgt, ist die Elektropumpe so aufzustellen, dass sie vor Überschwemmungen geschützt ist.

Wird die Elektropumpe mit Schutzart IPX5 in einer Umgebung installiert, in der Wasser über die Kondensatablassöffnungen an der Unterseite des Motors eindringen kann, müssen diese Öffnungen durch entsprechende Stopfen verschlossen werden.
Die Elektropumpe ist dafür ausgelegt, mit Rotorachse in horizontaler Position und Stützfüßen nach unten an einem belüfteten, witterungsgeschützten Ort installiert zu werden, dessen Umgebungstemperatur und Höhe über dem Meeresspiegel den Angaben im Abschnitt "4.3 EINSATZGRENZEN" entspricht.
Wird die Elektropumpe im Außenbereich installiert, eine geeignete Abdeckung zum Schutz des Motors vor direkter Sonneneinstrahlung, Regen und Schnee vorsehen und genügend Platz für die Belüftung lassen. Handelt es sich bei der zu pumpenden Flüssigkeit um Wasser, die Elektropumpe vor Frost schützen.
Die Elektropumpe auf einer ebenen Fläche, nur wenig über dem Boden und so nah wie möglich an der Flüssigkeitsquelle aufstellen. Darüber hinaus ist auf folgende Punkte zu achten:
- Ausreichend freier Platz um die Pumpe herum, damit der Betrieb und die Wartung unter sicheren Bedingungen und mit angemessener Beleuchtung erfolgen können
- Möglichkeit, die Flüssigkeit beim Entleeren aufzufangen
- Keine Behinderung des ordnungsgemäßen Kühlluftstroms, der vom Lüfter des Motors erzeugt wird, und Möglichkeit, die Drehrichtung zu überprüfen
- Gewährleistung, dass eventuelle Flüssigkeitslecks oder ähnliche Ereignisse den Installationsort nicht überschwemmen bzw. die Elektropumpe nicht überfluten können.
- Allgemein ist dafür zu sorgen, dass durch zufällige Flüssigkeitslecks über längere Zeit keine Personen, Tiere oder Gegenstände zu Schaden kommen können.

Der Installateur trägt die volle Verantwortung für die Vorbereitung des Fundaments, das entsprechend den Außenabmessungen angefertigt werden muss. Das Fundament muss eben sowie ausreichend schwer und stabil sein, um möglichen Belastungen standzuhalten. Ein Metallfundament muss zum Schutz vor Korrosion gestrichen werden. Es muss so dimensioniert sein, dass Vibrationen durch Resonanz vermieden werden. Bei Betonfundamenten ist darauf zu achten, dass der Beton abgebunden hat und vollständig trocken ist, bevor das Gerät aufgestellt wird.
Die Auflagefläche muss vollkommen eben und horizontal sein. Nach dem Aufstellen der Elektropumpe auf dem Fundament ist zu überprüfen, ob sie gleichmäßig aufliegt. Ist dies nicht der Fall, geeignete Ausgleichsscheiben verwenden und mit einer Wasserwaage eine Prüfung vornehmen. Die Pumpe mit geeigneten Bolzen oder Spreizschrauben verankern.

Der ordnungsgemäße Betrieb wird nicht gewährleistet, wenn die Elektropumpe mit einer um mehr als 5 Grad geneigten Achse aufgestellt wird, geschweige denn vertikal.

Die Pfeile auf dem Pumpengehäuse geben die Strömungsrichtung durch die Pumpe an.

6.3 HYDRAULISCHE INSTALLATION

6.3.1 Anforderungen an die Rohrleitungen

WARNUNG
Rohrleitungen, Ventile und Zubehörteile verwenden, die dem maximalen Betriebsdruck standhalten. Andernfalls wird die Sicherheit nicht gewährleistet, da die Anlage nachgeben könnte.

Den Durchmesser so bemessen, dass die Geschwindigkeit der Flüssigkeit nicht zu hoch ist. Sie sollte auf der Saugseite weniger als 2,5 m/s und auf der Druckseite weniger als 4 m/s betragen.
Auf beiden Seiten der Pumpe Absperrventile montieren, damit die Anlage bei Wartungs- oder Reparaturarbeiten nicht entleert werden muss.
Wenn die Pumpe mit Gewindeanschlüssen ausgestattet ist, auf beiden Seiten eine Ausbaukupplung zwischen Absperrventil und Pumpe einsetzen.
Für die Verbindung der Ventile mit den Anschlüssen der Pumpe sind konische Leitungsabschnitte mit kleinem Winkel zu verwenden, um Wirbel zu vermeiden. Ihre Länge muss mindestens das 5-Fache der Durchmesserdifferenz betragen. In jedem Fall darf der Durchmesser der Rohrleitungen nicht kleiner sein als der Durchmesser der Pumpenanschlüsse.
Vor dem Anschluss der Rohrleitungen sicherstellen, dass sie im Inneren sauber sind.
Bei der Installation der Rohrleitungen ist darauf zu achten, dass das Pumpengehäuse nicht durch die Leitungen belastet wird. Die Rohrleitungen unabhängig voneinander befestigen und gegebenenfalls Kompensatoren montieren, damit keine zu hohen Kräfte und Vibrationen übertragen werden (Abb. 6.3).

WARNUNG
Zwischen den Anschlüssen von Pumpe und Rohrleitungen geeignete Dichtungen montieren.

Darauf achten, die Rohrleitungen und/oder Fittings an den Gewindeanschlüssen nicht zu fest anzuziehen, um die Pumpe nicht zu beschädigen.

Bei Rohrleitungen und Anschlüssen ohne Gewinde sicherstellen, dass die Dichtungen gut zwischen den Flanschen zentriert sind.

6.3.2 Saugleitung

Die Saugleitung muss vollkommen dicht sein und so verlaufen, dass Luftsackbildung verhindert wird.
Wird die Pumpe oberhalb des Flüssigkeitsspiegels installiert, muss die Rohrleitung nach oben verlaufen. Der eventuelle Anschlusskonus muss exzentrisch sein. Es ist ein Fußventil mit Filter einzubauen, das immer eingetaucht sein muss (Abb. 6.1).

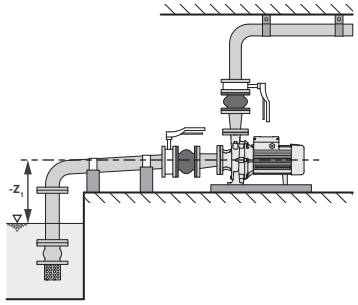


Abb. 6.1 *– Einzelheiten finden Sie auf Seite* ***433***

Wird die Pumpe unterhalb des Flüssigkeitsspiegels installiert, muss die Rohrleitung nach unten verlaufen. Auch in diesem Fall muss der Anschlusskonus exzentrisch sein, allerdings in umgekehrter Weise als im vorherigen Fall (Abb. 6.2). In beiden Fällen muss vor dem Anschlusskonus ein Absperrventil eingebaut werden, um Wartungs- und Reparaturarbeiten zu erleichtern.

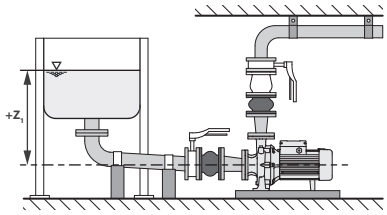


Abb. 6.2 *– Einzelheiten finden Sie auf Seite* ***433***

6.3.3 Druckleitung

Zuallererst muss bei Bedarf ein Spreizkonus montiert werden. Dann muss ein Absperrventil eingebaut werden, um Wartungs- und Reparaturarbeiten zu erleichtern. Es sollte aber auch eine Funktion zur Leistungsregulierung haben. Es ist ratsam, ein Druckmessgerät (Sensor oder Manometer) zu installieren, um den ordnungsgemäßen Betrieb der Pumpe zu überwachen.
Bei Installationen unterhalb des Flüssigkeitsspiegels zwischen Konus und Absperrventil ein Rückschlagventil einbauen.

6.3.4 Wasserschlagschutz

In Situationen, in denen der geodätische Höhenunterschied groß, die Flüssigkeitsgeschwindigkeit in der Druckleitung hoch und die Leitung sehr lang ist, kommt es bei plötzlichem Stillstand der Elektropumpe zu Überdruckwellen, die als „Wasserschlag" bezeichnet werden können. Zum Schutz der Pumpe muss das Rückschlagventil auf der Druckseite auch bei Installationen oberhalb des Flüssigkeitsspiegels montiert werden, wobei dafür zu sorgen ist, dass es vor dem Fußventil schließt.

6.3.5 Bypass

GEFAHR
Die Pumpe darf nicht mit geschlossenem Ventil auf der Druckseite betrieben werden, außer für einen kurzen Zeitraum beim Anlauf oder in der Prüfphase.
Ein längerer Betrieb mit geschlossener Druckseite führt zu Temperaturanstieg und Dampfbildung und könnte die Beschädigung oder Explosion des Pumpengehäuses hervorrufen.

Während des Betriebs muss das Ventil offen gehalten werden. Besteht die Gefahr des Pumpenbetriebs bei geschlossenem Ventil, sollte sichergestellt werden, dass eine Mindestmenge an Flüssigkeit durch die Pumpe strömt, indem ein Bypass oder eine Drainage realisiert wird. Die Umwälzmenge muss mindestens 10 Prozent des auf dem Typenschild der Pumpe angegebenen max. Förderstroms betragen.

6.4 ÜBERPRÜFUNG DER SAUGFÄHIGKEIT

Um einen guten, reibungslosen und geräuscharmen Betrieb zu gewährleisten, ist dafür Sorge zu tragen, dass die Pumpe nicht auf einem Flüssigkeitsspiegel ansaugen muss, der in Bezug auf ihre Kapazität zu niedrig ist. Andernfalls ist die Pumpe **Kavitation ausgesetzt, was zu Leistungsverlust, Geräuschentwicklung und Schäden führt**. Die Saugfähigkeit der Pumpe wird durch den NPSH-Wert, auch Haltedruckhöhe bezeichnet, ausgedrückt. Der Wert kann den Leistungskurven entnommen werden, die im Katalog und auf der Website (siehe "1.2 FIRMENNAME UND ANSCHRIFT DES HERSTELLERS") enthalten sind. Da es der atmosphärische Luftdruck ist, der eine Flüssigkeit in einer Rohrleitung, in der Vakuum erzeugt wird, nach oben steigen lässt, können wir anhand dieses Werts das Saugverhalten der Pumpe überprüfen. Weitere Elemente, die das Saugverhalten beeinflussen, sind:

- Temperatur und Dichte der Flüssigkeit
- Höhe über dem Meeresspiegel bei Anlagen, die zur Atmosphäre hin offen sind
- Druck im Kreislauf, bei geschlossenen Systemen
- Druckverlust in der Leitung.

Mit Z_1 (in m) wird der Höhenunterschied zwischen der freien Oberfläche der Flüssigkeit und der Achse des Sauganschlusses der Pumpe angegeben. Kavitation kann vermieden werden, wenn die folgende Gleichung eingehalten wird. Dabei ist darauf zu achten, das Vorzeichen - zu verwenden, wenn die Pumpe oberhalb des Flüssigkeitsspiegels angeordnet ist, bzw. das Vorzeichen +, wenn sie unterhalb des Flüssigkeitsspiegels angeordnet ist.

$$H_{pb} \pm Z_1 \geq NPSH + H_v + H_{r1} + 0{,}6$$

Wo:

H_{pb} = Barometrischer Luftdruck am Installationsort (bei geschlossenen Systemen der Druck im Kreislauf), ausgedrückt in Meter Wassersäule

H_v = Dampfdruck bei der Betriebstemperatur der Flüssigkeit, ausgedrückt in Meter Wassersäule

H_{r1} = Höhe des Druckverlustes in der Saugleitung [m]

0,6 = Empfohlener Sicherheitszuschlag [m].

Der Term $H_{pb} \pm Z_1$ muss immer positiv sein.

Die Werte von H_v und H_{pb} für Wasser sind im folgenden Abschnitt enthalten: "12.3 DAMPFDRUCK UND BAROMETRISCHER LUFTDRUCK IN METER WASSERSÄULE".

BEISPIEL

Installation oberhalb des Flüssigkeitsspiegels mit: $Z_1 = -3{,}2$ m

Druckverlust in der Saugleitung bei Nennförderstrom: $H_{r1} = 1{,}2$ m

NPSH-Wert, den die Pumpe bei Nennförderstrom benötigt: NPSH = 3,6 m

Flüssigkeit: Thermalwasser mit 40 °C

Installationsort: 500 m über dem Meeresspiegel.

Aus den Tabellen im Abschnitt 12.3 geht folgendes hervor:

$H_{pb} = 9{,}79$ m

$H_v = 0{,}82$
Erster Term:

$$H_{pb} \pm Z_1 = 9{,}79 - 3{,}2 = 6{,}59$$

Zweiter Term:

$$NPSH + H_v + H_{r1} + 0{,}6 = 3{,}6 + 0{,}82 + 1{,}2 + 0{,}6 = 6{,}22$$

Die Bedingung

$$H_{pb} \pm Z_1 \geq NPSH + H_v + H_{r1} + 0{,}6$$

ist erfüllt und die Pumpe kann ordnungsgemäß ansaugen.
Beim Nennförderstrom kann bei Pumpen mit einem NPSH-Wert zwischen 4,0 und 4,60 m Kavitation auftreten, während bei Pumpen mit einem NPSH-Wert > 4,6 sicherlich Kavitation auftritt.

6.5 REDUZIERUNG VON VIBRATIONEN UND GERÄUSCHEN

Vibrationen und Geräusche werden durch den Motor, die Pumpe und die Strömung in den Rohrleitungen erzeugt. Die Auswirkung auf die Umgebung hängt von der korrekten Installation, vom Zustand des Systems im Allgemeinen und von den Eigenschaften der Umgebung ab.
Vibrationen und Geräusche können durch Kompensatoren und ein Betonfundament auf „Silentblöcken" reduziert werden (Abb. 6.3).

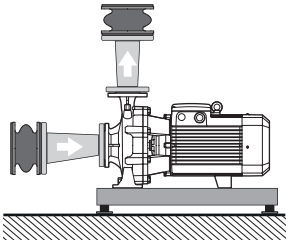


***Abb. 6.3** - Beispiel für Installation zur Reduzierung von Vibrationen und Geräuschen*

Die Kompensatoren müssen zwischen dem Absperr- oder Rückschlagventil und dem Anschlusskonus, sofern vorhanden, montiert werden. Andernfalls sind sie in einem Mindestabstand zur Pumpe vom 1,5-fachen des Leitungsdurchmessers anzubringen, um Turbulenzen und Druckverluste zu verringern.
Es ist zu berücksichtigen, dass der Druck im Inneren der Kompensatoren auf beiden Seiten der Rohrleitungen Kräfte erzeugt. Kompensatoren mit Zugstangen/Längenbegrenzung vorsehen, wenn diese Kräfte zu hoch werden könnten (Abb. 6.4).

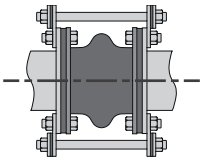


***Abb. 6.4** - Beispiel für Gummikompensator mit* Zugstangen

6.6 ELEKTRISCHER ANSCHLUSS

6.6.1 Versorgungsleitung

Überprüfen, ob Spannung und Frequenz der Versorgungsleitung mit den Angaben auf dem Typenschild der Pumpe übereinstimmen.

GEFAHR
Sicherstellen, dass die Versorgungsleitung über eine effiziente und normgerechte Erdung verfügt.

GEFAHR
Wenn nicht bereits vorhanden, ein geeignetes Schutzsystem gegen direktes und indirektes Berühren installieren, um tödliche Stromschläge zu vermeiden.

GEFAHR
Sicherstellen, dass die Versorgungsleitung mit einem allpolig trennenden Schalter mit mindestens 3 mm Kontaktabstand ausgestattet ist, der bei Überspannung der Kategorie III eine vollständige Abschaltung gewährleistet.

Sicherstellen, dass die elektrischen Leiter gegen Vibrationen, Stöße und zu hohe Temperaturen geschützt sind.

6.6.2 Elektro-Anschlusskasten

Einphasige Elektropumpen mit integriertem Überlastschutz müssen nicht an einen Elektro-Anschlusskasten angeschlossen werden.

GEFAHR
Die Versorgungsleitung von einphasigen Elektropumpen mit integriertem Überlastschutz, die in Schwimmbädern, Springbrunnen, Gartenteichen und für ähnliche Zwecke verwendet werden, muss zum Schutz gegen indirektes Berühren über einen FI-Schutzschalter mit Bemessungsbetriebsstrom von höchstens 30 mA verfügen.

Einphasige und dreiphasige Elektropumpen ohne integrierten Überlastschutz müssen an einen Elektro-Anschlusskasten angeschlossen werden, der folgendes enthalten muss:
- eine Motorschutzeinrichtung mit manueller Rückstellung, deren Auslösestrom anhand des Nennstroms des Motors eingestellt werden kann
- einen Trockenlaufschutz, an den ein Druckschalter, ein Schwimmerschalter, ein Niveausensor oder andere zu diesem Zweck geeignete Vorrichtungen anzuschließen sind.

Der Elektro-Anschlusskasten muss für die Nennwerte der Elektropumpe geeignet sein.

Im Falle von Drehstrommotoren wird geraten, den Elektro-Anschlusskasten mit einem Phasenausfallschutz zu versehen.

Die Überstromschutzeinrichtung auf den Nennstrom einstellen.
Zum Schutz gegen direktes und indirektes Berühren wird die Verwendung eines FI-Schutzschalters mit Bemessungsbetriebsstrom von höchstens 30 mA empfohlen.
Im Falle einer schwachen Versorgungsleitung oder bei Elektropumpen mit höherer Leistung (über 4 kW) ist es ratsam, einen Elektro-Anschlusskasten mit einem Startsystem zu verwenden, das den Anlaufstrom reduziert, wie z.B.: Stern-Dreieck-Starter, Softstarter oder ähnliche.

6.6.3 Anschluss der Kabel an den Elektro-Anschlusskasten

GEFAHR
Zuallererst den Schutzleiter anschließen und befestigen. Dieser muss im Falle einer Demontage zuletzt abgeklemmt werden.

GEFAHR
Der Schutzleiter muss länger gelassen werden als die Phasenleiter. Bei einer versehentlichen Unterbrechung der Phasenleiter muss der Schutzleiter als letzter getrennt werden.

Beim Anschluss und bei der Befestigung der Versorgungsleiter den Schaltplan auf dem Typenschild oder auf dem Deckel des Klemmenkastens beachten.

WARNUNG

Darauf achten, dass keine Unterlegscheiben, Muttern oder andere Metallteile in den internen Kabeldurchgang zwischen Klemmenkasten und Stator fallen. Andernfalls den Motor von einem autorisierten Servicecenter ausbauen lassen, um die heruntergefallenen Teile herauszunehmen.

Die mitgelieferten Kabeldurchführungen verwenden, damit die auf dem Typenschild angegebene Schutzart IP aufrechterhalten bleibt.

6.7 STROMVERSORGUNG MIT FREQUENZUMRICHTER (INVERTER)

Die Elektropumpen mit Drehstrommotor können zur Drehzahlregelung an einen Frequenzumrichter angeschlossen werden.
Um die Leistung nicht übermäßig zu beeinträchtigen, sollte die min. Betriebsfrequenz 60 Prozent der Nennfrequenz des Motors nicht unterschreiten. Darüber hinaus sind die folgenden Vorgaben zu beachten:

Die Stromaufnahme des Motors darf den auf dem Typenschild angegebenen Stromwert bei Nennspannung und Nennfrequenz nicht überschreiten.

Der Überlastschutz muss schnell auslösen und so eingestellt werden, dass der auf dem Typenschild angegebenen Nennstrom nicht um mehr als 15 Prozent überschritten wird.

Die Frequenz darf vom Mindestwert bis zur Nennfrequenz des Motors kontinuierlich variieren, diese aber nicht überschreiten.

Die Anlauframpe muss vom Stillstand des Motors bis zum min. Frequenzwert mindestens 1 Sekunde dauern.

Bei aufeinanderfolgenden Anlaufvorgängen mindestens 1 Minute warten, bevor der Motor erneut gestartet wird.

Die beim Betrieb mit dem Frequenzumrichter auftretenden Spannungsspitzen sind unbedingt auf die Werte begrenzen, die in der Norm EN 60034 angegeben sind (Spannungsspitze von 1000 V mit Spannungsanstieg von max. 500 V/µs).

Außerdem ist Folgendes zu berücksichtigen:
- Bei mehr als 15 Meter langen Verbindungskabeln zwischen Frequenzumrichter und Motor wird die Installation zusätzlicher Filter nahegelegt, die zusammen mit dem Hersteller des Frequenzumrichters auszuwählen und an dessen Ausgang anzubringen sind.
- Bei der Dimensionierung des Kabels den Spannungsabfall durch eventuell installierte Filter berücksichtigen.
- Wenn die Modulationsfrequenz wählbar ist, eine niedrige Frequenz (4 ÷ 8 kHz) wählen.
- Bevorzugt werden sollten Frequenzumrichter, die ein konstantes Spannungs-Frequenzverhältnis ermöglichen, das mit jenem übereinstimmt, das sich aus den auf dem Typenschild angegebenen Nennwerten ergibt.

7 INBETRIEBNAHME UND EINSTELLUNG

7.1 VORBEREITENDE ÜBERPRÜFUNGEN

WARNUNG

Vor dem Einschalten der Elektropumpe ist sicherzustellen, dass sie korrekt installiert und ordnungsgemäß an die Stromversorgungsleitung angeschlossen wurde.

Sicherstellen, dass die beweglichen Teile geschützt sind und dass die Elektropumpe bei der Installation nicht beschädigt wurde.

Außerdem sicherstellen, dass die Rohrleitungen gründlich gereinigt, gespült und mit sauberer Flüssigkeit gefüllt wurden. Die Pumpe nicht zum Spülen der Rohrleitungen verwenden, da sie nicht zur Förderung von Flüssigkeiten ausgelegt ist, die feste Partikel wie Rohrbruchstücke, Dichtungssplitter und Schweißrückstände enthalten.
Die Gewährleistung deckt keine Schäden ab, die durch das Spülen der Anlage mit Hilfe der Pumpe entstehen.
Wenn dies unbedingt erforderlich ist, einen geeigneten Filter einbauen, um Feststoffpartikel zurückzuhalten, bevor sie in die Pumpe gelangen.

7.2 ANSAUGEN

Den Trockenlauf der Pumpe vermeiden, auch wenn nur für Prüfzwecke.

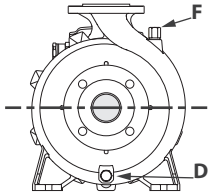
Der Trockenlauf der Pumpe kann Schäden an der Gleitringdichtung hervorrufen.

7.2.1 Anlagen mit Flüssigkeitsspiegel unterhalb des Sauganschlusses der Pumpe

Anlage mit Fußventil

Sowohl die Saugleitung als auch die Pumpe müssen für die Inbetriebsetzung mit Flüssigkeit gefüllt werden (Abb. 7.1).
- Das Absperrventil auf der Druckseite schließen und das Absperrventil in der Saugleitung öffnen.
- Den Einfüllstopfen F abnehmen.
- Flüssigkeit in die Öffnung gießen, bis sie überläuft, was bedeutet, dass die Saugleitung und die Pumpe vollständig gefüllt sind.
- Den Einfüllstopfen F wieder anbringen und festziehen.

Offene Anlage ohne Fußventil
- Das Absperrventil auf der Druckseite schließen.
- Sicherstellen, dass der Ablassstopfen D festgezogen ist.
- Das eventuelle Absperrventil auf der Saugseite vollständig öffnen.
- Den Einfüllstopfen F abnehmen und das Pumpengehäuse an eine (manuelle oder elektrische) Entlüftungspumpe anschließen, wobei ein Absperrventil zwischengeschaltet wird.
- Die Saugleitung nach dem Öffnen des Ventils füllen, bis die Flüssigkeit auf der Druckseite der Entlüftungspumpe austritt.
- Das Ventil schließen und die Entlüftungspumpe ausschalten, wenn es sich um eine elektrische Pumpe handelt.



***F** = Einfüllstopfen*
***D** = Ablassstopfen*

Abb. 7.1

7.2.2 Anlagen mit Flüssigkeitsspiegel oberhalb des Sauganschlusses der Pumpe

- Das Absperrventil auf der Druckseite schließen.
- Den Einfüllstopfen F fast vollständig abschrauben und das Absperrventil in der Saugleitung öffnen, bis aus dem Gewinde Flüssigkeit austritt.
- Den Einfüllstopfen F wieder anbringen und festziehen.

7.3 INBETRIEBSETZUNG UND EINSTELLUNG

Falls nicht bereits beim Ansaugen geschehen, das Absperrventil auf der Saugseite vollständig öffnen, während das Ventil auf der Druckseite in fast geschlossene Stellung gebracht werden muss.
Bei Drehstromversorgung die Pumpe kurz mit Spannung versorgen und überprüfen, ob die Drehrichtung mit den Pfeilen auf dem Pumpengehäuse oder auf der Lüfterabdeckung übereinstimmt: **Bei Betrachtung des Motors von der Lüfterseite aus im Uhrzeigersinn**. Ist dies nicht der Fall, die Stromzufuhr unterbrechen und den Anschluss zweier Phasen tauschen. Dann die Überprüfung wiederholen.
Die Pumpe einschalten und dann:

- Das Absperrventil langsam öffnen, damit sich die Rohrleitungen auf der Druckseite nach und nach füllen, wenn sie leer sind.
  Bei Installationen oberhalb des Flüssigkeitsspiegels kann es notwendig sein, einige Minuten zu warten, damit das Wasser aus dem Druckanschluss austritt.
- Fortfahren, bis das Ventil vollständig geöffnet ist.
- Die Pumpe einige Minuten laufen lassen und das Ventil auf der Druckseite dann so lange vollständig schließen, wie zum Ablesen des Drucks auf einem auf der Druckseite angebrachten Manometer notwendig ist.
- Den abgelesenen Wert mit dem auf dem Typenschild angegebenen Wert Hmax vergleichen, wobei die Saugdruckbedingungen zu berücksichtigen sind. Wenn der Wert deutlich niedriger ist, die Pumpe ausschalten und das Ansaugen wiederholen.
- Bei wieder geöffnetem Ventil überprüfen, ob die Pumpe innerhalb ihres Betriebsbereichs arbeitet. Insbesondere die Belastung des Motors durch Messung der Stromaufnahme überprüfen und diese mit dem auf dem Typenschild der Elektropumpe angegebenen Nennstrom vergleichen. Im Falle einer Überlastung das Absperrventil auf der Druckseite langsam schließen, bis die Stromaufnahme unter den Nennwert sinkt bzw. das Ansprechen eventueller Druckschalter überprüfen.
- Wird während der Überprüfungen eine Abnahme oder Schwankung des Drucks oder Förderstroms festgestellt, die Pumpe ausschalten und das Ansaugen wiederholen.

Beim Betrieb der Anlage darauf achten, dass die Elektropumpe nicht mehr als 20 Mal pro Stunde eingeschaltet wird. Andernfalls auf die Einstellungen der Anlage Einfluss nehmen oder für einen Sanftanlauf sorgen.

Eine zu hohe Anzahl an Anlaufvorgängen pro Stunde kann zur Überhitzung des Motors mit Kurzschlussgefahr führen.

WARNUNG
Einphasige Elektropumpen mit integriertem Überlastschutz können nach der Abkühlung plötzlich wieder anlaufen.

Unter den vorgesehenen Betriebsbedingungen sollte die Pumpe geräuscharm und gleichmäßig laufen. Ist dies nicht der Fall, auf das folgende Kapitel Bezug nehmen: "10 FEHLERSUCHE UND -BEHEBUNG".
Es wird geraten, die bei der Erstinbetriebnahme erfassten Daten für einen späteren Vergleich in einem Wartungslogbuch zu notieren.

7.4 EINLAUFEN DER GLEITRINGDICHTUNG

Die Gleitflächen der Gleitringdichtung werden von der gepumpten Flüssigkeit geschmiert, was bedeutet, dass etwas Flüssigkeit aus der Gleitringdichtung austreten kann. Bei der Erstinbetriebnahme der Pumpe oder nach dem Einbau einer neuen Gleitringdichtung ist eine gewisse Einlaufzeit erforderlich, bevor die Austritte minimal sind.
Unter normalen Bedingungen tritt so wenig Flüssigkeit aus, dass sie vollständig verdunstet und somit keine Leckage festgestellt wird.
Bei Flüssigkeiten, die bei hohen Temperaturen verdampfen, können einige Tropfen sichtbar sein, was jedoch kein Zeichen für eine Beschädigung der Gleitringdichtung ist.

8 ABSCHALTUNG UND STILLSTAND

8.1 ABSCHALTUNG

Die Elektropumpe muss in jedem Fall ausgeschaltet werden, wenn Betriebsstörungen auftreten (siehe "10 FEHLERSUCHE UND -BEHEBUNG").

- Das Absperrventil auf der Druckseite langsam schließen, um den Flüssigkeitsstrom nach und nach zu verringern und einen Überdruck durch Wasserschlag zu vermeiden.
- Die Stromzufuhr unterbrechen und den Stillstand des Motors überprüfen.
- Das Ventil langsam öffnen und sicherstellen, dass der Motor im Stillstand bleibt, was die Dichtheit des Rückschlagventils bestätigt.

Bei Anlagen, in denen sehr heiße oder sehr kalte Flüssigkeiten verwendet werden, vor dem Berühren der Elektropumpe warten, bis das Pumpengehäuse die Umgebungstemperatur angenommen hat.

8.2 LÄNGERER STILLSTAND

Das Absperrventil auf der Druckseite und auch jenes auf der Saugseite vollständig schließen.
Alle drei Monate die Welle mehrmals von Hand drehen.
Wenn die Pumpe längere Zeit nicht in Betrieb genommen wird und Frostgefahr besteht, muss das Pumpengehäuse über den in Abb. 7 gezeigten Ablassstopfen D vollständig entleert werden.
Eine vollständige Entleerung der Pumpe kann auch notwendig sein, wenn die gepumpte Flüssigkeit aggressiv ist und dazu neigt, zu kristallisieren oder Ablagerungen zu hinterlassen. In diesen Fällen die Pumpe, wenn möglich, vor dem Stillstand kurze Zeit mit sauberem Wasser laufen lassen. Alternativ dazu kann die Pumpe nach dem Entleeren gespült werden, indem über die Einfüllöffnung sauberes Wasser eingelassen und dann über die Ablassöffnung ausgelassen wird.
Den Ablassstopfen erst wieder anbringen, wenn die Pumpe erneut verwendet wird.
Vor der erneuten Inbetriebsetzung der Elektropumpe nach einem langen Stillstand überprüfen, ob die Welle frei dreht und dann wie im Abschnitt "7.2 ANSAUGEN" und "7.3 INBETRIEBSETZUNG UND EINSTELLUNG" beschrieben vorgehen.
Wenn die Pumpe aus der Anlage ausgebaut und gelagert wird, die Angaben im Abschnitt "5.4 LAGERUNG NACH DER LIEFERUNG" beachten.

9 INSTANDHALTUNG UND ÜBERPRÜFUNGEN

9.1 SICHERHEITSVORKEHRUNGEN

WARNUNG
Immer die Angaben beachten im Abschnitt:
"2.4 ALLGEMEINE SICHERHEITSVORSCHRIFTEN"

WARNUNG
Die Instandhaltung, die Fehlersuche und die Fehlerbehebung dürfen nur von Fachtechnikern durchgeführt werden, die die Anforderungen der geltenden Richtlinien erfüllen. Sie müssen außerdem die in den genannten Richtlinien vorgesehenen Verfahren zur Unfallverhütung befolgen.

WARNUNG
Immer die persönliche Schutzausrüstung tragen und geeignetes Werkzeug verwenden.

Bei der Wartung immer darauf achten, dass keine Fremdkörper, auch keine kleinen, eingeführt werden oder eindringen, da sie Funktionsstörungen verursachen oder die Elektropumpe beschädigen können.

WARNUNG
Nur Original-Ersatzteile verwenden, da sonst die Gewährleistung erlischt. Die Firma Pedrollo S.p.A. haftet darüber hinaus nicht für Personen- oder Sachschäden, die durch die Verwendung von Nicht-Original-Ersatzteilen entstehen.

WARNUNG
Die Vorgabe, sich an das autorisierte Servicecenter zu wenden, beachten, da sonst die Gewährleistung erlischt. Die Firma Pedrollo S.p.A. haftet nicht für Personen- oder Sachschäden, die durch Wartungsarbeiten oder Maßnahmen zur Fehlerbehebung entstehen, die nicht vom genannten Servicecenter ausgeführt wurden.

9.2 REGELMÄSSIGE KONTROLLEN

Unter normalen Betriebsbedingungen wird empfohlen, die folgenden regelmäßigen Kontrollen an der Elektropumpe vorzunehmen, um eventuelle Störungen zu erkennen:
- Überprüfung der Stromaufnahme
- Überprüfung des Drucks bei geschlossener Druckseite
- Prüfung auf Leckagen der Gleitringdichtung
- Prüfung auf ungewöhnliche Geräusche oder Vibrationen.

Die Pumpe und den umliegenden Bereich sauber halten, um eventuelle Leckagen sofort zu erkennen.
Werden Abweichungen oder Störungen festgestellt, umgehend einen Fachtechniker hinzuziehen.
Es wird geraten, die erfassten Daten in das Wartungslogbuch einzutragen, um sie mit früheren Werten und den Werten der Erstinbetriebnahme vergleichen zu können.
Durch den Verlauf der Werte lassen sich rechtzeitig Abweichungen und Störungen erkennen, die möglicherweise Wartungsarbeiten erfordern.

9.3 ORDENTLICHE WARTUNG

Die Elektropumpe benötigt keine ordentliche Wartung, sofern die in dieser Anleitung beschriebenen Vorkehrungen getroffen werden.
Um jedoch die Notwendigkeit außerordentlicher Wartungsarbeiten rechtzeitig zu erkennen, wird bei nicht erschwerten Einsatzbedingungen Folgendes empfohlen.
Mehrmals im Jahr oder bei Bedarf bzw. Zweifeln eine regelmäßige Kontrolle wie oben beschrieben ausführen.
Alle 4000 Betriebsstunden oder jedes Jahr (je nachdem, welcher Fall zuerst eintritt) folgende Tätigkeiten durchführen:
- Prüfung auf eventuelle Flüssigkeitslecks der Anlage
- Überprüfung des festen Sitzes von Schrauben und Bolzen der Rohrleitungen
- Messung des Drucks bei Null-Förderstrom: Der Wert darf 85 Prozent des bei der Erstinbetriebnahme erfassten Werts nicht unterschreiten.
- Bei Pumpe im Stillstand, aber noch warmem Motor nach Unterbrechung der Stromzufuhr den Isolationswiderstand messen. Er muss bei Stromversorgung über Netz mehr als 0,5 MΩ und bei Stromversorgung über Frequenzumrichter mehr als 1 MΩ betragen.
- Sicherstellen, dass die Klemmleiste des Motors keine Zeichen von Überhitzung und elektrischen Entladungen aufweist.
- Den Motor und sein Kühlgebläse reinigen.

Bei erschwerten Einsatzbedingungen der Elektropumpe kann es notwendig sein, die Kontrollen in kürzeren Abständen durchzuführen.
Wenn Probleme festgestellt werden, zur außerordentlichen Wartung übergehen.

9.4 AUSSERORDENTLICHE WARTUNG

Die außerordentliche Wartung der Elektropumpe muss einem unserer autorisierten Servicecenter anvertraut werden.
Auch wenn keine unvorhergesehenen Schäden auftreten, wird die außerordentliche Wartung aufgrund der Erreichung einer bestimmten Anzahl von Betriebsstunden erforderlich, die zu einem gewissen Grad von allgemeinem Verschleiß führen, der je nach Art der Flüssigkeit und den Einsatzbedingungen mehr oder weniger stark sein kann.
Die Teile, die naturgemäß Verschleiß unterliegen (siehe 1.3), sind:
- Gleitringdichtung
- Lager
- Kondensator (einphasige Modelle)

9.5 WARTUNGSPROGRAMM

Im Falle von erschwerten Einsatzbedingungen oder kritischen Betriebssituationen der Elektropumpe kann mit einem unserer autorisierten Servicecenter ein planmäßiges Wartungsprogramm vereinbart werden, so dass mit geringem Kostenaufwand und kurzen Ausfallzeiten ein störungsfreier Betrieb gewährleistet und langwierige und kostspielige Reparaturen vermieden werden können.
Bei nicht besonders starker Beanspruchung ist folgendes vorgesehen:
Alle 12000 Betriebsstunden oder alle 3 Jahre (je nachdem, welcher Fall zuerst eintritt):
- Austausch der Gleitringdichtung
- Austausch der O-Ringe und/oder Dichtungen des Pumpengehäuses

Alle 24000 Betriebsstunden oder alle 6 Jahre (je nachdem, welcher Fall zuerst eintritt):
- Austausch der Lager des Motors
- Austausch des Kondensators bei Einphasenmotoren.

9.6 MESSUNG DES ISOLATIONSWIDERSTANDS

An den Enden des Stromkabels, zwischen dem Schutzleiter und, nacheinander, jeder Phase, ein geeignetes Gerät anschließen, das in der Lage ist, für 1 Minute eine Spannung von 500V DC zu erzeugen. Falls erforderlich, die Leiter von der Klemmleiste des Elektro-Anschlusskastens abziehen und dabei deren Position notieren, damit sie später in der gleichen Reihenfolge wieder angeschlossen werden können.
Bei einem negativen Ergebnis den Vorgang in der Klemmleiste des Motors wiederholen, wobei zuvor die Enden des Stromkabels zu trennen sind.
Auf diese Weise kann ermittelt werden, ob der Isolationsfehler den Motor oder das Anschlusskabel betrifft.

9.7 ERSATZTEILE

Zur Bestellung von Ersatzteilen wenden Sie sich bitte an Ihren Händler oder Ihr autorisiertes Servicecenter vor Ort.

10 FEHLERSUCHE UND -BEHEBUNG

10.1 VORBEMERKUNG

WARNUNG
Immer die in den folgenden Abschnitten enthaltenen Sicherheitsvorschriften beachten: "2.4 ALLGEMEINE SICHERHEITSVORSCHRIFTEN" ; "9 INSTANDHALTUNG UND ÜBERPRÜFUNGEN"

WARNUNG
Falls eine Störung nicht behoben werden kann oder hier nicht behandelte Situationen auftreten, wenden Sie sich bitte an Ihr autorisiertes Servicecenter vor Ort.

Die Tätigkeiten, die von einem autorisierten Servicecenter durchgeführt werden müssen, sind gekennzeichnet mit: "**(ASC)**"

10.2 TABELLE FÜR FEHLERSUCHE UND -BEHEBUNG

STÖRUNG	MÖGLICHE URSACHE	ABHILFE
Der Motor läuft nicht an und erzeugt keine Geräusche	Elektrische Anschlüsse lose oder oxidiert	Die Anschlüsse reinigen und wiederherstellen.
	Keine Spannung (an allen Phasen)	Den Elektro-Anschlusskasten mit den entsprechenden Schutzeinrichtungen und/oder die vorgeschalteten Komponenten überprüfen. Die Sicherungen überprüfen und austauschen, wenn sie durchgebrannt sind.
	Auslösung des Überlastschutzes	Den Überlastschutz zurücksetzen. Wenn er integriert ist, die Abkühlung des Motors abwarten.
	Auslösung des Trockenlaufschutzes	Den Füllstand im Tank oder den Druck im Netz überprüfen.
	Motor schadhaft	Den Motor instandsetzen oder austauschen **(ASC)**.
Der Motor läuft nicht an, erzeugt aber Geräusche	Stromversorgung nicht geeignet	Überprüfen, ob die Spannung und Frequenz den Angaben auf dem Typenschild der Elektropumpe entsprechen.
	Elektrische Anschlüsse lose oder oxidiert	Die Anschlüsse reinigen und wiederherstellen.
	Einphasenmotor mit schadhaftem Kondensator	Den Kondensator austauschen.
	Wicklung mit Unterbrechung einer oder zweier Phasen	Das Motorgehäuse mit Stator instandsetzen oder austauschen **(ASC)**.
	Phasenausfall (Drehstrommotoren)	Die Stromversorgung überprüfen und die fehlende Phase wiederherstellen.
	Welle blockiert	Sicherstellen, dass die Welle frei dreht. Andernfalls siehe Punkt „Pumpe blockiert“.
Auslösung des FI-Schutzschalters	Elektrische Lecks des Motors	Die Isolation gegen Erde messen. Ist sie zu niedrig, den Motor instandsetzen oder das Motorgehäuse mit Stator austauschen **(ASC)**.
	Stromkabel beschädigt	Das Kabel überprüfen und gegebenenfalls austauschen.
	Nicht geeigneter FI-Schutzschalter	Die Art des FI-Schutzschalters überprüfen und ihn gegebenenfalls ersetzen.
Pumpe blockiert	Längerer Stillstand	Die Pumpe durch manuelle Betätigung des Motorgebläses lösen.
	Phasenausfall (Drehstrommotoren)	Die Stromversorgung überprüfen und die fehlende Phase wiederherstellen.
	Eindringen großer Feststoffe in das Laufrad	Die Pumpe öffnen und die Feststoffe aus dem Laufrad entfernen **(ASC)**.
	Lager blockiert	Die Lager austauschen **(ASC)**.
Der Motor läuft mit Schwierigkeiten	Versorgungsspannung zu niedrig	Auf die Leitung vor dem Elektro-Anschlusskasten Einfluss nehmen. Überprüfen, ob der Anschlussplan beachtet wurde.
	Reibung zwischen beweglichen und feststehenden Teilen	Die Pumpe öffnen und die Ursachen der Reibung beheben **(ASC)**.
	Lager verschlissen oder beschädigt	Die Lager austauschen **(ASC)**.

STÖRUNG	MÖGLICHE URSACHE	ABHILFE
Der Überlastschutz oder die Sicherungen lösen sofort nach der Inbetriebsetzung aus	Phasenausfall (Drehstrommotoren)	Die Stromversorgung überprüfen und die fehlende Phase wiederherstellen.
	Stromkabel beschädigt	Das Kabel überprüfen und gegebenenfalls austauschen.
	Kontakte der Schutzeinrichtung beschädigt oder schmutzig	Die Kontakte reinigen und wiederherstellen bzw. gegebenenfalls die Schutzeinrichtung austauschen.
	Auslösewerte der Schutzeinrichtung oder Sicherungen für den Strom des Motors nicht geeignet	Die Werte der Komponenten überprüfen. Sie gegebenenfalls ändern bzw. die Komponente ersetzen.
	Kurzschluss des Elektromotors	Die Isolation des Motors messen. Ist sie zu niedrig, das Motorgehäuse mit Stator austauschen **(ASC)**.
	Zu hohe Drehmomentanforderung	Sicherstellen, dass die Welle frei dreht. Andernfalls siehe Punkt „Der Motor läuft mit Schwierigkeiten“.
Der Überlastschutz oder die Sicherungen lösen nach einigen Minuten und/oder zu oft aus Der Motor wird zu heiß Hohe Stromaufnahme	Auslösewerte der Schutzeinrichtung für den Strom des Motors nicht geeignet	Die Werte überprüfen. Sie gegebenenfalls ändern bzw. die Komponente ersetzen.
	Versorgungsspannung nicht angemessen oder nicht symmetrisch	Sicherstellen, dass die Spannung innerhalb der Grenzwerte des Motors liegt und auf allen drei Phasen symmetrisch ist.
	Die Pumpe arbeitet oberhalb des max. Förderstroms, im Überlastbereich	Den benötigten Förderstrom reduzieren, damit er innerhalb des auf dem Typenschild der Pumpe angegebenen Bereichs liegt.
	Die Viskosität und/oder Dichte der gepumpten Flüssigkeit überschreiten die in der Auswahlphase verwendeten Werte	Den Förderstrom durch Betätigung des Ventils auf der Druckseite reduzieren oder mit dem Händler bzw. dem autorisierten Servicecenter vor Ort Kontakt aufnehmen.
	Zu hohe Drehmomentanforderung	Sicherstellen, dass die Welle frei dreht. Andernfalls siehe Punkt „Der Motor läuft mit Schwierigkeiten“.
	Umgebungstemperatur zu hoch und/oder direkte Sonneneinstrahlung	Den Installationsort der Elektropumpe ausreichend belüften und vor Sonneneinstrahlung schützen.
	Zu viele Anlaufvorgänge	Auf die Anlage Einfluss nehmen, um die Einschaltvorgänge der Pumpe zu reduzieren.
	Kühlgebläse verstopft oder beschädigt	Das Kühlgebläse reinigen oder austauschen.
	Motor beschädigt	Den Motor instandsetzen oder austauschen **(ASC)**.
	Frequenzumrichter nicht korrekt eingestellt (sofern vorhanden)	Die Betriebsanleitung des Frequenzumrichters zu Rate ziehen.

Fortsetzung ▶

STÖRUNG	MÖGLICHE URSACHE	ABHILFE
Die Elektropumpe funktioniert, aber der Förderstrom ist gering oder gleich Null	Falsche Drehrichtung des Drehstrommotors	Die Position von zwei Phasen an der Klemmleiste des Motors oder im Elektro-Anschlusskasten tauschen.
	Der Motor läuft mit Schwierigkeiten	Siehe spezifischen Punkt.
	Die Pumpe hat nicht richtig angesaugt	Das Befüllen der Pumpe und der Saugleitung wiederholen gemäß den Angaben im Abschnitt "7.2 ANSAUGEN"..
	Höhenunterschied auf der Saugseite zu hoch	Siehe Abschnitt "6.4 ÜBERPRÜFUNG DER SAUGFÄHIGKEIT"..
	Durchmesser der Saugleitung zu klein oder Saugleitung zu lang	Die Saugleitung und die entsprechenden Komponenten durch solche mit größerem Durchmesser ersetzen.
	Gegendruck zu hoch	Den Druckbedarf der Anlage entsprechend der Pumpenkennlinie reduzieren.
	Fußventil oder Rückschlagventil in ganz oder teilweise geschlossener Stellung blockiert	Das Ventil lösen oder gegebenenfalls austauschen.
	Rohrleitungen oder Komponenten verstopft	Die Verstopfung beseitigen.
Die Elektropumpe bleibt nicht angesaugt	Aufgrund defekter Dichtungen kann Luft in die Saugleitung eindringen	Die Leitung und die entsprechenden Komponenten sorgfältig überprüfen, die Schrauben festziehen und das Ansaugen wiederholen.
	Infolge eines zu niedrigen Flüssigkeitsstands im Tank saugt die Pumpe Luft an	Den Flüssigkeitsstand auf der Saugseite erhöhen und möglichst konstant halten.
	Das Gegengefälle und die Gestaltung der Saugleitung begünstigen Luftsackbildung	Die Neigung der Saugleitung berichtigen und Blindstellen beseitigen.
Die ausgeschaltete Elektropumpe läuft in die entgegengesetzte Richtung	Leckage der Saugleitung mit Lufteintritt	Das Problem beheben.
	Das Fußventil schließt nicht	Das Fußventil instandsetzen oder austauschen.
	Das Rückschlagventil schließt nicht	Das Rückschlagventil instandsetzen oder austauschen.
Die Elektropumpe vibriert und erzeugt beim Betrieb Geräusche	Lockerung der Befestigungsschrauben oder der Leitungen	Die lockeren Teile festziehen.
	Kavitation der Pumpe	Den Förderstrom durch teilweises Schließen des Absperrventils auf der Druckseite reduzieren. Wenn das Problem fortbesteht, siehe Abschnitt "6.4 ÜBERPRÜFUNG DER SAUGFÄHIGKEIT"..
	Luft in der Pumpe oder in der Saugleitung	Die Pumpe durch leichtes Öffnen des Einfüllstopfens entlüften.
	Infolge eines zu niedrigen Flüssigkeitsstands im Tank saugt die Pumpe Luft an	Den Flüssigkeitsstand auf der Saugseite erhöhen und möglichst konstant halten.
	Fremdkörper in der Pumpe	Die Fremdkörper entfernen **(ASC)**.
	Lager des Motors verschlissen	Die Lager austauschen **(ASC)**.
	Lüfter des Motors defekt	Den Lüfter austauschen.
	Frequenzumrichter nicht korrekt eingestellt (sofern vorhanden)	Die Betriebsanleitung des Frequenzumrichters zu Rate ziehen.
	Keine Schwingungsdämpfer	Siehe Abschnitt "6.5 REDUZIERUNG VON VIBRATIONEN UND GERÄUSCHEN".

STÖRUNG	MÖGLICHE URSACHE	ABHILFE
Die Elektropumpe schaltet zu oft ein (automatische Ein-/ Abschaltung)	Ausdehnungsgefäß leer oder defekt	Das Ausdehnungsgefäß auffüllen oder austauschen.
	Ausdehnungsgefäß zu klein oder nicht vorhanden	Das Ausdehnungsgefäß durch ein größeres ersetzen oder ein Ausdehnungsgefäß einbauen.
	Fußventil oder Rückschlagventil in ganz oder teilweise geschlossener Stellung blockiert	Das Ventil lösen oder gegebenenfalls austauschen.
	Einschaltvorrichtung (Druckschalter, Sensor etc.) nicht richtig eingestellt oder schadhaft	Die Vorrichtung einstellen oder gegebenenfalls austauschen.
	Elektropumpe überdimensioniert	Den Förderstrom durch Betätigung des Ventils auf der Druckseite reduzieren oder mit dem Händler bzw. dem autorisierten Servicecenter vor Ort Kontakt aufnehmen.
Die Elektropumpe schaltet nie ab (automatische Ein-/ Abschaltung)	Der tatsächlich benötigte Förderstrom ist höher als vorgesehen	Den benötigten Förderstrom reduzieren.
	Die Elektropumpe funktioniert, aber der Förderstrom ist gering oder gleich Null	Siehe spezifischen Abschnitt.
	Leitungen, Ventile oder Filter durch Verunreinigungen verstopft	Die Verunreinigungen beseitigen.
	Einschaltvorrichtung (Druckschalter, Sensor etc.) nicht richtig eingestellt oder schadhaft	Die Vorrichtung einstellen oder gegebenenfalls austauschen.
	Leckagen an der Druckleitung	Die Druckleitung reparieren.
Die Pumpe verliert Flüssigkeit aus der Welle	Gleitringdichtung verschlissen oder defekt	Die Gleitringdichtung ersetzen, eventuell durch eine mit härteren Gleitflächen **(ASC)**.
	Gleitringdichtung wegen Temperaturschock gebrochen	Die Gleitringdichtung ersetzen und den Trockenlaufschutz überprüfen **(ASC)**.
	Gleitringdichtung wegen nicht kompatibler Flüssigkeit verklebt oder beschädigt	Die Gleitringdichtung durch eine ersetzen, die mit der gepumpten Flüssigkeit kompatibel ist **(ASC)**.

11 ENTSORGUNG

11.1 ALLGEMEINE ANGABEN

WARNUNG
Die Demontage der Elektropumpe muss autorisierten Unternehmen anvertraut werden, die auf die Identifizierung und Verschrottung der verschiedenen Materialien (Gusseisen, Stahl, Kupfer, Kunststoff etc.) spezialisiert sind.

ACHTUNG
Schadstoffe (schädliche Flüssigkeiten, Öle, Fette etc.) dürfen nicht in die Umwelt gelangen.

Bei der Entsorgung sind die geltenden Vorschriften und Gesetze der Länder, in denen die Entsorgung stattfindet, sowie die internationalen Umweltschutzvorschriften zu beachten.

11.2 EUROPÄISCHE RICHTLINIE 2012/19/EU (WEEE-RICHTLINIE)

Das Symbol der durchgestrichenen Mülltonne auf dem Gerät weist darauf hin, dass es am Ende seiner Lebensdauer getrennt vom Hausmüll entsorgt werden muss. Übergeben Sie es zur Entsorgung einer von den örtlichen Behörden ausgewiesenen Sammelstelle ab oder wenden Sie sich an Ihren Händler vor Ort.
Das Gerät stellt keine potenzielle Gefährdung für die menschliche Gesundheit und die Umwelt dar, da es keine Schadstoffe gemäß der Richtlinie 2011/65/EU (RoHS) enthält. Es hat jedoch negative Auswirkungen auf das Ökosystem, wenn es in die Umwelt gelangt.

12.1 KORREKTURFAKTOR FÜR DIE MOTORLEISTUNG

Korrekturfaktor KHT für die Nennleistung des Motors in Abhängigkeit der Umgebungstemperatur und der Höhe des Installationsorts.

HÖHENLAGE	TEMPERATUR DER KÜHLLUFT					
m ü.d.M.	<30 °C	30÷40 °C	45 °C	50 °C	55 °C	60 °C
< 1000	1,06	1,00	0,96	0,92	0,87	0,82
1500	1,03	0,97	0,93	0,89	0,84	0,80
2000	1,00	0,94	0,90	0,86	0,82	0,77
2500	0,95	0,90	0,86	0,83	0,78	0,74
3000	0,91	0,86	0,83	0,79	0,75	0,71
3500	0,87	0,82	0,79	0,75	0,71	0,67
4000	0,82	0,77	0,74	0,71	0,67	0,63

12.2 ANGABEN ZUR GERÄUSCHEMISSION

PUMPEN	MOTOR	50 Hz		60 Hz	
	kW	LpA [dB]	LwA [dB]	LpA [dB]	LwA [dB]
F4, F4-I	0,37 ÷ 0,55	50	59	52	61
	0,75 ÷ 1,5	54	63,5	57	66,5
	2,2 ÷ 3	60	69,5	63	72,5
	4 ÷ 9,2	66	76	68	78
HF, CP, 2CP, TURBO F, F-I	1,1 ÷ 1,5	64	73	68	77
	2,2 ÷ 3	66	75	70	79
	4 ÷ 7,5	70	79,5	75	84,5
	9,2 ÷ 22	75	85	80	90
	30 ÷ 45	82	93	86	97
	55 ÷ 75	82	93	86	97

- LpA = Mittlerer Schalldruckpegel bei Messung in einem Meter Entfernung von der Elektropumpe
- LwA = Schallleistungspegel
- Toleranz = ± 2,5 dB

12.3 DAMPFDRUCK UND BAROMETRISCHER LUFTDRUCK IN METER WASSERSÄULE

Dampfdruck des Wassers Hv in Meter Wassersäule

Wassertemperatur	°C	4	10	20	30	35	40	45	50
Dichte	kg/m³	1000,0	999,6	998,2	995,7	993,9	992,2	990,2	988,0
Dampfdruck	Pa	813	1227	2337	4241	5621	7374	9581	12334
Dampfdruck Hv	mWS	0,09	0,14	0,26	0,47	0,62	0,82	1,06	1,37
Wassertemperatur	°C	55	60	65	70	75	80	85	90
Dichte	kg/m³	985,7	983,2	980,6	977,8	974,8	971,8	968,6	965,3
Dampfdruck	Pa	15740	19920	25010	31160	38550	47360	57800	70110
Dampfdruck Hv	mWS	1,76	2,23	2,81	3,51	4,35	5,36	6,57	7,99

Barometrischer Luftdruck in Meter Wassersäule bei verschiedenen Temperaturen

HÖHENLAGE	BAROMETRISCHER LUFTDRUCK Hpb									
m ü.d.M.	hPa	mWS bei verschiedenen Wassertemperaturen								
		0 °C	10 °C	20 °C	30 °C	40 °C	50 °C	60 °C	70 °C	80 °C	90 °C
0	1013	10,33	10,33	10,35	10,37	10,41	10,46	10,51	10,56	10,63	10,70
500	952	9,71	9,71	9,73	9,75	9,79	9,83	9,88	9,93	9,99	10,06
1000	895	9,13	9,13	9,14	9,17	9,20	9,24	9,28	9,33	9,39	9,46
1500	841	8,58	8,58	8,60	8,62	8,65	8,68	8,73	8,77	8,83	8,89
2000	791	8,07	8,07	8,08	8,10	8,13	8,16	8,20	8,25	8,30	8,35
2500	743	7,58	7,58	7,59	7,61	7,64	7,67	7,71	7,75	7,80	7,85
3000	699	7,13	7,13	7,14	7,16	7,18	7,21	7,25	7,29	7,33	7,38
3500	657	6,70	6,70	6,71	6,73	6,75	6,78	6,81	6,85	6,89	6,94
4000	617	6,30	6,30	6,31	6,32	6,35	6,37	6,40	6,44	6,48	6,52

ÍNDICE

1 INFORMACIÓN GENERAL 66
1.1 OBJETIVO DEL MANUAL 66
1.2 RAZÓN SOCIAL Y DIRECCIÓN DEL FABRICANTE 66
1.3 GARANTÍA 66

2 SEGURIDAD 66
2.1 TERMINOLOGÍA Y SÍMBOLOS 66
2.2 PERSONAL CUALIFICADO 66
2.3 USUARIOS INEXPERTOS 67
2.4 NORMAS GENERALES DE SEGURIDAD 67
2.5 MEDIDAS PREVENTIVAS POR PARTE DEL USUARIO 67
2.6 RIESGOS RESIDUALES 67

3 IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO 67
3.1 DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO 67
3.2 PLACA DE IDENTIFICACIÓN 68

4 UTILIZACIÓN Y LÍMITES DE USO 68
4.1 UTILIZACIÓN PREVISTA 68
4.2 USO INADECUADO 68
4.3 LÍMITES DE USO 69
4.4 DATOS DE RUIDO EN EL AIRE 69
4.5 CONDICIONES Y USOS ESPECIALES 69

5 RECEPCIÓN Y ALMACENAMIENTO 69
5.1 INSPECCIÓN DEL PRODUCTO 69
5.2 DESEMBALAJE DEL PRODUCTO 69
5.3 DESPLAZAMIENTO 69
5.4 ALMACENAMIENTO DESPUÉS DE LA ENTREGA 69

6 INSTALACIÓN 70
6.1 GENERALIDADES Y PRECAUCIONES 70
6.2 COLOCACIÓN DE LA ELECTROBOMBA 70
6.3 INSTALACIÓN HIDRÁULICA 70
6.3.1 Requisitos de las tuberías 70
6.3.2 TUBO DE ASPIRACIÓN 71
6.3.3 Tubo de impulsión 71
6.3.4 Protección contra el "golpe de ariete" 71
6.3.5 By-pass 71
6.4 COMPROBACIÓN DE LA CAPACIDAD DE ASPIRACIÓN .. 71
6.5 REDUCCIÓN DE LAS VIBRACIONES Y EL RUIDO 72
6.6 CONEXIÓN ELÉCTRICA 72
6.6.1 Línea de alimentación 72
6.6.2 Cuadro eléctrico 72
6.6.3 Conexión de los cables al cuadro eléctrico 72
6.7 FUENTE DE ALIMENTACIÓN CON VARIADOR DE FRECUENCIA (INVERSOR) 73

7 PUESTA EN FUNCIONAMIENTO Y AJUSTE 73
7.1 COMPROBACIONES PRELIMINARES 73
7.2 CEBADO 73
7.2.1 Sistemas con el nivel del líquido por debajo de la boca de aspiración de la bomba (aspiración positiva). 73
7.2.2 Sistemas con el nivel del líquido por encima de la boca de aspiración de la bomba (aspiración positiva). 73
7.3 PUESTA EN MARCHA Y AJUSTE 74
7.4 RODAJE DEL SELLO MECÁNICO 74

8 PARADAS 74
8.1 PARADA 74
8.2 PARADA DURANTE LARGOS PERIODOS 74

9 MANTENIMIENTO Y CONTROLES 74
9.1 PRECAUCIONES DE SEGURIDAD 74
9.2 CONTROLES PERIÓDICOS 75
9.3 MANTENIMIENTO RUTINARIO 75
9.4 MANTENIMIENTO EXTRAORDINARIO 75
9.5 PLAN DE MANTENIMIENTO 75
9.6 MEDICIÓN DE LA RESISTENCIA DE AISLAMIENTO 75
9.7 PIEZAS DE REPUESTO 75

10 LOCALIZACIÓN DE AVERÍAS Y SOLUCIONES 75
10.1 PREMISA 75
10.2 TABLAS DE LOCALIZACIÓN DE AVERÍAS Y SOLUCIONES 76

11 ELIMINACION DE DESECHOS 79
11.1 INDICACIONES GENERALES 79
11.2 DIRECTIVA EUROPEA 2012/19/UE (RAEE) 79

12 DATOS TÉCNICOS 80
12.1 FACTOR DE CORRECCIÓN DE LA POTENCIA DEL MOTOR 80
12.2 DATOS DE RUIDO EN EL AIRE 80
12.3 PRESIÓN DE VAPOR Y PRESIÓN BAROMÉTRICA EN m DE COLUMNA DE AGUA 80

1 INFORMACIÓN GENERAL

1.1 OBJETIVO DEL MANUAL

Este manual tiene por objeto proporcionar la información necesaria para la instalación, el uso y el mantenimiento correctos y seguros del producto.

Este manual es parte integrante del producto. Se recomienda conservar una copia impresa en el lugar de instalación hasta el montaje final del producto.

Antes de la instalación, el uso y el mantenimiento del producto, lea atentamente las siguientes instrucciones

El fabricante declina toda responsabilidad en caso de accidente o daños debidos a negligencia o al incumplimiento de las instrucciones descritas en este manual o por su uso en condiciones distintas a las indicadas en la placa de características.
Asimismo, declina toda responsabilidad por daños provocados por un uso inadecuado de la electrobomba (Ref. "4.2 USO INADECUADO").

1.2 RAZÓN SOCIAL Y DIRECCIÓN DEL FABRICANTE

PEDROLLO S.p.A.
Via Enrico fermi, 7
37047 San Bonifacio (VR) – ITALY
www.pedrollo.com

1.3 GARANTÍA

Para la garantía de los productos, consulte las condiciones generales de venta (24 meses a partir de la fecha de compra). La garantía incluye la sustitución o reparación GRATUITA de las piezas defectuosas siempre que se reconozca el defecto de fábrica.
La garantía del producto pierde su validez:
- Si éste no se utiliza de acuerdo con las instrucciones y recomendaciones descritas en este manual
- En el caso de modificaciones o cambios realizados arbitrariamente sin autorización del fabricante
- En el caso de intervenciones que no se realicen de forma correcta, incluso si están previstas en este manual
- En el caso de uso de piezas de recambio no originales
- En el caso de intervenciones técnicas y mantenimientos extraordinarios realizados por personal ajeno al Centro de Servicio Autorizado por el fabricante
- En el caso de que no se lleve a cabo el mantenimiento previsto en este manual.

Las siguientes piezas, normalmente sujetas a desgaste, están cubiertas por una garantía limitada (que no puede definirse porque está vinculada a las condiciones de uso):
- Rodamientos
- Sello mecánico
- Condensador (modelos monofásicos).

2 SEGURIDAD

2.1 TERMINOLOGÍA Y SÍMBOLOS

Significado de los símbolos e indicaciones que se utilizan en este manual para facilitar la comprensión.

PELIGRO
Identifica una situación peligrosa que, si no se evita, provoca lesiones personales graves o muerte.

ADVERTENCIA
Identifica una situación peligrosa que, si no se evita, puede provocar lesiones personales graves o muerte.

ATENCIÓN
Identifica una situación peligrosa que, si no se evita, puede provocar lesiones personales leves o moderadas.

Indicaciones de **PELIGRO** o **ADVERTENCIA** de carácter eléctrico.

Indicación de **ADVERTENCIA** o **ATENCIÓN** por peligro de contacto con una superficie o un líquido caliente.

Indicación de **ADVERTENCIA** o **ATENCIÓN** por peligro de contacto con una superficie o un líquido frío.

Indicación de **ADVERTENCIA** o **ATENCIÓN** por peligro de emisión de contaminantes.

Identifica una situación peligrosa que, si no se evita, puede causar daños en el producto o provocar un funcionamiento incorrecto.

Indica la obligación de leer el manual de instrucciones

Información específica para usuarios finales del producto

Información específica para los técnicos especializados

2.2 PERSONAL CUALIFICADO

ADVERTENCIA
El producto sólo está destinado a personal cualificado. Se considera personal cualificado a las personas capaces de reconocer y evitar peligros durante la instalación, el funcionamiento y el mantenimiento del producto.

El personal cualificado es un:
- Usuario final del producto.
- Técnico especializado.
- Técnico del Centro de Servicio Autorizado por el fabricante.

ADVERTENCIA
Está prohibido que el usuario final realice operaciones reservadas a técnicos especializados.

El fabricante no se hace responsable de los daños derivados del incumplimiento de esta prohibición.

2.3 USUARIOS INEXPERTOS

ADVERTENCIA

El aparato puede ser utilizado por niños (a partir de 8 años) y personas con capacidades físicas, sensoriales o mentales reducidas, o con falta de experiencia o conocimientos necesarios, siempre que estén supervisados o que hayan recibido formación en el uso seguro del aparato y comprendan los peligros que conlleva. Los niños deben ser supervisados para asegurarse de que no juegan con el aparato.
La limpieza y el mantenimiento deben ser realizados por el usuario y no por niños sin supervisión.

2.4 NORMAS GENERALES DE SEGURIDAD

ADVERTENCIA

Utilice siempre equipos de protección personal durante el desembalaje, la manipulación, la instalación, el mantenimiento y la desinstalación del producto.

ADVERTENCIA

Durante las operaciones de elevación y manipulación del producto, las personas deben mantener una distancia de seguridad.

PELIGRO

Antes de cualquier operación de instalación, control con bomba parada, mantenimiento, desinstalación o instalación, desconecte la alimentación eléctrica y asegúrese de que no pueda restablecerse accidentalmente.

PELIGRO

Si la electrobomba está conectada a un variador de frecuencia (inversor), una vez desconectada la alimentación eléctrica, espere 10 minutos a que se descargue la tensión residual antes de actuar.

PELIGRO

Antes de acceder a los terminales de conexión, compruebe que los terminales están desconectados de la alimentación.

ATENCIÓN

Durante el funcionamiento, el motor puede estar muy caliente. Evite el contacto: peligro de quemaduras.

ATENCIÓN

No toque la bomba cuando el líquido tratado está muy caliente: peligro de quemaduras.

ATENCIÓN

No toque la bomba cuando el líquido tratado tenga una temperatura inferior a 0 °C.

ADVERTENCIA

Durante las operaciones de cebado, parada y mantenimiento, tenga especial cuidado de que el líquido derramado no cause lesiones a las personas, daños en el motor o en otros componentes, especialmente si el líquido es perjudicial para la salud.

ADVERTENCIA

Cuando se utilicen líquidos muy calientes, durante las operaciones de cebado, parada y mantenimiento, tenga especial cuidado de que las personas no entren en contacto con el líquido.

ADVERTENCIA

Cuando se utilicen líquidos muy fríos, durante las operaciones de cebado, parada y mantenimiento, tenga especial cuidado de que las personas no entren en contacto con el líquido.

ATENCIÓN

Recoja y elimine adecuadamente el líquido derramado durante las operaciones de cebado, parada y mantenimiento, especialmente si son líquidos nocivos para la salud.
Cumpla la normativa legal vigente en el país de instalación.

2.5 MEDIDAS PREVENTIVAS POR PARTE DEL USUARIO

El usuario debe respetar las normas de prevención de accidentes vigentes en el país en el que se instale la electrobomba, así como tener en cuenta las características de la propia electrobomba.

PELIGRO

El usuario no debe realizar por iniciativa propia operaciones o intervenciones no permitidas en este manual.

ADVERTENCIA

Está prohibido colocar material combustible o explosivo cerca de la electrobomba.

PELIGRO

Cuando ponga en marcha la electrobomba, evite estar descalzo o, peor aún, en el agua y tener las manos mojadas.

PELIGRO

No retire las protecciones de las partes bajo tensión cuando el equipo está encendido.

ADVERTENCIA

Detener el funcionamiento en caso de avería de la electrobomba.

2.6 RIESGOS RESIDUALES

Existe la posibilidad de entrar en contacto, aunque no sea accidentalmente, con el ventilador de refrigeración del motor al atravesar los orificios de la cubierta del ventilador con objetos finos.
La electrobomba monofásica con protección térmica incorporada puede volver a arrancar repentinamente tras el reinicio automático de la propia protección, en caso de que se active por sobrecalentamiento del motor.
Si se rompe el sello mecánico, cabe la posibilidad de entrar en contacto con líquidos nocivos para la salud.

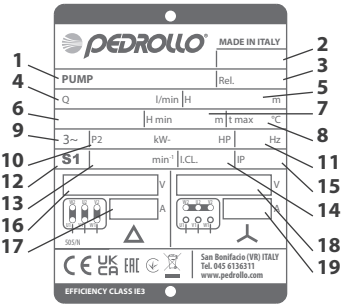
3 IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO

3.1 DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

Este manual se refiere a las electrobombas Pedrollo series F, F4, F4-I, F-I, CP caudal medio (CP160, CP210, CP220, CP230, CP250; CP680, CP700, CP750), 2CP (excepto 2CP25/130), TURBO, HF caudal alto (HF6, HF8, HF20, HF30).
Son bombas de superficie de eje horizontal, no autocebantes, de una o dos etapas, con un cuerpo bomba en espiral caracterizado por una aspiración axial y una descarga radial vertical. Se accionan mediante un motor eléctrico acoplado directamente con un solo eje para formar una construcción monobloque.
Las bombas de la serie F tienen bocas embridadas según la norma EN 1092-2, dimensiones principales y prestaciones según la norma EN 733.
Las bombas de las series CP, 2CP y HF tienen bocas roscadas hembra ISO 228/1.

3.2 PLACA DE IDENTIFICACIÓN

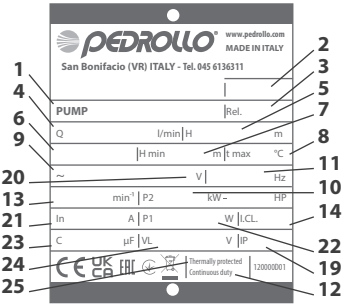
Ejemplo de placa de características para una electrobomba trifásica



1) Modelo
2) Número de serie
3) Número de revisión del modelo
4) Caudal mínimo-máximo
5) Alturas correspondientes a los caudales mínimo-máximo
6) Valor del "índice de eficiencia mínima"
7) Altura mínima
8) Temperatura máxima del líquido
9) Número de fases del motor
10) Potencia nominal del motor en kW y HP
11) Frecuencia de alimentación
12) Funcionamiento continuo
13) Velocidad nominal de rotación
14) Clase de aislamiento
15) Grado de protección
16) Campo de tensión con conexión en triángulo
17) Corriente nominal con conexión en triángulo
18) Campo de tensión con conexión en estrella
19) Corriente nominal con conexión en estrella

Ejemplo de placa de características de una electrobomba monofásica con descripción de los distintos elementos

9) Símbolo de motor monofásico
20) Tensión de alimentación
21) Corriente nominal a plena carga
22) Consumo de corriente del motor a plena carga
23) Capacidad del condensador
24) Tensión del condensador
25) Presencia de protector térmico en el interior del motor



4 UTILIZACIÓN Y LÍMITES DE USO

4.1 UTILIZACIÓN PREVISTA

Estas electrobombas son adecuadas para el tratamiento de líquidos limpios no agresivos para los materiales de los que están fabricadas, con densidad y viscosidad similares a las del agua. En el líquido se admiten partículas sólidas de hasta un 0,5 % de peso y un tamaño máximo de Ø 2 mm.

ATENCIÓN
Estas electrobombas están destinadas exclusivamente a instalaciones fijas.

PELIGRO
Las electrobombas destinadas a utilizarse en fuentes al aire libre, estanques de jardín y lugares similares, no deben utilizarse cuando haya personas en el agua y deben alimentarse mediante un interruptor diferencial con una corriente diferencial de funcionamiento no sea superior a 30 mA.

Su uso está sujeto a las directrices de la legislación local.

4.2 USO INADECUADO

PELIGRO
Está prohibido utilizar el producto para bombear líquidos inflamables o explosivos.

ADVERTENCIA
El uso inadecuado de la electrobomba puede crear situaciones peligrosas para personas y bienes.

El uso indebido puede referirse tanto al tipo de líquido manipulado como al tipo de instalación. Algunos ejemplos de uso indebido:

- Líquidos que no sean compatibles con los materiales de construcción de la bomba
- Líquidos con sustancias abrasivas y/o sustancias filamentosas
- Líquidos peligrosos como líquidos tóxicos, corrosivos, inflamables o explosivos
- Agua de mar
- Líquidos para consumo humano distintos del agua como, por ejemplo, el vino o la leche
- Líquidos con temperaturas superiores a los límites indicados
- Instalación en zonas con alta temperatura del aire y/o escasa ventilación
- Instalaciones en atmósferas potencialmente explosivas o corrosivas
- Instalaciones al aire libre sin protección adecuada contra la lluvia, la luz solar directa y las heladas
- Instalaciones móviles.

Además, no utilice la electrobomba para caudales superiores al caudal máximo indicado en la placa de características.

ADVERTENCIA
Está prohibido bombear agua para consumo humano después de utilizarla con líquidos diferentes.

4.3 LÍMITES DE USO

Temperatura del líquido de –10 a +90 °C.
Temperatura ambiente: de –10 a +40 °C.
Altura sobre el nivel del mar de la instalación: máximo 1000 m.
Tensión de alimentación y frecuencia: según lo indicado en la placa de características y en el embalaje.
Variación de tensión admitida: ± 5 % (cuando se indique un rango de valores nominales, éstos deben entenderse como los valores límite admitidos).
Los datos eléctricos de la placa de características se refieren a la potencia nominal del motor.
Número de arranques por hora: 20 como máximo a intervalos regulares.
Presión final máxima admisible en el cuerpo bomba: 1 MPa (10 bar).
Tenga cuidado de que la suma de la presión de aspiración y la presión máxima generada por la bomba no supere el valor anteriormente indicado. El funcionamiento con la válvula de impulsión completamente cerrada proporciona la presión máxima que se puede generar.
Dimensiones de volumen y peso: consulte los datos en el catálogo o en el sitio web (Ref. "1.2 RAZÓN SOCIAL Y DIRECCIÓN DEL FABRICANTE").
Electrobombas diseñadas para lugares ventilados y protegidos de la intemperie.

4.4 DATOS DE RUIDO EN EL AIRE

Los datos relativos al nivel medio de presión acústica, a un metro de distancia de la electrobomba, en campo libre y en un plano reflectante, y al nivel de potencia acústica se indican en: "12.2 DATOS DE RUIDO EN EL AIRE".

4.5 CONDICIONES Y USOS ESPECIALES

Para usos distintos de los permitidos en este manual, consulte a su distribuidor local. Por ejemplo: en el caso de líquidos viscosos o con densidad superior a 1000 kg/m^3.
En caso de instalación a altitudes superiores a 1000 m o con temperaturas ambiente superiores a 40 °C, la potencia máxima que puede suministrar el motor se reduce y puede deducirse de la potencia nominal multiplicándola por el factor de corrección KHT indicado en: "12.1 FACTOR DE CORRECCIÓN DE LA POTENCIA DEL MOTOR".

5 RECEPCIÓN Y ALMACENAMIENTO

5.1 INSPECCIÓN DEL PRODUCTO

Compruebe que el producto recibido se ajusta al pedido. En concreto, compruebe el número de fases del motor, su tensión y frecuencia.
Compruebe que el embalaje no presenta daños evidentes.
Si el producto está dañado, acepte la mercancía con reservas, indicando el motivo en la copia del albarán del transportista, o no acepte la mercancía.
En cualquier caso, informe as distribuidor en un plazo de 8 días a partir de la fecha de entrega.

5.2 DESEMBALAJE DEL PRODUCTO

Retire los materiales del embalaje.
Según el tipo de embalajes, tenga cuidado con las grapas y clavos metálicos.
Libere la electrobomba quitando los tornillos y cortando los flejes.
Compruebe que la electrobomba está intacta y con todas sus piezas. En caso contrario, informe as distribuidor en un plazo de 8 días a partir de la fecha de entrega.
Si el producto no se instala inmediatamente, consérvelo en su embalaje para evitar contaminación ambiental.

ADVERTENCIA
En caso de duda sobre la seguridad del producto, no lo utilice.

Deseche todos los materiales de embalaje de acuerdo con la normativa local.

5.3 DESPLAZAMIENTO

ADVERTENCIA Riesgo de aplastamiento.
El producto, con o sin embalaje, puede ser pesado. Utilice métodos de elevación y transporte adecuados y tome las debidas precauciones para evitar lesiones personales en caso de vuelco o caída accidental del producto.

Lea el peso bruto del producto en el embalaje para comprobar la idoneidad del equipo de elevación y transporte, incluidos ganchos, grilletes, mosquetones, etc.
El producto, embalado o no, debe transportarse horizontalmente. Para productos que pesen más de 25 kg, utilice correas y ganchos de nailon (Fig. 5.1).

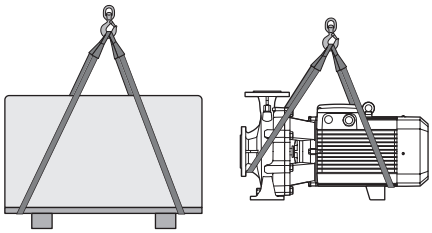


Fig. 5.1

Asegúrese de que el arnés no golpee ni dañe el producto.

ADVERTENCIA
Levante y desplace el producto lentamente para no comprometer su estabilidad y tenga cuidado de no causar daños a personas, animales o bienes.

ADVERTENCIA
Si están instalados, los cáncamos del motor no deben utilizarse para levantar toda la bomba.

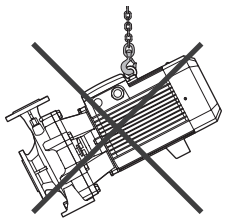


Fig. 5.2

5.4 ALMACENAMIENTO DESPUÉS DE LA ENTREGA

El producto embalado debe almacenarse en un lugar cubierto y seco, protegido del calor y de las heladas. Protegido de la suciedad, las vibraciones y los daños mecánicos.
No coloque objetos pesados encima del embalaje ni superponga más embalajes.
Si el producto se almacena durante mucho tiempo, abra el embalaje y gire el eje manualmente varias veces, al menos cada dos meses.
Si se almacena la bomba durante más de seis meses antes de su puesta en funcionamiento, aplique un producto anticorrosivo adecuado a las piezas internas de la bomba. Asegúrese de que el producto anticorrosivo utilizado no dañe las piezas de caucho con las que entra en contacto.
Vuelva a colocar los cierres de bocas y aberturas de la bomba para evitar la entrada de polvo y cuerpos extraños.

6 INSTALACIÓN

6.1 GENERALIDADES Y PRECAUCIONES

Asegúrese de haber leído estas instrucciones antes de empezar a trabajar.

ADVERTENCIA
Todas las conexiones hidráulicas y eléctricas deben ser realizadas por técnicos especializados que cumplan los requisitos de las directivas vigentes en el país de instalación.

Los técnicos especializados deben respetar las normas y directivas del país de instalación en materia de:
- Procedimientos de prevención de accidentes y uso de equipos de protección individual
- Elección de la ubicación de la electrobomba
- Conexión a la red hidráulica
- Conexión a la red eléctrica.

ADVERTENCIA
Utilice herramientas de trabajo adecuadas.

Extraiga el producto de su embalaje. Es una buena práctica, antes de instalar la electrobomba, comprobar el libre movimiento del eje, retirando la cubierta del ventilador y actuando, con manos y guantes, sobre el ventilador.

No fuerce el eje o el ventilador con alicates u otras herramientas para intentar desbloquear la bomba; busque la causa del bloqueo.

Una vez finalizada la comprobación, vuelva a colocar la cubierta del ventilador en su posición original.
La electrobomba puede contener una pequeña cantidad de líquido residual de la prueba. Para evitar la contaminación del líquido del sistema, se recomienda lavarla con agua limpia antes de la instalación final.

6.2 COLOCACIÓN DE LA ELECTROBOMBA

PELIGRO
Está prohibido poner en marcha la electrobomba en ambientes con atmósfera potencialmente explosiva y/o en presencia de polvo explosivo.

PELIGRO
En caso de instalación para su uso en una piscina, cerca de estanques de jardín o lugares similares, la electrobomba debe colocarse donde no puedan producirse desbordamientos.

Cuando la electrobomba con grado de protección IPX5 se instala en un entorno que puede ocasionar la entrada de agua a través de los orificios de drenaje de condensación situados en la parte inferior del motor, estos orificios deben cerrarse con tapones adecuados.
Electrobomba diseñada para su instalación con el eje del rotor horizontal y las patas de apoyo hacia abajo, en lugares ventilados y protegidos de la intemperie con temperatura ambiente y altitud sobre el nivel del mar según lo indicado en el apartado "4.3 LÍMITES DE USO".
Si la electrobomba va a instalarse en el exterior, coloque una cubierta adecuada para proteger el motor de la luz solar directa, la lluvia y la nieve, dejando espacio para la ventilación. Si el líquido que se va a bombear es agua, proteja la electrobomba de las heladas. Coloque la electrobomba sobre una superficie plana, a ser posible ligeramente por encima del nivel del suelo, lo más cerca posible de la fuente del líquido y de modo que:
- Haya suficiente espacio libre alrededor para permitir operaciones de funcionamiento y mantenimiento seguros y con una iluminación adecuada.
- Exista la posibilidad de recoger el líquido para drenarlo
- No haya obstrucciones al flujo constante de aire de refrigeración movido por el ventilador del motor y se pueda controlar la rotación
- Posibles fugas de líquido u otros incidentes similares no puedan inundar el lugar de instalación ni sumergir la propia bomba
- De forma más general, asegúrese de que una fuga accidental prolongada de líquido no cause daños a personas, animales o bienes.

El instalador es responsable de la preparación de la base, que debe ajustarse a las dimensiones generales. La base debe estar nivelada y ser lo suficientemente sólida y rígida para soportar cualquier tensión. Si es de metal, deben pintarse para evitar la corrosión. Debe tener unas dimensiones que eviten la aparición de vibraciones debidas a la resonancia. Con bases de hormigón, hay que tener cuidado de que el hormigón haya fraguado bien y esté completamente seco antes de colocar el producto.
La superficie de apoyo debe ser completamente plana y horizontal. Una vez colocada la electrobomba sobre la base, hay que comprobar que se apoya de manera uniforme. Si no fuera el caso, utilice calzos adecuados y compruébelo con un nivel de burbuja. Anclarla con pernos o tornillos de expansión adecuados.

No se garantiza un funcionamiento correcto si la electrobomba se coloca con el eje de rotación inclinado más de 5°, mucho menos en vertical.

Las flechas impresas en el cuerpo bomba indican la dirección del flujo a través de la bomba.

6.3 INSTALACIÓN HIDRÁULICA

6.3.1 Requisitos de las tuberías

ADVERTENCIA
Utilice tubos, válvulas y accesorios adecuados para la presión máxima de trabajo. De lo contrario, la seguridad no está garantizada, ya que el sistema puede averiarse.

Determine las dimensiones del diámetro de modo que la velocidad del líquido no sea excesiva. Como norma general, debe ser inferior a 2,5 m/s en la aspiración y a 4 m/s en la descarga.
Instale válvulas de compuerta a ambos lados de la bomba para evitar tener que vaciar el sistema en caso de mantenimiento o reparación.
Si las bocas de la bomba son del tipo roscado, se debe insertar un acoplamiento de desmontaje a ambos lados entre la válvula de compuerta y la bomba.
Para conectar las válvulas a las salidas de la bomba, utilice secciones cónicas con un ángulo pequeño para evitar remolinos. Su longitud debe ser al menos 5 veces la diferencia de diámetro. En cualquier caso, el diámetro de los tubos no debe ser inferior al diámetro de las bocas de la bomba.
Antes de conectar los tubos, asegúrese de que están limpios por dentro.
Al instalar los tubos, el cuerpo bomba no debe estar sometido a tensión por estos tubos. Sujete firmemente los tubos de forma independiente y, si es necesario, coloque juntas de expansión para evitar que se transmitan fuerzas y vibraciones excesivas (Fig. 6.3).

ADVERTENCIA
Instale juntas adecuadas entre las conexiones de la bomba y los tubos.

Tenga cuidado de no apretar en exceso tubos y/o racores en las bocas roscadas para no dañar la bomba.

En el caso de tubos y bocas no roscadas, compruebe que las juntas estén bien centradas entre las bridas.

6.3.2 TUBO DE ASPIRACIÓN

El tubo de aspiración debe ser completamente estanco y tener un recorrido que evite la formación de bolsas de aire.
Con la bomba por encima del nivel del líquido (aspiración negativa) el tubo debe estar en dirección ascendente. Si hubiera, el cono de conexión debe ser excéntrico. Debe instalarse una válvula de pie, con filtro, que debe permanecer sumergida en todo momento (Fig. 6.1).

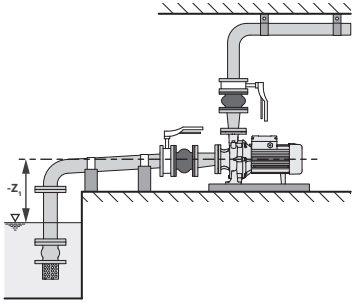


Fig. 6.1 *- Para más detalles consulte la página* ***433***

Con la bomba por debajo del nivel del líquido (aspiración positiva) el tubo debe estar en dirección descendente. En este caso el cono de conexión debe ser excéntrico, pero invertido respecto al caso anterior (Fig. 6.2). En ambas instalaciones debe instalarse una válvula de compuerta antes del cono de conexión para facilitar las tareas de mantenimiento y reparación.

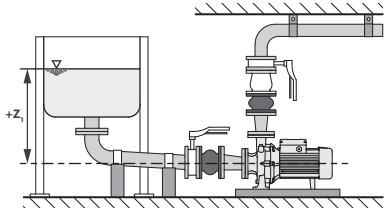


Fig. 6.2 *- Para más detalles consulte la página* ***433***

6.3.3 Tubo de impulsión

En primer lugar, coloque la tobera divergente, si hubiera. A continuación, instale una válvula de compuerta para facilitar las tareas de mantenimiento y reparación, pero que también puede tener una función reguladora del rendimiento. Se recomienda instalar un medidor de presión (transductor o manómetro) para controlar el buen funcionamiento de la bomba.
En el caso de una instalación positiva, es decir por debajo del nivel del líquido, inserte una válvula de retención entre la tobera y la válvula de compuerta.

6.3.4 Protección contra el "golpe de ariete"

En situaciones con una gran diferencia geodésica de altura, alta velocidad del líquido en el tubo de impulsión y un tubo de impulsión largo, cuando la electrobomba se detiene repentinamente, se producen ondas de sobrepresión que pueden ser intensas y se denominan "golpes de ariete". Para proteger la bomba, debe montarse una válvula de retención en el lado de impulsión, incluso en el caso de instalaciones negativas (por encima del nivel del líquido), con medidas que garanticen su cierre antes de la válvula de pie.

6.3.5 By-pass

PELIGRO
La bomba no puede funcionar con la válvula de impulsión cerrada, excepto durante un breve espacio de tiempo en el arranque o durante la fase de control.
El funcionamiento prolongado con la impulsión cerrada provoca un aumento de la temperatura y la formación de vapor que podría causar daños o la explosión del cuerpo bomba.

La válvula debe mantenerse abierta durante el funcionamiento. Si existe el riesgo de que la bomba funcione con la válvula cerrada, es aconsejable asegurar la circulación de una cantidad mínima de líquido a través de la bomba mediante un bypass o un drenaje de descarga. El caudal de recirculación debe ser como mínimo el 10 % del caudal máximo indicado en la placa de características de la bomba.

6.4 COMPROBACIÓN DE LA CAPACIDAD DE ASPIRACIÓN

Para garantizar un buen funcionamiento, constante y silencioso, la bomba no debe aspirar desde un nivel demasiado bajo en relación con su capacidad. De lo contrario, la bomba tiende a la **cavitación, con la pérdida de rendimiento, ruidos y daños que ello conlleva.** La capacidad de aspiración de la bomba se expresa mediante el término: Altura neta positiva de aspiración conocida como NPSH. El valor se deduce de las curvas de rendimiento que se encuentran en el catálogo y en la página web (Ref. "1.2 RAZÓN SOCIAL Y DIRECCIÓN DEL FABRICANTE").
Dado que es la presión atmosférica la que impulsa un líquido hacia arriba por una tubería donde se crea el vacío, es a partir de este valor que se empiezan a verificar las condiciones de aspiración de la bomba. Otros elementos que modifican estas condiciones son:

- Distintas temperaturas y densidades del líquido
- Altura sobre el nivel del mar, para sistemas abiertos a la atmósfera
- Presión en el circuito, en los sistemas cerrados
- Pérdidas de presión en la tubería

Si se indica como Z_1 (en m) la diferencia de nivel entre la superficie del líquido y el eje de la boca de aspiración de la bomba, ésta será adecuada para evitar la cavitación si se respeta la siguiente ecuación, teniendo el cuidado de utilizar el signo – cuando la bomba se sitúe por encima del nivel del líquido y el signo + cuando se sitúe por debajo.

$$H_{pb} \pm Z_1 \geq NPSH + H_v + H_{r1} + 0.6$$

Donde:
H_{pb} = es la presión barométrica en el lugar de instalación (para los sistemas cerrados es la presión del circuito) expresada en metros de columna de líquido.
H_v = es la presión de vapor, expresada en metros de columna de líquido, a la temperatura del líquido durante el funcionamiento.
H_{r1} = cantidad de pérdida de presión en el tubo de aspiración [m].
0,6 = margen de seguridad recomendado [m].
El término $H_{pb} \pm Z_1$ debe ser siempre positivo.
Para el agua, los valores de H_v y H_{pb} son: "12.3 PRESIÓN DE VAPOR Y PRESIÓN BAROMÉTRICA EN m DE COLUMNA DE AGUA".

EJEMPLO
Instalación negativa, es decir, por encima del nivel del líquido con: $Z_1 = -3.2$ m
Pérdida de presión de aspiración con el caudal de referencia: $H_{r1} = 1.2$ m
NPSH requerido por la bomba al caudal de referencia: NPSH = 3.6 m
Líquido: agua termal a 40 °C
Lugar de instalación a 500 m sobre el nivel del mar.
De las tablas del apartado 12.3 se deduce:
$H_{pb} = 9.79$ m

$H_v = 0.82$
Por el primero:

$$H_{pb} \pm Z_1 = 9.79 - 3.2 = 6.59$$

Por el segundo:

$$NPSH + H_v + H_{r1} + 0.6 = 3.6 + 0.82 + 1.2 + 0.6 = 6.22$$

La condición:

$$H_{pb} \pm Z_1 \geq NPSH + H_v + H_{r1} + 0.6$$

se cumple y la bomba puede aspirar con normalidad.
Con el caudal de referencia, las bombas con NPSH entre 4,0 m y 4,60 m podrían cavitar, mientras que las bombas con NPSH > 4,6 cavitarían con toda seguridad.

6.5 REDUCCIÓN DE LAS VIBRACIONES Y EL RUIDO

El motor, la bomba y el flujo en los tubos generan vibraciones y ruido. El impacto sobre el entorno depende de la correcta instalación, del estado del resto del sistema y de las características del propio entorno.
La reducción de las vibraciones y el ruido se consigue mediante juntas de expansión y una cimentación de hormigón sobre "silent block" (Fig. 6.3).

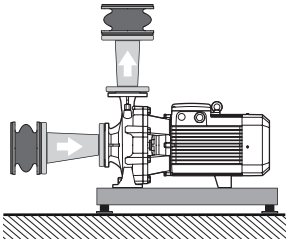


Fig. 6.3 *- Ejemplo de instalación para reducir las vibraciones y el ruido*

Deben instalarse juntas de dilatación entre la válvula de compuerta o de retención y el cono de conexión, si hubiera. En caso contrario, deben colocarse a una distancia mínima de la bomba de 1,5 veces el diámetro del tubo para reducir las turbulencias y las pérdidas de presión.
Tenga en cuenta que la presión en el interior de las juntas de dilatación genera empuje a ambos lados de las tuberías. Coloque acoplamientos con barras de retención cuando estos empujes puedan llegar a ser excesivos (Fig. 6.4).

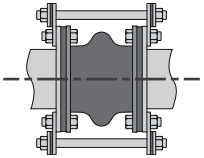


Fig. 6.4 *- Ejemplo de acoplamiento de caucho con barras* de limitación

6.6 CONEXIÓN ELÉCTRICA

6.6.1 Línea de alimentación

Compruebe que la tensión y la frecuencia de la línea de alimentación corresponden a las indicadas en la placa de características de la bomba.

PELIGRO
Compruebe que la línea de alimentación eléctrica está equipada con una toma de tierra eficaz y conforme a las normas.

PELIGRO
Si no hubiera, instale un sistema de protección adecuado contra contactos directos e indirectos para evitar descargas eléctricas letales.

PELIGRO
Asegúrese de que la línea de alimentación esté equipada con un interruptor que desconecte todos los polos, con una separación entre contactos de al menos 3 mm y que proporcione una desconexión completa en caso de sobretensión de categoría III.

Compruebe que los conductores eléctricos están protegidos contra vibraciones, golpes y temperaturas excesivas.

6.6.2 Cuadro eléctrico

Las electrobombas monofásicas con protección térmica incorporada no necesitan conectarse a un cuadro de control eléctrico.

PELIGRO
La línea de alimentación de las electrobombas monofásicas, con protección térmica incorporada, y utilizadas en piscinas, fuentes exteriores, estanques de jardín y lugares similares, como protección contra contactos indirectos, debe utilizar un interruptor diferencial con una corriente diferencial de funcionamiento nominal no superior a 30 mA.

Las electrobombas trifásicas y monofásicas sin protección térmica incorporada deben conectarse a un cuadro de control eléctrico, que debe incluir:
- Un dispositivo guardamotor, de activación manual, cuya corriente de activación puede ajustarse en función de la corriente nominal del motor
- Un sistema para evitar el funcionamiento en seco al que puede conectarse un presostato, un flotador, una sonda de nivel u otros dispositivos adecuados.

El cuadro debe ser adecuado para los valores nominales de la electrobomba.

En el caso de motores trifásicos, recomendamos equipar el cuadro eléctrico con protección contra fallos de fase.

Ajuste la protección del amperímetro a la corriente nominal de la placa de características.
Como protección contra contactos directos e indirectos, se recomienda utilizar un interruptor diferencial con una corriente diferencial de funcionamiento nominal no superior a 30 mA.
En el caso de una línea de alimentación débil o para bombas de mayor potencia (superior a 4 kW), es aconsejable utilizar un cuadro equipado con un sistema de arranque que reduzca la corriente de arranque, por ejemplo, un arrancador estrella-triángulo, un arrancador suave u otro.

6.6.3 Conexión de los cables al cuadro eléctrico

PELIGRO
En primer lugar, conecte y fije el conductor de tierra. Debe ser el último en desconectarse en caso de desinstalación.

PELIGRO
El conductor de tierra debe ser más largo que los conductores de fase. En caso de desconexión accidental de los conductores de fase, el conductor de tierra debe ser el último en desconectarse.

Conecte y fije los conductores de alimentación según el esquema de la placa de características o de la tapa de la caja de terminales.

ADVERTENCIA
No deje caer arandelas, tuercas u otras piezas metálicas en el paso interno de los cables entre el bloque de terminales y el estátor. Si fuera el caso, es necesario que desmonte el motor en un Centro de Servicio Autorizado para retirar las piezas caídas.

Utilice los pasacables suministrados para mantener el grado de protección IP indicado en la placa de características.

6.7 FUENTE DE ALIMENTACIÓN CON VARIADOR DE FRECUENCIA (INVERSOR)

Las electrobombas con motor trifásico pueden conectarse a un variador de frecuencia para regular la velocidad de rotación.
Para evitar una disminución excesiva del rendimiento, la frecuencia mínima de funcionamiento no debe ser inferior al 60 % de la frecuencia nominal del motor. Además, deben observarse las siguientes recomendaciones:

La corriente absorbida por el motor no debe superar la corriente indicada en la placa de características a la tensión y frecuencia nominales.

La protección contra sobrecarga debe ser del tipo rápido y su ajuste no debe superar en más de un 15 % la corriente nominal indicada en la placa de características.

La frecuencia puede variar de forma continua desde el valor mínimo hasta la frecuencia nominal del motor, pero no superarla.

La fase de arranque debe durar al menos 1 segundo desde el motor parado hasta el valor mínimo de frecuencia.

En los arranques siguientes espere al menos 1 minuto antes de volver a poner en marcha el motor.

Limite los picos de tensión que se producen durante el funcionamiento con el variador de frecuencia a los valores indicados en la norma EN 60034 (1000 V de pico con gradiente máximo de 500 V/µs).

Además, tenga en cuenta que:
- Con cables de conexión de más de 15 m de largo entre el variador de frecuencia y el motor, se recomienda la instalación de filtros adicionales, que deben seleccionarse junto con el fabricante del variador y colocarse en la salida del este.
- Al determinar las dimensiones del cable, tenga en cuenta la caída de tensión debida a los filtros, si están instalados.
- Si se puede seleccionar la frecuencia de modulación, utilice una frecuencia baja (de 4 a 8 kHz).
- Son preferibles los variadores que permiten mantener la relación tensión/frecuencia constante e igual a la derivada de los valores nominales de la placa de características.

7 PUESTA EN FUNCIONAMIENTO Y AJUSTE

7.1 COMPROBACIONES PRELIMINARES

ADVERTENCIA
Antes de poner en marcha la electrobomba, asegúrese de que está correctamente instalada y conectada a la red eléctrica.

Compruebe que las piezas móviles están protegidas y que la electrobomba no ha sufrido daños durante la instalación.

Asegúrese también de que las tuberías se han limpiado a fondo, se han purgado y se han llenado de líquido limpio. No utilice la bomba para purgar tuberías, ya que no está diseñada para manipular líquidos que contengan partículas sólidas, como fragmentos de tubo o residuos de juntas y soldaduras. La garantía no cubre los daños provocados por el lavado del sistema con la bomba.
Si es necesario, coloque un filtro especial para interceptar las partículas sólidas antes de que pasen por la bomba.

7.2 CEBADO

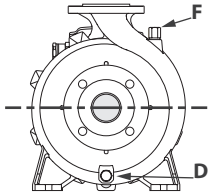
Evite el funcionamiento en seco, aunque solo sea a modo de prueba.

Hacer funcionar la bomba en seco puede dañar el sello mecánico.

7.2.1 Sistemas con el nivel del líquido por debajo de la boca de aspiración de la bomba (aspiración positiva).

Sistema con válvula de pie.
Para la puesta en marcha deben llenarse con líquido tanto el tubo de aspiración como la bomba (Fig. 7.1).
- Cierre la válvula de compuerta en el lado de impulsión y abra la válvula de compuerta en el tubo de aspiración.
- Quite el tapón de llenado F.
- Vierta el líquido en el orificio hasta que rebose, comprobando que el tubo de aspiración y la bomba están completamente llenos.
- Vuelva a colocar y apretar el tapón de llenado F.

Sistema abierto sin válvula de pie.
- Cierre la válvula de compuerta del lado de impulsión.
- Compruebe que el tapón de vaciado D está cerrado.
- Si hubiera, abra completamente la válvula de compuerta del lado de aspiración.
- Retire el tapón de llenado F y conecte el cuerpo bomba a una bomba de cebado (manual o eléctrica) colocando una pequeña válvula de compuerta.
- Después de abrir la pequeña válvula, cebe el tubo de aspiración hasta que no salga líquido por el lado de impulsión de la bomba de cebado.
- Cierre la pequeña válvula y pare la bomba de cebado si es eléctrica.



***F** = Tapón de llenado*
***D** = Tapón de vaciado*

Fig. 7.1

7.2.2 Sistemas con el nivel del líquido por encima de la boca de aspiración de la bomba (aspiración positiva).

- Cierre la válvula de compuerta del lado de impulsión.
- Desenrosque el tapón de llenado F casi por completo y abra la válvula de compuerta del tubo de aspiración hasta que salga líquido por la rosca.
- Vuelva a enroscar y apretar el tapón de llenado F.

7.3 PUESTA EN MARCHA Y AJUSTE

Si no lo ha hecho ya durante el cebado, abra completamente la válvula de compuerta del lado de aspiración y coloque la válvula de impulsión en posición casi cerrada.
Con alimentación trifásica, dé corriente brevemente y compruebe que el sentido de rotación corresponde al indicado por las flechas en el cuerpo bomba o en la tapa del ventilador: **en el sentido de las agujas del reloj si se mira el motor desde el lado del ventilador**. Si no fuera el caso, desconecte la fuente de alimentación e invierta las conexiones de dos fases. A continuación, repita la comprobación.
Ponga en marcha la bomba y:

- Abra lentamente la válvula de compuerta para que los tubos del circuito de impulsión se llenen gradualmente si están vacíos.
  En caso de instalación de aspiración negativa, puede ser necesario esperar unos minutos a que el agua salga por la boca de impulsión.
- Continúe hasta que la válvula esté completamente abierta.
- Deje que la bomba funcione durante unos minutos y, a continuación, cierre completamente la válvula de impulsión el tiempo necesario para leer la presión en un manómetro situado en el lado de impulsión.
- Compare el valor obtenido con la Hmax indicada en la placa de características, teniendo en cuenta las condiciones de presión de aspiración. Si el valor es mucho más bajo, pare la bomba y repita el cebado.
- Una vez reabierta la válvula, compruebe que la bomba funciona dentro de su rango de funcionamiento. En concreto, compruebe la carga del motor midiendo la corriente consumida y compárela con la corriente nominal indicada en la placa de características de la electrobomba. En caso de sobrecarga, cierre lentamente la válvula de compuerta de impulsión hasta que la corriente consumida esté por debajo del valor nominal indicado en la placa de características o compruebe la activación de los presostatos, si hubiera.
- Si, durante las comprobaciones, observa caídas/fluctuaciones en la presión o el caudal, detenga la bomba y repita el cebado.

Compruebe que, durante el funcionamiento del sistema, la electrobomba no tenga que arrancar más de 20 veces en una hora, de lo contrario es necesario actuar sobre los ajustes del sistema o aplicar un arranque progresivo.

Un número excesivo de arranques por hora puede provocar un sobrecalentamiento del motor con el consiguiente riesgo de cortocircuito.

ADVERTENCIA
La electrobomba monofásica con protección térmica incorporada puede volver a arrancar repentinamente después de enfriarse.

En las condiciones de funcionamiento previstas, la bomba debe funcionar de forma silenciosa y constante; en caso contrario, consulte el apartado: "10 LOCALIZACIÓN DE AVERÍAS Y SOLUCIONES".
Es aconsejable anotar los datos recogidos en la primera puesta en marcha en un "registro de mantenimiento" para futuras comparaciones.

7.4 RODAJE DEL SELLO MECÁNICO

Las caras del sello mecánico están lubricadas por el líquido bombeado, lo que significa que pueden producirse pérdidas del sello mecánico. Si la bomba se pone en marcha por primera vez o se instala un sello mecánico nuevo, es necesario un cierto periodo de rodaje antes de que las fugas se reduzcan al mínimo.
En condiciones normales, sale tan poco líquido que se evapora por completo, por lo que no se detecta ninguna fuga.
Con líquidos que se evaporan a altas temperaturas, pueden verse algunas gotas, pero esto no es señal de fallo del sello mecánico.

8 PARADAS

8.1 PARADA

Detenga la electrobomba siempre que haya problemas de funcionamiento (Ref."10 LOCALIZACIÓN DE AVERÍAS Y SOLUCIONES").

- Cierre gradualmente la válvula de compuerta del lado de impulsión para reducir gradualmente el flujo de líquido y evitar la sobrepresión debida al golpe de ariete.
- Desconecte la alimentación eléctrica y compruebe que el motor se para.
- Abra la válvula lentamente y compruebe que el motor permanece parado para confirmar que la válvula de retención está estanca.

En sistemas que utilicen líquidos muy calientes o muy fríos, espere a que el cuerpo bomba alcance la temperatura ambiente antes de tocar la electrobomba.

8.2 PARADA DURANTE LARGOS PERIODOS

Cierre completamente la válvula de compuerta del lado de impulsión y también la válvula de compuerta del lado de aspiración.
Cada tres meses, gire el eje manualmente varias veces.
Si la bomba permanece inactiva durante mucho tiempo y hay peligro de heladas, el cuerpo bomba debe vaciarse completamente a través del tapón de vaciado D de la Fig. 7.
También puede ser necesario vaciar la bomba completamente cuando el líquido bombeado es corrosivo y tiende a cristalizarse o a dejar residuos. En estos casos, si es posible, ponga en marcha la bomba con agua limpia brevemente antes de pararla. Como alternativa, tras el vaciado, realice una limpieza vertiendo agua limpia por el orificio de entrada y dejándolo salir por el orificio de vaciado.
No cierre el tapón de vaciado hasta que vuelva a utilizar la bomba.
Antes de volver a poner en marcha la electrobomba después de una parada prolongada, compruebe que el eje gira sin impedimentos y, a continuación, siga las operaciones descritas en los apartados "7.2 CEBADO" y "7.3 PUESTA EN MARCHA Y AJUSTE".
En caso de que la bomba se quite del sistema y se almacene, siga los pasos descritos en el apartado "5.4 ALMACENAMIENTO DESPUÉS DE LA ENTREGA".

9 MANTENIMIENTO Y CONTROLES

9.1 PRECAUCIONES DE SEGURIDAD

ADVERTENCIA
Respete siempre lo indicado en el apartado:
"2.4 NORMAS GENERALES DE SEGURIDAD"

ADVERTENCIA
El mantenimiento, la localización de averías y las tareas de reparación sólo deben ser realizados por técnicos especializados que cumplan los requisitos de las directivas vigentes. También deben cumplir los procedimientos de prevención de accidentes establecidos en las directivas mencionadas.

ADVERTENCIA
Utilice siempre equipos de protección individual y herramientas de trabajo adecuadas.

Durante el mantenimiento, tenga especial cuidado de no introducir cuerpos extraños, aunque sean pequeños, que puedan causar averías o dañar la electrobomba.

ADVERTENCIA
Utilice piezas de repuesto originales o la garantía quedará sin validez. Además, Pedrollo S.p.A. no será responsable de los daños a personas o bienes derivados del uso de piezas de recambio no originales

ADVERTENCIA
Siga las instrucciones para ponerse en contacto con el Servicio Técnico Autorizado, de lo contrario la garantía quedará sin validez. Además, Pedrollo S.p.A. no será responsable de los daños a personas o bienes derivados de trabajos de mantenimiento o resolución de averías no efectuados por el Centro de Servicio Autorizado mencionado.

9.2 CONTROLES PERIÓDICOS

En condiciones normales de funcionamiento, la electrobomba debe someterse a las siguientes comprobaciones periódicas para detectar posibles averías:
- Comprobación del consumo de corriente
- Comprobación de la presión con impulsión cerrada
- Comprobación de posibles fugas del sello mecánico
- Comprobación de posibles vibraciones y ruidos extraños.

Mantenga la bomba y sus alrededores limpios para detectar posibles fugas con rapidez.
En caso de avería, llame a un técnico especializado inmediatamente.
Es aconsejable anotar los datos recogidos en el "registro de mantenimiento" para poder compararlos con los datos anteriores y los de la primera puesta en marcha.
A través de la tendencia de los valores, se pueden detectar a tiempo anomalías que pueden requerir trabajos de mantenimiento.

9.3 MANTENIMIENTO RUTINARIO

La electrobomba no requiere mantenimiento rutinario siempre que se tomen las precauciones descritas en este manual.
Con el fin de identificar la necesidad de trabajos de mantenimiento extraordinario en una fase temprana, se recomienda llevar a cabo lo siguiente en caso de un uso poco intensivo.
Varias veces al año, o en caso de necesidad o duda, realice una comprobación periódica como se ha descrito anteriormente.
Cada 4000 horas de funcionamiento o cada año cuando se alcance el primero de los dos límites:
- Compruebe si hay fugas de líquido en el sistema.
- Compruebe el apriete de los tornillos y pernos de las tuberías.
- Mida la presión con caudal cero: el valor no debe ser inferior al 85 % del valor medido en la primera puesta en marcha.
- Con la bomba parada pero el motor aún caliente, después de desconectar la alimentación eléctrica, mida la resistencia de aislamiento. Debe ser superior a 0,5 MΩ para la alimentación de red y superior a 1 MΩ para la alimentación de variador de frecuencia.
- Compruebe si el bloque de terminales del motor presenta signos de sobrecalentamiento y descargas eléctricas.
- Limpie el motor y su ventilador de refrigeración.

Puede ser necesario aumentar la frecuencia de las comprobaciones en caso de uso intensivo de la electrobomba.
Si surgen problemas es necesario efectuar un mantenimiento extraordinario.

9.4 MANTENIMIENTO EXTRAORDINARIO

El mantenimiento extraordinario de la electrobomba, debe ser realizado por nuestro Centro de Servicio Autorizado.
Si no es por averías imprevistas, la necesidad de un mantenimiento extraordinario se debe a que se alcanza una determinada cantidad de horas de trabajo, lo que da lugar a un cierto estado de desgaste general, más o menos intenso, según el tipo de líquido y las condiciones de uso.
Las piezas que, por su naturaleza, están sujetas a desgaste (Ref. 1.3) son:
- Sello mecánico
- Rodamientos
- Condensador (modelos monofásicos)

9.5 PLAN DE MANTENIMIENTO

En condiciones de uso intenso o por la importancia del trabajo para el que se utiliza la electrobomba, se puede acordar un plan de mantenimiento programado con uno de nuestros Centros de Servicio Autorizados, de forma que con un gasto mínimo y un tiempo de inactividad reducido, se puede garantizar un funcionamiento sin problemas, evitando largas y costosas reparaciones.
Plan orientativo para un uso no especialmente intenso.
Cada 12000 horas de funcionamiento o cada 3 años, cuando se alcance el primero de los dos límites:
- Sustitución del sello mecánico
- Sustitución de juntas tóricas y/o juntas del cuerpo bomba.

Cada 24 000 horas de funcionamiento o cada 6 años, cuando se alcance el primero de los dos límites:
- Sustitución de los rodamientos del motor
- Sustitución del condensador del motor si es monofásico

9.6 MEDICIÓN DE LA RESISTENCIA DE AISLAMIENTO

En los extremos del cable de alimentación, entre el conductor de tierra y, en secuencia, cada una de las fases, conecte un instrumento capaz de aplicar una tensión de 500 Vcc durante 1 minuto. En caso necesario, retire los conductores del bloque de terminales del cuadro eléctrico y anote su posición para poder volver a conectarlos posteriormente en el mismo orden.
Si el resultado es negativo, repita la operación en el bloque de terminales del motor, desconectando previamente los extremos del cable de alimentación. Se trata de identificar si la deficiencia de aislamiento afecta al motor o al cable de conexión.

9.7 PIEZAS DE REPUESTO

Para obtener piezas de repuesto, contacte con su distribuidor o Centro de Servicio Autorizado.

10 LOCALIZACIÓN DE AVERÍAS Y SOLUCIONES

10.1 PREMISA

ADVERTENCIA
Tenga siempre en cuenta las instrucciones de seguridad indicadas en los apartados: "2.4 NORMAS GENERALES DE SEGURIDAD" ; "9 MANTENIMIENTO Y CONTROLES"

ADVERTENCIA
En caso de que no se pueda subsanar una avería o para situaciones no previstas, póngase en contacto con su Centro de Servicio Autorizado.

Las operaciones que debe realizar un Centro de Servicio Autorizado están señaladas con: "**(ASC)**"

10.2 TABLAS DE LOCALIZACIÓN DE AVERÍAS Y SOLUCIONES

AVERÍA	CAUSA PROBABLE	SOLUCIÓN
El motor no arranca y no hace ruido	Conexiones eléctricas flojas u oxidadas	Limpie y restablezca las conexiones.
	Falta de tensión (en todas las fases)	Compruebe el cuadro eléctrico con sus protecciones y/o la parte que se encuentre más arriba. Compruebe los fusibles y sustitúyalos si están fundidos.
	Activación de la protección térmica	Reactive la protección térmica. Si está integrada, espere a que se enfríe el motor.
	Activación del dispositivo contra el funcionamiento en seco	Compruebe el nivel del tanque de aspiración o la presión de la red.
	Avería del motor	Repare o sustituya el motor **(ASC).**
El motor no arranca pero hace ruido	Fuente de alimentación no adecuada	Compruebe que la tensión y la frecuencia corresponden a lo indicado en la placa de características de la electrobomba.
	Conexiones eléctricas flojas u oxidadas	Limpie y restablezca las conexiones.
	Motor monofásico con condensador averiado	Sustituya el condensador.
	Bobinado con una o dos fases interrumpidas	Repare o sustituya la carcasa motor con el estator **(ASC).**
	Avería de fase (motores trifásicos)	Compruebe el suministro eléctrico y restablezca la fase que falta.
	Eje bloqueado	Asegúrese de que el eje gira libremente; de lo contrario, consulte el apartado "Bomba bloqueada".
Activación del interruptor diferencial	El motor tiene pérdidas.	Mida el aislamiento de tierra. Si es insuficiente, repare el motor o sustituya la carcasa motor con estator **(ASC).**
	Cable de alimentación dañado	Compruebe el cable y sustitúyalo si es necesario.
	Tipo de interruptor diferencial inadecuado	Compruebe el tipo de diferencial y sustitúyalo si es necesario.
Bomba bloqueada	Periodo de inactividad prolongado	Desbloquee la bomba accionando manualmente el ventilador del motor.
	Avería de fase (motores trifásicos)	Compruebe el suministro eléctrico y restablezca la fase que falta.
	Entrada de sólidos grandes en el rodete	Abra la bomba y retire los sólidos del rodete **(ASC).**
	Rodamientos bloqueados	Sustituya los rodamientos **(ASC).**
El motor gira con dificultad	Tensión de alimentación insuficiente	Intervenga sobre la línea antes del cuadro eléctrico. Compruebe que se ha respetado el esquema de conexiones.
	Fricción entre partes móviles y fijas	Abra la bomba y elimine las causas de la fricción **(ASC).**
	Rodamientos deteriorados	Sustituya los rodamientos **(ASC).**

AVERÍA	CAUSA PROBABLE	SOLUCIÓN
La protección térmica o los fusibles se accionan inmediatamente después de la puesta en marcha	Avería de fase (motores trifásicos)	Compruebe el suministro eléctrico y restablezca la fase que falta.
	Cable de alimentación dañado	Compruebe el cable y sustitúyalo si es necesario.
	Contactos de la protección deteriorados o sucios	Limpie y restaure los contactos o sustituya la protección si es necesario.
	Valores de activación de la protección o fusibles inadecuados para la corriente del motor	Compruebe los valores de los componentes, modifíquelos o sustitúyalos si es necesario.
	El motor eléctrico tiene un cortocircuito	Mida el aislamiento del motor. Si es insuficiente, sustituya la carcasa motor con estator **(ASC).**
	Requiere un par mecánico excesivo	Asegúrese de que el eje gira libremente; de lo contrario, consulte el apartado "El motor funciona con dificultad".
La protección térmica o los fusibles se accionan después de unos minutos y/o con demasiada frecuencia. El motor se calienta en exceso Consumo de corriente elevado	Valores de activación de la protección inadecuados para la corriente del motor	Compruebe los valores: cámbielos o sustituya el componente si es necesario.
	Tensión de alimentación inadecuada o desequilibrada	Asegurese de que la tensión está dentro de los límites de funcionamiento del motor y equilibrada en las tres fases.
	La bomba funciona por encima del caudal máximo, en zona de sobrecarga	Reduzca el caudal requerido dentro del rango de caudal indicado en la placa de características de la bomba.
	La viscosidad y/o densidad del líquido bombeado son superiores a las utilizadas en la fase de selección	Reduzca el caudal ajustando la válvula de impulsión o póngase en contacto con su distribuidor local o Centro de Servicio Autorizado de la zona.
	Requiere un par mecánico excesivo	Asegúrese de que el eje gira libremente; de lo contrario, consulte el apartado "El motor funciona con dificultad".
	Temperatura ambiente excesivamente alta y/o exposición directa al sol	Ventile adecuadamente el entorno de instalación de la electrobomba y protéjala de la luz solar.
	Número de arranques demasiado elevado	Actúe sobre el sistema para reducir las activaciones de la bomba.
	Ventilador de refrigeración obstruido o dañado	Limpie o sustituya el ventilador de refrigeración.
	Motor deteriorado	Repare o sustituya el motor **(ASC).**
	Si hubiera, el variador de frecuencia (inversor) está mal calibrado	Consulte el manual de instrucciones del variador de frecuencia.

Continúa ▶

AVERÍA	CAUSA PROBABLE	SOLUCIÓN
La electrobomba funciona pero el caudal es bajo o nulo	Sentido de rotación incorrecto del motor trifásico	Invierta la posición de dos fases en el bloque de terminales del motor o en el cuadro eléctrico.
	El motor gira con dificultad	Consulte el apartado correspondiente.
	La bomba no se ha cebado correctamente	Repita el llenado de la bomba y del conducto de aspiración como se indica en el apartado "7.2 CEBADO".
	Distancia demasiado grande para la aspiración	Consulte el apartado "6.4 COMPROBACIÓN DE LA CAPACIDAD DE ASPIRACIÓN".
	Tubo de aspiración de diámetro insuficiente o demasiado largo	Sustituya el tubo de aspiración y sus componentes por uno de mayor diámetro.
	Contrapresión demasiado elevada	Reduzca la demanda de presión del sistema de acuerdo con la curva característica de la bomba.
	Válvula de pie o válvula de retención bloqueada en posición cerrada o parcialmente cerrada	Desbloquee la válvula o sustitúyala si es necesario.
	Tuberías o componentes obstruidos	Elimine las obstrucciones.
La electrobomba no permanece cebada	El tubo de aspiración permite la entrada de aire debido a juntas defectuosas	Revise minuciosamente la tubería y sus componentes, apriete los tornillos y repita el cebado.
	La bomba aspira aire debido a un nivel de líquido demasiado bajo en el tanque	Aumente el nivel del líquido de aspiración y manténgalo lo más constante posible.
	La contrapendiente y la conformación del tubo de aspiración favorecen la formación de bolsas de aire	Rectifique la inclinación del tubo de aspiración y elimine las zonas ciegas.
La electrobomba gira en sentido inverso cuando se apaga	Pérdida del tubo de aspiración con entrada de aire	Elimine el inconveniente.
	La válvula de pie no cierra	Repare o sustituya la válvula de pie.
	Válvula de retención que no cierra	Repare o sustituya la válvula de retención.
La electrobomba vibra con un funcionamiento ruidoso	Aflojamiento de tornillos de fijación o de la tuberías	Vuelva a ajustar las piezas que estén flojas.
	Bomba en cavitación	Reduzca el caudal cerrando parcialmente la válvula de compuerta del lado de impulsión. Si persiste el problema, consulte el apartado "6.4 COMPROBACIÓN DE LA CAPACIDAD DE ASPIRACIÓN".
	Presencia de aire en la bomba o en el tubo de aspiración	Ventile la bomba abriendo ligeramente el tapón de llenado.
	La bomba aspira aire debido a un nivel de líquido demasiado bajo en el tanque	Aumente el nivel del líquido de aspiración y manténgalo lo más constante posible.
	Presencia de cuerpos extraños en el interior	Retire los cuerpos extraños **(ASC).**
	Rodamientos del motor desgastados	Sustituya los rodamientos **(ASC).**
	Ventilador del motor defectuoso	Sustituya el ventilador.
	Si hubiera, el variador de frecuencia está mal calibrado	Consulte el manual de instrucciones del variador de frecuencia.
	Ausencia de anti vibratorios	Consulte el apartado "6.5 REDUCCIÓN DE LAS VIBRACIONES Y EL RUIDO".

AVERÍA	CAUSA PROBABLE	SOLUCIÓN
La electrobomba arranca con demasiada frecuencia (arranque/parada automáticos)	Vaso de expansión vacío o defectuoso	Cargue previamente o sustituya el vaso de expansión.
	Vaso de expansión inadecuado o inexistente	Sustituya el vaso de expansión por uno más grande o añada uno.
	Válvula de pie o válvula de retención bloqueada en posición cerrada o parcialmente cerrada	Desbloquee la válvula o sustitúyala si es necesario.
	Dispositivo de arranque (presostato, sensor, etc.) mal ajustado o defectuoso	Ajuste el dispositivo o sustitúyalo si es necesario.
	Electrobomba sobredimensionada	Reduzca el caudal ajustando la válvula de impulsión o póngase en contacto con su distribuidor local o Centro de Servicio Autorizado de la zona.
La electrobomba arranca con demasiada frecuencia (arranque/parada automáticos)	El caudal que se requiere es superior al previsto	Reduzca el caudal requerido.
	La electrobomba funciona pero el caudal es bajo o nulo	Consulte el apartado correspondiente.
	Tuberías, válvulas o filtro obstruidos con impurezas	Limpie las impurezas.
	Dispositivo de arranque (presostato, sensor, etc.) mal ajustado o defectuoso	Ajuste el dispositivo o sustitúyalo si es necesario.
	Pérdidas del tubo de impulsión	Repare el tubo.
La bomba pierde líquido por el eje	Sello mecánico desgastado o defectuoso	Sustituya el sello mecánico y, posiblemente, adopte uno con caras deslizantes más duras **(ASC).**
	Sello mecánico roto por choque térmico	Sustituya el sello mecánico y compruebe el sistema de protección para evitar el funcionamiento en seco. **(ASC).**
	Sello mecánico encolado o dañado debido a la incompatibilidad de líquidos	Sustituya el sello mecánico por uno compatible con el líquido bombeado **(ASC).**

11 ELIMINACION DE DESECHOS

11.1 INDICACIONES GENERALES

ADVERTENCIA
El desguace de la electrobomba debe confiarse a empresas autorizadas especializadas en la identificación y eliminación de distintos tipos de material (hierro fundido, acero, cobre, plástico, etc.)

ATENCIÓN
No disperse elementos contaminantes (líquidos nocivos, aceites, grasas, etc.) en el medio ambiente.

Para la eliminación de desechos, deben respetarse las normativas y leyes vigentes en los países donde se lleve a cabo, así como las leyes internacionales para la protección del medio ambiente.

11.2 DIRECTIVA EUROPEA 2012/19/UE (RAEE)

El símbolo del contenedor de basura tachado en el producto indica que debe eliminarse por separado de los residuos domésticos al final de su vida útil, entregándolo en un punto de recogida designado por las autoridades locales para su eliminación, o poniéndose en contacto con su distribuidor local. El producto no es potencialmente peligroso para la salud humana y el medio ambiente, ya que no contiene sustancias nocivas según la Directiva 2011/65/UE (RoHS), pero si se abandona en el medio ambiente tendrá un impacto negativo en el ecosistema.

12 DATOS TÉCNICOS

12.1 FACTOR DE CORRECCIÓN DE LA POTENCIA DEL MOTOR

Factor de corrección KHT para la potencia nominal del motor en función de la temperatura ambiente y la altitud del lugar de instalación.

ALTITUD	TEMPERATURA DEL AIRE DE REFRIGERACIÓN					
m s.l.m.	<30 °C	30÷40 °C	45 °C	50 °C	55 °C	60 °C
< 1000	1.06	1.00	0.96	0.92	0.87	0.82
1500	1.03	0.97	0.93	0.89	0.84	0.80
2000	1.00	0.94	0.90	0.86	0.82	0.77
2500	0.95	0.90	0.86	0.83	0.78	0.74
3000	0.91	0.86	0.83	0.79	0.75	0.71
3500	0.87	0.82	0.79	0.75	0.71	0.67
4000	0.82	0.77	0.74	0.71	0.67	0.63

12.2 DATOS DE RUIDO EN EL AIRE

BOMBAS	MOTOR	50 Hz		60 Hz	
	kW	LpA [dB]	LwA [dB]	LpA [dB]	LwA [dB]
F4, F4-I	0.37 ÷ 0.55	50	59	52	61
	0.75 ÷ 1.5	54	63.5	57	66.5
	2.2 ÷ 3	60	69.5	63	72.5
	4 ÷ 9.2	66	76	68	78
HF, CP, 2CP, TURBO F, F-I	1.1 ÷ 1.5	64	73	68	77
	2.2 ÷ 3	66	75	70	79
	4 ÷ 7.5	70	79.5	75	84.5
	9.2 ÷ 22	75	85	80	90
	30 ÷ 45	82	93	86	97
	55 ÷ 75	82	93	86	97

- LpA = Nivel medio de presión acústica a un metro de distancia de la electrobomba
- LwA = Nivel de potencia acústica
- Tolerancia = ± 2,5 dB

12.3 PRESIÓN DE VAPOR Y PRESIÓN BAROMÉTRICA EN m DE COLUMNA DE AGUA

Presión de vapor de agua Hv en metros de columna de líquido

Temperatura del agua	°C	4	10	20	30	35	40	45	50
Densidad	kg/m³	1000.0	999.6	998.2	995.7	993.9	992.2	990.2	988.0
Presión de vapor	Pa	813	1227	2337	4241	5621	7374	9581	12334
Presión de vapor Hv	m.c.a.	0.09	0.14	0.26	0.47	0.62	0.82	1.06	1.37
Temperatura del agua	°C	55	60	65	70	75	80	85	90
Densidad	kg/m³	985.7	983.2	980.6	977.8	974.8	971.8	968.6	965.3
Presión de vapor	Pa	15740	19920	25010	31160	38550	47360	57800	70110
Presión de vapor Hv	m.c.a.	1.76	2.23	2.81	3.51	4.35	5.36	6.57	7.99

Presión barométrica en metros de columna de agua a distintas temperaturas

ALTITUD	PRESIÓN BAROMÉTRICA Hpb									
ms.l.m.	hPa	m.c.a. a distintas temperaturas del agua								
		0 °C	10 °C	20 °C	30 °C	40 °C	50 °C	60 °C	70 °C	80 °C	90 °C
0	1013	10.33	10.33	10.35	10.37	10.41	10.46	10.51	10.56	10.63	10.70
500	952	9.71	9.71	9.73	9.75	9.79	9.83	9.88	9.93	9.99	10.06
1000	895	9.13	9.13	9.14	9.17	9.20	9.24	9.28	9.33	9.39	9.46
1500	841	8.58	8.58	8.60	8.62	8.65	8.68	8.73	8.77	8.83	8.89
2000	791	8.07	8.07	8.08	8.10	8.13	8.16	8.20	8.25	8.30	8.35
2500	743	7.58	7.58	7.59	7.61	7.64	7.67	7.71	7.75	7.80	7.85
3000	699	7.13	7.13	7.14	7.16	7.18	7.21	7.25	7.29	7.33	7.38
3500	657	6.70	6.70	6.71	6.73	6.75	6.78	6.81	6.85	6.89	6.94
4000	617	6.30	6.30	6.31	6.32	6.35	6.37	6.40	6.44	6.48	6.52

ÍNDICE

1 INFORMAÇÕES GERAIS 82
1.1 OBJETIVO DO MANUAL 82
1.2 RAZÃO SOCIAL E ENDEREÇO DO FABRICANTE 82
1.3 GARANTIA 82

2 SEGURANÇA 82
2.1 TERMINOLOGIA E SIMBOLOGIA 82
2.2 PESSOAL QUALIFICADO 82
2.3 UTILIZADORES INEXPERIENTES 83
2.4 PRESCRIÇÕES GERAIS DE SEGURANÇA 83
2.5 MEDIDAS DE PREVENÇÃO A CARGO DO UTILIZADOR 83
2.6 RISCOS RESIDUAIS 83

3 IDENTIFICAÇÃO DO PRODUTO 83
3.1 DESCRIÇÃO DO PRODUTO 83
3.2 CHAPA DE IDENTIFICAÇÃO 84

4 UTILIZAÇÕES E LIMITES DE UTILIZAÇÃO 84
4.1 UTILIZAÇÃO PREVISTA 84
4.2 UTILIZAÇÃO INADEQUADA 84
4.3 LIMITES DE UTILIZAÇÃO 84
4.4 DADOS SOBRE O RUÍDO AÉREO 85
4.5 CONDIÇÕES E UTILIZAÇÕES ESPECIAIS 85

5 RECEÇÃO E CONSERVAÇÃO 85
5.1 INSPEÇÃO DO PRODUTO 85
5.2 DESEMBALAGEM DO PRODUTO 85
5.3 MOVIMENTAÇÕES 85
5.4 ARMAZENAMENTO APÓS A ENTREGA 85

6 INSTALAÇÃO 86
6.1 ASPETOS GERAIS E PRECAUÇÕES 86
6.2 POSICIONAMENTO DA BOMBA ELÉTRICA 86
6.3 INSTALAÇÃO HIDRÁULICA 86
6.3.1 Requisitos das tubagens 86
6.3.2 Tubagem de aspiração 87
6.3.3 Tubagem de descarga 87
6.3.4 Proteção contra o "Golpe de ariete" 87
6.3.5 By-pass 87
6.4 VERIFICAÇÃO DA CAPACIDADE DE ASPIRAÇÃO 87
6.5 REDUÇÃO DAS VIBRAÇÕES E DO RUÍDO 88
6.6 LIGAÇÃO ELÉTRICA 88
6.6.1 Linha de alimentação 88
6.6.2 Quadro elétrico 88
6.6.3 Ligação dos cabos ao quadro 88
6.7 ALIMENTAÇÃO COM CONVERSOR DE FREQUÊNCIA (INVERSOR) 89

7 COLOCAÇÃO EM FUNCIONAMENTO E REGULAÇÃO 89
7.1 VERIFICAÇÕES PRELIMINARES 89
7.2 ESCORVA 89
7.2.1 Sistemas com o nível de líquido abaixo do bocal de aspiração da bomba (em altura). 89
7.2.2 Instalações com o nível de líquido acima do bocal de aspiração da bomba (subterrâneas). 89
7.3 ARRANQUE E REGULAÇÃO 90
7.4 RODAGEM DO EMPANQUE MECÂNICO 90

8 PARAGEM E IMOBILIZAÇÕES 90
8.1 PARAGEM 90
8.2 IMOBILIZAÇÃO POR PERÍODOS PROLONGADOS 90

9 MANUTENÇÃO E VERIFICAÇÕES 90
9.1 PRECAUÇÕES DE SEGURANÇA 90
9.2 VERIFICAÇÕES PERIÓDICAS 91
9.3 MANUTENÇÃO DE ROTINA 91
9.4 MANUTENÇÃO EXTRAORDINÁRIA 91
9.5 PLANO DE MANUTENÇÃO 91
9.6 MEDIÇÃO DA RESISTÊNCIA DE ISOLAMENTO 91
9.7 PEÇAS SOBRESSELENTES 91

10 RESOLUÇÃO DE AVARIAS E SOLUÇÕES 91
10.1 PREFÁCIO 91
10.2 TABELAS DE RESOLUÇÃO DE AVARIAS E SOLUÇÕES 92

11 ELIMINAÇÃO 95
11.1 INDICAÇÕES GERAIS 95
11.2 DIRETIVA EUROPEIA 2012/19/UE (REEE) 95

12 DADOS TÉCNICOS 96
12.1 FATOR DE CORREÇÃO DA POTÊNCIA DO MOTOR 96
12.2 DADOS SOBRE O RUÍDO AÉREO 96
12.3 PRESSÃO DE VAPOR E PRESSÃO BAROMÉTRICA EM m DE COLUNA DE ÁGUA 96

1 INFORMAÇÕES GERAIS

1.1 OBJETIVO DO MANUAL

Este manual destina-se a fornecer as informações necessárias para a instalação, utilização e manutenção corretas e seguras do produto.

Este manual faz parte integrante do produto. É recomendável manter uma cópia impressa no local de instalação até ao desmantelamento final do produto.

Antes da instalação, utilização e manutenção do produto, leia atentamente as seguintes instruções

O fabricante declina qualquer responsabilidade em caso de acidente ou dano devido a negligência ou incumprimento das instruções descritas neste manual ou em condições diferentes das indicadas na chapa de características. Rejeita ainda qualquer responsabilidade por danos causados por uma utilização incorreta da bomba elétrica (Ref. "4.2 UTILIZAÇÃO INADEQUADA").

1.2 RAZÃO SOCIAL E ENDEREÇO DO FABRICANTE

PEDROLLO S.p.A.
Via Enrico fermi, 7
37047 San Bonifacio (VR) – ITALY
www.pedrollo.com

1.3 GARANTIA

Para a garantia do produto, consulte as condições gerais de venda (24 meses a partir da data de aquisição). A garantia inclui a substituição ou reparação GRATUITA das peças defeituosas, desde que seja reconhecido o defeito de fábrica.
A garantia do produto é anulada:
- se a utilização do mesmo não respeitar as instruções e prescrições descritas no presente manual,
- no caso de modificações ou alterações efetuadas arbitrariamente sem a autorização do fabricante,
- no caso de intervenções não efetuadas de forma correta, mesmo que estejam previstas no presente manual;
- no caso de utilização de peças sobressalentes não originais;
- no caso de intervenções técnicas e de manutenção extraordinária efetuadas por pessoal não pertencente a um Centro de Assistência Autorizado pelo Fabricante,
- no caso de não realização da manutenção prevista no presente manual.

As peças seguintes, por estarem normalmente sujeitas a desgaste, estão cobertas por uma garantia limitada (que não pode ser definida, pois está ligada às condições de utilização):
- rolamentos
- empanque mecânico
- condensador (modelos monofásicos).

2 SEGURANÇA

2.1 TERMINOLOGIA E SIMBOLOGIA

Significado dos símbolos e indicações utilizados neste manual para facilitar a compreensão.

PERIGO
Identifica uma situação de perigo que, se não for evitada, provoca graves lesões pessoais ou a morte.

AVISO
Indica uma situação de perigo que, se não for evitada, pode resultar em lesões pessoais graves ou a morte.

ATENÇÃO
Identifica uma situação de perigo que, se não for evitada, pode provocar lesões pessoais de ligeira ou média gravidade.

Indicações de **PERIGO** ou **AVISO** de caráter elétrico.

Indicação de **AVISO** ou **ATENÇÃO** por perigo de contacto com superfícies ou líquido quente.

Indicação de **AVISO** ou **ATENÇÃO** por perigo de contacto com superfícies ou líquido frio.

Indicação de **AVISO** ou **ATENÇÃO** por perigo de libertação de substâncias contaminantes.

Identifica uma situação de perigo que, se não for evitada, pode causar danos no produto ou provocar avarias.

Indica a obrigação de ler o manual de instruções

Informações específicas para os utilizadores finais do produto

Informações específicas para os técnicos especializados

2.2 PESSOAL QUALIFICADO

AVISO
O produto destina-se exclusivamente a pessoal qualificado. Por pessoal qualificado entendem-se pessoas capazes de reconhecer e evitar os perigos durante a instalação, utilização e manutenção do produto.

O pessoal qualificado distingue-se em:
- Utilizador final do produto.
- Técnico especializado.
- Técnico do Centro de Assistência Autorizado pelo Fabricante.

AVISO
É proibido ao utilizador final efetuar operações reservadas aos técnicos especializados.

O fabricante não se responsabiliza por danos resultantes da inobservância desta proibição.

2.3 UTILIZADORES INEXPERIENTES

AVISO

O aparelho pode ser utilizado por crianças (com idade mínima de 8 anos) e por pessoas com capacidades físicas, sensoriais ou mentais reduzidas, ou sem experiência ou os conhecimentos necessários, desde que estejam sob vigilância ou tenham recebido instruções sobre a utilização segura do aparelho e compreendam os perigos inerentes. As crianças devem ser vigiadas para garantir que não brincam com o aparelho.
A limpeza e a manutenção destinadas a serem efetuadas pelo utilizador não devem ser realizadas por crianças sem supervisão.

2.4 PRESCRIÇÕES GERAIS DE SEGURANÇA

AVISO

Utilize sempre equipamento de proteção individual nas fases de desembalagem, movimentação, instalação, manutenção e desinstalação do produto.

AVISO

Durante as operações de elevação e movimentação do produto, as pessoas devem manter uma distância de segurança.

PERIGO

Antes de qualquer operação de instalação, verificação com a bomba parada, manutenção, desinstalação, instalação, corte a alimentação elétrica e certifique-se de que não pode ser restabelecida acidentalmente.

PERIGO

Se a eletrobomba estiver ligada a um conversor de frequência (Inversor), uma vez desligada a alimentação elétrica, aguarde 10 minutos antes de intervir, para que a tensão residual se descarregue.

PERIGO

Antes de aceder à caixa de terminais, certifique-se de que os terminais estão livres de tensão.

ATENÇÃO

Durante o funcionamento, o motor pode estar muito quente. Evite o contacto: perigo de queimadura.

ATENÇÃO

Não toque na bomba quando o líquido tratado estiver muito quente: perigo de queimadura.

ATENÇÃO

Não toque na bomba quando o líquido tratado tiver uma temperatura inferior a 0°C.

AVISO

Durante as operações de escorva, paragem e manutenção, tenha especial cuidado para que a fuga do líquido não provoque lesões em pessoas, danos no motor ou noutros componentes, especialmente se se tratar de líquidos nocivos para a saúde.

AVISO

No caso de utilização de líquidos muito quentes, nas operações de escorva, paragem e manutenção, tenha especial cuidado para que as pessoas não entrem em contacto com o líquido.

AVISO

No caso de utilização de líquidos muito frios, durante a escorva, a imobilização e a manutenção, tenha especial cuidado para que as pessoas não entrem em contacto com o líquido.

ATENÇÃO

Recolha e elimine adequadamente o líquido que sai durante as operações de escorva, imobilização e manutenção, especialmente se se tratar de líquidos prejudiciais para a saúde.
Respeite as disposições legais em vigor no país de instalação.

2.5 MEDIDAS DE PREVENÇÃO A CARGO DO UTILIZADOR

O utilizador deve respeitar as normas de prevenção de acidentes em vigor no país onde a bomba elétrica está instalada e deve igualmente ter em conta as características da própria bomba elétrica.

PERIGO

O utilizador não deve efetuar, por sua própria iniciativa, operações ou intervenções que não sejam admitidas neste manual.

AVISO

É proibido colocar material combustível ou explosivo próximo da bomba elétrica.

PERIGO

Ao ligar a bomba elétrica, evite estar descalço ou, pior ainda, dentro de água e com as mãos molhadas.

PERIGO

Não retire as proteções das partes sob tensão quando o equipamento estiver ligado.

AVISO

Interrompa o funcionamento em caso de avaria da bomba elétrica.

2.6 RISCOS RESIDUAIS

Possibilidade de entrar em contacto, mesmo que não acidentalmente, com a ventoinha de arrefecimento do motor ao passar objetos finos pelos orifícios da tampa da ventoinha.
A eletrobomba monofásica com proteção térmica incorporada pode reiniciar-se inesperadamente após a reposição automática da própria proteção, no caso de esta ter sido acionada devido a sobreaquecimento do motor.
Em caso de rutura do vedante mecânico, possibilidade de entrar em contacto com líquidos nocivos para a saúde.

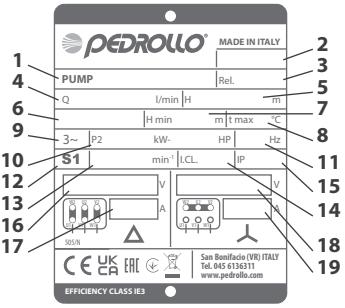
3 IDENTIFICAÇÃO DO PRODUTO

3.1 DESCRIÇÃO DO PRODUTO

Este manual refere-se às bombas elétricas Pedrollo série F, F4, F4-I, F-I, CP de caudal médio (CP160, CP210, CP220, CP230, CP250; CP680, CP700, CP750), 2CP (exceto 2CP25/130), TURBO, HF de caudal elevado (HF6, HF8, HF20, HF30).
São bombas de superfície de eixo horizontal, não auto-ferrantes, de um ou dois estágios, com um corpo de bomba em espiral caracterizado por aspiração axial e descarga radial vertical. São acionadas por um motor elétrico diretamente acoplado a um veio único, formando uma construção monobloco.
As bombas série F têm bocais flangeados de acordo com a norma EN 1092-2, dimensões principais e desempenho de acordo com a norma EN 733.
As bombas série CP, 2CP e HF, possuem os bocais roscados fêmea ISO 228/1.

3.2 CHAPA DE IDENTIFICAÇÃO

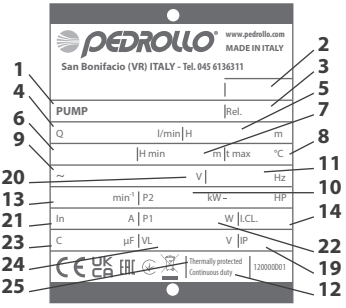
Exemplo de chapa para eletrobomba trifásica



1) Modelo
2) Número de série
3) Índice de revisão do modelo
4) Intervalo de caudal mín-máx
5) Prevalências correspondentes aos caudais mín-máx
6) Valor do "minimum efficiency index"
7) Prevalência mínima
8) Temperatura máxima do líquido
9) Número de fases do motor
10) Potência nominal de saída do motor em kW e HP
11) Frequência de alimentação
12) Serviço contínuo
13) Velocidade de rotação nominal
14) Classe de isolamento
15) Grau de proteção
16) Intervalo de tensão com ligação em triângulo
17) Corrente nominal com ligação em triângulo
18) Intervalo de tensão com ligação em estrela
19) Corrente nominal com ligação em estrela

Exemplo de chapa para bomba elétrica monofásica com descrição dos diferentes elementos

9) Símbolo do motor monofásico
20) Intervalo de tensão de alimentação
21) Corrente nominal em plena carga
22) Consumo de energia do motor em plena carga
23) Capacidade do condensador
24) Tensão do condensador
25) Presença do protetor térmico no interior do motor



4 UTILIZAÇÕES E LIMITES DE UTILIZAÇÃO

4.1 UTILIZAÇÃO PREVISTA

Estas eletrobombas são adequadas para o tratamento de líquidos limpos, não agressivos para os materiais que as compõem, com densidade e viscosidade próximas das da água. É permitida a presença no líquido de partículas sólidas até 0,5 % de peso e uma dimensão máxima de Ø 2 mm.

ATENÇÃO
Estas bombas elétricas destinam-se apenas a instalações fixas.

PERIGO
As bombas elétricas destinadas a serem utilizadas em fontanários exteriores, chafarizes de jardim e locais semelhantes não devem ser utilizadas quando houver pessoas na água e devem ser alimentadas por meio de um interruptor diferencial, com corrente diferencial de funcionamento não superior a 30 mA.

A sua utilização está sujeita às diretivas da legislação local.

4.2 UTILIZAÇÃO INADEQUADA

PERIGO
É proibido utilizar o produto para bombear líquidos inflamáveis ou explosivos.

AVISO
Uma utilização inadequada da bomba elétrica pode criar situações perigosas para pessoas e bens.

As utilizações inadequadas podem referir-se quer ao tipo de líquido processado quer ao tipo de instalação. Alguns exemplos de utilização inadequada:

- líquidos não compatíveis com os materiais de construção da bomba;
- líquidos com substâncias abrasivas e/ou filamentosas;
- líquidos perigosos, tais como: líquidos tóxicos, corrosivos, inflamáveis ou explosivos;
- água do mar,
- líquidos para consumo humano, à exceção da água, como, por exemplo, o vinho ou o leite;
- líquidos com temperaturas superiores aos limites indicados;
- Instalação em zonas com temperatura do ar elevada e/ou má ventilação;
- instalações em atmosferas potencialmente explosivas ou corrosivas.
- instalações ao ar livre sem proteção adequada contra a chuva, a luz solar direta e o gelo;
- Instalações móveis.

Além disso, não utilize a bomba elétrica para caudais superiores ao caudal máximo indicado na chapa de características.

AVISO
É proibido bombear água para consumo humano após a utilização com diferentes líquidos.

4.3 LIMITES DE UTILIZAÇÃO

Temperatura do líquido: de -10°C a +90°C.
Temperatura ambiente: de -10°C a +40°C.
Altura de instalação acima do nível do mar: máximo 1000 m.
Tensão de alimentação e frequência: conforme indicado na chapa de características e na embalagem.
Variação de tensão admitida: ± 5% (no caso de indicação de um intervalo

de valores nominais, devem entender-se como os valores limite admitidos). Os dados elétricos apresentados na chapa referem-se à potência nominal do motor.
Numero de arranques por hora: máximo 20 em intervalos regulares.
Pressão final máxima admitida no corpo da bomba: 1 MPa (10 bar).
Certifique-se de que a soma da pressão de aspiração com a pressão máxima gerada pela bomba não excedem o valor acima indicado. O funcionamento com a válvula de descarga completamente fechada permite obter a pressão máxima que pode ser gerada.
Dimensões e pesos totais: consulte os dados no catálogo ou no website (Ref. "1.2 RAZÃO SOCIAL E ENDEREÇO DO FABRICANTE").
Bombas elétricas concebidas para locais ventilados e protegidos das intempéries.

4.4 DADOS SOBRE O RUÍDO AÉREO

Os dados relativos ao nível médio de pressão sonora, à distância de um metro da eletrobomba, em campo livre e num plano refletor, e ao nível de potência sonora são recolhidos em: "12.2 DADOS SOBRE O RUÍDO AÉREO".

4.5 CONDIÇÕES E UTILIZAÇÕES ESPECIAIS

Para utilizações diferentes das permitidas neste manual, consulte o seu concessionário local. Por exemplo: no caso de líquidos viscosos e/ou com uma densidade superior a 1000 kg/m^3.
No caso de instalação em altitudes superiores a 1000 m ou com temperaturas ambiente superiores a 40°C, a potência máxima que o motor pode fornecer é reduzida e pode ser obtida a partir da potência nominal multiplicando-a pelo fator de correção KHT indicado em: "12.1 FATOR DE CORREÇÃO DA POTÊNCIA DO MOTOR".

5 RECEÇÃO E CONSERVAÇÃO

5.1 INSPEÇÃO DO PRODUTO

Certifique-se de que o produto recebido está em conformidade com a encomenda. Em particular, verifique o número de fases do motor, a respetiva tensão e frequência.
Certifique-se de que o exterior da embalagem não apresenta danos evidentes.
Se o produto estiver danificado, aceite a mercadoria com reserva, indicando o motivo na cópia da nota de entrega da transportadora, ou recuse a mercadoria.
Em qualquer caso, informe o seu concessionário no prazo de 8 dias a contar da data de entrega.

5.2 DESEMBALAGEM DO PRODUTO

Retire os materiais da embalagem.
Conforme o tipo de embalagem, preste atenção a agrafos metálicos e pregos.
Liberte a bomba elétrica, retirando eventuais parafusos e cortando as eventuais cintas.
Certifique-se de que a bomba elétrica está intacta e completa com todas as peças. Caso contrário, avise o concessionário no prazo de 8 dias após data de entrega.
Se o produto não for instalado imediatamente, feche-o na embalagem para evitar contaminações ambientais

AVISO
Em caso de dúvida sobre a segurança do produto, não o utilize.

Elimine todos os materiais da embalagem de acordo com as regras e normas locais.

5.3 MOVIMENTAÇÕES

AVISO Risco de esmagamento.
O produto com ou sem embalagem pode ser pesado. Utilize métodos de elevação e transporte adequados e tome precauções para evitar lesões pessoais em caso de inclinação ou queda acidental do produto.

Leia o peso bruto do produto na embalagem para verificar a adequação do equipamento de elevação e de transporte, incluindo ganchos, manilhas, mosquetões, etc.
O produto, embalado ou não, deve ser transportado na horizontal. Para produtos com peso superior a 25 kg, utilize correias de nylon e ganchos (Fig. 5.1).

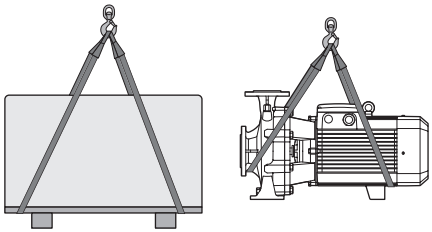


Fig. 5.1

Certifique-se de que o arnês não embate nem danifica o produto.

AVISO
Levante e desloque o produto lentamente para não comprometer a sua estabilidade e tenha cuidado para não causar danos a pessoas, animais ou obetos.

AVISO
Se presentes, os olhais do motor não devem ser utilizados para levantar a eletrobomba inteira.

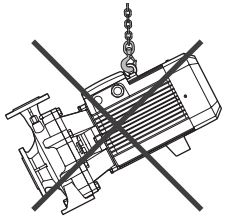


Fig. 5.2

5.4 ARMAZENAMENTO APÓS A ENTREGA

O produto embalado deve ser armazenado num local coberto e seco, protegido de fontes de calor e gelo. Protegido da sujidade, vibração e danos mecânicos.
Não coloque objetos pesados sobre a embalagem e não sobreponha várias embalagens.
Se o produto for armazenado durante muito tempo, abra a embalagem e rode o eixo manualmente várias vezes, pelo menos de dois em dois meses.
Se a bomba for armazenada durante mais de seis meses antes de ser colocada em funcionamento, aplique um inibidor de corrosão adequado nas partes internas da bomba. Certifique-se de que o inibidor de corrosão utilizado não pode danificar as peças de borracha com as quais entra em contacto.
Restabeleça os fechos dos bocais e das aberturas da bomba para impedir a entrada de poeiras e corpos estranhos.

6 INSTALAÇÃO

6.1 ASPETOS GERAIS E PRECAUÇÕES

Certifique-se de que leu estas instruções antes de começar a trabalhar.

AVISO
Todas as ligações hidráulicas e elétricas devem ser efetuadas por técnicos especializados que cumpram os requisitos exigidos pelas diretivas em vigor no país de instalação.

Os técnicos especializados devem respeitar as normas e as diretivas do país de instalação no que diz respeito a:
- procedimentos de prevenção de acidentes e utilização dos equipamentos de proteção individual;
- escolha do local de instalação da bomba elétrica;
- ligação ao sistema hidráulico;
- ligação à rede elétrica.

AVISO
Utilize ferramentas de trabalho adequadas.

Retire o produto da embalagem. Antes de instalar a eletrobomba, convém verificar o movimento livre do eixo, retirando a tampa da ventoinha e atuando, com mãos e luvas, sobre a ventoinha

Não force o veio ou a ventoinha com alicates ou outras ferramentas para tentar desbloquear a bomba; em vez disso, procure a causa do bloqueio.

Terminada a verificação, volte a colocar a tampa da ventoinha na sua posição original.
A bomba elétrica pode conter uma pequena quantidade de líquido residual proveniente do ensaio. Para evitar contaminações do líquido do sistema, recomenda-se lavá-la ligeiramente com água limpa antes da instalação definitiva.

6.2 POSICIONAMENTO DA BOMBA ELÉTRICA

PERIGO
É proibido colocar a bomba elétrica em funcionamento em ambientes com uma atmosfera potencialmente explosiva e/ou na presença de poeiras explosivas.

PERIGO
No caso de instalação numa piscina, próximo de chafarizes de jardim ou locais semelhantes, a eletrobomba deve ser colocada num local onde não possam ocorrer inundações.

Quando a eletrobomba com grau de proteção IPX5 é instalada num ambiente que pode provocar a entrada de água através dos orifícios de descarga da condensação previstos na parte inferior do motor, estes devem ser fechados com tampões adequados.
Bomba elétrica destinada a ser instalada com o eixo do rotor na horizontal e os pés de apoio virados para baixo, em locais ventilados e protegidos das intempéries, com temperatura ambiente e elevação acima do nível do mar como indicado em "4.3 LIMITES DE UTILIZAÇÃO".
Se a eletrobomba for instalada no exterior, prepare uma cobertura adequada para proteger o motor da luz solar direta, da chuva e da neve, deixando espaço para a ventilação. Se o líquido a bombear for água, proteja a eletrobomba do gelo. Coloque a eletrobomba sobre uma superfície plana, se possível ligeiramente acima do nível do pavimento, o mais próximo possível da fonte do líquido e de forma que:
- em redor deve existir espaço livre suficiente para permitir realizar as operações de uso e manutenção em condições de segurança e com iluminação adequada.
- deve existir a possibilidade de recolher o líquido para o esvaziamento,
- não devem existir obstáculos ao fluxo regular do ar de arrefecimento deslocado pela ventoinha do motor e deve ser possível verificar a rotação,
- eventuais fugas de líquido ou outros eventos semelhantes não podem inundar o local de instalação ou submergir a própria eletrobomba,
- De uma forma geral, certifique-se de que uma fuga acidental prolongada de líquido não pode provocar danos a pessoas, animais ou objetos.

O instalador é totalmente responsável pela preparação da fundação, que deve ser efetuada em conformidade com as dimensões globais. A fundação deve estar nivelada e ser suficientemente pesada e rígida para suportar eventuais tensões. Se for metálica, deve ser pintada para evitar a corrosão. Deve ser dimensionada de modo a evitar o aparecimento de vibrações devido à ressonância. No caso de fundações de betão, é necessário garantir que este teve uma boa aderência e que está completamente seco antes de aplicar o produto.
A superfície de apoio deve estar perfeitamente plana e horizontal. Após o posicionamento da eletrobomba na fundação, é necessário verificar se está bem assente. Caso contrário, utilize calços adequados e verifique com um nível de bolha de ar. Fixe-a com cavilhas adequadas ou parafusos de expansão.

O funcionamento correto não pode ser garantido se a bomba elétrica for posicionada com um eixo inclinado de mais de 5°, muito menos se for colocada na vertical.

As setas impressas no corpo da bomba indicam a direção do fluxo através da bomba.

6.3 INSTALAÇÃO HIDRÁULICA

6.3.1 Requisitos das tubagens

AVISO
Utilize tubos, válvulas e acessórios adequados à pressão máxima de funcionamento. Caso contrário, a segurança não é garantida, uma vez que o sistema pode falhar.

Dimensione o diâmetro de modo que a velocidade do líquido não seja excessiva. A título indicativo, deve ser inferior a 2,5 m/s na aspiração e a 4 m/s na descarga.
Monte válvulas de corte em ambos os lados da bomba para evitar ter de esvaziar o sistema em caso de manutenção ou reparação.
Se os bocais da bomba forem do tipo roscado, insira uma junta de desmontagem em ambos os lados entre a válvula de corte e a bomba.
Para ligar as válvulas aos bocais da bomba, utilize secções cónicas com ângulo reduzido para evitar vórtices. O seu comprimento deve ser pelo menos 5 vezes superior à diferença de diâmetro. Em qualquer caso, o diâmetro das tubagens não deve ser inferior ao diâmetro dos bocais da bomba.
Antes de ligar as tubagens, certifique-se de que estão limpas internamente.
Quando instalar as tubagens, o corpo da bomba não deve ser sujeito a tensões por parte das mesmas. Fixe as tubagens de forma independente e, se necessário, monte juntas de expansão para evitar a transmissão de forças e vibrações excessivas (Fig.6.3).

AVISO
Instale juntas adequadas entre as ligações da bomba e as tubagens.

Certifique-se de que não aperta demasiado tubos e/ou junções dos bocais roscados para não danificar a bomba.

Para tubagens e bocais não roscados, certifique-se de que as juntas estão bem centradas entre as flanges.

6.3.2 Tubagem de aspiração

A tubagem de aspiração deve estar perfeitamente estanque e deve ter um curso que evite a formação de bolsas de ar.
Com a bomba acima do nível do líquido (instalação suspensa), a tubagem deve estar na direção ascendente. O eventual cone de junção deve ser excêntrico. Deve instalar-se uma válvula de pé, com filtro, que deve permanecer sempre submersa (Fig. 6.1).

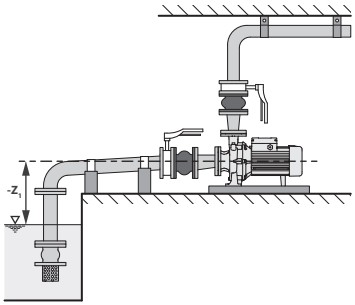


Fig. 6.1 *- Para detalhes ver página* ***433***

Com a bomba abaixo do nível do líquido (instalação subterrânea), a tubagem deve estar na direção descendente. Também neste caso, o cone de junção deve ser excêntrico mas invertido relativamente ao caso anterior (Fig. 6.2). Em ambas as instalações, deve ser inserida uma válvula de corte antes do cone de junção para facilitar as operações de manutenção e reparação.

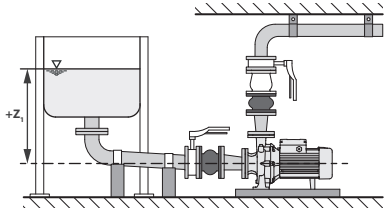


Fig. 6.2 *- Para detalhes ver página* ***433***

6.3.3 Tubagem de descarga

Em primeiro lugar, deve ser montado o eventual cone divergente. Em seguida, deve ser instalada uma válvula de corte para facilitar as operações de manutenção e reparação, mas que também pode ter uma função de regulação do desempenho. Recomenda-se a instalação de um medidor de pressão (transdutor ou manómetro) para controlar o funcionamento adequado da bomba.
No caso de instalação submersa, insira uma válvula de retenção entre o cone e a válvula de corte.

6.3.4 Proteção contra o "Golpe de ariete"

Para situações de elevado desnível geodésico, elevada velocidade do líquido na tubagem de descarga e elevado comprimento da mesma, no momento de paragem imprevista da eletrobomba, obtêm-se ondas de sobrepressão que podem ser intensas, definidas como "golpes de aríete". Para proteger a bomba, deve também montar-se a válvula de retenção de descarga no caso de instalações suspensas, com medidas que assegurem o seu fecho antes da válvula de pé

6.3.5 By-pass

PERIGO
A bomba não pode funcionar com a válvula de descarga fechada, exceto durante um curto período de tempo no arranque ou na fase de verificação.
O funcionamento prolongado com a descarga fechada provoca um aumento da temperatura e a formação de vapor, podendo provocar danos ou a explosão do corpo da bomba.

A válvula deve ser mantida aberta durante o funcionamento. Se existir o risco de a bomba funcionar com a válvula fechada, convém assegurar a circulação de uma quantidade mínima de líquido através da bomba, realizando um bypass ou uma drenagem para escoar. O caudal de recirculação deve ser de, pelo menos, 10% do caudal máximo indicado na chapa da bomba.

6.4 VERIFICAÇÃO DA CAPACIDADE DE ASPIRAÇÃO

Para garantir um funcionamento suave e silencioso, a bomba não deve ser obrigada a aspirar a partir de um nível demasiado baixo em relação à sua capacidade. Caso contrário, a bomba está sujeita à **cavitação com consequentes: queda de desempenho, ruído e danos.** A capacidade de aspiração da bomba é expressa através do termo: Altura líquida positiva na aspiração, conhecida como NPSH. O valor é obtido a partir das curvas de desempenho que se encontram no catálogo e no website (Ref. "1.2 RAZÃO SOCIAL E ENDEREÇO DO FABRICANTE").
Uma vez que é a pressão atmosférica que força um líquido a subir por um tubo onde se cria o vácuo, é deste valor partimos para verificar as condições de aspiração da bomba. Outros elementos que modificam estas condições são:

- temperatura e densidade diferentes do líquido;
- altura acima do nível do mar, para instalações abertas à atmosfera;
- pressão no circuito, para os sistemas fechados;
- perdas de carga na tubagem.

Ao indicar com Z_1 (em m) a diferença de nível entre a superfície livre do líquido e o eixo do bocal de aspiração da bomba, esta será adequada para evitar a cavitação se for respeitada a seguinte equação, tendo o cuidado de usar o sinal – quando a bomba for colocada acima do nível do líquido e o sinal + quando for colocada abaixo.

$$H_{pb} \pm Z_1 \geq NPSH + H_v + H_{r1} + 0.6$$

Onde:
H_{pb} = é a pressão barométrica no local de instalação (para os sistemas fechados, é a pressão do circuito), expressa em metros de coluna líquida;
H_v = é a pressão de vapor, expressa em metros de coluna líquida, à temperatura de funcionamento do líquido;
H_{r1} = quantidade de perdas de pressão na tubagem de aspiração [m];
0,6 = margem de segurança recomendada [m].
O termo $H_{pb} \pm Z_1$ deve ser sempre positivo.
Para a água, os valores de H_v e H_{pb} encontram-se em: "12.3 PRESSÃO DE VAPOR E PRESSÃO BAROMÉTRICA EM m DE COLUNA DE ÁGUA".

EXEMPLO
Instalações suspensas com: Z_1 = - 3,2 m
Perdas de pressão em aspiração ao caudal de referência: H_{r1} = 1,2 m
NPSH exigido pela bomba ao caudal de referência: NPSH = 3,6 m
Líquido: água termal a 40°C
Local de instalação a 500 m acima do nível do mar.
As tabelas da secção 12.3 mostram:
H_{pb} = 9,79 m

$H_v = 0{,}82$
Primeiro período:

$$H_{pb} \pm Z_1 = 9{,}79 - 3{,}2 = 6{,}59$$

Segundo período:

$$NPSH + H_v + H_{r1} + 0{,}6 = 3{,}6 + 0{,}82 + 1{,}2 + 0{,}6 = 6{,}22$$

A condição:

$$H_{pb} \pm Z_1 \geq NPSH + H_v + H_{r1} + 0.6$$

é respeitada e a bomba pode aspirar regularmente.
Sempre com o caudal de referência, as bombas com NPSH entre os 4,0 m e os 4,60 m poderiam cavitar, enquanto que as bombas com NPSH > 4,6 cavitariam seguramente.

6.5 REDUÇÃO DAS VIBRAÇÕES E DO RUÍDO

As vibrações e o ruído são gerados pelo motor, pela bomba e pelo fluxo nos tubos. O efeito no ambiente depende da montagem correta, do estado do resto do sistema e das características do próprio ambiente.
A redução das vibrações e do ruído obtém-se através de juntas de dilatação e de uma fundação de betão em "silent block" (Fig. 6.3).

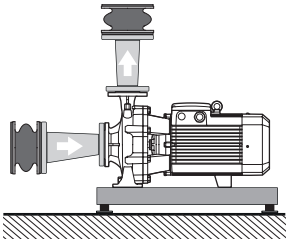


Fig. 6.3 *- Exemplo de instalação para reduzir vibrações e ruído*

As juntas de dilatação devem ser montadas entre a válvula de corte ou de retenção e o cone de ligação, se existir. Caso contrário, devem ser colocadas a uma distância mínima da bomba de 1,5 vezes o diâmetro do tubo para reduzir turbulências e perdas de pressão.
Note-se que a pressão no interior das juntas de dilatação gera um impulso em ambos os lados das tubagens. Preveja juntas com tirantes de retenção quando estes impulsos se tornarem excessivos (Fig. 6.4).

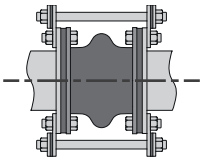


Fig. 6.4 *- Exemplo de junta de borracha com tirantes* de limitação

6.6 LIGAÇÃO ELÉTRICA

6.6.1 Linha de alimentação

Certifique-se de que a tensão e a frequência da linha de alimentação correspondem às indicadas na chapa da bomba.

PERIGO
Certifique-se de que a linha de alimentação está equipada com: ligação à terra em conformidade com as normas.

PERIGO
Se ainda não estiver presente, instale um sistema de proteção adequado contra contactos diretos e indiretos para evitar choques elétricos letais.

PERIGO
Certifique-se de que a linha de alimentação elétrica está equipada com um interruptor que desligue todos os pólos com uma distância dos contactos de, pelo menos, 3 mm e que preveja uma desconexão completa na condição de sobretensão de categoria III.

Certifique-se de que os condutores elétricos estão protegidos contra vibrações, choques e temperaturas excessivas.

6.6.2 Quadro elétrico

As bombas elétricas monofásicas com proteção térmica incorporada não precisam de ser ligadas a um quadro elétrico de comando.

PERIGO
A linha de alimentação de eletrobombas monofásicas, com proteção térmica incorporada, e utilizadas em piscinas, fontes exteriores, lagos de jardim e locais semelhantes, como proteção contra contactos indirectos, deve utilizar um disjuntor diferencial residual com uma corrente diferencial nominal de funcionamento não superior a 30mA.

As eletrobombas trifásicas e monofásicas sem proteção térmica incorporada devem ser ligadas a um quadro elétrico de comando, que deve conter:
- um dispositivo de proteção do motor, com rearme manual, cuja corrente de intervenção possa ser regulada em função da corrente nominal do próprio motor;
- um sistema contra o funcionamento a seco, ao qual possam ser ligados um pressostato, um flutuador, uma sonda de nível ou outros dispositivos adequados.

O quadro deve ser adequado aos valores nominais da eletrobomba.

No caso de motores trifásicos, é aconselhável adotar o quadro com proteção contra falhas de fase.

Calibre a proteção amperométrica para a corrente nominal.
Como proteção contra contactos diretos e indiretos, recomenda-se a utilização de um interruptor diferencial, com uma corrente diferencial de funcionamento nominal não superior a 30mA.
No caso de uma linha de alimentação fraca ou para eletrobombas de potência mais elevada (superior a 4 kW), é aconselhável adotar um quadro equipado com um sistema de arranque que reduza a corrente de arranque, tal como: arranque em estrela/triângulo, arranque suave ou outro.

6.6.3 Ligação dos cabos ao quadro

PERIGO
Em primeiro lugar, ligue e fixe o condutor de terra. Este deve ser o último a ser desligado em caso de desinstalação.

PERIGO
Mantenha o condutor de terra mais comprido do que os condutores de fase. Em caso de desligamento acidental dos condutores de fase, o condutor de terra deve ser o último a desligado.

Ligue e fixe os condutores de alimentação respeitando o esquema indicado na chapa de características ou na tampa da caixa de terminais.

AVISO
Não deixe cair anilhas, porcas ou outras peças metálicas na passagem interna dos cabos entre a caixa de terminais e o estator. Se isto acontecer, mande desmontar o motor num Centro de Assistência Autorizado para extrair as peças caídas.

Use os passa-cabos fornecidos de modo a manter o grau de proteção IP indicado na chapa de características.

6.7 ALIMENTAÇÃO COM CONVERSOR DE FREQUÊNCIA (INVERSOR)

As bombas elétricas com motor trifásico podem ser ligadas a um conversor de frequência para a regulação da velocidade de rotação.
Para evitar uma degradação excessiva do desempenho, a frequência mínima de funcionamento não deve descer abaixo de 60% da frequência nominal do motor. Além disso, deve respeitar-se as seguintes recomendações:

A corrente consumida pelo motor não deve exceder a corrente indicada na chapa de características à tensão e frequência nominais.

A proteção contra sobrecargas deve ser de tipo rápido e a sua regulação não deve exceder em mais de 15% a corrente nominal indicada na chapa de características.

A frequência pode variar continuamente desde o valor mínimo até à frequência nominal do motor, mas não para além disso.

A rampa de arranque deve durar pelo menos 1 segundo do ponto de paragem ao valor mínimo de frequência.

Nos arranques seguintes, aguarde pelo menos 1 minuto antes de voltar a ligar o motor.

Limite absolutamente os picos de tensão que ocorrem durante o funcionamento com o conversor de frequência nos valores indicados na norma EN 60034 (pico de 1000 V com gradiente máximo de 500 V/µs)

Tenha ainda em conta que:
- com cabos de ligação entre o conversor de frequência e o motor comprimento superior a 15 m, recomenda-se a instalação de filtros adicionais, que devem ser selecionados em conjunto com o fabricante do conversor e colocados à saída do mesmo;
- ao dimensionar o cabo, tenha em consideração a queda de tensão devido aos filtros, se instalados
- se for possível selecionar a frequência de modulação, adote uma baixa frequência (4 ÷ 8 kHlz);
- são preferíveis os conversores que permitem que a relação tensão/frequência seja mantida constante e igual à resultante dos valores nominais presentes na chapa de características.

7 COLOCAÇÃO EM FUNCIONAMENTO E REGULAÇÃO

7.1 VERIFICAÇÕES PRELIMINARES

AVISO
Antes de colocar a bomba elétrica em funcionamento, certifique-se de que foi corretamente instalada e ligada à rede elétrica.

Certifique-se de que as partes móveis estão protegidas e que a bomba elétrica não foi danificada durante a instalação.

Certifique-se também de que as tubagens foram cuidadosamente limpas, enxaguadas e cheias com líquido limpo. Não utilize a bomba para lavar as tubagens, uma vez que não foi concebida para movimentar líquidos contendo partículas sólidas, tais como fragmentos de tubo ou juntas e resíduos de soldadura.
A garantia não cobre danos provocados pela lavagem do sistema por meio da bomba.
Se for necessário, insira um filtro especial para intercetar as partículas sólidas antes de passarem pela bomba.

7.2 ESCORVA

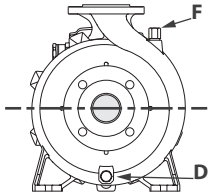
Evite o funcionamento a seco, mesmo que apenas para efeitos de ensaio.

O funcionamento em seco da bomba pode causar danos no empanque mecânico.

7.2.1 Sistemas com o nível de líquido abaixo do bocal de aspiração da bomba (em altura).

Sistema com válvula de pé.
Tanto o tubo de aspiração como a bomba devem ser enchidos com fluido para o arranque (Fig. 7.1).
- Feche a válvula de corte na descarga e abra a válvula de corte no tubo de aspiração.
- Retire o tampão de enchimento F.
- Verta o líquido no furo até transbordar, certificando-se de que o tubo de aspiração e a bomba estão completamente cheios.
- Volte a colocar e aperte o tampão de enchimento F.

Sistema aberto sem válvula de pé.
- Feche a válvula de corte no lado da descarga.
- Certifique-se de que o tampão de descarga D está bem apertado.
- Abra completamente a eventual válvula de corte no lado de aspiração.
- Retire o tampão de enchimento F e ligue o corpo da bomba a uma bomba de escorva (manual ou elétrica), interpondo uma válvula de corte.
- Depois de abrir a válvula, escorve o tubo de aspiração até que o líquido saia pelo lado de descarga da bomba de escorva.
- Feche a válvula e pare a bomba de escorva, se for elétrica.



***F** = Tampão de enchimento*
***D** = tampão de descarga*

Fig. 7.1

7.2.2 Instalações com o nível de líquido acima do bocal de aspiração da bomba (subterrâneas).

- Feche a válvula de corte na descarga.
- Desenrosque quase completamente o tampão de enchimento F e abra a válvula de corte no tubo de aspiração até que o líquido saia pela rosca.
- Volte a enroscar e aperte o tampão de enchimento F.

7.3 ARRANQUE E REGULAÇÃO

Se ainda não o tiver feito durante a escorva, abra completamente a válvula de corte na aspiração, enquanto a válvula de descarga é colocada na posição quase fechada.
Com alimentação trifásica, ligue brevemente e certifique-se de que o sentido de rotação corresponde ao indicado pelas setas no corpo da bomba ou na tampa da ventoinha: **no sentido dos ponteiros do relógio quando se olha para o motor pelo lado da ventoinha**. Se isso não acontecer, desligue a alimentação elétrica e inverta as ligações de duas fases entre si. Em seguida, repita a verificação.
Ligue a bomba e:

- Abra lentamente a válvula de corte de modo a encher progressivamente os tubos do circuito de descarga, se estiverem vazios.
  Em caso de instalação suspensa, pode ser necessário aguardar alguns minutos para que a água saia pelo bocal de saída.
- Prossiga até a válvula estar completamente aberta.
- Deixe a bomba funcionar durante alguns minutos e, em seguida, volte a fechar completamente a válvula de descarga durante o tempo necessário para ler a pressão num manómetro situado na descarga.
- Compare o valor lido com o Hmax indicado na chapa de características, tendo em conta as condições de pressão de aspiração. Se o valor for significativamente inferior, pare a bomba e repita a escorva.
- Uma vez reaberta a válvula, certifique-se de que a bomba está a funcionar no seu intervalo de funcionamento. Em particular, verifique a carga no motor medindo a corrente absorvida e compare-a com a corrente nominal indicada na chapa de características da eletrobomba. Em caso de sobrecarga, feche lentamente a válvula de corte de descarga até que a corrente absorvida desça abaixo do valor nominal, ou verifique se os eventuais pressostatos disparam.
- Se se verificarem quedas/oscilações de pressão ou de caudal durante as verificações, pare a bomba e repita a escorva.

Certifique-se de que o funcionamento do sistema não exige que a eletrobomba arranque mais de 20 vezes numa hora; caso contrário, atue sobre as regulações do próprio sistema ou aplique um arranque suave.

Um numero excessivo de arranques por hora pode levar ao sobreaquecimento do motor com o risco de curto-circuito.

AVISO
A bomba elétrica monofásica com proteção térmica incorporada pode reiniciar subitamente depois de arrefecer.

Nas condições de funcionamento previstas, a bomba deve funcionar silenciosamente e sem problemas, caso contrário, consulte o parágrafo: "10 RESOLUÇÃO DE AVARIAS E SOLUÇÕES".
É aconselhável anotar os dados recolhidos no primeiro arranque num "diário de manutenção" para poder compará-los no futuro.

7.4 RODAGEM DO EMPANQUE MECÂNICO

As faces do empanque mecânico são lubrificadas pelo líquido bombeado, o que significa que podem ocorrer algumas fugas do empanque mecânico. Se a bomba for colocada em funcionamento pela primeira vez ou se for instalada um novo empanque mecânico, é necessário um certo período de rodagem para que as fugas sejam reduzidas ao mínimo.
Em condições normais, a fuga de líquido é tão pequena que evapora por completo, pelo que não é detetada qualquer fuga.
Com líquidos que evaporam a altas temperaturas, pode ver visíveis algumas gotas, mas isso não é sinal de falha do empanque mecânico.

8 PARAGEM E IMOBILIZAÇÕES

8.1 PARAGEM

A bomba elétrica deve ser parada sempre que se verificarem anomalias de funcionamento (Ref."10 RESOLUÇÃO DE AVARIAS E SOLUÇÕES").

- Feche gradualmente a válvula de corte no lado de saída para reduzir gradualmente o fluxo de líquido e evitar as sobrecargas devido a golpes de aríete.
- Desligue a alimentação elétrica e certifique-se de que o motor pára.
- Abra a válvula lentamente e certifique-se de que o motor permanece parado para confirmar que a válvula de retenção está apertada.

Nos sistemas que utilizam líquidos muito quentes ou muito frios, aguarde que o corpo da bomba atinja a temperatura ambiente antes de entrar em contacto com a bomba elétrica.

8.2 IMOBILIZAÇÃO POR PERÍODOS PROLONGADOS

Feche completamente a válvula de corte do lado da descarga e também a válvula de corte do lado da aspiração.
De três em três meses, rode o veio manualmente várias vezes.
Se a bomba permanecer inativa durante muito tempo e houver perigo de congelamento, é necessário esvaziar completamente o corpo da bomba através do tampão de descarga D da Fig.7.
A necessidade de esvaziamento completo da bomba pode também ocorrer quando o líquido bombeado é agressivo, tendendo a cristalizar ou a deixar depósitos. Nestes casos, se possível, a bomba deve funcionar brevemente com água limpa antes de parar. Em alternativa, após o esvaziamento, efetue uma lavagem deitando água limpa através do orifício de entrada e, em seguida, deixe-a sair pelo orifício de descarga.
Não feche o tampão de descarga até que a bomba seja novamente utilizada.
Antes de reiniciar a bomba elétrica após um longo período de inatividade, certifique-se de que o eixo roda sem impedimentos e, em seguida, prossiga conforme descrito em "7.2 ESCORVA" e "7.3 ARRANQUE E REGULAÇÃO".
Caso a bomba seja removida do sistema e armazenada, proceda como descrito na secção "5.4 ARMAZENAMENTO APÓS A ENTREGA".

9 MANUTENÇÃO E VERIFICAÇÕES

9.1 PRECAUÇÕES DE SEGURANÇA

AVISO
Cumpra sempre as indicações no parágrafo:
"2.4 PRESCRIÇÕES GERAIS DE SEGURANÇA"

AVISO
As operações de manutenção e resolução de avarias e soluções devem ser realizadas exclusivamente por técnicos especializados que cumpram os requisitos exigidos pelas diretivas em vigor. Estes devem igualmente respeitar os procedimentos de prevenção de acidentes previstos nas diretivas acima referidas

AVISO
Use sempre os equipamentos de proteção individual e utilize ferramentas de trabalho adequadas

Durante a manutenção, deve ter-se especial cuidado para não introduzir ou deixar entrar corpos estranhos, mesmo pequenos, que possam causar avarias ou danificar a eletrobomba.

AVISO

Utilize peças sobresselentes originais para evitar a anulação da garantia. Para além disso, a Pedrollo S.p.A. não se responsabiliza por danos pessoais ou materiais resultantes da utilização de peças sobresselentes não originais

AVISO

Respeite as instruções para se dirigir ao Centro de Assistência Autorizado, caso contrário a garantia será anulada. Além disso, a Pedrollo S.p.A. não se responsabiliza por danos a pessoas ou bens resultantes de intervenções de manutenção ou de resolução de avarias não realizadas pelo centro acima indicado

9.2 VERIFICAÇÕES PERIÓDICAS

No funcionamento normal, é aconselhável efetuar as seguintes verificações periódicas na eletrobomba, a fim de detetar eventuais anomalias:
- verificação do consumo de corrente,
- verificação da pressão com saída fechada,
- verificação da ausência de fugas do empanque mecânico,
- verificação da ausência de ruído e vibrações anómalas.

Mantenha a bomba e as suas imediações limpas para detetar imediatamente eventuais fugas.
Em caso de anomalias, solicite a rápida intervenção de um técnico especializado.
É aconselhável adicionar os dados recolhidos no "diário de manutenção" para poder compará-los com os dados anteriores e os do primeiro arranque. A partir da evolução dos valores é possível reconhecer, em tempo útil, anomalias que possam exigir trabalhos de manutenção.

9.3 MANUTENÇÃO DE ROTINA

A bomba elétrica não necessita de manutenção de rotina, desde que se tomem as precauções descritas neste manual.
No entanto, a fim de identificar a necessidade de trabalhos de manutenção extraordinários numa fase precoce, recomenda-se que sejam efetuados os seguintes testes para uma utilização não severa.
Várias vezes por ano, ou em caso de necessidade ou de dúvida, efetue uma verificação periódica como acima descrito.
A cada 4000 horas de funcionamento ou anualmente, quando for atingido o primeiro dos dois limites:
- Verifique se existem fugas de líquido do sistema.
- Verifique o aperto dos parafusos e das cavilhas das tubagens.
- Meça a pressão com caudal zero: o valor não deve ser inferior a 85% do valor medido no primeiro arranque.
- Com a bomba parada mas o motor ainda quente, depois de desligar a alimentação elétrica, meça a resistência do isolamento. Deve ser superior a 0,5 MΩ para a alimentação de rede e superior a 1 MΩ para a alimentação do inversor.
- Certifique-se de que a caixa de terminais do motor não apresenta sinais de sobreaquecimento e descargas elétricas.
- Limpe o motor e a respetiva ventoinha de arrefecimento.

Pode ser necessário aumentar a frequência das verificações em caso de utilização intensiva da eletrobomba.
Quando surgirem problemas, passe para a manutenção extraordinária.

9.4 MANUTENÇÃO EXTRAORDINÁRIA

A manutenção extraordinária da eletrobomba deve ser confiada ao nosso Centro de Assistência Autorizado.
Se não for por avarias imprevistas, a necessidade de uma intervenção de manutenção extraordinária deve-se ao facto de se atingir um determinado número de horas de trabalho, o que determina um certo estado de desgaste geral, mais ou menos intenso, consoante o tipo de fluido e as condições de utilização.
As peças que, pela sua natureza, estão sujeitas a desgaste (Ref. 1.3) são:
- Empanque mecânico
- Rolamentos
- Condensador (modelos monofásicos)

9.5 PLANO DE MANUTENÇÃO

Nos casos em que, devido às condições severas de utilização ou à importância crítica do serviço para o qual a eletrobomba é utilizada, pode acordar-se um plano de manutenção programada com um dos nossos Centros de Assistência Autorizados, de modo que, com um mínimo de despesas e um tempo de imobilização reduzido, se possa garantir um funcionamento sem problemas, evitando reparações demoradas e dispendiosas.
Plano indicativo para utilizações não particularmente intensas.
A cada 12000 horas de funcionamento ou de 3 em 3 anos, quando for atingido o primeiro dos dois limites,
- substituição do empanque mecânico,
- substituição dos O-rings e/ou das juntas do corpo da bomba.

A cada 24 000 horas de funcionamento ou de 6 em 6 anos, consoante o que ocorrer primeiro:
- substituição dos rolamentos do motor,
- substituição do condensador do motor se for monofásico

9.6 MEDIÇÃO DA RESISTÊNCIA DE ISOLAMENTO

Nas extremidades do cabo de alimentação, entre o condutor de terra e, em sequência, cada uma das fases, ligue um instrumento capaz de aplicar uma tensão de 500 Vdc durante 1 minuto. Se necessário, retire os condutores da régua de terminais do quadro, anotando a sua posição, de modo a poder ligá-los novamente na mesma ordem.
Em caso de resultado negativo, repita a operação na caixa de terminais do motor, desligando previamente as extremidades do cabo de alimentação.
Isto serve para identificar se o defeito de isolamento diz respeito ao motor ou ao cabo de ligação

9.7 PEÇAS SOBRESSELENTES

Para solicitar peças sobresselentes, dirija-se ao seu revendedor ou ao Centro de assistência autorizado local

10 RESOLUÇÃO DE AVARIAS E SOLUÇÕES

10.1 PREFÁCIO

AVISO

Respeite sempre as instruções de segurança indicadas nos parágrafos: "2.4 PRESCRIÇÕES GERAIS DE SEGURANÇA" ; "9 MANUTENÇÃO E VERIFICAÇÕES"

AVISO

Se não for possível eliminar uma avaria ou em situações não abrangidas, contacte o Centro de Assistência Autorizado local

As operações que devem ser efetuadas por um Centro de Assistência Autorizado estão assinaladas com: "**(ASC)**"

10.2 TABELAS DE RESOLUÇÃO DE AVARIAS E SOLUÇÕES

INCONVENIENTE	CAUSA PROVÁVEL	SOLUÇÃO
O motor não arranca e não gera ruído	Ligações elétricas soltas ou oxidadas	Limpe e restabeleça as ligações.
	Falta de tensão (em todas as fases)	Verifique o quadro com as respetivas proteções e/ou a parte a montante. Verifique os fusíveis e substitua-os se estiverem queimados.
	Disparo da proteção térmica	Reative a proteção térmica. Se estiver incorporada, aguarde que o motor arrefeça.
	Intervenção do dispositivo contra o funcionamento a seco	Verifique o nível do reservatório de aspiração ou a pressão da rede.
	Motor avariado	Repare ou substitua o motor **(ASC).**
O motor não arranca mas gera ruído	Alimentação elétrica inadequada	Certifique-se de que a tensão e a frequência correspondem ao que está indicado na chapa de características da eletrobomba.
	Ligações elétricas soltas ou oxidadas	Limpe e restabeleça as ligações.
	Motor monofásico com condensador avariado	Substitua o condensador.
	Enrolamento com uma ou duas fases interrompidas	Repare ou substitua a caixa do motor com estator **(ASC).**
	Falha de fase (motores trifásicos)	Verifique a alimentação elétrica e restabeleça a fase em falta.
	Eixo bloqueado	Certifique-se de que o eixo roda livremente, caso contrário, consulte a secção "Bomba bloqueada".
Disparo do interruptor de corrente diferencial	O motor tem fugas	Meça o isolamento à terra. Se for insuficiente, repare o motor ou substitua a caixa do motor com estator **(ASC).**
	Cabo de alimentação danificado	Verifique o cabo e substitua-o se necessário.
	Interruptor diferencial inadequado	Verifique o tipo de diferencial e substitua-o se necessário.
Bomba bloqueada	Período de inatividade prolongado	Desbloqueie a bomba acionando manualmente a ventoinha do motor.
	Falha de fase (motores trifásicos)	Verifique a alimentação elétrica e restabeleça a fase em falta.
	Entrada de grandes sólidos no impulsor	Abra a bomba e retire os corpos sólidos do impulsor **(ASC).**
	Rolamentos bloqueados	Substitua os rolamentos **(ASC).**
O motor funciona com dificuldade	Tensão de alimentação insuficiente	Atue na linha a montante do quadro elétrico. Certifique-se de que o esquema de ligação foi respeitado.
	Raspagens entre partes móveis e fixas	Abra a bomba e elimine as causas da raspagem **(ASC).**
	Rolamentos deteriorados	Substitua os rolamentos **(ASC).**

INCONVENIENTE	CAUSA PROVÁVEL	SOLUÇÃO
A proteção térmica ou os fusíveis disparam imediatamente após o arranque	Falha de fase (motores trifásicos)	Verifique a alimentação elétrica e restabeleça a fase em falta.
	Cabo de alimentação danificado	Verifique o cabo e substitua-o se necessário.
	Contactos de proteção deteriorados ou sujos	Limpe e restaure os contactos ou substitua a proteção, se necessário.
	Valores de disparo da proteção ou fusíveis inadequados para a corrente do motor	Verifique os valores dos componentes, altere-os ou substitua-os, se necessário.
	O motor elétrico está em curto-circuito	Meça o isolamento do motor. Se insuficiente, substitua a caixa do motor pelo estator **(ASC).**
	Exigência excessiva de binário mecânico	Certifique-se de que o eixo roda livremente, caso contrário, consulte a secção "O motor roda com dificuldade".
A proteção térmica ou os fusíveis disparam após alguns minutos e/ou com demasiada frequência. O motor aquece excessivamente Elevado consumo de corrente	Valores de disparo da proteção não adequados à corrente do motor	Verifique os valores: altere-os ou substitua o componente, se necessário.
	Tensão de alimentação inadequada ou desequilibrada	Assegure tensão dentro dos limites de funcionamento do motor e equilibrada nas três fases.
	A bomba funciona acima do caudal máximo, na zona de sobrecarga	Reduza o caudal necessário dentro do intervalo de caudal indicado na chapa de características da bomba.
	A viscosidade e/ou densidade do líquido bombeado são superiores às utilizadas na fase de seleção	Reduza o caudal atuando na válvula de descarga ou contacte o revendedor ou o Centro de assistência autorizado local.
	Exigência excessiva de binário mecânico	Certifique-se de que o eixo roda livremente, caso contrário, consulte a secção "O motor roda com dificuldade".
	Temperatura ambiente demasiado elevada e/ou exposição direta ao sol	Ventile adequadamente o ambiente de instalação da bomba elétrica, proteja dos raios solares.
	Número de arranques demasiado elevado	Atue no sistema para reduzir as intervenções da bomba.
	Ventoinha de arrefecimento obstruída ou danificada	Limpe ou substitua a ventoinha de arrefecimento.
	Motor deteriorado	Repare ou substitua o motor **(ASC).**
	Se presente, conversor de frequência (Inversor) calibrado incorretamente	Consulte o manual de instruções do conversor de frequência.

Continua ►

INCONVENIENTE	CAUSA PROVÁVEL	SOLUÇÃO
A bomba elétrica funciona, mas o caudal é baixo ou nulo	Sentido de rotação errado do motor trifásico	Inverta a posição de duas fases na caixa de terminais do motor ou no quadro elétrico de comando.
	O motor funciona com dificuldade	Consulte a secção específica.
	A bomba não foi corretamente escorvada	Repita o enchimento da bomba e da tubagem de aspiração como indicado em "7.2 ESCORVA".
	Desnível de aspiração demasiado elevado	Consulte o parágrafo "6.4 VERIFICAÇÃO DA CAPACIDADE DE ASPIRAÇÃO".
	Tubo de aspiração com diâmetro insuficiente ou comprimento demasiado elevado	Substitua o tubo de aspiração e respetivos componentes por um de maior diâmetro.
	Contrapressão demasiado elevada	Reduza a pressão do sistema de acordo com a curva caraterística da bomba.
	Válvula de pé ou válvula de não retorno bloqueada na posição fechada ou parcialmente fechada	Desbloqueie a válvula ou substitua-a, se necessário.
	Tubagens ou componentes obstruídos	Retire as obstruções.
A eletrobomba não permanece escorvada	A tubagem de aspiração permite a entrada de ar devido a vedações defeituosas	Verifique cuidadosamente a tubagem e respetivos componentes, aperte os parafusos e repita a escorva.
	A bomba aspira ar devido ao facto de o nível de líquido estar demasiado baixo no reservatório	Aumente o nível do líquido de aspiração e mantenha-o o mais constante possível.
	A contra-inclinação e a conformação do tubo de aspiração favorecem a formação de bolsas de ar	Corrija a inclinação do tubo de aspiração e elimine as zonas cegas.
A bomba elétrica funciona em marcha-atrás quando desligada	Fuga do tubo de aspiração com a entrada de ar	Elimine o inconveniente.
	A válvula de pé não fecha	Repare ou substitua a válvula de pé.
	Válvula de retenção que não fecha	Repare ou substitua a válvula de não retorno.
A bomba elétrica vibra com um funcionamento ruidoso	Afrouxamento dos parafusos de fixação ou das tubagens	Volte a apertar as peças soltas.
	Bomba em cavitação	Reduza o caudal fechando parcialmente a válvula de corte no lado da descarga. Se o problema persistir, consulte o parágrafo "6.4 VERIFICAÇÃO DA CAPACIDADE DE ASPIRAÇÃO".
	Presença de ar na bomba ou na tubagem de aspiração	Ventile a bomba abrindo ligeiramente o tampão de abastecimento.
	A bomba aspira ar devido ao facto de o nível de líquido estar demasiado baixo no reservatório	Aumente o nível do líquido de aspiração e mantenha-o o mais constante possível.
	Presença de corpos estranhos no interior	Retire os corpos estranhos **(ASC).**
	Rolamentos do motor gastos	Substitua os rolamentos **(ASC).**
	Ventoinha do motor defeituosa	Substitua a ventoinha.
	Se presente, conversor de frequência calibrado incorretamente	Consulte o manual de instruções do conversor de frequência.
	Falta de amortecedores de vibrações	Consulte o parágrafo "6.5 REDUÇÃO DAS VIBRAÇÕES E DO RUÍDO".

INCONVENIENTE	CAUSA PROVÁVEL	SOLUÇÃO
A bomba elétrica arranca com demasiada frequência (arranque/paragem automática)	Depósito de expansão descarregado ou avariado	Pré-carregue ou substitua o depósito de expansão.
	Vaso de expansão subdimensionado ou ausente	Substitua o reservatório de expansão por um maior ou adicione um.
	Válvula de pé ou válvula de não retorno bloqueada na posição fechada ou parcialmente fechada	Desbloqueie a válvula ou substitua-a, se necessário.
	Dispositivo de arranque (pressóstato, sensor, etc.) regulado incorretamente ou avariado	Regule o dispositivo ou substitua-o, se necessário.
	Bomba elétrica sobredimensionada	Reduza o caudal atuando na válvula de descarga ou contacte o revendedor ou o Centro de assistência autorizado local.
A bomba elétrica nunca pára (arranque/paragem automática)	O caudal efetivo necessário é superior ao previsto	Reduza o caudal necessário.
	A bomba elétrica funciona, mas o caudal é baixo ou nulo	Consulte a secção específica.
	Tubagens, válvulas ou filtro obstruídos por impurezas	Volte a limpar as impurezas.
	Dispositivo de arranque (pressóstato, sensor, etc.) regulado incorretamente ou avariado	Regule o dispositivo ou substitua-o, se necessário.
	Fugas da tubagem de descarga	Repare a tubagem.
A bomba perde líquido pelo eixo	Empanque mecânico gasto ou defeituoso	Substitua o empanque mecânico e, se necessário, adote um com faces deslizantes mais duras **(ASC).**
	Empanque mecânico partido devido a choque térmico	Substitua o empanque mecânico e verifique o sistema de proteção contra funcionamento a seco **(ASC).**
	Empanque mecânico colado ou danificado devido a incompatibilidade com o líquido	Substitua o empanque mecânico por um compatível com o líquido bombeado **(ASC).**

11 ELIMINAÇÃO

11.1 INDICAÇÕES GERAIS

AVISO
A demolição da eletrobomba deve ser confiada a empresas autorizadas e especializadas na identificação e desmantelamento dos diferentes tipos de materiais (ferro fundido, aço, cobre, plástico, etc.)

ATENÇÃO
Não disperse os elementos poluentes (líquidos nocivos, óleos, gorduras, etc.) no ambiente.

Para a eliminação, deve seguir-se as normas e leis em vigor nos países onde esta ocorre, bem como as leis internacionais para a proteção do ambiente

11.2 DIRETIVA EUROPEIA 2012/19/UE (REEE)

O símbolo do contentor de lixo barrado com uma cruz no produto indica que este deve ser eliminado separadamente do lixo doméstico no final da sua vida útil. entregando-o num ponto de recolha designado pelas autoridades locais para a eliminação ou contactando o revendedor local.
O produto não é potencialmente perigoso para a saúde humana e para o ambiente, uma vez que não contém quaisquer substâncias nocivas de acordo com a Diretiva 2011/65/UE (RoHS), mas se for abandonado no ambiente terá um impacto negativo no ecossistema.

12.1 FATOR DE CORREÇÃO DA POTÊNCIA DO MOTOR

Fator de correção KHT da potência nominal do motor em função da temperatura ambiente e da altitude do local de instalação.

ALTITUDE	TEMPERATURA DO AR DE ARREFECIMENTO					
m s.l.m.	<30 °C	30÷40 °C	45 °C	50 °C	55 °C	60 °C
< 1000	1,06	1,00	0,96	0.92	0,87	0,82
1500	1,03	0,97	0,93	0,89	0,84	0.80
2000	1,00	0,94	0,90	0,86	0,82	0,77
2500	0,95	0,90	0,86	0,83	0,78	0,74
3000	0,91	0,86	0,83	0,79	0,75	0,71
3500	0,87	0,82	0,79	0,75	0,71	0,67
4000	0,82	0,77	0,74	0,71	0,67	0,63

12.2 DADOS SOBRE O RUÍDO AÉREO

BOMBAS	MOTOR	50 Hz		60 Hz	
	kW	LpA [dB]	LwA[dB]	LpA[dB]	LwA [dB]
F4, F4-I	0,37 ÷ 0,55	50	59	52	61
	0,75 ÷ 1,5	54	63,5	57	66,5
	2,2 ÷ 3	60	69,5	63	72,5
	4 ÷ 9,2	66	76	68	78
HF, CP, 2CP, TURBO F, F-I	1,1 ÷ 1,5	64	73	68	77
	2,2 ÷ 3	66	75	70	79
	4 ÷ 7,5	70	79,5	75	84,5
	9,2 ÷ 22	75	85	80	90
	30 ÷ 45	82	93	86	97
	55 ÷ 75	82	93	86	97

- LpA = Nível médio de pressão sonora a uma distância de 1 m da eletrobomba
- LwA = Nível de potência sonora
- Tolerância = ± 2 .5 dB

12.3 PRESSÃO DE VAPOR E PRESSÃO BAROMÉTRICA EM m DE COLUNA DE ÁGUA

Pressão do vapor de água Hv em metros de coluna de líquido

Temperatura da água	°C	4	10	20	30	35	40	45	50
Densidade	kg/m³	1000,0	999,6	998,2	995,7	993,9	992,2	990,2	988,0
Pressão de vapor	Pa	813	1227	2337	4241	5621	7374	9581	12334
Pressão de vapor Hv	m.c.a.	0,09	0,14	0,26	0,47	0,62	0,82	1,06	1,37
Temperatura da água	°C	55	60	65	70	75	80	85	90
Densidade	kg/m³	985,7	983,2	980,6	977,8	974,8	971,8	968,6	965,3
Pressão de vapor	Pa	15740	19920	25010	31160	38550	47360	57800	70110
Pressão de vapor Hv	m.c.a.	1,76	2,23	2,81	3,51	4,35	5,36	6,57	7,99

Pressão barométrica em metros de coluna de água a várias temperaturas

ALTITUDE	PRESSÃO BAROMÉTRICA Hpb									
ms.l.m.	hPa	m.c.a. a várias temperaturas da água								
		0 °C	10 °C	20 °C	30 °C	40 °C	50 °C	60 °C	70 °C	80 °C	90 °C
0	1013	10,33	10,33	10,35	10,37	10,41	10,46	10,51	10,56	10,63	10,70
500	952	9,71	9,71	9,73	9,75	9,79	9,83	9,88	9,93	9,99	10,06
1000	895	9,13	9,13	9,14	9,17	9,20	9,24	9,28	9,33	9,39	9,46
1500	841	8,58	8,58	8,60	8,62	8,65	8,68	8,73	8,77	8,83	8,89
2000	791	8,07	8,07	8,08	8,10	8,13	8,16	8,20	8,25	8,30	8,35
2500	743	7,58	7,58	7,59	7,61	7,64	7,67	7,71	7,75	7,80	7,85
3000	699	7,13	7,13	7,14	7,16	7,18	7,21	7,25	7,29	7,33	7,38
3500	657	6,70	6,70	6,71	6,73	6,75	6,78	6,81	6,85	6,89	6,94
4000	617	6,30	6,30	6,31	6,32	6,35	6,37	6,40	6,44	6,48	6,52

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

1 ΓΕΝΙΚΕΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ 98
1.1 ΣΚΟΠΟΣ ΤΟΥ ΕΓΧΕΙΡΙΔΙΟΥ 98
1.2 ΕΠΩΝΥΜΙΑ ΚΑΙ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΟΥ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΗ..... 98
1.3 ΕΓΓΥΗΣΗ..... 98

2 ΑΣΦΑΛΕΙΑ 98
2.1 ΟΡΟΙ ΚΑΙ ΣΥΜΒΟΛΑ 98
2.2 ΕΞΕΙΔΙΚΕΥΜΕΝΟ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ 98
2.3 ΜΗ ΕΜΠΕΙΡΟΙ ΧΡΗΣΤΕΣ 99
2.4 ΓΕΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ..... 99
2.5 ΜΕΤΡΑ ΠΡΟΛΗΨΗΣ ΤΟΥ ΧΡΗΣΤΗ..... 99
2.6 ΥΠΟΛΕΙΠΟΜΕΝΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ 99

3 ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΟΥ ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ..... 99
3.1 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ 99
3.2 ΠΙΝΑΚΙΔΑ ΟΝΟΜΑΣΤΙΚΩΝ ΤΙΜΩΝ 100

4 ΧΡΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΟΡΙΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ 100
4.1 ΠΡΟΒΛΕΠΟΜΕΝΗ ΧΡΗΣΗ 100
4.2 ΑΚΑΤΑΛΛΗΛΗ ΧΡΗΣΗ..... 100
4.3 ΌΡΙΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ 100
4.4 ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΓΙΑ ΤΟΝ ΑΕΡΟΦΕΡΤΟ ΑΚΟΥΣΤΙΚΟ ΘΟΡΥΒΟ 101
4.5 ΕΔΙΚΟΙ ΌΡΟΙ ΚΑΙ ΧΡΗΣΕΙΣ..... 101

5 ΠΑΡΑΛΑΒΗ ΚΑΙ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ 101
5.1 ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗ ΤΟΥ ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ..... 101
5.2 ΑΠΟΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑ ΤΟΥ ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ..... 101
5.3 ΧΕΙΡΙΣΜΟΣ..... 101
5.4 ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΠΑΡΑΛΑΒΗ..... 101

6 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ 102
6.1 ΓΕΝΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΤΡΑ ΠΡΟΦΥΛΑΞΗΣ..... 102
6.2 ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΤΗΣ ΗΛΕΚΤΡΟΑΝΤΛΙΑΣ..... 102
6.3 ΥΔΡΑΥΛΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ..... 102
6.3.1 Απαιτήσεις σωληνώσεων 102
6.3.2 Σωλήνωση αναρρόφησης..... 103
6.3.3 Αγωγός κατάθλιψης 103
6.3.4 Προστασία από «υδραυλικό πλήγμα»..... 103
6.3.5 By-pass..... 103
6.4 ΕΠΑΛΗΘΕΥΣΗ ΤΗΣ ΧΩΡΗΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΑΝΑΡΡΟΦΗΣΗΣ..... 103
6.5 ΜΕΙΩΣΗ ΤΩΝ ΔΟΝΗΣΕΩΝ ΚΑΙ ΤΟΥ ΘΟΡΥΒΟΥ 104
6.6 ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΣΥΝΔΕΣΗ 104
6.6.1 Γραμμή παροχής 104
6.6.2 Ηλεκτρικός πίνακας..... 104
6.6.3 Σύνδεση των καλωδίων στον πίνακα 104
6.7 ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑ ΜΕ ΜΕΤΑΤΡΟΠΕΑ ΣΥΧΝΟΤΗΤΑΣ (INVERTER)..... 105

7 ΘΕΣΗ ΣΕ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΚΑΙ ΡΥΘΜΙΣΗ 105
7.1 ΠΡΟΚΑΤΑΡΚΤΙΚΟΙ ΈΛΕΓΧΟΙ 105
7.2 ΑΡΧΙΚΗ ΠΛΗΡΩΣΗ..... 105
7.2.1 Συστήματα με τη στάθμη υγρού κάτω από το στόμιο αναρρόφησης της αντλίας (πάνω από το τοίχωμα καθόδου). 105
7.2.2 Συστήματα με τη στάθμη υγρού πάνω από το στόμιο αναρρόφησης της αντλίας (κάτω από το τοίχωμα καθόδου). 105
7.3 ΕΚΚΙΝΗΣΗ ΚΑΙ ΡΥΘΜΙΣΗ 106
7.4 ΈΝΑΡΞΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΤΗΣ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΤΣΙΜΟΥΧΑΣ 106

8 ΔΙΑΚΟΠΗ ΚΑΙ ΠΑΥΣΕΙΣ..... 106
8.1 ΔΙΑΚΟΠΗ..... 106
8.2 ΠΑΥΣΗ ΓΙΑ ΜΕΓΑΛΕΣ ΠΕΡΙΟΔΟΥΣ..... 106

9 ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΚΑΙ ΈΛΕΓΧΟΙ 106
9.1 ΠΡΟΦΥΛΑΞΕΙΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ..... 106
9.2 ΠΕΡΙΟΔΙΚΟΙ ΈΛΕΓΧΟΙ 107
9.3 ΤΑΚΤΙΚΗ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ..... 107
9.4 ΈΚΤΑΚΤΗ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ 107
9.5 ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ..... 107
9.6 ΜΕΤΡΗΣΗ ΤΗΣ ΑΝΤΙΣΤΑΣΗΣ ΜΟΝΩΣΗΣ 107
9.7 ΑΝΤΑΛΛΑΚΤΙΚΑ..... 107

10 ΑΝΑΖΗΤΗΣΗ ΒΛΑΒΩΝ ΚΑΙ ΜΕΤΡΩΝ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ..... 107
10.1 ΠΡΟΛΟΓΟΣ 107
10.2 ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΝΑΖΗΤΗΣΗΣ ΒΛΑΒΩΝ ΚΑΙ ΜΕΤΡΩΝ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ 108

11 ΑΠΟΡΡΙΨΗ 111
11.1 ΓΕΝΙΚΕΣ ΕΝΔΕΙΞΕΙΣ 111
11.2 ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΟΔΗΓΙΑ 2012/19/ΕΕ (WEEE) 111

12 ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ 112
12.1 ΔΙΟΡΘΩΤΙΚΟΣ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΤΗΣ ΙΣΧΥΟΣ ΤΟΥ ΚΙΝΗΤΗΡΑ 112
12.2 ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΓΙΑ ΤΟΝ ΑΕΡΟΦΕΡΤΟ ΑΚΟΥΣΤΙΚΟ ΘΟΡΥΒΟ 112
12.3 ΠΙΕΣΗ ΑΤΜΟΥ ΚΑΙ ΒΑΡΟΜΕΤΡΙΚΗ ΠΙΕΣΗ ΣΕ m ΣΤΗΛΗΣ ΝΕΡΟΥ..... 112

1 ΓΕΝΙΚΕΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ

1.1 ΣΚΟΠΟΣ ΤΟΥ ΕΓΧΕΙΡΙΔΙΟΥ

Το εν λόγω εγχειρίδιο παρέχει τις απαραίτητες πληροφορίες για την ορθή και ασφαλή εκτέλεση των λειτουργιών: εγκατάστασης, χρήσης και συντήρησης του προϊόντος.

Το παρόν εγχειρίδιο αποτελεί αναπόσπαστο μέρος του προϊόντος. Συνιστάται να είναι διαθέσιμο το έντυπο εγχειρίδιο στο σημείο εγκατάστασης μέχρι την τελική αποσυναρμολόγηση του προϊόντος.

Πριν από την εγκατάσταση, τη χρήση και τη συντήρηση του προϊόντος, διαβάστε προσεκτικά τις παρακάτω οδηγίες

Ο Κατασκευαστής δεν φέρει καμία ευθύνη σε περίπτωση ατυχήματος ή βλάβης που οφείλεται σε αμέλεια ή σε μη τήρηση των οδηγιών που περιγράφονται στο παρόν εγχειρίδιο ή σε συνθήκες διαφορετικές από αυτές που υποδεικνύονται στη σχετική πινακίδα.
Αποποιείται επίσης κάθε ευθύνη για βλάβες που έχουν προκληθεί από ακατάλληλη χρήση της ηλεκτροαντλίας (βλ. "4.2 ΑΚΑΤΑΛΛΗΛΗ ΧΡΗΣΗ").

1.2 ΕΠΩΝΥΜΙΑ ΚΑΙ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΟΥ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΗ

PEDROLLO S.p.A.
Via Enrico fermi, 7
37047 San Bonifacio (VR) – ITALY
www.pedrollo.com

1.3 ΕΓΓΥΗΣΗ

Για την εγγύηση των προϊόντων, ανατρέξτε στους γενικούς όρους πώλησης (24 μήνες από την ημερομηνία αγοράς). Η εγγύηση περιλαμβάνει ΔΩΡΕΑΝ αντικατάσταση ή επισκευή των ελαττωματικών μερών υπό την προϋπόθεση ότι αναγνωρίζεται κατασκευαστικό ελάττωμα.
Η εγγύηση του προϊόντος παύει να ισχύει:

- σε περίπτωση που η χρήση του προϊόντος δεν συμμορφώνεται με τις οδηγίες και τις προδιαγραφές που περιγράφονται στο παρόν εγχειρίδιο,
- σε περίπτωση τροποποιήσεων ή παραλλαγών που γίνονται αυθαίρετα χωρίς την άδεια του Κατασκευαστή,
- σε παρεμβάσεων που δεν πραγματοποιούνται με επαγγελματικό τρόπο ακόμα κι αν προβλέπονται στο παρόν εγχειρίδιο,
- σε περίπτωση χρήσης μη αυθεντικών ανταλλακτικών,
- σε περίπτωση τεχνικών παρεμβάσεων και έκτακτης συντήρησης που πραγματοποιούνται από προσωπικό που δεν ανήκει σε Εξουσιοδοτημένο Κέντρο Υποστήριξης του Κατασκευαστή,
- σε περίπτωση μη πραγματοποίησης της συντήρησης που προβλέπεται στο παρόν εγχειρίδιο.

Τα ακόλουθα εξαρτήματα, καθώς υπόκεινται σε φυσιολογική φθορά, καλύπτονται από περιορισμένη εγγύηση (η οποία δεν μπορεί να καθοριστεί, καθώς συνδέεται με τις συνθήκες χρήσης):

- ρουλεμάν
- μηχανική τσιμούχα
- πυκνωτής (μονοφασικά μοντέλα).

2 ΑΣΦΑΛΕΙΑ

2.1 ΟΡΟΙ ΚΑΙ ΣΥΜΒΟΛΑ

Σημασία των συμβόλων και των ενδείξεων που χρησιμοποιούνται στο παρόν εγχειρίδιο για καλύτερη κατανόηση.

ΚΙΝΔΥΝΟΣ
Προσδιορίζει μία κατάσταση κινδύνου που, εάν δεν αποφευχθεί, θα οδηγήσει σε σοβαρό τραυματισμό ή ακόμα και θάνατο.

ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ
Προσδιορίζει μία κατάσταση κινδύνου που, εάν δεν αποφευχθεί, θα οδηγήσει σε σοβαρό τραυματισμό ή ακόμα και θάνατο.

ΠΡΟΣΟΧΗ
Προσδιορίζει μία κατάσταση κινδύνου που, εάν δεν αποφευχθεί, μπορεί να οδηγήσει σε μέτριο ή ελαφρύ τραυματισμό.

Ενδείξεις **ΚΙΝΔΥΝΟΥ** ή **ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗΣ** ηλεκτρικής φύσης.

Ενδείξεις **ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗΣ** ή **ΠΡΟΣΟΧΗΣ** για κίνδυνο επαφής με καυτή επιφάνεια ή υγρό.

Ενδείξεις **ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗΣ** ή **ΠΡΟΣΟΧΗΣ** για κίνδυνο επαφής με ψυχρή επιφάνεια ή υγρό.

Ενδείξεις **ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ** ή **ΠΡΟΣΟΧΗΣ** για κίνδυνο έκλυσης μολυσματικών ουσιών.

Προσδιορίζει μία κατάσταση κινδύνου που, εάν δεν αποφευχθεί, μπορεί να οδηγήσει σε βλάβες στο προϊόν ή να προκαλέσει μη κανονική λειτουργία.

Υποδεικνύει την υποχρέωση ανάγνωσης του εγχειριδίου οδηγιών

Συγκεκριμένες πληροφορίες για τους τελικούς χρήστες του προϊόντος

Συγκεκριμένες πληροφορίες για ειδικούς τεχνικούς

2.2 ΕΞΕΙΔΙΚΕΥΜΕΝΟ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ

ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ
Το προϊόν προορίζεται αποκλειστικά σε εξειδικευμένο προσωπικό. Με τον όρο εξειδικευμένο προσωπικό νοούνται άτομα που είναι σε θέση να αναγνωρίσουν και να αποφύγουν τους κινδύνους κατά τη διάρκεια της εγκατάστασης, της χρήσης και της συντήρησης του προϊόντος.

Το εξειδικευμένο προσωπικό χωρίζεται σε:

- Τελικός χρήστης του προϊόντος.
- Ειδικός τεχνικός.
- Τεχνικός του Εξουσιοδοτημένου Κέντρου Σέρβις του Κατασκευαστή.

ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ
Απαγορεύεται να εκτελεί ο τελικός χρήστης εργασίες που προορίζονται για τους ειδικούς τεχνικούς.

Ο κατασκευαστής δεν ευθύνεται για ζημιές που προκύπτουν από τη μη τήρηση της παρούσας απαγόρευσης.

2.3 ΜΗ ΕΜΠΕΙΡΟΙ ΧΡΗΣΤΕΣ

ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ

Η συσκευή μπορεί να χρησιμοποιηθεί από παιδιά (ηλικίας άνω των 8 ετών) και από άτομα μειωμένης σωματικής, αισθητηριακής ή πνευματικής ικανότητας ή που δεν έχουν εμπειρία ή την απαραίτητη γνώση, υπό την προϋπόθεση ότι είναι υπό την επίβλεψη ή αφού λάβουν τα άτομα αυτά οδηγίες για την ασφαλή χρήση της συσκευής και για τους έμφυτους κινδύνους αυτής. Τα παιδιά πρέπει να επιβλέπονται ώστε να διασφαλίζονται ότι δεν παίζουν με τη συσκευή.

Η καθαριότητα και η συντήρηση πρέπει να πραγματοποιείται από τον χρήστη και δεν πρέπει να γίνεται από παιδιά χωρίς επίβλεψη.

2.4 ΓΕΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ

Χρησιμοποιείτε πάντα τις μεμονωμένες προστατευτικές διατάξεις κατά το άνοιγμα της συσκευασίας, τον χειρισμό, την εγκατάσταση, τη συντήρηση και την απεγκατάσταση του προϊόντος.

ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ

Κατά τη διάρκεια λειτουργιών ανύψωσης και χειρισμού του προϊόντος, οι άνθρωποι πρέπει να τηρούν απόσταση ασφαλείας.

ΚΙΝΔΥΝΟΣ

Πριν από οποιαδήποτε διαδικασία εγκατάστασης, ελέγχου με κλειστή την αντλία, συντήρησης, απεγκατάστασης, εγκατάστασης, διακόψτε την παροχή ηλεκτρικού ρεύματος και βεβαιωθείτε ότι δεν μπορεί επανέλθει κατά λάθος.

ΚΙΝΔΥΝΟΣ

Εάν η ηλεκτροαντλία συνδέεται με μετασχηματιστή συχνότητας (Inverter), μόλις αποσυνδεθεί από την ηλεκτρική παροχή, περιμένετε 10 λεπτά πριν επεμβείτε μέχρι να αποφορτιστεί τυχόν παραμένουσα τάση.

ΚΙΝΔΥΝΟΣ

Πριν από την πρόσβαση στο κουτί ακροδεκτών, επαληθεύστε εάν ότι δεν υπάρχει τάση στους ακροδέκτες.

ΠΡΟΣΟΧΗ

Κατά τη λειτουργία, ο κινητήρας μπορεί να είναι πολύ ζεστός. Αποφύγετε την επαφή: κίνδυνος εγκαύματος.

ΠΡΟΣΟΧΗ

Μην αγγίζετε την αντλία όταν το επεξεργασμένο υγρό είναι πολύ ζεστό: κίνδυνος εγκαύματος.

ΠΡΟΣΟΧΗ

Μην αγγίζετε την αντλία όταν το επεξεργασμένο υγρό έχει θερμοκρασία χαμηλότερη των 0°C.

ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ

Κατά την αρχική πλήρωση, διακοπή και συντήρηση, δώστε ιδιαίτερη προσοχή ώστε η διαρροή του υγρού να μην μπορεί να προκαλέσει τραυματισμούς σε ανθρώπους, βλάβες στον κινητήρα ή σε άλλα εξαρτήματα, ιδιαίτερα εάν πρόκειται για επιβλαβή για την υγεία υγρά.

ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ

Όπου χρησιμοποιούνται πολύ ζεστά υγρά, κατά την αρχική πλήρωση, διακοπή και συντήρηση, προσέχετε ιδιαιτέρως τα άτομα να μην μπορούν να έρθουν σε επαφή με το υγρό.

ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ

Όπου χρησιμοποιούνται πολύ κρύα υγρά, κατά την αρχική πλήρωση, διακοπή και συντήρηση, προσέχετε ιδιαιτέρως τα άτομα να μην μπορούν να έρθουν σε επαφή με το υγρό.

ΠΡΟΣΟΧΗ

Συλλέξτε και απορρίψτε καταλλήλως το υγρό που βγαίνει κατά την αρχική πλήρωση, διακοπή και συντήρηση, ιδιαιτέρως εάν πρόκειται για επιβλαβή για την υγεία υγρά.

Τηρείτε τις ισχύουσες νομικές διατάξεις στην χώρα εγκατάστασης.

2.5 ΜΕΤΡΑ ΠΡΟΛΗΨΗΣ ΤΟΥ ΧΡΗΣΤΗ

Ο χρήστης πρέπει να τηρεί τους νόμους περί πρόληψης εργατικών ατυχημάτων που ισχύουν στην χώρα όπου είναι εγκατεστημένη η ηλεκτροαντλία και πρέπει, επιπλέον, να λαμβάνει υπόψη τα χαρακτηριστικά της ίδιας της αντλίας.

ΚΙΝΔΥΝΟΣ

Ο χρήστης δεν πρέπει να εκτελεί με δική του πρωτοβουλία λειτουργίες ή παρεμβάσεις που δεν επιτρέπονται στο παρόν εγχειρίδιο.

ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ

Απαγορεύεται η τοποθέτηση εύφλεκτου ή εκρηκτικού υλικού κοντά στην ηλεκτροαντλία.

ΚΙΝΔΥΝΟΣ

Κατά την εκκίνηση της ηλεκτροαντλίας, αποφύγετε να είστε ξυπόλυτοι ή, ακόμα χειρότερα, μέσα σε νερά και να μην έχετε βρεγμένα χέρια.

ΚΙΝΔΥΝΟΣ

Μην αφαιρείτε τα προστατευτικά από τα μέρη υπό τάση όταν ο εξοπλισμός είναι ενεργοποιημένος.

ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ

Διακόψτε τη λειτουργία σε περίπτωση βλάβης της ηλεκτροαντλίας.

2.6 ΥΠΟΛΕΙΠΟΜΕΝΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ

Ενδεχόμενο επαφής ακόμα κι αν είναι μη ακούσια, με τον ανεμιστήρα ψύξης του κινητήρα, μέσω των οπών στο κάλυμμα του ανεμιστήρα με λεπτά αντικείμενα.

Η μονοφασική ηλεκτροαντλία με ενσωματωμένη τη θερμική προστασία μπορεί να τεθεί σε λειτουργία ξαφνικά κατόπιν του αυτόματου οπλισμού της ίδιας της προστασίας σε περίπτωση που αυτή ενεργοποιηθεί λόγω υπερθέρμανσης του κινητήρα.

Σε περίπτωση που σπάσει η μηχανική τσιμούχα, ενδεχόμενο επαφής με υγρά επιβλαβή για την υγεία.

3 ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΟΥ ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ

3.1 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ

Το παρόν εγχειρίδιο αναφέρεται στις ηλεκτροαντλίες Pedrollo σειράς F, F4, F4-I, F-I, CP μέσου ρυθμού ροής (CP160, CP210, CP220, CP230, CP250; CP680, CP700, CP750), 2CP (εκτός από την 2CP25/130), TURBO, HF υψηλού ρυθμού ροής (HF6, HF8, HF20, HF30).

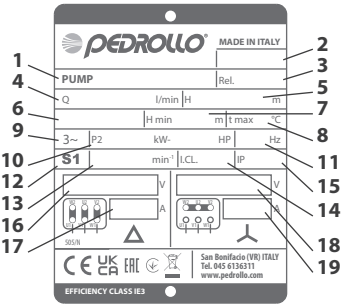
Πρόκειται για αντλίες επιφάνειας οριζόντιου άξονα, μη αυτόματης αναρρόφησης, ενός ή δύο σταδίων, με σπειροειδή κορμό αντλίας που χαρακτηρίζεται από αξονική αναρρόφηση και ακτινωτή κατακόρυφη κατάθλιψη. Λειτουργούν με ηλεκτροκινητήρα που είναι σε ζεύξη απευθείας με μοναδικό άξονα και διαμορφώνουν μία μονομπλόκ κατασκευή.

Οι αντλίες σειράς F έχουν φλαντζωτά στόμια σύμφωνα με το πρότυπο EN 1092-2, και αρχικές διαστάσεις και αποδόσεις σύμφωνα με το πρότυπο EN 733.

Οι αντλίες σειράς CP, 2CP και HF, έχουν στόμια με θηλυκό σπείρωμα ISO 228/1.

3.2 ΠΙΝΑΚΙΔΑ ΟΝΟΜΑΣΤΙΚΩΝ ΤΙΜΩΝ

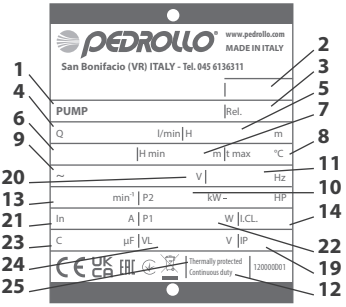
Παράδειγμα πινακίδας ανά τριφασική ηλεκτροαντλία



1) Μοντέλο
2) Σειριακός αριθμός
3) Δείκτης αναθεώρησης μοντέλου
4) Εύρος ελάχ.-μέγ. παροχής
5) Τιμές υδροστατικού ύψους που αντιστοιχούν στην ελάχ.-μέγ. παροχή
6) Τιμή του "minimum efficiency index"
7) Ελάχιστη τιμή υδροστατικού ύψους
8) Μέγιστη θερμοκρασία του υγρού
9) Αριθμός φάσεων του κινητήρα
10) Ονομαστική ισχύς του κινητήρα σε kW και HP
11) Συχνότητα τροφοδοσίας
12) Συνεχής λειτουργία
13) Ονομαστική ταχύτητα περιστροφής
14) Κλάση μόνωσης
15) Βαθμός προστασίας
16) Εύρος τάσης με τριγωνική σύνδεση
17) Ονομαστική ένταση με τριγωνική σύνδεση
18) Εύρος τάσεων με σύνδεση αστέρα
19) Ονομαστική ένταση με σύνδεση αστέρα

Παράδειγμα πινακίδας για μονοφασική ηλεκτροαντλία με περιγραφή των διάφορων στοιχείων

9) Σύμβολο μονοφασικού κινητήρα
20) Εύρος τάσης τροφοδοσίας
21) Ονομαστική ένταση υπό πλήρες φορτίο
22) Κατανάλωση ισχύος του κινητήρα υπό πλήρες φορτίο
23) Χωρητικότητα πυκνωτή
24) Τάση πυκνωτή
25) Ύπαρξη θερμικού προστατευτικού στο εσωτερικό του κινητήρα



4 ΧΡΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΟΡΙΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ

4.1 ΠΡΟΒΛΕΠΟΜΕΝΗ ΧΡΗΣΗ

Αυτές οι ηλεκτροαντλίες είναι κατάλληλες για την επεξεργασία καθαρών υγρών που δεν είναι επιθετικά για τα υλικά, που τις αποτελούν, με πυκνότητα και ιξώδες κοντά σε αυτά του νερού. Επιτρέπεται η παρουσία στερεών σωματιδίων βάρους έως 0,5 % και μέγιστης διάστασης Ø 2 mm μέσα στο υγρό.

ΠΡΟΣΟΧΗ
Αυτές οι ηλεκτροαντλίες προορίζονται μόνο για σταθερές εγκαταστάσεις.

ΚΙΝΔΥΝΟΣ
Οι ηλεκτροαντλίες που προορίζονται για χρήση σε εξωτερικά συντριβάνια, σε λιμνούλες κήπου και παρόμοια σημεία δεν πρέπει να χρησιμοποιούνται όταν υπάρχουν άτομα μέσα στο νερό και η τροφοδοσία τους πρέπει να γίνεται μέσω ενός διαφορικού διακόπτη με διαφορικό ρεύμα ονομαστικής τιμής κάτω των 30 mA.

Η χρήση τους υπόκειται στις οδηγίες της κατά τόπους νομοθεσίας.

4.2 ΑΚΑΤΑΛΛΗΛΗ ΧΡΗΣΗ

ΚΙΝΔΥΝΟΣ
Απαγορεύεται η χρήση του προϊόντος για την άντληση εκρηκτικών ή εύφλεκτων υγρών.

ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ
Ακατάλληλη χρήση της ηλεκτροαντλίας μπορεί να οδηγήσει σε καταστάσεις κινδύνου για ανθρώπους και πράγματα.

Οι ακατάλληλες χρήσης μπορεί να αναφέρονται είτε στον τύπο υγρού που υφίσταται επεξεργασία είτε στον τύπο εγκατάστασης. Ορισμένα παραδείγματα ακατάλληλης χρήσης περιλαμβάνουν:

- μη συμβατά υγρά με τα κατασκευαστικά υλικά της αντλίας,
- υγρά με αποξεστικές ουσίες ή/και ινώδεις ουσίες,
- επικίνδυνα υγρά μεταξύ αυτών: τοξικά, διαβρωτικά υγρά πέραν των εύφλεκτων ή εκρηκτικών υγρών,
- θαλασσινά ύδατα,
- υγρά για ανθρώπινη χρήση, εκτός από νερό, μεταξύ άλλων για παράδειγμα κρασί ή γάλα,
- υγρά με θερμοκρασίες πέραν των ενδεδειγμένων ορίων,
- Εγκατάσταση σε χώρους με αυξημένη θερμοκρασία αέρα ή/και κακό αερισμό,
- εγκαταστάσεις σε δυνητικά εκρηκτικό ή διαβρωτικό περιβάλλον.
- εγκαταστάσεις σε εξωτερικούς χώρους χωρίς την κατάλληλη προστασία από βροχή, το άμεσο ηλιακό φως και από παγετό,
- Φορητές εγκαταστάσεις.

Επίσης, μην χρησιμοποιείτε την ηλεκτροαντλία για παροχές μεγαλύτερες από τη μέγιστη παροχή που υποδεικνύεται από τα δεδομένα της πινακίδας.

ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ
Απαγορεύεται άντληση υδάτων για ανθρώπινη κατανάλωση μετά την χρήση με διάφορα υγρά.

4.3 ΌΡΙΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ

Θερμοκρασία υγρού: από -10°C έως +90°C.
Θερμοκρασία περιβάλλοντος: από -10°C έως +40°C.
Ύψος εγκατάστασης πάνω από τη στάθμη της θάλασσας: μέγιστο 1.000 m.
Τάση τροφοδοσίας και συχνότητα: σύμφωνα με τις ενδείξεις στην πινακίδα

δεδομένων και στη συσκευασία.
Επιτρεπόμενες διαφοροποιήσεις τάσης: ± 5% (σε περίπτωση ένδειξης εύρους των ονομαστικών τιμών, αυτές πρέπει να νοούνται ως οι επιτρεπόμενες οριακές τιμές).
Τα ηλεκτρικά δεδομένα που αναφέρονται στην πινακίδα αναφέρονται στην ονομαστική ισχύ του κινητήρα.
Αριθμός εκκινήσεων ανά ώρα: το πολύ 20 σε τακτά χρονικά διαστήματα.
Τελική μέγιστη πίεση στον κορμό αντλίας: 1 MPa (10 bar).
Φροντίστε ώστε το άθροισμα της πίεσης αναρρόφησης και της μέγιστης πίεσης που παράγεται από την αντλία να μην υπερβαίνει την παραπάνω τιμή. Η λειτουργία με τη βαλβίδα εντελώς κλειστή στην πλευρά κατάθλιψης δίνει τη μέγιστη πίεση που μπορεί να παραχθεί.
Συνολικές διαστάσεις και βάρος: βλ. τα δεδομένα που αναφέρονται στον κατάλογο ή στον ιστότοπο (Βλ. "1.2 ΕΠΩΝΥΜΙΑ ΚΑΙ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΟΥ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΗ").
Ηλεκτροαντλίες που προβλέπονται για αεριζόμενα μέρη που προστατεύονται από κακοκαιρία.

4.4 ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΓΙΑ ΤΟΝ ΑΕΡΟΦΕΡΤΟ ΑΚΟΥΣΤΙΚΟ ΘΟΡΥΒΟ

Τα δεδομένα που σχετίζονται με τη μέση ηχητική πίεση σε απόσταση ενός μέτρου από την ηλεκτροαντλία σε ανοιχτό χώρο και σε ανακλαστική επιφάνεια και στάθμη ηχητικής ισχύος συγκεντρώνονται στην παράγραφο: "12.2 ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΓΙΑ ΤΟΝ ΑΕΡΟΦΕΡΤΟ ΑΚΟΥΣΤΙΚΟ ΘΟΡΥΒΟ".

4.5 ΕΔΙΚΟΙ ΌΡΟΙ ΚΑΙ ΧΡΗΣΕΙΣ

Για χρήσεις διαφορετικές από αυτές που επιτρέπονται στο παρόν εγχειρίδιο, απευθυνθείτε στον τοπικό αντιπρόσωπο. Για παράδειγμα: σε περίπτωση υγρών με ιξώδες ή/και πυκνότητα μεγαλύτερη των 1000 kg/m^3.
Σε περίπτωση εγκατάστασης σε υψόμετρο μεγαλύτερο από 1.000 m ή με θερμοκρασία περιβάλλοντος μεγαλύτερη από 40°C, η μέγιστη ισχύς που μπορεί να παράσχει ο κινητήρας είναι μειωμένη και μπορεί να προκύψει από την ονομαστική τιμή πολλαπλασιάζοντάς τη με τον διορθωτικό παράγοντα ΚΗΤ που δίνεται στην παράγραφο: "12.1 ΔΙΟΡΘΩΤΙΚΟΣ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΤΗΣ ΙΣΧΥΟΣ ΤΟΥ ΚΙΝΗΤΗΡΑ".

5 ΠΑΡΑΛΑΒΗ ΚΑΙ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ

5.1 ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗ ΤΟΥ ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ

Ελέγξτε εάν το προϊόν που ελήφθη συμμορφώνεται προς την παραγγελία. Συγκεκριμένα, ελέγξτε τον αριθμό φάσεων του κινητήρα, την τάση και τη συχνότητά του.
Επαληθεύστε εάν στο εξωτερικό της συσκευασίας δεν υπάρχουν εμφανείς βλάβες. Εάν το προϊόν παρουσιάζει βλάβες, αποδεχτείτε το εμπόρευμα με επιφύλαξη αναφέροντας τον λόγο στο έντυπο DDT της αποστολής, ή απορρίψτε το εμπόρευμα.
Σε κάθε περίπτωση, ενημερώστε τον Πωλητή εντός 8 ημερών από την ημερομηνία παράδοσης.

5.2 ΑΠΟΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑ ΤΟΥ ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ

Αφαιρέστε τα υλικά της συσκευασίας.
Σύμφωνα με τον τύπο των συσκευασιών, δίδετε προσοχή σε μεταλλικούς συνδετήρες και καρφιά.
Απελευθερώστε την ηλεκτροαντλία αφαιρώντας πιθανές βίδες και κόβοντας πιθανούς ιμάντες.
Επαληθεύστε ότι η ηλεκτροαντλία είναι ακέραιη και πλήρης και ότι έχει όλα τα μέρη της. Σε αντίθετη περίπτωση, ειδοποιήστε τον Πωλητή εντός 8 ημερών από την ημερομηνία παράδοσης.
Εάν δεν γίνει εγκατάσταση του προϊόντος αμέσως, κλείστε το ξανά μέσα στη συσκευασία για να αποφευχθούν μολύνσεις στο περιβάλλον

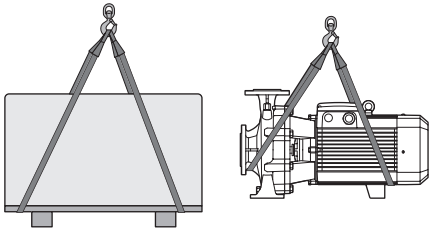
ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ
Σε περίπτωση αμφιβολίας για την ασφάλεια του προϊόντος, μην το χρησιμοποιείτε.

Αποσυναρμολογήστε όλα τα υλικά της συσκευασίας σύμφωνα με τους τοπικούς κανόνες και κανονισμούς

5.3 ΧΕΙΡΙΣΜΟΣ

ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ Κίνδυνος σύνθλιψης.
Το προϊόν μπορεί να είναι βαρύ με ή χωρίς τη συσκευασία. Χρησιμοποιείται τις κατάλληλες μεθόδους ανύψωσης και μεταφοράς και λάβετε τα απαιτούμενα μέτρα προφύλαξης για να αποφευχθούν προσωπικοί τραυματισμοί σε περίπτωση ακούσιας ανατροπής ή πτώσης του προϊόντος.

Διαβάστε το μικτό βάρος του προϊόντος επάνω στη συσκευασία για να βεβαιωθείτε για την καταλληλότητα των μέσων ανύψωσης και μεταφοράς, συμπεριλαμβανομένων γάντζων, αγκίστρων, καραμπίνερ κ.λπ.
Το προϊόν συσκευασμένο ή όχι πρέπει να μεταφέρεται σε οριζόντια θέση. Για προϊόντα βάρους πέραν των 25 kg, χρησιμοποιήστε ιμάντες από νάιλον και γάντζους (Εικ.5.1).

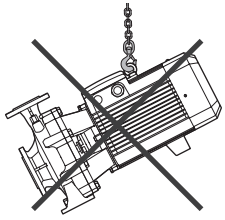


Εικ. 5,1

Βεβαιωθείτε ότι ο ιμάντας πρόσδεσης δεν χτυπάει επάνω στο προϊόν ούτε ότι του προκαλεί βλάβη.

ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ
Ανυψώστε και μετακινήστε αργά το προϊόν για να μην υποβαθμιστεί η σταθερότητά του και προσέχετε να μην προκληθεί βλάβη σε πράγματα ή τραυματισμός σε άτομα ή ζώα.

ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ
Εάν υπάρχουν, οι κρίκοι ανακρέμασης στον κινητήρα δεν πρέπει να χρησιμοποιούνται για την ανύψωση ολόκληρης της ηλεκτροαντλίας.



Εικ. 5,2

5.4 ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΠΑΡΑΛΑΒΗ

Το συσκευασμένο προϊόν πρέπει να φυλάσσεται σε καλυμμένο μέρος χωρίς υγρασία, προστατευμένο από πηγές παγετού και θερμότητας. Προστατευμένο από βρωμιά, δονήσεις και πιθανές μηχανικές βλάβες.
Μην στηρίζετε βαριά αντικείμενα στη συσκευασία και μην τοποθετείτε επάνω τις άλλες συσκευασίες.
Εάν το προϊόν πρέπει να αποθηκευτεί για μεγάλο χρονικό διάστημα, ανοίγετε τη συσκευασία και περιστρέφετε χειροκίνητα αρκετές φορές τον άξονα, τουλάχιστον ανά δύο μήνες.
Εάν η αντλία πρέπει να φυλαχτεί για περισσότερο από έξι μήνες πριν τεθεί σε λειτουργία, απλώστε ένα αντιδιαβρωτικό παράγοντα που είναι κατάλληλος για τα εσωτερικά μέρη της αντλίας. Βεβαιωθείτε ότι ο αντιδιαβρωτικός παράγοντας που χρησιμοποιήθηκε δεν θα μπορούσε να προκαλέσει βλάβη στα εξαρτήματα από καουτσούκ με τα οποία έρχεται σε επαφή.
Αποκαταστήστε τα πώματα και τα ανοίγματα των θυρών της αντλίας για να αποτρέψετε την είσοδο σκόνης και ξένων σωμάτων.

6 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

6.1 ΓΕΝΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΤΡΑ ΠΡΟΦΥΛΑΞΗΣ

Πριν ξεκινήσετε την εργασία, βεβαιωθείτε ότι έχουν διαβαστεί οι παρούσες οδηγίες.

ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ
Όλες οι υδραυλικές και ηλεκτρικές συνδέσεις πρέπει να πραγματοποιούνται από ειδικούς τεχνικούς που διαθέτουν τα προσόντα που απαιτούνται από τις ισχύουσες οδηγίες της χώρας εγκατάστασης.

Οι ειδικοί τεχνικοί οφείλουν να τηρούν τους κανόνες και τις οδηγίες της χώρας εγκατάστασης ανατρέχοντας σε:
- διαδικασίες πρόληψης εργατικών ατυχημάτων και χρήση μέσων ατομικής προστασίας,
- επιλογή του σημείου τοποθέτησης της ηλεκτροαντλίας,
- σύνδεση στο υδραυλικό δίκτυο,
- σύνδεση στο ηλεκτρικό δίκτυο.

ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ
Χρησιμοποιείτε τα κατάλληλα εργαλεία.

Βγάλτε το προϊόν από τη συσκευασία. Είναι καλή πρακτική, πριν από την εγκατάσταση της ηλεκτροαντλίας, να ελέγχετε την ελεύθερη κίνηση του άξονα, αφαιρώντας το κάλυμμα του ανεμιστήρα και ενεργώντας, με χέρια και γάντια, στον ανεμιστήρα

Μην ασκείτε πίεση στον άξονα ή στον ανεμιστήρα με τσιμπίδες συγκράτησης ή άλλα εργαλεία ούτως ώστε να προσπαθήσετε να ξεμπλοκάρετε την αντλία αλλά αναζητήστε την αιτία του μπλοκαρίσματος.

Όταν ολοκληρωθεί ο έλεγχος, επαναφέρετε το κάλυμμα του ανεμιστήρα στην αρχική του θέση.
Η ηλεκτροαντλία μπορεί να περιέχει μια μικρή υπολειπόμενη ποσότητα υγρού που προέρχεται από τη δοκιμή. Για να αποφευχθούν μολύνσεις του υγρού της μονάδας, συνιστάται να πλυθεί για λίγο με καθαρό νερό πριν από την οριστική εγκατάστασης.

6.2 ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΤΗΣ ΗΛΕΚΤΡΟΑΝΤΛΙΑΣ

ΚΙΝΔΥΝΟΣ
Απαγορεύεται η εκκίνηση της ηλεκτροαντλίας σε περιβάλλον με δυνητικά εκρηκτική ατμόσφαιρα ή/και σε παρουσία εκρηκτικής σκόνης.

ΚΙΝΔΥΝΟΣ
Σε περίπτωση εγκατάστασης σε μία πισίνα, κοντά σε λιμνούλες κήπου ή σε παρόμοια μέρη, η ηλεκτροαντλία πρέπει να τοποθετείται σε μέρη όπου δεν μπορούν να συμβούν πλημμύρες.

Όταν η ηλεκτροαντλία βαθμού προστασίας IPX5 εγκαθίσταται σε περιβάλλον που μπορεί να προκαλέσει την είσοδο συμπυκνωμένου υγρού από τις οπές αποστράγγισης που προϋπάρχουν στο κάτω μέρος του κινητήρα, χρειάζεται να κλείνουν αυτές οι οπές με τις ειδικές τάπες.
Ηλεκτροαντλία που προορίζεται για εγκατάσταση με τον άξονα του ρότορα σε οριζόντια θέση και τα πόδια στήριξης στραμμένα προς τα κάτω, σε αεριζόμενα και προστατευμένα από τις καιρικές συνθήκες μέρη με θερμοκρασία περιβάλλοντος και υψόμετρο πάνω από τη στάθμη της θάλασσας όπως υποδεικνύεται στην παράγραφο "4.3 ΌΡΙΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ".
Εάν η ηλεκτροαντλία πρέπει να εγκαθίσταται σε εξωτερικό χώρο, φροντίστε να υπάρχει ένα κατάλληλο κάλυμμα για την προστασία του κινητήρα από το άμεσο ηλιακό φως, τη βροχή και το χιόνι αφήνοντας χώρο για τον αερισμό. Εάν το προς άντληση υγρό είναι νερό, προστατεύετε την ηλεκτροαντλία από τον παγετό. Τοποθετήστε την ηλεκτροαντλία επάνω σε μια επίπεδη επιφάνεια, αν είναι δυνατόν ελαφρώς πάνω από το επίπεδο του δαπέδου, όσο το δυνατόν πλησιέστερα στην πηγή του υγρού και με τέτοιο τρόπο ώστε:
- να υπάρχει τριγύρω ανοιχτός χώρος που να είναι αρκετός ώστε να επιτρέπονται οι λειτουργίες χρήσης και συντήρησης υπό συνθήκες ασφάλειας και κατάλληλου φωτισμού.
- να υπάρχει η πιθανότητα να συγκεντρώσετε το υγρό για την εκκένωση,
- να μην υπάρχουν εμπόδια στην ομαλή ροή του αέρα ψύξης που κινείται από τον ανεμιστήρα του κινητήρα και η περιστροφή να μπορεί να ελεγχθεί,
- πιθανές απώλειες υγρού ή άλλα παρόμοια γεγονότα να μην μπορούν να πλημμυρίζουν το σημείο εγκατάστασης ή να βυθίζουν την ίδια την ηλεκτροαντλία,
- Γενικότερα, βεβαιωθείτε ότι μια παρατεταμένη τυχαία διαρροή υγρού δεν μπορεί να προκαλέσει ζημιά σε άτομα, ζώα ή περιουσιακά στοιχεία.

Ο τεχνικός εγκατάστασης φέρει την πλήρη ευθύνη για την προετοιμασία της θεμελίωσης, η οποία πρέπει να γίνει σύμφωνα με τις συνολικές διαστάσεις. Η θεμελίωση πρέπει να γίνει σε επίπεδο και να είναι επαρκώς βαριά και άκαμπτη για να αντέχει τις όποιες καταπονήσεις. Εάν είναι μεταλλική, πρέπει να είναι βαμμένη για να αποφευχθεί η διάβρωση. Πρέπει να έχει διαστάσεις εκείνες ώστε να αποφεύγονται δονήσεις λόγω συντονισμού. Σε θεμέλια από σκυρόδεμα, πρέπει να προσέχετε ώστε το σκυρόδεμα να έχει σταθεροποιηθεί καλά και να είναι τελείως στεγνό πριν από την τοποθέτηση του προϊόντος.
Η επιφάνεια στήριξης πρέπει να είναι εντελώς επίπεδη και οριζόντια. Αφού τοποθετηθεί η ηλεκτροαντλία επάνω στα θεμέλια θα πρέπει να ελεγχθεί ότι στηρίζεται ομοιόμορφα. Στην αντίθετη περίπτωση, χρησιμοποιήστε τα κατάλληλα πλακίδια και ελέγξτε με το αλφάδι. Στερεώστε την με κατάλληλα μπουλόνια ή βίδες για επέκταση.

Δεν είναι εγγυημένη η κανονική λειτουργία εάν η ηλεκτροαντλία είναι τοποθετημένη με τον άξονα υπό κλίση μεγαλύτερη των 5°, πόσω μάλλον είναι τοποθετημένη κατακόρυφα.

Τα χαραγμένα βέλη στον κορμό της αντλίας υποδεικνύουν την κατεύθυνση της ροής μέσα από την αντλία.

6.3 ΥΔΡΑΥΛΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

6.3.1 Απαιτήσεις σωληνώσεων

ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ
Χρησιμοποιείτε σωλήνες, βαλβίδες και εξαρτήματα που είναι κατάλληλα για τη μέγιστη πίεση εργασίας. Σε αντίθετη περίπτωση δεν είναι εγγυημένη η ασφάλεια καθώς το σύστημα μπορεί να υποστεί καθίζηση.

Υπολογίστε τη διάμετρο κατά τρόπο ώστε η ταχύτητα του υγρού να μην είναι υπερβολική. Ενδεικτικά, πρέπει να είναι μικρότερη από τα 2,5 m/s κατά την αναρρόφηση και 4 m/s κατά την κατάθλιψη.
Συναρμολογήστε τις βαλβίδες απομόνωσης και στις δύο πλευρές της αντλίας για να μην χρειαστεί να αδειάσει το σύστημα σε περίπτωση συντήρησης ή επισκευής.
Στην περίπτωση που τα στόμια της αντλίας είναι με σπείρωμα και στις δύο πλευρές, εισάγετε έναν σύνδεσμο αποσυναρμολόγησης ανάμεσα στη βαλβίδα απομόνωσης και την αντλία.
Για να συνδέσετε τις βαλβίδες στα στόμια της βαλβίδας χρησιμοποιήστε κωνικά τμήματα με μικρή γωνία για να αποφευχθούν οι δίνες. Το μήκος τους θα πρέπει να είναι τουλάχιστον 5-πλάσιο της διαφοράς στη διάμετρο. Σε κάθε περίπτωση, η διάμετρος των σωληνώσεων δεν πρέπει να είναι μικρότερη από τη διάμετρο των στομίων της αντλίας.
Πριν συνδέσετε τις σωληνώσεις βεβαιωθείτε ότι είναι καθαρές εσωτερικά.
Κατά την εγκατάσταση των σωλήνων, ο κορμός της αντλίας δεν πρέπει να καταπονείται από τους σωλήνες. Αγκυρώστε τις σωληνώσεις κατά τρόπο που να είναι ανεξάρτητες και τέλος συναρμολογήστε τους συνδέσμους επέκτασης για να μην μεταδίδονται υπερβολικές δυνάμεις και δονήσεις (Εικ. 6.3).

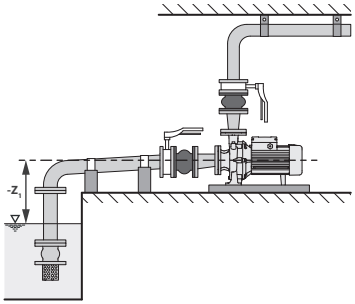
ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ
Εγκαθιστάτε κατάλληλους ελαστικούς δακτυλίους ανάμεσα στις συνδέσεις της αντλίας και τις σωληνώσεις.

Φροντίστε να μην σφίγγετε υπερβολικά τους σωλήνες ή/και τα ρακόρ επάνω στα στόμια με σπείρωμα για να μην προκληθεί βλάβη στην αντλία.

Για σωληνώσεις και στόμια χωρίς σπείρωμα, ελέγξτε εάν οι ελαστικοί δακτύλιοι είναι σωστά κεντραρισμένοι ανάμεσα στις φλάντζες.

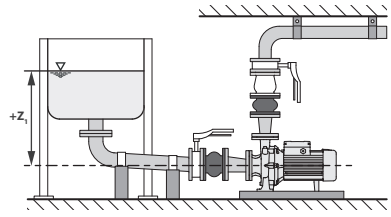
6.3.2 Σωλήνωση αναρρόφησης

Η σωλήνωση αναρρόφησης πρέπει να είναι σε τέλεια κατάσταση και πρέπει να έχει μία διάταξη ώστε να αποφεύγεται ο σχηματισμός θυλάκων αέρα.
Με την αντλία πάνω από τη στάθμη υγρού (εγκατάσταση πάνω από το τοίχωμα καθόδου) η σωλήνωση πρέπει να έχει ανοδική φορά. Κάθε κώνος σύνδεσης πρέπει να είναι έκκεντρος. Θα πρέπει να εγκατασταθεί μία βαλβίδα έμφραξης, γεμάτη με filtrol, που θα πρέπει να παραμένει πάντα βυθισμένη (Εικ. 6.1).



Εικ. 6.1 *- Για λεπτομέρειες δείτε τη σελίδα* ***433***

Με την αντλία κάτω από τη στάθμη υγρού (εγκατάσταση κάτω από το τοίχωμα καθόδου) η σωλήνωση πρέπει να έχει καθοδική φορά. Ακόμα και σε αυτή την περίπτωση ο κώνος σύνδεσης θα πρέπει να είναι έκκεντρος αλλά ανάποδος σε σχέση με την προηγούμενη περίπτωση (Εικ. 6.2). Και για τις δύο εγκαταστάσεις, πριν από τον κώνο σύνδεσης πρέπει να εισαχθεί μία βαλβίδα απομόνωσης ώστε να διευκολυνθούν οι διαδικασίες συντήρησης και επισκευής.



Εικ. 6.1 *- Για λεπτομέρειες δείτε τη σελίδα* ***433***

6.3.3 Αγωγός κατάθλιψης

Πριν από όλα πρέπει να τοποθετηθεί ο πιθανός αποκλίνων κώνος. Μετά πρέπει να τοποθετηθεί μία βαλβίδα απομόνωσης ώστε να διευκολυνθούν οι διαδικασίες συντήρησης και επισκευής αλλά να μπορεί να γίνεται και ρύθμιση των αποδόσεων. Συνιστάται να εγκαταστήσετε έναν μετρητή πίεσης (μορφοτροπέα ή μανόμετρο) για να είναι υπό έλεγχο η κανονική λειτουργία της αντλίας.
Σε περίπτωση εγκατάστασης κάτω από το τοίχωμα καθόδου, εισάγετε μία βαλβίδα αντεπιστροφής ανάμεσα στον κώνο και τη βαλβίδα απομόνωσης.

6.3.4 Προστασία από «υδραυλικό πλήγμα»

Για συνθήκες αυξημένης γεωδαιτικής διαφοράς στάθμης υψηλών υδάτων ανάντη και κατάντη εκχειλιστού, υψηλής ταχύτητας του υγρού μέσα στον αγωγό κατάθλιψης και μεγάλο μήκος αυτού, τη στιγμή της ξαφνικής διακοπής της ηλεκτροαντλίας, υπάρχουν κύματα υπερπίεσης που μπορούν να είναι έντονα και ορίζονται ως «υδραυλικά πλήγματα». Για την προστασία της αντλίας θα πρέπει να τοποθετηθεί η βαλβίδα αντεπιστροφής στην πλευρά κατάθλιψης ακόμα και στην περίπτωση εγκατάστασης πάνω από το τοίχωμα καθόδου με μέσα που εξασφαλίζουν το κλείσιμό της πριν από τη βαλβίδα έμφραξης

6.3.5 By-pass

ΚΙΝΔΥΝΟΣ
Η αντλία δεν μπορεί δουλέψει με τη βαλβίδα στην πλευρά κατάθλιψης κλειστή εάν δεν είναι για μία σύντομη περίοδο κατά την εκκίνηση ή στην φάση ελέγχου.
Η παρατεταμένη λειτουργία με κλειστή την πόρτα προκαλεί αύξηση της θερμοκρασίας και τον σχηματισμό ατμών και θα μπορούσε να προκαλέσει βλάβες ή έκρηξη στον κορμό της αντλίας.

Κατά τη λειτουργία της η βαλβίδα πρέπει να παραμένει ανοιχτή. Εάν υπάρχει κίνδυνος η αντλία να λειτουργεί με κλειστή βαλβίδα, ενδείκνυται να εξασφαλιστεί η κυκλοφορία μίας ελάχιστης ποσότητας υγρού μέσα από την αντλία πραγματοποιώντας μία παράκαμψη ή άντληση για εκκένωση. Ο ρυθμός ροής ανακύκλωσης πρέπει να είναι τουλάχιστον στο 10% του μέγιστου ρυθμού ροής που υποδεικνύεται στην πινακίδα της αντλίας.

6.4 ΕΠΑΛΗΘΕΥΣΗ ΤΗΣ ΧΩΡΗΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΑΝΑΡΡΟΦΗΣΗΣ

Για να διασφαλιστεί η σωστή, κανονική και αθόρυβη λειτουργία, πρέπει να μην χρειάζεται η αντλία να κάνει αναρρόφηση από μία υπερβολικά χαμηλή στάθμη σε σχέση με τη χωρητικότητά της. Σε αντίθετη περίπτωση, η αντλία υπόκειται στη **σπηλαίωση με τα εξής: μείωση επιδόσεων, θόρυβος και βλάβες.** Η χωρητικότητα αναρρόφησης της αντλίας εκφράζεται με τον όρο: Καθαρό θετικό ύψος αναρρόφησης, γνωστή κι ως NPSH. Η τιμή μειώνεται από τις καμπύλες απόδοσης που βρίσκονται στον κατάλογο και στον ιστότοπο (Βλ. "1.2 ΕΠΩΝΥΜΙΑ ΚΑΙ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΟΥ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΗ").
Δεδομένης της ατμοσφαιρικής πίεσης που ωθεί ένα υγρό να βγει από μία σωλήνωση από πάνω όπου δημιουργείται το κενό, θα χρησιμοποιηθεί αυτή η τιμή αρχικά για να επαληθευτούν οι συνθήκες αναρρόφησης της αντλίας. Άλλα στοιχεία που τροποποιούν αυτές τις συνθήκες είναι τα εξής:

- διαφορετική θερμοκρασία και πυκνότητα του υγρού,
- ύψος στη στάθμη της θάλασσας για τα ανοιχτά συστήματα στην ατμόσφαιρα,
- πίεση στο κύκλωμα για τα κλειστά συστήματα,
- απώλειες φορτίου στη σωλήνωση.

Με την ένδειξη Z_1 (σε m), η διαφορά στάθμης μεταξύ της ελεύθερης επιφάνειας του υγρού και του άξονα του στομίου αναρρόφησης της αντλίας θα είναι επαρκής για την αποφυγή σπηλαίωσης εάν τηρηθεί η ακόλουθη εξίσωση, φροντίζοντας να χρησιμοποιείται το πρόσημο - όταν η αντλία τοποθετείται πάνω από τη στάθμη του υγρού και το πρόσημο + όταν τοποθετείται κάτω από αυτή.

$$H_{pb} \pm Z_1 \geq NPSH + H_v + H_{r1} + 0{,}6$$

Όπου:
H_{pb} = είναι η βαρομετρική πίεση στο σημείο της εγκατάστασης (για τα κλειστά συστήματα πρόκειται για την πίεση του κυκλώματος) που εκφράζεται σε μέτρα στη στήλη υγρού,
H_v = είναι η πίεση ατμού, που εκφράζεται σε μέτρα στη στήλη υγρού στη θερμοκρασία άσκησης του υγρού,
H_{r1} = σύνολο απώλειας πίεσης στον αγωγό αναρρόφησης [m],
0,6 = συνιστώμενο περιθώριο ασφαλείας [m].
Ο όρος $H_{pb} \pm Z_1$ πρέπει να είναι πάντα θετικός.
Για το νερό, οι τιμές για H_v και H_{pb} βρίσκονται στην ενότητα: "12.3 ΠΙΕΣΗ ΑΤΜΟΥ ΚΑΙ ΒΑΡΟΜΕΤΡΙΚΗ ΠΙΕΣΗ ΣΕ m ΣΤΗΛΗΣ ΝΕΡΟΥ".

ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ
Εγκατάσταση πάνω από το τοίχωμα καθόδου με: Z_1 = - 3,2 m
Απώλειες φορτίου αναρρόφησης στον ρυθμό ροής αναφοράς: H_{r1} = 1,2 m
Αίτημα NPSH από την αντλία στον ρυθμό ροής αναφοράς: NPSH = 3,6 m
Υγρό: ιαματικό νερό στους 40°C
Σημείο εγκατάστασης στα 500m από τη στάθμη της θάλασσας.
Από τους πίνακες της ενότ. 12.3 προκύπτουν:
H_{pb} = 9,79 m
H_v = 0,82
Πρώτος όρος:

$$H_{pb} \pm Z_1 = 9{,}79 - 3{,}2 = 6{,}59$$

Δεύτερος όρος:

$$NPSH+ H_v + H_{r1} +0,6 = 3,6 + 0,82 + 1,2 + 0,6 = 6,22$$

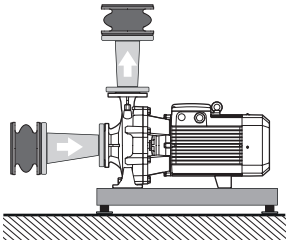
Η συνθήκη:

$$H_{pb} \pm Z_l \geq NPSH + H_v + H_{r1} +0,6$$

τηρείται και η αντλία μπορεί να κάνει τακτική αναρρόφηση.
Λειτουργώντας πάντα με τον ρυθμό ροής αναφοράς, αντλίες με NPSH μεταξύ 4,0 m και 4,60 m θα μπορούσαν να παρουσιάσουν σπηλαίωση, ενώ αντλίες με NPSH > 4,6 θα παρουσίαζαν σίγουρα σπηλαίωση.

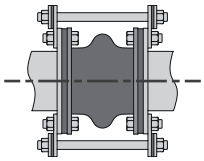
6.5 ΜΕΙΩΣΗ ΤΩΝ ΔΟΝΗΣΕΩΝ ΚΑΙ ΤΟΥ ΘΟΡΥΒΟΥ

Οι δονήσεις και ο θόρυβος παράγονται από τον κινητήρα, από την αντλία και από την ροή μέσα στους σωλήνες. Ο αντίκτυπος στο περιβάλλον εξαρτάται από τη σωστή συναρμολόγηση, από την κατάσταση του υπόλοιπου συστήματος και από τα χαρακτηριστικά του ίδιου του περιβάλλοντος.
Η μείωση των δονήσεων και του θορύβου προκύπτει μέσα από συνδέσμους επέκτασης και θεμέλια από τσιμέντο επάνω σε "silent block" (Εικ. 6.3).



Εικ. 6.3 *- Παράδειγμα εγκατάστασης για τη μείωση δονήσεων και θορύβου*

Οι σύνδεσμοι επέκτασης πρέπει να τοποθετούνται ανάμεσα στη βαλβίδα απομόνωσης ή στο στήριγμα και τον κώνο σύνδεσης, εάν υπάρχει. Διαφορετικά θα πρέπει να βρίσκονται σε ελάχιστη απόσταση από την αντλία που να είναι ίση με 1,5 φορά τη διάμετρο του σωλήνα για να μειωθούν οι αναταράξεις και η απώλεια φορτίου.
Πρέπει να σημειωθεί ότι η πίεση στο εσωτερικό των συνδέσμων επέκτασης παράγει ώσεις και στις δύο πλευρές των σωληνώσεων. Προβλέπετε αρθρώσεις με ράβδους συγκράτησης όταν οι ώσεις αυτές μπορεί να γίνουν υπερβολικές (Εικ. 6.4).



Εικ. 6.4 *- Παράδειγμα συνδέσμου από καουτσούκ με ράβδους* περιορισμού

6.6 ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΣΥΝΔΕΣΗ

6.6.1 Γραμμή παροχής

Ελέγξτε εάν η τάση και η συχνότητα της γραμμής παροχής αντιστοιχούν σε αυτές που υποδεικνύονται στην πινακίδα της αντλίας.

ΚΙΝΔΥΝΟΣ
Επαληθεύστε εάν η γραμμή παροχής διαθέτει: αποτελεσματική γείωση σε συμμόρφωση προς τα πρότυπα.

ΚΙΝΔΥΝΟΣ
Εάν δεν υπάρχει ήδη, εγκαταστήστε ένα κατάλληλο σύστημα προστασίας κατά των άμεσων και έμμεσων επαφών για να αποφευχθούν μοιραίες ηλεκτροπληξίες.

ΚΙΝΔΥΝΟΣ
Επαληθεύστε εάν η γραμμή παροχής διαθέτει διακόπτη που αποσυνδέει όλους τους πόλους με απόσταση μεταξύ των επαφών τουλάχιστον 3 mm και εάν πραγματοποιεί την πλήρη αποσύνδεση υπό την προϋπόθεση υπέρτασης της κατηγορίας III.

Ελέγξτε εάν οι ηλεκτρικοί αγωγοί προστατεύονται από δονήσεις, χτυπήματα και υπερβολικά υψηλές θερμοκρασίες.

6.6.2 Ηλεκτρικός πίνακας

Οι μονοφασικές ηλεκτροαντλίες με ενσωματωμένη θερμική προστασία δεν χρειάζεται να συνδεθούν με έναν ηλεκτρικό πίνακα ελέγχου.

ΚΙΝΔΥΝΟΣ
Η γραμμή παροχής των μονοφασικών ηλεκτροαντλιών με ενσωματωμένη τη θερμική προστασία και που χρησιμοποιούνται σε πισίνες, εξωτερικά σιντριβάνια, λιμνούλες κήπου και παρόμοια μέρη, ως προστασία από έμμεση επαφή, πρέπει να χρησιμοποιεί διαφορικό διακόπτη διαφορικού ρεύματος λειτουργίας ονομαστικής τιμής που δεν υπερβαίνει τα 30mA.

Οι τριφασικές και μονοφασικές ηλεκτροαντλίες χωρίς ενσωματωμένη θερμική προστασία πρέπει να συνδέονται με έναν ηλεκτρικό πίνακα ελέγχου, ο οποίος πρέπει να περιέχει:
- μία διάταξη προστασίας κινητήρα με χειροκίνητο οπλισμό της οποίας το ρεύμα απελευθερώσεως βαθμονομείται με βάση την ονομαστική ένταση του ίδιου του κινητήρα,
- ένα σύστημα κατά της εν ξηρώ λειτουργίας με το οποίο πρέπει να συνδεθεί ένας πιεσοστάτης, ένας πλωτήρας καυσίμου, ένας αισθητήρες στάθμης ή άλλες διατάξεις που είναι κατάλληλες για τον σκοπό αυτό.

Ο πίνακας πρέπει να είναι κατάλληλος για τις ονομαστικές τιμές της ηλεκτροαντλίας.

Στην περίπτωση τριφασικών κινητήρων, συνιστάται να διαθέτει ο πίνακας ένα προστατευτικό από βλάβη στη φάση.

Βαθμονομήστε την αμπερομετρική προστασία στην ονομαστική ένταση της πινακίδας.
Ως προστασία κατά των άμεσων και έμμεσων επαφών συνιστάται η υιοθέτηση ενός διαφορικού διακόπτη με διαφορικό ρεύμα λειτουργίας ονομαστικής τιμής που δεν υπερβαίνει τα 30mA.
Σε περίπτωση γραμμής ασθενούς παροχής ή για τις ηλεκτροαντλίες πιο υψηλής ισχύος (μεγαλύτερη από 4 kW), συνιστάται να υιοθετήσετε έναν πίνακα ο οποίος διαθέτει ένα σύστημα εκκίνησης που να μειώνει το αρχικό ρεύμα εκκίνησης όπως: εκκινητής Αστέρα/Τριγώνου, softstart ή άλλο.

6.6.3 Σύνδεση των καλωδίων στον πίνακα

ΚΙΝΔΥΝΟΣ
Πριν απ' όλα συνδέστε και ασφαλίστε τον αγωγό γείωσης. Αυτό θα πρέπει να είναι το τελευταίο που θα αποσυνδεθεί σε περίπτωση απεγκατάστασης.

ΚΙΝΔΥΝΟΣ
Διατηρείτε τον αγωγό γείωσης πιο μακριά από τους αγωγούς φάσης. Σε περίπτωση ακούσιας αποκόλλησης των αγωγών φάσης, ο αγωγός γείωσης πρέπει να είναι ο τελευταίος που θα αφαιρεθεί.

Συνδέστε και ασφαλίστε τους αγωγούς ρεύματος, τηρώντας το σχεδιάγραμμα που αναφέρεται στην πινακίδα δεδομένων ή επάνω στο κάλυμμα του κουτιού ακροδεκτών.

ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ

Μην ρίχνετε ροδέλες, παξιμάδια ή άλλα μεταλλικά μέρη στην εσωτερική δίοδο καλωδίων μεταξύ του κιβωτίου ακροδεκτών και του στάτη. Εάν συμβεί κάτι τέτοιο, ζητήστε από ένα Εξουσιοδοτημένο Κέντρο Σέρβις να αποσυναρμολογήσει τον κινητήρα για να βγάλει τα μέρη που έπεσαν.

Χρησιμοποιήστε τους παρεχόμενους δακτυλίους στερέωσης για να διατηρήσετε την προστασία IP που αναγράφεται στην πινακίδα τύπου.

6.7 ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑ ΜΕ ΜΕΤΑΤΡΟΠΕΑ ΣΥΧΝΟΤΗΤΑΣ (INVERTER)

Οι ηλεκτροαντλίες με τριφασικό κινητήρα μπορούν να συνδεθούν με έναν μετατροπέα συχνότητας για τη ρύθμιση της ταχύτητας περιστροφής.
Για να μην μειωθεί υπερβολικά η απόδοση, η ελάχιστη συχνότητα εργασίας δεν θα πρέπει να πέσει κάτω από το 60% της ονομαστικής συχνότητας του κινητήρα. Επιπροσθέτως, πρέπει να τηρούνται οι εξής συστάσεις:

Το ρεύμα που απορροφά ο κινητήρας δεν πρέπει να υπερβαίνει το ρεύμα που αναγράφεται στην πινακίδα δεδομένων στην ονομαστική τάση και συχνότητα.

Η προστασία από υπερφόρτωση πρέπει να γίνει γρήγορα και η ρύθμισή της δεν πρέπει να υπερβαίνει το 15% της ονομαστικής έντασης που υποδεικνύεται στην πινακίδα.

Η συχνότητα μπορεί να μεταβάλλεται συνεχώς από την ελάχιστη τιμή μέχρι την ονομαστική συχνότητα του κινητήρα, αλλά όχι περαιτέρω.

Η εκκίνηση πρέπει να διαρκεί τουλάχιστον 1 δευτερόλεπτο με τον κινητήρα σταματημένο στην ελάχιστη τιμή συχνότητας.

Για διαδοχικές εκκινήσεις, περιμένετε τουλάχιστον 1 λεπτό πριν εκκινήσετε ξανά τον κινητήρα.

Περιορίστε οπωσδήποτε τις αιχμές τάσης που εμφανίζονται στη λειτουργία με τον μετατροπέας συχνότητας στις τιμές που αναφέρονται στο πρότυπο EN 60034 (αιχμή στα 1000 V με μέγιστη διαβάθμιση 500 V/μs)

Επιπροσθέτως έχετε κατά νου ότι:
- με καλώδια σύνδεσης ανάμεσα στον μετατροπέα συχνότητας και τον κινητήρα μήκους άνω των 15 m συνιστάται η εγκατάσταση πρόσθετων φίλτρων. Τα φίλτρα αυτά πρέπει να επιλέγονται μαζί με τον κατασκευαστή του μετατροπέα και να τοποθετούνται στην έξοδο του μετατροπέα,
- κατά τον υπολογισμό των διαστάσεων του καλωδίου, έχετε υπόψη την πτώση της τάσης που οφείλεται στα φίλτρα, εάν έχουν εγκατασταθεί
- εάν είναι δυνατή η επιλογή συχνότητας διαμόρφωσης, υιοθετήστε χαμηλή συχνότητα (4 ÷ 8 kHlz),
- προτιμώνται οι μετατροπείς που συμβάλουν στο να διατηρείται σταθερή η σχέση Τάση/Συχνότητα και ίση με εκείνη που προκύπτει από τις ονομαστικές τιμές που υπάρχουν στην πινακίδα δεδομένων.

7 ΘΕΣΗ ΣΕ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΚΑΙ ΡΥΘΜΙΣΗ

7.1 ΠΡΟΚΑΤΑΡΚΤΙΚΟΙ ΈΛΕΓΧΟΙ

ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ

Πριν ξεκινήσετε την ηλεκροαντλία, δεχτείτε ότι έχει εγκατασταθεί σωστά και ότι έχει συνδεθεί σωστά με την ηλεκτρική γραμμή τροφοδοσίας.

Ελέγξτε εάν τα κινούμενα μέρη είναι προστατευμένα και εάν η ηλεκτροαντλία δεν έχει υποστεί βλάβη κατά την εγκατάσταση.

Βεβαιωθείτε επίσης ότι οι σωληνώσεις έχουν καθαριστεί επιμελώς, εκπλυθεί και γεμίσει με καθαρό υγρό. Μην χρησιμοποιείτε την αντλία για να εκπλύνετε τις σωληνώσεις καθώς δεν έχει σχεδιαστεί για να χειρίζεται υγρά που περιέχουν στερεά σωματίδια, όπως θραύσματα σωλήνων ή ελαστικούς δακτυλίους και υπολείμματα συγκόλλησης.
Η εγγύηση δεν καλύπτει βλάβες που οφείλονται στην έκπλυση του συστήματος όταν γίνεται μέσω της αντλίας.
Εάν χρειαστεί, ωστόσο, εισάγετε ένα ειδικό φίλτρο για να απομονωθούν τα στέρεα σωματίδια πριν περάσουν την αντλία.

7.2 ΑΡΧΙΚΗ ΠΛΗΡΩΣΗ

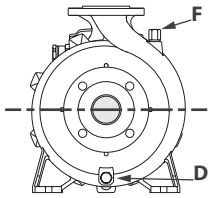
Αποφύγετε τη λειτουργία αντλίας χωρίς ή με μειωμένη ποσότητα υγρού, ακόμα κι αν πρόκειται για δοκιμή.

Η λειτουργία της αντλίας χωρίς ή με μειωμένη ποσότητα υγρού μπορεί να προκαλέσει βλάβες στη μηχανική τσιμούχα.

7.2.1 Συστήματα με τη στάθμη υγρού κάτω από το στόμιο αναρρόφησης της αντλίας (πάνω από το τοίχωμα καθόδου).

Σύστημα με βαλβίδα έμφραξης.
Είτε ο σωλήνας αναρρόφησης είτε η αντλία πρέπει να επαναπληρωθούν με υγρό για την εκκίνηση (Εικ. 7.1).
- Κλείστε τη βαλβίδα απομόνωσης στην πλευρά κατάθλιψης και ανοίξτε τη βαλβίδα απομόνωσης στον σωλήνα αναρρόφησης.
- Αφαιρέστε την τάπα αναπλήρωσης ΣΤ.
- Ρίξτε το υγρό στην οπή μέχρι να υπάρξει υπερχείλιση που να μαρτυρεί την πλήρη επαναπλήρωση του σωλήνα αναρρόφησης και της αντλίας.
- Επανατοποθετήστε και σφίξτε την τάπα αναπλήρωσης ΣΤ.

Ανοιχτό σύστημα χωρίς βαλβίδα έμφραξης.
- Κλείστε τη βαλβίδα απομόνωσης στην πλευρά κατάθλιψης.
- Ελέγξτε εάν είναι σφιχτά κλεισμένη η τάπα αποστράγγισης Δ.
- Ανοίξτε εντελώς την τελική βαλβίδα απομόνωσης στην πλευρά αναρρόφησης.
- Βγάλτε την τάπα αναπλήρωσης ΣΤ και συνδέστε τον κορμό αντλίας με μία αντλία αρχικής πλήρωσης (χειροκίνητη ή ηλεκτρική) παρεμβάλλοντας μία βαλβίδα απομόνωσης.
- Αφού ανοίξει αυτή η βαλβίδα, πραγματοποιήστε αρχική πλήρωση στον σωλήνα αναρρόφησης μέχρι να μην βγαίνει το υγρό από την πλευρά κατάθλιψης της αντλίας αρχικής πλήρωσης.
- Κλείστε τη βαλβίδα και σταματήστε την αντλία αρχικής πλήρωσης εάν είναι ηλεκτρική.



ΣΤ *= Τάπα αναπλήρωσης*
Δ *= τάπα αποστράγγισης*

Εικ. 7.1

7.2.2 Συστήματα με τη στάθμη υγρού πάνω από το στόμιο αναρρόφησης της αντλίας (κάτω από το τοίχωμα καθόδου).

- Κλείστε τη βαλβίδα απομόνωσης στην πλευρά κατάθλιψης.
- Ξεβιδώστε εντελώς μέχρι το τέρμα την τάπα αναπλήρωσης ΣΤ και ανοίξτε τη βαλβίδα απομόνωσης στον σωλήνα αναρρόφησης μέχρι το σημείο που δεν θα βγαίνει υγρό από το σπείρωμα.
- Επανακκινήστε και σφίξτε την τάπα αναπλήρωσης ΣΤ.

7.3 ΕΚΚΙΝΗΣΗ ΚΑΙ ΡΥΘΜΙΣΗ

Εάν δεν έχει γίνει ήδη στη φάση αρχικής πλήρωσης, ανοίξτε πλήρως τη βαλβίδα απομόνωσης στην πλευρά αναρρόφησης, ενώ η βαλβίδα απομόνωσης πρέπει να βρίσκεται στη θέση σχεδόν κλεισίματος.
Με την τριφασική παροχή, χορηγήστε τάση για λίγο και επαληθεύστε εάν η φορά περιστροφής αντιστοιχεί σε εκείνη που υποδεικνύεται με το βέλος στον κορμό αντλίας ή στο κάλυμμα του ανεμιστήρα: **δεξιόστροφα κοιτάζοντας τον κινητήρα από την πλευρά του ανεμιστήρα**. Εάν δεν προκύψει, βγάλτε την ηλεκτρική παροχή και αναστρέψτε μεταξύ τους τις συνδέσεις δύο φάσεων. Μετά επαναλάβετε την επαλήθευση.
Εκκινήστε την αντλία και:

- Ανοίξτε αργά τη βαλβίδα απομόνωσης κατά τρόπο ώστε να γίνεται σταδιακή αναπλήρωση των σωλήνων, εάν είναι άδειοι, στο κύκλωμα στην πλευρά κατάθλιψης.
  Με την εγκατάσταση πάνω από το τοίχωμα καθόδου, μπορεί να χρειαστεί να περιμένετε λίγο μέχρι να βγει το νερό από το στόμιο κατάθλιψης.
- Συνεχίστε μέχρι το πλήρες άνοιγμα της βαλβίδας.
- Αφήστε την αντλία να λειτουργήσει για μερικά λεπτά και μετά ξανακλείστε εντελώς την αντλία στην πλευρά κατάθλιψης για όσο χρειαστεί μέχρι να εμφανιστεί η ένδειξη πίεσης σε κάποιο μανόμετρο στην πλευρά κατάθλιψης.
- Συγκρίνετε την τιμή που προκύπτει με το Hmax που αναφέρεται στην πινακίδα λαμβάνοντας υπόψη τις συνθήκες πίεσης στην πλευρά αναρρόφησης. Εάν η τιμή είναι ξεκάθαρα πιο χαμηλή, κλείστε την αντλία και επαναλάβετε την αρχική πλήρωση.
- Αφού ανοίξει ξανά η βαλβίδα, ελέγξτε εάν η αντλία λειτουργεί στο εύρος λειτουργίας της. Συγκεκριμένα, ελέγξτε το φορτίο στον κινητήρα μετρώντας το ρεύμα που απορροφήθηκε και συγκρίνοντας το με την ονομαστική ένταση που υποδεικνύεται στην πινακίδα της ηλεκτροαντλίας. Σε περίπτωση υπερφόρτωσης, κλείστε αργά τη βαλβίδα απομόνωσης στην πλευρά κατάθλιψης μέχρι το ρεύμα που απορροφάται να μην πέσει κάτω από την ονομαστική τιμή που αναφέρεται στην πινακίδα ή ελέγξτε την επέμβαση ενδεχόμενων πιεσοστατών.
- Εάν κατά τη διάρκεια των ελέγχων παρατηρηθούν πτώσεις/διακυμάνσεις στην πίεση ή τον ρυθμό ροής, κλείστε την αντλία και επαναλάβετε την αρχική πλήρωση.

Επαληθεύστε εάν, κατά τη λειτουργία του συστήματος, έχει ζητηθεί η εκκίνηση της ηλεκτροαντλίας για περισσότερες από 20 φορές μέσα σε μία ώρα. Αν έχει ζητηθεί, ενεργήστε σύμφωνα με τις ρυθμίσεις του ίδιου συστήματος ή κάντε softstart.

Ένας υπερβολικός αριθμός εκκινήσεων μπορεί να οδηγήσει σε υπερθέρμανση του κινητήρα με κίνδυνο βραχυκυκλώματος.

ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ
Η μονοφασική ηλεκτροαντλία με ενσωματωμένη θερμική προστασία μπορεί να ξεκινήσει απρόοπτα αφού κρυώσει.

Υπό προβλεπόμενες συνθήκες λειτουργίας, η αντλία πρέπει να λειτουργεί αθόρυβα και κανονικά. Διαφορετικά, ανατρέξτε στην παράγραφο: "10 ΑΝΑΖΗΤΗΣΗ ΒΛΑΒΩΝ ΚΑΙ ΜΕΤΡΩΝ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ".
Συνιστάται να σημειώνετε τα στοιχεία που έχουν συγκεντρωθεί, κατά την πρώτη εκκίνηση, σε ένα «βιβλίο συντήρησης» για να μπορέσετε να τα συγκρίνετε στο μέλλον.

7.4 ΈΝΑΡΞΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΤΗΣ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΤΣΙΜΟΥΧΑΣ

Οι πλευρές της μηχανικής τσιμούχας λιπαίνονται από το αντλούμενο υγρό, πράγμα που σημαίνει ότι μπορεί να εμφανιστεί κάποια διαρροή από τη μηχανική τσιμούχα. Εάν ξεκινήσει η αντλία για πρώτη φορά ή εάν εγκατασταθεί μία καινούργια μηχανική τσιμούχα, χρειάζεται κάποιος χρόνος για έναρξη της λειτουργίας πριν μειωθούν με τη διαρροή στο ελάχιστο επίπεδο.
Υπό κανονικές συνθήκες, το υγρό της διαρροής είναι τόσο λίγο που εξατμίζεται όλο και κατά συνέπεια δεν καταγράφεται κάποια απώλεια.
Με τα υγρά που εξατμίζονται από την υψηλή θερμοκρασία, μπορεί να είναι εμφανείς ορισμένες σταγόνες αλλά πρόκειται για ένδειξη βλάβης της μηχανικής τσιμούχας.

8 ΔΙΑΚΟΠΗ ΚΑΙ ΠΑΥΣΕΙΣ

8.1 ΔΙΑΚΟΠΗ

Η λειτουργία της ηλεκτροαντλίας πρέπει να σταματήσει σε κάθε περίπτωση που επαληθεύονται δυσλειτουργίες (Βλ."10 ΑΝΑΖΗΤΗΣΗ ΒΛΑΒΩΝ ΚΑΙ ΜΕΤΡΩΝ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ").

- Κλείστε σταδιακά τη βαλβίδα απομόνωσης στην πλευρά κατάθλιψης για να μειωθεί σταδιακά η ροή του υγρού και να αποφευχθούν υπερπιέσεις λόγω του υδραυλικού πλήγματος.
- Διακόψτε την παροχή ηλεκτρικού ρεύματος και επαληθεύστε εάν κλείσει ο κινητήρας.
- Ανοίξτε αργά τη βαλβίδες και επαληθεύστε εάν ο κινητήρας παραμένει κλειστός σύμφωνα με την τσιμούχα της βαλβίδας αντεπιστροφής.

Στα συστήματα που χρησιμοποιούν πολύ υγρά ή πολύ κρύα υγρά, περιμένετε μέχρι ο κορμός αντλίας να πάρει τη θερμοκρασία περιβάλλοντος πριν έρθει σε επαφή με την ηλεκτροαντλία.

8.2 ΠΑΥΣΗ ΓΙΑ ΜΕΓΑΛΕΣ ΠΕΡΙΟΔΟΥΣ

Κλείστε εντελώς τη βαλβίδα απομόνωσης στην πλευρά κατάθλιψης και ακόμα και αυτή που βρίσκεται στην πλευρά αναρρόφησης.
Ανά τρεις μήνες, περιστρέψτε χειροκίνητα τον άξονα πολλές φορές.
Σε περίπτωση που η αντλία παραμείνει αδρανής για μεγάλο χρονικό διάστημα και εάν υπάρχει κίνδυνος παγετού, χρειάζεται να προβείτε στην πλήρη εκκένωση του κορμού αντλίας μέσα από την τάπα αποστράγγισης Δ στην Εικ. 7.
Η ανάγκη για πλήρη εκκένωση της αντλίας μπορεί εμφανιστεί ακόμα κι όταν το αντλούμενο υγρό είναι επιθετικό και τείνει να κρυσταλλώνεται ή να αφήνει επικαθίσεις. Σε αυτές τις περιπτώσεις, εάν είναι δυνατόν, θέστε για λίγο σε λειτουργία την αντλία με καθαρό νερό πριν από τη διακοπή. Εναλλακτικά, μετά την εκκένωση εκτελέστε πλύση εκπέμποντας καθαρό νερό από την οπή φόρτωσης για να βγει με τη σειρά του το νερό από την οπή αποστράγγισης.
Μην κλείσετε ξανά την τάπα αποστράγγισης μέχρι να χρησιμοποιηθεί ξανά η αντλία.
Πριν επανεκκινήσετε την ηλεκτροαντλία μετά από μία μεγάλη περίοδο διακοπής, επαληθεύστε εάν ο άξονας περιστρέφεται χωρίς εμπόδια, μετά συνεχίστε σύμφωνα τις διαδικασίες που περιγράφονται στην παράγραφο "7.2 ΑΡΧΙΚΗ ΠΛΗΡΩΣΗ" και "7.3 ΕΚΚΙΝΗΣΗ ΚΑΙ ΡΥΘΜΙΣΗ".
Στην περίπτωση που βγει η αντλία από το σύστημα και αποθηκευτεί, προβείτε στα βήματα που υποδεικνύονται στην παράγραφο "5.4 ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΠΑΡΑΛΑΒΗ".

9 ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΚΑΙ ΈΛΕΓΧΟΙ

9.1 ΠΡΟΦΥΛΑΞΕΙΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ
Τηρείτε πάντα όσα αναφέρονται στην παράγραφο:
"2.4 ΓΕΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ"

ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ
Η συντήρηση, η αναζήτηση βλαβών και μέτρων αποκατάστασης γίνεται μόνον από ειδικούς τεχνικούς που διαθέτουν τα απαιτούμενα προσόντα σύμφωνα με τις ισχύουσες οδηγίες. Οι τεχνικοί αυτοί πρέπει επίσης να τηρούν τις διαδικασίες για την πρόληψη εργατικών ατυχημάτων που προβλέπονται στις παραπάνω οδηγίες

ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ
Να φοράτε πάντα τα μέτρα ατομικής προστασίας και να χρησιμοποιείτε τα κατάλληλα εργαλεία για την κάθε εργασία

Κατά τη συντήρηση, δώστε ιδιαίτερη προσοχή και μην εισάγετε ούτε εκπέμπετε ξένα σώματα ακόμα και μικρών διαστάσεων που θα μπορούσαν να προκαλέσουν δυσλειτουργίες ή βλάβες στην ηλεκτροαντλία.

ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ
Χρησιμοποιείτε πάντα αυθεντικά ανταλλακτικά, διαφορετικά θα ακυρωθεί η εγγύηση. Επιπροσθέτως, η Pedrollo S.p.A. δεν φέρει ευθύνη για τραυματισμούς ή βλάβες που προκύπτουν από την χρήση μη αυθεντικών ανταλλακτικών

ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ
Τηρείτε τις απαιτήσεις να απευθυνθείτε στο Εξουσιοδοτημένο Κέντρο Σέρβις, επί ποινή κατάπτωσης της εγγύησης. Επιπροσθέτως, η Pedrollo S.p.A. δεν φέρει ευθύνη για τραυματισμούς ή βλάβες που προκύπτουν από εργασίες συντήρησης ή αντιμετώπισης προβλημάτων που δεν πραγματοποιούνται από το εν λόγω κέντρο

9.2 ΠΕΡΙΟΔΙΚΟΙ ΈΛΕΓΧΟΙ

Κατά την φυσιολογική λειτουργία, συνιστάται να πραγματοποιούνται οι εξής περιοδικοί έλεγχοι στην ηλεκτροαντλία κατά τρόπο ώστε να απομονωθούν τυχόν ανωμαλίες:

- να επαληθευτεί η απορρόφηση ρεύματος,
- να επαληθευτεί η πίεση κλειστής παροχής,
- να επαληθευτεί η απουσία απωλειών από τη μηχανική τσιμούχα,
- να επαληθευτεί η απουσία μη φυσιολογικών θορύβων και δονήσεων.

Διατηρείτε καθαρή την αντλία και τη γύρω περιοχή για να εντοπιστούν αμέσως πιθανές ζημίες.
Σε περίπτωση ανωμαλίας, ζητήστε από έναν ειδικό τεχνικό να επέμβει εγκαίρως.
Συνιστάται να προσθέτετε τα δεδομένα που συλλέγονται στο «βιβλίο συντήρησης» για να μπορέσετε να τα συγκρίνετε με τα στοιχεία της πρώτης εκκίνησης.
Με την τάση των τιμών είναι δυνατόν να αναγνωριστούν εγκαίρως μη φυσιολογικές τιμές που ενδέχεται να απαιτούν εργασίες συντήρησης.

9.3 ΤΑΚΤΙΚΗ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ

Για την ηλεκτροαντλία δεν χρειάζεται τακτική συντήρηση υπό την προϋπόθεση ότι λαμβάνονται όλα τα μέτρα προφύλαξης που περιγράφονται στο παρόν εγχειρίδιο.
Ωστόσο, για τον έγκαιρο εντοπισμό της ανάγκης για εργασίες έκτακτης συντήρησης συνιστάται να εκτελεστούν τα παρακάτω για μη βαριά χρήση.
Αρκετές φορές το χρόνο, ή σε περίπτωση ανάγκης ή αμφιβολίας, πραγματοποιήστε έναν περιοδικό έλεγχο όπως περιγράφεται παραπάνω.
Ανά 4.000 ώρες λειτουργίας ή κάθε χρόνο, με την επίτευξη του πρώτου εκ των δύο:

- Επαληθεύστε πιθανές διαρροές υγρού στο σύστημα.
- Επαληθεύστε το σφίξιμο των βιδών και των μπουλονιών των σωληνώσεων.
- Μετρήστε την πίεση με μηδενικό ρυθμό ροής: η τιμή δεν πρέπει να πέσει κάτω από το 85% της τιμής που αναφέρθηκε πριν από την πρώτη εκκίνηση.
- Με κλειστή την αντλία αλλά με τον κινητήρα να καίει ακόμα, μετά τη διακοπή της παροχής ηλεκτρικού ρεύματος, μετρήστε την αντίσταση μόνωσης. Πρέπει να είναι μεγαλύτερη των 0,5 MΩ για παροχή από το δίκτυο και μεγαλύτερη του 1 MΩ για την παροχή ρεύματος από το inverter.
- Επαληθεύστε εάν το κουτί ακροδεκτών του κινητήρα δεν παρουσιάζει ενδείξεις υπερθέρμανσης και αποφορτίσεων ρεύματος.
- Καθαρίστε τον κινητήρα και τον σχετικό ανεμιστήρα ψύξης.

Μπορεί να χρειαστεί να αυξηθεί η συχνότητα των ελέγχων σε περίπτωση βαριάς χρήσης της ηλεκτροαντλίας.
Καθώς εμφανίζονται προβλήματα, προβείτε σε έκτακτη συντήρηση.

9.4 ΈΚΤΑΚΤΗ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ

Η έκτακτη συντήρηση της ηλεκτροαντλίας πρέπει να ανατεθεί σε ένα από τα Εξουσιοδοτημένα Κέντρα Σέρβις μας.
Αν δεν πρόκειται για απρόβλεπτες βλάβες, η ανάγκη για έκτακτη εργασία συντήρησης οφείλεται στην επίτευξη ενός συγκεκριμένου αριθμού ωρών εργασίας που ορίζει μία συγκεκριμένη κατάσταση γενική φθοράς, λίγο έως πολύ έντονη, ανάλογα με τον τύπο του υγρού και τις συνθήκες χρήσης.
Τα μέρη τα οποία λόγω φύσης υπόκεινται σε φθορά (Βλ. 1.3) είναι τα εξής:

- Μηχανική τσιμούχα
- Ρουλεμάν
- Πυκνωτής (μονοφασικά μοντέλα)

9.5 ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ

Σε περιπτώσεις όπου, λόγω των δύσκολων συνθηκών χρήσης ή της κρισιμότητας της υπηρεσίας για την οποία χρησιμοποιείται η ηλεκτροαντλία, μπορεί να συμφωνηθεί ένα πρόγραμμα προγραμματισμένης συντήρησης με ένα από τα Εξουσιοδοτημένα Κέντρα Σέρβις μας, έτσι ώστε με ελάχιστα έξοδα και μειωμένο χρόνο διακοπής λειτουργίας να εξασφαλίζεται η απρόσκοπτη λειτουργία, αποφεύγοντας τις χρονοβόρες και δαπανηρές επισκευές.
Ενδεικτικό πρόγραμμα για όχι ιδιαίτερα βαριές χρήσεις.
Ανά 12.000 ώρες λειτουργίας ή κάθε 3 χρόνια, με την επίτευξη του πρώτου εκ των δύο,

- αντικατάσταση της μηχανικής τσιμούχας,
- αντικατάσταση των δακτυλίων Ο ή/και των λαστιχένιων δακτυλίων του κορμού αντλίας.

Ανά 24.000 ώρες λειτουργίας ή κάθε 6 χρόνια, με την επίτευξη του πρώτου εκ των δύο:

- αντικατάσταση των ρουλεμάν του κινητήρα,
- αντικατάσταση του πυκνωτή του κινητήρα εάν είναι μονοφασικός

9.6 ΜΕΤΡΗΣΗ ΤΗΣ ΑΝΤΙΣΤΑΣΗΣ ΜΟΝΩΣΗΣ

Στα άκρα του καλωδίου τροφοδοσίας, μεταξύ του αγωγού γείωσης και, διαδοχικά, καθεμιάς από τις φάσεις, συνδέστε ένα όργανο ικανό να εφαρμόσει τάση 500 Vdc για 1 λεπτό. Εάν χρειαστεί, αφαιρέστε τους αγωγούς από το κουτί ακροδεκτών του πίνακα, σημειώνοντας τη θέση τους για να μπορέσετε να τους επανατοποθετήσετε κατόπιν με την ίδια σειρά.
Σε περίπτωση αρνητικού αποτελέσματος, επαναλάβετε τη διαδικασία στο κουτί ακροδεκτών του κινητήρα αποσυνδέοντας προληπτικά τα άκρα του καλωδίου τροφοδοσίας.
Με τον τρόπο αυτό προσδιορίζεται αν το σφάλμα μόνωσης αφορά τον κινητήρα ή το καλώδιο σύνδεσης

9.7 ΑΝΤΑΛΛΑΚΤΙΚΑ

Για να ζητήσετε τα ανταλλακτικά, ανατρέξτε στον Πωλητή ή το Εξουσιοδοτημένο Κέντρο Σέρβις της περιοχής

10 ΑΝΑΖΗΤΗΣΗ ΒΛΑΒΩΝ ΚΑΙ ΜΕΤΡΩΝ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

10.1 ΠΡΟΛΟΓΟΣ

ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ
Τηρείτε πάντα τις απαιτήσεις ασφαλείας που αναφέρονται στις παραγράφους: "2.4 ΓΕΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ" , "9 ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΚΑΙ ΈΛΕΓΧΟΙ"

ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ
Στην περίπτωση που δεν είναι δυνατόν να εξαλειφθεί μία βλάβη ή για καταστάσεις που δεν αναλύονται, επικοινωνήστε με το κατά τόπους Εξουσιοδοτημένο Κέντρο Υποστήριξης

Οι λειτουργίες που πρέπει να εκτελεστούν από ένα Εξουσιοδοτημένο Κέντρο Σέρβις που φέρουν τη σήμανση: "**(ASC)**"

10.2 ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΝΑΖΗΤΗΣΗΣ ΒΛΑΒΩΝ ΚΑΙ ΜΕΤΡΩΝ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

ΠΡΟΒΛΗΜΑ	ΠΙΘΑΝΗ ΑΙΤΙΑ	ΜΕΤΡΟ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ
Δεν γίνεται εκκίνηση του κινητήρα και δεν παράγεται θόρυβος	Χαλαρές ή οξειδωμένες ηλεκτρικές συνδέσεις	Καθαρίστε και αποκαταστήστε τις συνδέσεις.
	Έλλειψη τάσης (σε όλες τις φάσεις)	Ελέγξτε τον πίνακα με τα σχετικά προστατευτικά ή/και προηγούμενο μέρος. Ελέγξτε τις ασφάλειες και αντικαταστήστε τις αν έχουν καεί.
	Επέμβαση της θερμικής προστασίας	Εκ νέου ενεργοποίηση της θερμικής προστασίας. Εάν είναι ενσωματωμένη, περιμένετε μέχρι να κρυώσει ο κινητήρας.
	Η επέμβαση της διάταξης κατά της εν ξηρώ λειτουργίας	Ελέγξτε τη στάθμη στη δεξαμενή αναρρόφησης ή την πίεση από το δίκτυο.
	Αβαρία κινητήρα	Επιδιορθώστε ή αντικαταστήστε τον κινητήρα **(ASC).**
Δεν γίνεται εκκίνηση του κινητήρα αλλά παράγεται θόρυβος	Ακατάλληλη παροχή ηλεκτρικού ρεύματος	Επαληθεύστε εάν η τάση και η συχνότητα αντιστοιχούν σε αυτό που αναφέρεται στην πινακίδα της ηλεκτροαντλίας.
	Χαλαρές ή οξειδωμένες ηλεκτρικές συνδέσεις	Καθαρίστε και αποκαταστήστε τις συνδέσεις.
	Μονοφασικός κινητήρας με βλάβη στον πυκνωτή	Αντικαταστήστε τον πυκνωτή.
	Τύλιγμα με διακοπή μίας ή δύο φάσεων	Επισκευάστε ή αντικαταστήστε το περίβλημα κινητήρα με στατώ **(ASC).**
	Έλλειψη φάσης (τριφασικοί κινητήρες)	Ελέγξτε την παροχή ηλεκτρικού ρεύματος και αποκαταστήστε την φάση που λείπει.
	Μπλοκαρισμένος άξονας	Βεβαιωθείτε ότι ο άξονας περιστρέφεται ελεύθερα, διαφορετικά ανατρέξτε στην ενότητα «Μπλοκαρισμένη αντλία».
Επέμβαση του διαφορικού διακόπτη	Ο κινητήρας έχει διαρροές	Μετρήστε τη μόνωση προς τη γείωση. Εάν δεν επαρκεί, επισκευάστε τον κινητήρα ή αντικαταστήστε το περίβλημα κινητήρα με στατώ **(ASC).**
	Κατεστραμμένο καλώδιο τροφοδοσίας	Ελέγξτε το καλώδιο και αντικαταστήστε το, εάν χρειαστεί.
	Ακατάλληλος τύπος διαφορικός διακόπτης	Ελέγξτε τον τύπο διαφορικού διακόπτη και τέλος αντικαταστήστε τον.
Μπλοκαρισμένη αντλία	Παρατεταμένη περίοδος αδράνειας	Ξεμπλοκάρετε την αντλία ενεργώντας χειροκίνητα στον ανεμιστήρα του κινητήρα.
	Έλλειψη φάσης (τριφασικοί κινητήρες)	Ελέγξτε την παροχή ηλεκτρικού ρεύματος και αποκαταστήστε την φάση που λείπει.
	Είσοδος μεγάλων στερεών σωματιδίων στην πτερωτή	Ανοίξτε την αντλία και αφαιρέστε τα στερεά σωματίδια από την πτερωτή **(ASC).**
	Μπλοκαρισμένα ρουλεμάν	Αντικαταστήστε τα ρουλεμάν **(ASC).**
Ο κινητήρας γυρίζει δύσκολα	Ανεπαρκής τάση τροφοδοσίας	Ενεργήστε στη γραμμή πριν από τον ηλεκτρικό πίνακα. Επαληθεύστε εάν τηρείται το σχεδιάγραμμα σύνδεσης.
	Απόξεση μεταξύ των κινητών μερών και των σταθερών μερών	Ανοίξτε την αντλία και εξαλείψτε τις αιτίες τριβής **(ASC).**
	Υποβαθμισμένα ρουλεμάν	Αντικαταστήστε τα ρουλεμάν **(ASC).**

ΠΡΟΒΛΗΜΑ	ΠΙΘΑΝΗ ΑΙΤΙΑ	ΜΕΤΡΟ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ
Η θερμική προστασία ή οι ασφάλειες έρχονται αμέσως μετά την εκκίνηση	Έλλειψη φάσης (τριφασικοί κινητήρες)	Ελέγξτε την παροχή ηλεκτρικού ρεύματος και αποκαταστήστε την φάση που λείπει.
	Κατεστραμμένο καλώδιο τροφοδοσίας	Ελέγξτε το καλώδιο και αντικαταστήστε το, εάν χρειαστεί.
	Υποβαθμισμένα ή βρώμικα σημεία επαφής της προστασίας	Καθαρίστε και αποκαταστήστε τις επαφές ή αντικαταστήστε τα προστατευτικά, εάν χρειαστεί.
	Τιμές ενεργοποίησης του προστατευτικού ή ακατάλληλες ασφάλειες για το ρεύμα του κινητήρα	Ελέγξτε τις τιμές των συστατικών, τροποποιήστε τα ή αντικαταστήστε τα, εάν χρειαστεί.
	Βραχυκύκλωμα στον ηλεκτροκινητήρα	Μετρήστε τη μόνωση του κινητήρα. Εάν δεν επαρκεί, αντικαταστήστε το περίβλημα κινητήρα με στατώ **(ASC).**
	Υπερβολική απαίτηση μηχανικής ροπής	Βεβαιωθείτε ότι ο άξονας περιστρέφεται ελεύθερα, διαφορετικά ανατρέξτε στην ενότητα «Ο κινητήρας γυρίζει δύσκολα».
Η θερμική προστασία ή οι ασφάλειες ενεργοποιούνται μετά από μερικά λεπτά ή/και με μεγάλη συχνότητα. Ο κινητήρας ζεσταίνεται υπερβολικά Αυξημένη απορρόφηση ρεύματος	Τιμές ενεργοποίησης του ακατάλληλου προστατευτικού για το ρεύμα του κινητήρα	Ελέγξτε τις τιμές: τροποποιήστε τις ή αντικαταστήστε το εξάρτημα, εάν χρειαστεί.
	Όχι κατάλληλη ή όχι ισορροπημένη τάση τροφοδοσίας	Διασφαλίστε την τάση ανάμεσα στο όριο λειτουργίας του κινητήρα και την ισορροπία στις τρεις φάσεις.
	Η αντλία λειτουργεί πέρα από τον μέγιστο ρυθμό ροής, στο εύρος υπερφόρτωσης	Μειώστε τον απαιτούμενο ρυθμό ροής εντός του εύρους ρυθμού ροής που υποδεικνύεται στην πινακίδα της αντλίας.
	Το ιξώδες ή/και η πυκνότητα του αντληθέντος υγρού είναι μεγαλύτερες από αυτές που χρησιμοποιούνται στην επιλεγμένη φάση	Μειώστε τον ρυθμό ροής δρώντας επάνω στη βαλβίδα στη φάση κατάθλιψης ή επικοινωνήστε με τον κατά τόπους Πωλητή ή Εξουσιοδοτημένο Κέντρο Σέρβις.
	Υπερβολική απαίτηση μηχανικής ροπής	Βεβαιωθείτε ότι ο άξονας περιστρέφεται ελεύθερα, διαφορετικά ανατρέξτε στην ενότητα «Ο κινητήρας γυρίζει δύσκολα».
	Υπερβολικά υψηλή θερμοκρασία περιβάλλοντος ή/και απευθείας έκθεση στον ήλιο	Αερίζετε σωστά τον χώρο εγκατάστασης της ηλεκτροαντλίας, προστατεύετε από τις ακτίνες του ήλιου.
	Υπερβολικά αυξημένος αριθμό εκκινήσεων	Ενεργήστε επάνω στο σύστημα για να μειωθούν οι επεμβάσεις της αντλίας.
	Ανεμιστήρας ψύξης που εμποδίζεται ή έχει υποστεί βλάβη	Καθαρίστε ή αντικαταστήστε τον ανεμιστήρα ψύξης.
	Υποβάθμιση κινητήρα	Επιδιορθώστε ή αντικαταστήστε τον κινητήρα **(ASC).**
	Εάν υπάρχει, λανθασμένη βαθμονόμηση μετατροπέα συχνότητας (Inverter)	Δείτε το εγχειρίδιο οδηγιών του μετατροπέα συχνότητας.

Ακολουθεί ►

ΠΡΟΒΛΗΜΑ	ΠΙΘΑΝΗ ΑΙΤΙΑ	ΜΕΤΡΟ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ
Η ηλεκτροαντλία λειτουργεί αλλά ο ρυθμός ροής είναι πολύ χαμηλός ή μηδενικός	Εσφαλμένη φορά περιστροφής του τριφασικού κινητήρα	Αναστρέψτε τη θέση των δύο φάσεων στο κουτί ακροδεκτών του κινητήρα ή στον ηλεκτρικό πίνακα ελέγχου.
	Ο κινητήρας γυρίζει δύσκολα	Δείτε τη συγκεκριμένη ενότητα.
	Η αρχική πλήρωση της αντλίας δεν έγινε σωστά	Επαναλάβετε την αναπλήρωση της αντλίας ή της σωλήνωσης αναρρόφησης όπως υποδεικνύεται στην ενότητα "7.2 ΑΡΧΙΚΗ ΠΛΗΡΩΣΗ".
	Υπερβολικά μεγάλη διαφορά στάθμης υψηλών υδάτων ανάντη και κατάντη εκχειλιστού στην πλευρά αναρρόφησης	Συμβουλευτείτε την παράγραφο "6.4 ΕΠΑΛΗΘΕΥΣΗ ΤΗΣ ΧΩΡΗΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΑΝΑΡΡΟΦΗΣΗΣ".
	Σωλήνας αναρρόφησης με ανεπαρκή διάμετρο ή με υπερβολικά μεγάλο μήκος	Αντικαταστήστε τον σωλήνα αναρρόφησης και τα σχετικά στοιχεία με αντίστοιχα μεγαλύτερης διαμέτρου.
	Υπερβολικά υψηλή αντίθλιψη	Μειώστε την ανάγκη πίεσης του συστήματος σύμφωνα με την καμπύλη χαρακτηριστικών της αντλίας.
	Μπλοκαρισμένη βαλβίδα έμφραξης ή βαλβίδα αντεπιστροφής σε κλειστή ή μερικώς κλειστή θέση	Ξεμπλοκάρετε τη βαλβίδα ή αντικαταστήστε τη, εάν χρειαστεί.
	Εμπόδια σε σωληνώσεις ή στοιχεία	Απομακρύνετε τα εμπόδια.
Δεν παραμένει η αρχική πλήρωση της ηλεκτροαντλίας	Οι σωληνώσεις αναρρόφησης επιτρέπουν την είσοδο αέρα ως αποτέλεσμα ελαττωματικών τσιμουχών	Ελέγξτε με ακρίβεια τη σωλήνωση και τα σχετικά στοιχεία, σφίξτε τις βίδες και επαναλάβετε την αρχική πλήρωση.
	Η αντλία αναρροφά αέρα σύμφωνα με την υπερβολικά χαμηλή στάθμη του υγρού στη δεξαμενή	Αυξήστε τη στάθμη υγρού στην πλευρά αναρρόφησης και διατηρήστε τη όσο πιο σταθερή γίνεται.
	Η αντίθετη κλίση και η διαμόρφωση του σωλήνα αναρρόφησης ευνοούν το σχηματισμό θυλάκων αέρα	Διορθώστε την κλίση του σωλήνα αναρρόφησης και εξαλείψτε τυχόν τυφλά σημεία.
Η ηλεκτροαντλία γυρίζει με την αντίστροφη φορά του τερματισμού	Απώλεια του σωλήνα αναρρόφησης με είσοδο αέρα	Εξαλείψτε το πρόβλημα.
	Βαλβίδα έμφραξης που δεν κλείνει	Επισκευάστε ή αντικαταστήστε τη βαλβίδα έμφραξης.
	Βαλβίδα αντεπιστροφής που δεν κλείνει	Επισκευάστε ή αντικαταστήστε τη βαλβίδα αντεπιστροφής.
Η ηλεκτροαντλία δονείται με θορυβώδη λειτουργία	Χαλάρωση των βιδών στερέωσης ή των σωληνώσεων	Ξαναβιδώστε τα ξεβιδωμένα μέρη.
	Αντλία σε σπηλαίωση	Μειώστε τον ρυθμό ροής κλείνοντας μερικώς τη βαλβίδα απομόνωσης στην πλευρά κατάθλιψης. Εάν επιμείνει το πρόβλημα, συμβουλευτείτε την παράγραφο "6.4 ΕΠΑΛΗΘΕΥΣΗ ΤΗΣ ΧΩΡΗΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΑΝΑΡΡΟΦΗΣΗΣ".
	Παρουσία αέρα στην αντλία ή στη σωλήνωση αναρρόφησης	Εξαερώστε την αντλία ανοίγοντας ελαφρώς την τάπα φορτίου.
	Η αντλία αναρροφά αέρα σύμφωνα με την υπερβολικά χαμηλή στάθμη του υγρού στη δεξαμενή	Αυξήστε τη στάθμη υγρού στην πλευρά αναρρόφησης και διατηρήστε τη όσο πιο σταθερή γίνεται.
	Παρουσία ξένων σωμάτων στο εσωτερικό	Αφαιρέστε τα ξένα σώματα **(ASC).**
	Φθαρμένα ρουλεμάν του κινητήρα	Αντικαταστήστε τα ρουλεμάν **(ASC).**
	Ελαττωματικός ανεμιστήρας κινητήρα	Αντικαταστήστε τον ανεμιστήρα.
	Εάν υπάρχει, λανθασμένη βαθμονόμηση μετατροπέα συχνότητας	Δείτε το εγχειρίδιο οδηγιών του μετατροπέα συχνότητας.
	Απουσία διατάξεων κατά των δονήσεων	Ανατρέξτε στην παράγραφο "6.5 ΜΕΙΩΣΗ ΤΩΝ ΔΟΝΗΣΕΩΝ ΚΑΙ ΤΟΥ ΘΟΡΥΒΟΥ".

ΠΡΟΒΛΗΜΑ	ΠΙΘΑΝΗ ΑΙΤΙΑ	ΜΕΤΡΟ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ
Η ηλεκτροαντλία εκκινείται πολύ συχνά (αυτόματη εκκίνηση/διακοπή)	Δοχείο διαστολής άδειο ή ελαττωματικό	Φορτώστε εκ των προτέρων ή αντικαταστήστε το δοχείο διαστολής.
	Υπερβολικά μικρό ή απόν δοχείο διαστολής	Αντικαταστήστε το δοχείο διαστολής με ένα πιο μεγάλο ή προσθέστε ένα ακόμα.
	Μπλοκαρισμένη βαλβίδα έμφραξης ή βαλβίδα αντεπιστροφής σε κλειστή ή μερικώς κλειστή θέση	Ξεμπλοκάρετε τη βαλβίδα ή αντικαταστήστε τη, εάν χρειαστεί.
	Διάταξη εκκίνησης (πιεσοστάτης, αισθητήρας κ.λπ...) όχι σωστά ρυθμισμένη ή σε βλάβη	Ρυθμίστε τη διάταξη ή αντικαταστήστε τη, εάν χρειαστεί.
	Υπερμεγέθης ηλεκτροαντλία	Μειώστε τον ρυθμό ροής δρώντας επάνω στη βαλβίδα στη φάση κατάθλιψης ή επικοινωνήστε με τον κατά τόπους Πωλητή ή Εξουσιοδοτημένο Κέντρο Σέρβις.
Η ηλεκτροαντλία δε σταματά ποτέ (αυτόματη εκκίνηση/διακοπή)	Ο απαιτούμενος αποτελεσματικός ρυθμός ροής είναι μεγαλύτερος από τον προβλεπόμενο	Μειώστε τον απαιτούμενο ρυθμό ροής.
	Η ηλεκτροαντλία λειτουργεί αλλά ο ρυθμός ροής είναι πολύ χαμηλός ή μηδενικός	Δείτε τη συγκεκριμένη ενότητα.
	Σωληνώσεις, βαλβίδες ή φίλτρο που εμποδίζεται από ακαθαρσίες	Καθαρίστε και πάλι από ακαθαρσίες.
	Διάταξη εκκίνησης (πιεσοστάτης, αισθητήρας κ.λπ...) όχι σωστά ρυθμισμένη ή σε βλάβη	Ρυθμίστε τη διάταξη ή αντικαταστήστε τη, εάν χρειαστεί.
	Απώλειες από τον αγωγό κατάθλιψης	Επισκευάστε τη σωλήνωση.
Η αντλία χάνει υγρό από τον άξονα	Φθαρμένη ή ελαττωματική μηχανική τσιμούχα	Αντικαταστήστε τη μηχανική τσιμούχα και τέλος επιλέξτε μία τσιμούχα με σκληρότερες επιφάνειες ολίσθησης **(ASC).**
	Χαλασμένη μηχανική τσιμούχα λόγω θερμικού σοκ	Αντικαταστήστε τη μηχανική τσιμούχα και επαληθεύστε το σύστημα προστασίας από την εν ξηρώ λειτουργία **(ASC).**
	Κολλημένη ή φθαρμένη μηχανική τσιμούχα λόγω ασυμβατότητας με το υγρό	Αντικαταστήστε τη μηχανική τσιμούχα με κάποια συμβατή με το αντληθέν υγρό **(ASC).**

11 ΑΠΟΡΡΙΨΗ

11.1 ΓΕΝΙΚΕΣ ΕΝΔΕΙΞΕΙΣ

ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ
Η αποσυναρμολόγηση της ηλεκτροαντλίας πρέπει να ανατεθεί σε εξουσιοδοτημένες και εξειδικευμένες εταιρείες για την ταυτοποίηση και την απόσυρση διαφόρων τύπων υλικών (χυτοσίδηρος, χάλυβας, ξύλο, πλαστικό κ.λπ.)

ΠΡΟΣΟΧΗ
Μην διαχέετε μολυσματικά μέρη (επιβλαβή υγρά, έλαια, λίπη, κ.λπ.) στο περιβάλλον.

Για την απόρριψη πρέπει να ακολουθούνται οι ισχύοντες νόμοι και κανονισμοί στις χώρες όπου υπάρχουν, πέραν των διεθνών νόμων για την προστασία του περιβάλλοντος

11.2 ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΟΔΗΓΙΑ 2012/19/ΕΕ (WEEE)

Το σύμβολο του διαγραμμένου κάδου απορριμμάτων στο προϊόν υποδεικνύει ότι πρέπει να απορρίπτεται χωριστά από τα οικιακά απορρίμματα στο τέλος της ωφέλιμης ζωής του, παραδίδοντάς το σε ένα σημείο συλλογής που έχει οριστεί από τις τοπικές αρχές για απόρριψη ή επικοινωνώντας με τον κατά τόπους Πωλητή.
Το προϊόν δεν είναι δυνητικά επικίνδυνο για την ανθρώπινη υγεία και το περιβάλλον, καθώς δεν περιέχει επιβλαβείς ουσίες σύμφωνα με την οδηγία 2011/65/ΕΕ (RoHS), αλλά αν αφεθεί στο περιβάλλον θα έχει αρνητικές επιπτώσεις στο οικοσύστημα.

12.1 ΔΙΟΡΘΩΤΙΚΟΣ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΤΗΣ ΙΣΧΥΟΣ ΤΟΥ ΚΙΝΗΤΗΡΑ

Συντελεστής διόρθωσης ΚΗΤ για την ονομαστική ισχύ του κινητήρα σε συνάρτηση με τη θερμοκρασία περιβάλλοντος και το υψόμετρο του σημείου εγκατάστασης.

ΥΨΟΜΕΤΡΟ	ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ ΤΟΥ ΑΕΡΑ ΨΥΞΗΣ					
m s.l.m.	<30 °C	30÷40 °C	45 °C	50 °C	55 °C	60 °C
< 1.000	1,06	1,00	0,96	0,92	0,87	0,82
1500	1,03	0,97	0,93	0,89	0,84	0,80
2000	1,00	0,94	0,90	0,86	0,82	0,77
2500	0,95	0,90	0,86	0,83	0,78	0,74
3.000	0,91	0,86	0,83	0,79	0,75	0,71
3500	0,87	0,82	0,79	0,75	0,71	0,67
4000	0,82	0,77	0,74	0,71	0,67	0,63

12.2 ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΓΙΑ ΤΟΝ ΑΕΡΟΦΕΡΤΟ ΑΚΟΥΣΤΙΚΟ ΘΟΡΥΒΟ

ΑΝΤΛΙΕΣ	ΚΙΝΗΤΗΡΑΣ	50 Hz		60 Hz	
	kW	LpA [dB]	LwA[dB]	LpA[dB]	LwA [dB]
F4, F4-I	0,37 ÷ 0,55	50	59	52	61
	0,75 ÷ 1,5	54	63,5	57	66,5
	2,2 ÷ 3	60	69,5	63	72,5
	4 ÷ 9,2	66	76	68	78
HF, CP, 2CP, TURBO F, F-I	1,1 ÷ 1,5	64	73	68	77
	2,2 ÷ 3	66	75	70	79
	4 ÷ 7,5	70	79,5	75	84,5
	9,2 ÷ 22	75	85	80	90
	30 ÷ 45	82	93	86	97
	55 ÷ 75	82	93	86	97

- LpA = Μέση στάθμη ηχητικής πίεσης σε απόσταση 1 m από την ηλεκτροαντλία
- LwA = Στάθμη ηχητικής ισχύος
- Αντοχή = ± 2,5 dB

12.3 ΠΙΕΣΗ ΑΤΜΟΥ ΚΑΙ ΒΑΡΟΜΕΤΡΙΚΗ ΠΙΕΣΗ ΣΕ m ΣΤΗΛΗΣ ΝΕΡΟΥ

Πίεση υδρατμών Hv σε μέτρα υγρής στήλης

Θερμοκρασία νερού	°C	4	10	20	30	35	40	45	50
Πυκνότητα	kg/m³	1000,0	999,6	998,2	995,7	993,9	992,2	990,2	988,0
Πίεση ατμών	Pa	813	1227	2337	4241	5621	7374	9581	12334
Πίεση ατμών Hx	m.c.a.	0,09	0,14	0,26	0,47	0,62	0,82	1,06	1,37
Θερμοκρασία νερού	°C	55	60	65	70	75	80	85	90
Πυκνότητα	kg/m³	985,7	983,2	980,6	977,8	974,8	971,8	968,6	965,3
Πίεση ατμών	Pa	15740	19920	25010	31160	38550	47360	57800	70110
Πίεση ατμών Hx	m.c.a.	1,76	2,23	2,81	3,51	4,35	5,36	6,57	7,99

Βαρομετρική πίεση σε μέτρα στήλης νερού σε διάφορες θερμοκρασίες

ΥΨΟΜΕΤΡΟ	ΒΑΡΟΜΕΤΡΙΚΗ ΠΙΕΣΗ Hpb										
ms.l.m.	hPa	m.c.a. στις διάφορες θερμοκρασίες νερού									
		0 °C	10 °C	20 °C	30 °C	40 °C	50 °C	60 °C	70 °C	80 °C	90 °C
0	1013	10,33	10,33	10,35	10,37	10,41	10,46	10,51	10,56	10,63	10,70
500	952	9,71	9,71	9,73	9,75	9,79	9,83	9,88	9,93	9,99	10,06
1000	895	9,13	9,13	9,14	9,17	9,20	9,24	9,28	9,33	9,39	9,46
1500	841	8,58	8,58	8,60	8,62	8,65	8,68	8,73	8,77	8,83	8,89
2000	791	8,07	8,07	8,08	8,10	8,13	8,16	8,20	8,25	8,30	8,35
2500	743	7,58	7,58	7,59	7,61	7,64	7,67	7,71	7,75	7,80	7,85
3.000	699	7,13	7,13	7,14	7,16	7,18	7,21	7,25	7,29	7,33	7,38
3500	657	6,70	6,70	6,71	6,73	6,75	6,78	6,81	6,85	6,89	6,94
4000	617	6,30	6,30	6,31	6,32	6,35	6,37	6,40	6,44	6,48	6,52

1 ALGEMENE INFORMATIE 114
1.1 DOEL VAN DE HANDLEIDING 114
1.2 FIRMANAAM EN ADRES VAN DE FABRIKANT 114
1.3 GARANTIE 114

2 VEILIGHEID 114
2.1 TERMINOLOGIE EN SYMBOLEN 114
2.2 GEKWALIFICEERD PERSONEEL 114
2.3 ONERVAREN GEBRUIKERS 115
2.4 ALGEMENE VEILIGHEIDSVOORSCHRIFTEN 115
2.5 PREVENTIEMAATREGELEN DOOR DE GEBRUIKER 115
2.6 RESTRISICO'S 115

3 IDENTIFICATIE VAN HET PRODUCT 115
3.1 BESCHRIJVING VAN HET PRODUCT 115
3.2 IDENTIFICATIEPLAAT 116

4 GEBRUIK EN GEBRUIKSBEPERKINGEN 116
4.1 BEOOGD GEBRUIK 116
4.2 ONEIGENLIJK GEBRUIK 116
4.3 GEBRUIKSBEPERKINGEN 116
4.4 GEGEVENS OVER HET LUCHTGELUID 117
4.5 SPECIALE CONDITIES EN GEBRUIK 117

5 ONTVANGST EN OPSLAG 117
5.1 INSPECTIE VAN HET PRODUCT 117
5.2 HET PRODUCT UITPAKKEN 117
5.3 VERPLAATSINGEN 117
5.4 OPSLAG NA AFLEVERING 117

6 INSTALLATIE 118
6.1 ALGEMENE INFORMATIE EN VOORZORGSMAATREGELEN 118
6.2 PLAATS VAN DE ELEKTROPOMP 118
6.3 HYDRAULISCHE INSTALLATIE 118
6.3.1 Eisen aan de leidingen 118
6.3.2 Zuigleiding 119
6.3.3 Persleiding 119
6.3.4 Bescherming tegen waterslag 119
6.3.5 Bypass 119
6.4 CONTROLE VAN DE ZUIGCAPACITEIT 119
6.5 VERMINDERING VAN TRILLINGEN EN GELUID 120
6.6 ELEKTRISCHE AANSLUITING 120
6.6.1 Voedingslijn 120
6.6.2 Schakelpaneel 120
6.6.3 Aansluiting van kabels op het paneel 120
6.7 VOEDING FREQUENTIEOMVORMER (INVERTER) 121

7 INWERKINGSTELLING EN REGELING 121
7.1 VOORAFGAANDE CONTROLES 121
7.2 AANZUIGING 121
7.2.1 Installaties met een vloeistofniveau onder de zuigopening van de pomp (boven de vloeistofspiegel) 121
7.2.2 Installaties met het vloeistofniveau boven de zuigopening van de pomp (onder de vloeistofspiegel). 121
7.3 START EN REGELING 122
7.4 INLOPEN VAN DE MECHANISCHE AFDICHTING 122

8 STOPZETTINGEN EN STILSTAND 122
8.1 STOPZETTING 122
8.2 STOPZETTING GEDURENDE LANGERE PERIODEN 122

9 ONDERHOUD EN CONTROLES 122
9.1 VEILIGHEIDSMAATREGELEN 122
9.2 PERIODIEKE CONTROLES 123
9.3 GEWOON ONDERHOUD 123
9.4 BUITENGEWOON ONDERHOUD 123
9.5 ONDERHOUDSSCHEMA 123
9.6 METING VAN DE ISOLATIEWEERSTAND 123
9.7 VERVANGINGSONDERDELEN 123

10 OPSPOREN VAN STORINGEN EN OPLOSSINGEN ... 123
10.1 INLEIDING 123
10.2 TABELLEN VOOR HET OPSPOREN VAN STORINGEN EN OPLOSSINGEN 124

11 AFVOER ALS AFVAL 127
11.1 ALGEMENE AANWIJZINGEN 127
11.2 EUROPESE RICHTLIJN 2012/19/EU (WEEE) 127

12 TECHNISCHE GEGEVENS 128
12.1 CORRECTIEFACTOR VAN HET MOTORVERMOGEN 128
12.2 GEGEVENS OVER HET LUCHTGELUID 128
12.3 DAMPDRUK EN BAROMETRISCHE DRUK IN M WATERKOLOM 128

1 ALGEMENE INFORMATIE

1.1 DOEL VAN DE HANDLEIDING

Deze handleiding is bedoeld om alle informatie te verstrekken die nodig is om de werkzaamheden voor installatie, gebruik en onderhoud van het product correct en veilig uit te voeren.

Deze handleiding is onlosmakelijk onderdeel van het product. Geadviseerd wordt om een handleiding in papieren vorm bij de hand te houden op de installatieplek, totdat het product uiteindelijk wordt afgedankt.

Lees voor de installatie, het gebruik en het onderhoud van het product eerst de hieronder beschreven aanwijzingen aandachtig door

De fabrikant aanvaardt geen aansprakelijkheid voor een ongeval of schade die het gevolg zijn van nalatigheid, het niet opvolgen van de aanwijzingen in deze handleiding, of andere omstandigheden dan zijn aangegeven op de typeplaat.
Eveneens aanvaardt hij geen aansprakelijkheid voor schade door oneigenlijk gebruik van de elektropomp (Ref. "4.2 ONEIGENLIJK GEBRUIK").

1.2 FIRMANAAM EN ADRES VAN DE FABRIKANT

PEDROLLO S.p.A.
Via Enrico fermi, 7
37047 San Bonifacio (VR) – ITALY
www.pedrollo.com

1.3 GARANTIE

Raadpleeg voor de garantie op de producten de algemene verkoopvoorwaarden (24 maanden vanaf de aanschafdatum). De garantie dekt KOSTELOZE vervanging of reparatie van de defecte onderdelen, op voorwaarde dat een productiefout is erkend.
De garantie van het product vervalt:

- als het wordt gebruikt op een manier die niet conform de aanwijzingen en voorschriften in deze handleiding is,
- bij wijzigingen of variaties die eigenmachtig zijn aangebracht, zonder toestemming van de fabrikant,
- bij ingrepen die niet zijn uitgevoerd volgens de regels der kunst, ook al zijn ze in deze handleiding voorzien;
- bij gebruik van niet-originele vervangingsonderdelen;
- in het geval van technische ingrepen en buitengewoon onderhoud uitgevoerd door personeel dat niet behoort tot een door de fabrikant erkend assistentiecentrum,
- als onderhoud dat voorzien is in deze handleiding niet wordt uitgevoerd.

Aangezien ze onderhevig zijn aan slijtage, geldt voor de volgende onderdelen een beperkte garantie (niet definieerbaar, want afhankelijk van de gebruiksomstandigheden):

- lagers
- mechanische afdichting
- condensator (eenfasige modellen)

2 VEILIGHEID

2.1 TERMINOLOGIE EN SYMBOLEN

Betekenis van symbolen en aanwijzingen die in deze handleiding zijn gebruikt voor een duidelijkere uitleg.

GEVAAR
Duidt een gevaarlijke situatie aan die, als ze niet wordt voorkomen, leidt tot ernstige persoonlijke verwondingen of overlijden.

WAARSCHUWING
Duidt een gevaarlijke situatie aan die, als ze niet wordt voorkomen, kan leiden tot ernstige persoonlijke verwondingen of overlijden.

LET OP
Duidt een gevaarlijke situatie aan die, als ze niet wordt voorkomen, kan leiden tot lichte of matige persoonlijke verwondingen.

Aanduidingen van **GEVAAR** of **WAARSCHUWING** op elektrisch gebied.

Aanduiding van **WAARSCHUWING** of **LET OP** wegens gevaar door contact met een heet oppervlak of hete vloeistof.

Aanduiding van **WAARSCHUWING** of **LET OP** wegens gevaar door contact met een koud oppervlak of koude vloeistof.

Aanduiding van **WAARSCHUWING** of **LET OP** wegens gevaar voor afgifte van verontreinigende stoffen.

Duidt een gevaarlijke situatie aan die, als ze niet wordt voorkomen, kan leiden tot schade aan het product of onregelmatigheden in de werking.

Duidt aan dat het verplicht is de gebruiksaanwijzing te lezen

Specifieke informatie voor de eindgebruikers van het product

Specifieke informatie voor gespecialiseerde technici

2.2 GEKWALIFICEERD PERSONEEL

WAARSCHUWING
Het product is uitsluitend bedoeld voor gekwalificeerd personeel. Met gekwalificeerd personeel worden diegenen bedoeld die in staat zijn om gevaren te onderkennen en te vermijden tijdens de installatie, het gebruik en het onderhoud van het product.

Gekwalificeerd personeel is onderverdeeld in:

- De eindgebruiker van het product.
- Gespecialiseerd technici.
- Technicus van een door de fabrikant erkend assistentiecentrum.

WAARSCHUWING
Het is de eindgebruiker verboden om werkzaamheden te verrichten die zijn voorbehouden aan gespecialiseerde technici.

De fabrikant is niet aansprakelijk voor schade die het gevolg is van niet-naleving van dit verbod.

2.3 ONERVAREN GEBRUIKERS

WAARSCHUWING

Het apparaat mag alleen worden gebruikt door kinderen (van 8 jaar en ouder) en door personen met beperkte fysieke, sensorische en geestelijke capaciteiten of zonder ervaring of de nodige kennis, als ze onder toezicht staan of eerst aanwijzingen hebben gekregen omtrent het veilige gebruik van het apparaat en de gevaren die ermee samenhangen begrepen hebben. Kinderen moeten onder toezicht staan om te voorkomen dat ze met het apparaat spelen.
Reiniging en onderhoud die moeten worden verricht door de gebruiker, mogen niet worden verricht door kinderen zonder toezicht.

2.4 ALGEMENE VEILIGHEIDSVOORSCHRIFTEN

WAARSCHUWING

Gebruik altijd persoonlijke beschermingsmiddelen tijdens het uitpakken, verplaatsen, installeren, onderhouden en verwijderen van het product.

WAARSCHUWING

Tijdens het heffen en verplaatsen van het product moet iedereen op veilige afstand blijven.

GEVAAR

Voor elke controle bij stilstaande pomp en installatie, onderhoud en verwijdering, moet de elektrische voeding worden afgekoppeld en moet worden verzekerd dat deze niet per vergissing kan worden hersteld.

GEVAAR

Als de elektropomp is verbonden met een frequentieomvormer (inverter) moet na afkoppeling van de elektrische voeding 10 minuten worden gewacht alvorens ingrepen te verrichten, om de restspanning te laten ontladen.

GEVAAR

Alvorens de klemmenkast te openen moet worden nagegaan of er geen spanning meer op de klemmen staat.

LET OP

Tijdens de werking kan de motor heel heet worden. Raak hem niet aan: verbrandingsgevaar.

LET OP

Raak de pomp niet aan als de verpompte vloeistof erg heet is: verbrandingsgevaar.

LET OP

Raak de pomp niet aan als de verpompte vloeistof een temperatuur onder 0`C heeft.

WAARSCHUWING

Let er bij werkzaamheden voor aanzuiging, stopzetting en onderhoud goed op dat de vloeistof die naar buiten komt geen personen kan verwonden en de motor of andere componenten niet kan beschadigen, met name bij vloeistoffen die schadelijk zijn voor de gezondheid.

WAARSCHUWING

Als er zeer hete vloeistoffen worden gebruikt, moet er bij de aanzuiging goed op worden gelet dat niemand in contact kan komen met de vloeistof.

WAARSCHUWING

Als er zeer koude vloeistoffen worden gebruikt, moet er bij de aanzuiging goed op worden gelet dat niemand in contact kan komen met de vloeistof.

LET OP

Vang de vloeistof die naar buiten komt bij de aanzuiging, stilstand en onderhoud op en voer deze op de juiste manier af, met name als het gaat om vloeistoffen die schadelijk zijn voor de gezondheid.
Neem de wetten in acht die van kracht zijn in het land van installatie.

2.5 PREVENTIEMAATREGELEN DOOR DE GEBRUIKER

De gebruiker moet de normen voor ongevallenpreventie in acht nemen die van kracht zijn in het land waar de elektropomp is geïnstalleerd. Bovendien moet hij rekening houden met de eigenschappen van de elektropomp.

GEVAAR

De gebruiker mag niet op eigen initiatief werkzaamheden of ingrepen verrichten die niet zijn toegestaan in deze handleiding.

WAARSCHUWING

Het is verboden om brandbaar of explosief materiaal in de buurt van de elektropomp te zetten.

GEVAAR

Sta niet op blote voeten of, erger nog, in het water, bij het starten van de elektropomp, en doe dit niet met blote handen.

GEVAAR

Verwijder de beschermingen op de spanningvoerende onderdelen niet terwijl de apparatuur ingeschakeld is.

WAARSCHUWING

Stop de werking als de elektropomp een storing heeft.

2.6 RESTRISICO'S

Het is mogelijk om in contact te komen, ook al is dat niet per vergissing, met de koelventilator van de motor, als er dunne objecten door de openingen van de ventilatorkap worden gestoken.
De eenfasige elektropomp met ingebouwde thermische beveiliging kan onverwacht starten na automatische terugstelling van de beveiliging, als deze heeft ingegrepen wegens oververhitting van de motor.
Als de mechanische afdichting defect raakt, bestaat de kans dat men in contact komt met vloeistoffen die schadelijk zijn voor de gezondheid.

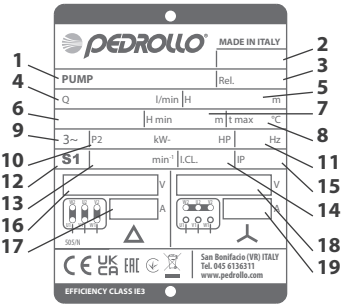
3 IDENTIFICATIE VAN HET PRODUCT

3.1 BESCHRIJVING VAN HET PRODUCT

Deze handleiding heeft betrekking op de elektropompen van Pedrollo serie F, F4, F4-I, F-I, CP middelhoge opbrengsten (CP160, CP210, CP220, CP230, CP250; CP680, CP700, CP750), 2CP (met uitzondering van 2CP25/130), TURBO, HF hoge opbrengsten (HF6, HF8, HF20, HF30).
Het zijn oppervlaktepompen met horizontale as, niet zelfaanzuigend, met één of twee trappen en een spiraalvormig pomphuis dat wordt gekenmerkt door een axiaal zuiggedeelte en een radiaal verticaal persgedeelte. Ze worden aangedreven door een elektromotor die rechtstreeks met één as is gekoppeld waardoor een monoblokconstructie wordt gevormd.
De pompen van de F-serie hebben geflensde openingen conform de norm EN 1092-2, de belangrijkste maten en prestaties zijn conform de norm EN 733.
De pompen van de series CP, 2CP en HF hebben openingen met vrouwelijk schroefdraad ISO 228/1.

3.2 IDENTIFICATIEPLAAT

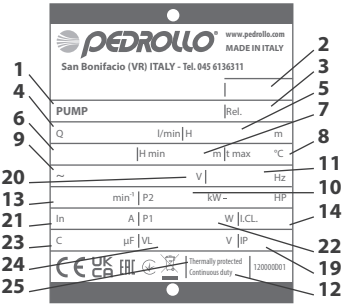
Voorbeeld van een typeplaat van een driefasige elektropomp



1) Model
2) Serienummer
3) Revisie-indicatie van het model
4) Min.- max. opbrengst
5) Opvoerhoogten bij min.-max. opbrengst
6) 'Minimum efficiency index'-waarde
7) Min. opvoerhoogte
8) Max. vloeistoftemperatuur
9) Aantal motorfasen
10) Nominaal geleverd vermogen van de motor in kW en pk
11) Voedingsfrequentie
12) Continubedrijf
13) Nominaal toerental
14) Isolatieklasse
15) Beschermingsklasse
16) Spanningsbereik bij driehoekaansluiting
17) Nominale stroom bij driehoekaansluiting
18) Spanningsbereik bij steraansluiting
19) Nominale stroom bij steraansluiting

Voorbeeld van een typeplaat voor een eenfasige elektropomp met beschrijving van de verschillende elementen

9) Symbool eenfasige motor
20) Voedingsspanningsbereik
21) Nominale vollaststroom
22) Opgenomen vermogen door de motor bij volle belasting
23) Capaciteit van de condensator
24) Spanning van de condensator
25) Aanwezigheid van thermische beveiliging in de motor



4 GEBRUIK EN GEBRUIKSBEPERKINGEN

4.1 BEOOGD GEBRUIK

Deze elektropompen zijn geschikt voor het verpompen van schone vloeistoffen die de materialen waarvan de pomp is gemaakt niet aantasten, met een dichtheid en viscositeit die in de buurt liggen van die van water De vloeistof mag vaste deeltjes bevatten met een gehalte van maximaal 0,5 % in gewicht en een maximale omvang van Ø 2 mm.

LET OP
Deze elektropompen zijn uitsluitend bedoeld voor vaste installaties.

GEVAAR
Elektropompen die bedoeld zijn voor gebruik in fonteinen in de open lucht, tuinvijvers of soortgelijke plaatsen, mogen niet worden gebruikt als er zich mensen in het water bevinden. Ze moeten worden gevoed via een aardlekschakelaar met een nominaal stroomverschil bij de werking van niet meer dan 30 mA.

Het gebruik is onderworpen aan de voorschriften van de lokale wetgeving.

4.2 ONEIGENLIJK GEBRUIK

GEVAAR
Het is verboden het product te gebruiken voor het verpompen van ontvlambare en explosieve vloeistoffen.

WAARSCHUWING
Oneigenlijk gebruik van de elektropomp kan gevaarlijke situaties scheppen voor mensen en voorwerpen.

Oneigenlijk gebruik kan zowel betrekking hebben op de verpompte vloeistof als het type installatie. Enkele voorbeelden van oneigenlijk gebruik:
- vloeistoffen die niet compatibel zijn met de constructiematerialen van de pomp;
- vloeistoffen met schurende en/of vezelige stoffen;
- gevaarlijke vloeistoffen, zoals: naast ontvlambare of explosieve vloeistoffen, ook giftige en bijtende vloeistoffen;
- zeewater,
- andere vloeistoffen die bedoeld zijn voor menselijke consumptie, zoals wijn of melk;
- vloeistoffen met temperaturen buiten de aangegeven limieten;
- Installatie in gebieden met een hoge luchttemperatuur en/of weinig ventilatie;
- installaties in mogelijk explosieve of corrosieve atmosferen;
- installatie in de open lucht zonder geschikte bescherming tegen regen, direct zonlicht of vorst;
- Mobiele installaties.

Bovendien mag de elektropomp niet worden gebruikt voor opbrengsten boven de maximale opbrengst die staat aangegeven op het gegevensplaatje.

WAARSCHUWING
Het is verboden om water voor menselijke consumptie te verpompen na het gebruik van andere vloeistoffen.

4.3 GEBRUIKSBEPERKINGEN

Vloeistoftemperatuur: van -10°C tot +90°C.
Omgevingstemperatuur: van -10°C tot +40°C.
Hoogte boven zeeniveau van de installatie: max. 1000 m.
Voedingsspanning en -frequentie: zie de gegevens op het gegevensplaatje en op de verpakking.
Toelaatbare spanningsvariatie: ± 5% (als een bereik van nominale waarden wordt aangegeven, dienen deze te worden gezien als toelaatbare limieten).

De elektrische gegevens op de typeplaat hebben betrekking op het nominale motorvermogen.
Aantal starts per uur: maximaal 20 met regelmatige tussenpozen.
Max. toegestane einddruk in het pomphuis: 1 MPa (10 bar).
Let erop dat de som van de druk in het zuiggedeelte en de maximale druk die door de pomp wordt gegenereerd niet hoger is dan de bovengenoemde waarde. Werking met de persklep volledig gesloten geeft de maximaal genereerbare druk.
Maten van de ingenomen ruimte en gewichten: zie de gegevens in de catalogus of op de website (Ref. "1.2 FIRMANAAM EN ADRES VAN DE FABRIKANT").
Elektropompen bedoeld voor geventileerde plaatsen waar ze beschermd zijn tegen weersinvloeden.

4.4 GEGEVENS OVER HET LUCHTGELUID

De gegevens van het gemiddelde geluidsdrukniveau op één meter afstand tot de pomp, in het vrije veld en op een weerkaatsend vlak, en over het geluidsvermogensniveau, zijn te vinden in: "12.2 GEGEVENS OVER HET LUCHTGELUID".

4.5 SPECIALE CONDITIES EN GEBRUIK

Neem voor ander gebruik dan is toegestaan in deze handleiding contact op met de dealer in uw gebied. Bijvoorbeeld: in het geval van viskeuze vloeistoffen en/of vloeistoffen met een dichtheid van meer dan 1000 kg/m^3.
Bij installatie op hoogten boven 1000 m of bij omgevingstemperaturen boven 40°C kan het maximale vermogen dat de motor kan leveren beperkt zijn. Dit kan worden afgeleid door het nominale vermogen te vermenigvuldigen met de correctiefactor KHT die vermeld staat in: "12.1 CORRECTIEFACTOR VAN HET MOTORVERMOGEN".

5 ONTVANGST EN OPSLAG

5.1 INSPECTIE VAN HET PRODUCT

Controleer of het ontvangen product overeenstemt met de order. Controleer met name het aantal motorfasen, de spanning en de frequentie.
Ga na of de buitenkant van de verpakking geen zichtbare schade vertoont.
Is het product beschadigd, accepteer de goederen dan onder voorbehoud en vermeld de reden ervan op de kopie van het verzenddocument van de expediteur, of weiger de goederen.
Informeer in ieder geval de dealer binnen 8 dagen vanaf de leverdatum.

5.2 HET PRODUCT UITPAKKEN

Verwijder de verpakkingsmaterialen.
Let op metalen nieten en spijkers, afhankelijk van het type verpakking.
Bevrijd de elektropomp door eventuele schroeven te verwijderen en spanstrips door te snijden.
Ga na of de elektropomp gaaf en compleet is. Is dat niet het geval, brengt de dealer hiervan dan op de hoogte binnen 8 dagen vanaf de leverdatum.
Als het product niet meteen wordt geïnstalleerd, sluit het weer in de verpakking om verontreiniging door de omgeving te vermijden

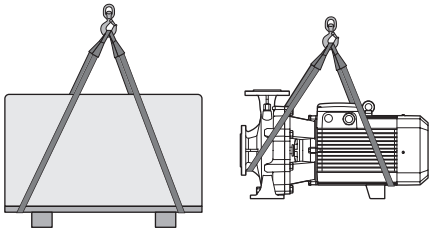
WAARSCHUWING
Gebruik het product niet als u twijfels heeft over de veiligheid ervan.

Voer alle verpakkingsmaterialen af volgens de lokaal voorgeschreven methoden en normen.

5.3 VERPLAATSINGEN

WAARSCHUWING Beknellingsrisico.
Het product met of zonder verpakking kan zwaar zijn. Gebruik geschikte hef- en transportmethoden en tref de nodige voorzorgsmaatregelen om lichamelijke verwondingen te voorkomen in het geval dat het product onverwacht kantelt of valt.

Lees het brutogewicht af op de verpakking om te weten of de hef- en transportwerktuigen, inclusief haken, haakbouten, harpsluitingen enz., voldoende hefvermogen hebben.
Het product, of het nu verpakt is of niet, moet horizontaal worden getransporteerd. Gebruik voor producten die zwaarder zijn dan 25 kg nylon banden en haken (Afb.5.1).

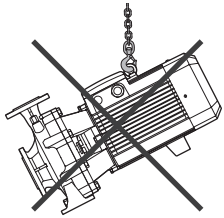


Afb. 5.1

Verzeker u ervan dat het aanslagmiddel niet tegen het product stoot of het beschadigt.

WAARSCHUWING
Hef en verplaats het product langzaam om de stabiliteit te behouden en zorg dat er geen schade wordt veroorzaakt aan personen, dieren of voorwerpen.

WAARSCHUWING
Eventuele hijsogen op de motor mogen niet worden gebruikt om de hele elektropomp te heffen.



Afb. 5.2

5.4 OPSLAG NA AFLEVERING

Het verpakte product moet worden opgeslagen op een overdekte, droge plaats waar het beschermd is tegen warmtebronnen en vorst. Verder moet het beschermd zijn tegen vuil, trillingen en eventuele mechanische schade.
Zet geen zware voorwerpen op de verpakking en stapel niet meerdere verpakkingen op elkaar.
Als het product lange tijd wordt opgeslagen, open de verpakking en draai de as meerdere keren met de hand, tenminste eenmaal per twee maanden.
Als de pomp langer dan zes maanden moet worden bewaard voordat hij in bedrijf wordt gesteld, moet een corrosieremmer worden aangebracht die geschikt is voor inwendige pompdelen. Verzeker u ervan dat de gebruikte corrosieremmer niet schadelijk is voor de rubberen onderdelen waarmee hij in contact komt.
Sluit de monden en openingen van de pomp af om te voorkomen dat er stof of vreemde voorwerpen in kunnen komen.

6 INSTALLATIE

6.1 ALGEMENE INFORMATIE EN VOORZORGSMAATREGELEN

Deze aanwijzingen moeten beslist gelezen zijn alvorens te beginnen met werken.

WAARSCHUWING
Alle hydraulische en elektrische aansluitingen moeten worden gemaakt door gespecialiseerde technici die voldoen aan de eisen van de richtlijnen die van kracht zijn in het land van installatie.

Gespecialiseerde technici moeten de normen en richtlijnen die van kracht zijn het land van installatie in acht nemen wat betreft:
- procedures voor ongevallenpreventie en gebruik van geschikte persoonlijke beschermingsmiddelen;
- keuze van de plaats voor de elektropomp;
- aansluiting op het waternet;
- aansluiting op het elektriciteitsnet.

WAARSCHUWING
Gebruik geschikte werkuitrustingen.

Verwijder het product uit de verpakking. Het is een goede regel om te controleren, voordat de elektropomp wordt geïnstalleerd, of de as vrij kan bewegen. Dit gebeurt door de ventilatorkap te verwijderen en met de hand, maar met handschoenen aan, de ventilator te draaien

Forceer niet op de as of de ventilator met tangen of andere instrumenten om te proberen de pomp te deblokkeren, maar zoek de oorzaak van de blokkering op.

Na de controle moet de ventilatorkap weer op zijn plaats worden aangebracht.
De elektropomp kan een kleine hoeveelheid vloeistof bevatten die is achtergebleven na de keuring. Om verontreiniging van de vloeistof van het systeem te voorkomen, wordt geadviseerd hem kort te wassen met schoon water voor de definitieve installatie.

6.2 PLAATS VAN DE ELEKTROPOMP

GEVAAR
Het is verboden de elektropomp te starten in omgevingen met een mogelijk explosieve atmosfeer en/of in aanwezigheid van explosieve poeders.

GEVAAR
In het geval de installatie gebruikt wordt voor een zwembad, in de buurt van tuinvijvers of soortgelijke plaatsen, moet de elektropomp zo worden geplaatst dat overstromingen niet mogelijk zijn.

Als de elektropomp met beschermingsklasse IPX5 geïnstalleerd is in een omgeving waar water kan binnenkomen door de condensafvoergaten aan de onderkant van de motor, moeten deze gaten worden afgesloten met doppen.
Elektropomp bedoeld voor installatie met horizontale rotoras en steunvoeten aan de onderkant, op goed geventileerde plaatsen die bescherming bieden tegen weersinvloeden met een omgevingstemperatuur en hoogte boven zeeniveau zoals aangegeven in "4.3 GEBRUIKSBEPERKINGEN".
Als de elektropomp buiten moet worden geïnstalleerd, moet de motor afdoende worden beschermd tegen direct zonlicht, regen en sneeuw, terwijl er ruimte moet worden gelaten voor beluchting. Als de verpompte vloeistof water is, moet de elektropomp worden beschermd tegen vorst. Zet de elektropomp op een vlakke ondergrond, zo mogelijk iets hoger dan de vloer, zo dicht mogelijk bij de vloeistofbron en zodanig dat:
- er voldoende vrije ruimte rondom is om de pomp veilig en met voldoende verlichting te gebruiken en te onderhouden.
- het mogelijk is de vloeistof op te vangen om het apparaat te legen,
- de normale stroming van koellucht die veroorzaakt wordt door de ventilator van de motor niet gehinderd wordt en het mogelijk is om het draaien te controleren,
- eventuele vloeistoflekken of soortgelijke gebeurtenissen de installatieplek niet onder water kunnen zetten of de elektropomp onderdompelen,
- Zorg er meer in het algemeen voor dat een langdurig ongewenst vloeistoflek geen schade kan aanrichten aan personen, dieren of voorwerpen.

De installateur is volledig verantwoordelijk voor de voorbereiding van de fundering die moet worden gerealiseerd volgens de maten van de ingenomen ruimte. De fundering moet vlak zijn en voldoende zwaar en star om eventuele belastingen te verdragen. Als ze van metaal is, moet ze worden gelakt om corrosie te vermijden. Ze moet zo gedimensioneerd zijn dat er geen trillingen kunnen ontstaan door resonantie. Bij betonnen funderingen moet erop worden gelet dat het beton goed gehard is en helemaal gedroogd alvorens het product op te stellen.
De ondergrond moet perfect vlak en horizontaal zijn. Nadat de elektropomp op de fundering is gezet, moet worden gecontroleerd of hij gelijkmatig wordt ondersteund. Gebruik vulstukken als dat niet het geval is, en controleer de vlakheid met een waterpas. Gebruik geschikte bouten of expansieschroeven voor de verankering.

De reguliere werking wordt niet gegarandeerd als de elektropomp geplaatst is met de as schuiner dan 5°, en ook niet als hij verticaal staat.

De pijlen op het pomphuis geven de stromingsrichting door de pomp aan.

6.3 HYDRAULISCHE INSTALLATIE

6.3.1 Eisen aan de leidingen

WAARSCHUWING
Gebruik leidingen, kleppen en accessoires die geschikt zijn voor de maximale werkdruk. Anders zou het systeem kunnen verzakken en wordt de veiligheid ervan niet meer gegarandeerd.

Gebruik een diameter waarbij de vloeistofsnelheid niet te hoog is. Ruwweg geldt dat deze minder dan 2,5 m/s moet zijn in het zuiggedeelte en 4 m/s in het persgedeelte.
Monteer afsluitkleppen aan beide zijden van de pomp om de installatie niet te hoeven legen in het geval van onderhoud of een reparatie.
Als de pompopeningen schroefdraad hebben, moet aan beide zijden een demontagekoppeling worden aangebracht tussen de afsluitklep en de pomp.
Om de kleppen te verbinden met de pompopeningen moeten conische segmenten worden gebruikt met een beperkte hoek, om wervelingen te vermijden. De lengte hiervan moet minstens 5 keer het verschil in diameter zijn. In elk geval mag de diameter van de leidingen niet kleiner zijn dan de diameter van de pompopeningen.
Controleer of de leidingen van binnen schoon zijn, alvorens ze aan te sluiten.
Bij de installatie van leidingen mag het pomphuis niet door deze leidingen worden belast. Veranker de leidingen onafhankelijk en monteer eventueel expansiekoppelingen om te voorkomen dat er te grote krachten en trillingen worden overgedragen (Afb.6.3).

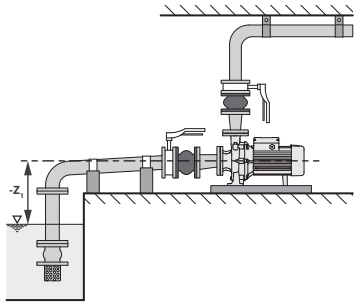
WAARSCHUWING
Installeer geschikte pakkingen op de verbindingen tussen de pomp en de leidingen.

Let erop dat de leidingen en/of verbindingsstukken op de openingen met schroefdraad niet te sterk worden aangehaald, om beschadiging van de pomp te vermijden.

Voor leidingen en openingen zonder schroefdraad, controleer of de pakkingen goed gecentreerd zijn tussen de flenzen.

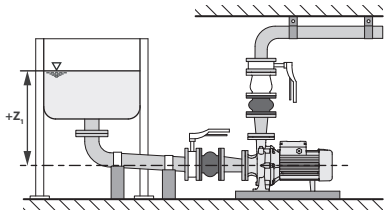
6.3.2 Zuigleiding

De zuigleiding moet perfect dicht zijn en een verloop hebben waarin geen luchtzakken kunnen ontstaan.
Met de pomp boven het vloeistofniveau (installatie boven de vloeistofspiegel) moet de leiding omhoog lopen. De eventuele verbindingsconus moet excentrisch zijn. Als er een voetklep moet worden gemonteerd, compleet met filter, moet deze altijd ondergedompeld blijven (Afb. 6.1).



Afb. 6.1 *- Zie pagina **433** voor details*

Met de pomp onder het vloeistofniveau (installatie onder de vloeistofspiegel) moet de leiding omlaag lopen. Ook in dit geval moet de verbindingsconus excentrisch zijn, maar omgekeerd ten opzichte van het vorige geval (Afb. 6.2). Voor beide installaties moet vóór de verbindingsconus een afsluitklep worden geplaatst om onderhoud en reparaties te vergemakkelijken.



Afb. 6.2 *- Zie pagina **433** voor details*

6.3.3 Persleiding

Ten eerste moet de eventuele divergerende kegel worden gemonteerd. Vervolgens moet een afsluitklep worden aangebracht om onderhoud en reparaties te vergemakkelijken, maar die ook kan functioneren als regelaar voor de prestaties. Geadviseerd wordt om een drukmeter (transducer of manometer) te plaatsen om de reguliere werking van de pomp onder controle te houden.
Plaats bij installatie onder de vloeistofspiegel een terugslagklep tussen de conus en de afsluitklep.

6.3.4 Bescherming tegen waterslag

In situaties met een hoog geodetisch hoogteverschil, een hoge vloeistofsnelheid in de persleiding en een grote lengte hiervan, ontstaan bij plotselinge stopzetting van de elektropomp overdrukgolven die intens kunnen zijn en "waterslag" worden genoemd. Om de pomp te beschermen moet de terugslagklep ook op het persgedeelte worden gemonteerd in installaties boven de vloeistofspiegel, met maatregelen die verzekeren dat hij eerder sluit dan de voetklep

6.3.5 Bypass

GEVAAR
De pomp mag niet werken terwijl de persklep gesloten is, behalve kort bij het starten of een controle.
Langere werking met het persgedeelte gesloten veroorzaakt een temperatuurstijging en dampvorming, met schade of explosie van het pomphuis als gevolg.

Tijdens de werking moet de klep open gehouden worden. Als het risico bestaat dat de pomp met gesloten klep functioneert, is het wenselijk dat wordt verzekerd dat er een minimale hoeveelheid vloeistof door de pomp circuleert door een bypass te realiseren of drainage naar de afvoer. De opbrengst van deze recirculatie moet minstens 10% zijn van de maximale opbrengst die staat aangegeven op de typeplaat van de pomp.

6.4 CONTROLE VAN DE ZUIGCAPACITEIT

Om een goede, regelmatig en stille werking te garanderen, moet niet van de pomp worden gevraagd om op een te laag niveau te zuigen ten opzichte van zijn capaciteit. Anders ontstaat er **cavitatie in de pomp met daardoor: slechtere prestaties, lawaai en beschadigingen.** De zuigcapaciteit van de pomp wordt uitgedrukt met deze term: netto positieve zuighoogte (NPSH). De waarde wordt afgeleid van de prestatiecurves die te vinden zijn in de catalogus en op de internetsite (Ref. "1.2 FIRMANAAM EN ADRES VAN DE FABRIKANT").
Aangezien het de atmosferische druk is die een vloeistof omhoog stuwt door een leiding waar vacuüm wordt gemaakt, vormt deze waarde de basis om de zuigcondities van de pomp te verifiëren. Andere elementen die deze condities veranderen zijn:

- andere temperaturen en dichtheid van de vloeistof;
- hoogte boven zeeniveau, voor systemen die open zijn naar de atmosfeer;
- druk in het circuit, voor gesloten systemen;
- drukverliezen in de leidingen.

Met Z_1 (in m) wordt het niveauverschil aangegeven tussen de vrije vloeistofspiegel en de as van de zuigopening van de pomp, deze is voldoende om cavitatie te voorkomen als de volgende vergelijking in acht wordt genomen, waarbij het voorteken – wordt gebruikt als de pomp boven de vloeistof is geplaatst, en het voorteken + als hij eronder is geplaatst.

$$H_{pb} \pm Z_1 \geq NPSH + H_v + H_{r1} + 0{,}6$$

Waarbij:
H_{pb} = de barometrische druk op de installatieplek (voor gesloten systemen is dit de circuitdruk), uitgedrukt in meter vloeistofkolom;
H_v = de dampdruk, uitgedrukt in meter vloeistofkolom bij de bedrijfstemperatuur van de vloeistof;
H_{r1} = omvang van de drukverliezen in de zuigleiding [m];
0,6 = aanbevolen veiligheidsmarge [m].
De term $H_{pb} \pm Z_1$ moet altijd positief zijn.
Voor het water zijn de waarden H_v en H_{pb} te vinden in: "12.3 DAMPDRUK EN BAROMETRISCHE DRUK IN M WATERKOLOM".

VOORBEELD
Installatie boven de vloeistofspiegel met: Z_1 = - 3,2 m
Drukverliezen in het zuiggedeelte bij de referentieopbrengst: H_{r1} = 1,2 m
Door de pomp gevraagd NPSH bij de referentieopbrengst: NPSH = 3,6 m
Vloeistof: thermaal water op 40°C
Installatieplek op 500m boven zeeniveau.
Uit de tabellen van par. 12.3 wordt afgeleid:
H_{pb} = 9,79 m
H_v = 0,82

Eerste term:

$$H_{pb} \pm Z_1 = 9,79 - 3,2 = 6,59$$

Tweede term:

$$NPSH + H_v + H_{r1} + 0,6 = 3,6 + 0,82 + 1,2 + 0,6 = 6,22$$

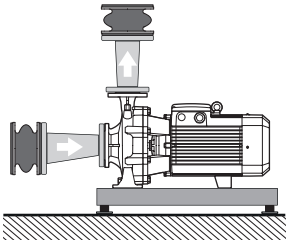
Aan de voorwaarde:

$$H_{pb} \pm Z_1 \geq NPSH + H_v + H_{r1} + 0,6$$

blijkt voldaan en de pomp kan normaal zuigen.
Eveneens bij de referentieopbrengst, kan in pompen met een NPSH tussen 4,0 m en 4,60 m cavitatie optreden terwijl er in pompen met NPSH > 4,6 zeker cavitatie optreedt.

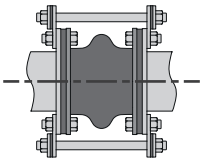
6.5 VERMINDERING VAN TRILLINGEN EN GELUID

De trillingen en het geluid worden gegenereerd door de motor, de pomp en de stroming in de leidingen. Het effect op de omgeving hangt af van de juiste montage, de staat van de rest van het systeem en de kenmerken van de omgeving zelf.
Trillingen en lawaai kunnen worden verminderd door middel van expansiekoppelingen en een fundering van cement op silent blocks (Afb. 6.3).



***Afb. 6.3** - Installatievoorbeeld om trillingen en lawaai te verminderen*

De expansiekoppelingen moeten tussen de afsluit- of terugslagklep en de verbindingsconus, indien aanwezig, worden gemonteerd. Anders moeten ze op een afstand tot de pomp worden geplaatst van minimaal 1,5 de leidingdiameter, om turbulenties en drukverliezen te beperken.
Bedenk hierbij dat de druk in de expansiekoppelingen duwkrachten veroorzaakt aan beide zijden van de leidingen. Breng koppelingen met begrenzende trekstangen aan als deze krachten te groot zouden kunnen worden (Afb. 6.4).



***Afb. 6.4** - Voorbeeld van rubberen koppeling met begrenzende trekstangen*

6.6 ELEKTRISCHE AANSLUITING

6.6.1 Voedingslijn

Controleer of de spanning en frequentie van de voedingslijn overeenstemmen met de waarden op de typeplaat van de pomp.

GEVAAR
Ga na of de voedingslijn een goed werkende aarding heeft en voldoet aan de normen.

GEVAAR
Installeer een geschikt beschermingssysteem tegen directe en indirecte contacten, als dat nog niet aanwezig is, om dodelijke elektrische schokken te vermijden.

GEVAAR
Controleer of de voedingslijn is voorzien van een schakelaar die alle polen afkoppelt met een afstand tussen de contacten van minstens 3 mm en voorziet in volledige afkoppeling in overspanningsomstandigheden van categorie III.

Controleer of de elektrische geleiders beschermd zijn tegen trillingen, stoten en te hoge temperaturen.

6.6.2 Schakelpaneel

Eenfasige elektropompen met ingebouwde thermische beveiliging hoeven niet te worden aangesloten op een bedieningsschakelpaneel.

GEVAAR
De voedingslijn voor eenfasige elektropompen, met ingebouwde thermische beveiliging, en gebruikt in zwembaden, fonteinen in de open lucht, tuinvijvers en soortgelijke plaatsen, moet als bescherming tegen indirecte contacten een aardlekschakelaar worden gebruikt met een maximale nominale aanspreekstroom van 30 mA

Diefasige en eenfasige elektropompen zonder ingebouwde thermische beveiliging moeten worden verbonden met een bedieningsschakelpaneel, dat moet bevatten:

- een motorbescherming met handmatige terugstelling, waarvan de inschakelstroom kan worden afgesteld op basis van de nominale stroom van de motor zelf;
- een systeem tegen drooglopen, waarmee een drukschakelaar, vlotter, niveausensor of andere geschikte apparaten moeten worden verbonden.

Het paneel moet geschikt zijn voor de nominale waarden van de elektropomp.

In het geval van driefasige motoren wordt geadviseerd het paneel te voorzien van een bescherming tegen faseuitval.

Stel de amperometrische bescherming af op de nominale stroom die op de typeplaat staat.
Als bescherming tegen directe en indirecte contacten wordt aanbevolen om een aardlekschakelaar te gebruiken met een maximale nominale aanspreekstroom van 30mA.
Bij een zwakke voedingslijn of voor pompen met een groter vermogen (meer dan 4 kW), wordt geadviseerd een paneel te gebruiken met een startsysteem dat de lostrekstroom vermindert, zoals: ster-driehoekstarter, softstart of iets dergelijks.

6.6.3 Aansluiting van kabels op het paneel

GEVAAR
Verbind en zeker ten eerste de aardgeleider. Bij verwijdering van de installatie moet deze als laatste worden losgekoppeld.

GEVAAR
Houd de aardingsgeleider langer dan de fasegeleiders. Bij onopzettelijk loslaten van de fasegeleiders, moet de aardgeleider de laatste zijn die loskomt.

Verbind de voedingsgeleiders en zet ze vast volgens het schema op het gegevensplaatje of het deksel van de klemmendoos.

WAARSCHUWING
Laat ringen, moeren of andere metalen onderdelen niet in de kabeldoorgang tussen de klemmendoos en de stator vallen. Gebeurt dit toch, laat de motor dan demonteren bij een erkend assistentiecentrum om de gevallen onderdelen te verwijderen.

Gebruik de meegeleverde kabelwartels zodat de op de typeplaat vermelde IP beschermingsklasse wordt gehandhaafd.

6.7 VOEDING FREQUENTIEOMVORMER (INVERTER)

Elektropompen met driefasige motor kunnen worden verbonden met een frequentieomvormer om de draaisnelheid te regelen.
Om te voorkomen dat de prestaties te sterk terugvallen, mag de minimale werkfrequentie niet onder 60% van de nominale motorfrequentie dalen. Bovendien moeten de volgende aanbevelingen in acht worden genomen:

de stroom die door de motor wordt opgenomen mag bij de nominale spanning en frequentie niet hoger zijn dan de stroom die op het gegevensplaatje staat.

De beveiliging tegen overbelasting moet van het snelle type zijn en de instelling mag de nominale stroom die op de typeplaat vermeld staat niet meer dan 15% overschrijden.

De frequentie kan continu variëren van de minimumwaarde tot de nominale frequentie van de motor, maar niet meer dan dat.

De startcurve moet minstens 1 seconde duren vanuit stilstaande motor tot de minimumfrequentie.

Wacht voor de volgende starts minstens 1 minuut alvorens de motor opnieuw te starten.

Beperk de spanningspieken die ontstaan bij de werking met de frequentieomvormer absoluut tot de waarden die gegeven worden door de norm EN 60034 (piek van 1000 V met max. gradiënt 500 V/µs)

Bedenk bovendien het volgende:
- bij verbindingskabels tussen de frequentieomvormer en de motor met een lengte van meer dan 15 m is het raadzaam extra filters te installeren, die moeten worden gekozen in overleg met de fabrikant van de omvormer en aan de uitgang hiervan moeten worden geplaatst;
- houd bij de dimensionering van de kabel rekening met de spanningsval vanwege filters, als deze geïnstalleerd zijn;
- als de modulatiefrequentie kan worden geselecteerd, kies dan een lage frequentie (4 ÷ 8 kHlz);
- de voorkeur gaat uit naar omvormers waarmee de verhouding tussen spanning en frequentie constant gehouden kan worden en gelijk aan de verhouding die wordt afgeleid uit de nominale waarden op het gegevensplaatje.

7 INWERKINGSTELLING EN REGELING

7.1 VOORAFGAANDE CONTROLES

WAARSCHUWING
Verzeker u er voor het starten van de elektropomp van dat deze correct is geïnstalleerd en verbonden met de elektrische voedingslijn.

Controleer of de bewegende delen beschermd zijn en de elektropomp niet beschadigd is geraakt tijdens de installatie.

Verzeker u er bovendien van dat de leidingen volkomen schoon, uitgespoeld en met schone vloeistof gevuld zijn. Gebruik de pomp niet om de leidingen uit te spoelen want hij is niet bedoeld om vloeistoffen met vaste deeltjes, zoals fragmenten van de leiding of pakkingen en lasresiduen, te verplaatsen.
De garantie dekt geen schade die het gevolg is van het uitspoelen van de installatie door middel van de pomp.
Zou dit toch nodig zijn, plaats dan een geschikt filter om de vaste deeltjes tegen te houden voordat ze door de pomp passeren.

7.2 AANZUIGING

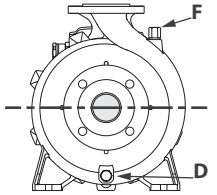
Vermijd drooglopen, ook al is het maar om een test te doen.

Droge werking van de pomp kan schade aan de mechanische afdichting veroorzaken.

7.2.1 Installaties met een vloeistofniveau onder de zuigopening van de pomp (boven de vloeistofspiegel).

Installatie met voetklep.
Zowel de zuigleiding als de pomp moeten voor de start worden gevuld met vloeistof (Afb. 7.1).
- Sluit de afsluitklep op het persgedeelte en open de afsluitklep in de zuigleiding.
- Verwijder de vuldop F.
- Giet de vloeistof in de opening tot ze overloopt, wat aangeeft dat de zuigleiding en de pomp volledig zijn gevuld.
- Plaats de vuldop F terug en draai hem vast.

Open installatie zonder voetklep.
- Sluit de afsluitklep aan de perszijde.
- Controleer of de aftapdop D goed vastzit.
- Open de eventuele afsluitklep aan de zuigzijde.
- Verwijder de vuldop F en verbind een aanzuigpomp (hand- of elektrische pomp) met het pomphuis met een afsluitklepje ertussen.
- Open het klepje, zuig vloeistof aan in de zuigleiding tot de vloeistof naar buiten komt aan de perszijde van de aanzuigpomp.
- Sluit het klepje en stop de aanzuigpomp als deze elektrisch is.



F = *Vuldop*
D = *Aftapdop*

Afb. 7.1

7.2.2 Installaties met het vloeistofniveau boven de zuigopening van de pomp (onder de vloeistofspiegel).

- Sluit de afsluitklep op het persgedeelte.
- Schroef de vuldop F bijna helemaal los en open de afsluitklep in de zuigleiding totdat er vloeistof uit het schroefdraad komt.
- Schroef de vuldop F terug en draai hem vast.

7.3 START EN REGELING

Open de afsluitklep in het zuiggedeelte, als dit nog niet is gebeurd bij de aanzuiging, terwijl de persklep bijna helemaal moet worden gesloten.
Bij driefasige voeding, geeft kort spanning en controleer of de draairichting overeenstemt met de richting van de pijlen op het pomphuis of het ventilatordeksel: **met de klok mee met de motor gezien vanaf de ventilatorzijde**. Is dit niet het geval, schakel de elektrische voeding uit en verwissel de verbinding van de twee fasen onderling. Herhaal dan de controle.
Start de pomp en:

- open de afsluitklep langzaam zodat de leidingen van het perscircuit geleidelijk worden gevuld, als deze leeg zijn.
  Bij een installatie boven de vloeistofspiegel kan het nodig zijn om enkele minuten te wachten tot er water naar buiten komt uit de persopening.
- Ga verder tot de klep helemaal open is.
- Laat de pomp enkele minuten werken en sluit dan de persklep helemaal, zo lang als nodig is om de druk af te lezen op de manometer in het persgedeelte.
- Vergelijk de afgelezen waarde met de Hmax op de typeplaat, waarbij de drukconditie in het zuiggedeelte in aanmerking moet worden genomen. Als de waarde duidelijk lager is, stopt u de pomp en herhaalt u de aanzuiging.
- Nadat de klep weer geopend is, controleer of de pomp binnen zijn bedrijfsbereik werkt. Controleer met name de belasting op de motor door de opgenomen stroom te meten en deze te vergelijken met de nominale stroom op de typeplaat van de elektropomp. Als er overbelasting is, sluit de afsluitklep op het persgedeelte langzaam totdat de opgenomen stroom onder de nominale waarde daalt, of controleer het ingrijpen van eventuele drukschakelaars.
- Als tijdens de controle dalingen/schommelingen worden bemerkt in de druk of de opbrengst, stopt u de pomp en herhaalt u de aanzuiging.

Ga na of de elektropomp tijdens de werking van de installatie niet vaker dan 20 keer per uur moet starten, anders moeten de regelingen van de installatie worden aangepast of een softstart worden toegepast.

Een te hoog aantal starts per uur kan leiden tot oververhitting van de motor met kans op kortsluiting.

WAARSCHUWING
De eenfasige elektropomp met ingebouwde thermische beveiliging kan onverwacht starten nadat hij is afgekoeld.

Bij de beoogde bedrijfsomstandigheden moet de pomp stil en regelmatig werken. Is dat niet het geval, raadpleeg dan de paragraaf: "10 OPSPOREN VAN STORINGEN EN OPLOSSINGEN".
Geadviseerd wordt om de gegevens die verzameld zijn bij de eerste start te noteren in een onderhoudsregister, om ze later te kunnen vergelijken.

7.4 INLOPEN VAN DE MECHANISCHE AFDICHTING

De zijden van de mechanische afdichting worden gesmeerd door de verpompte vloeistof, wat betekent dat er een kleine lekkage uit de mechanische afdichting kan optreden. Wanneer de pomp voor het eerst wordt gestart of als er een nieuwe mechanische afdichting wordt gemonteerd, is er een bepaalde inloopperiode nodig voordat de doorsijpeling zich tot het minimum beperkt.
In normale omstandigheden komt er zo weinig vloeistof naar buiten dat deze volledig verdampt, en er dus geen lek wordt waargenomen.
Bij vloeistoffen die verdampen op hoge temperatuur zouden er wat druppels zichtbaar kunnen zijn, maar dit wijst niet op een defect van de mechanische afdichting.

8 STOPZETTINGEN EN STILSTAND

8.1 STOPZETTING

De elektropomp moet in ieder geval worden gestopt als er storingen in de werking optreden (Ref."10 OPSPOREN VAN STORINGEN EN OPLOSSINGEN").

- Sluit de afsluitklep op het persgedeelte geleidelijk om de vloeistofstroom geleidelijk te stoppen en overdruk door waterslag te vermijden.
- Schakel de elektrische voeding uit en ga na of de motor stopt.
- Open de klep langzaam en ga na of de motor stil blijft staan, wat bevestigt dat de terugslagklep afdicht.

Wacht bij installaties die zeer hete of zeer koude vloeistoffen gebruiken tot het pomphuis op omgevingstemperatuur is, alvorens de elektropomp aan te raken.

8.2 STOPZETTING GEDURENDE LANGERE PERIODEN

Sluit de afsluitklep in het persgedeelte en ook die aan de zuigzijde volledig.
Draai de as elke drie maanden met meerdere omwentelingen.
Als de pomp langere tijd inactief blijft en er bestaat kans op vorst, dan moet het pomphuis helemaal worden geleegd via de aftapdop van Afb.7.
Ook als de verpompte vloeistof agressief is, de neiging heeft om te kristalliseren of bezinksels achterlaat, kan het nodig zijn om de pomp helemaal te legen. In deze gevallen moet de pomp, indien mogelijk, korte tijd draaien met schoon water voordat hij wordt gestopt. Als alternatief kan de pomp na leging worden gespoeld door wat water in de vulopening te doen die dan weer naar buiten komt uit de afvoeropening.
Sluit de aftapdop niet totdat de pomp opnieuw wordt gebruikt.
Alvorens de elektropomp te starten na een lange stilstandperiode, moet worden nagegaan of de as ongehinderd kan draaien. Daarna moeten de werkzaamheden worden verricht die beschreven zijn in "7.2 AANZUIGING" en "7.3 START EN REGELING".
Als de pomp uit de installatie wordt gehaald en wordt opgeslagen, moet u te werk gaan zoals aangegeven in paragraaf "5.4 OPSLAG NA AFLEVERING".

9 ONDERHOUD EN CONTROLES

9.1 VEILIGHEIDSMAATREGELEN

WAARSCHUWING
Neem altijd de informatie in acht die staat vermeld in de paragraaf:
"2.4 ALGEMENE VEILIGHEIDSVOORSCHRIFTEN"

WAARSCHUWING
Het onderhoud, het opzoeken en oplossen van storingen is alleen bedoeld voor gespecialiseerde technici die voldoen aan de eisen van de geldende richtlijnen. Deze moeten bovendien de procedures voor ongevallenpreventie in acht nemen die in deze richtlijnen zijn voorzien

WAARSCHUWING
Draag altijd de nodige persoonlijke beschermingsmiddelen en gebruik geschikte werkuitrustingen.

Tijdens onderhoud moet er bijzonder op worden gelet dat er geen vreemde voorwerpen, hoe klein ook, de pomp binnengaan, want deze kunnen storingen of schade aan de elektropomp veroorzaken.

WAARSCHUWING
Gebruik originele vervangingsonderdelen, anders vervalt de garantie. Bovendien aanvaardt Pedrollo S.p.A. geen aansprakelijkheid voor lichamelijk letsel of materiële schade die voortkomen uit het gebruik van niet-originele onderdelen

WAARSCHUWING
Neem de voorschriften om zich tot een erkend assistentiecentrum te wenden in acht, anders vervalt de garantie. Bovendien aanvaardt Pedrollo S.p.A. geen aansprakelijkheid voor lichamelijk letsel of materiële schade die voortkomen uit onderhoud of reparaties die niet door een dergelijk centrum zijn verricht

9.2 PERIODIEKE CONTROLES

Bij de normale werking is het raadzaam om de volgende periodieke controles te verrichten op de elektropomp, zodat eventuele storingen worden waargenomen:
- controle van de stroomopname,
- controle van de druk bij gesloten persgedeelte,
- controle of er geen lek is in de mechanische afdichting,
- controle op abnormaal geluid en trillingen.

Houd de pomp en het gebied eromheen schoon, om eventuele lekken onmiddellijk waar te nemen.
Laat bij storingen onmiddellijk een gespecialiseerd technicus komen.
Geadviseerd wordt om de verzamelde gegevens op te nemen in het onderhoudsregister om ze te vergelijken met eerdere gegevens en de gegevens van de eerste start.
Uit het verloop van de waarden kunnen afwijkingen waarvoor onderhoud nodig is tijdig worden onderkend.

9.3 GEWOON ONDERHOUD

De elektropomp behoeft geen gewoon onderhoud, op voorwaarde dat de in deze handleiding beschreven voorzorgsmaatregelen getroffen zijn.
Om tijdig vast te stellen dat er buitengewoon onderhoud nodig is, wordt het volgende geadviseerd bij gebruik dat niet als zwaar beschouwd wordt.
Voer meerdere keren per jaar, of in het geval het nodig is of bij twijfel, een periodieke controle uit zoals hierboven beschreven is.
Elke 4000 bedrijfsuren of jaarlijks (wat het eerste wordt bereikt):
- Controleer de installatie op eventuele vloeistoflekken.
- Controleer of de schroeven en bouten van de leidingen goed zijn aangehaald.
- Meet de druk bij nul opbrengst: de waarde mag niet onder 85% van de bij de eerste start gemeten druk dalen.
- Meet nadat de elektrische voeding is uitgeschakeld de isolatieweerstand, bij stilstaande pomp maar nog warme motor. Deze moet hoger zijn dan 0,5 MΩ bij voeding van het elektriciteitsnet, en hoger dan 1 MΩ bij voeding via de inverter.
- Controleer of het klemmenbord van de motor geen tekenen van oververhitting en elektrische ontladingen vertoont.
- Maak de motor en de koelventilator schoon.

Bij zwaarder gebruik van de elektropomp kan het nodig zijn de controles vaker uit te voeren.
Als er problemen worden geconstateerd, gaat u over naar het buitengewone onderhoud.

9.4 BUITENGEWOON ONDERHOUD

Het buitengewone onderhoud aan de elektropomp moet worden overgelaten aan een van onze erkende assistentiecentra.
Tenzij er onverwachte defecten optreden, is buitengewoon onderhoud nodig bij het verstrijken van een bepaald aantal werkuren waarna een bepaalde, meer of minder intense, slijtagetoestand wordt bereikt die afhangt van het type vloeistof en de gebruiksomstandigheden.
De volgende onderdelen zijn door hun aard onderhevig aan slijtage (Ref.1.3):
- Mechanische afdichting
- Lagers
- Condensator (eenfasige modellen).

9.5 ONDERHOUDSSCHEMA

Als de elektropomp gebruikt wordt in zware gebruiksomstandigheden of voor kritische toepassingen, kan met een door ons erkend assistentiecentrum een geprogrammeerd onderhoudsschema worden overeengekomen, zodat met minimale kosten en beperkte stilstand een probleemloze werking van het apparaat kan worden gegarandeerd zonder langdurige, kostbare reparaties.
Indicatief schema voor niet bijzonder zwaar gebruik.
Elke 12.000 bedrijfsuren of eenmaal per 3 jaar (wat het eerste wordt bereikt):
- vervanging van de mechanische afdichting,
- vervanging van de o-ringen en pakkingen van het pomphuis.

Elke 24.000 bedrijfsuren of eenmaal per 6 jaar (wat het eerste wordt bereikt):
- vervanging van de motorlagers,
- vervanging van de condensator van de motor, als deze eenfasig is

9.6 METING VAN DE ISOLATIEWEERSTAND

Sluit op de uiteinden van de voedingskabel, tussen de aardgeleider en achtereenvolgens elk van de fasen, gedurende 1 minuut een speciaal instrument aan dat in staat is om een spanning van 500 Vdc te leveren. Maak indien nodig de geleiders los uit het klemmenbord van het paneel, waarbij u de positie noteert om ze vervolgens weer in dezelfde volgorde aan te sluiten.
Herhaal de actie bij een negatief resultaat in het klemmenbord van de motor, door tevoren de uiteinden van de voedingskabel los te maken.
Dit om vast te stellen of het gebrek aan isolatie te maken heeft met de motor of de verbindingskabel

9.7 VERVANGINGSONDERDELEN

Neem voor het bestellen van vervangingsonderdelen contact op met uw dealer of het erkende assistentiecentrum in uw gebied

10 OPSPOREN VAN STORINGEN EN OPLOSSINGEN

10.1 INLEIDING

WAARSCHUWING
Neem altijd de veiligheidsvoorschriften in acht van de paragrafen: "2.4 ALGEMENE VEILIGHEIDSVOORSCHRIFTEN" ; "9 ONDERHOUD EN CONTROLES"

WAARSCHUWING
Neem contact op met het erkende assistentiecentrum in uw gebied als het niet mogelijk is een storing te verhelpen of bij situaties die niet beschreven zijn

Werkzaamheden die moeten worden uitgevoerd door een erkend assistentiecentrum zijn gemarkeerd met: "**(ASC)**"

10.2 TABELLEN VOOR HET OPSPOREN VAN STORINGEN EN OPLOSSINGEN

PROBLEEM	WAARSCHIJNLIJKE OORZAAK	OPLOSSING
De motor start niet en maakt geen geluid	Elektrische aansluitingen slap of geroest	De aansluitingen schoonmaken en herstellen.
	Geen spanning (op alle fasen)	Het paneel met de beveiligingen en/of het gedeelte bovenstrooms controleren. De zekeringen controleren en vervangen als ze doorgebrand zijn.
	Ingreep van de thermische beveiliging	De thermische beveiliging heractiveren. Als deze ingebouwd is, wachten tot de motor is afgekoeld.
	Ingreep van de beveiliging tegen drooglopen	Het peil in de zuigtank of de netdruk controleren.
	Motor defect	De motor repareren of vervangen **(ASC).**
De motor start niet maar maakt geluid	Ongeschikte elektrische voeding	Controleren of de spanning en frequentie overeenstemmen met de gegevens op de typeplaat van de elektropomp.
	Elektrische aansluitingen slap of geroest	De aansluitingen schoonmaken en herstellen.
	Eenfasige motor met defecte condensator	De condensator vervangen.
	Wikkeling met een of twee fasen onderbroken	De motorkast met stator repareren of vervangen **(ASC).**
	Geen fase (driefasige motoren)	De elektrische voeding controleren en de ontbrekende fase herstellen.
	As geblokkeerd	Nagaan of de as vrij kan draaien, anders het gedeelte "Pomp geblokkeerd" raadplegen.
Ingreep door de aardlekschakelaar	De motor heeft verliezen	De isolatie naar aarde meten. Is deze onvoldoende, de motor repareren of de motorkast met stator vervangen **(ASC).**
	Voedingskabel beschadigd	De kabel controleren en indien nodig vervangen.
	Ongeschikt type aardlekschakelaar	Het type aardlekschakelaar nagaan en hem eventueel vervangen.
Pomp geblokkeerd	Langere periode van inactiviteit	Deblokkeer de pomp door met de hand op de ventilator van de motor te werken.
	Geen fase (driefasige motoren)	De elektrische voeding controleren en de ontbrekende fase herstellen.
	Grote vaste voorwerpen in de waaier	De pomp openen en de vaste voorwerpen uit de waaier verwijderen **(ASC).**
	Lagers geblokkeerd	De lagers vervangen **(ASC).**
De motor draait moeizaam	Onvoldoende voedingsspanning	Op de lijn bovenstrooms van het schakelpaneel werken. Nagaan of het aansluitschema in acht is genomen.
	Bewegende delen schuren tegen vaste delen	De pomp openen en de oorzaken van het schuren opheffen **(ASC).**
	Lagers verslechterd	De lagers vervangen **(ASC).**

PROBLEEM	WAARSCHIJNLIJKE OORZAAK	OPLOSSING
De thermische beveiliging of zekeringen grijpen meteen na de start in	Geen fase (driefasige motoren)	De elektrische voeding controleren en de ontbrekende fase herstellen.
	Voedingskabel beschadigd	De kabel controleren en indien nodig vervangen.
	Contacten van de beveiliging verslechterd of vuil	De contacten schoonmaken en herstellen of de beveiliging vervangen, indien nodig.
	Inschakelwaarden van de beveiliging of zekeringen niet geschikt voor de motorstroom	De waarden van de componenten controleren, deze wijzigen of indien nodig vervangen.
	De elektrische motor heeft kortsluiting	De isolatie van de motor meten. Indien deze onvoldoende is, de motorkast met stator vervangen **(ASC).**
	Te hoog mechanisch koppel gevraagd	Nagaan of de as vrij kan draaien, anders het gedeelte "De motor draait moeizaam" raadplegen.
De thermische beveiliging of de zekeringen grijpen na enkele minuten en/of te vaak in. De motor wordt te warm Hoge stroomopname	Inschakelwaarden van de beveiliging niet geschikt voor de motorstroom	De waarden controleren: deze wijzigen of de component indien nodig vervangen.
	Voedingsspanning niet geschikt of niet gebalanceerd	Verzekeren dat de spanning binnen de bedrijfslimieten van de motor ligt en gebalanceerd is op de drie fasen.
	De pomp werkt boven de maximale opbrengst, in de overbelastingszone	De gevraagde opbrengst verlagen tot in het opbrengstbereik dat is aangegeven op de typeplaat van de pomp.
	De viscositeit en/of de dichtheid van de verpompte vloeistof zijn groter dan gebruikt bij de selectie	De opbrengst verlagen door middel van de persklep of contact opnemen met de dealer of het erkende assistentiecentrum in uw gebied.
	Te hoog mechanisch koppel gevraagd	Nagaan of de as vrij kan draaien, anders het gedeelte "De motor draait moeizaam" raadplegen.
	Te hoge omgevingstemperatuur en/of directe blootstelling aan zon	De installatieruimte van de elektropomp voldoende beluchten, beschermen tegen zonnestralen.
	Te groot aantal starts	Op de installatie werken om de inschakelingen van de pomp te verminderen.
	Koelventilator verstopt of beschadigd	De koelventilator schoonmaken of vervangen.
	Motor verslechterd	De motor repareren of vervangen **(ASC).**
	Indien aanwezig, is de frequentieomvormer (inverter) niet goed afgesteld	Zie de gebruiksaanwijzing van de frequentieomvormer.

Zie volg. blz. ►

PROBLEEM	WAARSCHIJNLIJKE OORZAAK	OPLOSSING
De elektropomp functioneert maar de opbrengst is laag of nul	Onjuiste draairichting van de driefasige motor	De positie van de twee fasen op het klemmenbord van de motor of in het elektrische bedieningspaneel verwisselen.
	De motor draait moeizaam	Zie het desbetreffende gedeelte.
	De pomp is niet goed aangezogen	De vulling van de pomp en de zuigleiding herhalen zoals aangegeven in "7.2 AANZUIGING".
	Te groot hoogteverschil aan zuigzijde	Raadpleeg de paragraaf "6.4 CONTROLE VAN DE ZUIGCAPACITEIT".
	Zuigleiding met onvoldoende diameter of te grote lengte	De zuigleiding en bijbehorende componenten vervangen door een leiding met een grotere diameter.
	Te hoge tegendruk	De drukvraag van de installatie verlagen in overeenstemming met de pompkarakteristiek.
	Voetklep of terugslagklep geblokkeerd in gesloten of gedeeltelijk gesloten stand	De klep losmaken of indien nodig vervangen.
	Leidingen of componenten verstopt	De verstoppingen verwijderen.
De elektropomp blijft niet aangezogen	De zuigleiding laat lucht binnen vanwege defecte afdichtingen	De leiding en bijbehorende componenten zorgvuldig controleren, de schroeven aanhalen en de aanzuiging herhalen.
	De pomp zuigt lucht aan door een te laag vloeistofniveau in het reservoir	Het peil van de aangezogen vloeistof verhogen en zo constant mogelijk houden.
	Het aflopende deel en de vormgeving van de zuigleiding bevorderen de vorming van luchtzakken	De helling van de zuigleiding corrigeren en blinde zones elimineren.
De elektropomp draait tegengesteld bij de uitschakeling	Lek in de zuigleiding met intrede van lucht	Het probleem verhelpen.
	Voetklep sluit niet	De voetklep repareren of vervangen.
	Terugslagklep sluit niet	De terugslagklep repareren of vervangen.
De elektropomp trilt met lawaaiige werking	Bevestigingsschroeven of leidingen zitten los	De losgeraakte delen vastschroeven.
	Cavitatie in de pomp	De opbrengst verlagen door de afsluitklep aan de perszijde gedeeltelijk te sluiten. Als het probleem blijft bestaan, raadpleeg de paragraaf "6.4 CONTROLE VAN DE ZUIGCAPACITEIT".
	Lucht in de pomp of in de zuigleiding	De pomp ontluchten door de vuldop iets te openen.
	De pomp zuigt lucht aan door een te laag vloeistofniveau in het reservoir	Het peil van de aangezogen vloeistof verhogen en zo constant mogelijk houden.
	Vreemde voorwerpen in de pomp	De vreemde voorwerpen verwijderen **(ASC).**
	Motorlagers versleten	De lagers vervangen **(ASC).**
	Ventilator van motor defect	De ventilator vervangen.
	Indien aanwezig, frequentieomvormer niet goed afgesteld	Zie de gebruiksaanwijzing van de frequentieomvormer.
	Trillingsdempers ontbreken	Raadpleeg de paragraaf "6.5 VERMINDERING VAN TRILLINGEN EN GELUID".

PROBLEEM	WAARSCHIJNLIJKE OORZAAK	OPLOSSING
De elektropomp start te vaak (automatisch starten/stoppen)	Expansievat leeg of defect	Het expansievat voorvullen of vervangen.
	Expansievat ondergedimensioneerd of afwezig	Het expansievat vervangen door een grotere of een expansievat toevoegen.
	Voetklep of terugslagklep geblokkeerd in gesloten of gedeeltelijk gesloten stand	De klep losmaken of indien nodig vervangen.
	Startinrichting (drukschakelaar, sensor) niet goed geregeld of defect	De inrichting controleren en indien nodig vervangen.
	Elektropomp overgedimensioneerd	De opbrengst verlagen door middel van de persklep of contact opnemen met de dealer of het erkende assistentiecentrum in uw gebied.
De elektropomp stopt nooit (automatisch starten/stoppen)	De effectieve gevraagde opbrengst is groter dan voorzien	De gevraagde opbrengst verlagen.
	De elektropomp functioneert maar de opbrengst is laag of nul	Zie het specifieke gedeelte.
	Leidingen, kleppen of filter verstopt door vuil	Vuil verwijderen.
	Startinrichting (drukschakelaar, sensor) niet goed geregeld of defect	De inrichting controleren en indien nodig vervangen.
	Lekken uit de persleiding	De leiding repareren.
Er lekt vloeistof uit de as van de pomp	Mechanische afdichting versleten of defect	De mechanische afdichting vervangen en eventueel een afdichting gebruiken met hardere glijvlakken **(ASC).**
	Mechanische afdichting stuk wegens thermische schok	De mechanische afdichting vervangen en de beveiliging tegen drooglopen controleren **(ASC).**
	Mechanische afdichting zit vast of is beschadigd wegens incompatibiliteit met de vloeistof	De mechanische afdichting vervangen door een afdichting die compatibel is met de verpompte vloeistof **(ASC).**

11 AFVOER ALS AFVAL

11.1 ALGEMENE AANWIJZINGEN

WAARSCHUWING
De sloop van de elektropomp moet worden overgelaten aan geautoriseerde bedrijven die gespecialiseerd zijn in de identificatie en sloop van verschillende materiaalsoorten (gietijzer, staal, koper, kunststof, etc..)

LET OP
Laat verontreinigende stoffen (schadelijke vloeistoffen, olie, vetten) niet in het milieu achter.

Voor de afvoer als afval moeten de normen en wetten worden gevolg die van kracht zijn in het land waar de afvoer plaatsvindt, afgezien van de internationale milieuwetgeving

11.2 EUROPESE RICHTLIJN 2012/19/EU (WEEE)

Het symbool van de doorgekruiste vuilnisbak op het product wil zeggen dat dit aan het einde van zijn levensduur gescheiden van stedelijk afval moet worden afgevoerd, door het af te geven bij een inzamelpunt dat door de plaatselijke instanties is aangewezen voor de afvoer, of door de dealer in uw gebied te contacteren.
Het product is niet potentieel gevaarlijk voor de menselijke gezondheid en het milieu omdat het geen schadelijke stoffen bevat volgens de Richtlijn 2011/65/EU (RoHS), maar als het in het milieu wordt achtergelaten heeft het een negatieve impact op het ecosysteem.

12.1 CORRECTIEFACTOR VAN HET MOTORVERMOGEN

Correctiefactor KHT van het nominale motorvermogen in functie van de omgevingstemperatuur en de hoogte van de installatieplek.

HOOGTE	TEMPERATUUR VAN DE KOELLUCHT					
m boven zeeniveau.	<30 °C	30÷40 °C	45 °C	50 °C	55 °C	60 °C
< 1000	1.06	1.00	0.96	0.92	0.87	0.82
1500	1.03	0.97	0.93	0.89	0.84	0.80
2000	1.00	0.94	0.90	0.86	0.82	0.77
2500	0.95	0.90	0.86	0.83	0.78	0.74
3000	0.91	0.86	0.83	0.79	0.75	0.71
3500	0.87	0.82	0.79	0.75	0.71	0.67
4000	0.82	0.77	0.74	0.71	0.67	0.63

12.2 GEGEVENS OVER HET LUCHTGELUID

POMPEN	MOTOR	50 Hz		60 Hz	
	kW	LpA [dB]	LwA[dB]	LpA[dB]	LwA [dB]
F4, F4-I	0,37 ÷ 0,55	50	59	52	61
	0,75 ÷ 1,5	54	63.5	57	66,5
	2,2 ÷ 3	60	69.5	63	72.5
	4 ÷ 9,2	66	76	68	78
HF, CP, 2CP, TURBO F, F-I	1,1 ÷ 1,5	64	73	68	77
	2,2 ÷ 3	66	75	70	79
	4 ÷ 7,5	70	79.5	75	84.5
	9,2 ÷ 22	75	85	80	90
	30 ÷ 45	82	93	86	97
	55 ÷ 75	82	93	86	97

- LpA = Gemiddeld geluidsdrukniveau van de metingen op 1 m afstand van de elektropomp
- LwA = Geluidsvermogensniveau
- Tolerantie = ± 2,5 dB

12.3 DAMPDRUK EN BAROMETRISCHE DRUK IN M WATERKOLOM

Dampdruk van het water Hv in meter vloeistofkolom

Watertemperatuur	°C	4	10	20	30	35	40	45	50
Dichtheid	kg/m³	1000.0	999.6	998.2	995.7	993.9	992.2	990.2	988.0
Dampdruk	Pa	813	1227	2337	4241	5621	7374	9581	12334
Dampdruk Hv	m wK	0.09	0.14	0.26	0.47	0.62	0.82	1.06	1.37
Watertemperatuur	°C	55	60	65	70	75	80	85	90
Dichtheid	kg/m³	985.7	983.2	980.6	977.8	974.8	971.8	968.6	965.3
Dampdruk	Pa	15740	19920	25010	31160	38550	47360	57800	70110
Dampdruk Hv	m wK	1.76	2.23	2.81	3.51	4.35	5.36	6.57	7.99

Barometrische druk in waterkolom bij de diverse temperaturen

HOOGTE	BAROMETRISCHE DRUK Hpb										
m boven zeeniveau	hPa	m Wk bij diverse watertemperaturen									
		0 °C	10 °C	20 °C	30 °C	40 °C	50 °C	60 °C	70 °C	80 °C	90 °C
0	1013	10.33	10.33	10.35	10.37	10.41	10.46	10.51	10.56	10.63	10.70
500	952	9.71	9.71	9.73	9.75	9.79	9.83	9.88	9.93	9.99	10.06
1000	895	9.13	9.13	9.14	9.17	9.20	9.24	9.28	9.33	9.39	9.46
1500	841	8.58	8.58	8.60	8.62	8.65	8.68	8.73	8.77	8.83	8.89
2000	791	8.07	8.07	8.08	8.10	8.13	8.16	8.20	8.25	8.30	8.35
2500	743	7.58	7.58	7.59	7.61	7.64	7.67	7.71	7.75	7.80	7.85
3000	699	7.13	7.13	7.14	7.16	7.18	7.21	7.25	7.29	7.33	7.38
3500	657	6.70	6.70	6.71	6.73	6.75	6.78	6.81	6.85	6.89	6.94
4000	617	6.30	6.30	6.31	6.32	6.35	6.37	6.40	6.44	6.48	6.52

1 GENERELLE OPLYSNINGER 130
1.1 FORMÅLET MED BRUGERVEJLEDNINGEN 130
1.2 PRODUCENTENS NAVN OG ADRESSE 130
1.3 GARANTI 130

2 SIKKERHED 130
2.1 TERMINOLOGI OG SYMBOLER 130
2.2 KVALIFICERET PERSONALE 130
2.3 UERFARNE BRUGERE 131
2.4 GENERELLE SIKKERHEDSFORSKRIFTER 131
2.5 FOREBYGGENDE FORANSTALTNINGER, SOM BRUGEREN ER ANSVARLIG FOR 131
2.6 RESTRISICI 131

3 IDENTIFIKATION AF PRODUKTET 131
3.1 BESKRIVELSE AF PRODUKTET 131
3.2 IDENTIFIKATIONSPLADE 132

4 ANVENDELSER OG GRÆNSER FOR ANVENDELSE 132
4.1 TILSIGTET ANVENDELSE 132
4.2 FORKERT BRUG 132
4.3 GRÆNSER FOR ANVENDELSE 132
4.4 DATA OM LUFTBÅREN STØJ 133
4.5 SÆRLIGE BETINGELSER OG ANVENDELSER 133

5 MODTAGELSE OG OPBEVARING 133
5.1 EFTERSYN AF PRODUKTET 133
5.2 UDPAKNING AF PRODUKTET 133
5.3 HÅNDTERING 133
5.4 OPMAGASINERING EFTER LEVERINGEN 133

6 INSTALLATION 134
6.1 GENERELLE OPLYSNINGER OG FORHOLDSREGLER 134
6.2 PLACERING AF DEN ELEKTRISKE PUMPE 134
6.3 HYDRAULISK INSTALLATION 134
6.3.1 Krav til rørledningerne 134
6.3.2 Sugeledning 135
6.3.3 Afgangsrør 135
6.3.4 Beskyttelse mod "Vandhammer" 135
6.3.5 Bypass 135
6.4 KONTROL AF SUGEKAPACITETEN 135
6.5 REDUKTION AF VIBRATIONER OG STØJ 136
6.6 ELEKTRISK TILSLUTNING 136
6.6.1 Strømledning 136
6.6.2 Eltavle 136
6.6.3 Tilslutning af kabler til tavlen 136
6.7 STRØMFORSYNING MED FREKVENSOMFORMER (INVERTER) 137

7 IDRIFTSÆTTELSE OG JUSTERING 137
7.1 INDLEDENDE KONTROLLER 137
7.2 SPÆDNING 137
7.2.1 Systemer med væskeniveauet under pumpens sugeport (overliggende). 137
7.2.2 Systemer med væskeniveauet over pumpens sugeport (underliggende). 137
7.3 START OG JUSTERING 137
7.4 INDKØRING AF DEN MEKANISKE TÆTNING 138

8 STOP OG STILSTAND 138
8.1 STOP 138
8.2 STILSTAND I LANGE PERIODER 138

9 VEDLIGEHOLDELSE OG KONTROLLER 138
9.1 SIKKERHEDSFORSKRIFTER 138
9.2 PERIODISKE KONTROLLER 139
9.3 RUTINEMÆSSIG VEDLIGEHOLDELSE 139
9.4 EKSTRAORDINÆR VEDLIGEHOLDELSE 139
9.5 VEDLIGEHOLDELSESPLAN 139
9.6 MÅLING AF ISOLATIONSMODSTAND 139
9.7 RESERVEDELE 139

10 FEJLFINDING OG AFHJÆLPNING 139
10.1 FORUDSÆTNING 139
10.2 FEJLFINDINGS- OG AFHJÆLPNINGSTABELLER 140

11 BORTSKAFFELSE 143
11.1 GENERELLE ANVISNINGER 143
11.2 EUROPÆISK DIREKTIV 2012/19/EU (WEEE) 143

12 TEKNISKE SPECIFIKATIONER 144
12.1 KORREKTIONSFAKTOR FOR MOTOREFFEKT 144
12.2 DATA OM LUFTBÅREN STØJ 144
12.3 DAMPTRYK OG BAROMETERTRYK I m af VANDSØJLE 144

1 GENERELLE OPLYSNINGER

1.1 FORMÅLET MED BRUGERVEJLEDNINGEN

Denne brugervejledning tjener til at give de nødvendige oplysninger til korrekt og sikkert at udføre: installation, brug og vedligeholdelse af produktet.

Denne brugervejledning er en integreret del af produktet. Det anbefales at have et udskrift tilgængeligt på installationsstedet indtil den endelige demontering af produktet.

Før du installerer, bruger og vedligeholder produktet, skal du omhyggeligt læse instruktionerne, som er beskrevet nedenfor

Producenten er ikke ansvarlig i tilfælde af en ulykke eller skade på grund af uagtsomhed eller manglende overholdelse af instruktionerne, beskrevet i denne brugervejledning eller under andre forhold end dem, der er angivet på typeskiltet.
Producenten fralægger sig også ethvert ansvar for skader, forårsaget af forkert brug af den elektriske pumpe. (Ref. "4.2 FORKERT BRUG").

1.2 PRODUCENTENS NAVN OG ADRESSE

PEDROLLO S.p.A.
Via Enrico fermi, 7
37047 San Bonifacio (VR) – ITALY
www.pedrollo.com

1.3 GARANTI

For garantien på produkterne henvises til de generelle salgsbetingelser (24 måneder fra købsdatoen). Garantien omfatter GRATIS udskiftning eller reparation af defekte dele, så længe fabrikationsfejlen anerkendes.
Produktets garanti bortfalder:

- hvis brugen af det ikke overholder instruktionerne og forskrifterne, som er beskrevet i denne brugervejledning,
- i tilfælde af ændringer eller variationer, der foretages vilkårligt uden producentens tilladelse,
- i tilfælde af indgreb, der ikke er udført på en teknisk korrekt måde, selv om de er fastsat i denne brugervejledning;
- i tilfælde af brug af ikke-originale reservedele;
- i tilfælde af tekniske indgreb og ekstraordinær vedligeholdelse, udført af personale, som ikke tilhører et servicecenter, der er godkendt af producenten,
- i tilfælde af manglende overholdelse af den vedligeholdelse, der er fastsat i denne brugervejledning.

Følgende dele har en begrænset garanti, da de normalt udsættes for slitage (kan ikke defineres, da det er relateret til brugsbetingelserne):

- lejer
- mekanisk tætning
- kondensator (enfasede modeller).

2 SIKKERHED

2.1 TERMINOLOGI OG SYMBOLER

Betydning af symboler og indikationer, der bruges i denne brugervejledning for at gøre forståelsen mere klar.

FARE
Identificerer en farlig situation, der, hvis den ikke undgås, vil resultere i alvorlig personskade eller død.

ADVARSEL
Identificerer en farlig situation, der, hvis den ikke undgås, kan resultere i alvorlig personskade eller død.

OBS!
Identificerer en farlig situation, der, hvis den ikke undgås, kan resultere i mindre eller moderat personskade..

Angivelser af **FARE** eller **ADVARSEL** af elektrisk art.

Angivelse af **ADVARSEL** eller **OBS!** på grund af fare for kontakt med varm overflade eller varm væske.

Angivelse af **ADVARSEL** eller **OBS!** på grund af fare for kontakt med kold overflade eller kold væske.

Angivelse af **ADVARSEL** eller **OBS!** på grund af fare for udslip af forurenende stoffer.

Identificerer en farlig situation, der, hvis den ikke undgås, kan resultere i skader på produktet eller skabe uregelmæssigheder i driften.

Angiver forpligtelsen til at læse brugsanvisningen

Særlige oplysninger til slutbrugerne af produktet

Særlige oplysninger til specialiserede teknikere

2.2 KVALIFICERET PERSONALE

ADVARSEL
Produktet er kun beregnet til kvalificeret personale. Kvalificeret personale er personer, der er i stand til at genkende og undgå farer under installation, brug og vedligeholdelse af produktet.

Det kvalificerede personale er inddelt i:

- Slutbruger af produktet.
- Specialiseret tekniker.
- Tekniker på et servicecenter, der er godkendt af producenten.

ADVARSEL
Det er forbudt for slutbrugeren at udføre indgreb, der er forbeholdt specialiserede teknikere.

Producenten er ikke ansvarlig for skader som følge af manglende overholdelse af dette forbud.

2.3 UERFARNE BRUGERE

ADVARSEL

Apparatet kan bruges af børn (fra 8 år og derover) og personer med nedsatte fysiske, sensoriske eller mentale evner eller manglende erfaring og viden, forudsat at de er under opsyn eller er instrueret i sikker brug af apparatet og forståelse af de farer, der er forbundet med det. Børn skal være under opsyn, så de ikke leger med apparatet.

Rengøring og vedligeholdelse, der skal udføres af brugeren, må ikke udføres af børn uden opsyn.

2.4 GENERELLE SIKKERHEDSFORSKRIFTER

ADVARSEL

Brug altid personlige værnemidler, når du pakker produktet ud, håndterer, installerer, vedligeholder og afinstallerer det.

ADVARSEL

Ved løft og håndtering af produktet skal personerne holde en sikker afstand.

FARE

Før enhver installation, kontrol med standset pumpe, vedligeholdelse, afinstallation skal du afbryde strømforsyningen og sørge for, at den ikke kan gendannes ved et uheld.

FARE

Hvis den elektriske pumpe er tilsluttet en frekvensomformer (inverter), skal du vente 10 minutter på, at restspændingen aflades, når strømforsyningen er afbrudt, før du griber ind.

FARE

Før du åbner klemkassen, skal du kontrollere, at klemmerne er fri for spænding.

OBS!

Motoren kan være meget varm under drift. Undgå kontakt: risiko for forbrændinger.

OBS!

Rør ikke ved pumpen, når den behandlede væske er meget varm: risiko for forbrændinger.

OBS!

Rør ikke ved pumpen, når den behandlede væske har en temperatur under 0 °C.

ADVARSEL

Ved ansugning, stop og vedligeholdelse skal du være særlig opmærksom på, at lækagen af væske ikke kan forårsage personskade, beskadigelse af motoren eller andre komponenter, især hvis væskerne er sundhedsskadelige.

ADVARSEL

Ved brug af meget varme væsker under ansugning, stop og vedligeholdelse skal du være særlig opmærksom på, at personer ikke kan komme i kontakt med væsken.

ADVARSEL

Ved brug af meget kolde væsker under ansugning, stop og vedligeholdelse skal du være særlig opmærksom på, at personer ikke kan komme i kontakt med væsken.

OBS!

Opsaml, og bortskaf den lækkende væske korrekt under ansugning, stop og vedligeholdelse, især hvis det er sundhedsskadelige væsker.

Overhold de lovbestemmelser, der er gældende i installationslandet.

2.5 FOREBYGGENDE FORANSTALTNINGER, SOM BRUGEREN ER ANSVARLIG FOR

Brugeren skal overholde de ulykkesforebyggelsesbestemmelser, der gælder i det land, hvor den elektriske pumpe er installeret, og skal også tage hensyn til selve den elektriske pumpes egenskaber.

FARE

Brugeren må ikke udføre handlinger eller indgreb, der ikke er tilladt i denne brugervejledning, på eget initiativ.

ADVARSEL

Det er forbudt at placere brændbart eller eksplosivt materiale i nærheden af den elektriske pumpe.

FARE

Når du starter den elektriske pumpe, skal du undgå at være barfodet eller, værre, i vandet og have våde hænder.

FARE

Fjern ikke afskærmningerne på dele under spænding, når apparatet er tændt.

ADVARSEL

Stop driften i tilfælde af fejl i den elektriske pumpe.

2.6 RESTRISICI

Mulighed til at komme i kontakt med motorens køleventilator, også selvom det ikke er ved et uheld, når du fører tynde genstande igennem ventilatordækslets huller.

Den enfasede elektriske pumpe med indbygget termisk beskyttelse kan genstarte pludseligt efter automatisk nulstilling af selve beskyttelsen, hvis den er blevet aktiveret på grund af overophedning af motoren.

I tilfælde af brud på den mekaniske tætning er der risiko for at komme i kontakt med sundhedsskadelige væsker.

3 IDENTIFIKATION AF PRODUKTET

3.1 BESKRIVELSE AF PRODUKTET

Denne brugervejledning gælder for elektriske Pedrollo-pumper, serie F, F4, F4-I, F-I, CP mellemstor kapacitet (CP160, CP210, CP220, CP230, CP250; CP680, CP700, CP750), 2CP (undtagen 2CP25/130), TURBO, HF høj kapacitet (HF6, HF8, HF20, HF30).

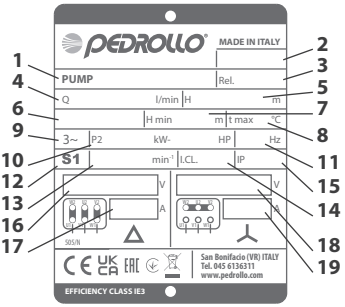
Det er overfladepumper med vandret akse, ikke selvansugende, med et eller to trin, med et spiralpumpehus, der er kendetegnet ved aksial sugning og lodret radial afgang. De drives af en elektrisk motor koblet direkte med en enkelt aksel for at danne en monoblokkonstruktion.

F-seriens pumper har flangeporte i henhold til EN 1092-2-standarden, hovedmål og ydeevne i henhold til EN 733-standarden.

CP-, 2CP- og HF-seriens pumper har ISO 228/1 porte med hun-gevind.

3.2 IDENTIFIKATIONSPLADE

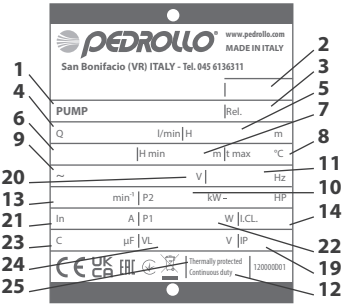
Eksempel på et typeskilt til en trefaset elektrisk pumpe



1) Model
2) Serienummer
3) Modellens revisionsindeks
4) Forsyningskapacitet min.-maks.
5) Løftehøjder svarende til min.-maks. flowhastigheder
6) Værdi for "minimum efficiency index"
7) Minimum løftehøjde
8) Maksimal væsketemperatur
9) Antal motorfaser
10) Motorens nominelle effekt i kW og HP
11) Forsyningsfrekvens
12) Kontinuerlig drift
13) Nominel rotationshastighed
14) Isoleringsklasse
15) Beskyttelsesgrad
16) Spændingsområde med deltakobling
17) Mærkestrøm med deltakobling
18) Spændingsområde med stjernekobling
19) Mærkestrøm med stjernekobling

Eksempel på et skilt til en enfaset elektrisk pumpe med en beskrivelse af de forskellige elementer

9) Symbol på enfaset motor
20) Forsyningsspændingsområde
21) Mærkestrøm ved fuld belastning
22) Motorens effektforbrug ved fuld belastning
23) Kondensatorkapacitet
24) Kondensatorspænding
25) Tilstedeværelse af den termiske beskytter internt i motoren



4 ANVENDELSER OG GRÆNSER FOR ANVENDELSE

4.1 TILSIGTET ANVENDELSE

Disse elektriske pumper er velegnede til at behandle rene væsker, der ikke er aggressive for de materialer, de er lavet af, med massefylde og viskositet tæt på vandets. Tilstedeværelsen i væsken af faste partikler op til 0,5 % i vægt og en maksimal størrelse på Ø 2 mm er tilladt.

OBS!
Disse elektriske pumper er kun beregnet til faste installationer.

FARE
De elektriske pumper, der skal anvendes til brug i udendørs springvand, i havebassiner og lignende steder, må ikke anvendes, når der er personer i vandet, og de skal forsynes ved hjælp af en fejlstrømsafbryder med differentialstrøm med nominel drift på højst 30 mA.

Deres anvendelse er underlagt direktiverne i lokal lovgivning.

4.2 FORKERT BRUG

FARE
Det er forbudt at bruge produktet til at pumpe brandfarlige eller eksplosive væsker.

ADVARSEL
Forkert brug af den elektriske pumpe kan skabe farlige situationer for mennesker og genstande.

Forkert brug kan henvise til både typen af behandlet væske og typen af installation. Nogle eksempler på forkert brug:

- væsker, der ikke er kompatible med pumpens konstruktionsmaterialer;
- væsker, der ikke er kompatible med pumpens konstruktionsmaterialer;
- farlige væsker såsom: giftige, ætsende væsker samt brandfarlige eller eksplosive væsker;
- havvand,
- andre væsker end drikkevand, f.eks. vin eller mælk;
- væsker med temperaturer ud over de angivne grænser;
- Installation i områder med høj lufttemperatur og/eller dårlig ventilation;
- installation i eksplosionsfarlig eller ætsende atmosfære.
- udendørs installationer uden tilstrækkelig beskyttelse mod regn, direkte sol og frost;
- Mobile installationer.

Brug desuden ikke den elektriske pumpe til flowhastigheder, der er højere end den maksimale flowhastighed, der er angivet på typeskiltet.

ADVARSEL
Det er forbudt at pumpe drikkevand efter brug med forskellige væsker.

4.3 GRÆNSER FOR ANVENDELSE

Væsketemperatur: fra -10 °C til +90 °C.
Omgivelsestemperatur: fra -10 °C til +40 °C.
Installationens højde over havets overflade: maksimalt 1000 m.
Forsyningsspænding og frekvens: som angivet på typeskiltet og emballagen.
Tilladt spændingsændring: ± 5 % (ved angivelse af et interval for nominelle værdier skal disse forstås som de tilladte grænseværdier).

De elektriske data på typeskiltet henviser til motorens nominelle effekt.
Antal starter pr. time: højst 20 med regelmæssige intervaller.
Maksimalt tilladt sluttryk i pumpehuset: 1 MPa (10 bar).
Sørg for, at summen af sugetrykket med det maksimale tryk, der genereres af pumpen, ikke overstiger den ovenfor angivne værdi. Drift med tilløbsventilen helt lukket giver det maksimale tryk, der kan genereres.
Hoveddimensioner og vægt: se dataene i kataloget eller på webstedet (Ref. "1.2 PRODUCENTENS NAVN OG ADRESSE").
Elektriske pumper designet til ventilerede og vejrbeskyttede steder.

4.4 DATA OM LUFTBÅREN STØJ

Data vedrørende det gennemsnitlige lydtrykniveau i en meters afstand fra den elektriske pumpe, i frit felt og på reflekterende plan og lydeffektniveauet er indsamlet under: "12.2 DATA OM LUFTBÅREN STØJ".

4.5 SÆRLIGE BETINGELSER OG ANVENDELSER

For andre anvendelser end dem, der er tilladt i denne brugervejledning, bedes du kontakte din lokale forhandler. For eksempel: i tilfælde af viskose væsker og/eller væsker med en massefylde større end 1000 kg/m^3.
Ved installation i højder over 1000 m eller med omgivelsestemperaturer over 40 °C reduceres den maksimale effekt, som motoren kan levere, og den kan opnås fra den nominelle effekt ved at gange den med korrektionsfaktoren KHT, vist i: "12.1 KORREKTIONSFAKTOR FOR MOTOREFFEKT".

5 MODTAGELSE OG OPBEVARING

5.1 EFTERSYN AF PRODUKTET

Kontrollér, at det modtagne produkt er i overensstemmelse med ordren.
Kontrollér især antallet af motorens faser, dens spænding og frekvens.
Kontrollér ydersiden af emballagen for tydelige skader.
Hvis produktet er beskadiget, skal du acceptere varerne betinget ved at angive årsagen på afsenderens kopi af ledsagedokumentet eller afvise varerne.
Du skal under alle omstændigheder informere forhandleren inden for 8 dage fra leveringsdatoen.

5.2 UDPAKNING AF PRODUKTET

Fjern emballagematerialerne.
Afhængigt af emballagetypen skal du passe på hæfteklammer i metal og søm.
Frigør den elektriske pumpe ved at fjerne eventuelle skruer og overskære de eventuelle omsnøringer.
Kontrollér, at den elektriske pumpe er intakt og komplet med alle dele. Hvis det ikke er tilfældet, skal du informere forhandleren inden for 8 dage fra leveringsdatoen.
Hvis produktet ikke installeres med det samme, skal du lægge det i emballagen igen og lukke emballagen for at undgå miljøforurening

ADVARSEL
Hvis du er i tvivl om produktets sikkerhed, må du ikke bruge det.

Bortskaf alle emballagematerialer i henhold til lokale metoder og regler.

5.3 HÅNDTERING

ADVARSEL Risiko for klemning.
Produktet kan være tungt med eller uden emballage. Brug passende løfte- og transportmetoder, og tag passende forholdsregler for at undgå personskade i tilfælde af, at produktet vælter eller falder ved et uheld.

Aflæs produktets bruttovægt på emballagen for at kontrollere, om løfte- og transportudstyret er tilstrækkeligt, herunder kroge, sjækler, karabinhager osv.
Produktet skal transporteres vandret, uanset om det er emballeret eller ej.
For produkter, der vejer mere end 25 kg, skal du bruge nylonstropper og kroge (Fig.5.1).

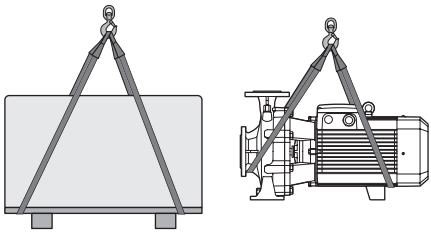


Fig. 5.1

Sørg for, at selen ikke støder eller beskadiger produktet.

ADVARSEL
Løft, og håndter produktet langsomt for ikke at kompromittere dets stabilitet, og pas på ikke at forårsage skade på mennesker, dyr eller genstande

ADVARSEL
Hvis de findes, må øjeboltene på motoren ikke bruges til at løfte hele den elektriske pumpe.

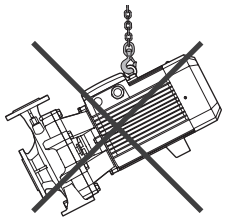


Fig. 5.2

5.4 OPMAGASINERING EFTER LEVERINGEN

Det emballerede produkt skal opbevares på et overdækket og tørt sted, beskyttet mod varmekilder og frost. Beskyttet mod snavs, vibrationer og eventuelle mekaniske skader.
Anbring ikke tunge genstande på emballagen, og overlap ikke flere emballager.
Hvis produktet opbevares i lang tid, skal du åbne emballagen og dreje akslen flere gange manuelt, mindst hver anden måned.
Hvis pumpen skal opbevares i mere end seks måneder, før den tages i brug, skal der påføres en korrosionshæmmer, der er egnet til pumpens indre dele.
Sørg for, at den anvendte korrosionshæmmer ikke kan beskadige de gummidele, den kommer i kontakt med.
Nulstil lukningerne af pumpens porte og åbninger for at forhindre indtrængen af støv og fremmedlegemer.

6 INSTALLATION

6.1 GENERELLE OPLYSNINGER OG FORHOLDSREGLER

Før arbejdet påbegyndes, skal du sørge for, at disse instruktioner er læst.

ADVARSEL
Alle hydrauliske og elektriske tilslutninger skal udføres af specialiserede teknikere, som opfylder kravene i de direktiver, der gælder i installationslandet.

Kvalificerede teknikere skal overholde standarderne og direktiverne i installationslandet med henvisning til:
- procedurer for forebyggelse af ulykker og brug af personlige værnemidler;
- valg af det sted, hvor den elektriske pumpe skal placeres;
- forbindelse til det hydrauliske netværk;
- forbindelse til elnettet.

ADVARSEL
Brug egnede arbejdsredskaber.

Tag produktet ud af emballagen. Det er en god ide at kontrollere akslens frie bevægelse, før du installerer den elektriske pumpe, ved at fjerne ventilatordækslet og gribe ind på ventilatoren med hænder og handsker

Tving ikke akslen eller ventilatoren med en tang eller andet værktøj for at forsøge at frigøre pumpen, men find årsagen til blokeringen.

Når kontrollen er fuldført, skal du sætte ventilatordækslet tilbage den oprindelige position.
Den elektriske pumpe kan indeholde en lille mængde resterende væske fra testen. For at undgå forurening af systemets væske anbefales det at vaske det kort med rent vand inden endelig installation.

6.2 PLACERING AF DEN ELEKTRISKE PUMPE

FARE
Det er forbudt at starte den elektriske pumpe i miljøer med en potentielt eksplosiv atmosfære og/eller i nærvær af eksplosivt støv.

FARE
Ved installation til brug i en swimmingpool, nær havebassiner eller lignende steder skal den elektriske pumpe placeres, hvor der ikke kan ske oversvømmelser.

Når den elektriske pumpe med IPX5-beskyttelsesgrad installeres i et miljø, der kan få vand til at trænge ind gennem hullerne til dræning af kondens i den nederste del af motoren, skal disse huller lukkes med specielle propper.
Elektrisk pumpe konstrueret til installation med rotoraksen vandret og støttefødderne vendt nedad på ventilerede og vejrbeskyttede steder med omgivelsestemperatur og højde over havets overflade, som angivet i "4.3 GRÆNSER FOR ANVENDELSE".
Hvis den elektriske pumpe skal installeres udendørs, skal du sørge for et passende afskærmning for at beskytte motoren mod direkte sollys, regn og sne og give plads til ventilation. Hvis væsken, der skal pumpes, er vand, skal du beskytte den elektriske pumpe mod frost. Anbring den elektriske pumpe på en plan overflade, helst en anelse over gulvniveauet, så tæt som muligt på væskekilden, og således, at:
- der er tilstrækkelig ledig plads omkring den til, at brug og vedligeholdelse kan udføres under sikre forhold og med tilstrækkelig belysning.
- der er mulighed for at opsamle væsken til tømning,
- der ikke er nogen hindringer for den regelmæssige strømning af køleluft, der bevæges af motorventilatoren, og det er muligt at styre rotationen,
- eventuelle væskelækager eller andre lignende hændelser må ikke oversvømme installationsstedet eller oversvømme selve den elektriske pumpe,
- Mere generelt skal du sørge for, at en langvarig utilsigtet lækage af væske ikke kan forårsage skade på mennesker, dyr eller genstande.

Installatøren har det fulde ansvar for forberedelsen af fundamentet, som skal udføres i overensstemmelse med hoveddimensionerne. Fundamentet skal være plant og tungt og stift nok til at modstå enhver belastning. Hvis det er metallisk, skal det males for at forhindre korrosion. Det skal dimensioneres på en sådan måde, at der undgås vibrationer på grund af resonans. Med betonfundamenter skal man være opmærksom på, at betonen har sat sig godt og er helt tør, inden produktet placeres i det.
Støttefladen skal være perfekt plan og vandret. Når den elektriske pumpe er placeret på fundamentet, skal det kontrolleres, at den hviler ensartet. Hvis dette ikke er tilfældet, skal du bruge passende mellemlæg og kontrollere med et vaterpas. Forankr den ved hjælp af passende bolte eller ekspansionsskruer.

Regelmæssig drift garanteres ikke, hvis den elektriske pumpe er placeret med en akse, der hælder mere end 5°, endnu mindre, hvis den er placeret lodret.

Pilene, der er præget på pumpehuset, angiver strømningsretningen gennem pumpen.

6.3 HYDRAULISK INSTALLATION

6.3.1 Krav til rørledningerne

ADVARSEL
Brug rør, ventiler og tilbehør, der er egnede til det maksimale arbejdstryk. Hvis det ikke er tilfældet, er sikkerheden ikke garanteret, da systemet kan svigte.

Dimensionér diameteren, så væskens hastighed ikke er for stor. Den skal tilnærmelsesvist være mindre end 2,5 m/s i sugningen og 4 m/s i afgangen.
Montér afspærringsventiler på begge sider af pumpen for at undgå at skulle tømme systemet i tilfælde af vedligeholdelse eller reparation.
Hvis pumpeportene er af den gevindskårne type, skal du indsætte en demonteringsfuge mellem afspærringsventilen og pumpen på begge sider.
For at forbinde ventilerne til pumpeportene skal du bruge kegleformede sektioner med lav vinkel for at undgå hvirvelstrømme. Deres længde skal være mindst 5 gange forskellen i diameter. Under alle omstændigheder må rørledningernes diameter ikke være mindre end diameteren på pumpeportene.
Før du tilslutter rørene, skal du sørge for, at de er rene indvendigt.
Ved installation af rørene må pumpehuset ikke belastes af selve rørene. Forankr rørene uafhængigt, og montér om nødvendigt ekspansionsfuger for at forhindre, at der overføres for store kræfter og vibrationer (fig.6.3).

ADVARSEL
Installer korrekte pakninger mellem pumpetilslutningerne og rørledningerne.

Pas på ikke at overspænde rør og/eller fittings på gevindportene, da dette vil beskadige pumpen.

For rør og porte uden gevind skal du kontrollere, at pakningerne er godt centreret mellem flangerne.

6.3.2 Sugeledning

Sugeledningen skal være helt tæt og skal have et forløb, der undgår dannelse af luftlommer.
Med pumpen over væskeniveauet (installation over væske) skal rørledningen have et opadgående forløb. Den eventuelle forbindelseskegle skal være excentrisk. Der skal installeres en bundventil, komplet med filter, som altid skal være nedsænket (fig. 6.1).

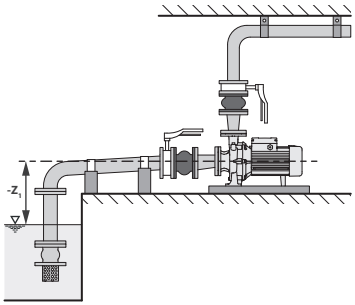


Fig. 6.1 *- Se side **433** for detaljer*

Med pumpen under væskeniveauet (installation under væske) skal rørledningen have et nedadgående forløb. Også i dette tilfælde skal forbindelseskeglen være excentrisk, men omvendt i forhold til det foregående tilfælde (fig. 6.2). For begge installationer skal der indsættes en afspærringsventil før forbindelseskeglen for at lette vedligeholdelse og reparation.

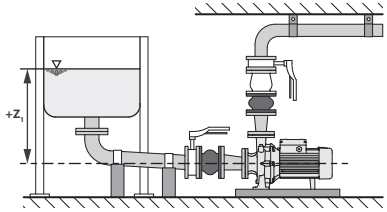


Fig. 6.2 *- Se side **433** for detaljer*

6.3.3 Afgangsrør

Først og fremmest skal den eventuelle divergerende kegle monteres. Derefter skal der monteres en afspærringsventil, der kan lette vedligeholdelses- og reparationsaktiviteterne, men som også kan regulere ydelserne. Det anbefales at installere en trykmåler (transducer eller manometer) for at holde pumpens regelmæssige funktion under kontrol.
I tilfælde af installation under væske skal du indsætte en kontraventil mellem keglen og afspærringsventilen.

6.3.4 Beskyttelse mod "Vandhammer"

For situationer med høj geodætisk højdeforskel, høj hastighed af væsken i afgangsrøret og for stor længde af røret, er der ved pludseligt stop af den elektriske pumpe, overtryksbølger, der kan være intense, som kaldes "vandhamre". For at beskytte pumpen skal klapkontraventilen monteres i afgang, også i tilfælde af installationer over væsken, med foranstaltninger, der sikrer, at den lukker før bundventilen

6.3.5 Bypass

FARE
Pumpen kan ikke arbejde med tilløbsventilen lukket bortset fra en kort periode ved start eller i kontrolfasen.
Langvarig drift med lukket tilførsel vil medføre en stigning i temperatur og dannelse af damp og kan resultere i skader på eller eksplosion af pumpehuset.

Under drift skal ventilen holdes åben. Hvis der er risiko for, at pumpen fungerer med ventilen lukket, anbefales det at sikre, at en minimal mængde væske cirkulerer gennem pumpen ved at udføre en bypass eller dræning for at aflade. Recirkulationsflowhastigheden skal være mindst 10 % af den maksimale flowhastighed, der er angivet på pumpens typeskilt.

6.4 KONTROL AF SUGEKAPACITETEN

For at sikre en god, regelmæssig og støjsvag drift må pumpen ikke betjenes til suge fra et niveau, der er for lavt i forhold til dens kapacitet. Pumpen er i modsat fald genstand for **kavitation med deraf følgende: fald i ydeevne, støj og skader.** Pumpens sugekapacitet er udtrykt som: Nettopositivt sugehoved, kaldet NPSH. Værdien opnås ud fra de ydelseskurver, der findes i kataloget og på webstedet (Ref. "1.2 PRODUCENTENS NAVN OG ADRESSE"). Da det er det atmosfæriske tryk, der tvinger en væske til at stige på et rør, hvor der dannes et vakuum, er det fra denne værdi, at vi begynder at kontrollere pumpens sugebetingelser. Andre elementer, der ændrer disse betingelser, er:

- forskellig temperatur og massefylde af væsken;
- højde over havets overflade for systemer, der er åbne for atmosfæren;
- tryk i kredsløbet til lukkede systemer;
- trykfald i rørledningen.

Ved angivelse med Z_1 (i m) af niveauforskellen mellem væskens frie overflade og pumpens sugeport vil dette være passende til at undgå kavitationen, hvis den følgende ligning overholdes, og du sørger for at bruge tegnet –, når pumpen er placeret over væskeniveauet og tegnet +, når den placeres under væsken.

$$H_{pb} \pm Z_1 \geq NPSH + H_v + H_{r1} + 0{,}6$$

Hvor:
H_{pb} = det er barometertrykket på installationsstedet (for lukkede systemer er det kredsløbets tryk) udtrykt i meter af væskesøjlen;
H_v = er damptrykket, udtrykt i meter af væskesøjlen ved væskens driftstemperatur
H_{r1} = mængde trykfald i sugeledningen [m];
0,6 = anbefalet sikkerhedsmargen [m].
Udtrykket $H_{pb} \pm Z_1$ skal altid være positivt.
For vandet findes H_v- og H_{pb}-værdierne i: "12.3 DAMPTRYK OG BAROMETERTRYK I m af VANDSØJLE".

EKSEMPEL
Installation over vandniveau med: Z_1 = - 3,2 m
Sugetrykket falder ved referenceflowhastigheden: H_{r1} = 1,2 m
Pumpen anmoder om NPSH ved referenceflowhastigheden: NPSH = 3,6 m
Væske: termalvand ved 40 °C
Installationssted 500 m over havets overflade.
Fra tabellerne i afsnit 12.3 kan vi opnå:
H_{pb} = 9,79 m
H_v = 0,82
Første term:

$$H_{pb} \pm Z_1 = 9,79 - 3,2 = 6,59$$

Anden term:

$$NPSH + H_v + H_{r1} + 0,6 = 3,6 + 0,82 + 1,2 + 0,6 = 6,22$$

Betingelsen:

$$H_{pb} \pm Z_1 \geq NPSH + H_v + H_{r1} + 0,6$$

er overholdt, og pumpen kan suge regelmæssigt.
Stadig ved referenceflowhastigheden kunne pumper med NPSH mellem 4,0 m og 4,60 m muligvis have kavitation, mens pumper med NPSH >4,6 helt sikkert vil have kavitation.

6.5 REDUKTION AF VIBRATIONER OG STØJ

Vibrationer og støj genereres af motoren, pumpen og flowet i rørene. Miljøindvirkningen afhænger af den korrekte montering, af tilstanden af resten af systemet og af selve miljøets karakteristika.
Reduktionen af vibrationer og støj opnås gennem ekspansionsfuger og et betonfundament på "silent block" (lydløs blok) (Fig. 6.3).

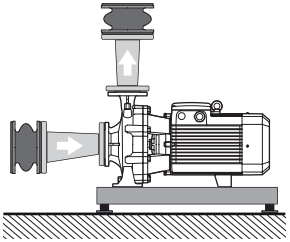


***Fig. 6.3** - Eksempel på installation til at reducere vibrationer og støj*

Ekspansionsfuger skal monteres mellem afspærringsventilen eller klapkontraventilen og forbindelseskeglen, hvis den findes. Ellers skal de placeres i en minimumsafstand fra pumpen på 1,5 gange rørets diameter for at reducere turbulens og trykfald.
Husk, at trykket inde i ekspansionsfugerne genererer tryk på begge sider af rørledningerne. Sørg for fuger med fastholdelsesstænger, når disse stød kan blive for store (Fig. 6.4).

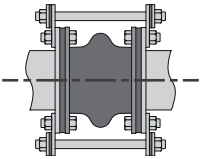


***Fig. 6.4** - Eksempel på gummifuge med begrænsende* trækstænger

6.6 ELEKTRISK TILSLUTNING

6.6.1 Strømledning

Kontrollér, at strømledningens spænding og frekvens svarer til dem, der er angivet på pumpens typeskilt.

FARE
Kontrollér, at strømledningen er forsynet med: en effektiv jordforbindelse og overholder reglerne.

FARE
Hvis det ikke allerede er til stede, skal du installere et passende beskyttelsessystem mod direkte og indirekte kontakt for at forhindre dødelige elektriske stød.

FARE
Kontrollér, at strømledningen er forsynet med en kontakt, som afbryder alle polerne med en kontaktafstand på mindst 3 mm, og som giver mulighed for fuldstændig afbrydelse i kategori III-overspændingstilstand.

Kontrollér, at de elektriske ledere er beskyttet mod vibrationer, stød og for høje temperaturer.

6.6.2 Eltavle

Enfasede elektriske pumper med indbygget termisk beskyttelse behøver ikke at blive tilsluttet en elektrisk styretavle.

FARE
Strømledningen til enfasede elektriske pumper med indbygget termisk beskyttelse, der anvendes i swimmingpools, udendørs springvand, havebassiner og lignende steder, som beskyttelse mod indirekte kontakt, skal bruge en fejlstrømsafbryder med differentialstrøm med nominel drift på højst 30 mA.

Trefasede og enfasede elektriske pumper uden indbygget termisk beskyttelse skal tilsluttes en elektrisk styretavle, som skal indeholde:
- en motorbeskyttelsesanordning med manuel nulstilling, hvis aktiveringsstrøm kan kalibreres i henhold til selve motorens mærkestrøm;
- et system mod tørkørsel, hvortil en trykafbryder, flyder, niveausonde eller andre egnede enheder kan fastgøres til formålet.

Tavlen skal passe til den elektriske pumpes nominelle værdier.

I tilfælde af trefasede motorer anbefales det at udstyre tavlen med fasefejlbeskyttelse.

Kalibrer den amperometriske beskyttelse til typeskiltets mærkestrøm.
Som beskyttelse mod direkte og indirekte kontakter anbefales det at anvende en fejlstrømsafbryder med differentialstrøm med nominel drift på højst 30 mA.
I tilfælde af en svag forsyningsledning eller til elektriske pumper med højere effekt (over 4 kW) anbefales det at anvende en tavle udstyret med et startsystem, der reducerer den maksimale startstrøm, såsom: Stjerne-/Delta-starter, softstart eller andet.

6.6.3 Tilslutning af kabler til tavlen

FARE
Tilslut, og sikr først og fremmest jordlederen. Den skal være den sidste, der afbrydes i tilfælde af afinstallation.

FARE
Jordlederen skal være længere end faselederne. I tilfælde af utilsigtet frakobling af faselederne skal jordlederen være den sidste, der frakobles.

Tilslut, og fastgør strømlederne ved at overholde diagrammet, vist på typeskiltet eller på klemkassens dæksel.

ADVARSEL
Tab ikke spændskiver, møtrikker eller andre metaldele i den indvendige kabelføring mellem klemkassen og statoren. Hvis dette sker, skal motoren skilles ad af et autoriseret servicecenter for at fjerne de tabte dele.

Brug de medfølgende kabelforskruninger for at opretholde IP-klassificeringen, angivet på typeskiltet.

6.7 STRØMFORSYNING MED FREKVENSOMFORMER (INVERTER)

Elektriske pumper med trefaset motor kan tilsluttes en frekvensomformer til reguleringen af rotationshastigheden.
For ikke at forringe ydeevnen kraftigt må den mindste arbejdsfrekvens ikke falde til under 60 % af motorens mærkefrekvens. Derudover skal følgende anbefalinger overholdes:

Motorens strømforbrug må ikke overstige den strøm, der er angivet på typeskiltet ved mærkespænding og frekvens.

Overbelastningsbeskyttelsen skal være af hurtig type, og dens indstilling må ikke overstige den mærkestrøm, der er angivet på typeskiltet, med mere end 15 %.

Frekvensen kan variere kontinuerligt fra minimumsværdien til motorens mærkefrekvens, men ikke mere end det.

Startrampen skal vare mindst 1 sekund fra standset motor til minimumsfrekvensværdien.

Ved efterfølgende starter skal du vente mindst 1 minut, før du genstarter motoren.

Spændingsspidser, der opstår ved drift med frekvensomformeren, skal være strengt begrænset til de værdier, der er specificeret i standard EN 60034 (spids på 1000 V med maksimal gradient på 500 V/µs)

Husk også, at:
- med forbindelseskabler mellem frekvensomformeren og motoren med en længde på mere end 15 m anbefales det at installere yderligere filtre, der skal vælges sammen med producenten af omformeren og placeres ved udgangen af omformeren;
- når du skal finde størrelsen på kablet, skal du tage højde for spændingsfaldet på grund af filtrene, hvis de er installeret
- hvis modulationsfrekvensen kan vælges, skal du anvende en lav frekvens (4 ÷ 8 kHlz);
- omformere, der gør det muligt at holde spændings/frekvensforholdet konstant og lig med det, der følger af de nominelle værdier på typeskiltet, er at foretrække.

7 IDRIFTSÆTTELSE OG JUSTERING

7.1 INDLEDENDE KONTROLLER

ADVARSEL
Før du starter den elektriske pumpe, skal du sørge for, at den er korrekt installeret og korrekt tilsluttet strømforsyningsledningen.

Kontrollér, at de bevægelige dele er beskyttet, og at den elektriske pumpe ikke er blevet beskadiget under installationen.

Sørg også for, at rørene er grundigt rengjort, skyllet og fyldt med ren væske. Brug ikke pumpen til at skylle rør, da den ikke er designet til at håndtere væsker, der indeholder faste partikler såsom fragmenter af rør eller pakninger og rester fra svejsning.
Garantien dækker ikke skader som følge af skylning af systemet ved hjælp af pumpen.

Indsæt, om nødvendigt, et specielt filter for at opfange faste partikler, før de passerer gennem pumpen.

7.2 SPÆDNING

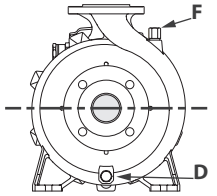
Undgå tørkørsel, også selvom det kun er til test.

Tørkørsel af pumpen kan forårsage skader på den mekaniske tætning.

7.2.1 Systemer med væskeniveauet under pumpens sugeport (overliggende).

System med bundventil.
Både sugeledningen og pumpen skal fyldes med væske til starten (fig. 7.1).
- Luk afspærringsventilen, og åbn afspærringsventilen i sugeledningen.
- Afmontér påfyldningsstudsen F.
- Hæld væsken i hullet, indtil den løber over, som bevis for, at sugeledningen og pumpen er helt fyldt.
- Genmontér påfyldningsstudsen F.

System uden bundventil.
- Luk afspærringsventilen i afgangssiden.
- Kontrollér, at afløbsstudsen D er strammet.
- Åbn den eventuelle afspærringsventil helt på sugesiden.
- Tag påfyldningsstudsen F af, og tilslut pumpehuset til en ansugningspumpe (manuel eller elektrisk) ved at indsætte en afspærringsventil.
- Efter åbning af ventilen skal du spæde sugeledningen, indtil væsken strømmer ud fra ansugningspumpens afgangsside.
- Luk ventilen, og stop ansugningspumpen, hvis den er elektrisk.



F *= Påfyldningsstuds*
D *= afløbsstuds*

Fig. 7.1

7.2.2 Systemer med væskeniveauet over pumpens sugeport (underliggende).

- Luk afspærringsventilen i afgang.
- Skru påfyldningsstudsen F næsten helt af, og åbn afspærringsventilen i sugeledningen, indtil der kommer væske ud af gevindet.
- Skru påfyldningsstudsen F i igen, og stram den.

7.3 START OG JUSTERING

Hvis det ikke allerede er gjort under spædning, skal du åbne afspærringsventilen helt under sugefasen, mens tilløbsventilen skal placeres i næsten lukket position.
Tilsæt spænding et kort øjeblik med en trefaset strømforsyning, og kontrollér, at rotationsretningen svarer til den, der er angivet med pilene på pumpehuset eller ventilatordækslet: **med uret ved at se på motoren fra ventilatorsiden**. Hvis dette ikke sker, skal du afbryde den elektriske forsyning og bytte om på tofaseforbindelserne. Gentag derefter kontrollen.
Start pumpen og:
- Åbn langsomt afspærringsventilen, så rørene i afgangsskredsløbet gradvist fyldes, hvis de er tomme.
  Med overliggende installation kan det være nødvendigt at vente et par minutter for at få vandet til at løbe ud af afgangsporten.
- Fortsæt, indtil ventilen er helt åben.

- Lad pumpen køre i et par minutter, og luk derefter tilløbsventilen helt i den tid, der er nødvendig for at aflæse trykket, på et manometer, der er placeret i afgangen.
- Sammenlign den læste værdi med Hmax, vist på typeskiltet, under hensyntagen til sugetryksforholdene. Hvis værdien er betydeligt lavere, skal du stoppe pumpen og gentage spædningen.
- Sørg for, at pumpen arbejder inden for sit driftsområde, når ventilen er åbnet igen. Kontrollér især belastningen på motoren ved at måle strømforbruget og sammenligne det med mærkestrømmen, der er angivet på den elektriske pumpes typeskilt. I tilfælde af overbelastning skal du langsomt lukke afspærringsventilen i afgang, indtil strømforbruget falder under den nominelle værdi på typeskiltet eller kontrollere aktiveringen af eventuelle trykafbrydere.
- Hvis du bemærker fald/udsving i tryk eller flowhastighed under kontrollerne, skal du stoppe pumpen og gentage spædningen.

Kontrollér, at den elektriske pumpe ikke er tvunget til at starte mere end 20 gange på en time under driften af systemet. Hvis det er tilfældet, skal du regulere selve systemets indstillinger eller anvende en blød start.

For mange starter i timen kan føre til overophedning af motoren med risiko for kortslutning.

ADVARSEL
Den enfasede elektriske pumpe med indbygget termisk beskyttelse kan genstarte pludseligt efter afkøling.

Under de forventede driftsforhold skal pumpen køre stille og regelmæssigt. Hvis det ikke er tilfældet, skal du se afsnittet:. "10 FEJLFINDING OG AFHJÆLPNING".
Det tilrådes at registrere de data, der indsamles ved den første opstart, i en "vedligeholdelseslog" for at kunne sammenligne dem i fremtiden.

7.4 INDKØRING AF DEN MEKANISKE TÆTNING

Fladerne på den mekaniske tætning smøres af den pumpede væske, hvilket resulterer i en vis lækage fra den mekaniske tætning. Hvis du starter pumpen for første gang, eller hvis der installeres en ny mekanisk tætning, kræves der en vis indkøringsperiode, før lækagen reduceres til minimumsniveauer.
Under normale forhold er væsken, der siver ud, så begrænset, at alt fordamper, og som følge heraf opdages der ingen lækage.
Med væsker, der fordamper ved høj temperatur, kan nogle dråber være synlige, men dette er ikke et symptom på en defekt mekanisk tætning.

8 STOP OG STILSTAND

8.1 STOP

Den elektriske pumpe skal stoppes i alle de tilfælde, hvor der opstår anomalier i driften (Ref."10 FEJLFINDING OG AFHJÆLPNING").

- Luk gradvist afspærringsventilen for gradvist at reducere væskeflowet og undgå overtryk på grund af vandhammer.
- Sluk for strømforsyningen, og kontrollér, at motoren stopper.
- Åbn langsomt ventilen, og kontrollér, at motoren forbliver standset som bekræftelse på, at klapkontraventilen er tæt.

I systemer, der bruger meget varme eller meget kolde væsker, skal du vente på, at pumpehuset når omgivelsestemperaturen, før du kommer i berøring med den elektriske pumpe.

8.2 STILSTAND I LANGE PERIODER

Luk afspærringsventilen helt i afgang og også den på sugesiden.
Hver tredje måned skal du dreje akslen manuelt i flere omdrejninger.
I tilfælde af at pumpen forbliver inaktiv i lang tid, og der er fare for frost, er det nødvendigt at tømme pumpehuset fuldstændigt gennem afløbsstudsen D i fig.7.
Nødvendigheden af en fuldstændig tømning af pumpen kan også opstå, når den pumpede væske er aggressiv og har tendens til at krystalliseres eller efterlade aflejringer. I disse tilfælde skal pumpen, hvis det er muligt, køre kortvarigt med rent vand, før du sætter den i stilstand. Vask alternativt efter tømning ved at indføre rent vand fra indløbshullet og derefter lade det komme ud af drænhullet.
Luk ikke afløbsstudsen igen, før pumpen bruges på ny.
Før du genstarter den elektriske pumpe efter en lang periode med stilstand, skal du kontrollere, at akslen roterer uhindret, og derefter fortsætte i henhold til de indgreb, der er beskrevet i "7.2 SPÆDNING" og "7.3 START OG JUSTERING".
I tilfælde af, at pumpen fjernes fra systemet og opbevares, skal du gøre, som beskrevet i afsnit "5.4 OPMAGASINERING EFTER LEVERINGEN".

9 VEDLIGEHOLDELSE OG KONTROLLER

9.1 SIKKERHEDSFORSKRIFTER

ADVARSEL
Overhold altid det, der er angivet i afsnittet:
"2.4 GENERELLE SIKKERHEDSFORSKRIFTER"

ADVARSEL
Vedligeholdelse, fejlfinding og afhjælpning må kun udføres af specialiserede teknikere, der er i besiddelse af de krav, der kræves i de gældende direktiver. De skal desuden overholde de procedurer til forebyggelse af ulykker, der er fastsat i ovennævnte direktiver.

ADVARSEL
Brug altid personlige værnemidler, og brug egnede arbejdsredskaber

Under vedligeholdelsen skal du være særlig opmærksom på ikke at indføre eller tilføje fremmedlegemer, selv af lille størrelse, som kan forårsage funktionsfejl eller beskadigelse af den elektriske pumpe.

ADVARSEL
Brug originale reservedele. Hvis det ikke er tilfældet, bortfalder garantien. Desuden er Pedrollo S.p.A. ikke ansvarlig for skader på personer eller genstande som følge af brugen af ikke-originale reservedele

ADVARSEL
Overhold forskrifterne om at kontakte det autoriserede servicecenter. Hvis dette ikke er tilfældet, bortfalder garantien. Desuden er Pedrollo S.p.A. ikke ansvarlig for skader på personer eller genstande som følge af vedligeholdelsesarbejde eller afhjælpning af fejl, der ikke er udført af ovennævnte center

9.2 PERIODISKE KONTROLLER

Ved normal drift anbefales det at udføre følgende periodiske kontroller af den elektriske pumpe for at opfange eventuelle uregelmæssigheder:
- verifikation af strømforbruget,
- verifikation af trykket ved lukket afgang,
- verifikation af fravær af lækager fra den mekaniske tætning,
- verifikation af fravær af unormal støj og unormale vibrationer.

Hold pumpen og dens omgivelser rene for straks at opdage eventuelle lækager.
I tilfælde af uregelmæssigheder skal du få en specialiseret tekniker til at gribe rettidigt ind.
Det anbefales at tilføje de indsamlede data til "vedligeholdelsesloggen" for at kunne sammenligne dem med de foregående og med dem fra den første start.
Fra udviklingen af værdierne er det muligt i tide at genkende uregelmæssigheder, der kan kræve et vedligeholdelsesindgreb.

9.3 RUTINEMÆSSIG VEDLIGEHOLDELSE

Den elektriske pumpe kræver ikke rutinemæssig vedligeholdelse, så længe de forholdsregler, der er beskrevet i denne brugervejledning, er taget.
For hurtigt at identificere nødvendigheden af ekstraordinære vedligeholdelsesindgreb til ikke-belastende brug anbefales det dog at udføre følgende.
Du skal udføre en periodisk kontrol, som beskrevet ovenfor, flere gange om året, hvis det er påkrævet, eller hvis du er i tvivl om noget.
Hver 4000 driftstimer eller hvert år, når den første af de to grænser er nået:
- Kontrollér for eventuelle væskelækager fra systemet.
- Kontrollér stramningen af rørenes skruer og bolte.
- Trykket måles ved nul flowhastighed: værdien må ikke falde til under 85 % af det, der er målt ved første opstart.
- Mål isolationsmodstanden efter at have afbrudt strømforsyningen med pumpen stoppet, men med stadig varm motor. Den skal være større end 0,5 MΩ for elnettet og mere end 1 MΩ for forsyning fra inverter.
- Kontrollér, at motorens klemkasse ikke har tegn på overophedning og elektriske udladninger.
- Rengør motoren og dens køleventilator.

Det kan være nødvendigt at øge hyppigheden af kontrollerne i tilfælde af belastende brug af den elektriske pumpe.
Når der opstår problemer, skal du gå videre til den ekstraordinære vedligeholdelse.

9.4 EKSTRAORDINÆR VEDLIGEHOLDELSE

Ekstraordinær vedligeholdelse af den elektriske pumpe skal overlades til et af vores autoriserede servicecentre.
Bortset fra uforudsete nedbrud skyldes behovet for ekstraordinær vedligeholdelse, at et vist antal arbejdstimer er nået, som er bestemmende for en vis tilstand af generel slitage, mere eller mindre intens, afhængigt af væsketypen og brugsbetingelserne.
De dele, der grundet deres beskaffenhed er udsat for slitage (ref.1.3), er:
- Mekanisk tætning
- Lejer
- Kondensator (enfasede modeller)

9.5 VEDLIGEHOLDELSESPLAN

I tilfælde, hvor der på grund af belastende brugsforhold eller på grund af kritikaliteten af den service, som den elektriske pumpe udsættes for, kan der aftales en planlagt vedligeholdelsesplan med et af vores autoriserede servicecentre, så det med et minimum af udgifter og reduceret nedetid er muligt at garantere problemfri drift og undgå lange og dyre reparationer.
Vejledende plan for ikke særlig belastende brug.

Hver 12000 driftstimer eller hvert 3. år, når den første af de to grænser er nået,
- udskiftning af den mekaniske tætning,
- udskiftning af O-ringe og/eller pumpehusets pakninger.

Hver 24000 driftstimer eller hvert 6. år, når den første af de to grænser er nået:
- udskiftning af motorens lejer,
- udskiftning af motorkondensatoren, hvis enfaset

9.6 MÅLING AF ISOLATIONSMODSTAND

I strømkablets ender mellem jordlederen og i rækkefølge hver af faserne skal du tilslutte et specielt instrument, der er i stand til at anvende en spænding på 500 Vdc i 1 minut. Fjern, om nødvendigt, lederne fra tavlens klemkasse, og notér deres position, så du kan tilslutte dem igen på et senere tidspunkt i samme rækkefølge.
I tilfælde af et negativt resultat skal du gentage indgrebet i motorens klemkasse ved på forhånd at afbryde strømkablets ender.
Dette er for at identificere, om den manglende isolation er relateret til motoren eller forbindelseskablet

9.7 RESERVEDELE

For at anmode om reservedele skal du kontakte din lokale autoriserede forhandler eller servicecenteret

10 FEJLFINDING OG AFHJÆLPNING

10.1 FORUDSÆTNING

ADVARSEL
Overhold altid sikkerhedsforskrifterne i følgende afsnit: "2.4 GENERELLE SIKKERHEDSFORSKRIFTER" ; "9 VEDLIGEHOLDELSE OG KONTROLLER"

ADVARSEL
I tilfælde af at det ikke er muligt at eliminere en fejl eller i situationer, der ikke er forventede, skal du kontakte dit lokale autoriserede servicecenter

Handlinger, der skal udføres af et autoriseret servicecenter, er markeret med: "**(ASC)**"

10.2 FEJLFINDINGS- OG AFHJÆLPNINGSTABELLER

PROBLEM	MULIG ÅRSAG	AFHJÆLPNING
Motoren starter ikke og genererer ikke støj	Løse eller oxiderede elektriske forbindelser	Rengør, og genopret forbindelserne.
	Manglende spænding (i alle faser)	Kontrollér tavlen med dens beskyttelser og/eller delen opstrøms. Kontrollér sikringerne, og udskift dem, hvis de er sprunget.
	Aktivering af termisk beskyttelse	Genaktivér den termiske beskyttelse. Hvis den er indbygget, skal du vente på, at motoren køler af.
	Aktivering af anordningen til beskyttelse mod tørkørsel	Kontrollér niveauet i sugetanken eller trykket fra elnettet.
	Motorskade	Reparér, eller udskift motoren **(ASC).**
Motoren starter ikke, men genererer støj	Uegnet strømforsyning	Kontrollér, at spændingen og frekvensen svarer til det, der er angivet på den elektriske pumpes typeskilt.
	Løse eller oxiderede elektriske forbindelser	Rengør, og genopret forbindelserne.
	Enfaset motor med defekt kondensator	Udskift kondensatoren.
	Vikling med en eller to afbrudte faser	Reparér, eller udskift motorkassen med stator **(ASC).**
	Manglende fase (trefasede motorer)	Kontrollér strømforsyningen, og genopret den manglende fase.
	Blokeret aksel	Sørg for, at akslen drejer frit, ellers se afsnit "Blokeret pumpe".
Aktivering af fejlstrømsafbryderen	Motoren har lækager	Mål isoleringen til jorden. Hvis den er utilstrækkelig, skal du reparere eller udskifte motorkassen med stator **(ASC).**
	Beskadiget strømkabel	Kontrollér kablet, og udskift det, om nødvendigt.
	Fejlstrømsafbryderen er af en uegnet type	Kontrollér typen af fejlstrømsafbryderen, og udskift den, om nødvendigt.
Blokeret pumpe	Længere periode med inaktivitet	Frigør pumpen ved at dreje motorventilatoren manuelt.
	Manglende fase (trefasede motorer)	Kontrollér strømforsyningen, og genopret den manglende fase.
	Indløb af store faste legemer i pumpehjulet	Åbn pumpen, og fjern de faste legemer fra pumpehjulet **(ASC).**
	Blokerede lejer	Udskift lejerne **(ASC).**
Motoren kører med besvær	Utilstrækkelig forsyningsspænding	Grib ind på ledningen opstrøms for eltavlen. Kontrollér, at tilslutningsdiagrammet er overholdt.
	Skrabning mellem bevægelige dele og faste dele	Åbn pumpen, og fjern årsagerne til skrabningen **(ASC).**
	Forringede lejer	Udskift lejerne **(ASC).**

PROBLEM	MULIG ÅRSAG	AFHJÆLPNING
Termisk beskyttelse eller sikringer aktiveres umiddelbart efter opstart	Manglende fase (trefasede motorer)	Kontrollér strømforsyningen, og genopret den manglende fase.
	Beskadiget strømkabel	Kontrollér kablet, og udskift det, om nødvendigt.
	Forringede eller snavsede beskyttelseskontakter	Rengør, og nulstil kontakterne, eller udskift, om nødvendigt, beskyttelsen.
	Beskyttelsesaktiveringsværdier eller sikringer, der ikke er egnede til motorstrømmen	Kontrollér komponenternes værdier, ændr eller udskift dem, om nødvendigt.
	Den elektriske motor er kortsluttet	Mål motorens isolering. Hvis den er utilstrækkelig skal du udskifte motorkassen med stator **(ASC).**
	Overdreven anmodning om mekanisk moment	Sørg for, at akslen drejer frit, ellers se afsnittet "Motoren kører med besvær".
Den termiske beskyttelse eller sikringerne aktiveres efter et par minutter og/eller for ofte. Motoren opvarmes for meget Højt strømforbrug	Beskyttelsesaktiveringsværdier er ikke egnede til motorstrømmen	Kontrollér værdierne: ændr dem, eller udskift komponenten, om nødvendigt.
	Utilstrækkelig eller uafbalanceret forsyningsspænding	Sørg for spænding inden for motorens driftsgrænser og afbalanceret på de tre faser.
	Pumpen arbejder ud over den maksimale flowhastighed i overbelastningszonen	Reducer den krævede flowhastighed inden for det flowhastighedsområde, der er angivet på pumpens typeskilt.
	Viskositeten og/eller massefylden af den pumpede væske er højere end dem, der anvendes i selektionsfasen	Reducer flowhastigheden ved at betjene tilløbsventilen, eller kontakt din lokale forhandler eller det lokale autoriserede servicecenter.
	Overdreven anmodning om mekanisk moment	Sørg for, at akslen drejer frit, ellers se afsnittet "Motoren kører med besvær".
	Omgivelsestemperaturen er for høj og/eller direkte udsættelse for solen	Udluft installationsmiljøet tilstrækkeligt for den elektriske pumpe, beskyt pumpen mod sollys.
	Antallet af starter er for højt	Grib ind på systemet for at reducere pumpeaktiviteterne.
	Køleventilatoren er tilstoppet eller beskadiget	Rengør, eller udskift køleventilatoren.
	Forringet motor	Reparér, eller udskift motoren **(ASC).**
	Hvis den findes, er frekvensomformeren (inverter) forkert kalibreret	Se brugervejledningen til frekvensomformeren.

Følger ►

PROBLEM	MULIG ÅRSAG	AFHJÆLPNING
Den elektriske pumpe fungerer, men flowhastigheden er lav eller nul	Forkert rotationsretning af den trefasede motor	Byt om på positionen af to faser på motorens klemkasse eller i den elektriske styretavle.
	Motoren kører med besvær	Se det specifikke afsnit.
	Pumpen er ikke spædet tilstrækkeligt	Gentag påfyldningen af pumpe og sugeledningen, som beskrevet i "7.2 SPÆDNING".
	For stor højdeforskel i sugning	Se afsnittet "6.4 KONTROL AF SUGEKAPACITETEN".
	Sugeledning med utilstrækkelig diameter eller for stor længde	Udskift sugeledningen og dens komponenter med en med en større diameter.
	Modtrykket er for højt	Reducer systemets trykbehov i overensstemmelse med pumpens karakteristiske kurve.
	Bundventil eller klapkontraventil sidder fast i lukket eller delvist lukket position	Frigør ventilen, eller udskift den, om nødvendigt.
	Tilstoppede rør eller komponenter	Fjern tilstopningerne.
Den elektriske pumpe forbliver ikke spædet	Sugeledningen tillader indtrængning af luft som følge af defekte tætninger	Kontrollér røret og dets komponenter grundigt, stram skruerne, og gentag spædningen.
	Pumpen suger luft ind, fordi væskeniveauet i tanken er for lavt	Forøg væskeniveauet i sugning, og hold det så konstant som muligt.
	Sugeledningens kontra-hældning og konfiguration fremmer dannelsen af luftlommer	Korrigér sugeledningens hældning, og fjern blinde områder.
Den elektriske pumpe drejer modsat ved slukning	Lækage fra sugeledningen med indtrængning af luft	Fjern problemet.
	Bundventilen, som ikke lukker	Reparér, eller udskift bundventilen.
	Klapkontraventilen, som ikke lukker	Reparér, eller udskift klapkontraventilen.
Den elektriske pumpe vibrerer med støjende drift	Løsning af fastgørelsesskruer eller rør	Skru de løse dele fast igen.
	Pumpe i kavitation	Reducer flowhastigheden ved delvist at lukke afspærringsventilen i afgang. Hvis problemet fortsætter, skal du se afsnittet "6.4 KONTROL AF SUGEKAPACITETEN".
	Luft i pumpen eller sugeledningen	Udluft pumpen ved at åbne påfyldningsstudsen lidt.
	Pumpen suger luft ind, fordi væskeniveauet i tanken er for lavt	Forøg væskeniveauet i sugning, og hold det så konstant som muligt.
	Tilstedeværelse af fremmedlegemer indeni	Fjern fremmedlegemerne **(ASC).**
	Motorens lejer er slidte	Udskift lejerne **(ASC).**
	Defekt motorventilator	Udskift ventilatoren
	Hvis den findes, er frekvensomformeren forkert kalibreret	Se brugervejledningen til frekvensomformeren.
	Mangler vibrationsdæmpere	Se afsnittet "6.5 REDUKTION AF VIBRATIONER OG STØJ".

PROBLEM	MULIG ÅRSAG	AFHJÆLPNING
Den elektriske pumpe starter for ofte (automatisk start/stop)	Ekspansionsbeholder tom eller defekt	Fyld ekspansionsbeholderen på forhånd, eller udskift den.
	Ekspansionsbeholder er underdimensioneret eller mangler	Udskift ekspansionsbeholderen med en større, eller tilføj en.
	Bundventil eller klapkontraventil sidder fast i lukket eller delvist lukket position	Frigør ventilen, eller udskift den, om nødvendigt.
	Startenhed (trykafbryder, sensor osv.) forkert justeret eller defekt	Justér enheden, eller udskift den, om nødvendigt.
	Den elektriske pumpe er overdimensioneret	Reducer flowhastigheden ved at betjene tilløbsventilen, eller kontakt din lokale forhandler eller det lokale autoriserede servicecenter.
Den elektriske pumpe standser aldrig (automatisk start/stop)	Den faktiske krævede flowhastighed er større end forventet	Reducer den krævede flowhastighed.
	Den elektriske pumpe fungerer, men flowhastigheden er lav eller nul	Se det specifikke afsnit.
	Rør, ventiler eller filter tilstoppet med urenheder	Rengør for urenheder.
	Startenhed (trykafbryder, sensor osv.) forkert justeret eller defekt	Justér enheden, eller udskiffer den, om nødvendigt.
	Lækager fra afgangsrøret	Reparér røret.
Pumpen lækker væske fra akslen	Slidt eller defekt mekanisk tætning	Udskift den mekaniske tætning, og brug eventuelt en med hårdere slidskeflader **(ASC).**
	Mekanisk tætning brudt på grund af termisk chok	Udskift den mekaniske tætning, og kontrollér beskyttelsessystemet mod tørkørsel **(ASC).**
	Mekanisk tætning limet eller beskadiget på grund af inkompatibilitet med væsken	Udskift den mekaniske tætning med en, der er kompatibel med den pumpede væske **(ASC).**

11 BORTSKAFFELSE

11.1 GENERELLE ANVISNINGER

ADVARSEL
Nedbrydningen af den elektriske pumpe skal overlades til autoriserede virksomheder, der er specialiseret i identifikation og skrotning af de forskellige typer materialer (støbejern, stål, kobber, plast osv.)

OBS!
Spred ikke forurenende dele (skadelige væsker, olier, fedt osv.) i miljøet.

Bortskaffelse skal følge de bestemmelser og love, der gælder i de lande, hvor bortskaffelsen finder sted, samt internationale love til beskyttelse af miljøet

11.2 EUROPÆISK DIREKTIV 2012/19/EU (WEEE)

Symbolet med en overstreget skraldespand på produktet angiver, at det skal bortskaffes adskilt fra husholdningsaffald ved slutningen af dets levetid og afleveres til et indsamlingssted, der er udpeget af de lokale myndigheder til bortskaffelse, eller ved at kontakte din lokale forhandler.
Produktet er ikke potentielt farligt for menneskers sundhed og miljøet, da det ikke indeholder skadelige stoffer i henhold til direktiv 2011/65/EU (RoHS), men hvis det efterlades i miljøet, har det en negativ indvirkning på økosystemet.

12.1 KORREKTIONSFAKTOR FOR MOTOREFFEKT

KHT-korrektionsfaktor for motorens nominelle effekt afhængigt af omgivelsestemperaturen og højden på installationsstedet.

HØJDE	KØLELUFTTEMPERATUR					
m.o.h.	<30 °C	30÷40 °C	45 °C	50 °C	55 °C	60 °C
<1000	1,06	1,00	0,96	0,92	0,87	0,82
1500	1,03	0,97	0,93	0,89	0,84	0,80
2000	1,00	0,94	0,90	0,86	0,82	0,77
2500	0,95	0,90	0,86	0,83	0,78	0,74
3000	0,91	0,86	0,83	0,79	0,75	0,71
3500	0,87	0,82	0,79	0,75	0,71	0,67
4000	0,82	0,77	0,74	0,71	0,67	0,63

12.2 DATA OM LUFTBÅREN STØJ

PUMPER	MOTOR	50 Hz		60 Hz	
	kW	LpA [dB]	LwA [dB]	LpA [dB]	LwA [dB]
F4, F4-I	0,37÷0,55	50	59	52	61
	0,75÷1,5	54	63,5	57	66,5
	2,2÷3	60	69,5	63	72,5
	4÷9,2	66	76	68	78
HF, CP, 2CP, TURBO F, F-I	1,1÷1,5	64	73	68	77
	2,2÷3	66	75	70	79
	4÷7,5	70	79,5	75	84,5
	9,2÷22	75	85	80	90
	30÷45	82	93	86	97
	55÷75	82	93	86	97

- LpA = gennemsnitligt lydtrykniveau i målingerne i en afstand på 1 m fra den elektriske pumpe
- LwA = lydeffektniveau
- Tolerance = ± 2,5 dB

12.3 DAMPTRYK OG BAROMETERTRYK I m af VANDSØJLE

Vanddamptryk Hv i meter af væskesøjle

Vandtemperatur	°C	4	10	20	30	35	40	45	50
Massefylde	kg/m³	1000.0	999,6	998,2	995,7	993,9	992,2	990,2	988,0
Damptryk	Pa	813	1227	2337	4241	5621	7374	9581	12334
Damptryk Hv	m.c.a.	0,09	0,14	0,26	0,47	0,62	0,82	1,06	1,37
Vandtemperatur	°C	55	60	65	70	75	80	85	90
Massefylde	kg/m³	985,7	983,2	980,6	977,8	974,8	971,8	968,6	965,3
Damptryk	Pa	15740	19920	25010	31160	38550	47360	57800	70110
Damptryk Hv	m.c.a.	1,76	2,23	2,81	3,51	4,35	5,36	6,57	7,99

Barometertryk i meter af vandsøjle ved de forskellige temperaturer

HØJDE	BAROMETERTRYK Hpb										
m.o.h.	hPa	m.c.a. ved forskellige vandtemperaturer									
		0 °C	10 °C	20 °C	30 °C	40 °C	50 °C	60 °C	70 °C	80 °C	90 °C
0	1013	10,33	10,33	10,35	10,37	10,41	10,46	10,51	10,56	10,63	10,70
500	952	9,71	9,71	9,73	9,75	9,79	9,83	9,88	9,93	9,99	10,06
1000	895	9,13	9,13	9,14	9,17	9,20	9,24	9,28	9,33	9,39	9,46
1500	841	8,58	8,58	8,60	8,62	8,65	8,68	8,73	8,77	8,83	8,89
2000	791	8,07	8,07	8,08	8,10	8,13	8,16	8,20	8,25	8,30	8,35
2500	743	7,58	7,58	7,59	7,61	7,64	7,67	7,71	7,75	7,80	7,85
3000	699	7,13	7,13	7,14	7,16	7,18	7,21	7,25	7,29	7,33	7,38
3500	657	6,70	6,70	6,71	6,73	6,75	6,78	6,81	6,85	6,89	6,94
4000	617	6,30	6,30	6,31	6,32	6,35	6,37	6,40	6,44	6,48	6,52

1 ALLMÄN INFORMATION 146
1.1 SYFTE MED HANDBOKEN 146
1.2 TILLVERKARENS FÖRETAGSNAMN OCH ADRESS 146
1.3 GARANTI 146

2 SÄKERHET 146
2.1 TERMINOLOGI OCH SYMBOLER 146
2.2 KVALIFICERAD PERSONAL 146
2.3 OERFARNA ANVÄNDARE 147
2.4 ALLMÄNNA SÄKERHETSFÖRESKRIFTER 147
2.5 FÖREBYGGANDE ÅTGÄRDER FRÅN ANVÄNDARENS SIDA 147
2.6 RESIDUELLA RISKER 147

3 PRODUKTIDENTIFIERING 147
3.1 PRODUKTIBESKRIVNING 147
3.2 TYPSKYLT 148

4 ANVÄNDNINGSOMRÅDEN OCH BEGRÄNSNINGAR . 148
4.1 AVSEDD ANVÄNDNING 148
4.2 FELAKTIG ANVÄNDNING 148
4.3 BEGRÄNSNINGAR 148
4.4 DATA FÖR LUFTBURET BULLER 149
4.5 SÄRSKILDA VILLKOR OCH ANVÄNDNINGSOMRÅDEN 149

5 MOTTAGNING OCH FÖRVARING 149
5.1 PRODUKTINSPEKTION 149
5.2 UPPACKNING AV PRODUKTEN 149
5.3 HANTERING 149
5.4 FÖRVARING EFTER LEVERANS 149

6 INSTALLATION 150
6.1 ALLMÄNT OCH FÖRSIKTIGHETSÅTGÄRDER 150
6.2 PLACERING AV ELEKTROPUMPEN 150
6.3 HYDRAULISK INSTALLATION 150
6.3.1 Krav på rörsystem 150
6.3.2 Sugledning 151
6.3.3 Utloppsrör 151
6.3.4 Skydd mot "vattenslag" 151
6.3.5 By-pass 151
6.4 KONTROLL AV SUGKAPACITET 151
6.5 VIBRATIONS- OCH BULLERDÄMPNING 152
6.6 ELEKTRISKA ANSLUTNINGAR 152
6.6.1 Strömförsörjningsledning 152
6.6.2 Elskåp 152
6.6.3 Kabelanslutning till elskåpet 152
6.7 STRÖMFÖRSÖRJNING MED FREKVENSOMVANDLARE (OMRIKTARE) 153

7 DRIFTSÄTTNING OCH JUSTERING 153
7.1 FÖRHANDSKONTROLLER 153
7.2 PRIMING 153
7.2.1 Installationer med vätskenivån under pumpens sugport (över golv). 153
7.2.2 Installationer med vätskenivån över pumpens sugport (under golv). 153
7.3 UPPSTART OCH JUSTERINGAR 154
7.4 INKÖRNING AV DEN MEKANISKA TÄTNINGEN 154

8 STOPP OCH STILLASTÅENDE 154
8.1 STOPP 154
8.2 STILLASTÅENDE UNDER LÄNGRE PERIODER 154

9 UNDERHÅLL OCH KONTROLLER 154
9.1 SÄKERHETSÅTGÄRDER 154
9.2 PERIODISKA KONTROLLER 155
9.3 RUTINUNDERHÅLL 155
9.4 EXTRAORDINÄRT UNDERHÅLL 155
9.5 UNDERHÅLLSPLAN 155
9.6 MÄTNING AV ISOLATIONSMOTSTÅND 155
9.7 RESERVDELAR 155

10 FELSÖKNING OCH AVHJÄLPNING 155
10.1 FÖRORD 155
10.2 TABELLER ÖVER FELSÖKNING OCH AVHJÄLPNING .. 156

11 AVFALLSHANTERING 159
11.1 ALLMÄNNA ANVISNINGAR 159
11.2 EU-DIREKTIV 2012/19/EU (WEEE) 159

12 TEKNISKA DATA 160
12.1 KORRIGERINGSFAKTOR FÖR MOTOREFFEKT 160
12.2 DATA FÖR LUFTBURET BULLER 160
12.3 ÅNGTRYCK OCH BAROMETRISKT TRYCK i M VATTENPELARE 160

1 ALLMÄN INFORMATION

1.1 SYFTE MED HANDBOKEN

Denna handbok är avsedd att ge den information som krävs för korrekt och säker installation, användning och underhåll av produkten.

Denna handbok är en integrerad del av produkten. Vi rekommenderar att en pappersutskrift finns tillgänglig på installationsplatsen fram till den slutliga demonteringen av produkten.

Innan installation, användning och underhåll produkten, läs anvisningar nedan noggrant.

Tillverkaren tar inget ansvar vid olyckor eller skador som beror på försumlighet eller underlåtenhet att följa anvisningarna i denna handbok eller under andra förhållanden än de som anges på typskylten.
Tillverkaren frånsäger sig också allt ansvar för skador som orsakas av felaktig användning av elektropumpen (ref. "4.2 FELAKTIG ANVÄNDNING").

1.2 TILLVERKARENS FÖRETAGSNAMN OCH ADRESS

PEDROLLO S.p.A.
Via Enrico fermi, 7
37047 San Bonifacio (VR) – ITALY
www.pedrollo.com

1.3 GARANTI

För produktgarantier hänvisas till de allmänna försäljningsvillkoren (24 månader från inköpsdatum). Garantin omfattar GRATIS byte eller reparation av defekta delar så länge fabriksfelet har godkänts.
Produktgarantin upphör att gälla:

- om den inte används i enlighet med de anvisningar och föreskrifter som beskrivs i denna handbok
- i händelse av ändringar eller variationer som gjorts godtyckligt utan tillverkarens tillstånd
- i händelse av att arbetet inte utförs på ett fackmannamässigt sätt, även om det föreskrivs i denna handbok
- vid användning av reservdelar som inte är originaldelar
- vid tekniska ingrepp och extraordinärt underhåll som utförs av personal som inte tillhör ett av tillverkaren auktoriserat servicecenter
- om det underhåll som beskrivs i denna handbok inte utförs.

Följande delar, som normalt utsätts för slitage, omfattas av en begränsad garanti (som inte kan definieras eftersom den är kopplad till användningsförhållanden):

- lager
- mekanisk tätning
- kondensator (enfasmodeller).

2 SÄKERHET

2.1 TERMINOLOGI OCH SYMBOLER

Betydelsen av symboler och indikationer som används i denna handbok för att göra förståelsen tydligare.

FARA
Identifierar en farlig situation som, om den inte undviks, kommer att leda till allvarliga personskador eller dödsfall.

FÖRSIKTIGHET
Identifierar en farlig situation som, om den inte undviks, kan att leda till allvarliga personskador eller dödsfall.

VARNING
Identifierar en farlig situation som, om den inte undviks, kan orsaka lindrig eller måttlig personskada.

Indikationer om **FARA** eller **FÖRSIKTIGHET** av elektrisk natur.

Indikationer om **FÖRSIKTIGHET** eller **VARNING** för fara vid kontakt med yta eller het vätska.

Indikationer om **FÖRSIKTIGHET** eller **VARNING** för fara vid kontakt med yta eller kall vätska.

Indikationer om **FÖRSIKTIGHET** eller **VARNING** för risk för utsläpp av föroreningar.

Identifierar en farlig situation som, om den inte undviks, kan orsaka skador på produkten eller leda till funktionsstörningar.

Anger skyldigheten att läsa handbokens anvisningar.

Särskild information för slutanvändare av produkter.

Särskild information för specialiserade tekniker.

2.2 KVALIFICERAD PERSONAL

FÖRSIKTIGHET
Produkten är endast avsedd för kvalificerad personal. Kvalificerad personal är personer som kan känna igen och undvika faror under installation, drift och underhåll av produkten.

Kvalificerad personal delas in i:

- Produktens slutanvändare.
- Teknisk specialist.
- Tekniker från tillverkarens auktoriserade servicecenter.

FÖRSIKTIGHET
Det är förbjudet för slutanvändaren att utföra åtgärder som är förbehållna specialiserade tekniker.

Tillverkaren är inte ansvarig för skador som uppstår på grund av att detta förbud inte följs.

2.3 OERFARNA ANVÄNDARE

FÖRSIKTIGHET

Apparaten får användas av barn (minst 8 år) och personer med nedsatt fysisk, känslomässig eller mental förmåga eller med bristande erfarenhet eller kunskap, förutsatt att de övervakas eller har fått anvisningar om säker användning av apparaten och förstår de faror som är förknippade med den. Barn måste hållas under uppsikt så att de inte leker med apparaten.
Rengöring och underhåll är avsett att utföras av användaren och får inte utföras av barn utan uppsikt.

2.4 ALLMÄNNA SÄKERHETSFÖRESKRIFTER

FÖRSIKTIGHET

Använd alltid personlig skyddsutrustning vid uppackning, hantering, installation, underhåll och avinstallation av produkten.

FÖRSIKTIGHET

Vid lyft och hantering av produkten måste personer hålla ett säkert avstånd.

FARA

Före varje installationsåtgärd, kontroll vid stillastående pump, underhåll, avinstallation eller installation, bryt strömförsörjningen och se till att den inte kan återställas av misstag.

FARA

Om elektropumpen är ansluten till en frekvensomriktare (inverter), vänta 10 minuter efter att strömförsörjningen har kopplats bort och tills restspänningen har laddats ur, innan något ingrepp påbörjas.

FARA

Kontrollera att plintarna är spänningsfria innan du går in i elskåpets kopplingsbox.

VARNING

Under drift kan motorn bli mycket varm. Undvik kontakt: risk för brännskador.

VARNING

Rör inte pumpen när den behandlade vätskan är mycket het. Risk för brännskador.

VARNING

Rör inte pumpen när den behandlade vätskan har en temperatur under 0°C.

FÖRSIKTIGHET

Vid priming, stopp och underhåll måste du vara särskilt uppmärksam på att spill av vätska inte orsakar personskador, skador på motorn eller andra delar, särskilt om vätskan är hälsofarlig.

FÖRSIKTIGHET

Om mycket heta vätskor används, måste man vid priming, stopp och service vara särskilt försiktig så att människor inte kan komma i kontakt med vätskan.

FÖRSIKTIGHET

Om mycket kalla vätskor används, måste man vid priming, stopp och service vara särskilt försiktig så att människor inte kan komma i kontakt med vätskan.

VARNING

Samla upp och kassera spilld vätska på lämpligt sätt vid priming, stopp och underhåll, särskilt om den är hälsofarlig.
Följ de lagstadgade bestämmelser som gäller i installationslandet.

2.5 FÖREBYGGANDE ÅTGÄRDER FRÅN ANVÄNDARENS SIDA

Användaren måste följa de bestämmelser om förebyggande av olyckor som gäller i det land där elektropumpen installeras och måste också ta hänsyn till elektropumpens egenskaper.

FARA

Användaren får inte på eget initiativ utföra några åtgärder eller ingrepp som inte är tillåtna enligt denna handbok.

FÖRSIKTIGHET

Det är förbjudet att placera brännbart eller explosivt material i närheten av elektropumpen.

FARA

Undvik att vara barfota eller, ännu värre, att vara i vattnet och ha våta händer när du startar elektropumpen.

FARA

Avlägsna inte skydden på spänningsförande delar när apparaten är påslagen.

FÖRSIKTIGHET

Stoppa driften i händelse av fel på elektropumpen.

2.6 RESIDUELLA RISKER

Potentiell risk att komma i kontakt med motorns kylfläkt genom att föra tunna föremål genom hålen i fläktkåpan, även om det inte är oavsiktligt,
Elektriska monofaspumpar med inbyggt termiskt skydd kan plötsligt starta om efter den automatiska återställningen av själva skyddet, om det utlöses av överhettning av motorn.
Om den mekaniska tätningen går sönder finns risk för kontakt med hälsofarliga vätskor.

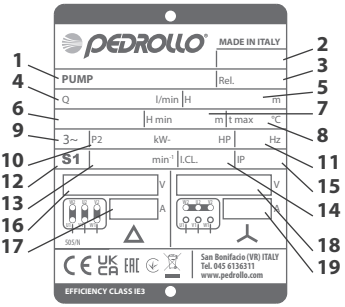
3 PRODUKTIDENTIFIERING

3.1 PRODUKTIBESKRIVNING

Denna handbok hänvisar till Pedrollo elektropumpar i serierna F, F4, F4-I, F-I, CP med medelflöde (CP160, CP210, CP220, CP230, CP250; CP680, CP700, CP750), 2CP (utom 2CP25/130), TURBO, HF med högt flöde (HF6, HF8, HF20, HF30).
De är horisontella, icke självsugande en- eller tvåstegs ytpumpar med spiralformad pumpkropp som kännetecknas av axiell sugning och vertikalt radiellt utlopp. De drivs av en direktkopplad elmotor med en enda axel som bildar en monoblockkonstruktion.
Pumparna i F-serien har flänsade portar enligt EN 1092-2, huvudmått och prestanda enligt EN 733.
Pumparna i CP-, 2CP- och HF-serierna har invändiga gängade honportar enligt ISO 228/1.

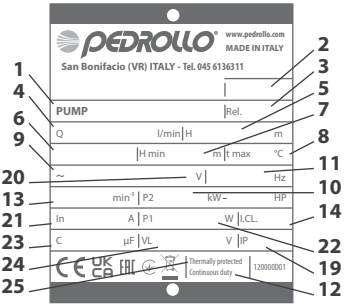
3.2 TYPSKYLT

Exempel på typskylt för elektrisk trefaspump:



1) modell
2) serienummer
3) index för modellrevidering
4) intervall för min-max flödeshastighet
5) uppfordringshöjder som motsvarar min-max flödeshastigheter
6) värde för "minimum efficiency index"
7) minimal uppfordringshöjd
8) maximal vätsketemperatur
9) antal motorfaser
10) motorns märkeffekt i kW och hk
11) frekvens för strömförsörjning
12) kontinuerlig drift
13) nominell rotationshastighet
14) isoleringsklass
15) kapslingsklassning:
16) spänningsintervall med delta-anslutning
17) märkström med delta-anslutning
18) spänningsintervall med stjärn-anslutning
19) märkström med stjärn-anslutning

Exempel på typskylt för elektrisk enfaspump med beskrivning av olika element.
9) symbol för enfasmotor
20) spänningsintervall för matning
21) nominell ström vid full belastning
22) effekt som tas upp av motorn vid full belastning
23) kondensatorns kapacitet
24) kondensatorns spänning
25) förekomst av termiskt skydd inuti motorn



4 ANVÄNDNINGSOMRÅDEN OCH BEGRÄNSNINGAR

4.1 AVSEDD ANVÄNDNING

Dessa elektropumpar är lämpliga för hantering av rena vätskor som inte är aggressiva för de material de är tillverkade av och med densitet och viskositet nära vattnets. Fasta partiklar på upp till 0,5 viktprocent och en maximal storlek på Ø 2 mm är tillåtna i vätskan.

VARNING
Dessa elektropumpar är endast avsedda för fasta installationer.

FARA
Elektropumpar avsedda för användning i utomhusfontäner, trädgårdsdammar och liknande platser, får inte användas när det finns människor i vattnet och måste drivas med hjälp av en jordfelsbrytare med en märkdriftström på högst 30 mA.

Användningen av dem är underkastad direktiv i lokal lagstiftning.

4.2 FELAKTIG ANVÄNDNING

FARA
Det är förbjudet att använda produkten för att pumpa brandfarliga eller explosiva vätskor.

FÖRSIKTIGHET
Felaktig användning av elektropumpen kan leda till farliga situationer för personer och egendom.

Felaktig användning kan avse både den typ av vätska som behandlas och typen av installation. Här följer några exempel på felaktig användning:

- vätskor som inte är kompatibla med pumpens konstruktionsmaterial
- vätskor med slipande och/eller trådiga ämnen
- farliga vätskor som: giftiga, frätande samt brandfarliga eller explosiva vätskor
- havsvatten
- andra vätskor för mänsklig konsumtion än vatten, t.ex. vin eller mjölk
- vätskor med temperaturer över de angivna gränsvärdena
- installationer i områden med hög lufttemperatur och/eller dålig ventilation
- installationer i potentiellt explosiva eller korrosiva atmosfärer.
- installationer utomhus utan tillräckligt skydd mot regn, direkt solljus och frost
- mobila installationer.

Och använd inte elektropumpen för flöden som överstiger det maximala flöde som anges på typskylten.

FÖRSIKTIGHET
Det är förbjudet att pumpa vatten för mänsklig konsumtion efter användning med olika vätskor.

4.3 BEGRÄNSNINGAR

Vätsketemperatur: från -10°C till +90°C.
Omgivningstemperatur: -10°C till +40°C.
Anläggningens höjd över havet: högst 1000 m.
Matningsspänning och frekvens: enligt vad som anges på typskylten och förpackningen.
Tillåten spänningsvariation: ± 5% (där ett intervall av nominella värden anges, ska dessa uppfattas som tillåtna gränsvärden).

De elektriska data som anges på typskylten avser motorns märkeffekt.
Antal starter per timme: max 20 med jämna mellanrum.
Maximalt tillåtet sluttryck i pumphuset: 1 MPa (10 bar).
Se till att summan av sugtrycket och det maximala trycket som genereras av pumpen inte överstiger ovanstående värde. Drift med helt stängd utloppsventil ger det maximala tryck som kan genereras.
Yttermått och vikt: se data som anges i katalogen eller på sajten (ref. "1.2 TILLVERKARENS FÖRETAGSNAMN OCH ADRESS").
Elektropumpar som är konstruerade för ventilerade och väderskyddade utrymmen.

4.4 DATA FÖR LUFTBURET BULLER

Data för den genomsnittliga ljudtrycksnivån på en meters avstånd från elektropumpen, i fritt fält och på ett reflekterande plan, och ljudeffektnivån återfinns samlade i: "12.2 DATA OM LUFTBURET BULLER". "12.2 DATA FÖR LUFTBURET BULLER".

4.5 SÄRSKILDA VILLKOR OCH ANVÄNDNINGSOMRÅDEN

För andra användningsområden än de som anges i denna handbok, kontakta din lokala återförsäljare. Till exempel när det gäller viskösa vätskor o/e med en densitet över 1000 kg/m^3.
Vid installation på höjder över 1000 m eller med omgivningstemperaturer över 40°C reduceras den maximala effekt som motorn kan leverera och som kan härledas från den nominella effekten genom att multiplicera den med KHT-korrektionsfaktorn som anges i: "12.1 KORRIGERINGSFAKTOR FÖR MOTOREFFEKT".

5 MOTTAGNING OCH FÖRVARING

5.1 PRODUKTINSPEKTION

Kontrollera att den mottagna produkten överensstämmer med beställningen. Kontrollera särskilt antalet faser i motorn, dess spänning och frekvens.
Kontrollera förpackningens utsida för att upptäcka uppenbara skador.
Om produkten är skadad, acceptera godset med reservation och ange orsaken på kopian av speditörens följesedel, eller avvisa godset.
Under alla omständigheter ska du informera återförsäljaren inom 8 dagar från leveransdatumet.

5.2 UPPACKNING AV PRODUKTEN

Ta bort förpackningsmaterialet.
Beroende på förpackningstyp bör du akta dig för metallklamrar och spikar.
Lossa elektropumpen genom att ta bort eventuella skruvar och skära bort eventuella band.
Kontrollera att elektropumpen är intakt och komplett med alla delar. I annat fall ska du informera återförsäljaren inom 8 dagar från leveransdatumet.
Om produkten inte ska installeras omedelbart, försegla den i förpackningen för att undvika miljöföroreningar.

FÖRSIKTIGHET
Om det råder osäkerhet om produktens säkerhet, använd den inte.

Kassera allt förpackningsmaterial i enlighet med lokala bestämmelser.

5.3 HANTERING

FÖRSIKTIGHET Risk för klämning.
Produkten med eller utan förpackning kan vara tung. Använd lämpliga lyft- och transportmetoder och vidta försiktighetsåtgärder för att undvika personskador i händelse av att produkten välter eller faller.

Läs av produktens bruttovikt på förpackningen för att kontrollera lämpligheten hos lyft- och transportutrustningen, inklusive krokar, schacklar, karbinhakar etc.
Produkten, oavsett om den är förpackad eller ej, måste transporteras horisontellt. För produkter som väger mer än 25 kg, använd nylonremmar och krokar (fig.5.1).

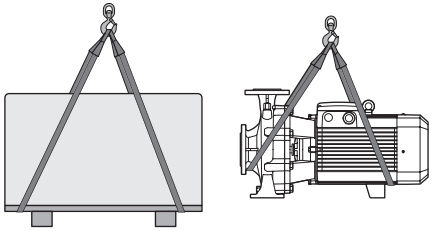


Fig. 5.1

Se till att selen inte slår emot eller skadar produkten.

FÖRSIKTIGHET
Lyft och flytta produkten långsamt så att dess stabilitet inte äventyras och var försiktig så att du inte skadar personer, djur eller egendom.

FÖRSIKTIGHET
Om så är fallet får motorns öglebultar inte användas för att lyfta hela pumpen.

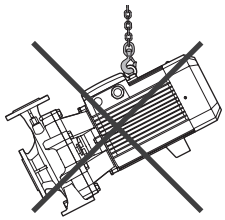


Fig. 5.2

5.4 FÖRVARING EFTER LEVERANS

Den förpackade produkten måste förvaras på en täckt, torr plats, skyddad från värme och frost. Skyddad mot smuts, vibrationer och mekaniska skador.
Placera inte tunga föremål på förpackningen och stapla inte flera förpackningar på varandra.
Om produkten förvaras under en längre tid ska förpackningen öppnas och axeln roteras manuellt flera gånger, minst varannan månad.
Om pumpen ska förvaras i mer än sex månader efter driftsättning, applicera ett lämpligt korrosionsskyddsmedel kan appliceras på pumpens inre delar. Säkerställ att det korrosionsskyddsmedel som används inte kan skada de gummidelar som det kommer i kontakt med.
Återställ portförslutningar och öppningar för att förhindra att damm och främmande ämnen tränger in.

6 INSTALLATION

6.1 ALLMÄNT OCH FÖRSIKTIGHETSÅTGÄRDER

Kontrollera att dessa anvisningar har lästs igenom innan arbetet påbörjas.

FÖRSIKTIGHET
Samtliga elektriska och hydrauliska anslutningar måste utföras av specialiserade tekniker som uppfyller kraven i de direktiv som gäller i det land där installationen utförs.

Tekniska specialister måste följa de standarder och direktiv som gäller i installationslandet när det gäller:
- rutiner för att förebygga olyckor och användning av personlig skyddsutrustning
- val av plats för elektropumpen
- anslutning till hydraulnätet
- anslutning till elnätet.

FÖRSIKTIGHET
Använd lämpliga arbetsverktyg.

Ta ut produkten ur förpackningen. Innan elektropumpen installeras är det bra att kontrollera axelns fria rörlighet genom att ta bort fläktkåpan och med händer och handskar påverka pumphjulet.

Tvinga inte på axeln eller fläkten med tång eller andra verktyg för att försöka lossa pumpen, utan försök hitta orsaken till stoppet.

När kontrollen är klar, sätt tillbaka fläktkåpan i sitt ursprungliga läge.
Elektropumpen kan innehålla en liten mängd kvarvarande vätska från testet. För att undvika kontaminering av systemvätskan rekommenderas att den tvättas kort med rent vatten före slutlig installation.

6.2 PLACERING AV ELEKTROPUMPEN

FARA
Det är förbjudet att starta elektropumpen i miljöer med potentiellt explosiv atmosfär och/eller i närheten av explosivt damm.

FARA
Vid installation i en bassäng, nära trädgårdsdammar eller liknande platser måste elektropumpen placeras så att översvämning inte kan uppstå.

När elektropumpen med IPX5-skyddsklass installeras i en miljö där vatten kan tränga in genom de kondensavloppshål som finns i motorns botten, måste dessa hål förslutas med lämpliga pluggar.
Elektropump avsedd för installation med rotoraxeln horisontell och stödfötterna riktade nedåt, på ventilerade och väderskyddade platser med omgivningstemperatur och höjd över havet enligt vad som anges i "4.3 BEGRÄNSNINGAR".
Om elektropumpen ska installeras utomhus ska motorn skyddas mot direkt solljus, regn och snö med ett lämpligt hölje som lämnar utrymme för ventilation. Om den vätska som ska pumpas är vatten ska elektropumpen skyddas mot frost. Placera elektropumpen på en plan yta, om möjligt något över golvnivå, så nära vätskekällan som möjligt och på ett sådant sätt att
- det finns tillräckligt med fritt utrymme runt omkring för att möjliggöra säker drift och underhåll med tillräcklig belysning
- det finns möjlighet att samla upp vätskan för tömning
- det inte finns något som hindrar det smidiga flödet av kylluft som drivs av motorfläkten och att rotationen kan styras
- vätskeläckage eller andra liknande händelser inte kan översvämma installationsplatsen eller dränka själva pumpen
- mer allmänt, se till att ett långvarigt oavsiktligt läckage av vätska inte kan orsaka skada på personer, djur eller egendom.

Installatören bär det fulla ansvaret för förberedelserna av basen, som måste göras i enlighet med övergripande dimensioner. Basen måste vara jämn och tillräckligt tung och styv för att motstå alla påfrestningar. Om den är av metall måste den målas för att förhindra korrosion. Den skall vara dimensionerad så att vibrationer på grund av resonans undviks. Vid baser i betong måste man se till att betongen har stelnat väl och är helt torr innan produkten placeras ut.
Underlaget måste vara helt plant och horisontellt. När elektropumpen är placerad på basen måste det kontrolleras att den vilar jämnt. Om så inte är fallet ska du använda lämpliga mellanlägg och kontrollera med ett vattenpass. Förankra den med lämpliga bultar eller expansionsskruvar.

Smidig drift kan inte garanteras om elektropumpen är placerad med rotationsaxeln lutad mer än 5° allra minst om den är placerad vertikalt.

Pilarna som är tryckta på pumphuset anger flödesriktningen genom pumpen.

6.3 HYDRAULISK INSTALLATION

6.3.1 Krav på rörsystem

FÖRSIKTIGHET
Använd slangar, ventiler och tillbehör som är lämpliga för det maximala arbetstrycket. I annat fall är säkerheten inte garanterad eftersom systemet kan fallera.

Dimensionera diametern så att vätskehastigheten inte blir för hög. Som riktlinje bör den vara mindre än 2,5 m/s i suget och 4 m/s i utloppet.
Montera avstängningsventiler på båda sidor om pumpen för att undvika att behöva tömma systemet vid underhåll eller reparation.
Om pumpanslutningarna är av gängad typ ska en demonteringsskarv sättas in på båda sidor mellan avstängningsventilen och pumpen.
För att ansluta ventilerna till pumputloppen, använd koniska sektioner med liten vinkel för att undvika virvlar. Längden måste vara minst fem gånger så stor som skillnaden i diameter. I vilket fall som helst får rörens diameter inte vara mindre än pumpens portar.
Innan du ansluter rören ska du se till att de är rena invändigt.
När rören installeras får inte pumphuset utsättas för påfrestningar från rören. Förankra rören oberoende av varandra och montera vid behov expansionsfogar för att förhindra att alltför stora krafter och vibrationer överförs (fig. 6.3).

FÖRSIKTIGHET
Montera lämpliga packningar mellan pumpanslutningar och rörledningar.

Var noga med att inte dra åt rör o/e kopplingar för hårt på de gängade anslutningarna för att inte skada pumpen.

För ogängade rör och portar, kontrollera att packningarna är väl centrerade mellan flänsarna.

6.3.2 Sugledning

Sugledningen måste vara helt tät och ha ett förlopp som gör att det inte bildas några luftfickor.
Med pumpen över vätskenivån (installation över golv) måste rörledningarna dras uppåt. Eventuella anslutningskoner måste vara excentriska. En fotventil, komplett med filter, måste installeras och vara nedsänkt hela tiden (fig. 6.1).

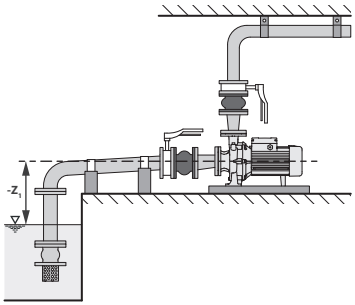


Fig. 6.1 *- För detaljer se sidan* ***433***

Med pumpen under vätskenivån (installation under golv) måste rörledningarna dras nedåt. Även i detta fall måste anslutningskonen vara excentrisk, men omvänd från föregående fall (fig. 6.2). För båda installationerna måste en avstängningsventil monteras, före anslutningskonen, för att underlätta underhålls- och reparationsarbeten.

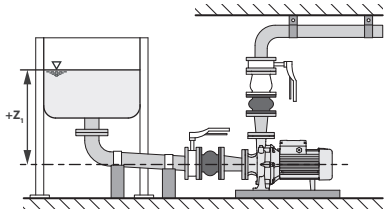


Fig. 6.2 *- För detaljer se sidan* ***433***

6.3.3 Utloppsrör

Först och främst måste den divergerande konen, i förekommande fall, monteras. Därefter måste en avstängningsventil monteras för att underlätta underhålls- och reparationsarbeten, men som också kan ha en prestandareglerande funktion. Vi rekommenderar att du installerar en tryckmätare (givare eller manometer) för att övervaka att pumpen fungerar som den ska. Vid installation under golv ska en backventil sättas in mellan konan och avstängningsventilen.

6.3.4 Skydd mot "vattenslag"

I situationer med stor geodetisk höjdskillnad, hög vätskehastighet i utloppsröret och ett långt utloppsrör uppstår övertrycksvågor när elektropumpen plötsligt stannar, vilket kan kallas "vattenslag". För att skydda pumpen måste en backventil på utloppssidan, även vid installationer över golv, med åtgärder för att säkerställa att den stänger före fotventilen.

6.3.5 By-pass

FARA
Pumpen kan inte arbeta med stängd utloppsventil utom under en kort tid vid uppstart eller under styrning.
Långvarig drift med stängt utlopp orsakar temperaturökning och ångbildning, vilket kan leda till skador eller explosion i pumphuset.

Ventilen måste hållas öppen under drift. Om det finns risk för att pumpen körs med ventilen stängd, är det lämpligt att säkerställa att en minsta mängd vätska cirkulerar genom pumpen med hjälp av en bypass eller dränering. Återcirkulationsflödet måste vara minst 10% av det maximala flöde som anges på pumpens typskylt.

6.4 KONTROLL AV SUGKAPACITET

För att säkerställa en jämn och tyst drift ska pumpen inte behöva suga från en nivå som är för låg i förhållande till dess kapacitet. I annat fall riskerar pumpen att drabbas av **kavitation, vilket kan leda till prestandaförlust, buller och skador.** Pumpens sugkapacitet uttrycks med termen: Positiv nettosughöjd, förkortad NPSH. Värdet hämtas från de prestandakurvor som finns i katalogen och på webbplatsen (ref. "1.2 TILLVERKARENS FÖRETAGSNAMN OCH ADRESS").
Eftersom det är atmosfärtrycket som driver en vätska upp i ett rör där ett vakuum skapas, är det från detta värde som vi börjar kontrollera pumpens sugförhållanden. Andra faktorer som påverkar dessa tillstånd är:
- vätskans olika temperatur och densitet
- höjd över havet, för installationer som är öppna mot atmosfären
- trycket i kretsen, för slutna system
- tryckfallet i rörledningen.

Genom att ange Z_1 (i m) för nivåskillnaden mellan vätskans fria yta och axeln på pumpens sugport, kommer pumpen att vara tillräcklig för att undvika kavitation om följande ekvation följs. Var noga med att använda -tecknet när pumpen är placerad över vätskenivån och +tecknet när den är placerad under.

$$H_{pb} \pm Z_1 \geq NPSH + H_v + H_{r1} + 0.6$$

Där:
H_{pb} = det barometriska trycket på installationsplatsen (för slutna system är det trycket i kretsen) uttryckt i meter vätskepelare;
H_v = ångtrycket, uttryckt i meter vätskepelare, vid vätskans driftstemperatur;
H_{r1} = tryckförlustens storlek i sugledningen [m];
0,6 = rekommenderad säkerhetsmarginal [m].
Termen $H_{pb} \pm Z_1$ ska alltid vara positiv.
För vatten finns värdena för H_v och H_{pb} i: "12.3 ÅNGTRYCK OCH BAROMETRISKT TRYCK i M VATTENPELARE".

EXEMPEL
Installation över golv med: Z_1 = - 3,2 m
Tryckförlust vid sugning vid referensflöde: H_{r1} = 1,2 m
NPSH som krävs av pumpen vid referensflödet: NPSH = 3,6 m
Vätska: termiskt vatten vid 40°C
Installationsplats 500 m över havet.
Av tabellerna i avsnitt 12.3 framgår:
H_{pb} = 9,79 m
H_v = 0,82
Första perioden:

$$H_{pb} \pm Z_1 = 9,79 - 3,2 = 6,59$$

Andra perioden:

$$NPSH + H_v + H_{r1} + 0{,}6 = 3{,}6 + 0{,}82 + 1{,}2 + 0{,}6 = 6{,}22$$

Villkoret:

$$H_{pb} \pm Z_i \geq NPSH + H_v + H_{r1} + 0{,}6$$

är uppfyllt och pumpen kan suga regelbundet.
Fortfarande vid referensflödet kan pumpar med NPSH mellan 4,0 m och 4,60 m kavitera medan pumpar med NPSH > 4,6 definitivt kaviterar.

6.5 VIBRATIONS- OCH BULLERDÄMPNING

Vibrationer och buller genereras av motorn, pumpen och flödet i rören. Effekten på miljön beror på korrekt installation, tillståndet i resten av systemet och egenskaperna hos själva miljön.
Vibrations- och bullerdämpning uppnås genom expansionsfogar och ett betongfundament på "silent block" (fig. 6.3).

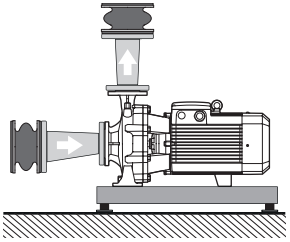


Fig. 6.3 *- Exempel på installation för att minska vibrationer och buller*

Expansionsfogarna måste monteras mellan avstängnings- eller backventilen och anslutningskonan om sådan finns. I annat fall bör de placeras på ett avstånd från pumpen som är minst 1,5 gånger rörets diameter för att minska turbulens och tryckförluster.
Observera att trycket i expansionsfogarna genererar tryckkraft på båda sidor av rören. Förse fogar med hållstänger när dessa krafter kan bli för stora (fig. 6.4).

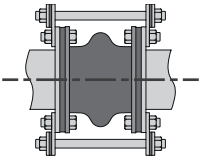


Fig. 6.4 *- Exempel på gummifog med* begränsningsstänger

6.6 ELEKTRISKA ANSLUTNINGAR

6.6.1 Strömförsörjningsledning

Kontrollera att strömförsörjningsledningens spänning och frekvens överensstämmer med de värden som anges på pumpens typskylt.

FARA
Kontrollera att strömförsörjningsledningen är jordad på ett effektivt sätt och i enlighet med gällande standarder.

FARA
Om det inte redan finns, installera ett lämpligt skyddssystem mot direkt och indirekt kontakt för att undvika dödliga elektriska stötar.

FARA
Kontrollera att strömförsörjningsledningen är utrustad med en brytare som kopplar bort alla poler, med ett kontaktavstånd på minst 3 mm, och som ger fullständig bortkoppling i överspänningstillstånd av kategori III.

Kontrollera att de elektriska ledarna är skyddade mot vibrationer, stötar och höga temperaturer.

6.6.2 Elskåp

Elektriska enfaspumpar med inbyggt termiskt skydd behöver inte anslutas till ett elskåp.

FARA
Strömförsörjningsledningen för elektriska enfaspumpar med inbyggt termiskt skydd, som används i simbassänger, utomhusfontäner, trädgårdsdammar och liknande platser som skydd mot indirekt kontakt, måste använda en jordfelsbrytare med en nominell driftström på högst 30 mA.

Elektropumparna, trefas och enfas utan inbyggt termiskt skydd, måste anslutas till ett elskåp som ska innehålla:
- ett motorskydd, med manuell återställning, vars utlösningsström kan ställas in enligt själva motorns märkström
- ett system mot torrkörning till vilket en tryckvakt, en flottör, en nivåsond eller andra lämpliga anordningar kan anslutas.

Panelen måste anpassas till elektropumpensnominella värden.

När det gäller trefasmotorer, rekommenderar vi dessutom att växeln utrustas med skydd mot fasfel.

Kalibrera amperemeterskyddet till märkströmmen.
Som skydd mot direkta och indirekta kontakter,rekommenderar vi att du väljer en jordfelsbrytare med en nominell differentialström i drift på högst 30mA.
Vid svag strömförsörjningsledning eller för pumpar med högre effekt (över 4 kW) är det lämpligt att använda ett elskåp som är utrustat med ett startsystem som minskar startströmmen, t.ex. stjärn-/delta-start, mjukstart eller annat.

6.6.3 Kabelanslutning till elskåpet

FARA
Anslut och säkra först jordledaren. Den ska vara den sista som kopplas bort i händelse av avinstallation.

FARA
Håll jordledaren längre än fasledarna. Vid oavsiktlig bortkoppling av fasledarna måste jordledaren vara den sista som kopplas bort.

Anslut och säkra strömförsörjningsledarna och observera schemat på typskylten eller kopplingslådans lock.

FÖRSIKTIGHET
Släpp inte brickor, muttrar eller andra metalldelar i den inre kabelgenomföringen mellan kopplingslådan och statorn. Låt i så fall en auktoriserad serviceverkstad demontera motorn för att avlägsna delar som har fallit.

Använd de medföljande genomföringarna för att bibehålla den IP-kapslingsklassning som anges på typskylten.

6.7 STRÖMFÖRSÖRJNING MED FREKVENSOMVANDLARE (OMRIKTARE)

Elektropumpar med trefasmotor kan anslutas till en frekvensomriktare för varvtalsreglering.
För att undvika alltför stor prestandaförsämring får den lägsta driftsfrekvensen inte understiga 60% av motorns nominella frekvens. Därutöver ska följande rekommendationer följas:

Motorns strömuttag får inte överstiga den ström som anges på typskylten vid nominell spänning och frekvens.

Överbelastningsskyddet måste vara av snabb typ och dess inställning får inte överstiga den märkström som anges på typskylten med mer än 15%.

Frekvensen kan variera kontinuerligt från det lägsta värdet till den nominella motorfrekvensen, men inte mer.

Startrampen måste vara minst 1 sekund lång från stillastående vid lägsta frekvens.

För följande starter, vänta minst 1 minut innan motorn startas om.

Absolut begränsa spänningstoppar som uppstår under drift med frekvensomriktaren till de värden som anges i EN 60034 (topp på 1000 V med maximal gradient på 500 V/µs).

Tänk också på följande:
- Om anslutningskablarna mellan frekvensomriktaren och motorn är längre än 15 m rekommenderas installation av extra filter. Dessa ska väljas tillsammans med omriktarens tillverkare och placeras vid omriktarens utgång.
- Vid dimensionering av kabel, ta hänsyn till spänningsfallet orsakat av filter, i förekommande fall.
- Om moduleringsfrekvens kan väljas, välj en låg frekvens (4 ÷ 8 kHlz).
- Omriktare som gör att förhållandet mellan spänning och frekvens kan hållas konstant och lika med det som står på typskylten är att föredra.

7 DRIFTSÄTTNING OCH JUSTERING

7.1 FÖRHANDSKONTROLLER

FÖRSIKTIGHET
Innan du startar elektropumpen ska du kontrollera att den är korrekt installerad och korrekt ansluten till strömförsörjningen.

Kontrollera att rörliga delar är skyddade och att elektropumpen inte har skadats under installationen.

Se också till att rören har rengjorts noggrant, spolats och fyllts med ren vätska. Använd inte pumpen för att spola rör eftersom den inte är konstruerad för att hantera vätskor som innehåller fasta partiklar, t.ex. rörfragment eller tätnings- och svetsrester.
Garantin täcker inte skador som uppstår på grund av att pumpen spolar igenom systemet.
Om det behövs kan ett specialfilter sättas in för att fånga upp fasta partiklar innan de passerar genom pumpen.

7.2 PRIMING

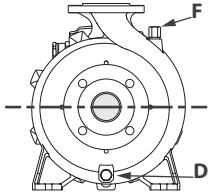
Undvik torrkörning, även om det bara är för teständamål.

Att köra pumpen torr kan orsaka skador på den mekaniska tätningen.

7.2.1 Installationer med vätskenivån under pumpens sugport (över golv).

System med fotventil.
Både sugledningen och pumpen måste fyllas med startvätska (fig. 7.1).
- Stäng avstängningsventilen på utloppssidan och öppna avstängningsventilen i sugledningen.
- Ta bort påfyllningslock F.
- Häll vätskan i borrhålet tills det svämmar över och kontrollera att sugledningen och pumpen är helt fyllda.
- Sätt tillbaka och dra åt påfyllningslock F.

System öppet utan fotventil.
- Stäng avstängningsventilen på utloppssidan.
- Kontrollera att avtappningspluggen D är åtdragen.
- Öppna alla avstängningsventiler på sugsidan helt.
- Ta bort påfyllningslocket F och anslut pumphuset till en primingpump (manuell eller elektrisk) genom att sätta dit en avstängningsventil.
- Efter att ventilen har öppnats ska sugledningen spolas tills vätska strömmar ut från primingpumpens utloppssida.
- Stäng ventilen och stoppa primingpumpen om den är elektrisk.



F *= påfyllningslock*
D *= avtappningsplugg*

Fig. 7.1

7.2.2 Installationer med vätskenivån över pumpens sugport (under golv).

- Stäng avstängningsventilen i utloppet.
- Skruva loss påfyllningslock F nästan helt och öppna avstängningsventilen i sugledningen tills vätska rinner ut ur gängan.
- Skruva tillbaka och dra åt påfyllningslock F.

7.3 UPPSTART OCH JUSTERINGAR

Om det inte redan har gjorts under priming, öppna avstängningsventilen på sugsidan helt, medan utloppsventilen ska placeras i nästan stängt läge.
Med trefasströmförsörjning, spänningssätt kort och kontrollera att rotationsriktningen motsvarar den som anges av pilarna på pumphuset eller på fläktkåpan: **medurs när man tittar på motorn från fläktsidan**. Om den inte gör det, stäng av strömförsörjningen och vänd tvåfasanslutningarna. Upprepa sedan kontrollen.
Starta pumpen och:

- Öppna långsamt avstängningsventilen så att rören i utloppskretsen fylls om de är tomma.
  Vid installation över golv kan det vara nödvändigt att vänta några minuter innan vattnet rinner ut ur utloppet.
- Fortsätt tills ventilen är helt öppen.
- Låt pumpen gå i några minuter och stäng sedan utloppsventilen helt, bara tillräckligt länge för att läsa av trycket på en tryckmätare på utloppssidan.
- Jämför avläsningen med det Hmax som anges på typskylten, med hänsyn tagen till förhållandena för insugningstrycket. Om värdet är betydligt lägre, stoppa pumpen och upprepa primingen.
- När ventilen har öppnats igen, kontrollera att pumpen arbetar inom sitt driftområde. Kontrollera särskilt belastningen på motorn genom att mäta den upptagna strömmen och jämföra den med den nominella ström som anges på elektropumpens typskylt. I händelse av överbelastning, stäng långsamt utloppets avstängningsventil tills den absorberade strömmen sjunker under märkvärdet, eller kontrollera att eventuella tryckbrytare löser ut.
- Om du märker tryckfall/fluktuationer i tryck eller flöde under kontrollerna, stoppa pumpen och upprepa primingen.

Kontrollera att elektropumpen vid drift av systemet inte behöver starta mer än 20 gånger under en timme, annars påverkar den systemets nivåer och inställningar.

För många starter per timme kan leda till överhettning av motorn med risk för kortslutning.

FÖRSIKTIGHET
Den elektriska enfaspumpen med inbyggt termiskt skydd kan plötsligt starta om efter nedkylning.

Under avsedda driftsförhållanden måste pumpen gå tyst och med ett jämnt flöde, i annat fall hänvisa till stycket: "10 FELSÖKNING OCH AVHJÄLPNING".
Det är tillrådligt att registrera de insamlade uppgifterna från första starten i en "underhållslogg" för framtida jämförelser.

7.4 INKÖRNING AV DEN MEKANISKA TÄTNINGEN

Den mekaniska tätningens ytor smörjs av den pumpade vätskan, vilket innebär att det kan uppstå ett visst läckage från den mekaniska tätningen. Om pumpen startas för första gången eller om en ny mekanisk tätning installeras krävs en viss inkörningsperiod innan läckaget har reducerats till ett minimum.
Under normala förhållanden läcker det ut så lite vätska att allt avdunstar och inget läckage upptäcks.
När vätskor avdunstar vid höga temperaturer kan några droppar synas, men det är inte ett tecken på att den mekaniska tätningen har gått sönder.

8 STOPP OCH STILLASTÅENDE

8.1 STOPP

Elektropumpen ska stoppas i alla fall där funktionsstörningar uppstår (Ref."10 FELSÖKNING OCH AVHJÄLPNING").

- Stäng gradvis avstängningsventilen på utloppssidan för att gradvis minska vätskeflödet och undvika övertryck på grund av vattenslag.
- Stäng av strömförsörjningen och kontrollera att motorn stannar.
- Öppna ventilen långsamt och kontrollera att motorn står stilla för att bekräfta att backventilen är tät.

I system som använder mycket varma eller mycket kalla vätskor, vänta tills pumphuset har nått omgivningstemperatur innan du tar kontakt med elektropumpen.

8.2 STILLASTÅENDE UNDER LÄNGRE PERIODER

Stäng avstängningsventilen på utloppssidan helt och hållet och även avstängningsventilen på sugsidan.
Var tredje månad ska axeln roteras manuellt i flera varv.
Om pumpen står stilla under en längre tid och det finns risk för frost måste pumphuset tömmas helt via avtappningspluggen D i fig.7.
Behovet av en fullständig tömning av pumpen kan också uppstå när den pumpade vätskan är aggressiv och tenderar att kristallisera eller lämna avlagringar. I sådana fall ska du om möjligt köra pumpen en kort stund med rent vatten innan du stoppar den. Alternativt kan du efter tömning utföra en spolning genom att hälla rent vatten genom inloppshålet och sedan låta det rinna ut genom dräneringshålet.
Stäng inte avtappningspluggen förrän pumpen används igen.
Innan du startar om elektropumpen efter ett längre stopp, kontrollera att axeln roterar obehindrat och fortsätt sedan enligt beskrivningen i "7.2 PRIMING" och "7.3 UPPSTART OCH JUSTERINGAR".
Om pumpen tas bort från systemet och förvaras fortsätt enligt vad som anges i avsnittet "5.4 FÖRVARING EFTER LEVERANS".

9 UNDERHÅLL OCH KONTROLLER

9.1 SÄKERHETSÅTGÄRDER

FÖRSIKTIGHET
Observera alltid vad som står i avsnittet:
"2.4 ALLMÄNNA SÄKERHETSFÖRESKRIFTER"

FÖRSIKTIGHET
Underhåll, felsökning och avhjälpning får endast utföras av tekniska specialister som uppfyller kraven i gällande direktiv. Dessa måste dessutom följa de förfaranden för förebyggande av olyckor som fastställs i ovannämnda direktiv.

FÖRSIKTIGHET
Bär alltid personlig skyddsutrustning och använd lämpliga arbetsverktyg.

Var vid underhåll särskilt noga med att inte föra in främmande föremål, inte ens små sådana, som kan orsaka funktionsfel eller skada elektropumpen.

FÖRSIKTIGHET

Använd originalreservdelar, annars upphör garantin att gälla. Pedrollo S.p.A. ansvarar inte heller för skador på personer eller egendom som orsakas genom användning av reservdelar som inte är originaldelar.

FÖRSIKTIGHET

Följ föreskrifterna om att kontakta ett auktoriserat servicecenter, annars upphör garantin att gälla. Pedrollo S.p.A. ansvarar inte heller för skador på personer och egendom till följd av underhållsarbete eller felsökning som inte utförts av ovan nämnda center.

9.2 PERIODISKA KONTROLLER

Vid normal drift rekommenderas att utföra följande periodiska kontroller av elektropumpen för att fånga upp eventuella fel:
- kontroll av strömförbrukning
- tryckkontroll vid stängt utlopp
- kontroll att det inte förekommer något läckage från den mekaniska tätningen
- kontroll att det inte förekommer buller eller onormala vibrationer.

Håll pumpen och dess omgivning ren så att eventuella läckor upptäcks omedelbart.
Om något avviker från det normala ska en teknisk specialist omedelbart ingripa.
Det är tillrådligt att lägga till insamlade data i "underhållsloggen" för att kunna jämföra dem med tidigare data och data från första uppstarten.
Utifrån värdenas trend kan man i god tid upptäcka avvikelser som kan kräva underhållsarbete.

9.3 RUTINUNDERHÅLL

Elektropumpen kräver inget rutinunderhåll så länge de försiktighetsåtgärder som beskrivs i den här handboken har vidtagits.
För att i rätt tid identifiera behovet av extraordinärt underhållsarbete, på grund av icke tung användning, rekommenderas dock att utföra följande.
Flera gånger per år, eller vid behov eller tveksamhet, ska du utföra en periodisk kontroll enligt ovan.
Var 4000:e drifttimme eller varje år, beroende på vilket som inträffar först:
- Kontrollera om det läcker vätska från systemet.
- Kontrollera att skruvar och bultar i rören är ordentligt åtdragna.
- Mät trycket vid nollflöde. Värdet får inte understiga 85% av det värde som uppmättes vid första start.
- Mät isoleringsmotståndet, med pumpen stoppad men motorn fortfarande varm, efter att ha stängt av strömförsörjningen. Den måste vara större än 0,5 MΩ för nätspänning och större än 1 MΩ för omriktarspänning.
- Kontrollera motorns kopplingsplint för tecken på överhettning och elektrisk urladdning.
- Rengör motorn och dess kylfläkt.

Det kan vara nödvändigt att öka kontrollfrekvensen vid intensiv användning av elektropumpen.
När problem uppstår, övergå till extraordinärt underhåll.

9.4 EXTRAORDINÄRT UNDERHÅLL

Extraordinärt underhåll av elektropumpen, måste utföras av vår auktoriserade serviceverkstad.
Om det inte är för oförutsedda fel beror behovet av extraordinärt underhåll på att man når en viss mängd arbetstimmar, vilket resulterar i ett visst tillstånd av allmänt slitage, mer eller mindre intensivt, beroende på typ av vätska och användningsförhållanden.
Delar som till sin natur är utsatta för slitage (ref.1.3) är:
- mekanisk tätning
- lager
- kondensator (enfasmodeller)

9.5 UNDERHÅLLSPLAN

I de fall där elektropumpen används under svåra förhållanden eller på grund av att tjänsten är kritisk, kan en plan för schemalagt underhåll avtalas med ett av våra auktoriserade servicecenter, så att problemfri drift kan garanteras med en minimal kostnad och minskad stilleståndstid, och långvariga och kostsamma reparationer kan undvikas.
Indikativ plan för inte särskild tung användning.
Var 12000:e drifttimme eller var 3:e år, beroende på vilket som inträffar först:
- byte av mekanisk tätning
- byte av O-ringar och/eller pumphusets tätningar.

Var 24000:e drifttimme eller var 6:e år, beroende på vilket som inträffar först:
- byte av motorlager
- byte av motorns kondensator om den är enfasig.

9.6 MÄTNING AV ISOLATIONSMOTSTÅND

Anslut i elkabelns ändar, mellan jordledaren och, i tur och ordning, var och en av faserna, ett verktyg som klarar en spänning på 500 Vdc under 1 minut.
Om det behövs, ta bort ledarna från kopplingsplinten och notera deras position så att de senare kan återanslutas i samma ordning.
Om resultatet är negativt, upprepa åtgärden i motorns kopplingsplint och koppla bort strömkabelns ändar i förväg.
Detta för att identifiera om isoleringsfelet gäller motorn eller anslutningskabeln.

9.7 RESERVDELAR

För att beställa reservdelar, vänligen kontakta din lokala auktoriserade återförsäljare eller servicecenter.

10 FELSÖKNING OCH AVHJÄLPNING

10.1 FÖRORD

FÖRSIKTIGHET

Följ alltid säkerhetsanvisningarna i de olika avsnitten: "2.4 ALLMÄNNA SÄKERHETSFÖRESKRIFTER" "2.4 ALLMÄNNA SÄKERHETSKRAV" ; "9 UNDERHÅLL UNDERHÅLL OCH KONTROLLER". "9 UNDERHÅLL OCH KONTROLLER"

FÖRSIKTIGHET

Om ett fel inte kan åtgärdas eller om det gäller situationer som inte täcks, kontakta din lokala auktoriserade serviceverkstad

Åtgärder som ska utföras av en auktoriserad serviceverkstad är markerade med: "**(ASC)**"

10.2 TABELLER ÖVER FELSÖKNING OCH AVHJÄLPNING

OTILLGÄNGLIGT	TROLIG ORSAK	AVHJÄLPNING
Motorn startar inte och avger inget ljud.	lösa eller oxiderade elektriska anslutningar	Rengör och återställ anslutningarna.
	spänningsbrist (på alla faser)	Kontrollera elskåpet med dess skydd och/eller uppströmsdelen. Kontrollera säkringarna och byt ut dem om de är trasiga.
	utlösning av termiskt skydd	Återaktivera det termiska skyddet. Om det är inbyggt, vänta tills motorn har svalnat.
	utlösning av torrkörningsanordning	Kontrollera nivån i sugtanken eller trycket från elnätet.
	Motorfel	Reparera och byt ut motorn **(ASC).**
Motorn startar inte, men avger ljud.	elektrisk strömförsörjning inte lämplig	Kontrollera att spänning och frekvens överensstämmer med vad som anges på elektropumpens typskylt.
	lösa eller oxiderade elektriska anslutningar	Rengör och återställ anslutningarna.
	enfasmotor med kondensatorfel	Byt ut kondensatorn.
	lindning med en eller två avbrutna faser	Reparera eller byt ut motorhölje med stator **(ASC).**
	fasbrist (trefasmotorer)	Kontrollera strömförsörjningen och återställ den fas som saknas.
	blockerad axel	Säkerställ att axeln kan vridas fritt, i annat fall se avsnitt "Igensatt pump".
Utlösning av jordfelsbrytare.	läckage från motorn	Mät isoleringen mot jord. Om det är otillräckligt, reparera motorn eller byt ut motorhölje med stator **(ASC).**
	skadad strömkabel	Kontrollera kabeln och byt ut den om det behövs.
	olämplig typ av differentialbrytare	Kontrollera typen av differential och byt ut den vid behov.
Igensatt pump.	långvarig inaktivitet	Lås upp pumpen genom att manuellt manövrera motorfläkten.
	fasbrist (trefasmotorer)	Kontrollera strömförsörjningen och återställ den fas som saknas.
	stora fasta partiklar i pumphjulet	Öppna pumpen och avlägsna fasta partiklar från pumphjulet **(ASC).**
	blockerade lager	Byt ut lagren **(ASC).**
Motorn går med svårighet.	otillräcklig matningsspänning	Agera på ledningen uppströms från elskåpet. Kontrollera att anslutningsschemat har följts.
	Skrapning mellan rörliga och fasta delar.	Öppna pumpen och eliminera orsakerna till skrapningarna **(ASC).**
	försämrade lager	Byt ut lagren **(ASC).**

OTILLGÄNGLIGT	TROLIG ORSAK	AVHJÄLPNING
Termiskt skydd eller säkringar löser ut omedelbart efter start.	fasbrist (trefasmotorer)	Kontrollera strömförsörjningen och återställ den fas som saknas.
	skadad strömkabel	Kontrollera kabeln och byt ut den om det behövs.
	försämrade eller smutsiga kontakter för skyddet	Rengör och återställ kontakterna eller byt ut skyddet om det behövs.
	skyddets eller säkringarnas utlösningsvärden otillräckliga för motorströmmen	Kontrollera komponenternas värde, modifiera eller byt ut vid behov.
	Elektromotorn är kortsluten.	Mät motorns isolering. Om otillräckligt, byt ut motorhölje med stator **(ASC).**
	överdriven begäran om mekaniskt vridmoment	Säkerställ att axeln kan vridas fritt, i annat fall se avsnitt "Motorn går med svårighet".
Det termiska skyddet eller säkringarna löser ut efter några minuter och/eller för ofta. Motorn värms upp för mycket. Strömförbrukningen är hög.	skyddets utlösningsvärden otillräckliga för motorströmmen	Kontrollera värdena. Ändra eller byt ut komponenten om det behövs.
	otillräcklig eller obalanserad matningsspänning	Se till att spänningen ligger inom motorns driftgränser och är balanserad på alla tre faserna.
	pumparbete över maximalt flöde, i överbelastningszon	Minska det erforderliga flödet inom det flödesintervall som anges på pumpens typskylt.
	pumpad vätskas viskositet och/eller densitet högre än de som användes i urvalsfasen	Minska flödet genom att justera utloppsventilen eller kontakta din lokala återförsäljare eller ett auktoriserat servicecenter.
	överdriven begäran om mekaniskt vridmoment	Säkerställ att axeln kan vridas fritt, i annat fall se avsnitt "Motorn går med svårighet".
	för hög omgivningstemperatur och/eller direkt exponering för solen	Ventilera elektropumpens installationsmiljö ordentligt och skydda mot solljus.
	för högt antal starter	Agera på systemet för att minska pumputlösningar.
	blockerad eller skadad kylfläkt	Rengör eller byt ut kylfläkten.
	försämrad motor	Reparera och byt ut motorn **(ASC).**
	i förekommande fall, felaktigt kalibrerad frekvensomriktare (inverter)	Se handboken med anvisningar för frekvensomriktaren.

Följer ►

OTILLGÄNGLIGT	TROLIG ORSAK	AVHJÄLPNING
Elektropumpen fungerar men flödeshastigheten är låg eller obefintlig.	felaktig rotationsriktning för trefasmotor	Vänd på positionen för de två faserna på motorns kopplingsplint eller i elskåpet.
	Motorn går med svårighet.	Se det specifika avsnittet.
	pumpen inte primad ordentligt	Upprepa påfyllningen av pumpen och sugledningen enligt anvisningarna i "7.2 PRIMING".
	för högt suggap	Se avsnitt "6.4 KONTROLL AV SUGKAPACITET".
	sugledning med otillräcklig diameter eller för lång längd	Byt ut sugledningen och dess komponenter mot en med större diameter.
	för högt mottryck	Minska systemets tryckbehov i enlighet med pumpens karakteristiska kurva.
	fot- eller backventil obstruerad eller blockerad i stängt eller delvis stängt läge	Lossa ventilen eller byt ut den vid behov.
	obstruerade rör eller komponenter	Avlägsna hindren.
Elektropumpen förblir inte primad.	Sugledning släpper in luft på grund av defekta tätningar.	Kontrollera noggrant rörledningen och dess komponenter, dra åt skruvarna och upprepa primingen.
	Pumpen suger in luft på grund av för låg vätskenivå i vattenbehållaren.	Öka sugvätskenivån och håll den så konstant som möjligt.
	Sugledningens motsatta lutning och form gynnar bildandet av luftfickor.	Korrigera sugledningens lutning och eliminera blinda områden.
Elektropumpen går baklänges när den är avstängd.	läckage från sugledningen till luftintaget	Eliminera olägenheten.
	fotventil stänger inte	Reparera och byt ut fotventilen.
	backventil stänger inte	Reparera och byt ut backventilen.
elektropumpen vibrerar med bullrig drift.	lossning av fästskruvar eller rör	Dra åt lösa delar igen.
	pump i kavitation	Minska flödeshastigheten genom att delvis strypa avstängningsventilen på utloppssidan. Om problemet kvarstår, se avsnitt "6.4 KONTROLL AV SUGKAPACITET".
	förekomst av luft i pumpen eller sugledningen	Avlufta pumpen genom att öppna påfyllningspluggen något.
	Pumpen suger in luft på grund av för låg vätskenivå i vattenbehållaren.	Öka sugvätskenivån och håll den så konstant som möjligt.
	förekomst av främmande ämnen inuti	Avlägsna de främmande ämnena **(ASC).**
	slitna motorlager	Byt ut lagren **(ASC).**
	defekt motorfläkt	Byt ut fläkten.
	i förekommande fall, felaktigt kalibrerad frekvensomriktare	Se handboken med anvisningar för frekvensomriktaren.
	avsaknad av vibrationsdämpare	Se kapitlet "6.5 VIBRATIONS- OCH BULLERDÄMPNING".

OTILLGÄNGLIGT	TROLIG ORSAK	AVHJÄLPNING
Elektropumpen startar för ofta (automatisk start/ stopp).	expansionskärlet tomt eller defekt	Fyll på eller byt ut expansionskärlet.
	expansionskärl underdimensionerat eller saknas	Byt ut expansionskärlet mot ett större eller lägg till ett.
	fot- eller backventil obstruerad eller blockerad i stängt eller delvis stängt läge	Lossa ventilen eller byt ut den vid behov.
	startanordning (tryckvakt, sensor etc.) felaktigt inställd eller defekt	Justera enheten eller byt ut den om det behövs.
	elektropump överdimensionerad	Minska flödet genom att justera utloppsventilen eller kontakta din lokala återförsäljare eller ett auktoriserat servicecenter.
Elektropumpen stannar aldrig (automatisk start/ stopp).	faktiskt erforderligt flöde större än det förväntade	Minska den erforderliga flödeshastigheten.
	Elektropumpen fungerar men flödeshastigheten är låg eller obefintlig.	Se särskilt avsnitt.
	rör, ventiler eller filter igensatta av föroreningar	Rengör orenheter.
	startanordning (tryckvakt, sensor etc.) felaktigt inställd eller defekt	Justera enheten eller byt ut den om det behövs.
	läckage från utloppsröret	Reparera rörledningen.
Pumpen läcker vätska från axeln.	mekanisk tätning sliten eller defekt	Byt ut den mekaniska tätningen och byt eventuellt till en med hårdare glidytor **(ASC).**
	mekanisk tätning bruten på grund av termisk chock	Byt ut den mekaniska tätningen och kontrollera torrkörningsskyddet **(ASC).**
	mekanisk tätning limmad eller skadad på grund av vätskans inkompatibilitet	Byt ut den mekaniska tätningen mot en som är kompatibel med den pumpade vätskan **(ASC).**

11 AVFALLSHANTERING

11.1 ALLMÄNNA ANVISNINGAR

FÖRSIKTIGHET
Nedmontering av elektropumpen måste överlåtas till auktoriserade företag som är specialiserade på identifiering och skrotning av olika typer av material (gjutjärn, stål, koppar, plast etc).

VARNING
Sprid inte förorenande delar (skadliga vätskor, oljor, fetter etc) i miljön.

Vid avfallshantering måste gällande bestämmelser och lagar i de länder där avfallshanteringen sker samt internationella miljöskyddslagar följas.

11.2 EU-DIREKTIV 2012/19/EU (WEEE)

Symbolen med en överkryssad soptunna på produkten anger att den måste kasseras separat från hushållsavfall när den är uttjänt. Produkten ska lämnas in till en insamlingsplats som anvisats av lokala myndigheter för avfallshantering, eller genom att kontakta din lokala återförsäljare.
Produkten är inte potentiellt farlig för människors hälsa och miljön, eftersom den inte innehåller några skadliga ämnen enligt direktiv 2011/65/EU (RoHS), men om den överges i miljön kommer den att ha en negativ inverkan på ekosystemet.

12.1 KORRIGERINGSFAKTOR FÖR MOTOREFFEKT

KHT-korrigeringsfaktor för märkeffekt som en funktion av omgivningstemperatur och höjd över havet på installationsplatsen.

HÖJD	TEMPERATUR FÖR KYLLUFT					
m ö.h.	<30 °C	30÷40 °C	45 °C	50 °C	55 °C	60 °C
< 1000	1.06	1.00	0.96	0.92	0.87	0.82
1500	1.03	0.97	0.93	0.89	0.84	0.80
2000	1.00	0.94	0.90	0.86	0.82	0.77
2500	0.95	0.90	0.86	0.83	0.78	0.74
3000	0.91	0.86	0.83	0.79	0.75	0.71
3500	0.87	0.82	0.79	0.75	0.71	0.67
4000	0.82	0.77	0.74	0.71	0.67	0.63

12.2 DATA FÖR LUFTBURET BULLER

PUMPAR	MOTOR	50 Hz		60 Hz	
	kW	LpA [dB]	LwA [dB]	LpA [dB]	Lwa [dB]
F4, F4-I	0,37 ÷ 0,55	50	59	52	61
	0,75 ÷ 1,5	54	63.5	57	66.5
	2,2 ÷ 3	60	69.5	63	72.5
	4 ÷ 9,2	66	76	68	78
HF, CP, 2CP, TURBO F, F-I	1,1 ÷ 1,5	64	73	68	77
	2,2 ÷ 3	66	75	70	79
	4 ÷ 7,5	70	79.5	75	84.5
	9,2 ÷ 22	75	85	80	90
	30 ÷ 45	82	93	86	97
	55 ÷ 75	82	93	86	97

- LpA = Genomsnittlig ljudtrycksnivå på ett avstånd av 1 m från elektropumpen
- LwA = Ljudeffektnivå
- Tollerans = ± 2,5 dB

12.3 ÅNGTRYCK OCH BAROMETRISKT TRYCK i M VATTENPELARE

Vattenångtryck Hv i meter vätskepelare.

Vattentemperatur	°C	4	10	20	30	35	40	45	50
Densitet	kg/m³	1000.0	999.6	998.2	995.7	993.9	992.2	990.2	988.0
Ångtryck	Pa	813	1227	2337	4241	5621	7374	9581	12334
Ångtryck Hv	m.c.a.	0.09	0.14	0.26	0.47	0.62	0.82	1.06	1.37

Vattentemperatur	°C	55	60	65	70	75	80	85	90
Densitet	kg/m³	985.7	983.2	980.6	977.8	974.8	971.8	968.6	965.3
Ångtryck	Pa	15740	19920	25010	31160	38550	47360	57800	70110
Ångtryck Hv	m.c.a.	1.76	2.23	2.81	3.51	4.35	5.36	6.57	7.99

Barometriskt tryck i meter vattenpelare vid olika temperaturer.

HÖJD	BAROMETRISKT TRYCK Hpb									
m ö.h	hPa	m.c.a. vid olika vattentemperaturer								
		0 °C	10 °C	20 °C	30 °C	40 °C	50 °C	60 °C	70 °C	80 °C	90 °C
0	1013	10.33	10.33	10.35	10.37	10.41	10.46	10.51	10.56	10.63	10.70
500	952	9.71	9.71	9.73	9.75	9.79	9.83	9.88	9.93	9.99	10.06
1000	895	9.13	9.13	9.14	9.17	9.20	9.24	9.28	9.33	9.39	9.46
1500	841	8.58	8.58	8.60	8.62	8.65	8.68	8.73	8.77	8.83	8.89
2000	791	8.07	8.07	8.08	8.10	8.13	8.16	8.20	8.25	8.30	8.35
2500	743	7.58	7.58	7.59	7.61	7.64	7.67	7.71	7.75	7.80	7.85
3000	699	7.13	7.13	7.14	7.16	7.18	7.21	7.25	7.29	7.33	7.38
3500	657	6.70	6.70	6.71	6.73	6.75	6.78	6.81	6.85	6.89	6.94
4000	617	6.30	6.30	6.31	6.32	6.35	6.37	6.40	6.44	6.48	6.52

1 YLEISIÄ TIETOJA 162
1.1 OPPAAN TARKOITUS 162
1.2 VALMISTAJAN NIMI JA OSOITE 162
1.3 TAKUU 162

2 TURVALLISUUS 162
2.1 TERMIT JA SYMBOLIT 162
2.2 PÄTEVÄ HENKILÖKUNTA 162
2.3 KOKEMATTOMAT KÄYTTÄJÄT 163
2.4 YLEISET TURVALLISUUSMÄÄRÄYKSET 163
2.5 KÄYTTÄJÄN VASTUULLA OLEVAT ENNALTAEHKÄISYN TOIMENPITEET 163
2.6 JÄÄNNÖSRISKIT 163

3 TUOTTEEN TUNNISTAMINEN 163
3.1 TUOTTEEN KUVAUS 163
3.2 ARVOKILPI 164

4 KÄYTÖT JA KÄYTTÖRAJOITUKSET 164
4.1 KÄYTTÖTARKOITUS 164
4.2 VIRHEELLINEN KÄYTTÖ 164
4.3 KÄYTTÖRAJOITUKSET 165
4.4 ILMASSA KANTAUTUVAN MELUN TIEDOT 165
4.5 OLOSUHTEET JA ERIKOISKÄYTÖT 165

5 VASTAANOTTAMINEN JA SÄILYTTÄMINEN 165
5.1 TUOTTEEN TARKISTUS 165
5.2 TUOTTEEN POISTAMINEN PAKKAUKSESTA 165
5.3 LIIKUTTAMISET 165
5.4 VARASTOINTI TOIMITUKSEN JÄLKEEN 165

6 ASENNUS 166
6.1 YLEISET TIEDOT JA VAROTOIMENPITEET 166
6.2 SÄHKÖPUMPUN SIJOITTAMINEN 166
6.3 HYDRAULINEN ASENNUS 166
6.3.1 Putkien vaatimukset 166
6.3.2 Imuputket 167
6.3.3 Painepuolen putki 167
6.3.4 Suojaus vesi-iskulta 167
6.3.5 By-pass 167
6.4 IMUKAPASITEETIN TARKISTUS 167
6.5 TÄRINÖIDEN JA MELUN VÄHENTÄMINEN 168
6.6 SÄHKÖLIITÄNTÄ 168
6.6.1 Syöttöverkko 168
6.6.2 Sähkötaulu 168
6.6.3 Kaapeleiden kytkentä tauluun 168
6.7 SYÖTTÖ VAIHTOSUUNTAIMELLA (INVERTTERILLÄ) ... 169

7 KÄYTTÖÖNOTTO JA SÄÄTÖ 169
7.1 ENNALTA TEHTÄVÄT TARKISTUKSET 169
7.2 KÄYNNISTYSTÄYTTÖ 169
7.2.1 Laitteistot, joiden nesteen pinnankorkeus on pumpun imuaukon alapuolella (putouskorkeuden yläpuolella). 169
7.2.2 Laitteistot, joiden nesteen pinnankorkeus on pumpun imuaukon yläpuolella (putouskorkeuden alapuolella). 169
7.3 KÄYNNISTYS JA SÄÄTÖ 170
7.4 MEKAANISEN TIIVISTEEN SISÄÄNAJO 170

8 PYSÄYTYS JA SEISOKIT 170
8.1 PYSÄYTYS 170
8.2 PITKÄ SEISOKKI 170

9 HUOLTO JA TARKISTUKSET 170
9.1 TURVALLISUUDEN VAROTOIMENPITEET 170
9.2 MÄÄRÄAIKAISTARKISTUKSET 171
9.3 MÄÄRÄAIKAISHUOLTO 171
9.4 POIKKEUSHUOLTO 171
9.5 HUOLTO-OHJELMA 171
9.6 ERISTYSVASTUKSEN MITTAUS 171
9.7 VARAOSAT 171

10 VIANMÄÄRITYS JA KORJAUSKEINOT 171
10.1 JOHDANTO 171
10.2 VIANMÄÄRITYKSEN JA KORJAUSKEINOJEN TAULUKOT 172

11 HÄVITTÄMINEN 175
11.1 YLEISET OHJEET 175
11.2 EUROOPAN DIREKTIIVI 2012/19/EU (WEEE) 175

12 TEKNISET TIEDOT 176
12.1 MOOTTORIN TEHON KORJAUSKERROIN 176
12.2 ILMASSA KANTAUTUVAN MELUN TIEDOT 176
12.3 HÖYRYNPAINE JA ILMANPAINE VESIPATSAAN metreinä 176

1 YLEISIÄ TIETOJA

1.1 OPPAAN TARKOITUS

Tässä oppaassa annetaan tarvittavat tiedot tuotteen oikeaoppiseen ja turvalliseen asennukseen, käyttöön ja huoltoon

Tämä opas on olennainen osa tuotetta. Oppaan paperikopiota tulee pitää saatavilla asennuspaikassa aina tuotteen hävittämiseen asti käyttöiän päätyttyä.

Lue seuraavat ohjeet huolellisesti ennen tuotteen asennusta, käyttöä tai huoltoa.

Valmistaja ei ole vastuussa, jos tapahtuu tapaturma tai vahinko, jotka johtuvat tässä kirjasessa kuvailtujen ohjeiden laiminlyönnistä tai noudattamattomuudesta tai käytöstä olosuhteissa, jotka poikkeavat arvokilvessä kerrotuista.
Valmistaja ei ole myöskään vastuussa vahingoista, jotka johtuvat sähköpumpun virheellisestä käytöstä (viite "4.2 VIRHEELLINEN KÄYTTÖ").

1.2 VALMISTAJAN NIMI JA OSOITE

PEDROLLO S.p.A.
Via Enrico fermi, 7
37047 San Bonifacio (VR) – ITALY
www.pedrollo.com

1.3 TAKUU

Tuotetakuuta varten tutustu yleisiin myyntiehtoihin (24 kuukautta ostopäivämäärästä). Takuu sisältää viallisten osien vaihdon tai korjauksen VELOITUKSETTA, kunhan valmistusvika todetaan.
Tuotteen takuu umpeutuu seuraavissa tapauksissa:
- mikäli tuotteen käyttö ei vastaa tämän oppaan ohjeita ja määräyksiä,
- jos tuotteeseen tehdään mielivaltaisia muutoksia tai variaatioita ilman valmistajan lupaa,
- jos tehdään virheellisesti toimenpiteitä, vaikka ne olisikin kuvailtu tässä oppaassa,
- jos käytetään muita kuin alkuperäisiä varaosia,
- jos jokin muu kuin valmistajan valtuutettuun huoltokeskukseen kuuluva henkilökunta tekee teknisiä toimenpiteitä ja poikkeushuollon toimenpiteitä,
- jos tässä oppaassa kuvailtua huoltoa ei tehdä.

Seuraavat osat kuluvat normaalisti, joten niiden takuu on rajallinen (sitä ei voi määritellä, sillä se liittyy käyttöolosuhteisiin):
- laakerit
- mekaaninen tiiviste
- kondensaattori (yksivaihemallit).

2 TURVALLISUUS

2.1 TERMIT JA SYMBOLIT

Tässä oppaassa ymmärtämisen helpottamiseksi käytettyjen symbolien ja ohjeiden merkitys.

VAARA
Osoittaa vaaratilannetta, joka aiheuttaa vakavia henkilövahinkoja tai kuoleman, jos sitä ei vältetä.

VAROITUS
Osoittaa vaaratilannetta, joka voi aiheuttaa vakavia henkilövahinkoja tai kuoleman, jos sitä ei vältetä.

HUOMIO
Osoittaa vaaratilannetta, joka voi aiheuttaa lieviä tai keskivaikeita henkilövahinkoja, jos sitä ei vältetä.

Sähköön liittyvät **VAARA**- tai **VAROITUS**-ilmoitukset.

Kuumaan pintaan tai nesteeseen koskemiseen liittyvät **VAROITUS**- tai **HUOMIO**-ilmoitukset.

Kylmään pintaan tai nesteeseen koskemiseen liittyvät **VAROITUS**- tai **HUOMIO**-ilmoitukset.

Saastuttavien aineiden päästöjen vaaraan liittyvät **VAROITUS**- tai **HUOMIO**-ilmoitukset.

Osoittaa vaaratilannetta, joka voi aiheuttaa tuotteen vaurioitumisen tai toimintahäiriöitä, jos sitä ei vältetä.

Osoittaa käyttöoppaan lukemisen velvollisuutta

Tuotteen loppukäyttäjille suunnatut erityistiedot

Erikoistuneille teknikoille suunnatut erityistiedot

2.2 PÄTEVÄ HENKILÖKUNTA

VAROITUS
Tuote on tarkoitettu ainoastaan pätevälle henkilökunnalle. Pätevällä henkilökunnalla tarkoitetaan henkilöitä, jotka kykenevät tunnistamaan ja välttämään vaarat tuotteen asennuksen, käytön ja huollon aikana.

Pätevää henkilökuntaa ovat seuraavat:
- Tuotteen loppukäyttäjä.
- Erikoistunut teknikko.
- Valmistajan valtuutetun huoltokeskuksen teknikko.

VAROITUS
Loppukäyttäjä ei saa suorittaa erikoistuneille teknikoille varattuja toimenpiteitä.

Valmistaja ei vastaa vahingoista, joihin on syynä tämän kiellon laiminlyönti.

2.3 KOKEMATTOMAT KÄYTTÄJÄT

VAROITUS
Laitetta saavat käyttää lapset (vähintään 8-vuotiaat) sekä fyysisiltä, aisteihin liittyviltä ja henkisiltä ominaisuuksiltaan rajoittuneet henkilöt tai kokemattomat henkilöt tai henkilöt, joilla ei ole riittävää tuntemusta, kunhan heitä valvotaan tai sen jälkeen, kun heille on annettu ohjeita laitteen turvallisesta käytöstä sekä käyttöön liittyvistä vaaroista. Lapsia tulee valvoa, jotta he eivät leiki laitteella.
Lapset eivät saa suorittaa ilman valvontaa käyttäjän vastuulla olevia puhdistusta ja huoltoa.

2.4 YLEISET TURVALLISUUSMÄÄRÄYKSET

VAROITUS
Käytä aina henkilönsuojaimia tuotteen pakkauksesta poistamisen, liikuttamisen, asennuksen, huollon ja purun vaiheissa.

VAROITUS
Henkilöiden on säilytettävä turvaetäisyys tuotteen noston ja liikuttamisen aikana.

VAARA
Ennen mitään asennustoimenpiteitä, pysähtyneen pumpun tarkistustoimenpiteitä, huoltoa, purkua ja asennusta katkaise sähkövirransyöttö ja varmista, ettei sitä voida kytkeä vahingossa uudelleen.

VAARA
Jos sähköpumppu on liitetty vaihtosuuntaimeen (invertteriin), sähkövirransyötön katkaisun jälkeen ennen toimenpiteitä odota 10 minuuttia, että jäännösjännite purkautuu.

VAARA
Ennen kytkentärasiaan menoa tarkista, että liittimissä ei ole jännitettä.

HUOMIO
Moottori voi olla erittäin kuuma käytön aikana. Vältä kosketusta: palovammavaara.

HUOMIO
Älä koske pumppuun, kun käsitelty neste on hyvin kuumaa: palovammavaara.

HUOMIO
Älä koske pumppuun, kun käsitellyn nesteen lämpötila on alle 0 °C.

VAROITUS
Käynnistystäytön, pysäytyksen ja huollon toimenpiteissä ole erityisen tarkkana, että nesteen ulostulo ei voi vahingoittaa henkilöitä tai johtaa moottorin tai muiden osien vikoihin erityisesti siinä tapauksessa, että nesteet ovat terveydelle haitallisia.

VAROITUS
Jos käytetään erittäin kuumia nesteitä, käynnistystäytön, pysäytyksen ja huollon toimenpiteissä on kiinnitettävä erityishuomiota siihen, että kukaan ei voi joutua kosketuksiin nesteen kanssa.

VAROITUS
Jos käytetään erittäin kylmiä nesteitä, käynnistystäytön, pysäytyksen ja huollon toimenpiteissä on kiinnitettävä erityishuomiota siihen, että kukaan ei voi joutua kosketuksiin nesteen kanssa.

HUOMIO
Kerää ja hävitä ulostuleva neste asianmukaisesti käynnistystäytön, pysäytyksen ja huollon toimenpiteissä erityisesti siinä tapauksessa, että nesteet ovat terveydelle haitallisia.
Noudata asennusmaassa vallitsevia lakeja.

2.5 KÄYTTÄJÄN VASTUULLA OLEVAT ENNALTAEHKÄISYN TOIMENPITEET

Käyttäjän on noudatettava tapaturmien ennaltaehkäisyä koskevia määräyksiä, jotka ovat voimassa sähköpumpun asennusmaassa, ja hänen tulee lisäksi ottaa huomioon itse sähköpumpun ominaisuudet.

VAARA
Käyttäjä ei saa suorittaa omasta aloitteestaan toimenpiteitä tai tehtäviä, joita ei ole sallittu tässä oppaassa.

VAROITUS
On kiellettyä asettaa palonarkaa tai räjähdysaltista materiaalia sähköpumpun lähelle.

VAARA
Kun sähköpumppua käynnistetään, älä ole paljain varpain tai – mikä pahempaa – vedessä märin käsin.

VAARA
Älä poista jännitteisten osien suojia, kun laite on päällä.

VAROITUS
Keskeytä toiminta, jos sähköpumpussa on vika.

2.6 JÄÄNNÖSRISKIT

Mahdollisuus joutua kosketuksiin, vaikkakin tahallaan, moottorin jäähdytyspuhaltimen kanssa puhaltimen suojan rei´istä ohuita esineitä käyttämällä.
Sisäänrakennetulla lämpösuojaimella varustettu yksivaiheinen sähköpumppu saattaa käynnistyä äkillisesti itse suojaimen automaattisen palautuksen seurauksena, mikäli suojain oli aktivoitunut moottorin ylikuumenemisen seurauksena.
Jos mekaaninen tiiviste rikkoontuu, mahdollisuus joutua kosketuksiin terveydelle vaarallisten nesteiden kanssa.

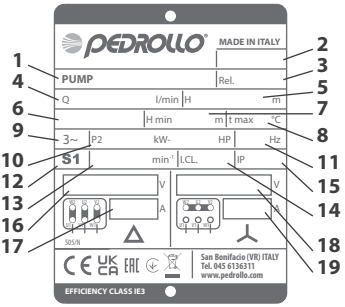
3 TUOTTEEN TUNNISTAMINEN

3.1 TUOTTEEN KUVAUS

Tämä opas koskee Pedrollo-sähköpumppujen sarjaa F, F4, F4-I, F-I, CP keskivirtauksella (CP160, CP210, CP220, CP230, CP250; CP680, CP700, CP750), 2CP (esclusa la 2CP25/130), TURBO, HF korkeilla virtauksilla (HF6, HF8, HF20, HF30).
Nämä ovat pintapumppuja, joissa on vaaka-akseli, ne eivät ole itsesyöttäviä, ne ovat yksi- tai kaksivaiheisia, ja niiden pumppurunko on kierremuotoinen, ja sille on ominaista aksiaalinen imu ja pystysuora säteittäinen painepuoli. Niitä käyttää sähkömoottori, joka on kytketty suoraan yhteen akseliin, jolloin tuloksena on yksilohkoinen rakenne.
Sarjan F pumppujen aukot ovat laipallisia standardin EN 1092-2 mukaisesti, ja päämitat ja -suorituskyvyt vastaavat standardia EN 733.
Sarjan CP, 2CP ja HF pumpuilla on naaraskierreaukot standardin ISO 228/1 mukaan.

3.2 ARVOKILPI

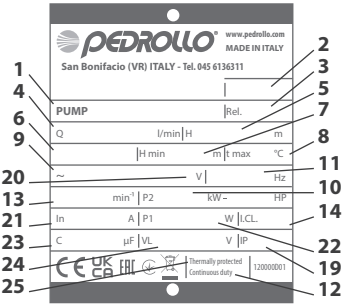
Esimerkki kolmivaiheisen sähköpumpun kilvestä



1) Malli
2) Sarjanumero
3) Mallin tarkistusindeksi
4) Minimi-/maksimivirtausnopeuden alue
5) Minimi-/maksimivirtausnopeuksia vastaavat nostokorkeudet
6) "Minimum efficiency index" -arvo
7) Miniminostokorkeus
8) Nesteen maksimilämpötila
9) Moottorin vaihemäärä
10) Moottorin nimellinen tuotto suureina kW ja HP
11) Syöttötaajuus
12) Jatkuva käyttö
13) Nimellinen pyörimisnopeus
14) Eristysluokka
15) Suoja-aste
16) Jännitealue kolmiokytkennällä
17) Nimellisvirta kolmiokytkennällä
18) Jännitealue tähtikytkennällä
19) Nimellisvirta tähtikytkennällä

Kilpiesimerkki yksivaiheiselle sähköpumpulle sekä eri osien kuvaus

9) Yksivaihemoottorin symboli
20) Syöttöjännitteen kenttä
21) Nimellisvirta täydellä kuormituksella
22) Moottorin tehonotto täydellä kuormituksella
23) Kondensaattorin kapasiteetti
24) Kondensaattorin jännite
25) Lämpösuojaimen läsnäolo moottorissa



4 KÄYTÖT JA KÄYTTÖRAJOITUKSET

4.1 KÄYTTÖTARKOITUS

Nämä sähköpumput soveltuvat sellaisten puhtaiden nesteiden käsittelyyn, jotka eivät ole aggressiivisia pumpun materiaaleille ja joiden tiheys ja viskositeetti ovat lähellä veden vastaavia ominaisuuksia. Nesteessä saa olla kiinteitä hiukkasia, joiden paino on enintään 0,5 % ja joiden maksimikoko on enintään Ø 2 mm.

HUOMIO
Nämä sähköpumput on tarkoitettu vain kiinteisiin asennuksiin.

VAARA
Sähköpumppuja, jotka on tarkoitettu käytettäviksi ulkoisissa suihkulähteissä, puutarhalammikoissa ja vastaavissa paikoissa, ei tule käyttää silloin, kun vedessä on ihmisiä, ja niitä tulee syöttää virrankatkaisijalla, jonka toiminnan nimellinen differentiaalivirta ei ole yli 30 mA.

Niiden käyttöön sovelletaan paikallisten lainsäädäntöjen ohjeita.

4.2 VIRHEELLINEN KÄYTTÖ

VAARA
Tuotetta ei saa käyttää syttyvien tai räjähdysalttiiden nesteiden pumppaamiseen.

VAROITUS
Sähköpumpun virheellinen käyttö saattaa johtaa vaaratilanteisiin sekä henkilöille että esineille.

Virheelliset käytöt saattavat liittyä sekä käsitellyn nesteen tyyppiin että asennustyyppiin. Seuraavassa on joitakin esimerkkejä virheellisestä käytöstä:

- nesteet, jotka eivät ole yhteensopivia pumpun valmistusmateriaalien kanssa;
- nesteet, joissa on hankaavia ja/tai säikeisiä aineita;
- vaaralliset nesteet, kuten myrkylliset, syövyttävät, palonarat tai räjähdysalttiit nesteet;
- merivesi,
- ihmisten käyttöön tarkoitetut nesteet, jotka eivät ole vettä, esimerkiksi viini tai maito;
- nesteet, joiden lämpötilat ylittävät osoitetut rajat;
- asennus alueille, joilla on korkea ilman lämpötila ja/tai heikko ilmanvaihto;
- asennus mahdollisesti räjähdysalttiisiin tai syövyttäviin ilmatiloihin.
- asennus ulkoilmaan ilman soveltuvaa suojausta sateelta, suoralta auringonvalolta ja jäältä;
- Liikkuvat asennukset.

Älä käytä sähköpumppua myöskään virtausnopeuksiin, jotka ylittävät arvokilvessä osoitetun maksimivirtausnopeuden.

VAROITUS
Vettä ei saa pumpata ihmisen käyttöön muunlaisten nesteiden kanssa käytön jälkeen.

4.3 KÄYTTÖRAJOITUKSET

Nesteen lämpötila: -10 °C... +90 °C.
Ympäristön lämpötila: -10 °C... +40°C.
Asennuksen korkeus merenpinnasta: enintään 1 000 m.
Syöttöjännite ja tiheys: arvokilven ja pakkauksen tietojen mukaan.
Sallittu jännitevaihtelu: ± 5 % (jos annetaan nimellisten arvojen alue, niitä tulee pitää sallittuina raja-arvoina).
Kilvessä annetut sähkötiedot viittaavat moottorin nimellistehoon.
Käynnistysmäärä tunnissa: enintään 20 säännöllisin aikavälein.
Pumpun rungossa sallittu maksimiloppupaine: 1 MPa (10 bar).
Kiinnitä huomiota siihen, että imupaineen ja pumpun aikaansaaman maksimipaineen summa ei ylitä yllä annettua arvoa. Toiminta täysin suljetulla painepuolen venttiilillä antaa suurimman saatavan paineen.
Kokomitat ja paine: katso tiedot, jotka on annettu kuvastossa tai sivustolla (viite "1.2 VALMISTAJAN NIMI JA OSOITE").
Sähköpumput, jotka on tarkoitettu tuuletetuille ja säältä suojassa oleville alueille.

4.4 ILMASSA KANTAUTUVAN MELUN TIEDOT

Keskimääräiset äänenpainetasot metrin etäisyydellä sähköpumpusta vapaalla alueella ja heijastavalla pinnalla sekä äänitehotaso on annettu seuraavassa: "12.2 ILMASSA KANTAUTUVAN MELUN TIEDOT".

4.5 OLOSUHTEET JA ERIKOISKÄYTÖT

Muita kuin tässä oppaassa sallittuja käyttöjä varten käänny alueen jälleenmyyjän puoleen. Esimerkiksi jos kyseessä on viskoosiset nesteet ja/tai nesteet, joiden maksimitiheys on 1 000 kg/m^3.
Jos asennus tapahtuu yli 1 000 metrin korkeudella tai ympäristön lämpötilojen ollessa yli 40 °C, moottorin aikaansaamaa maksimitehoa vähennetään, ja se voidaan saada nimellistehosta kertomalla se KHT-korjauskertoimella, joka on annettu kohdassa: "12.1 MOOTTORIN TEHON KORJAUSKERROIN".

5 VASTAANOTTAMINEN JA SÄILYTTÄMINEN

5.1 TUOTTEEN TARKISTUS

Tarkista, että vastaanotettu tuote vastaa tilauksen tietoja. Tarkista erityisesti moottorin vaiheiden määrä sekä jännite ja taajuus.
Tarkista, että pakkauksessa ei ole selviä vaurioita.
Jos tuotteessa on vaurioita, hyväksy toimitus varauksella ja kerro syy huolitsijan rahtikirjan kopiossa tai kieltäydy tavaran toimituksesta.
Ilmoita asiasta joka tapauksessa jälleenmyyjälle 8 päivän kuluessa toimituksesta.

5.2 TUOTTEEN POISTAMINEN PAKKAUKSESTA

Poista pakkausmateriaalit.
Varo metalliniittejä ja nauloja sen mukaan, mitä pakkauksessa on käytetty.
Irrota sähköpumppu poistamalla mahdolliset ruuvit ja leikkaamalla mahdolliset vanteet.
Varmista, että sähköpumppu on ehjä ja että siinä on kaikki osat. Jos näin ei ole, ilmoita asiasta jälleenmyyjälle 8 päivän kuluessa toimituksesta.
Jos tuotetta ei asenneta heti, sulje se pakkaukseen ympäristön saasteiden välttämiseksi

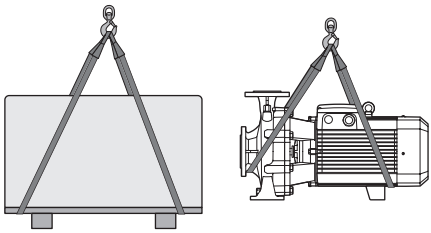
VAROITUS
Jos et ole varma koneen turvallisuudesta, älä käytä sitä.

Hävitä kaikki pakkausmateriaalit paikallisten määräysten ja toimintatapojen mukaan.

5.3 LIIKUTTAMISET

VAROITUS Puristumisvaara.
Tuote saattaa olla painava sekä pakkauksen kanssa että ilman pakkausta. Käytä soveltuvia nosto- ja kuljetusmenetelmiä ja ryhdy tarvittaviin varotoimiin välttääksesi henkilövahingot tuotteen vahingossa tapahtuvan kaatumisen tai putoamisen tapauksessa.

Lue tuotteen bruttopaino pakkauksesta varmistaaksesi nosto- ja kuljetusvälineiden soveltuvuuden: näihin kuuluvat koukut, sakkelit, karabiinit jne.
Tuotetta tulee kuljettaa vaakasuunnassa sekä pakkauksen kanssa että ilman pakkausta. Yli 25 kilogramman tuotteiden kanssa tulee käyttää nailonisia hihnoja ja koukkuja (kuva 5.1).

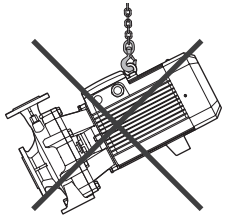


Kuva 5.1

Varmista, että valjaat eivät osu tuotteeseen tai vaurioita sitä.

VAROITUS
Nosta ja liikuta tuotetta varoen, jotta sen vakaus säilyisi, ja ole tarkkana, että ihmiset, eläimet tai esineet eivät vahingoitu.

VAROITUS
Jos on, moottorin silmukkapultteja ei tule käyttää koko sähköpumpun nostoon.



Kuva 5.2

5.4 VARASTOINTI TOIMITUKSEN JÄLKEEN

Pakattu tuote tulee säilyttää katetussa ja kuivassa paikassa suojassa lämmönlähteiltä ja pakkaselta. Suojassa lialta, tärinältä ja mahdollisilta mekaanisilta vaurioilta.
Älä laita painavia esineitä pakkauksen päälle äläkä aseta pakkauksia päällekkäin.
Jos tuotetta varastoidaan pitkään, avaa pakkaus ja käännä akselia käsin monta kertaa vähintään kahden kuukauden välein.
Jos pumppua tulee säilyttää yli kuuden kuukauden ajan ennen käyttöönottoa, laita pumpun sisäosiin soveltuvaa korroosionestoainetta. Varmista, että käytetty korroosionestoaine ei voi vaurioittaa kumisia osia, joiden kanssa se joutuu kosketuksiin.
Sulje uudelleen pumpun aukot, jotta niihin ei pääse pölyä ja vieraita esineitä.

6 ASENNUS

6.1 YLEISET TIEDOT JA VAROTOIMENPITEET

Ennen työn aloittamista varmista, että nämä ohjeet on luettu.

VAROITUS
Erikoistuneiden teknikoiden tulee suorittaa kaikki hydrauliset ja sähköliitännät, ja heidän tulee täyttää vaatimukset, joita asennusmaan määräyksissä edellytetään.

Erikoistuneiden teknikoiden tulee noudattaa asennusmaan määräyksiä ja lakeja suhteessa seuraaviin:
- tapaturmien ennaltaehkäisyn menetelmät ja henkilönsuojainten käyttö;
- sähköpumpun asennuspaikan valinta;
- kytkentä vesihuoltoverkkoon;
- kytkentä sähköverkkoon.

VAROITUS
Käytä soveltuvia työkaluja.

Ota tuote pois pakkauksesta. On hyvän käytännön mukaista tarkistaa ennen sähköpumpun asennusta, että akseli liikkuu vapaasti, poistamalla puhaltimen suojus ja käyttäen puhallinta käsin ja käsinein

Älä pakota akselia tai puhallinta pihdeillä tai muilla välineillä pumpun vapauttamiseksi, vaan ota selville lukitukseen johtanut syy.

Kun tarkistus on tehty, laita puhaltimen suojus takaisin alkuperäiselle paikalleen.
Sähköpumpussa saattaa olla pieni määrä nestettä, joka on jäänyt testauksesta. Laitteiston nesteen saastumisen välttämiseksi suosituksena on pestä se lyhyesti puhtaalla vedellä ennen lopullista asennusta.

6.2 SÄHKÖPUMPUN SIJOITTAMINEN

VAARA
Sähköpumppua ei saa käynnistää mahdollisesti räjähdysalttiissa ympäristössä ja/tai jos läsnä on räjähdysalttiita pölyjä.

VAARA
Jos sähköpumppu asennetaan uima-altaassa käytettäväksi, puutarhalammikoiden läheisyyteen tai vastaaviin paikkoihin, se tulee asettaa paikkaan, jossa ei ole tulvia.

Kun suoja-astetta IPX5 vastaava sähköpumppu asennetaan ympäristöön, jossa vettä saattaa päästä sisälle moottorin alaosassa olevista lauhteen tyhjennysaukoista, kyseiset aukot tulee sulkea tarkoitukseen soveltuvilla tulpilla.
Sähköpumppu, joka on tarkoitettu asennettavaksi vaakasuoralla roottorin akselilla ja tukijalat alaspäin, tuuletettuihin paikkoihin ja suojaan sään vaikutuksilta siten, että ympäristön lämpötila ja korkeus merenpinnasta vastaavat tietoja kohdasta "4.3 KÄYTTÖRAJOITUKSET".
Jos sähköpumppu tulee asentaa ulos, järjestä soveltuva suojaus suojataksesi moottoria suoralta auringonvalolta, sateelta ja lumelta siten, että ilmanvaihtoon jää tilaa. Jos pumpattava neste on vettä, suojaa sähköpumppu pakkaselta. Aseta sähköpumppu tasaiselle pinnalle mahdollisesti hieman koholle lattian tasosta ja mahdollisimman lähelle nesteen lähdettä ja siten, että:
- vapaata tilaa tulee olla ympärillä riittävästi, jotta käyttö- ja huoltotoimenpiteet voidaan suorittaa turvallisesti ja riittävän valaistuissa tiloissa.
- tyhjennysneste voidaan kerätä,
- ei ole esteitä moottorin puhaltimen aikaansaamalle säännölliselle jäähdytysilman virtaukselle ja pyöriminen voidaan tarkistaa,
- mahdolliset nestevuodot tai muut vastaavat tapahtumat eivät voi täyttää vedellä asennuspaikkaa tai upottaa itse sähköpumppua,
- Yleisemmin varmista, että nesteen pitkä vahingossa tapahtuva vuoto ei voi vahingoittaa henkilöitä, eläimiä tai esineitä.

On täysin asentajan vastuulla valmistella perusta, joka tulee toteuttaa mittojen mukaan. Perustan tulee olla tasainen ja riittävän painava ja jäykkä mahdollisten rasitusten kestämiseksi. Jos se on metallinen, se tulee maalata korroosion estämiseksi. Se tulee mitoittaa siten, että kaiusta johtuvat tärinät vältetään. Betoniperustan tapauksessa ole tarkkana, että se on kunnolla lujittunut ja että se on täysin kuiva ennen kuin asetat tuotteen sen päälle.
Tukipinnan tulee olla täysin tasainen ja vaakatasossa. Kun sähköpumppu on asetettu perustalle, on tarkistettava, että se nojaa tasaisesti. Päinvastaisessa tapauksessa käytä asianmukaisia kiiloja ja tarkista vesivaa´alla. Kiinnitä se sopivilla pulteilla tai paisuntaruuveilla.

Tavallista toimintaa ei taata, jos sähköpumppu on asetettu siten, että akseli on yli 5° kallistettuna, etenkään, jos se on pystysuunnassa.

Pumpun runkoon merkityt nuolet osoittavat pumpun läpi kulkevan virtauksen suunnan.

6.3 HYDRAULINEN ASENNUS

6.3.1 Putkien vaatimukset

VAROITUS
Käytä putkia, venttiilejä ja lisävarusteita, jotka soveltuvat työn maksimipaineeseen. Päinvastaisessa tapauksessa turvallisuutta ei taata, sillä laitteisto saattaa pettää.

Mitoita läpimitta siten, että nesteen nopeus ei ole liian suuri. Suuntaa antavasti sen tulee olla alle 2,5 m/s imussa ja alle 4 m/s painepuolella.
Asenna katkaisuventtiilit pumpun molemmille puolille, jotta laitteistoa ei jouduta tyhjentämään huollon tai korjauksen tapauksessa.
Jos pumpun aukot ovat kierteitettyjä, aseta molemmille puolille purkuliitos katkaisuventtiilin ja pumpun välille.
Venttiilien liittämiseksi pumpun aukkoihin käytä kartio-osuuksia, joissa on maltillinen kulma, pyörteiden välittämiseksi. Niiden pituuden tulee olla vähintään 5-kertainen läpimitan erotukseen nähden. Putkien läpimitan ei tule missään tapauksessa olla pienempi kuin pumpun aukkojen läpimitta.
Ennen putkien liittämistä varmista, että ne ovat sisältä puhtaita.
Kun asennat putkia, putket eivät saa rasittaa pumppurunkoa. Kiinnitä putket itsenäisesti ja asenna tarvittaessa laajennusliitoksia välttääksesi liiallisten voimien ja tärinöiden välittymisen (kuva 6.3).

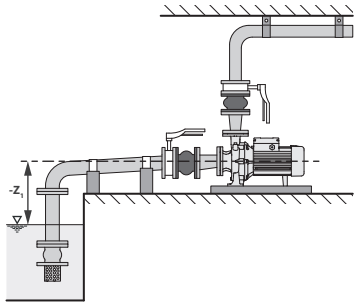
VAROITUS
Asenna sopivat tiivisteet pumpun ja putkien välisiin liitäntöihin.

Ole tarkkana, ettet kiristä liikaa putkia ja/tai liitoksia kierreaukkoihin, jotta pumppu ei vaurioituisi.

Putkille ja aukoille, joissa ei ole kierteitä, tarkista, että tiivisteet ovat kunnolla kohdistettuina laippoihin.

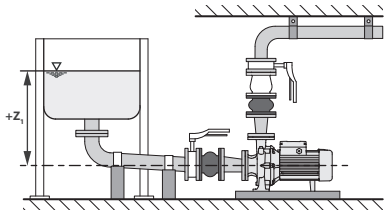
6.3.2 Imuputket

Imuputkien tiiviyden tulee olla täydellinen, ja niiden muodon tulee olla sellainen, että ilmataskuja ei muodostu.
Kun pumppu on nesteen pinnankorkeuden yläpuolella (asennus veden putouskorkeuden yläpuolelle), putken tulee olla nouseva. Mahdollisen liitoskartion tulee olla epäkeskoinen. Suodattimella varustettu pohjaventtiili tulee asettaa, ja sen tulee olla aina upoksissa (kuva 6.1).



Kuva 6.1 *- Katso lisätietoja sivulta* ***433***

Kun pumppu on nesteen pinnankorkeuden alapuolella (asennus veden putouskorkeuden alapuolelle), putken tulee olla laskeva. Tässäkin tapauksessa liitoskartion tulee olla epäkeskinen, mutta käännetty edelliseen tilanteeseen nähden (kuva 6.2). Molemmissa asennuksissa ennen liitoskartiota tulee lisätä katkaisuventtiili huolto- ja korjaustoimenpiteiden helpottamiseksi.



Kuva 6.2 *- Katso lisätietoja sivulta* ***433***

6.3.3 Painepuolen putki

Ennen kaikkea on asennettava mahdollinen erisuuntainen kartio. Sitten on asennettava katkaisuventtiili huolto- ja korjaustoimenpiteiden helpottamiseksi: siinä tulisi voida olla myös tehokkuuden säätötoiminto. Suosituksena on asentaa paineen mittauslaite (anturi tai painemittari), jotta voidaan tarkkailla pumpun normaalia toimintaa.
Putouskorkeuden alapuolelle asennettaessa laita takaiskuventtiili kartion ja katkaisuventtiilin välille.

6.3.4 Suojaus vesi-iskulta

Suuren geodeettisen korkeuden, painepuolen putken nesteen suuren nopeuden ja putken suuren pituuden tilanteissa sähköpumpun pysähtyessä äkillisesti syntyy ylipaineaaltoja, joita voidaan kutsua vesi-iskuiksi. Pumpun suojaamiseksi painepuolelle tulee asentaa takaiskuventtiili myös siinä tapauksessa, että asennus on tehty putouskorkeuden yläpuolelle, ja tulee ryhtyä toimiin, jotta voidaan taata sen sulkeutuminen ennen pohjaventtiiliä

6.3.5 By-pass

VAARA

Pumppu ei voi työskennellä painepuolen venttiilin ollessa kiinni muutoin kuin hetken aikaa käynnistettäessä tai tarkistusvaiheessa.
Pitkä käyttö painepuoli kiinni saa aikaan lämpötilan kasvun ja höyryn muodostumisen ja voi aiheuttaa pumppurungon vaurioita tai räjähtämisen.

Käytön aikana venttiili tulee pitää auki. Jos olemassa on vaara siitä, että pumppu toimii venttiili kiinni, on hyvä taata nesteen minimivirtausmäärä pumpun kautta järjestämällä by-pass tai poisto. Kierrätysvirtausnopeuden tulee olla vähintään 10 % pumpun kilvessä kerrotusta maksimivirtausnopeudesta.

6.4 IMUKAPASITEETIN TARKISTUS

Hyvän, säännöllisen ja hiljaisen toiminnan takaamiseksi on välttämätöntä, että pumpulta ei edellytetä imua sen kapasiteettiin nähden liian alhaiselta tasolta. Päinvastaisessa tapauksessa pumppu altistuu **kavitaatiolle, josta aiheutuvat suorituskyvyn heikentyminen, melua ja vaurioita.** Pumpun imukapasiteetti ilmaistaan seuraavalla termillä: Pumpun vaatima imukorkeus, NPSH. Arvo saadaan suorituskykykäyristä, jotka löytyvät kuvastosta ja verkkosivulta (viite "1.2 VALMISTAJAN NIMI JA OSOITE").
Ilmanpaine työntää nestettä saaden sen nousemaan putkeen, jossa tyhjiö syntyy, ja pumpun imuolosuhteiden tarkistus lähtee tästä arvosta. Seuraavassa on lueteltu muut osatekijät, jotka muokkaavat näitä olosuhteita:

- nesteen eri lämpötila ja tiheys;
- korkeus merenpinnasta laitteistoille, jotka ovat auki ilmalle;
- piirin paine suljetuille laitteistoille;
- painehäviöt putkissa.

Kirjaimella Z_1 (metreinä) ilmaistaan tasoero nesteen vapaan pinnan ja pumpun imuaukon akselin välillä: se on soveltuva kavitaation välttämiseksi, jos seuraavaa kaavaa noudatetaan, ollen tarkkana, että käytetään merkkiä −, kun pumppu on nesteen pinnankorkeuden yläpuolella ja merkkiä +, kun se on alapuolella.

$$H_{pb} \pm Z_1 \geq NPSH + H_v + H_{r1} + 0.6$$

Jossa:
H_{pb} = on asennuspaikan ilmanpaine (suljetuissa laitteistoissa se on piirin paine) ilmaistuna nestepatsaan metreinä;
H_v = on höyrynpaine, joka ilmaistaan nestepatsaan metreinä nesteen käyttölämpötilassa;
H_{r1} = imuputken painehäviöiden määrä [m];
0.6 = suositeltu turvamarginaali [m].
Arvon $H_{pb} \pm Z_1$ tulee olla aina positiivinen.
Veden osalta arvot H_v ja H_{pb} löytyvät seuraavasta: "12.3 HÖYRYNPAINE JA ILMANPAINE VESIPATSAAN metreinä".

ESIMERKKI
Asennus putouskorkeuden yläpuolelle seuraavalla: Z_1 = - 3,2 m
Imun painehäviöt viitevirtausnopeudella: H_{r1} = 1,2 m
Pumpulta vaadittu NPSH viitevirtausnopeudella: NPSH = 3,6 m
Neste: kivennäisvesi 40 °C
Asennuspaikka 500 m merenpinnan yläpuolella
Osion 12.3 taulukoista saadaan seuraavaa:
H_{pb} = 9,79 m
H_v = 0,82

Ensimmäinen raja:

$$H_{pb} \pm Z_1 = 9,79 - 3,2 = 6,59$$

Toinen raja:

$$NPSH + H_v + H_{r1} + 0,6 = 3,6 + 0,82 + 1,2 + 0,6 = 6,22$$

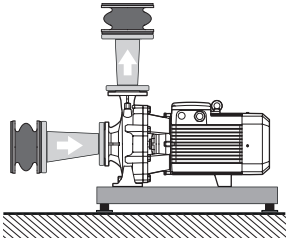
Ehto:

$$H_{pb} \pm Z_1 \geq NPSH + H_v + H_{r1} + 0,6$$

toteutuu ja pumppu voi imeä normaalisti.
Viitevirtausnopeudella pumput, joiden NPSH on välillä 4,0–4,60 m, voivat kavitoida, kun taas pumput, joiden NPSH > 4,6, kavitoivat varmasti.

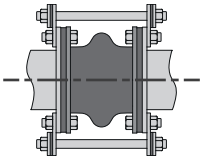
6.5 TÄRINÖIDEN JA MELUN VÄHENTÄMINEN

Tärinä ja melu syntyvät moottorista, pumpusta ja putkien sisäisestä virtauksesta. Vaikutus ympäristöön riippuu oikeaoppisesta asennuksesta, muun järjestelmän tilasta ja itse ympäristön ominaisuuksista.
Tärinöitä ja melua voidaan vähentää laajennusliitoksilla ja sementtiperustalla "silent block"-alustalla (kuva 6.3).



Kuva 6.3 *- Asennusesimerkki tärinän ja melun vähentämiseksi*

Laajennusliitokset tulee asentaa katkaisu- tai takaiskuventtiilin ja liitoskartion välille, jos on. Muussa tapauksessa ne tulee asettaa vähimmäisetäisyydelle pumpusta: turbolenssien ja painehäviöiden vähentämiseksi se on 1,5 kertaa putken läpimitta.
On otettava huomioon, että laajennusliitosten sisäinen paine saa aikaan työntöä putkien kahdella puolella. Jos nämä työnnöt saattavat muuttua liiallisiksi, aseta liitoksia, joissa on tasaustangot vakautusta varten (kuva 6.4).



Kuva 6.4 *- Esimerkki kumiliitoksesta, jossa on rajoittavat* tasaustangot

6.6 SÄHKÖLIITÄNTÄ

6.6.1 Syöttöverkko

Tarkista, että syöttöverkon jännite ja taajuus vastaavat pumpun kilvessä annettuja tietoja.

VAARA
Tarkista, että syöttöverkossa on tehokas ja määräysten mukainen maadoitus.

VAARA
Jos sellaista ei vielä ole, asenna soveltuva suojajärjestelmä suoria ja epäsuoria kosketuksia vastaan tappavien sähköiskujen välttämiseksi.

VAARA
Tarkista, että syöttöverkossa on katkaisija, joka irrottaa kaikki navat kosketinten vähintään 3 mm:n etäisyydellä ja joka huolehtii täydellisestä katkaisusta luokan III ylijännitetilanteessa.

Tarkista, että sähköjohtimet on suojattu tärinältä, iskuilta ja liian korkeilta lämpötiloilta.

6.6.2 Sähkötaulu

Yksivaihesähköpumput, joissa on sisäänrakennettu lämpösuojain, eivät edellytä liitäntää ohjauksen sähkötauluun.

VAARA
Sisäänrakennetulla lämpösuojaimella varustettujen, uima-altaissa, ulkolähteissä, puutarhalammikoissa ja vastaavissa paikoissa käytettävien yksivaihesähköpumppujen syöttöverkossa tulee olla epäsuorilta kosketuksilta suojaava virrankatkaisija, jonka toiminnan nimellinen differentiaalivirta ei ole yli 30 mA.

Kolmivaihesähköpumput ja yksivaihesähköpumput, joissa ei ole sisäänrakennettua lämpösuojainta, on liitettävä ohjauksen sähkötauluun, jossa tulee olla seuraavat:
- automaattisesti palautettava automaattisulakelaite, jonka laukeamisvirta voidaan kalibroida itse moottorin nimellisvirran mukaan;
- kuivakäynniltä suojaava järjestelmä, johon liitetään painekytin, koho, pinnankorkeusanturi ja muita tarkoitukseen sopivia laitteita.

Taulu tulee mukauttaa sähköpumpun nimellisarvoihin.

Kolmivaihemoottorien tapauksessa suosituksena on varustaa taulu vaihevian suojauksella.

Kalibroi amperimetrinen suojaus kilven nimellisvirtaan.
Suojaksi suorilta ja epäsuorilta kosketuksilta suosituksena on asentaa virrankatkaisija, jonka toiminnan nimellinen differentiaalivirta ei ole yli 30 mA.
Jos syöttöverkko on heikko tai sähköpumpuille, joiden teho on suurempi (yli 4 kW), suosituksena on ottaa käyttöön taulu, jossa on käynnistysjärjestelmä, joka vähentää syöksyvirtaa, kuten tähti-/kolmiokäynnistäjä, softstart tms.

6.6.3 Kaapeleiden kytkentä tauluun

VAARA
Ennen kaikkea liitä ja kiinnitä maadoitusjohdin. Se tulee irrottaa viimeiseksi asennuksen purun tapauksessa.

VAARA
Jätä maadoitusjohdin vaihejohtimia pidemmäksi. Jos vaihejohtimet irtoavat vahingossa, maadoitusjohtimen tulee irrota viimeiseksi.

Liitä ja kiinnitä syöttöjohtimet noudattaen arvokilvessä tai liitinriman kotelon kannessa annettua kaaviota.

VAROITUS
Älä pudota aluslaattoja, muttereita tai muita metalliosia kaapelien sisäkanavaan liitinrimakotelon ja staattorin välille. Jos niin käy, huolehdi moottorin purusta valtuutetussa huoltokeskuksessa pudonneiden osien talteen ottamiseksi.

Käytä mukana toimitettuja läpivientejä, jotta kilvessä ilmoitettu IP-suoja-aste säilyisi.

6.7 SYÖTTÖ VAIHTOSUUNTAIMELLA (INVERTTERILLÄ)

Kolmivaihesähköpumput voidaan liittää vaihtosuuntaimeen pyörimisnopeuden säätöä varten.
Jotta suorituskyky ei heikenisi liikaa, työn vähimmäistaajuuden ei tule laskea alle 60 % moottorin nimellistaajuudesta. Lisäksi seuraavia suosituksia tulee noudattaa:

moottorin tehonoton ei tule ylittää arvokilvessä osoitettua arvoa nimellisjännitteellä ja -taajuudella.

Ylikuormitussuojan tulee olla pikatyyppiä, eikä sen asetuksen tulee olla yli 15 % kilvessä ilmoitetusta nimellisvirrasta.

Taajuus voi vaihdella jatkuvasti minimiarvosta moottorin nimellistaajuuteen, mutta ei sen yli.

Käynnistysrampin tulee kestää vähintään 1 sekunti pysähdyksissä olevasta moottorista taajuuden minimiarvoon.

Seuraavia käynnistyksiä varten odota vähintään 1 minuutti ennen moottorin uudelleenkäynnistystä.

Rajoita ehdottomasti jännitehuippuja, joita syntyy vaihtosuuntaimen toiminnassa, arvoihin, jotka on annettu standardissa EN 60034 (1 000 V:n huippu 500 V/µs:n maksimigradientilla)

Ota lisäksi huomioon, että
- kun vaihtosuuntaimen ja moottorin välisten liitäntäkaapelien pituus on yli 15 m, suosituksena on asentaa lisäsuodattimia, jotka tulee valita vaihtosuuntaimen valmistajan kanssa ja asettaa sen ulostulokohtaan;
- kaapelin mitoituksessa ota huomioon suodattimien jännitteen lasku, jos suodattimet on asennettu
- jos modulointitaajuus voidaan valita, valitse alhainen taajuus (4 ÷ 8 kHlz);
- on suosittava vaihtosuuntaimia, joiden avulla jännite/taajuus-suhde voidaan pitää jatkuvana ja sellaisena, että se vastaa arvokilvessä olevista nimellisarvoista saatua arvoa.

7 KÄYTTÖÖNOTTO JA SÄÄTÖ

7.1 ENNALTA TEHTÄVÄT TARKISTUKSET

VAROITUS
Ennen sähköpumpun käynnistystä varmista, että se on asennettu oikeaoppisesti ja liitetty oikeaoppisesti syötön sähköverkkoon.

Tarkista, että liikkuvat osat on suojattu ja että sähköpumppu ei ole vaurioitunut asennuksen aikana.

Varmista lisäksi, että putket on puhdistettu perusteellisesti, huuhdeltu ja täytetty puhtaalla nesteellä. Älä käytä pumppua putkien huuhteluun, sillä sitä ei ole suunniteltu kiinteitä hiukkasia, kuten putken tai tiivisteiden palasia tai hitsausjäämiä sisältävien nesteiden siirtoon.
Takuu ei kata vahinkoja, joihin on syynä laitteiston huuhtelu pumpulla.
Jos muutoin tarpeen, aseta asianmukainen suodatin pysäyttääksesi kiinteät hiukkaset ennen kuin ne kulkevat pumpusta.

7.2 KÄYNNISTYSTÄYTTÖ

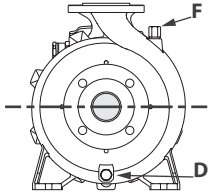
Vältä kuivakäyntiä, se ei ole sallittua testauksessakaan.

Pumpun kuivakäyttö voi vaurioittaa mekaanista tiivistettä.

7.2.1 Laitteistot, joiden nesteen pinnankorkeus on pumpun imuaukon alapuolella (putouskorkeuden yläpuolella).

Laitteisto, jossa pohjaventtiili.
Sekä imuputki että pumppu tulee täyttää nesteellä käynnistystä varten (kuva 7.1).
- Sulje painepuolen katkaisuventtiili ja avaa imuputken katkaisuventtiili.
- Irrota täyttökorkki F.
- Kaada nestettä aukkoon, kunnes sitä tulee ulos, mikä osoittaa, että imuputki ja pumppu on täytetty kokonaan.
- Asenna takaisin ja kiristä täyttökorkki F.

Laitteisto avattu ilman pohjaventtiiliä.
- Sulje painepuolen katkaisuventtiili.
- Tarkista, että tyhjennyskorkki D on suljettu.
- Avaa mahdollinen katkaisuventtiili kokonaan imupuolelta.
- Irrota täyttökorkki F ja liitä pumppurunko käynnistystäyttöpumppuun (manuaalinen tai sähköinen) asettamalla pieni katkaisuventtiili.
- Kun pieni venttiili on avattu, täytä imuputkea, kunnes nestettä tulee ulos käynnistystäyttöpumpun painepuolelta.
- Sulje pieni venttiili ja pysäytä käynnistystäyttöpumppu, jos sähköinen.



***F** = täyttökorkki*
***D** = tyhjennyskorkki*

Kuva 7.1

7.2.2 Laitteistot, joiden nesteen pinnankorkeus on pumpun imuaukon yläpuolella (putouskorkeuden alapuolella).

- Sulje painepuolen katkaisuventtiili.
- Kierrä auki miltei kokonaan täyttökorkki F ja avaa imuputken katkaisuventtiiliä, kunnes kierteestä tulee ulos nestettä.
- Kierrä uudelleen kiinni ja kiristä täyttökorkki F.

7.3 KÄYNNISTYS JA SÄÄTÖ

Jos sitä ei ole vielä tehty käynnistystäyttövaiheessa, avaa imun katkaisuventtiili kokonaan, kun taas painepuolen venttiili on asetettava miltei suljettuun asentoon.
Anna kolmivaihesyötöllä hetkeksi jännitettä ja tarkista, että pyörimissuunta vastaa pumppurungossa ja puhallinkotelossa olevien nuolten suuntaa: **myötäpäivään katsottaessa moottoria puhaltimen puolelta**. Jos niin ei ole, katkaise sähkövirransyöttö ja vaihda kahden vaiheen liitäntää keskenään. Toista sitten tarkistus.
Käynnistä pumppu ja

- Avaa katkaisuventtiiliä hitaasti siten, että täytät painepuolen piirin putket asteittain, jos ne ovat tyhjät.
  Putouskorkeuden yläpuolisen asennuksen tapauksessa saattaa olla tarpeen odottaa muutama minuutti, että vettä tulee ulos painepuolen aukosta.
- Jatka, kunnes venttiili on kokonaan auki.
- Anna pumpun toimia muutaman minuutin ja sulje sitten painepuolen venttiili kokonaan niin pitkäksi aikaa, että ehdit lukea paineen painepuolen painemittarista.
- Vertaa luettua arvoa Hmaxiin, joka on ilmoitettu kilvessä, ottaen huomioon paine- ja imuolosuhteet. Jos arvo on selvästi alhaisempi, pysäytä pumppu ja toista käynnistystäyttö.
- Kun venttiili on avattu uudelleen, tarkista, että pumppu työskentelee toiminta-alueellaan. Tarkista erityisesti moottorin kuormitus mitaten tehonoton ja vertaa sitä nimellisvirtaan, joka on kerrottu sähköpumpun kilvessä. Ylikuormituksen tapauksessa sulje painepuolen katkaisuventtiili, kunnes tehonotto laskee arvokilven nimellisarvon alapuolelle tai tarkista mahdollisten painekytkinten laukeaminen.
- Jos tarkastusten aikana havaitaan paine- tai virtausnopeushäviöitä tai -vaihteluita, pysäytä pumppu ja toista käynnistystäyttö.

Tarkista, että laitteiston toiminnan aikana sähköpumppua ei pyydetä käynnistymään yli 20 kertaa tunnissa: muussa tapauksessa käytä itse laitteiston säätöä tai suorita softstart.

Liiallinen käynnistysmäärä tunnissa saattaa johtaa moottorin ylikuumenemiseen ja oikosulun vaaraan.

VAROITUS
Sisäänrakennetulla lämpösuojaimella varustettu yksivaiheinen sähköpumppu saattaa käynnistyä uudelleen äkillisesti jäähtymisen jälkeen.

Suunnitelluissa käyttöolosuhteissa pumpun tulee toimia hiljaisesti ja tasaisesti, muussa tapauksessa tutustu kappaleeseen: "10 VIANMÄÄRITYS JA KORJAUSKEINOT".
Suosituksena on kirjata kerätyt tiedot ensimmäisellä käynnistyskerralla "huoltorekisteriin", jotta voit verrata niitä tulevaisuudessa.

7.4 MEKAANISEN TIIVISTEEN SISÄÄNAJO

Mekaanisen tiivisteen pinnat ovat pumpatun nesteen voitelemat, mikä tarkoittaa, että mekaanisessa tiivisteessä saattaa ilmetä vuoto. Jos pumppu käynnistetään ensimmäistä kertaa tai jos asennetaan uusi mekaaninen tiiviste, tarvitaan tietty sisäänajoaika ennen kuin vuoto vähenee minimiin.
Normaaleissa olosuhteissa ulostulevaa nestettä on niin vähän, että se haihtuu kokonaan, jolloin vuotoja ei ole.
Korkeassa lämpötilassa haihtuvien nesteiden tapauksessa saattaa näkyä hieman pisaroita, mutta se ei ole merkki mekaanisen tiivisteen viasta.

8 PYSÄYTYS JA SEISOKIT

8.1 PYSÄYTYS

Sähköpumppu on pysäytettävä aina kun toimintahäiriöitä ilmenee (viite"10 VIANMÄÄRITYS JA KORJAUSKEINOT").

- Sulje painepuolen katkaisuventtiiliä asteittain vähentääksesi nesteen virtausta etenevissä määrin ja välttääksesi vesi-iskusta johtuvat ylipaineet.
- Keskeytä sähkövirransyöttö ja varmista, että moottori pysähtyy.
- Avaa venttiili hitaasti ja tarkista, että moottori pysyy pysähdyksissä vahvistaen takaiskuventtiilin tiiviyden.

Laitteistoissa, joissa käytetään hyvin kuumia tai hyvin kylmiä nesteitä odota, että pumppurunko on ympäristön lämpötilassa ennen kosketusta sähköpumppuun.

8.2 PITKÄ SEISOKKI

Sulje painepuolen ja myös imupuolen katkaisuventtiili kokonaan.
Käännä akselia monta kierrosta kolmen kuukauden välein.
Jos pumppu pysyy käyttämättömänä pitkään ja olemassa on jäätymisen vaara, pumppurunko tulee tyhjentää kokonaan tyhjennyskorkista D, kuva 7.
Pumppu saatetaan joutua tyhjentämään kokonaan myös siinä tapauksessa, että pumpattu neste on aggressiivista tai taipuvaista kiteytymiseen tai jäämien jättämiseen. Näissä tapauksissa, jos mahdollista, käytä pumppua lyhyesti puhtaalla vedellä ennen seisokkia. Vaihtoehtoisesti tyhjennyksen jälkeen suorita pesu lisäämällä puhdasta vettä täyttöaukosta ja anna sen sitten valua ulos tyhjennysaukosta.
Älä sulje tyhjennyskorkkia ennen kuin pumppua käytetään uudelleen.
Ennen sähköpumpun uudelleenkäynnistystä pitkän seisokin jälkeen tarkista, että akseli pyörii esteettä ja noudata sitten ohjeita kohdista "7.2 KÄYNNISTYSTÄYTTÖ" ja "7.3 KÄYNNISTYS JA SÄÄTÖ".
Jos pumppu poistetaan laitteistosta ja varastoidaan, noudata ohjeita kappaleesta "5.4 VARASTOINTI TOIMITUKSEN JÄLKEEN".

9 HUOLTO JA TARKISTUKSET

9.1 TURVALLISUUDEN VAROTOIMENPITEET

VAROITUS
Noudata aina ohjeita kappaleesta:
"2.4 YLEISET TURVALLISUUSMÄÄRÄYKSET"

VAROITUS
Huolto, vianmääritys ja korjauskeinot on tarkoitettu vain erikoistuneille teknikoille, joilla on voimassa olevien suuntaviivojen mukaiset edellytykset. Heidän tulee lisäksi noudattaa tapaturmien ennaltaehkäisyn menetelmiä, joita kyseisissä suuntaviivoissa tuodaan esille.

VAROITUS
Käytä aina henkilönsuojaimia ja soveltuvia työkaluja.

Huollon aikana kiinnitä erityishuomiota siihen, ettet syötä tai lisää vieraita esineitä, vaikkakin pieniä, jotka saattavat johtaa sähköpumpun toimintahäiriöihin tai vaurioihin.

VAROITUS

Käytä alkuperäisiä varaosia, jotta takuu ei umpeutuisi. Lisäksi Pedrollo S.p.A. ei ole vastuussa henkilö- tai omaisuusvahingoista, jotka johtuvat ei-aluperäisten varaosien käytöstä

VAROITUS

Noudata valtuutetun huoltokeskuksen puoleen kääntymisen ohjeita, muuten takuu umpeutuu. Lisäksi Pedrollo S.p.A. ei vastaa henkilö- tai omaisuusvahingoista, jotka johtuvat huoltotoimepiteistä tai vikojen korjaustoimenpiteistä, joita yllä mainittu keskus ei ole suorittanut

9.2 MÄÄRÄAIKAISTARKISTUKSET

Normaalissa toiminnassa suosituksena on tehdä sähköpumpun seuraavat määräaikaistarkistukset mahdollisten toimintahäiriöiden havaitsemiseksi:

- tehonoton tarkistus,
- paineen tarkistus painepuoli suljettuna,
- mekaanisen tiivisteen vuotojen puuttumisen tarkistus,
- poikkeavan melun ja tärinän puuttumisen tarkistus.

Pidä pumppu ja sitä ympäröivä alue puhtaana havaitaksesi mahdolliset vuodot heti.

Toimintahäiriöiden tapauksessa huolehdi siitä, että erikoistunut teknikko ryhtyy ripeästi toimiin.

Suosituksena on lisätä kerätyt tiedot "huoltorekisteriin", jotta voit verrata niitä aiempiin ja ensimmäisen käynnistyksen tietoihin.

Arvojen kehityksen perusteella on mahdollista tunnistaa ajoissa toimintahäiriöt, jotka saattavat edellyttää huoltotoimenpidettä.

9.3 MÄÄRÄAIKAISHUOLTO

Sähköpumppu ei edellytä määräaikaishuoltoa, kunhan tämän oppaan varotoimenpiteitä noudatetaan.

Joka tapauksessa poikkeushuollon toimenpidetarpeiden pikaista tunnistusta varten ei-raskaassa käytössä suosituksena on ryhtyä seuraaviin toimiin.

Monta kertaa vuodessa tarpeen vaatiessa tai epäilyksen herätessä suorita määräaikaistarkistus yllä kerrotusti.

4 000 käyttötunnin välein tai vuosittain sen perusteella, kumpi täyttyy aiemmin:

- Tarkista laitteiston mahdolliset nestevuodot.
- Tarkista putkien ruuvien ja pulttien kireys.
- Mittaa paine nollavirtausnopeudella: arvo ei saa laskea alle 85 % ensimmäisellä käynnistyksellä mitatusta.
- Kun pumppu on pysähdyksissä, mutta moottori on edelleen lämmin, mittaa eristysvastus keskeyttämällä sähkövirransyöttö. Sen tulee olla yli 0,5 MΩ verkkosyötön osalta ja yli 1 MΩ invertterisyötön osalta.
- Tarkista, että moottorin liitinrimassa ei ole ylikuumenemisen tai sähköpurkausten merkkiä.
- Puhdista moottori ja vastaava jäähdytyspuhallin.

Jos sähköpumppua käytetään raskaissa olosuhteissa, tarkistustiheyttä saatetaan joutua lisäämään.

Jos ongelmia ilmenee, siirry poikkeushuoltoon.

9.4 POIKKEUSHUOLTO

Sähköpumpun poikkeushuolto tulee antaa valtuutetun huoltokeskuksemme tehtäväksi.

Ellei odottamattomien vikojen vuoksi, poikkeushuoltotoimenpiteen tarve johtuu siitä, että tietty työtuntimäärä saavutetaan, mikä määrittää tietyn yleisen kulumisasteen, jonka voimakkuus vaihtelee nestetyypin ja käyttöolosuhteiden perusteella.

Seuraavat osat ovat luontaisesti kuluvia (viite 1.3):

- Mekaaninen tiiviste
- Laakerit
- Kondensaattori (yksivaihemallit)

9.5 HUOLTO-OHJELMA

Tarvittaessa valtuutetun huoltokeskuksen kanssa voidaan sopiva määräaikaishuolto-ohjelma sähköpumpun raskaiden käyttöolosuhteiden tai sen käytön kriittisyyden vuoksi, jotta koneen ongelmaton toiminta voidaan taata pienellä kustannuksella ja lyhyellä seisokkiajalla ja jotta voidaan välttää pitkät ja kalliit korjaukset.

Suuntaa antava ohjelma ei erityisen raskaille käytöille.

12 000 käyttötunnin tai 3 vuoden välein sen perusteella, kumpi täyttyy aiemmin,

- mekaanisen tiivisteen vaihto,
- pumppurungon O-renkaiden ja/tai tiivisteiden vaihto.

24 000 käyttötunnin tai 6 vuoden välein sen perusteella, kumpi täyttyy aiemmin:

- moottorin laakereiden vaihto,
- moottorin kondensaattorin vaihto, jos moottori on yksivaiheinen

9.6 ERISTYSVASTUKSEN MITTAUS

Liitä virtakaapeleiden päihin maajohtimen ja sitten kunkin vaiheen välille väline, joka kykenee aikaansaamaan 500 Vdc:n jännitteen 1 minuutiksi. Jos tarpeen, irrota johtimet taulun liitinrimasta ja merkitse niiden asento, jotta voit myöhemmin liittää ne uudelleen samassa järjestyksessä.

Negatiivisen tuloksen tapauksessa toista moottorin liitinriman toimenpide kytkemällä ennakkoon irti virtakaapelin päät.

Näin voidaan ottaa selville, koskeeko eristyksen puute moottoria vai liitäntäkaapelia

9.7 VARAOSAT

Varaosien pyytämiseksi käänny jälleenmyyjän tai alueen valtuutetun huoltokeskuksen puoleen

10 VIANMÄÄRITYS JA KORJAUSKEINOT

10.1 JOHDANTO

VAROITUS

Noudata aina seuraavissa kappaleissa annettuja turvallisuusmääräyksiä: "2.4 YLEISET TURVALLISUUSMÄÄRÄYKSET"; "9 HUOLTO JA TARKISTUKSET"

VAROITUS

Jos vikaa ei voida poistaa tai jos tilanteesta ei löydy tietoa, ota yhteyttä alueen valtuutettuun huoltokeskukseen

Toimenpiteet, jotka valtuutetun huoltokeskuksen tulee suorittaa, on merkitty seuraavasti: "**(ASC)**"

10.2 VIANMÄÄRITYKSEN JA KORJAUSKEINOJEN TAULUKOT

HÄIRIÖ	MAHDOLLINEN SYY	KORJAUSKEINO
Moottori ei käynnisty eikä saa aikaan ääntä	Sähköliitännät löysiä tai hapettuneita	Puhdista ja palauta liitännät.
	Jännite puuttuu (kaikista vaiheista)	Tarkista taulu vastaavilla suojilla ja/tai ylävirran alue. Tarkista sulakkeet ja vaihda, jos palaneet.
	Lämpösuojaimen laukeaminen	Aktivoi lämmönsuojain uudelleen. Jos sisäänrakennettu, odota, että moottori jäähtyy.
	Laitteen aktivoituminen kylmäkäynnin estämiseksi	Tarkista imualtaan taso tai verkkopaine.
	Moottorivika	Korjaa tai vaihda moottori **(ASC).**
Moottori ei käynnisty mutta saa aikaan ääntä	Sähkövirransyöttö ei sopiva	Tarkista, että jännite ja taajuus vastaavat sähköpumpun kilven tietoja.
	Sähköliitännät löysiä tai hapettuneita	Puhdista ja palauta liitännät.
	Yksivaihemoottori, jossa rikkoontunut kondensaattori	Vaihda kondensaattori.
	Käämityksessä yksi tai kaksi keskeytynyttä vaihetta	Korjaa tai vaihda moottorirunko ja staattori **(ASC).**
	Vaiheen puuttuminen (kolmivaihemoottorit)	Tarkista sähkövirransyöttö ja palauta puuttuva vaihe.
	Akseli jumissa	Varmista, että akseli pyörii vapaasti, muussa tapauksessa katso osio "Pumppu jumissa".
Virrankatkaisijan laukeaminen	Moottorissa on dispersioita	Mittaa eristys maahan. Jos riittämätön, korjaa tai vaihda moottorirunko ja staattori **(ASC).**
	Vaurioitunut virtakaapeli	Tarkista kaapeli ja vaihda tarvittaessa.
	Virrankatkaisijan tyyppi ei soveltuva	Tarkista katkaisijan tyyppi ja vaihda tarvittaessa.
Pumppu jumissa	Pitkä käyttämättömyys	Vapauta pumppu käyttämällä moottorin puhallinta käsin.
	Vaiheen puuttuminen (kolmivaihemoottorit)	Tarkista sähkövirransyöttö ja palauta puuttuva vaihe.
	Suurten kiinteiden hiukkasten pääsy juoksupyörään	Avaa pumppu ja poista kiinteät hiukkaset juoksupyörästä **(ASC).**
	Jumiutuneet laakerit	Vaihda laakerit **(ASC).**
Moottori pyörii vaivoin	Riittämätön syöttöjännite	Tee toimenpiteitä sähkötaulun ylävirran linjalla. Tarkista, että kytkentäkaaviota on noudatettu.
	Naarmuuntumiset liikkuvien ja kiinteiden osien välillä	Avaa pumppu ja poista naarmuuntumisten syyt **(ASC).**
	Heikentyneet laakerit	Vaihda laakerit **(ASC).**

HÄIRIÖ	MAHDOLLINEN SYY	KORJAUSKEINO
Lämpösuojain tai sulakkeet laukeavat heti käynnistyksen jälkeen	Vaiheen puuttuminen (kolmivaihemoottorit)	Tarkista sähkövirransyöttö ja palauta puuttuva vaihe.
	Vaurioitunut virtakaapeli	Tarkista kaapeli ja vaihda tarvittaessa.
	Suojakoskettimet heikentyneet tai likaiset	Puhdista ja palauta koskettimet tai vaihda suoja tarvittaessa.
	Suojaimen tai sulakkeiden laukaisuarvot eivät sovellu moottorin virralle	Tarkista komponenttien arvot, muokkaa ja vaihda tarvittaessa.
	Sähkömoottori on oikosulussa	Mittaa moottorin eristys. Jos riittämätön, vaihda moottorirunko ja staattori **(ASC).**
	Liiallinen mekaanisen väännön pyyntö	Varmista, että akseli pyörii vapaasti, muussa tapauksessa katso osio ”Moottori pyörii vaivoin”.
Lämpösuojain tai sulakkeet laukeavat muutaman minuutin jälkeen ja/ tai liian usein. Moottori lämpenee liikaa Suuri tehonotto	Suojauksen laukaisuarvot eivät sovellu moottorin virralle	Tarkista arvot: muokkaa tai vaihda osa tarvittaessa.
	Syöttöjännite ei sopiva tai ei tasapainossa	Varmista, että jännite on moottorin toimintarajoissa ja tasapainossa kolmessa vaiheessa.
	Pumppu työskentelee maksimivirtauksen ulkopuolella ylikuormitusalueella	Vähennä pyydetty virtausnopeus pumpun kilvessä osoitettuun virtausnopeusalueeseen.
	Pumpatun nesteen viskositeetti ja/tai tiheys ylittävät valintavaiheessa käytetyt	Vähennä virtausnopeutta painepuolen venttiilistä tai ota yhteyttä paikalliseen jälleenmyyjään tai valtuutettuun huoltokeskukseen.
	Liiallinen mekaanisen väännön pyyntö	Varmista, että akseli pyörii vapaasti, muussa tapauksessa katso osio ”Moottori pyörii vaivoin”.
	Ympäristön lämpötila on liian suuri ja/tai suora altistuminen auringolle	Tuuleta sähköpumpun asennusympäristö soveltuvasti, suojaa auringon säteiltä.
	Liian monta käynnistystä	Käytä laitteistoa pumpun laukeamisten vähentämiseksi.
	Jäähdytyspuhallin tukossa tai vaurioitunut	Puhdista tai vaihda jäähdytyspuhallin.
	Moottori heikentynyt	Korjaa tai vaihda moottori **(ASC).**
	Jos on, vaihtosuuntainta (invertteriä) ei ole kalibroitu oikein.	Tutustu taajuusmuuntimen käyttöoppaaseen.

Jatkuu ►

HÄIRIÖ	MAHDOLLINEN SYY	KORJAUSKEINO
Sähköpumppu toimii, mutta virtausnopeus on heikko tai olematon	Kolmivaihemoottorin virheellinen pyörimissuunta	Vaihda kahden vaiheen asentoa moottorin liitinrimassa tai ohjauksen sähkötaulussa.
	Moottori pyörii vaivoin	Katso asiaankuuluva osio.
	Pumpulle ei ole tehty asianmukaista käynnistystäyttöä	Toista pumpun ja imuputkiston täyttö noudattamalla ohjeita kohdasta "7.2 KÄYNNISTYSTÄYTTÖ".
	Liian suuri imukorkeus	Tutustu kappaleeseen "6.4 IMUKAPASITEETIN TARKISTUS".
	Imuputken läpimitta on riittämätön tai pituus liian suuri	Vaihda imuputki ja vastaavat osat läpimitaltaan suurempaan.
	Liian korkea vastapaine	Vähennä laitteiston painepyyntöä pumpun ominaiskäyrän mukaan.
	Pohjaventtiili tai takaiskuventtiili jumissa suljettuun tai osittain suljettuun asentoon	Vapauta venttiili tai vaihda se tarvittaessa.
	Putket tai osat tukossa	Poista tukokset.
Sähköpumppu ei jää täytetyksi	Imuputkisto mahdollistaa ilman sisääntulon viallisten tiivisteiden vuoksi	Tarkista huolellisesti putket ja vastaavat osat, kiristä ruuvit ja toista käynnistystäyttö.
	Pumppu imee ilmaa altaassa olevan liian alhaisen nesteen pinnankorkeuden vuoksi	Lisää imunesteen pinnankorkeutta ja pidä se mahdollisimman tasaisena.
	Imuputken vastakaltevuus ja muotoilu edesauttavat ilmataskujen muodostumista	Korjaa imuputken kallistus ja poista sokeat alueet.
Sähköpumppu pyörii vastakkaiseen suuntaan sammutettaessa	Imuputken vuoto ja ilman sisääntulo	Poista häiriö.
	Pohjaventtiili ei sulkeudu	Korjaa tai vaihda pohjaventtiili.
	Takaiskuventtiili ei sulkeudu	Korjaa tai vaihda takaiskuventtiili.
Sähköpumppu tärisee meluisasti	Kiinnitysruuvien tai putkien höllentyminen	Kierrä uudelleen kiinni höllentyneet osat.
	Pumppu kavitaatiossa	Vähennä virtausnopeutta sulkemalla painepuolen katkaisuventtiiliä osittain. Jos ongelma jatkuu, tutustu kappaleeseen "6.4 IMUKAPASITEETIN TARKISTUS".
	Ilmaa pumpussa tai imuputkissa	Poista pumpun ilma avaamalla kevyesti täyttökorkkia.
	Pumppu imee ilmaa altaassa olevan liian alhaisen nesteen pinnankorkeuden vuoksi	Lisää imunesteen pinnankorkeutta ja pidä se mahdollisimman tasaisena.
	Vieraita esineitä sisällä	Poista vieraat esineet **(ASC).**
	Kuluneet moottorin laakerit	Vaihda laakerit **(ASC).**
	Viallinen moottorin puhallin	Vaihda puhallin.
	Jos on, taajuusmuunninta ei ole kalibroitu oikein.	Tutustu taajuusmuuntimen käyttöoppaaseen.
	Tärinänestimet puuttuvat	Tutustu kappaleeseen "6.5 TÄRINÖIDEN JA MELUN VÄHENTÄMINEN".

HÄIRIÖ	MAHDOLLINEN SYY	KORJAUSKEINO
Sähköpumppu käynnistyy liian usein (automaattinen käynnistys/pysäytys)	Paisuntasäiliö tyhjä tai rikki	Esitäytä tai vaihda paisuntasäiliö.
	Paisuntasäiliö alimitoitettu tai puuttuu	Vaihda paisuntasäiliö suurempaan tai lisää yksi.
	Pohjaventtiili tai takaiskuventtiili jumissa suljettuun tai osittain suljettuun asentoon	Vapauta venttiili tai vaihda se tarvittaessa.
	Käynnistyslaitetta (painekytkin, anturi jne.) ei säädetty oikein tai rikki	Säädä laitetta tai vaihda tarvittaessa.
	Sähköpumppu ylimitoitettu	Vähennä virtausnopeutta painepuolen venttiilistä tai ota yhteyttä paikalliseen jälleenmyyjään tai valtuutettuun huoltokeskukseen.
Sähköpumppu ei pysähdy koskaan (automaattinen käynnistys/pysäytys)	Pyydetty todellinen virtausnopeus ylittää suunnitellun	Vähennä pyydettyä virtausnopeutta.
	Sähköpumppu toimii, mutta virtausnopeus on heikko tai olematon	Katso asiaankuuluva osio.
	Putket, venttiilit tai suodatin epäpuhtauksien tukkimat	Puhdista epäpuhtauksista.
	Käynnistyslaitetta (painekytkin, anturi jne.) ei säädetty oikein tai rikki	Säädä laitetta tai vaihda tarvittaessa.
	Vuotoja painepuolen putkesta	Korjaa putki.
Pumppu vuotaa nestettä akselista	Mekaaninen tiiviste kulunut tai viallinen	Vaihda mekaaninen tiiviste ja ota mahdollisesti käyttöön sellainen, jossa on kovemmat liukupinnat **(ASC).**
	Mekaaninen tiiviste rikki lämpösokin vuoksi	Vaihda mekaaninen tiiviste ja tarkista kylmäkäynniltä suojauksen järjestelmä **(ASC).**
	Mekaaninen tiiviste liimaantunut tai vaurioitunut, koska se ei ole yhteensopiva nesteen kanssa	Vaihda mekaaninen tiiviste tiivisteeseen, joka on yhteensopiva pumpatun nesteen kanssa **(ASC).**

11 HÄVITTÄMINEN

11.1 YLEISET OHJEET

VAROITUS
Sähköpumpun hävittäminen tulee antaa tehtäväksi yrityksille, jotka on valtuutettu ja jotka ovat erikoistuneet eri tyyppisten materiaalien tunnistukseen ja romutukseen (valurauta, teräs, kupari, muovi jne.)

HUOMIO
Älä hävitä saastuttavia osia (haitalliset nesteet, öljyt, rasvat jne.) ympäristöön.

Hävittämisessä tulee noudattaa määräyksiä ja lakeja, jotka ovat voimassa maissa, joissa hävittäminen tehdään, sekä kansainvälisiä ympäristönsuojelun lakeja

11.2 EUROOPAN DIREKTIIVI 2012/19/EU (WEEE)

Tuotteessa olevan rastitun jäteastian symboli osoittaa, että käyttöikänsä loppuun tullut tuote tulee hävittää erikseen kotitalousjätteistä viemällä se keräyspisteeseen, jonka paikalliset jäteyritykset ovat järjestäneet, tai ottamalla yhteyttä alueen jälleenmyyjään.
Tuote ei ole potentiaalisesti vaarallinen henkilöiden terveydelle ja ympäristön hyvinvoinnille, sille se ei sisällä haitallisia aineita direktiivistä 2011/65/EU (RoHS), mutta jos se jätetään ympäristöön, se vaikuttaa haitallisesti ekosysteemiin.

12.1 MOOTTORIN TEHON KORJAUSKERROIN

Moottorin nimellistehon KHT-korjauskerroin ympäristön lämpötilan ja asennuspaikan korkeuden mukaan.

KORKEUS metriä merenpinnan yläpuolella	JÄÄHDYTYSILMAN LÄMPÖTILA					
	<30 °C	30÷40 °C	45 °C	50 °C	55 °C	60 °C
< 1000	1,06	1,00	0,96	0,92	0,87	0,82
1500	1,03	0,97	0,93	0,89	0,84	0.80
2000	1,00	0,94	0,90	0,86	0,82	0,77
2500	0,95	0,90	0,86	0,83	0,78	0,74
3000	0,91	0,86	0,83	0,79	0,75	0,71
3500	0,87	0,82	0,79	0,75	0,71	0,67
4000	0,82	0,77	0,74	0,71	0,67	0,63

12.2 ILMASSA KANTAUTUVAN MELUN TIEDOT

PUMPUT	MOOTTORI kW	50 Hz		60 Hz	
		LpA [dB]	LwA[dB]	LpA[dB]	LwA [dB]
F4, F4-I	0,37 ÷ 0,55	50	59	52	61
	0,75 ÷ 1,5	54	63,5	57	66,5
	2,2 ÷ 3	60	69,5	63	72,5
	4 ÷ 9,2	66	76	68	78
HF, CP, 2CP, TURBO F, F-I	1,1 ÷ 1,5	64	73	68	77
	2,2 ÷ 3	66	75	70	79
	4 ÷ 7,5	70	79,5	75	84,5
	9,2 ÷ 22	75	85	80	90
	30 ÷ 45	82	93	86	97
	55 ÷ 75	82	93	86	97

- LpA = keskimääräinen äänenpainetaso 1 metrin mittausetäisyydellä sähköpumpusta
- LwA = äänenpainetaso
- Toleranssi = ± 2 .5 dB

12.3 HÖYRYNPAINE JA ILMANPAINE VESIPATSAAN metreinä

Veden höyrypaine Hv nestepatsaan metreinä

Veden lämpötila	°C	4	10	20	30	35	40	45	50
Tiheys	kg/m³	1000,0	999,6	998,2	995,7	993,9	992,2	990,2	988,0
Höyrynpaine	Pa	813	1227	2337	4241	5621	7374	9581	12334
Höyrynpaine Hv	vp	0,09	0,14	0,26	0,47	0,62	0,82	1,06	1,37

Veden lämpötila	°C	55	60	65	70	75	80	85	90
Tiheys	kg/m³	985,7	983,2	980,6	977,8	974,8	971,8	968,6	965,3
Höyrynpaine	Pa	15740	19920	25010	31160	38550	47360	57800	70110
Höyrynpaine Hv	vp	1,76	2,23	2,81	3,51	4,35	5,36	6,57	7,99

Ilmanpaine vesipatsaan metreinä eri lämpötiloissa

KORKEUS m mpy	ILMANPAINE Hpb										
	hPa	vp veden eri lämpötiloissa									
		0 °C	10 °C	20 °C	30 °C	40 °C	50 °C	60 °C	70 °C	80 °C	90 °C
0	1013	10,33	10,33	10,35	10,37	10,41	10,46	10,51	10,56	10,63	10,70
500	952	9,71	9,71	9,73	9,75	9,79	9,83	9,88	9,93	9,99	10,06
1000	895	9,13	9,13	9,14	9,17	9,20	9,24	9,28	9,33	9,39	9,46
1500	841	8,58	8,58	8,60	8,62	8,65	8,68	8,73	8,77	8,83	8,89
2000	791	8,07	8,07	8,08	8,10	8,13	8,16	8,20	8,25	8,30	8,35
2500	743	7,58	7,58	7,59	7,61	7,64	7,67	7,71	7,75	7,80	7,85
3000	699	7,13	7,13	7,14	7,16	7,18	7,21	7,25	7,29	7,33	7,38
3500	657	6,70	6,70	6,71	6,73	6,75	6,78	6,81	6,85	6,89	6,94
4000	617	6,30	6,30	6,31	6,32	6,35	6,37	6,40	6,44	6,48	6,52

1 INFORMACJE OGÓLNE 178
1.1 PRZEZNACZENIE INSTRUKCJI 178
1.2 NAZWA I ADRES PRODUCENTA 178
1.3 GWARANCJA 178

2 BEZPIECZEŃSTWO 178
2.1 TERMINOLOGIA I SYMBOLE 178
2.2 WYKWALIFIKOWANI PRACOWNICY 178
2.3 NIEDOŚWIADCZENI UŻYTKOWNICY 179
2.4 OGÓLNE ZALECENIA BEZPIECZEŃSTWA 179
2.5 ŚRODKI ZAPOBIEGAWCZE, ZA KTÓRE ODPOWIADA UŻYTKOWNIK 179
2.6 RYZYKO REZYDUALNE 179

3 IDENTYFIKACJA PRODUKTU 179
3.1 OPIS PRODUKTU 179
3.2 TABLICZKA ZNAMIONOWA 180

4 ZASTOSOWANIE I OGRANICZENIA UŻYTKOWANIA . 180
4.1 ZAMIERZONE ZASTOSOWANIE 180
4.2 NIEWŁAŚCIWE UŻYCIE 180
4.3 OGRANICZENIA UŻYTKOWANIA 180
4.4 DANE DOTYCZĄCE HAŁASU 181
4.5 WARUNKI I ZASTOSOWANIA SPECJALNE 181

5 ODBIÓR I PRZECHOWYWANIE 181
5.1 KONTROLA PRODUKTU 181
5.2 ROZPAKOWANIE PRODUKTU 181
5.3 PRZENOSZENIE 181
5.4 PRZECHOWYWANIE PO DOSTAWIE 181

6 INSTALACJA 182
6.1 INFORMACJE OGÓLNE I ŚRODKI OSTROŻNOŚCI 182
6.2 UMIEJSCOWIENIE POMPY ELEKTRYCZNEJ 182
6.3 INSTALACJA HYDRAULICZNA 182
6.3.1 Wymagania dotyczące przewodów rurowych 182
6.3.2 Przewód ssawny 183
6.3.3 Przewód tłoczny 183
6.3.4 Ochrona przed uderzeniami wodnymi 183
6.3.5 Obejście/By-pass 183
6.4 KONTROLA ZDOLNOŚCI SSANIA 183
6.5 REDUKCJA DRGAŃ I HAŁASU 184
6.6 PODŁĄCZENIE ELEKTRYCZNE 184
6.6.1 Linia zasilająca 184
6.6.2 Szafa sterownicza 184
6.6.3 Podłączenie przewodów do szafy 184
6.7 ZASILANIE Z PRZETWORNICĄ CZĘSTOTLIWOŚCI (FALOWNIKIEM) 185

7 WPROWADZENIE DO UŻYTKU I REGULACJA 185
7.1 KONTROLE WSTĘPNE 185
7.2 ZALEWANIE 185
7.2.1 Instalacje, w których poziom cieczy znajduje się poniżej przyłącza ssawnego pompy (nad spadem). 185
7.2.2 Instalacje, w których poziom cieczy znajduje się powyżej przyłącza ssawnego pompy (pod spadem). 185
7.3 URUCHAMIANIE I REGULACJA 186
7.4 DOCIERANIE USZCZELNIENIA MECHANICZNEGO 186

8 ZATRZYMYWANIE I OKRESY NIEUŻYTKOWANIA 186
8.1 ZATRZYMYWANIE 186
8.2 ZATRZYMANIE NA DŁUŻSZY OKRES 186

9 KONSERWACJA I KONTROLE 186
9.1 ŚRODKI BEZPIECZEŃSTWA 186
9.2 KONTROLE OKRESOWE 187
9.3 KONSERWACJA ZWYCZAJNA 187
9.4 KONSERWACJA NADZWYCZAJNA 187
9.5 PLAN KONSERWACJI 187
9.6 POMIAR REZYSTANCJI IZOLACJI 187
9.7 CZĘŚCI ZAMIENNE 187

10 WYSZUKIWANIE USTEREK I ŚRODKI ZARADCZE ... 187
10.1 WPROWADZENIE 187
10.2 TABELE WYKRYWANIA I USUWANIA USTEREK ORAZ ŚRODKI ZAPOBIEGAWCZE 188

11 UTYLIZACJA 191
11.1 ZALECENIA OGÓLNE 191
11.2 DYREKTYWA EUROPEJSKA 2012/19/UE (WEEE) 191

12 DANE TECHNICZNE 192
12.1 WSPÓŁCZYNNIK KOREKCJI MOCY SILNIKA 192
12.2 DANE DOTYCZĄCE HAŁASU 192
12.3 CIŚNIENIE PARY I CIŚNIENIE ATMOSFERYCZNE W m SŁUPA WODY 192

1 INFORMACJE OGÓLNE

1.1 PRZEZNACZENIE INSTRUKCJI

Niniejsza instrukcja ma na celu dostarczenie informacji niezbędnych do prawidłowego i bezpiecznego wykonania następujących czynności: instalacji, użytkowania i konserwacji produktu.

Niniejsza instrukcja jest integralną częścią produktu. Zaleca się pozostawienie jej papierowego egzemplarza dostępnego w miejscu instalacji aż do ostatecznego demontażu produktu.

Przed przystąpieniem do instalacji, użytkowania i konserwacji produktu przeczytać uważnie opisane poniżej zalecenia

Producent nie ponosi odpowiedzialności za wypadki lub uszkodzenia spowodowane zaniedbaniem lub nieprzestrzeganiem zaleceń zawartych w niniejszej instrukcji lub użytkowaniem w warunkach innych niż wskazane na tabliczce znamionowej.
Producent nie ponosi też odpowiedzialności za szkody spowodowane niewłaściwym użytkowaniem pompy (Zob. "4.2 NIEWŁAŚCIWE UŻYCIE").

1.2 NAZWA I ADRES PRODUCENTA

PEDROLLO S.p.A.
Via Enrico fermi, 7
37047 San Bonifacio (VR) – ITALY
www.pedrollo.com

1.3 GWARANCJA

Informacje na temat gwarancji znajdują się w ogólnych warunkach sprzedaży (36 miesięcy od daty zakupu). Gwarancja obejmuje BEZPŁATNĄ wymianę lub naprawę wadliwych części pod warunkiem uznania wady fabrycznej.
Gwarancja na produkt traci ważność:
- jeśli jest on używany niezgodnie z zaleceniami i wskazówkami zawartymi w niniejszej instrukcji,
- w przypadku modyfikacji lub zmian dokonanych samowolnie bez zgody Producenta,
- w przypadku interwencji, które, choć zostały przewidziane w niniejszej instrukcji, nie zostały przeprowadzone prawidłowo;
- w przypadku stosowania nieoryginalnych części zamiennych;
- w przypadku interwencji technicznych i prac konserwacji nadzwyczajnej przez pracowników nienależących do Autoryzowanego Serwisu Producenta,
- w przypadku nieprzeprowadzania konserwacji zgodnie z niniejszą instrukcją.

Poniższe części, jako podlegające normalnemu zużyciu, są objęte ograniczoną gwarancją (nieokreśloną, ponieważ jest ona związana z warunkami użytkowania):
- łożyska
- uszczelnienie mechaniczne
- kondensator (modele jednofazowe).

2 BEZPIECZEŃSTWO

2.1 TERMINOLOGIA I SYMBOLE

Znaczenie symboli i oznaczeń używanych w niniejszej instrukcji, aby ułatwić zrozumienie jej treści.

NIEBEZPIECZEŃSTWO
Oznacza niebezpieczeństwo, które prowadzi poważnych obrażeń a nawet utraty życia, jeśli nie podejmie się odpowiednich środków zapobiegawczych.

OSTRZEŻENIE
Oznacza niebezpieczeństwo, które prowadzi poważnych obrażeń a nawet utraty życia, jeśli nie podejmie się odpowiednich środków zapobiegawczych.

UWAGA:
Oznacza niebezpieczeństwo, które może prowadzić do lekkich lub średnich obrażeń, jeśli nie podejmie się odpowiednich środków zapobiegawczych.

Wskazanie **NIEBEZPIECZEŃSTWA** lub **OSTRZEŻENIA** natury elektrycznej.

Wskazanie **OSTRZEŻENIA** lub **UWAGI** związanych z niebezpieczeństwem kontaktu z gorącą powierzchnią lub cieczą.

Wskazanie **OSTRZEŻENIA** lub **UWAGI** związanych z niebezpieczeństwem kontaktu z zimną powierzchnią lub cieczą.

Wskazanie **OSTRZEŻENIA** lub **UWAGI** związanych z niebezpieczeństwem uwolnienia zanieczyszczeń.

Oznacza niebezpieczeństwo, które może prowadzić do uszkodzenia produktu lub nieprawidłowości w jego działaniu, jeśli nie podejmie się odpowiednich środków zapobiegawczych.

Oznacza obowiązek przeczytania instrukcji obsługi

Informacje przeznaczone dla użytkowników końcowych produktu

Szczegółowe informacje dla wykwalifikowanych pracowników technicznych

2.2 WYKWALIFIKOWANI PRACOWNICY

OSTRZEŻENIE
Produkt jest przeznaczony wyłącznie dla wykwalifikowanego pracownika. Wykwalifikowany pracownik to osoba, która jest w stanie rozpoznać i uniknąć zagrożeń podczas instalacji, obsługi i konserwacji produktu.

Wykwalifikowany pracownik posiada uprawnienia:
- Użytkownik końcowy produktu.
- Wyspecjalizowany pracownik techniczny.
- Wyspecjalizowany pracownik techniczny Autoryzowanego Serwisu producenta.

OSTRZEŻENIE
Zabrania się użytkownikowi końcowemu wykonywania czynności zastrzeżonych dla wyspecjalizowanych techników.

Producent nie odpowiada za szkody poniesione na skutek nieprzestrzegania tego zakazu.

2.3 NIEDOŚWIADCZENI UŻYTKOWNICY

OSTRZEŻENIE

Urządzenie może być używane przez dzieci (w wieku co najmniej 8 lat) oraz osoby o ograniczonych zdolnościach fizycznych, sensorycznych lub umysłowych, a także osoby nieposiadające doświadczenia lub niezbędnej wiedzy, pod warunkiem, że będą one nadzorowane lub otrzymają instrukcje dotyczące bezpiecznego korzystania z urządzenia i zrozumieją związane z tym zagrożenia. Chronić przed dziećmi

Czyszczenie i konserwacja przeznaczone do wykonania przez użytkownika z dala od dzieci.

2.4 OGÓLNE ZALECENIA BEZPIECZEŃSTWA

OSTRZEŻENIE

Podczas rozpakowywania, przenoszenia, instalacji, konserwacji i demontażu produktu zawsze stosować środki ochrony indywidualnej.

OSTRZEŻENIE

Podczas podnoszenia i przenoszenia produktu ludzie znajdujący się w pobliżu muszą zachować bezpieczną odległość.

NIEBEZPIECZEŃSTWO

Przed jakąkolwiek operacją związaną z instalacją, inspekcją podczas postoju, konserwacją, demontażem odłączyć zasilanie i upewnić się, że nie można go w sposób niezamierzony przywrócić.

NIEBEZPIECZEŃSTWO

Jeśli pompa elektryczna jest podłączona do przetwornicy częstotliwości (falownika), po odłączeniu zasilania elektrycznego odczekać 10 minut na rozładowanie napięcia resztkowego przed rozpoczęciem pracy.

NIEBEZPIECZEŃSTWO

Przed otworzeniem skrzynki zaciskowej upewnić się, że zaciski nie są pod napięciem.

UWAGA:

Podczas pracy silnik może być bardzo gorący. Unikać kontaktu: niebezpieczeństwo poparzenia.

UWAGA:

Nie dotykać pompy, gdy przetłaczana ciecz jest bardzo gorąca: niebezpieczeństwo poparzenia.

UWAGA:

Nie dotykać pompy, gdy temperatura przetłaczanej cieczy jest niższa niż 0°C.

OSTRZEŻENIE

Podczas zalewania, postoju i prac konserwacyjnych zachować szczególną ostrożność, aby wyciek cieczy nie spowodował obrażeń, uszkodzenia silnika lub innych elementów, zwłaszcza jeśli ciecz jest szkodliwa dla zdrowia.

OSTRZEŻENIE

W przypadku stosowania bardzo gorących cieczy, podczas zalewania, postoju i prac konserwacyjnych zwrócić szczególną uwagę na to, aby nikt nie mógł wejść w kontakt z cieczą.

OSTRZEŻENIE

W przypadku stosowania bardzo zimnych cieczy, podczas zalewania, postoju i prac konserwacyjnych zwrócić szczególną uwagę na to, aby nikt nie mógł wejść w kontakt z cieczą.

UWAGA:

Zebrać i prawidłowo zutylizować ciecz, jaka wypływa podczas zalewania, postoju i prac konserwacyjnych, zwłaszcza jeśli są to płyny szkodliwe dla zdrowia.

Przestrzegać przepisów obowiązujących w kraju instalacji.

2.5 ŚRODKI ZAPOBIEGAWCZE, ZA KTÓRE ODPOWIADA UŻYTKOWNIK

Użytkownik musi przestrzegać przepisów dotyczących zapobiegania wypadkom obowiązujących w kraju, w którym zainstalowana jest pompa elektryczna, a także wziąć pod uwagę charakterystykę pompy.

NIEBEZPIECZEŃSTWO

Użytkownikowi nie wolno wykonywać z własnej inicjatywy żadnych czynności ani interwencji, które nie są dozwolone w niniejszej instrukcji.

OSTRZEŻENIE

Zabrania się umieszczania materiałów palnych lub wybuchowych w pobliżu pompy elektrycznej.

NIEBEZPIECZEŃSTWO

Podczas uruchamiania pompy należy unikać przebywania boso lub, co gorsza, w wodzie i posiadania mokrych rąk.

NIEBEZPIECZEŃSTWO

Nie zdejmować osłon z części pod napięciem, gdy urządzenie jest włączone.

OSTRZEŻENIE

Przerwać pracę w przypadku usterki pompy elektrycznej.

2.6 RYZYKO REZYDUALNE

Możliwość kontaktu, nawet przypadkowego, z wentylatorem chłodzącym silnik poprzez przełożenie cienkich przedmiotów przez otwory w pokrywie wentylatora.

Jednofazowa pompa elektryczna z wbudowanym zabezpieczeniem termicznym może nagle uruchomić się ponownie po automatycznym zresetowaniu zabezpieczenia, w przypadku jego interwencji z powodu przegrzania silnika.

W przypadku pęknięcia uszczelnienia mechanicznego istnieje możliwość kontaktu z cieczami szkodliwymi dla zdrowia.

3 IDENTYFIKACJA PRODUKTU

3.1 OPIS PRODUKTU

Niniejsza instrukcja odnosi się do pomp elektrycznych Pedrollo serii F, F4, F4-I, F-I, CP o średniej wydajności (CP160, CP210, CP220, CP230, CP250; CP680, CP700, CP750), 2CP (z wyłączeniem 2CP25/130), TURBO, HF o wysokiej wydajności (HF6, HF8, HF20, HF30).

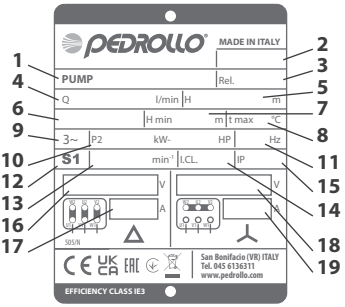
Są to pompy powierzchniowe o osi poziomej, niesamozasysające, jedno- lub dwustopniowe, z korpusem spiralnym, zasysaniem osiowym i tłoczeniem promieniowym pionowym. Są one napędzane silnikiem elektrycznym sprzężonym bezpośrednio z pojedynczym wałem, tworząc konstrukcję monoblokową.

Pompy serii F posiadają przyłącza kołnierzowe zgodne z normą EN 1092-2, główne wymiary i osiągi zgodne z normą EN 733.

Pompy serii CP, 2CP i HF mają przyłącza z gwintem wewnętrznym ISO 228/1.

3.2 TABLICZKA ZNAMIONOWA

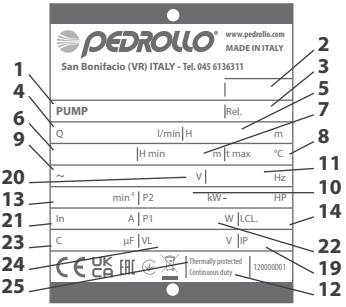
Przykład tabliczki znamionowej dla trójfazowej pompy elektrycznej



1) Model
2) Numer seryjny
3) Wskazanie wersji modelu
4) Zakres wydajności min-max
5) Wysokości podnoszenia odpowiadające wydajności min-max
6) Wartość „minimalnego współczynnik efektywności”
7) Minimalna wysokość podnoszenia
8) Maksymalna temperatura cieczy
9) Liczba faz silnika
10) Znamionowa moc wyjściowa silnika w kW i HP
11) Częstotliwość prądu
12) Praca ciągła
13) Znamionowa prędkość obrotowa
14) Klasa izolacji
15) Stopień ochrony
16) Zakres napięcia przy połączeniu w trójkąt
17) Prąd znamionowy przy połączeniu w trójkąt
18) Zakres napięcia przy połączeniu w gwiazdę
19) Prąd znamionowy przy połączeniu w gwiazdę

Przykład tabliczki znamionowej pompy elektrycznej jednofazowej z opisem innych elementów

9) Symbol silnika jednofazowego
20) Zakres napięcia zasilania
21) Prąd znamionowy przy pełnym obciążeniu
22) Pobór mocy silnika przy pełnym obciążeniu
23) Pojemność kondensatora
24) Napięcie kondensatora
25) Obecność zabezpieczenia termicznego wewnątrz silnika



4 ZASTOSOWANIE I OGRANICZENIA UŻYTKOWANIA

4.1 ZAMIERZONE ZASTOSOWANIE

Te pompy elektryczne są przeznaczone do przetłaczania cieczy czystych, o gęstości i lepkości zbliżonej do wody, które nie są agresywne dla materiałów tworzących pompę. Dopuszcza się obecność w cieczy cząstek stałych do 0,5% wagowo i o maksymalnej wielkości Ø 2 mm.

UWAGA:
Te pompy elektryczne są przeznaczone wyłącznie do instalacji stałych.

NIEBEZPIECZEŃSTWO
Pompy elektryczne przeznaczone do użytku w fontannach zewnętrznych, stawach ogrodowych i podobnych miejscach, nie mogą być używane, gdy w wodzie przebywają ludzie i muszą być zasilane za pomocą wyłącznika różnicowoprądowego o znamionowym różnicowym prądzie roboczym nieprzekraczającym 30 mA.

Ich użycie podlega wytycznym lokalnego ustawodawstwa.

4.2 NIEWŁAŚCIWE UŻYCIE

NIEBEZPIECZEŃSTWO
Zabrania się używania produktu do przetłaczania cieczy łatwopalnych lub wybuchowych.

OSTRZEŻENIE
Niewłaściwe użytkowanie pompy elektrycznej może stwarzać sytuacje niebezpieczne dla ludzi i mienia.

Niewłaściwe użycie może odnosić się zarówno do rodzaju przetłaczanej cieczy, jak i rodzaju instalacji. Kilka przykładów niewłaściwego użycia:

- ciecze niekompatybilne z materiałami, z których wykonana jest pompa;
- ciecze zawierające substancje ścierne i/lub substancje włókniste;
- ciecze niebezpieczne, takie jak: ciecze toksyczne, żrące, a także ciecze łatwopalne lub wybuchowe;
- woda morska,
- ciecze przeznaczone do spożycia przez ludzi inne niż woda, np. wino lub mleko;
- ciecze o temperaturze przekraczającej wskazane limity;
- Instalacja w miejscach o wysokiej temperaturze powietrza i/lub słabej wentylacji;
- instalacja w atmosferze potencjalnie wybuchowej lub korozyjnej.
- instalacje na zewnątrz bez odpowiedniej ochrony przed deszczem, bezpośrednim nasłonecznieniem i mrozem;
- Instalacje przenośne.

Ponadto nie należy używać pompy przy natężeniu przepływu przekraczającym maksymalną wydajność podaną na tabliczce znamionowej.

OSTRZEŻENIE
Zabrania się przetłaczania wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi po uprzednim użyciu pompy z innymi cieczami.

4.3 OGRANICZENIA UŻYTKOWANIA

Temperatura cieczy: od -10°C do +90°C.
Temperatura otoczenia: od -10°C do +40°C.
Wysokość nad poziomem morza instalacji: maksymalnie 1000 m.
Napięcie zasilania i częstotliwość: zgodnie z danymi na tabliczce znamionowej i opakowaniu.
Dopuszczalne zmiany napięcia: ± 5% (w przypadku zakresu wartości zna-

mionowych, należy je rozumieć jako dopuszczalne wartości graniczne).
Dane elektryczne podane na tabliczce odnoszą się do mocy znamionowej silnika.
Liczba uruchomień na godzinę: maksymalnie 20 w regularnych odstępach czasu.
Maksymalne dopuszczalne ciśnienie końcowe w korpusie pompy: 1 MPa (10 bar).
Uważać, aby suma ciśnienia ssania z maksymalnym ciśnieniem generowanym przez pompę nie przekroczyła wartości wskazanej powyżej. Praca z całkowicie zamkniętym zaworem tłocznym daje maksymalne ciśnienie, jakie można wytworzyć.
Wymiary gabarytowe i waga: patrz dane w katalogu lub na stronie internetowej (Zob. "1.2 NAZWA I ADRES PRODUCENTA").
Pompy elektryczne przeznaczone do miejsc wentylowanych i zabezpieczonych przed warunkami atmosferycznymi.

4.4 DANE DOTYCZĄCE HAŁASU

Dane dotyczące średniego poziomu ciśnienia akustycznego w odległości jednego metra od pompy elektrycznej, w polu swobodnym i nad płaszczyzną odbijającą, oraz poziomu mocy akustycznej gromadzone są w: "12.2 DANE DOTYCZĄCE HAŁASU".

4.5 WARUNKI I ZASTOSOWANIA SPECJALNE

W celu zastosowania innego niż dozwolone w niniejszej instrukcji skontaktować się z lokalnym sprzedawcą. Na przykład: w przypadku cieczy lepkich i/lub cieczy o gęstości przekraczającej 1000 kg/m^3.
W przypadku instalacji na wysokości powyżej 1000 m n.p.m. lub w temperaturze otoczenia powyżej 40°C, maksymalna moc, jaką może dostarczyć silnik, jest zmniejszona. Można ją obliczyć na podstawie mocy znamionowej, mnożąc ją przez współczynnik korekcji KHT podany w: "12.1 WSPÓŁCZYNNIK KOREKCJI MOCY SILNIKA".

5 ODBIÓR I PRZECHOWYWANIE

5.1 KONTROLA PRODUKTU

Sprawdzić, czy otrzymany produkt jest zgodny z zamówieniem. W szczególności sprawdzić liczbę faz silnika, jego napięcie i częstotliwość.
Sprawdzić, czy na zewnątrz opakowania nie ma widocznych śladów uszkodzeń.
Jeżeli produkt nosi ślady uszkodzeń, przyjąć towar z zastrzeżeniem, podając przyczynę na kopii dokumentu przewozowego przewoźnika, lub odmówić przyjęcia towaru.
W każdym przypadku poinformować o tym Sprzedawcę w ciągu 8 dni od daty dostawy.

5.2 ROZPAKOWANIE PRODUKTU

Zdjąć materiały opakowaniowe.
W zależności od rodzaju opakowania, uważać na metalowe zszywki i gwoździe.
Wyjąć pompę elektryczną z opakowania, odkręcając ewentualne śruby i przecinając taśmy.
Sprawdzić, czy pompa elektryczna jest nienaruszona i czy zawiera wszystkie części. Jeśli tak nie jest, powiadomić o tym sprzedawcę w ciągu 8 dni od daty dostawy.
Jeśli produkt nie zostanie od razu zainstalowany, zamknąć go w opakowaniu, aby zapobiec jego zanieczyszczeniu

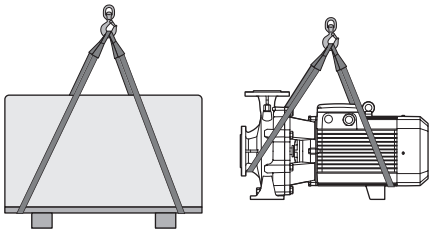
OSTRZEŻENIE
W razie wątpliwości co do bezpieczeństwa produktu, nie używać go.

Zutylizować wszystkie materiały opakowaniowe zgodnie z lokalnymi przepisami.

5.3 PRZENOSZENIE

OSTRZEŻENIE Ryzyko zmiażdżenia.
Produkt, z opakowaniem lub bez niego, może być ciężki. Stosować odpowiednie metody podnoszenia i transportu oraz zastosować środki ostrożności, aby uniknąć obrażeń ciała w razie przypadkowego przewrócenia się lub upadku produktu.

Odczytać masę brutto produktu podaną na opakowaniu, aby sprawdzić przydatność sprzętu do podnoszenia i transportu, w tym haków, szekli, karabińczyków itp.
Produkt, niezależnie od tego, czy jest zapakowany, czy nie, musi być transportowany poziomo. W przypadku produktów o wadze ponad 25 kg użyć nylonowych pasów i haków (Rys.5.1).

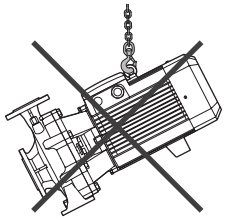


Rys. 5.1

Upewnić się, że uprząż nie uderza ani nie uszkadza produktu.

OSTRZEŻENIE
Produkt należy podnosić i przenosić powoli, aby nie naruszyć jego stabilności i uważać, aby nie uszkodzić osób, zwierząt ani mienia.

OSTRZEŻENIE
Śruby oczkowe na silniku, jeśli są zamontowane, nie mogą być używane do podnoszenia całej pompy.



Rys. 5.2

5.4 PRZECHOWYWANIE PO DOSTAWIE

Zapakowany produkt przechowywać w zadaszonym, suchym miejscu, chronionym przed źródłami ciepła i mrozem. Chronić przed zabrudzeniem, wibracjami i uszkodzeniami mechanicznymi.
Nie umieszczać ciężkich przedmiotów na opakowaniu i nie piętrzyć opakowań.
Jeśli produkt jest przechowywany przez dłuższy czas, co najmniej raz na dwa miesiące otworzyć opakowanie i ręcznie obrócić wał kilka razy.
Jeśli pompa ma być przechowywana dłużej niż sześć miesięcy przed uruchomieniem, nałożyć odpowiedni inhibitor korozji na wewnętrzne części pompy. Upewnić się, że zastosowany inhibitor korozji nie uszkodzi gumowych części, z którymi wejdzie w kontakt.
Przywrócić zamknięcia przyłączy i otworów pompy, aby zapobiec przedostawaniu się kurzu i ciał obcych.

6 INSTALACJA

6.1 INFORMACJE OGÓLNE I ŚRODKI OSTROŻNOŚCI

Przed rozpoczęciem pracy zapoznać się z niniejszą instrukcją.

OSTRZEŻENIE
Wszystkie połączenia hydrauliczne i elektryczne muszą być wykonywane przez wyspecjalizowanych pracowników spełniających wymagania dyrektyw obowiązujących w kraju instalacji.

Wykwalifikowani technicy muszą przestrzegać przepisów i dyrektyw obowiązujących w kraju instalacji w odniesieniu do:
- procedury zapobiegania wypadkom i stosowania środków ochrony indywidualnej;
- wyboru lokalizacji pompy elektrycznej;
- podłączenia do sieci hydraulicznej;
- podłączenia do sieci elektrycznej.

OSTRZEŻENIE
Używać odpowiednich narzędzi roboczych.

Wyjąć produkt z opakowania. Dobrą praktyką przed zainstalowaniem pompy elektrycznej jest sprawdzenie swobodnego ruchu wału poprzez zdjęcie osłony wentylatora i wprawienie wentylatora w ruch rękami w rękawicach

Nie działać siłowo na wał lub wentylator przy użyciu szczypiec lub innych narzędzi, próbując odblokować pompę, ale poszukać przyczyny blokady.

Po zakończeniu kontroli założyć osłonę wentylatora w jej pierwotnym położeniu.
Pompa elektryczna może zawierać niewielką ilość cieczy pozostałej po testach działania. Aby uniknąć zanieczyszczenia przetłaczanej cieczy, przed ostatecznym montażem zaleca się krótkie przepłukanie pompy czystą wodą.

6.2 UMIEJSCOWIENIE POMPY ELEKTRYCZNEJ

NIEBEZPIECZEŃSTWO
Zabrania się uruchamiania pompy elektrycznej w środowisku o potencjalnie wybuchowej atmosferze i/lub w obecności pyłów wybuchowych.

NIEBEZPIECZEŃSTWO
W przypadku instalacji do obsługi basenów, w pobliżu niecek ogrodowych lub podobnych miejsc, umieścić pompę elektryczną w miejscu, w którym nie może dojść do zalania.

Gdy pompa elektryczna o stopniu ochrony IPX5 jest zainstalowana w środowisku, które może powodować przedostawanie się wody z otworów spustowych kondensatu znajdujących się w dolnej części silnika, otwory te należy zamknąć zaślepkami.
Pompa elektryczna przeznaczona do instalacji z położeniem osi wirnika w poziomie i nóżkami podporowymi skierowanymi w dół, w wentylowanych i chronionych przed warunkami atmosferycznymi miejscach o temperaturze otoczenia i wysokości nad poziomem morza wskazanych w tabeli poniżej "4.3 OGRANICZENIA UŻYTKOWANIA".
Jeśli pompa elektryczna ma zostać zainstalowana na zewnątrz, zapewnić odpowiednią osłonę, aby chronić silnik przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych, deszczem i śniegiem, pozostawiając miejsce na wentylację. Jeśli przetłaczaną cieczą jest woda, zabezpieczyć pompę elektryczną przed mrozem. Umieścić pompę elektryczną na płaskiej powierzchni, możliwie nieco powyżej poziomu podłogi, jak najbliżej źródła cieczy i w taki sposób, aby:
- wokół jest wystarczająco dużo wolnej przestrzeni, aby umożliwić bezpieczną obsługę i konserwację przy odpowiednim oświetleniu,.
- istniała możliwość zbierania cieczy w celu opróżnienia,
- nie było przeszkód w płynnym przepływie powietrza chłodzącego przemieszczanego przez wentylator silnika i można było sterować obrotami,
- wycieki cieczy lub inne podobne zdarzenia nie spowodowały zalania miejsca montażu lub zanurzenia pompy elektrycznej,
- Ogólnie rzecz biorąc, należy upewnić się, że długotrwały przypadkowy wyciek płynu nie spowoduje szkód dla osób, zwierząt lub mienia.

Instalator ponosi pełną odpowiedzialność za przygotowanie fundamentu, który musi być wykonany zgodnie z wymiarami. Fundament musi być płaski oraz wystarczająco ciężki i sztywny, aby wytrzymać ewentualne naprężenia. Jeśli jest metalowy, należy go pomalować, aby zapobiec korozji. Musi być zwymiarowany w taki sposób, aby zapobiec wibracjom spowodowanym rezonansem. W przypadku fundamentów betonowych, przed umieszczeniem produktu upewnić się, że beton dobrze związał i jest całkowicie suchy.
Powierzchnia nośna musi być idealnie płaska i pozioma. Po umieszczeniu pompy elektrycznej na fundamencie sprawdzić, czy spoczywa ona równomiernie. Jeśli nie, użyć odpowiednich podkładek i sprawdzić za pomocą poziomicy. Przymocować ją za pomocą odpowiednich śrub lub wkrętów rozporowych.

Nie gwarantuje się prawidłowego działania pompy elektrycznej, jeśli jest ona ustawiona z osią nachyloną o więcej niż 5°, a tym bardziej, jeśli jest ona ustawiona pionowo.

Strzałki wytłoczone na korpusie pompy wskazują kierunek przepływu przez pompę.

6.3 INSTALACJA HYDRAULICZNA

6.3.1 Wymagania dotyczące przewodów rurowych

OSTRZEŻENIE
Używać rur, zaworów i akcesoriów odpowiednich do maksymalnego ciśnienia roboczego. W przeciwnym razie bezpieczeństwo nie jest gwarantowane, ponieważ system może ulec awarii.

Średnicę dobrać tak, aby prędkość tłoczonej cieczy nie była nadmierna. Orientacyjnie musi ona wynosić mniej niż 2,5 m/s na ssaniu i 4 m/s na tłoczeniu.
Zamontować zawory odcinające po obu stronach pompy, aby uniknąć konieczności opróżniania systemu w przypadku konserwacji lub naprawy.
Jeżeli przyłącza pompy są gwintowane, po obu stronach pomiędzy zaworem odcinającym a pompą umieścić wstawki montażowe.
Aby połączyć zawory z przyłączami pompy, użyć odcinków stożkowych o małym kącie, aby uniknąć powstawania wirów. Ich długość musi być co najmniej 5-krotnością różnicy średnicy. W żadnym wypadku średnica rur nie może być mniejsza niż średnica przyłączy pompy.
Przed podłączeniem rur upewnić się, że są one czyste od wewnątrz.
Podczas montażu rur korpus pompy nie może być obciążany przez rury. Rury należy zakotwić niezależnie i w razie potrzeby zamontować złącza kompensacyjne, aby zapobiec przenoszeniu nadmiernych sił i drgań (Rys.6.3).

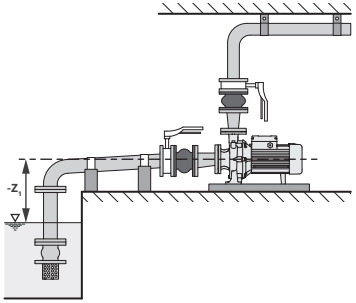
OSTRZEŻENIE
Zamontować odpowiednie uszczelki pomiędzy przyłączami pompy a przewodami rurowymi.

Nie dokręcać zbyt mocno rur i/lub złączy do przyłączy gwintowanych, aby nie doprowadzić do uszkodzenia pompy.

W przypadku rur i przyłączy niegwintowanych sprawdzić, czy uszczelki są dobrze wyśrodkowane pomiędzy kołnierzami.

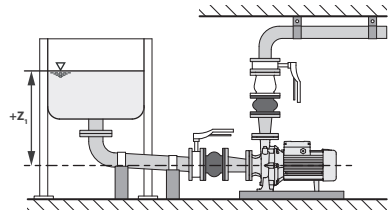
6.3.2 Przewód ssawny

Przewód ssawny musi być idealnie szczelny, a jego przebieg musi zapobiegać tworzeniu się kieszeni powietrznych.
W przypadku pompy znajdującej się powyżej poziomu cieczy (instalacja nad spadem), przewód musi mieć przebieg wznoszący. Ewentualny stożek przyłączeniowy musi być mimośrodowy. Należy zainstalować zawór zwrotny wraz z filtrem, który musi zawsze pozostawać zanurzony (Rys. 6.1).



Rys. 6.1 *- Szczegóły na stronie* ***433***

W przypadku pompy znajdującej się poniżej poziomu cieczy (instalacja pod spadem), przewód musi mieć przebieg opadający. Również w tym przypadku stożek łącznikowy musi być mimośrodowy, ale odwrócony względem poprzedniego przypadku (Rys. 6.2). W przypadku obu sposobów instalacji przed stożkiem łącznikowym umieścić zawór odcinający, aby ułatwić czynności konserwacyjne i naprawcze.



Rys. 6.2 *- Szczegóły na stronie* ***433***

6.3.3 Przewód tłoczny

Ewentualny rozszerzający się stożek musi zostać zamontowany w pierwszej kolejności. Następnie należy zamontować zawór odcinający, aby ułatwić prace konserwacyjne i naprawcze, ale który może również pełnić funkcję regulacji wydajności. Wskazane jest zainstalowanie miernika ciśnienia (przetwornika lub manometru) w celu monitorowania prawidłowej pracy pompy. W przypadku instalacji pod spadem, umieścić zawór zwrotny pomiędzy stożkiem a zaworem odcinającym.

6.3.4 Ochrona przed uderzeniami wodnymi

W przypadku dużej różnicy wysokości geodezyjnej, dużej prędkości cieczy w rurze tłocznej i jej dużej długości, w momencie nagłego zatrzymania pompy elektrycznej występują fale nadmiernie wysokiego ciśnienia, które można określić jako „uderzenie wodne". Aby chronić pompę, należy zamontować zawór zwrotny po stronie tłocznej, także w przypadku instalacji nad spadem, z zastosowaniem środków ostrożności zapewniających, że zamknie się on przed zaworem stopowym

6.3.5 Obejście/By-pass

NIEBEZPIECZEŃSTWO
Pompa nie może pracować z zamkniętym zaworem po stronie tłoczenia, z wyjątkiem krótkich okresów rozruchu lub kontroli. Długotrwała praca z zamkniętym zaworem tłocznym powoduje wzrost temperatury i tworzenie się pary, co może prowadzić do uszkodzenia lub wybuchu korpusu pompy.

Podczas pracy zawór musi pozostawać otwarty. Jeśli istnieje ryzyko, że pompa będzie pracować przy zamkniętym zaworze, warto zapewnić cyrkulację minimalnej ilości cieczy przez pompę, wykonując obejście lub drenaż spustowy. Natężenie przepływu recyrkulacyjnego musi wynosić co najmniej 10% maksymalnego natężenia przepływu wskazanego na tabliczce pompy.

6.4 KONTROLA ZDOLNOŚCI SSANIA

Aby zapewnić płynną i cichą pracę, pompa nie może zasysać ze zbyt niskiego poziomu w stosunku do swojej zdolności ssania. W przeciwnym razie pompa narażona jest na **kawitację, a w konsekwencji: utratę wydajności, hałas i uszkodzenia.** Zdolność ssania pompy wyraża się terminem: Nadwyżka Wysokości Ssania, czyli NPSH. Wartość tę można określić na podstawie krzywych wydajności znajdujących się w katalogu i na stronie internetowej (Zob. "1.2 NAZWA I ADRES PRODUCENTA").
Ponieważ to ciśnienie atmosferyczne wypycha ciecz do góry w rurze, w której powstaje podciśnienie, od tej wartości zaczynamy sprawdzać warunki ssania pompy. Inne elementy, które modyfikują te warunki to:

- różne temperatury i gęstości cieczy;
- wysokość nad poziomem morza, w przypadku instalacji otwartych do atmosfery;
- ciśnienie w obiegu, w przypadku instalacji zamkniętych;
- straty ciśnienia w przewodzie rurowym.

Oznaczona jako Z_1 (w m) różnica poziomu między swobodną powierzchnią cieczy a osią przyłącza ssawnego pompy pozwoli zapobiec kawitacji, jeśli przestrzegane będzie poniższe równanie, przy czym należy zwrócić uwagę na użycie znaku −, gdy pompa jest umieszczona powyżej poziomu cieczy i znaku +, gdy jest umieszczona poniżej.

$$H_{pb} \pm Z_1 \geq NPSH + H_v + H_{r1} + 0.6$$

Gdzie:

H_{pb} = to ciśnienie atmosferyczne w miejscu instalacji (w przypadku instalacji zamkniętych jest to ciśnienie w obwodzie) wyrażone w metrach słupa cieczy;

H_v = to ciśnienie pary, wyrażone w metrach słupa cieczy, przy temperaturze roboczej cieczy;

H_{r1} = wielkość strat ciśnienia w przewodzie ssawnym [m];

0,6 = zalecany margines bezpieczeństwa [m].

Wartość $H_{pb} \pm Z_1$ musi być zawsze dodatnia.

W przypadku wody, wartości H_v i H_{pb} można znaleźć w: "12.3 CIŚNIENIE PARY I CIŚNIENIE ATMOSFERYCZNE W m SŁUPA WODY".

PRZYKŁAD

Instalacja nad spadem przy: Z_1 = - 3,2 m

Strata ciśnienia ssania przy referencyjnym natężeniu przepływu: H_{r1} = 1,2 m

NPSH wymagane od pompy przy referencyjnym natężeniu przepływu: NPSH = 3,6 m

Ciecz: woda termalna o temperaturze 40°C

Miejsce instalacji na wysokości 500 m n.p.m.

Z tabel w sekcji 12.3 otrzymujemy:

H_{pb} = 9,79 m

H_v = 0,82

Pierwszy parametr:

$$H_{pb} \pm Z_1 = 9,79 - 3,2 = 6,59$$

Drugi parametr:

$$NPSH + H_v + H_{r1} + 0,6 = 3,6 + 0,82 + 1,2 + 0,6 = 6,22$$

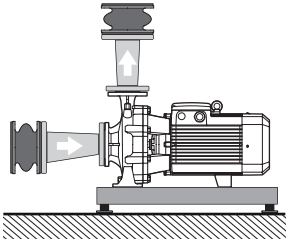
Warunek:

$$H_{pb} \pm Z_i \geq NPSH + H_v + H_{r1} + 0,6$$

jest spełniony i pompa może prawidłowo ssać.
Przy tym samym referencyjnym natężeniu przepływu, pompy o NPSH między 4,0 m a 4,60 m mogą kawitować, zaś pompy o NPSH > 4,6 z pewnością będą kawitować.

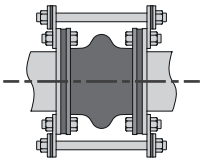
6.5 REDUKCJA DRGAŃ I HAŁASU

Wibracje i hałas są generowane przez silnik, pompę i przepływ w przewodach rurowych. Wpływ na otoczenie zależy od prawidłowego montażu, stanu reszty instalacji i charakterystyki otoczenia.
Redukcję drgań i hałasu uzyskuje się dzięki dylatacjom i betonowemu fundamentowi na łączniku „silent block" (Rys. 6.3).



Rys. 6.3 *- Przykład instalacji w celu zmniejszenia wibracji i hałasu*

Złącza kompensacyjne muszą być zamontowane pomiędzy zaworem odcinającym lub zwrotnym a stożkiem łącznikowym, jeśli jest obecny. W przeciwnym razie należy je umieścić w minimalnej odległości od pompy równej 1,5-krotności średnicy przewodu rurowego, aby zmniejszyć turbulencje i straty ciśnienia.
Pamiętać, że ciśnienie wewnątrz złączy kompensacyjnych powoduje powstawanie naporów po obu stronach przewodów rurowych. Wyposażyć złącza w ściągi zabezpieczające, jeżeli napory te mogą stać się nadmierne (Rys. 6.4).



Rys. 6.4 *- Przykład złącza gumowego ze ściągami* ograniczającymi

6.6 PODŁĄCZENIE ELEKTRYCZNE

6.6.1 Linia zasilająca

Sprawdzić, czy napięcie i częstotliwość linii zasilającej odpowiadają wartościom podanym na tabliczce znamionowej pompy.

NIEBEZPIECZEŃSTWO
Sprawdzić, czy linia zasilająca jest wyposażona w skuteczne i zgodne z przepisami uziemienie.

NIEBEZPIECZEŃSTWO
Zainstalować odpowiedni system ochrony przed dotykiem pośrednim i bezpośrednim, aby uniknąć śmiertelnego porażenia prądem elektrycznym.

NIEBEZPIECZEŃSTWO
Upewnić się, że linia zasilająca jest wyposażona w wyłącznik wielobiegunowy z rozwarciem styków co najmniej 3 mm, zapewniającym całkowite odłączenie zasilania w warunkach III kategorii przepięcia.

Sprawdzić, czy przewody elektryczne są zabezpieczone przed wibracjami, uderzeniami i zbyt wysokimi temperaturami.

6.6.2 Szafa sterownicza

Jednofazowe pompy elektryczne z wbudowanym zabezpieczeniem termicznym nie wymagają podłączenia do elektrycznej szafy sterowniczej.

NIEBEZPIECZEŃSTWO
W linii zasilającej jednofazowe pompy elektryczne, z wbudowanym zabezpieczeniem termicznym, stosowane w basenach, fontannach zewnętrznych, stawach ogrodowych i podobnych miejscach, jako zabezpieczenie przed dotykiem pośrednim, zastosować wyłącznik różnicowy o nominalnym roboczym prądzie różnicowym nieprzekraczającym 30mA.

Trójfazowe i jednofazowe pompy elektryczne bez wbudowanego zabezpieczenia termicznego muszą zostać podłączone do szafy sterowniczej, która musi obejmować:

- wyłącznik silnikowy z możliwością ręcznego resetowania, którego prąd zadziałania można skalibrować w oparciu o prąd znamionowy silnika;
- system zabezpieczający przed suchobiegiem, do którego można podłączyć wyłącznik ciśnieniowy, pływak, sondę poziomu lub inne odpowiednie urządzenia.

Szafa musi być dostosowana do wartości znamionowych pompy elektrycznej.

W przypadku silników trójfazowych wskazane jest zabezpieczenie szafy sterowniczej przed usterką fazy.

Skalibruj zabezpieczenie prądowe na wartość prądu znamionowego.
Jako zabezpieczenie przed dotykiem bezpośrednim i pośrednim zaleca się zastosowanie wyłącznika o znamionowym prądzie różnicowym pracy nieprzekraczającym 30mA.
W przypadku słabej linii zasilającej lub w przypadku pomp elektrycznych o większej mocy (powyżej 4 kW) zaleca się zastosowanie szafy sterowniczej wyposażonej w układ rozruchowy zmniejszający prąd rozruchowy, np. przełącznik gwiazda/trójkąt, softstart itp.

6.6.3 Podłączenie przewodów do szafy

NIEBEZPIECZEŃSTWO
W pierwszej kolejności należy podłączyć i przymocować przewód uziemiający. Musi on zostać odłączony jako ostatni w przypadku demontażu.

NIEBEZPIECZEŃSTWO
Pozostawić przewód uziemiający dłuższy niż przewody fazowe. W razie przypadkowego odłączenia przewodów fazowych, przewód uziemiający musi ulec odłączeniu jako ostatni.

Podłączyć i przymocować przewody zasilające zgodnie ze schematem pokazanym na tabliczce znamionowej lub na pokrywie skrzynki zaciskowej.

OSTRZEŻENIE

Nie wyrzucać podkładek, nakrętek ani innych metalowych części do wewnętrznego przejścia kablowego między skrzynką zaciskową a stojanem. Jeżeli tak się stanie, zlecić demontaż silnika autoryzowanemu centrum serwisowemu w celu usunięcia części, które tam wpadły.

Użyć dostarczonych dławików kablowych, aby zachować stopień ochrony IP wskazany na tabliczce.

6.7 ZASILANIE Z PRZETWORNICĄ CZĘSTOTLIWOŚCI (FALOWNIKIEM)

Pompy elektryczne z silnikami trójfazowymi można podłączyć do przetwornicy częstotliwości w celu regulacji prędkości obrotowej.
Aby nie spowodować nadmiernego spadku wydajności, minimalna częstotliwość robocza nie może spaść poniżej 60% znamionowej częstotliwości silnika. Ponadto należy przestrzegać następujących zaleceń:

Prąd pobierany przez silnik nie może przekraczać prądu wskazanego na tabliczce znamionowej przy znamionowym napięciu i częstotliwości.

Zabezpieczenie przed przeciążeniem musi być typu szybkiego, a jego ustawienie nie może przekraczać prądu znamionowego podanego na tabliczce znamionowej o więcej niż 15%.

Częstotliwość może zmieniać się w sposób ciągły od wartości minimalnej do częstotliwości znamionowej silnika, ale nie może wychodzić poza ten zakres.

Rampa rozruchowa musi trwać co najmniej 1 sekundę od zatrzymanego silnika do minimalnej wartości częstotliwości.

W przypadku kolejnych rozruchów odczekać co najmniej 1 minutę przed ponownym uruchomieniem silnika.

Należy bezwzględnie ograniczyć wartości szczytowe napięcia występujące podczas pracy z przetwornicą częstotliwości do wartości podanych w normie EN 60034 (wartość szczytowa 1000 V z maksymalnym gradientem 500 V/µs)

Ponadto należy pamiętać, że:
- w przypadku kabli połączeniowych pomiędzy przetwornicą częstotliwości a silnikiem dłuższych niż 15 m zaleca się zamontowanie dodatkowych filtrów, które należy dobrać wspólnie z producentem przetwornicy i umieścić na jej wyjściu;
- przy doborze kabla należy wziąć pod uwagę spadek napięcia spowodowany filtrami, jeśli są zainstalowane
- jeśli można wybrać częstotliwość modulacji, należy przyjąć niską częstotliwość (4 ÷ 8 kHlz);
- preferowane są przetwornice, które pozwalają na utrzymanie stosunku napięcia do częstotliwości na stałym poziomie, równym wartości wynikającej z wartości znamionowych podanych na tabliczce znamionowej.

7 WPROWADZENIE DO UŻYTKU I REGULACJA

7.1 KONTROLE WSTĘPNE

OSTRZEŻENIE

Przed uruchomieniem pompy elektrycznej upewnić się, że została ona prawidłowo zamontowana i prawidłowo podłączona do linii zasilającej.

Sprawdzić, czy ruchome części są zabezpieczone i czy pompa elektryczna nie została uszkodzona podczas instalacji.

Upewnić się ponadto, że przewody rurowe zostały dokładnie oczyszczone, przepłukane i napełnione czystym płynem. Nie używać pompy do płukania przewodów rurowych, gdyż nie jest ona przeznaczona do tłoczenia cieczy zawierających cząstki stałe, takie jak fragmenty rur, uszczelek i pozostałości po spawaniu.
Gwarancja nie obejmuje uszkodzeń powstałych w wyniku płukania instalacji wykonanego przy użyciu pompy.
Jeśli jest to konieczne, zamontować odpowiedni filtr w celu przechwycenia cząstek stałych przed ich przejściem przez pompę.

7.2 ZALEWANIE

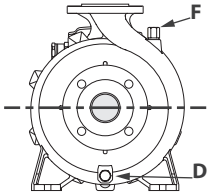
Unikać pracy na sucho, nawet wyłącznie do celów testowych.

Praca pompy na sucho może spowodować uszkodzenie uszczelnienia mechanicznego.

7.2.1 Instalacje, w których poziom cieczy znajduje się poniżej przyłącza ssawnego pompy (nad spadem).

Instalacja z zaworem zwrotnym.
Zarówno przewód ssawny, jak i pompa muszą być napełnione płynem w celu rozruchu (Rys. 7.1).
- Zamknąć zawór odcinający po stronie tłocznej i otworzyć zawór odcinający w przewodzie ssawnym.
- Zdjąć korek napełniania F.
- Wlać płyn do otworu, aż się przeleje, co będzie potwierdzeniem całkowitego napełnienia przewodu ssawnego i pompy.
- Założyć z powrotem i dokręcić korek napełniania F.

Instalacja otwarta bez zaworu zwrotnego.
- Zamknąć zawór odcinający po stronie tłocznej.
- Sprawdzić, czy korek spustowy D jest dokręcony.
- Otworzyć całkowicie ewentualny zawór odcinający po stronie ssawnej.
- Zdjąć korek napełniania F i podłączyć korpus pompy do pompy zalewającej (ręcznej lub elektrycznej), montując między nimi zawór odcinający.
- Po otwarciu zaworu zalewać przewód ssawny do momentu wypłynięcia cieczy od strony tłocznej pompy zalewającej.
- Zamknąć zawór i zatrzymać pompę zalewającą, jeśli jest elektryczna.



***F** = Korek napełniania*
***D** = Korek spustowy*

Rys. 7.1

7.2.2 Instalacje, w których poziom cieczy znajduje się powyżej przyłącza ssawnego pompy (pod spadem).

- Zamknąć zawór odcinający po stronie tłoczenia.
- Odkręcić prawie całkowicie korek napełniania F i otworzyć zawór odcinający na przewodzie ssawnym, aż ciecz wypłynie z gwintu.
- Założyć i dokręcić z powrotem korek napełniania F.

7.3 URUCHAMIANIE I REGULACJA

Jeśli nie zostało to zrobione podczas zalewania, otworzyć całkowicie zawór odcinający po stronie ssawnej, podczas gdy zawór po stronie tłoczenia należy ustawić w pozycji prawie zamkniętej.
Przy zasilaniu trójfazowym włączyć na krótką chwilę zasilanie i sprawdzić, czy kierunek obrotów odpowiada kierunkowi wskazanemu przez strzałki na korpusie pompy lub na pokrywie wentylatora: **zgodnie z ruchem wskazówek zegara patrząc na silnik od strony wentylatora**. Jeśli tak nie jest, wyłączyć zasilanie i zamienić miejscami podłączenie dwóch faz. Następnie powtórzyć kontrolę.
Uruchomić pompę i:

- Powoli otwierać zawór odcinający, tak aby przewody obwodu tłocznego zostały stopniowo napełnione, jeśli są puste.
  W przypadku instalacji nad spadem może być konieczne odczekanie kilku minut, aż woda wypłynie z przyłącza po stronie tłoczenia.
- Kontynuować, aż do całkowitego otwarcia zaworu.
- Pozwolić pompie pracować przez kilka minut, a następnie ponownie całkowicie zamknąć zawór po stronie tłocznej na czas potrzebny do odczytania ciśnienia na manometrze po stronie tłocznej.
- Porównać odczytaną wartość z wartością Hmax podaną na tabliczce znamionowej, uwzględniając warunki ciśnienia po stronie ssania. Jeżeli wartość jest znacznie niższa, zatrzymać pompę i powtórzyć zalewanie.
- Po ponownym otwarciu zaworu sprawdzić, czy pompa pracuje w swoim zakresie roboczym. W szczególności należy sprawdzić obciążenie silnika, mierząc pobór prądu i porównując go z prądem znamionowym wskazanym na tabliczce znamionowej pompy elektrycznej. W przypadku przeciążenia, powoli zamykać zawór odcinający po stronie tłocznej, aż pobór prądu spadnie poniżej wartości znamionowej podanej na tabliczce znamionowej, lub sprawdzić, czy nie dochodzi do interwencji wyłączników ciśnieniowych.
- Jeśli podczas kontroli zostaną zauważone spadki/wahania ciśnienia lub natężenia przepływu, zatrzymać pompę i powtórzyć zalewanie.

Sprawdzić, czy podczas pracy instalacji rozruch pompy elektrycznej nie jest przeprowadzany więcej niż 20 razy w ciągu godziny; jeśli tak nie jest, zmienić ustawienia instalacji lub zastosować softstart.

Zbyt duża liczba rozruchów na godzinę może prowadzić do przegrzania silnika i ryzyka zwarcia.

OSTRZEŻENIE
Jednofazowa pompa elektryczna z wbudowanym zabezpieczeniem termicznym może nagle uruchomić się ponownie po ostygnięciu.

W normalnych warunkach roboczych pompa powinna pracować cicho i równomiernie, jeśli tak nie jest, zapoznać się z rozdziałem: "10 WYSZUKIWANIE USTEREK I ŚRODKI ZARADCZE".
Wskazane jest odnotowanie danych zebranych przy pierwszym uruchomieniu w „dzienniku konserwacji", aby móc je w przyszłości porównać.

7.4 DOCIERANIE USZCZELNIENIA MECHANICZNEGO

Powierzchnie uszczelnienia mechanicznego są smarowane przetłaczaną cieczą, co oznacza, że może dojść do pewnego wycieku z uszczelnienia mechanicznego. Jeśli pompa jest uruchamiana po raz pierwszy lub zainstalowane jest nowe uszczelnienie mechaniczne, wymagany jest pewien okres docierania, zanim wyciek zostanie zredukowany do minimum.
W normalnych warunkach wydostaje się tak mało cieczy, że cała wyparowuje, więc wyciek nie jest wykrywany.
W przypadku cieczy parujących w wysokich temperaturach może być widocznych kilka kropli, ale nie jest to oznaką uszkodzenia uszczelnienia mechanicznego.

8 ZATRZYMYWANIE I OKRESY NIEUŻYTKOWANIA

8.1 ZATRZYMYWANIE

Pompę elektryczną należy zatrzymać w każdym przypadku wystąpienia nieprawidłowości w działaniu (Zob."10 WYSZUKIWANIE USTEREK I ŚRODKI ZARADCZE").

- Stopniowo zamykać zawór odcinający po stronie tłocznej, aby stopniowo zmniejszać przepływ cieczy i uniknąć nadciśnienia spowodowanego uderzeniem wodnym.
- Wyłączyć zasilanie elektryczne i sprawdzić, czy silnik się zatrzymuje.
- Powoli otwierać zawór i sprawdzić, czy silnik pozostaje zatrzymany, co potwierdzi szczelność zaworu zwrotnego.

W instalacjach wykorzystujących bardzo gorące lub bardzo zimne ciecze odczekać, aż korpus pompy osiągnie temperaturę otoczenia przed dotknięciem pompy elektrycznej.

8.2 ZATRZYMANIE NA DŁUŻSZY OKRES

Zamknąć całkowicie zawór odcinający po stronie tłocznej oraz zawór odcinający po stronie ssawnej.
Co trzy miesiące ręcznie obrócić wał o kilka obrotów.
Jeżeli pompa pozostaje nieaktywna przez dłuższy czas i istnieje ryzyko zamarznięcia, opróżnić całkowicie korpus pompy przez korek spustowy D na Rys.7.
Konieczność całkowitego opróżnienia pompy może również wystąpić, gdy przetłaczana ciecz jest agresywna, ma tendencję do krystalizacji lub pozostawiania osadów. W takich przypadkach, jeśli to możliwe, przed zatrzymaniem pompy należy krótko pozwolić jej pracować z czystą wodą. Alternatywnie, po opróżnieniu, przeprowadzić płukanie, wprowadzając czystą wodę przez otwór napełniania, a następnie wypuszczając ją przez otwór spustowy.
Nie zamykać korka spustowego do czasu ponownego użycia pompy.
Przed ponownym uruchomieniem pompy elektrycznej po długim przestoju sprawdzić, czy wał obraca się bez przeszkód, a następnie wykonać czynności opisane w "7.2 ZALEWANIE" i "7.3 URUCHAMIANIE I REGULACJA".
Jeśli pompa zostanie wymontowana z instalacji i będzie przechowywana, postępować zgodnie ze wskazówkami z punktu "5.4 PRZECHOWYWANIE PO DOSTAWIE".

9 KONSERWACJA I KONTROLE

9.1 ŚRODKI BEZPIECZEŃSTWA

OSTRZEŻENIE
Zawsze przestrzegać zaleceń podanych w punkcie:
"2.4 OGÓLNE ZALECENIA BEZPIECZEŃSTWA"

OSTRZEŻENIE
Konserwacja, usuwanie usterek i działania naprawcze mogą być przeprowadzane wyłącznie przez wyspecjalizowanych techników spełniających wymagania odpowiednich dyrektyw. Muszą oni także przestrzegać procedur zapobiegania wypadkom określonych we wspomnianych dyrektywach

OSTRZEŻENIE
Stosować zawsze odpowiednie środki ochrony indywidualnej i narzędzia robocze

Podczas konserwacji zachować szczególną ostrożność, aby nie wprowadzić ciał obcych, nawet niewielkich, które mogłyby spowodować nieprawidłowe działanie lub uszkodzenie pompy elektrycznej.

OSTRZEŻENIE
Stosować oryginalne części zamienne pod rygorem unieważnienia gwarancji. Ponadto Pedrollo POLSKA Sp. z o.o. nie ponosi odpowiedzialności za szkody na osobach lub mieniu powstałe w wyniku użycia nieoryginalnych części zamiennych

OSTRZEŻENIE
Przestrzegać wymagań dotyczących kontaktu z Autoryzowanym Centrum Serwisowym, pod rygorem utraty gwarancji. Ponadto Pedrollo POLSKA Sp. z o.o. nie ponosi odpowiedzialności za szkody na osobach lub mieniu wynikające z prac konserwacyjnych lub usuwania usterek niewykonanych przez wspomniane centrum

9.2 KONTROLE OKRESOWE

W ramach normalnej eksploatacji zaleca się przeprowadzanie następujących okresowych kontroli pompy elektrycznej w celu wykrycia ewentualnych nieprawidłowości:
- kontrola poboru prądu,
- kontrola ciśnienia przy zamkniętym tłoczeniu,
- kontrola braku wycieków z uszczelnienia mechanicznego,
- kontrola braku hałasu i nietypowych wibracji.

Utrzymywać pompę i jej otoczenie w czystości, aby natychmiast wykryć ewentualne wycieki.
W przypadku nieprawidłowości niezwłocznie zlecić interwencję wyspecjalizowanemu technikowi.
Zaleca się wpisywanie zebranych danych w „dzienniku konserwacji", aby móc porównać je z poprzednimi danymi i danymi z pierwszego uruchomienia.
Na podstawie trendu wartości można z czasem rozpoznać anomalie, które mogą wymagać interwencji konserwacyjnej.

9.3 KONSERWACJA ZWYCZAJNA

Pompa elektryczna nie wymaga przeprowadzania konserwacji zwyczajnej pod warunkiem przestrzegania środków ostrożności opisanych w niniejszej instrukcji.
Jednakże, aby odpowiednio wcześnie zauważyć potrzebę przeprowadzenia prac konserwacji nadzwyczajnej, w przypadku niezbyt intensywnego użytkowania, zaleca się wykonywanie poniższych czynności.
Kilka razy w roku lub w razie potrzeby lub wątpliwości, przeprowadzać kontrolę okresową zgodnie z powyższym opisem.
Co 4000 godzin pracy lub co roku, zależnie od tego, co nastąpi jako pierwsze:
- Sprawdzić, czy nie dochodzi do wycieku cieczy z układu.
- Sprawdzić dokręcenie śrub przewodów rurowych.
- Zmierzyć ciśnienie przy zerowym natężeniu przepływu: wartość nie może spaść poniżej 85% wartości zmierzonej przy pierwszym uruchomieniu.
- Przy zatrzymanej pompie, ale jeszcze ciepłym silniku, po odcięciu zasilania elektrycznego, zmierzyć rezystancję izolacji. Musi ona być większa niż 0,5 MΩ w przypadku zasilania sieciowego i większa niż 1 MΩ w przypadku zasilania z falownika.
- Sprawdzić, czy listwa zaciskowa silnika nie wykazuje oznak przegrzania i wyładowań elektrycznych.
- Wyczyścić silnik i jego wentylator chłodzący.

Zwiększenie częstotliwości kontroli może być konieczne w przypadku intensywnego użytkowania pompy elektrycznej.
W przypadku wystąpienia usterek, przejść do konserwacji nadzwyczajnej.

9.4 KONSERWACJA NADZWYCZAJNA

Konserwację nadzwyczajną pompy elektrycznej należy powierzyć jednemu z naszych Autoryzowanych Centrów Serwisowych.
O ile nie wynika z nieoczekiwanej awarii, konieczność przeprowadzenia konserwacji nadzwyczajnej wiąże się osiągnięciem określonej liczby godzin pracy, która określa pewien stan ogólnego zużycia, mniej lub bardziej intensywnego, w zależności od rodzaju cieczy i warunków użytkowania.
Częściami, które ze względu na swój charakter podlegają zużyciu (Zob.1.3) są:
- Uszczelnienie mechaniczne
- Łożyska
- Kondensator (modele jednofazowe)

9.5 PLAN KONSERWACJI

W przypadkach uciążliwych warunków użytkowania lub krytycznych zastosowań, do których używana jest pompa elektryczna, można uzgodnić plan konserwacji z naszym Autoryzowanym Centrum Serwisowym, aby przy minimalnych kosztach i krótkim czasie przestoju maszyny można było zagwarantować bezawaryjną pracę, unikając długich i kosztownych napraw.
Orientacyjny plan w przypadku mało intensywnego użytkowania.
Co 12 000 godzin pracy lub co 3 lata, zależnie od tego, co nastąpi jako pierwsze,
- wymiana uszczelnienia mechanicznego,
- wymiana O-ringów i/lub uszczelek korpusu pompy.

Co 24 000 godzin pracy lub co 6 lat, zależnie od tego, co nastąpi jako pierwsze:
- wymiana łożysk silnika,
- wymiana kondensatora silnika, jeśli jest jednofazowy

9.6 POMIAR REZYSTANCJI IZOLACJI

Na końcach kabla zasilającego, pomiędzy przewodem uziemiającym i kolejno każdą z faz, należy podłączyć specjalny przyrząd zdolny do przyłożenia napięcia 500 Vdc przez 1 minutę. W razie potrzeby odłączyć przewody od listwy zaciskowej szafy, zapisując ich położenie, aby można je było później ponownie podłączyć w tym samym położeniu.
W przypadku negatywnego wyniku, powtórzyć operację na listwie zaciskowej silnika, odłączając wcześniej końce kabla zasilającego.
Ma to na celu określenie, czy usterka izolacji dotyczy silnika, czy kabla łączącego

9.7 CZĘŚCI ZAMIENNE

Aby zamówić części zamienne, skontaktuj się z lokalnym sprzedawcą lub Autoryzowanym Centrum Serwisowym

10 WYSZUKIWANIE USTEREK I ŚRODKI ZARADCZE

10.1 WPROWADZENIE

OSTRZEŻENIE
Zawsze przestrzegać zaleceń bezpieczeństwa podanych w punktach: "2.4 OGÓLNE ZALECENIA BEZPIECZEŃSTWA" ; "9 KONSERWACJA I KONTROLE"

OSTRZEŻENIE
W przypadku niemożności usunięcia usterki lub w sytuacjach nieomówionych w niniejszej instrukcji, skontaktować się z lokalnym Autoryzowanym Centrum Serwisowym

Czynności, które powinny być wykonywane przez Autoryzowane Centrum Serwisowe, są oznaczone symbolem: „**(ACS)**"

10.2 TABELE WYKRYWANIA I USUWANIA USTEREK ORAZ ŚRODKI ZAPOBIEGAWCZE

USTERKA	MOŻLIWA PRZYCZYNA	ŚRODEK ZARADCZY
Silnik nie uruchamia się i nie wytwarza hałasu	Połączenia elektryczne luźne lub utlenione	Wyczyścić i przywrócić połączenia.
	Brak napięcia (na wszystkich fazach)	Sprawdzić szafę sterowniczą wraz z zabezpieczeniami i/lub elementy linii powyżej szafy. Sprawdzić bezpieczniki i wymienić je, jeśli są przepalone.
	Uruchomienie zabezpieczenia termicznego	Ponownie aktywować zabezpieczenie termiczne. Jeśli jest wbudowane, poczekać na ostygnięcie silnika.
	Uruchomienie urządzenia zabezpieczającego przed suchobiegiem	Sprawdzić poziom w zbiorniku ssawnym lub ciśnienie w sieci.
	Awaria silnika	Naprawić lub wymienić silnik **(ACS).**
Silnik nie uruchamia się, ale wytwarza hałas	Nieodpowiednie napięcie zasilania	Sprawdzić, czy napięcie i częstotliwość odpowiadają wartościom podanym na tabliczce znamionowej pompy elektrycznej.
	Połączenia elektryczne luźne lub utlenione	Wyczyścić i przywrócić połączenia.
	Silnik jednofazowy z uszkodzonym kondensatorem	Wymienić kondensator.
	Uzwojenie z przerwaną jedną lub dwiema fazami	Naprawić lub wymienić obudowę silnika ze stojanem **(ACS).**
	Brak fazy (silniki trójfazowe)	Sprawdzić zasilanie elektryczne i przywrócić brakującą fazę.
	Wał zablokowany	Upewnić się, że wał obraca się swobodnie, w przeciwnym razie zapoznać się z punktem „Pompa zablokowana”.
Uruchomienie wyłącznika różnicowoprądowego	Dyspersja silnika	Zmierzyć izolację do masy. Jeśli jest niewystarczająca, naprawić silnik lub wymienić obudowę silnika ze stojanem **(ACS).**
	Uszkodzony kabel zasilający	Sprawdzić przewód i wymienić go w razie potrzeby.
	Nieodpowiedni rodzaj wyłącznika różnicowoprądowego	Sprawdzić rodzaj wyłącznika różnicowoprądowego i wymienić go w razie potrzeby.
Zablokowana pompa	Długotrwały okres bezczynności	Odblokować pompę poprzez ręczne działanie na wentylator silnika.
	Brak fazy (silniki trójfazowe)	Sprawdzić zasilanie elektryczne i przywrócić brakującą fazę.
	Przedostanie się dużych ciał stałych do wirnika	Otworzyć pompę i usunąć ciała stałe z wirnika **(ACS).**
	Zablokowane łożyska	Wymienić łożyska **(ACS).**
Utrudniona praca silnika	Zbyt niskie napięcie zasilania	Wykonać interwencję na linii powyżej szafy sterowniczej. Sprawdź, czy przestrzegany jest schemat połączeń.
	Ocieranie się części ruchomych z częściami stałymi	Otworzyć pompę i wyeliminować przyczyny zarysowań **(ACS).**
	Uszkodzone łożyska	Wymienić łożyska **(ACS).**

USTERKA	MOŻLIWA PRZYCZYNA	ŚRODEK ZARADCZY
Zabezpieczenie termiczne lub bezpieczniki interweniują natychmiast po uruchomieniu	Brak fazy (silniki trójfazowe)	Sprawdzić zasilanie elektryczne i przywrócić brakującą fazę.
	Uszkodzony kabel zasilający	Sprawdzić przewód i wymienić go w razie potrzeby.
	Styki ochronne zniszczone lub zabrudzone	Wyczyścić i przywrócić styki lub w razie potrzeby wymienić zabezpieczenie.
	Wartości zadziałania zabezpieczeń lub bezpieczników nieadekwatne do prądu silnika	Sprawdzić wartości komponentów, zmodyfikować je lub wymienić w razie potrzeby.
	Zwarcie silnika elektrycznego	Zmierzyć izolację silnika. Jeśli jest niewystarczające, wymienić obudowę silnika ze stojanem **(ACS).**
	Nadmierne zapotrzebowanie na mechaniczny moment obrotowy	Upewnić się, że wał obraca się swobodnie, w przeciwnym razie zapoznać się z punktem „Utrudniona praca silnika".
Zabezpieczenie termiczne lub bezpieczniki interweniują po kilku minutach i/lub zbyt często. Silnik nadmiernie się nagrzewa Wysoki pobór prądu	Wartości zadziałania zabezpieczeń nieadekwatne do prądu silnika	Sprawdzić wartości: zmodyfikować je lub w razie potrzeby wymienić element.
	Nieodpowiednie lub niestabilne napięcie zasilania	Upewnić się, że napięcie mieści się w zakresie roboczym silnika i jest zrównoważone na wszystkich trzech fazach.
	Pompa pracuje powyżej maksymalnej wydajności, w strefie przeciążenia	Zmniejszyć wymaganą wydajność, tak aby mieściła się w zakresie podanym na tabliczce znamionowej pompy.
	Lepkość i/lub gęstość pompowanej cieczy są wyższe niż wartości przyjęte na etapie wyboru	Zmniejszyć wydajność pompy, oddziałując na zawór po stronie tłocznej lub skontaktować się z lokalnym sprzedawcą lub Autoryzowanym Centrum Serwisowym.
	Nadmierne zapotrzebowanie na mechaniczny moment obrotowy	Upewnić się, że wał obraca się swobodnie, w przeciwnym razie zapoznać się z punktem „Utrudniona praca silnika".
	Zbyt wysoka temperatura otoczenia i/lub bezpośrednia ekspozycja na słońce	Zapewnić odpowiednią wentylację w miejscu instalacji pompy elektrycznej, chronić przed światłem słonecznym.
	Zbyt wysoka liczba uruchomień	Wykonać czynności na instalacji w celu zmniejszenia liczby uruchomień pompy.
	Wentylator chłodzący zablokowany lub uszkodzony	Wyczyścić lub wymienić wentylator chłodzący.
	Silnik uszkodzony	Naprawić lub wymienić silnik **(ACS).**
	Przetwornica częstotliwości (falownik) nieprawidłowo skalibrowana, jeśli występuje	Zapoznać się z instrukcją obsługi przetwornicy częstotliwości (falownika).

C.d. ►

USTERKA	MOŻLIWA PRZYCZYNA	ŚRODEK ZARADCZY
Pompa elektryczna działa, ale jej wydajność jest niska lub zerowa	Nieprawidłowy kierunek obrotów silnika trójfazowego	Zamienić miejscami dwie fazy na listwie zaciskowej silnika lub w elektrycznej szafie sterowniczej.
	Utrudniona praca silnika	Zapoznać się z odpowiednim rozdziałem.
	Pompa nie została prawidłowo zalana	Powtórzyć napełnianie pompy i przewodu ssawnego zgodnie ze wskazówkami w punkcie "7.2 ZALEWANIE".
	Zbyt duża różnica wysokości po stronie ssania	Zapoznać się z punktem "6.4 KONTROLA ZDOLNOŚCI SSANIA".
	Przewód ssawny o niewystarczającej średnicy lub nadmiernej długości	Wymienić przewód ssawny i powiązane elementy na przewód o większej średnicy.
	Zbyt wysokie przeciwciśnienie	Zmniejszyć zapotrzebowanie systemu na ciśnienie zgodnie z krzywą charakterystyczną pompy.
	Zawór odcinający lub zwrotny zablokowany w pozycji zamkniętej lub częściowo zamkniętej	Odblokować zawór lub w razie potrzeby wymienić.
	Niedrożne przewody rurowe lub komponenty	Usunąć przeszkody.
Pompa elektryczna nie pozostaje zalana	Przewód ssawny umożliwia przedostawanie się powietrza z powodu uszkodzonych uszczelek	Dokładnie sprawdzić przewód i powiązane elementy, dokręcić śruby i powtórzyć zalewanie.
	Pompa zasysa powietrze ze względu na zbyt niski poziom cieczy w zbiorniku	Zwiększyć poziom zasysanej cieczy i utrzymywać go na możliwie stałym poziomie.
	Przeciwspadek i ukształtowanie przewodu ssawnego sprzyjają tworzeniu się kieszeni powietrznych	Skorygować nachylenie przewodu ssawnego i wyeliminować ślepe strefy.
Pompa elektryczna pracuje w odwrotnym kierunku po wyłączeniu	Nieszczelność przewodu ssawnego z przedostawaniem się powietrza	Usunąć usterkę.
	Zawór odcinający nie zamyka	Naprawić lub wymienić zawór odcinający.
	Zawór zwrotny nie zamyka	Naprawić lub wymienić zawór zwrotny.
Pompa elektryczna wibruje i głośno pracuje	Poluzowanie śrub mocujących lub przewodów rurowych	Ponownie dokręcić poluzowane części.
	Kawitacja pompy	Zmniejszyć wydajność poprzez częściowe zamknięcie zaworu odcinającego po stronie tłocznej. Jeśli problem nie ustaje, zapoznać się z punktem "6.4 KONTROLA ZDOLNOŚCI SSANIA".
	Obecność powietrza w pompie lub przewodzie ssawnym	Odpowietrzyć pompę, lekko otwierając korek napełniania.
	Pompa zasysa powietrze ze względu na zbyt niski poziom cieczy w zbiorniku	Zwiększyć poziom zasysanej cieczy i utrzymywać go na możliwie stałym poziomie.
	Obecność ciał obcych w środku	Usunąć ciała obce **(ACS).**
	Zużyte łożyska silnika	Wymienić łożyska **(ACS).**
	Uszkodzony wentylator silnika	Wymienić wentylator.
	Przetwornica częstotliwości (falownik) nieprawidłowo skalibrowana, jeśli występuje	Zapoznać się z instrukcją obsługi przetwornicy częstotliwości (falownika).
	Brak elementów antywibracyjnych	Zob. punkt "6.5 REDUKCJA DRGAŃ I HAŁASU".

USTERKA	MOŻLIWA PRZYCZYNA	ŚRODEK ZARADCZY
Pompa elektryczna uruchamia się zbyt często (automatyczny start/stop)	Naczynie wzbiorcze opróżnione lub uszkodzone	Załadować wstępnie lub wymienić naczynie wzbiorcze.
	Zbyt małe naczynie wzbiorcze lub jego brak	Wymienić naczynie wzbiorcze na większe lub dodać nowe.
	Zawór odcinający lub zwrotny zablokowany w pozycji zamkniętej lub częściowo zamkniętej	Odblokować zawór lub w razie potrzeby wymienić.
	Urządzenie rozruchowe (wyłącznik ciśnieniowy, czujnik itp.) nieprawidłowo wyregulowane lub uszkodzone	Wyregulować urządzenie lub wymienić je w razie potrzeby.
	Ponadwymiarowa pompa elektryczna	Zmniejszyć wydajność pompy, oddziałując na zawór po stronie tłocznej lub skontaktować się z lokalnym sprzedawcą lub Autoryzowanym Centrum Serwisowym.
Pompa elektryczna nigdy się nie zatrzymuje (automatyczny start/stop)	Rzeczywista wymagana wydajność jest wyższa niż zakładana	Zmniejszyć wymagane natężenie przepływu.
	Pompa elektryczna działa, ale jej wydajność jest niska lub zerowa	Zapoznać się z odpowiednim punktem.
	Przewody rurowe, zawory lub filtr niedrożne z powodu zanieczyszczeń	Usunąć zanieczyszczenia.
	Urządzenie rozruchowe (wyłącznik ciśnieniowy, czujnik itp.) nieprawidłowo wyregulowane lub uszkodzone	Wyregulować urządzenie lub wymienić je w razie potrzeby.
	Wycieki z przewodu tłocznego	Naprawić przewód rurowy.
Wyciek cieczy z wału pompy	Uszczelnienie mechaniczne zużyte lub uszkodzone	Wymienić uszczelnienie mechaniczne i, jeśli to konieczne, zastosować uszczelnienie z twardszymi powierzchniami ślizgowymi **(ACS).**
	Uszczelnienie mechaniczne pęknięte z powodu szoku termicznego	Wymienić uszczelnienie mechaniczne i sprawdzić system ochrony przed suchobiegiem **(ACS).**
	Uszczelnienie mechaniczne sklejone lub uszkodzone z powodu niekompatybilności z cieczą	Wymienić uszczelnienie mechaniczne na kompatybilne z pompowaną cieczą **(ACS).**

11 UTYLIZACJA

11.1 ZALECENIA OGÓLNE

OSTRZEŻENIE
Rozbiórkę pompy elektrycznej należy powierzyć autoryzowanym firmom specjalizującym się w identyfikacji i złomowaniu różnych rodzajów materiałów (żeliwo, stal, miedź, tworzywa sztuczne itp.)

UWAGA:
Nie uwalniać substancji zanieczyszczających (szkodliwych cieczy, olejów, tłuszczów itp.) do środowiska.

Podczas utylizacji przestrzegać przepisów obowiązujących w krajach, w których jest ona przeprowadzana, a także międzynarodowych przepisów dotyczących ochrony środowiska

11.2 DYREKTYWA EUROPEJSKA 2012/19/UE (WEEE)

Symbol przekreślonego kosza na śmieci umieszczony na produkcie oznacza, że po zakończeniu okresu użytkowania należy go zutylizować oddzielnie od odpadów domowych, oddając go do punktu zbiórki wyznaczonego przez lokalne władze w celu utylizacji lub kontaktując się z lokalnym sprzedawcą. Produkt nie jest potencjalnie niebezpieczny dla zdrowia człowieka ani środowiska, gdyż nie zawiera substancji szkodliwych w rozumieniu Dyrektywy 2011/65/UE (RoHS), jednak porzucony w środowisku ma negatywny wpływ na ekosystem.

12.1 WSPÓŁCZYNNIK KOREKCJI MOCY SILNIKA

Współczynnik KHT korekcji mocy znamionowej silnika w zależności od temperatury otoczenia i wysokości n.p.m. miejsca instalacji.

WYSOKOŚĆ	TEMPERATURA POWIETRZA CHŁODZĄCEGO					
m n.p.m.	<30°C	30÷40°C	45 °C	50°C	55 °C	60 °C
< 1000	1.06	1.00	0.96	0.92	0.87	0.82
1500	1.03	0.97	0.93	0.89	0.84	0.80
2000	1.00	0.94	0.90	0.86	0.82	0.77
2500	0.95	0.90	0.86	0.83	0.78	0.74
3000	0.91	0.86	0.83	0.79	0.75	0.71
3500	0.87	0.82	0.79	0.75	0.71	0.67
4000	0.82	0.77	0.74	0.71	0.67	0.63

12.2 DANE DOTYCZĄCE HAŁASU

POMPY	SILNIK	50 Hz		60 Hz	
	kW	LpA [dB]	LwA[dB]	LpA[dB]	LwA [dB]
F4, F4-I	0.37 ÷ 0.55	50	59	52	61
	0.75 ÷ 1.5	54	63.5	57	66.5
	2.2 ÷ 3	60	69.5	63	72.5
	4 ÷ 9.2	66	76	68	78
HF CP, 2CP, TURBO F, F-I	1.1 ÷ 1.5	64	73	68	77
	2.2 ÷ 3	66	75	70	79
	4 ÷ 7.5	70	79.5	75	84.5
	9.2 ÷ 22	75	85	80	90
	30 ÷ 45	82	93	86	97
	55 ÷ 75	82	93	86	97

- LpA = Średni poziom ciśnienia akustycznego pomiarów w odległości 1 m od pompy elektrycznej
- LwA = Poziom mocy akustycznej
- Tolerancja = ± 2,5 dB

12.3 CIŚNIENIE PARY I CIŚNIENIE ATMOSFERYCZNE W m SŁUPA WODY

Prężność pary wodnej Hv w metrach słupa cieczy

Temperatura wody	°C	4	10	20	30	35	40	45	50
Gęstość	kg/m³	1000.0	999.6	998.2	995.7	993.9	992.2	990.2	988.0
Ciśnienie pary	Pa	813	1227	2337	4241	5621	7374	9581	12334
Ciśnienie pary Hv	mH2O	0.09	0.14	0.26	0.47	0.62	0.82	1.06	1.37
Temperatura wody	°C	55	60	65	70	75	80	85	90
Gęstość	kg/m³	985.7	983.2	980.6	977.8	974.8	971.8	968.6	965.3
Ciśnienie pary	Pa	15740	19920	25010	31160	38550	47360	57800	70110
Ciśnienie pary Hv	mH2O	1.76	2.23	2.81	3.51	4.35	5.36	6.57	7.99

Ciśnienie atmosferyczne w metrach słupa wody przy różnych temperaturach

WYSOKOŚĆ	CIŚNIENIE ATMOSFERYCZNE Hpb										
m n.p.m.	hPa	mH2O przy różnych temperaturach wody									
		0 °C	10 °C	20 °C	30 °C	40°C	50°C	60 °C	70 °C	80 °C	90 °C
0	1013	10.33	10.33	10.35	10.37	10.41	10.46	10.51	10.56	10.63	10.70
500	952	9.71	9.71	9.73	9.75	9.79	9.83	9.88	9.93	9.99	10.06
1000	895	9.13	9.13	9.14	9.17	9.20	9.24	9.28	9.33	9.39	9.46
1500	841	8.58	8.58	8.60	8.62	8.65	8.68	8.73	8.77	8.83	8.89
2000	791	8.07	8.07	8.08	8.10	8.13	8.16	8.20	8.25	8.30	8.35
2500	743	7.58	7.58	7.59	7.61	7.64	7.67	7.71	7.75	7.80	7.85
3000	699	7.13	7.13	7.14	7.16	7.18	7.21	7.25	7.29	7.33	7.38
3500	657	6.70	6.70	6.71	6.73	6.75	6.78	6.81	6.85	6.89	6.94
4000	617	6.30	6.30	6.31	6.32	6.35	6.37	6.40	6.44	6.48	6.52

1 OBECNÉ INFORMACE 194
1.1 ÚČEL PŘÍRUČKY 194
1.2 OBCHODNÍ NÁZEV VÝROBCE A ADRESA SÍDLA 194
1.3 ZÁRUKA 194

2 BEZPEČNOST 194
2.1 TERMINOLOGIE A SYMBOLY 194
2.2 KVALIFIKOVANÝ PRACOVNÍK 194
2.3 NEZKUŠENÍ UŽIVATELÉ 195
2.4 VŠEOBECNÉ BEZPEČNOSTNÍ POKYNY 195
2.5 PREVENTIVNÍ OPATŘENÍ KTERÁ ZAJISTÍ UŽIVATEL 195
2.6 ZBYTKOVÁ RIZIKA 195

3 IDENTIFIKACE VÝROBKU 195
3.1 POPIS VÝROBKU 195
3.2 IDENTIFIKAČNÍ ŠTÍTEK 196

4 POUŽITÍ A JEHO OMEZENÍ 196
4.1 PŘEDPOKLÁDANÉ POUŽITÍ 196
4.2 NEVHODNÝ ZPŮSOB POUŽITÍ 196
4.3 OMEZENÍ POUŽITÍ 196
4.4 ÚDAJE O HLUČNOSTI 197
4.5 SPECIÁLNÍ PODMÍNKY A POUŽITÍ 197

5 PŘEJÍMKA A USKLADNĚNÍ 197
5.1 KONTROLA PRODUKTU 197
5.2 VYBALENÍ PRODUKTU 197
5.3 MANIPULACE 197
5.4 USKLADNĚNÍ PO DODÁNÍ 197

6 INSTALACE 198
6.1 OBECNÉ ZÁSADY A OPATŘENÍ 198
6.2 UMÍSTĚNÍ ČERPADLA 198
6.3 HYDRAULICKÁ INSTALACE 198
6.3.1 Požadavky na potrubí 198
6.3.2 Sací potrubí 199
6.3.3 Sací potrubí 199
6.3.4 Ochrana proti „vodnímu rázu“ 199
6.3.5 By-pass 199
6.4 KONTROLA KAPACITY SÁNÍ 199
6.5 OMEZENÍ VIBRACÍ A HLUČNOSTI 200
6.6 ELEKTRICKÉ PŘIPOJENÍ 200
6.6.1 Přívodní linka 200
6.6.2 Elektrický rozvaděč 200
6.6.3 Připojení kabelů k rozvaděči 200
6.7 NAPÁJENÍ S FREKVENČNÍM MĚNIČEM (INVERTEREM) 201

7 UVEDENÍ DO CHODU A NASTAVENÍ 201
7.1 PŘEDBĚŽNÉ KONTROLY 201
7.2 ZAHLCENÍ 201
7.2.1 Systémy s hladinou kapaliny pod sacím vstupem čerpadla (nad přepadem). 201
7.2.2 Zařízení s hladinou kapaliny nad aspiračním ústím (pod přepadem). 201
7.3 SPOUŠTĚNÍ A NASTAVENÍ 201
7.4 ZKOUŠKA MECHANICKÉ TĚSNOSTI 202

8 ZASTAVENÍ A ODSTÁVKA 202
8.1 ZASTAVENÍ 202
8.2 DLOUHODOBÁ ODSTÁVKA 202

9 ÚDRŽBA A KONTROLY 202
9.1 BEZPEČNOSTNÍ OPATŘENÍ 202
9.2 PRAVIDELNÉ KONTROLY 202
9.3 PRAVIDELNÁ ÚDRŽBA 203
9.4 MIMOŘÁDNÁ ÚDRŽBA 203
9.5 PLÁN ÚDRŽBY 203
9.6 MĚŘENÍ IZOLAČNÍHO ODPORU 203
9.7 NÁHRADNÍ DÍLY 203

10 ZÁVADY PŘÍČINY A ODSTRANĚNÍ 203
10.1 ÚVOD 203
10.2 TABULKA VYHLEDÁVÁNÍ ZÁVAD A ODSTRANĚNÍ 204

11 LIKVIDACE 207
11.1 VŠEOBECNÁ USTANOVENÍ 207
11.2 Evropská směrnice 2012/19/EU (WEEE) 207

12 TECHNICKÉ ÚDAJE 208
12.1 KOREKČNÍ FAKTOR VÝKONU MOTORU 208
12.2 ÚDAJE O HLUČNOSTI 208
12.3 TLAK PÁRY A BAROMETRICKÝ TLAK VE VODNÍM SLOUPCI 208

1 OBECNÉ INFORMACE

1.1 ÚČEL PŘÍRUČKY

Tato příručka obsahuje veškeré informace potřebné pro správné a bezpečné provedení:instalace, obsluhy, údržby tohoto produktu.

Tato příručka s návodem je nedílnou součástí produktu. Doporučujeme mít tištěnou verzi stále po ruce v místě instalace, až do konečné likvidace výrobku.

Před instalací, používáním a údržbou výrobku si pečlivě přečtěte níže popsané pokyny

Výrobce odmítá veškerou odpovědnost v případě nehody nebo poškození v důsledku nedbalosti nebo nedodržení pokynů popsaných v tomto návodu nebo za jiných podmínek, než těch, které jsou uvedeny na výrobním štítku. Výrobce rovněž odmítá veškerou odpovědnost za škody způsobené nesprávným používáním čerpadla (viz. "4.2 NEVHODNÝ ZPŮSOB POUŽITÍ").

1.2 OBCHODNÍ NÁZEV VÝROBCE A ADRESA SÍDLA

PEDROLLO S.p.A.
Via Enrico fermi, 7
37047 San Bonifacio (VR) – ITALY
www.pedrollo.com

1.3 ZÁRUKA

Podrobnosti o záruce na výrobek jsou uvedeny ve všeobecných podmínkách prodeje (24 měsíců od data nákupu). Záruka zahrnuje BEZPLATNOU výměnu nebo opravu vadných dílů, za předpokladu uznání výrobní vady.
Záruka na výrobek zaniká:

- pokud není výrobek používán v souladu s pokyny a předpisy popsanými v této příručce,
- v případě svévolně provedených úprav nebo změn bez oprávnění Výrobce,
- v případě neodborně provedených prací i přesto, že jsou popsány v této příručce;
- v případě použití neoriginálních náhradních dílů;
- v případě technických zásahů a mimořádné údržby prováděné pracovníky, kteří nejsou součástí autorizovaného servisního střediska Výrobce,
- v případě neprovedení údržby, předepsané v této příručce.

Dále uvedené díly, protože běžně podléhají opotřebení, jsou kryty omezenou zárukou (kterou nelze definovat, protože je vázána na podmínky použití):

- ložiska
- mechanické ucpávky
- kondenzátor (jednofázové modely).

2 BEZPEČNOST

2.1 TERMINOLOGIE A SYMBOLY

Význam symbolů a označení, které jsou v této příručce použity pro lepší pochopení.

NEBEZPEČÍ
Označuje nebezpečnou situaci, která, pokud se jí nevyhnete, způsobí vážné zranění osob nebo smrt.

VÝSTRAHA
Označuje nebezpečnou situaci, která, pokud se jí nevyhnete, může způsobit vážné zranění osob nebo smrt.

POZOR
Označuje nebezpečnou situaci, která, pokud se jí nevyhnete, může způsobit méně či středně vážné zranění.

Označení **NEBEZPEČÍ** nebo **VÝSTRAHA** elektrické povahy.

Označení **VÝSTRAHA** nebo **POZOR** nebezpečí kontaktu s horkým povrchem nebo kapalinou.

Označení **VÝSTRAHA** nebo **POZOR** pro nebezpečí kontaktu se studeným povrchem nebo kapalinou.

Označení **VÝSTRAHA** nebo **POZOR** nebezpečí úniku zdrojů znečištění.

Označuje nebezpečnou situaci, která, pokud se jí nevyhnete, může způsobit poškození výrobku nebo vyvolat anomálie v provozu.

Označuje povinnost přečíst si příručku s návodem

Specifické informace pro finální uživatele výrobku

Specifické informace pro odborné techniky

2.2 KVALIFIKOVANÝ PRACOVNÍK

VÝSTRAHA
Výrobek je určen výhradně pro použití kvalifikovaným pracovníkem. Kvalifikovaný pracovník je osoba, která je schopna rozpoznat nebezpečí a vyhnout se mu během instalace, používání a údržby výrobku.

Pojem kvalifikovaný pracovník se dělí na:

- Finální uživatel produktu.
- Specializovaný technik.
- Technik z autorizovaného servisního střediska Výrobce.

VÝSTRAHA
Pro finální uživatele platí zákaz vykonávat činnosti rezervované specializovaným technikům.

Výrobce nezodpovídá za škody způsobené v důsledku nedodržení tohoto zákazu.

2.3 NEZKUŠENÍ UŽIVATELÉ

VÝSTRAHA
Děti (ve věku od 8 let výše) a osoby které mají omezené tělesné, vjemové nebo mentální schopnosti, nebo nemají potřebné zkušenosti a znalosti o provozu tohoto přístroje anebo nebyly poučeny o jeho použití jej mohou používat pouze pod dohledem osoby odpovědné za jejich bezpečnost anebo musejí být nejprve dostatečně poučeny o tom jak se tento přístroj používá a o nebezpečí, s kterým může být jeho použití spojeno. Děti musí být pod dohledem, aby spotřebič nepoužívaly ke hrám.
Čištění a údržbu vyhrazenou uživateli smí děti provádět jen pod dohledem dospělé osoby.

2.4 VŠEOBECNÉ BEZPEČNOSTNÍ POKYNY

VÝSTRAHA
Při vybalování, manipulaci, instalaci, údržbě a odinstalování výrobku používejte vždy osobní ochranné pomůcky.

VÝSTRAHA
Během zdvihání a manipulace s produktem dodržujte bezpečnou vzdálenost.

NEBEZPEČÍ
Před zahájením jakékoliv činnosti spojené s instalací, a kontrolou zastaveného čerpadla , údržby či odinstalování vždy nejprve přerušte elektrické napájení a zkontrolujte, zda nemůže být náhodně obnoveno.

NEBEZPEČÍ
Pokud je čerpadlo připojeno k frekvenčnímu měniči (inverteru), počkejte po odpojení napájení 10 minut, než se vybije zbytkové napětí, a teprve pak zasahujte.

NEBEZPEČÍ
Před přístupem do krabice svorkovnice nejprve zkontrolujte, zda svorky nejsou pod napětím.

POZOR
Během chodu může být motor velmi horký. Zabraňte kontaktu: nebezpečí popálení.

POZOR
Nedotýkejte se čerpadla dokud je čerpaná kapalina příliš horká: hrozí nebezpečí popálení.

POZOR
Nedotýkejte se čerpadla dokud čerpána kapalina nemá teplotu 0°C.

VÝSTRAHA
Při zalití čerpadla , vypínání a údržbě dávejte pozor, aby rozlitá kapalina nezpůsobila zranění osob, poškození motoru nebo jiných součástí, zejména pokud se jedná o zdraví škodlivé kapaliny.

VÝSTRAHA
Tam, kde se používají velmi horké kapaliny dávejte velký pozor, aby během zalévání čerpadla , zastavení a údržby nemohly osoby přijít do styku s kapalinou.

VÝSTRAHA
Tam, kde se používají velmi studené kapaliny dávejte velký pozor, aby během zalévání čerpadla , zastavení a údržby nemohly osoby přijít do styku s kapalinou.

POZOR
Kapalinu uniklou během zalití, zastavování a údržbě shromážděte a řádně likvidujte, zejména pokud je to kapalina zdraví škodlivá.
Dodržujte právní předpisy platné v zemi instalace.

2.5 PREVENTIVNÍ OPATŘENÍ KTERÁ ZAJISTÍ UŽIVATEL

Uživatel je povinen dodržovat bezpečnostní předpisy pro prevenci nehod platné v zemi, kde je čerpadlo instalováno, s přihlédnutím k vlastnostem konkrétního čerpadla .

NEBEZPEČÍ
Uživatel nesmí z vlastní iniciativy provádět činnosti nebo zásahy, které nejsou povoleny v této příručce.

VÝSTRAHA
V blízkosti čerpadla je zakázáno umísťovat hořlavé nebo výbušné látky.

NEBEZPEČÍ
Při spouštění čerpadla nebuďte bosí anebo, ještě hůře, nemějte mokré ruce.

NEBEZPEČÍ
Neodstraňujte ochranné kryty částí pod napětím, pokud je zařízení zapnuto.

VÝSTRAHA
V případě poruchy na čerpadle ho vždy vypněte.

2.6 ZBYTKOVÁ RIZIKA

Riziko i nenáhodného kontaktu s ventilátorem chlazení motoru při vsunování tenkých předmětů do otvorů v krytu ventilátoru.
Jednofázové čerpadlo s vestavěnou tepelnou ochranou proti přetížení se může po automatickém resetu této ochrany samovolně znovu spustit v případě, že ochrana zasáhla v důsledku přehřátí motoru.
V případě roztržení mechanické ucpávky hrozí riziko kontaktu se zdraví škodlivými kapalinami.

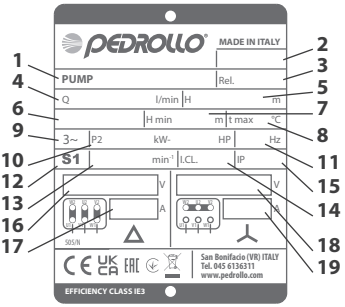
3 IDENTIFIKACE VÝROBKU

3.1 POPIS VÝROBKU

Tato příručka se vztahuje na čerpadla značky Pedrollo série F, F4, F4-I, F-I, CP o středním průtoku (CP160, CP210, CP220, CP230, CP250; CP680, CP700, CP750), 2CP (s výjimkou typu 2CP25/130), TURBO, HF o vysokém průtoku (HF6, HF8, HF20, HF30).
Jedná se čerpadla s povrchem v horizontální ose, nesamonasávací, jedno- nebo dvoustupňová se spirálním tělem, která se vyznačují axiálním sáním a vertikálním radiálním výtlakem. Jejich pohon zajišťuje elektromotor, napřímo napojený na jediný hřídel s nimž tvoří jednodílnou konstrukci.
Čerpadla řady F mají přírubové spoje podle EN 1092-2, hlavní rozměry a výkon podle EN 733.
Čerpadla řady CP, 2CP a HF mají vnitřní závit ISO 228/1.

3.2 IDENTIFIKAČNÍ ŠTÍTEK

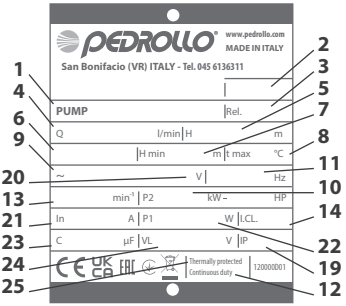
Příklad výrobního štítku pro třífázové čerpadlo



1) Model
2) Výrobní číslo
3) Seznam revizí modelu
4) Min-max rozsah průtoku
5) Dopravní výšky odpovídající průtokům min-max
6) Hodnota pro "minimum efficiency index"
7) Minimální dopravní výška
8) Maximální teplota kapaliny
9) Počet fází motoru
10) Jmenovitý výkon motoru v kW a HP
11) Frekvence výkonu
12) Nepřetržitý provoz
13) Rychlost jmenovitých otáček
14) Třída izolace
15) Stupeň krytí
16) Rozsah napětí při připojení do trojúhelníku
17) Jmenovitý proud při připojení do trojúhelníku
18) Rozsah napětí při připojení do hvězdy
19) Jmenovitý proud s připojením do hvězdy

Příklad výrobního štítku jednofázového čerpadla s popisem jiných prvků

9) Symbol jednofázového motoru
20) Rozsah napájecího napětí
21) Jmenovitý proud při plném zatížení
22) Příkon motoru při plném zatížení
23) Kapacita kondenzátoru
24) Napětí kondenzátoru
25) Přítomnost tepelné ochrany uvnitř motoru



4 POUŽITÍ A JEHO OMEZENÍ

4.1 PŘEDPOKLÁDANÉ POUŽITÍ

Tato čerpadla jsou vhodná pro zpracování čistých kapalin, neagresivních pro materiály z nichž jsou vyrobeny, s hustotou a viskozitou blízkou hustotě vody. V kapalině je povolena přítomnost pevných částic do 0,5 % hmotnosti o maximální velikosti Ø 2 mm.

POZOR
Tato čerpadla jsou vhodná jen pro stálou instalaci.

NEBEZPEČÍ
Čerpadla určená pro použití do venkovních fontán, zahradních jezírek a podobných míst, nesmí se používat tam, kde jsou ve vodě přítomni lidé, a napájení musí mít proudový chránič jehož jmenovitý vybavovací reziduální proud nepřekračuje 30 mA.

Používání těchto čerpadel podléhá směrnicím místní legislativy.

4.2 NEVHODNÝ ZPŮSOB POUŽITÍ

NEBEZPEČÍ
Je zakázáno používat tento výrobek k čerpání hořlavých nebo výbušných kapalin.

VÝSTRAHA
Nesprávné použití čerpadla může způsobit nebezpečné situace pro osoby a majetek.

Nevhodný způsob použití se může týkat typu zpracovávané kapaliny, anebo typu instalace. Několik příkladů nevhodného použití:

- kapaliny, které nejsou kompatibilní s konstrukčními materiály čerpadla;
- kapaliny s abrazivními a/nebo vláknitými látkami;
- nebezpečné kapaliny, jako jsou: toxické, žíravé kapaliny, jakož i hořlavé nebo výbušné kapaliny;
- mořská voda,
- kapaliny určené pro lidskou konzumaci jiné, než voda, jako je například víno nebo mléko;
- kapaliny s teplotou nad uvedenými limity;
- instalace v prostorách s vysokou teplotou vzduchu a/nebo špatným větráním;
- instalace v prostředí s nebezpečím výbuchu nebo koroze.
- instalace ve venkovním prostředí bez odpovídající ochrany před deštěm, přímým slunečním zářením a mrazem;
- Mobilní instalace.

Rovněž nepoužívejte čerpadlo pro průtok přesahující maximální hodnoty průtoku uvedené na výrobním štítku.

VÝSTRAHA
Je zakázáno čerpat vodu určenou ke konzumaci osob, po předchozím použití s jiným druhem kapaliny.

4.3 OMEZENÍ POUŽITÍ

Teplota kapaliny: -10 °C až +90 °C.
Teplota prostředí: -10 °C až +40 °C.
Nadmořská výška při instalaci: max. 1000 m.
Napájecí napětí a frekvence: podle údajů na výrobním štítku a na obalu.
Přípustné odchylky napětí: ± 5 % (v případě rozsahu jmenovitých hodnot je třeba je chápat jako povolené mezní hodnoty).

Elektrické údaje na výrobním štítku se vztahují na jmenovitý výkon motoru.
Počet spuštění za hodinu: maximálně 20 v pravidelných intervalech.
Maximální povolený koncový tlak v těle čerpadla: 1 MPa (10 bar).
Ujistěte se, že součet sacího tlaku a maximálního tlaku generovaného čerpadlem nepřekračuje výše uvedenou hodnotu. Provoz při zcela uzavřeném výtlačném ventilu udává maximální tlak, který lze generovat.
Venkovní rozměry a hmotnosti: viz údaje v katalogu nebo na webových stránkách (viz. "1.2 OBCHODNÍ NÁZEV VÝROBCE A ADRESA SÍDLA").
Čerpadla určená pro místa s větráním a chráněná proti povětrnostním vlivům.

4.4 ÚDAJE O HLUČNOSTI

Údaje o průměrné hladina akustického tlaku ve vzdálenosti jednoho metru od čerpadla , ve volném prostoru a na odrazné ploše, a hladině akustického výkonu jsou uvedeny v: "12.2 ÚDAJE O HLUČNOSTI".

4.5 SPECIÁLNÍ PODMÍNKY A POUŽITÍ

V případě jiného použití , než jak je popsáno v tomto návodu kontaktujte místního prodejce. Například: v případě viskózních kapalin nebo s hustotou větší než 1000 kg/m^3.
V případě instalace v nadmořské výšce nad 1000 m.n.m nebo při teplotě prostředí nad 40 °C se maximální výkon motoru snižuje a lze ho odvodit od jmenovitého výkonu vynásobeného korekčním faktorem KHT uvedeným v: "12.1 KOREKČNÍ FAKTOR VÝKONU MOTORU".

5 PŘEJÍMKA A USKLADNĚNÍ

5.1 KONTROLA PRODUKTU

Zkontrolujte, zda dodaný výrobek odpovídá objednávce. Zejména zkontrolujte počet fází motoru hodnoty napětí a frekvenci.
Zkontrolujte, zda vnější strana obalu není zjevně poškozena.
Pokud je výrobek poškozený, převezměte zboží s výhradou a důvody uveďte na kopii dodacího listu dopravce anebo odmítněte zboží převzít.
V každém případě informujte prodejce do 8 dnů od data dodávky.

5.2 VYBALENÍ PRODUKTU

Odstraňte obalové materiály.
V závislosti na typu obalu dejte pozor na kovové sponky a hřebíky.
Uvolněte čerpadlo odstraněním všech šroubů a odříznutím vázacích pásků.
Zkontrolujte, zda je čerpadlo neporušené a kompletní se všemi součástmi.
Pokud tomu tak není, informujte o tom prodejce do 8 dnů od data dodání.
Pokud výrobek není ihned nainstalován, uzavřete jej do obalu, aby nedošlo ke kontaminaci životního prostředí

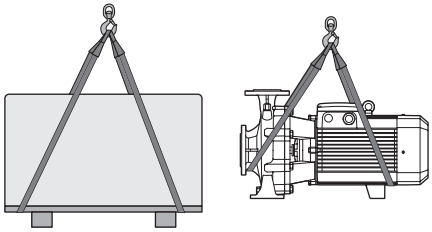
VÝSTRAHA
Pokud máte pochybnosti o bezpečnosti výrobku,nepoužívejte ho.

Všechny obalové materiály zlikvidujte v souladu s místními předpisy.

5.3 MANIPULACE

VÝSTRAHA Nebezpečí rozdrcení.
Výrobky s obalem nebo i bez něj mohou být těžké. Používejte vhodné způsoby zvedání a přepravy a dbejte bezpečnostních opatření, abyste zabránili zranění osob v případě náhodného převrácení nebo pádu výrobku.

Přečtěte si brutto hmotnost výrobku uvedenou na obalu a zkontrolujte vhodnost zvedacích a přepravních zařízení, včetně háků, třmenů, karabin atd.
Výrobek, ať už zabalený nebo nezabalený, musí být přepravován ve vodorovné poloze. U výrobků s hmotností nad 25 kg použijte nylonové popruhy a háky (obr. 5.1).

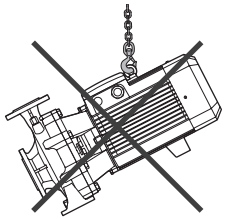


Obr. 5.1

Ujistěte se, že závěs opásání nenarazí do výrobku nebo jej nepoškodí.

VÝSTRAHA
Zvedejte a manipulujte s výrobkem pomalu, abyste neohrozili jeho stabilitu, a dávejte pozor, abyste nezpůsobili škodu osob, zvířat nebo majetku.

VÝSTRAHA
Pokud jsou na čerpadle namontovány zdvihací kruhy, tyto se nesmí používat ke zvedání celého čerpadla.



Obr. 5.2

5.4 USKLADNĚNÍ PO DODÁNÍ

Zabalený výrobek se musí skladovat na krytém, suchém místě, chráněný před horkem a mrazem. Chráněný před znečištěním, vibracemi a možným mechanickým poškozením.
Na obal nepokládejte těžké předměty a neukládejte na sebe více beden.
Pokud je výrobek skladován delší dobu, otevřete bednu a několikrát ručně otočte hřídelí, nejméně jednou za dva měsíce.
Pokud má být čerpadlo před uvedením do provozu skladováno déle než šest měsíců, naneste na vnitřní části čerpadla vhodný inhibitor koroze. Ujistěte se, že použitý inhibitor koroze nemůže poškodit pryžové díly, s nimiž přijde do styku.
Obnovte uzávěry na ústí a na otvorech čerpadla , aby se zabránilo vniknutí prachu a cizích těles.

6 INSTALACE

6.1 OBECNÉ ZÁSADY A OPATŘENÍ

Před zahájením prací se ujistěte, že jste si přečetli celý tento návod.

VÝSTRAHA
Všechny hydraulické a elektrické instalace musí provádět specializovaní technici, kteří splňují požadavky směrnic platných v zemi instalace.

Specializovaní technici musí dodržovat normy a směrnice platné v zemi instalace s odkazem na:
- Postupy při prevenci úrazům a používání osobních ochranných pomůcek;
- Výběr místa pro umístění čerpadla ;
- připojení k hydraulické síti;
- připojení k elektrické síti.

VÝSTRAHA
Používejte vhodné pracovní nářadí.

Vytáhněte výrobek z obalu. Před instalací čerpadla je vhodné zkontrolovat volný pohyb hřídele sejmutím krytu ventilátoru a otáčením rukama a v rukavicích ventilátorem

Nepokoušejte se odblokovat hřídel nebo oběžné kolo kleštěmi či jinými nástroje, ale hledejte příčinu zablokování.

Po dokončení kontroly vraťte kryt ventilátoru na původní místo.
Čerpadlo může obsahovat malé množství zbytkové kapaliny z výstupní kontroly. Aby nedošlo ke kontaminaci systémové kapaliny, doporučujeme jej před konečnou instalací krátce propláchnout čistou vodou.

6.2 UMÍSTĚNÍ ČERPADLA

NEBEZPEČÍ
Je zakázáno provozovat čerpadlo v prostředí s potenciálně výbušným vzduchem nebo v přítomnosti výbušného prachu.

NEBEZPEČÍ
V případě instalace pro použití v bazénu, v blízkosti zahradních jezírek nebo na podobných míst, musí být čerpadlo umístěno tak, aby nemohlo dojít k jeho zaplavení.

Pokud je čerpadlo se stupněm krytí IPX5 instalováno v prostředí, kde může dojít ke vstupu vody z otvorů pro odvod kondenzátu, které jsou ve spodní části motoru, musí být tyto otvory uzavřeny speciálními zátkami.
Čerpadlo je určeno pro instalaci s vodorovnou osou rotoru a opěrnými patkami směrem dolů, na větraném místě, chráněném povětrnostními vlivy s teplotou okolí a nadmořskou výškou, jak je uvedeno v "4.3 OMEZENÍ POUŽITÍ".
Pokud je čerpadlo instalováno venku, zajistěte vhodný způsob zakrytí na ochranu motoru před přímým slunečním zářením, deštěm a sněhem, s dostatečným prostorem pro větrání. Pokud je čerpanou kapalinou voda, chraňte čerpadlo před mrazem. Umístěte čerpadlo na rovnou plochu, pokud možno mírně nad úroveň podlahy, co nejblíže ke zdroji kapaliny a tak, aby:
- V okolí čerpadla musí být dostatek volného prostoru a s dostatečným osvětlením aby to umožnilo jeho bezproblémový provoz a provádění údržby.
- aby bylo možné shromáždit kapalinu při vyprázdnění,
- bez překážek, které by bránily pravidelnému proudění chladicího vzduchu, který přivádí ventilátor motoru, a aby bylo možné kontrolovat jeho otáčení,
- kde případný únik kapaliny nebo podobná situace nemůže způsobit zaplavení místa instalace nebo potopení čerpadla,
- Obecně je třeba zajistit, aby dlouhodobý náhodný únik kapaliny nemohl způsobit škody na osobách, zvířatech nebo majetku.

Instalatér plně zodpovídá za přípravu vhodného základu, který musí být proveden v souladu s celkovými rozměry. Základová deska musí být rovná a dostatečně robustní a pevná, aby odolala případnému namáhání. Je-li kovová, musí být natřena, aby se zabránilo korozi. Musí být dimenzováno tak, aby se zabránilo vzniku vibrací v důsledku rezonance. U betonových základů je třeba dbát na to, aby beton před umístěním výrobku dobře ztuhl a byl zcela suchý.
Podkladová plocha musí být dokonale plochá a vodorovná. Při umístění čerpadla na podstavec zkontrolujte, zda se dotýká rovnoměrně. Pokud tomu tak není, použijte vhodné podložky a zkontrolujte stav vodováhou. Upevněte je pomocí vhodných šroubů nebo rozpěrek.

Plynulý provoz nelze zaručit, pokud je elektrické čerpadlo umístěno s osou nakloněnou pod úhlem více než 5°, natož vertikálně.

Šipky na těle čerpadla udávají směr průtoku čerpadlem.

6.3 HYDRAULICKÁ INSTALACE

6.3.1 Požadavky na potrubí

VÝSTRAHA
Používejte hadice, ventily a příslušenství vhodné pro maximální pracovní tlak. Jinak není zaručena bezpečnost a systém může selhat.

Průměr dimenzujte tak, aby rychlost kapaliny nebyla nadměrná. Měla by být menší než 2,5 m/s na sání a 4 m/s na výtlaku.
Namontujte uzavírací ventily na obě strany čerpadla , abyste nemuseli vypouštět systém v případě údržby nebo opravy.
Jsou-li vývody čerpadla závitové na obou stranách, namontujte mezi zpětný ventil a čerpadlo demontážní kloub.
Pro připojení ventilů ke vstupům čerpadla použijte kuželové úseky s malým úhlem, aby nedocházelo tvorbě vírů. Délka ventilů musí být minimálně 5násobkem rozdílu průměrů. Průměr potrubí nesmí být v žádném případě menší než je průměr ústí čerpadla .
Před připojením potrubí se ujistěte, že je uvnitř čisté.
Při instalaci potrubí nesmí být tělo čerpadla tímto potrubím namáháno. Potrubí ukotvěte nezávisle na sobě a v případě potřeby namontujte kompenzátory, abyste zabránili přenosu nadměrných sil a vibrací (obr. 6.3).

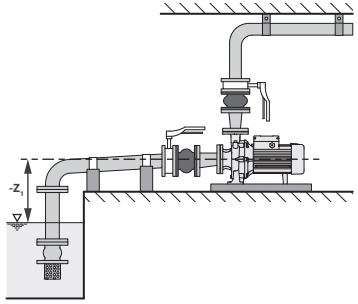
VÝSTRAHA
Nainstalujte vhodná těsnění mezi přípojky čerpadla a potrubí.

Dávejte pozor, abyste příliš neutáhli hadice nebo armatury na závitových ústích, mohlo by dojít k poškození čerpadla.

U trubek a vstupů bez závitů zkontrolujte, zda jsou těsnění dobře vycentrována mezi přírubami.

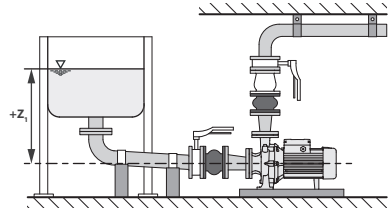
6.3.2 Sací potrubí

Sací potrubí musí dokonale těsnit a musí jeho uspořádání, musí zamezit tvorbě vzduchových kapes.
U čerpadla nad hladinou kapaliny (instalace nad hlavou) musí mít potrubí vzestupný trend. a případná kuželová spojka musí být excentrická. Nainstalujte patní ventil včetně filtru, který musí zůstat stále ponořený (obr. 6.1).



Obr. 6.1 *- Podrobnosti viz strana* ***433***

Při instalaci čerpadla pod hladinou kapaliny (instalace pod hlavou) musí mít potrubí sklon směrem dolů. I v tomto případě musí být připojovací kužel excentrický, ale vzhledem k předchozímu případu je obrácený naopak (obr. 6.2). U obou instalací musí být před připojovací kužel vložen zpětný ventil, aby se usnadnila údržba a opravy.



Obr. 6.2 *- Podrobnosti viz strana* ***433***

6.3.3 Sací potrubí

Nejprve je třeba osadit případný divergentní kužel. Poté namontujte zpětný ventil, který usnadňuje údržbu a opravy, ale může mít i funkci regulace výkonu. Vhodné je instalovat instalovat měřič tlaku (tlakové čidlo nebo manometr) pro sledování pravidelného provozu čerpadla.
V případě instalace pod hlavou vložte mezi kužel a zpětný ventil zpětný ventil.

6.3.4 Ochrana proti „vodnímu rázu"

V situacích vysokého geodetického výškového rozdílu, vysoké rychlosti kapaliny v sacím potrubí o dlouhé délce dochází při náhlém zastavení čerpadla k přetlakovým vlnám, které lze definovat jako „vodní ráz". Pro ochranu čerpadla musí být na výtlačné straně namontován zpětný ventil, a to i v případě nadzemních instalací,přičemž je třeba zajistit, aby se zavíral před patním ventilem

6.3.5 By-pass

NEBEZPEČÍ
Čerpadlo nesmí být v chodu s uzavřeným výtlačným ventilem, s výjimkou krátké doby při spouštění nebo během regulační fáze. Dlouhodobý provoz s uzavřeným výtlačným ventilem způsobuje zvýšení teploty a tvorbu páry a může způsobit poškození nebo nebezpečí výbuchu těla čerpadla.

Během chodu musí být ventil otevřený. Pokud hrozí riziko, že čerpadlo poběží se zavřeným ventilem, je vhodné zajistit oběh minimálního množství kapaliny přes čerpadlo do výtoku pomocí by-passu nebo drenáže . Recirkulační průtok musí být nejméně 10 % maximálního průtoku uvedeného na výrobním štítku čerpadla . čerpadla .

6.4 KONTROLA KAPACITY SÁNÍ

Pro zajištění plynulého a tichého chodu čerpadla nesmí čerpadlo sát z příliš nízké hladiny, vzhledem ke své kapacitě. V opačném případě dochází ke **kavitaci čerpadla , která má za následek: ztrátu výkonu, hluk a poškození.** Sací kapacita čerpadla je vyjádřena výrazem: Čistá pozitivní sací výška, NPSH. Její hodnota se zjistí podle výkonnostních křivek uvedených v katalogu a na webových stránkách (viz. "1.2 OBCHODNÍ NÁZEV VÝROBCE A ADRESA SÍDLA").
Vzhledem k tomu, že tlak ovzduší nutí kapalinu stoupat potrubím vzhůru, kde vzniká podtlak,začínáme s ověřením sacích podmínek od této hodnoty. Dalšími prvky, které mění tyto podmínky jsou:

- různé teploty a hustoty kapaliny;
- nadmořská výška u systémů otevřených do ovzduší;
- tlak v okruhu, u uzavřených systémů;
- ztráty tlaku v potrubí.

Pokud označíme jako Z_1 (v m) rozdíl hladin mezi volným povrchem kapaliny a osou sacího vstupu čerpadla, bude čerpadlo dostatečné, aby se zabránilo kavitaci, pokud se dodrží následující rovnice, přičemž je třeba použít záporné znaménko -, pokud je čerpadlo umístěno nad hladinou kapaliny a kladné znaménko +, pokud je umístěno pod hladinou.

$$H_{pb} \pm Z_1 \geq NPSH + H_v + H_{r1} + 0.6$$

Kde:
H_{pb} = je atmosférický tlak v místě instalace (u uzavřených systémů je to tlak v okruhu) vyjádřený v metrech kapalinového sloupce;
H_v = je tlak par vyjádřený v metrech kapalinového sloupce při provozní teplotě kapaliny;
H_{r1} = je velikost tlakové ztráty v sacím potrubí [m];
0,6 = doporučená bezpečnostní rezerva [m].
Hodnota $H_{pb} \pm Z_1$ musí být vždy kladná.
Pro vodu lze hodnoty H_v e H_{pb} nalézt v: "12.3 TLAK PÁRY A BAROMETRICKÝ TLAK VE VODNÍM SLOUPCI".

PŘÍKLAD
Instalace nad dorazem se: Z_1 = - 3.2 m
Ztráta výkonu při sání vzhledem k referenčnímu dosahu: H_{r1} = 1.2 m
Požadovaná hodnota čerpadla při referenčním dosahu: NPSH = 3.6 m
Tekutina: termální voda o 40°C
Místo instalace nadmořská výška 500 metrů.
Z tabulek v oddíle 12.3 zjistíme:
H_{pb} = 9.79 m
H_v = 0.82
První termín:

$$H_{pb} \pm Z_1 = 9.79 - 3.2 = 6.59$$

Druhý termín:

$$NPSH + H_v + H_{r1} + 0.6 = 3.6 + 0.82 + 1.2 + 0.6 = 6.22$$

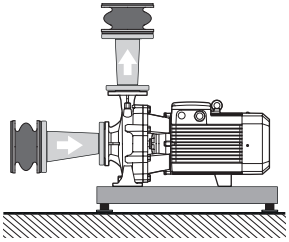
Podmínka:

$$H_{pb} \pm Z_l \geq NPSH + H_v + H_{r1} + 0.6$$

je dodržena a čerpadlo může správně sát.
Opět při referenčním dosahu mohou čerpadla s hodnotou NPSH od 4.0 m do 4.60 m kavitovat, zatímco čerpadla NPSH > 4.6 budou kavitovat určitě.

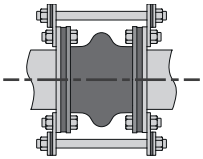
6.5 OMEZENÍ VIBRACÍ A HLUČNOSTI

Hluk a vibrace čerpadla vyvolává motor, čerpadlo a tok v potrubí. Jejich dopad na prostředí závisí na správně provedené montáži, na stavu celého systému a na podmínkách daného prostředí.
Snížení vibrací a hluku se dosáhne pomocí expanzních kloubů a stavbou betonového základu na "silent block"(Obr. 6.3).



***Obr. 6.3** - Příklad instalace pro snížení vibrací a hlučnosti*

dilatační tvarovky montujte mezi a zádržný či zpětný ventil a spojovací kužel (je-li přítomen). Je také možné umístit je do vzdálenosti od čerpadla rovnající se alespoň 1,5 průměru hadice, aby se snížily turbulence a provozní ztráty. Mějte na paměti, že tlak uvnitř expanzních kloubů vyvolává tlaky na obou stranách potrubí. Pokud by tyto tlaky byly nadměrné, použijte klouby s omezovacími táhly(Obr. 6.4).



***Obr. 6.4** - příklad gumového kloubu s omezovacími* táhly

6.6 ELEKTRICKÉ PŘIPOJENÍ

6.6.1 Přívodní linka

Zkontrolujte zda napájecí napětí na přívodní lince odpovídá hodnotám uvedeným na výrobním štítku čerpadla .

NEBEZPEČÍ
Zkontrolujte zda má napájecí linka účinné uzemnění v souladu s normami.

NEBEZPEČÍ
Instalujte, pokud už není přítomný, vhodný systém proti přímému a nepřímým dotekům, abyste zabránily smrtelnému úrazu elektrickým proudem.

NEBEZPEČÍ
Zkontrolujte zda je přívodní linka opatřena odpojovačem, který odpojí všechny póly ve vzdálenosti od kontaktů alespoň 3 mm a zajistí kompletní odpojení v podmínkách přetížení kategorie III.

Zkontrolujte, zda jsou elektrické vodiče chráněny proti vibracím, nárazům a příliš vysokým teplotám.

6.6.2 Elektrický rozvaděč

Čerpadla s jednofázovým se zabudovaným tepelným jističem se nemusí připojovat k ovládacímu elektrickému rozvaděči.

NEBEZPEČÍ
Přívodní linka jednofázových čerpadel se zabudovaným tepelným jističem, používaná v bazénech, venkovních fontánách, zahradních jezírkách a podobných místech musejí jako ochranu před nepřímým dotekům mít diferenciální odpojovač se jmenovitým diferenciálním proudem nejvýše 30mA.

Čerpadla třífázová a jednofázová bez zabudovaného tepelného jističe se musí připojit k ovládacímu elektrickému rozvaděči, který musí obsahovat:
- jistič motoru s manuálním odblokováním, jehož spínací proud lze nastavit na základě jmenovitého proudu daného motoru;
- systém proti chodu nasucho, ke kterému připojit tlakové čidlo, plovák, sondu hladinoměru a jiná vhodná zařízení.

Rozvaděč musí být uzpůsoben pro jmenovité hodnoty čerpadla .

V případě třífázových motorů doporučujeme opatřit rozvaděč ochranou proti poruše fáze.

Nastavte ampérmetrovou ochranu na jmenovitý proud podle výrobního štítku.
Jako ochranu proti přímému a nepřímému kontaktu doporučujeme použít diferenciální odpojovač se jmenovitým diferenciálním provozním proudem pod 30mA.
V případě, že je napájecí linka příliš slabá anebo u čerpadla s vyšším výkonem (nad 4 kW) doporučujeme použít rozvaděč se systémem spouštění, který sníží nárazový proud jako: spínač hvězda/trojúhelník, softstart a podobně.

6.6.3 Připojení kabelů k rozvaděči

NEBEZPEČÍ
Nejprve připojte a zajistěte zemnící kabel. Zemnící kabel bude v případě demontáže odpojen jako poslední.

NEBEZPEČÍ
Nechejte vodič uzemnění delší než jsou fázové vodiče. V případě náhodného odpojení fázových vodičů musí být zemnící vodič odpojen jako poslední.

Zapojit vodiče napájení podle schématu, které je na výrobním štítku nebo na víku svorkovnice.

VÝSTRAHA
Dbejte na to, aby rozety, matky či jiné kovové součásti nespadly dovnitř mezi svorkovnici a stator. Pokud by se tak stalo nechejte motor rozmontovat v autorizovaném servisním středisku kde vytáhnou spadlé části.

Použijte kabelové průchodky, které jsou součástí balení tak, aby zajistyly stupeň ochrany IP uvedený na výrobním štítku.

6.7 NAPÁJENÍ S FREKVENČNÍM MĚNIČEM (INVERTEREM)

Čerpadla s třífázovým motorem se mohou pro regulaci frekvence připojit k frekvenčnímu měniči, který reguluje rychlost otáčení.
Aby nedošlo k nadměrnému snížení výkonu, nesmí minimální provozní frekvence klesnout pod 60 % jmenovité frekvence motoru. Dále je třeba dodržovat následující doporučení:

Příkon motoru nesmí překročit hodnotu proudu uvedenou na štítku údajů při jmenovitém napětí a frekvenci.

Ochrana proti přetížení musí být rychlá a její nastavení nesmí překročit jmenovitý proud uvedený na štítku o více než 15 %.

Frekvence se může plynule měnit od minimální hodnoty až po jmenovitou frekvenci motoru, ale ne nad ni.

Náběhová rampa musí trvat nejméně 1 sekundu od klidového stavu motoru do minimální hodnoty frekvence.

Pro další rozběh počkejte před opětovným spuštěním motoru nejméně 1 minutu.

Absolutně omezte napěťové špičky vyskytující se při provozu s měničem frekvence na hodnoty uvedené v normě EN 60034 (špička 1000 V s maximálním gradientem 500 V/µs)

Pamatujte, že:
- Při propojovacích kabelech mezi měničem frekvence a motorem delšími než 15 m doporučujeme instalaci přídavných filtrů, jejich výběr projednejte s Výrobcem měniče a umístěte ho na výstupu z měniče;
- při dimenzování kabelu vezměte v úvahu napěťový spád způsobený instalací případných filtrů
- pokud lze zvolit modulační frekvenci, zvolte nízkou (4 až 8 kHlz);
- vhodné jsou měniče, které umožňují udržovat poměr napětí a frekvence konstantní a rovný poměru odvozenému ze jmenovitých hodnot na výrobním štítku.

7 UVEDENÍ DO CHODU A NASTAVENÍ

7.1 PŘEDBĚŽNÉ KONTROLY

VÝSTRAHA
Před spuštěním čerpadla se ujistěte, že bylo vše správně nainstalováno a správně připojeno k přívodnému vedení.

Zkontrolujte, zda jsou pohyblivé části chráněny a zda nedošlo k poškození čerpadla během instalace.

Dále zkontrolujte,zda potrubí bylo důkladně vyčištěno, propláchnuto a naplněno čistou kapalinou. Nepoužívejte čerpadlo k proplachování potrubí, protože není určeno pro kapaliny obsahující pevné částice, jako jsou úlomky potrubí nebo těsnění a zbytky svarů.
Záruka se nevztahuje na škody způsobené proplachováním systému pumpou.
Pokud je to i tak nutné, vložte speciální filtr k zachycení pevných částic před průchodem čerpadlem.

7.2 ZAHLCENÍ

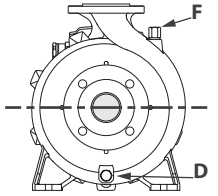
Nepouštějte čerpadlo na sucho, i když se jedná jen o zkušební provoz.

Provoz čerpadla nasucho může vést k poškození mechanického těsnění.

7.2.1 Systémy s hladinou kapaliny pod sacím vstupem čerpadla (nad přepadem).

Systémy s patním ventilem.
Sací potrubí i čerpadlo musejí být pro své uvedení do provozu nejprve naplněny kapalinou (obr. 7.1).
- Zavřete zpětný ventil na výtlačné straně a otevřete zpětný ventil na sacím potrubí.
- Sundejte plnicí uzávěr F.
- Nalijte kapalinu do otvoru, až dokud nepřetéká, abyste viděli úplné naplnění sacího potrubí a čerpadla .
- Namontujte a utáhněte plnicí uzávěr F.

Otevřené zařízení bez patního ventilu.
- Zavřete zpětný ventil na výtlačné straně.
- Zkontrolujte, zda je vypouštěcí zátka D správně utažena.
- Úplně otevřete zpětný ventil na výtlačné straně.
- Sundejte plnicí zátku F a připojte těleso čerpadla k plnicímu čerpadlu (ručnímu nebo elektrickému) vloženého mezi uzavírací ventilek.
- Po otevření ventilku napouštějte sací potrubí, až dokud kapalina nevytéká z výtlačné strany napouštěcího čerpadla .
- Zavřete ventilek a zastavte zahlcovací čerpadlo, pokud je elektrické.



***F** = Plnící zátka*
***D**= vypouštěcí zátka*

Obr. 7.1

7.2.2 Zařízení s hladinou kapaliny nad aspiračním ústím (pod přepadem).

- Zavřete zpětný ventil na výtlačné straně.
- Vyšroubujte plnicí uzávěr F téměř úplně a otevřete zpětný ventil na sacím potrubí, až dokud kapalina nebude vytékat zpod závitu.
- Znovu zašroubujte a utáhněte plnicí uzávěr F.

7.3 SPOUŠTĚNÍ A NASTAVENÍ

Pokud to již nebylo provedeno během napouštění, otevřete zcela zpětný ventil na sání, zatímco výtlačný ventil by měl být v téměř uzavřené poloze.
Při třífázovém napájení na chvilku zapněte napájení a zkontrolujte, zda směr otáčení odpovídá směru podle šipek na těle čerpadla nebo na krytu ventilátoru: **po směru hodinových ručiček při pohledu na motor ze strany ventilátoru**. Pokud tomu tak není, odpojte napájení a prohoďte zapojení dvou fází. Potom kontrolu zopakujte.
Zapněte čerpadlo a:
- Pomalu otevírejte uzavírací ventil, abyste postupně naplnili potrubí výtlačného okruhu, pokud je prázdné.
  Při instalaci nad přepadem může být třeba počkat několik minut, než voda začne vytékat z výtlačného otvoru.
- Pokračujte, dokud nebude ventil zcela otevřený.
- Nechte čerpadlo běžet několik minut a pak opět zcela uzavřete výtlačný ventil na dobu potřebnou k odečtení tlaku na manometru který je na výtlačné straně.

- Porovnejte načtenou hodnotu s hodnotou Hmax uvedenou na výrobním štítku s ohledem na podmínky sacího tlaku. Je-li hodnota výrazně nižší, zastavte čerpadlo a napouštění opakujte .
- Po novém otevření ventilu zkontrolujte, zda čerpadlo pracuje ve svém provozním poli. Zejména zkontrolujte zatížení motoru změřením příkonu a porovnejte hodnotu se jmenovitým proudem uvedeným na výrobním štítku čerpadla. V případě přepětí pomalu zavírejte výtlačný uzavírací ventil, až dokud příkon neklesne pod jmenovitou hodnotu uvedenou na výrobním štítku, eventuálně zkontrolujte zda nezasáhly tlakové spínače.
- Pokud během kontroly zaznamenáte pokles tlaku nebo průtoku/oscilaci, zastavte čerpadlo a zopakujte napouštění.

Ujistěte se, že čerpadlo není nutné spouštět více než 20krát za hodinu, jinak změňte nastavení systému nebo použijte měkký start softstart.

Přílišné opakování spouštění během hodiny může způsobit přehřátí motoru a riziko zkratu.

VÝSTRAHA
Jednofázové elektrické čerpadlo s vestavěnou tepelnou ochranou se může po ochlazení náhle znovu spustit.

Při očekávaných provozních podmínkách musí čerpadlo běžet tiše a plynule, jinak viz. odstavec: "10 ZÁVADY PŘÍČINY A ODSTRANĚNÍ".
Doporučujeme zaznamenat si údaje zjištěné při prvním spuštění do „deníku údržby“ pro budoucí porovnání.

7.4 ZKOUŠKA MECHANICKÉ TĚSNOSTI

Plochy mechanické ucpávky jsou mazány čerpanou kapalinou, což znamená, že zde může dojít k určité netěsnosti. Při prvním spuštění čerpadla nebo při instalaci nové mechanické ucpávky je nutná určitá doba záběhu, než se únik sníží na minimum.
Za normálních podmínek je množství unikající kapaliny tak malé, že se všechna odpaří, takže není zjištěna žádná netěsnost.
Při odpařování kapalin při vysokých teplotách může být viditelných několik kapek, ale to není známkou poruchy mechanické ucpávky.

8 ZASTAVENÍ A ODSTÁVKA

8.1 ZASTAVENÍ

Čerpadlo se musí zastavit pokaždé, když dojde k provozním anomáliím (viz "10 ZÁVADY PŘÍČINY A ODSTRANĚNÍ").

- Postupně zavírejte uzavírací a ventil na sacím potrubí, abyste postupně snížili průtok kapaliny a zabránili přetlaku způsobenému vodním rázem.
- Přerušte přívod elektřiny a zkontrolujte, zda se motor zastavil.
- Pomalu otvírejte ventil a zkontrolujte, zda motor zůstává stát, abyste se ujistili o těsnosti zpětného ventilu.

V systémech, kde se používají velmi horké nebo velmi studené kapaliny počkejte před zásahem do čerpadla, až jeho plášť dosáhne teploty prostředí.

8.2 DLOUHODOBÁ ODSTÁVKA

Úplně uzavřete uzavírací ventil na výtlačné straně a ventil na straně sání.
Každé tři měsíce ručně otočte hřídelí o několik otáček.
Pokud čerpadlo zůstane delší dobu mimo provoz a hrozí nebezpečí zamrznutí, je nutné zcela vypustit tělo čerpadla přes vypouštěcí zátku D na obr. 7.
Potřeba úplného vyprázdnění čerpadla může nastat také v případě, že čerpaná kapalina je agresivní a má tendenci krystalizovat nebo zanechávat usazeniny. V těchto případech, pokud je to možné, čerpadlo před zastavením krátce napusťte čistou vodou. Případně ho po vyprázdnění propláchněte tak, že ho napustíte čistou vodu vstupním otvorem, kterou pak necháte vytéct vypouštěcím otvorem.
Vypouštěcí zátku neuzavírejte, až dokud čerpadlo nebude znovu použito.
Před opětovným spuštěním čerpadla,po delší době stání vždy zkontrolujte, zda se hřídel otáčí bez překážek, a poté postupujte podle úkonů popsaných v "7.2 ZAHLCENÍ" a "7.3 SPOUŠTĚNÍ A NASTAVENÍ".
Pokud jste čerpadlo vytáhli ze systému a uskladnili, postupujte podle pokynů v "5.4 USKLADNĚNÍ PO DODÁNÍ".

9 ÚDRŽBA A KONTROLY

9.1 BEZPEČNOSTNÍ OPATŘENÍ

VÝSTRAHA
Dodržujte vždy pokyny uvedené v odstavci:
"2.4 VŠEOBECNÉ BEZPEČNOSTNÍ POKYNY"

VÝSTRAHA
Údržbu, odstraňování závad a opravy smí provádět pouze specializovaní technici, kteří splňují požadavky podle platných směrnic. Tito pracovníci musejí kromě jiného dodržovat předpisy k prevenci úrazů stanovené výše uvedenými směrnicemi

VÝSTRAHA
Používejte vždy pomůcky osobní ochrany a vhodné pracovní nástroje

Při provádění údržby dbejte zejména na to, abyste do čerpadla nezanesli nebo nevložili cizí předměty a částice, která by mohla způsobit poruchy nebo poškodit čerpadlo.

VÝSTRAHA
Používejte originální náhradní díly v opačném případě hrozí propadnutí záruky. Kromě toho firma Pedrollo S.p.A. nenese odpovědnost za škody na osobách nebo věcech vzniklé v důsledku použití neoriginálních náhradních dílů.

VÝSTRAHA
Dodržujte předpis kontaktování autorizovaného servisního střediska. Společnost Pedrollo S.p.A. rovněž nenese odpovědnost za škody na osobách nebo věcech vzniklé v důsledku údržby nebo odstraňování závad, které neprovedlo některé výše uvedené středisko

9.2 PRAVIDELNÉ KONTROLY

Při běžném provozu je vhodné provádět u čerpadla následující pravidelné kontroly,abyste včas zachytili případné anomálie:
- kontrola příkonu,
- kontrola tlaku při uzavřeném výtlaku,
- kontrola na zjištění netěsností u mechanické ucpávky,
- kontrola na zjištění abnormálního hluku a vibrací.

Udržujte čerpadlo i jeho okolí v čistotě, abyste mohli okamžitě odhalit případné netěsnosti.
V případě anomálií nechte neprodleně zasáhnout specializovaného technika.
Doporučujeme zaznamenat zjištěné údaje do „deníku údržby“, aby bylo možné je porovnat s předchozími údaji a s údaji při prvním spuštění.
Z trendu hodnot je možné včas rozpoznat anomálie, které mohou vyžadovat údržbu.

9.3 PRAVIDELNÁ ÚDRŽBA

Pokud jsou dodržena opatření popsaná v této příručce, čerpadlo nevyžaduje pravidelnou údržbu.
V zájmu rychlého zjištění potřeby zákroků mimořádné údržby se však v případě nenáročného používání doporučuje provést následující úkony.
Vícekrát ročně nebo v případě potřeby či pochybností proveďte pravidelnou kontrolu, jak je popsáno výše.
Každých 4000 hodin provozu nebo každý rok, kdy je dosaženo první ze dvou mezních hodnot:

- Zkontrolujte, zda ze systému neuniká kapalina.
- Zkontrolujte dotažení šroubku a matic.
- Změřte tlak při nulovém průtoku: hodnota nesmí klesnout pod 85% hodnoty zjištěné při prvním spuštění.
- Pak zastavte čerpadlo, ale při ještě horkém motoru, přerušte přívod elektřiny a změřte izolační odpor. U síťového napájení musí být vyšší než 0,5 MΩ a u napájení přes inverter vyšší než 1 MΩ.
- Zkontrolujte svorkovnici motoru, zda nevykazuje známky přehřátí a elektrických výbojů.
- Vyčistěte motor a příslušný ventilátor chlazení.

V případě intenzivního používání čerpadla může být nutné zvýšit četnost kontrol.
Při zjištění problému přejděte na mimořádnou údržbu.

9.4 MIMOŘÁDNÁ ÚDRŽBA

Mimořádnou údržbu čerpadla je nutné svěřit některému z našich autorizovaných servisních středisek.
Pokud nedojde k nepředvídatelným poruchám, je nutnost zákroku mimořádné údržby způsobený dosažením určitého počtu pracovních hodin, které určují určitý stav celkového opotřebení, více či méně intenzivního, v závislosti na druhu kapaliny a podmínkách používání.
Díly, které ze své podstaty podléhají opotřebení (ref. 1.3) jsou následující:

- Mechanické ucpávky
- Ložiska
- Kondenzátor (jednofázové modely)

9.5 PLÁN ÚDRŽBY

V případech, kdy vzhledem k náročným podmínkám použití nebo kritického chodu, pro který čerpadlo slouží, lze s některým z našich autorizovaných servisních středisek dohodnout plán plánované údržby tak, aby byl s minimálními náklady a zkrácenými odstávkami zaručen bezporuchový provoz a předešlo se zdlouhavým a nákladným opravám.
Orientační plán pro nepříliš náročné použití.
Každých 12000 provozních hodin nebo každé 3 roky, po dosažení prvního z obou limitů,

- výměna mechanické ucpávky
- Výměna O kroužků nebo těsnění v těle čerpadla.

Každých 24000 provozních hodin nebo každých 6 let, po dosažení první ze dvou mezních hodnot:

- výměna ložisek motoru
- výměna kondenzátoru motoru, pokud je jednofázový

9.6 MĚŘENÍ IZOLAČNÍHO ODPORU

Na koncích napájecího kabelu mezi zemnicím vodičem a postupně u každé z fází připojte speciální přístroj schopný aplikovat napětí 500 Vss po dobu 1 minuty. Pokud je to nutné, vyjměte vodiče ze svorkovnice panelu a zaznamenejte jejich polohu, aby mohly být znovu připojeny ve stejném pořadí.
V případě negativního výsledku zopakujte operaci ve svorkovnici motoru, přičemž předtím odpojte konce napájecího kabelu.
Tímto způsobem zjistíte, zda se porucha izolace týká motoru nebo připojovacího kabelu

9.7 NÁHRADNÍ DÍLY

V žádosti o náhradní díly kontaktujte místního autorizovaného prodejce nebo servisní středisko

10 ZÁVADY PŘÍČINY A ODSTRANĚNÍ

10.1 ÚVOD

VÝSTRAHA
Respektujte bezpečnostní nařízení která jsou uvedena v odstavcích: "2.4 VŠEOBECNÉ BEZPEČNOSTNÍ POKYNY" ; "9 ÚDRŽBA A KONTROLY"

VÝSTRAHA
V případě, že závadu nelze odstranit, nebo v situacích, které zde nejsou popsány, kontaktujte místní autorizované servisní středisko

Činnosti, které musí provádět autorizované servisní středisko, jsou označeny: "**(ASC)**"

10.2 TABULKA VYHLEDÁVÁNÍ ZÁVAD A ODSTRANĚNÍ

ZÁVADA	MOŽNÁ PŘÍČINA	ODSTRANĚNÍ
Motor se nerozběhne a není ho slyšet	Povolené anebo zoxidované elektrické přípojky	Vyčistěte přípojky a obnovte je.
	Chybí napětí (na všech fázích)	Zkontrolujte rozvaděč a příslušné ochrany anebo část na vstupu. Zkontrolujte pojistky a jsou-li spálené, vyměňte je.
	Zasáhl tepelný jistič	Obnovte stav tepelného jističe. Pokud je jistič zabudovaný, počkejte až motor vychladne.
	Zasáhlo zařízení proti chodu nasucho	Zkontrolujte výšku hladiny v sací nádrži anebo tlak v síti.
	Havárie motoru	Opravit nebo vyměnit motor **(ASC).**
Motor se nerozběhne, ale je slyšet jeho hluk	Nevhodná přípojka elektřiny	Zkontrolujte zda hodnoty napětí a frekvence odpovídají údajům na výrobním štítku čerpadla.
	Povolené anebo zoxidované elektrické přípojky	Vyčistěte přípojky a obnovte je.
	Závada kondenzátoru u jednofázového motoru	Vyměňte kondenzátor.
	Vinutí na jedné či více fázích přerušeno	Opravit nebo vyměnit skříň motoru se statorem **(ASC).**
	Chybějící fáze (třífázové motory)	Zkontrolujte přípojku elektřiny a obnovte chybějící fázi.
	Hřídel zablokovaná	Ujistěte se, že se hřídel volně otáčí, jinak viz část „Zablokované čerpadlo“.
Zasáhl diferenciální jistič	Ztráty na motoru	Změřit izolační odpor zem. Jestli závada přetrvává, nechte opravit motor nebo vyměňte skříň motoru se statorem **(ASC).**
	Poškozený napájecí kabel	Zkontrolujte kabel a v případě potřeby ho vyměňte.
	Nevhodný typ diferenciálního spínače	Zkontrolujte typ diferenciálního spínače a v případě potřeby jej vyměňte.
Zablokované čerpadlo	Dlouhodobý stav stání	Odblokujte čerpadlo ručním působením na ventilátor motoru.
	Chybějící fáze (třífázové motory)	Zkontrolujte přípojku elektřiny a obnovte chybějící fázi.
	Do oběžného kola vnikly větší cizí částice	Otevřete čerpadlo a vytáhnete cizí částice z oběžného kola **(ASC).**
	Zadřená ložiska	Vyměňte ložiska **(ASC).**
Motor běží ztěžka	Nedostatečné napájecí napětí	Zkontrolujte stav vedení před rozváděčem. Zkontrolujte, zda bylo dodrženo schéma zapojení.
	Dření mezi pohyblivými a pevnými částmi	Otevřete čerpadlo a odstraňte příčiny vzniku dření **(ASC).**
	Opotřebená ložiska	Vyměňte ložiska **(ASC).**

ZÁVADA	MOŽNÁ PŘÍČINA	ODSTRANĚNÍ
Tepelná ochrana nebo pojistky vypínají ihned po spuštění	Chybějící fáze (třífázové motory)	Zkontrolujte přípojku elektřiny a obnovte chybějící fázi.
	Poškozený napájecí kabel	Zkontrolujte kabel a v případě potřeby ho vyměňte.
	Ochranné kontakty jsou opotřebené nebo znečištěné	Vyčistěte a obnovte kontakty eventuálně vyměňte ochranu.
	Vypínací hodnoty ochrany nebo pojistky nejsou adekvátní k proudu motoru	Zkontrolujte hodnoty jednotlivých součástí a v případě potřeby je upravte nebo vyměňte.
	Zkrat elektrického motoru	Změřte izolaci motoru. Pokud závada přetrvává, vyměňte skříň motoru se statorem **(ASC).**
	Nadměrná potřeba točivého momentu	Ujistěte se, že se hřídel volně otáčí, jinak viz kapitola „Motor běží ztěžka“.
Tepelná ochrana nebo pojistky vypínají po několika minutách a/nebo příliš často. Motor se přehřívá Vysoký příkon-odběr proudu	Hodnoty zákroku ochrany neodpovídají proudu motoru	Zkontrolujte hodnoty: změňte hodnoty nebo vyměňte součástku.
	Nedostatečné nebo nevyvážené napájecí napětí	Zajistěte, aby napětí bylo vyvážené ve všech třech fázích a bylo v limitech stanovených pro chod motoru.
	Čerpadlo pracuje nad maximální průtok, v zóně přepětí	Snižte požadovaný průtok na rozsah uvedený na výrobním štítku čerpadla.
	Viskozita a/nebo hustota čerpané kapaliny je vyšší jak použito při výběru	Působením na výtlačný ventil snižte průtok nebo kontaktujte místního autorizovaného prodejce nebo servisní středisko.
	Nadměrná potřeba točivého momentu	Ujistěte se, že se hřídel volně otáčí, jinak viz kapitola „Motor běží ztěžka“.
	Příliš vysoká teplota prostředí nebo přímé sluneční záření	Důkladně větrejte místnost s instalovaným čerpadlem a chraňte slunečním svitem.
	Příliš vysoký počet startů	Úpravou v systému zredukujte spínání čerpadla.
	Ucpaný nebo poškozený ventilátor chlazení	Vyčistěte nebo vyměňte ventilátor chlazení.
	Opotřebený motor	Opravit nebo vyměnit motor **(ASC).**
	Frekvenční měnič (invertor) pokud je přítomen, je špatně kalibrován	Nahlédněte do návodu k obsluze frekvenčního měniče.

Pokračuje ►

ZÁVADA	MOŽNÁ PŘÍČINA	ODSTRANĚNÍ
Čerpadlo běží, ale průtok je nízký nebo nulový	Nesprávný směr otáčení třífázového motoru	Přehoďte polohu dvou fází na svorkovnici motoru nebo v rozváděči.
	Motor běží ztěžka	Nahlédněte do příslušného oddílu.
	Čerpadlo nebylo dostatečně zahlceno	Zopakujte zahlcení čerpadla a sacího potrubí jak uvedeno v "7.2 ZAHLCENÍ".
	Příliš vysoká hladina sání	Nahlédněte oddílu "6.4 KONTROLA KAPACITY SÁNÍ".
	Sací potrubí s nedostatečným průměrem nebo příliš dlouhé	Vyměňte sací potrubí a jeho součásti za potrubí s větším průměrem.
	Příliš vysoký protitlak	Snižte žádost o tlak zařízení v souladu s charakteristickou křivkou čerpadla.
	Patní ventil nebo zpětný ventil zablokovaný v uzavřené nebo částečně uzavřené poloze	Uvolněte ventil, případně ho vyměňte.
	Ucpané potrubí nebo jeho součásti	Odstraňte překážky.
Čerpadlo nezůstává zahlcené	Sací potrubí umožňuje vnikání vzduchu v důsledku vadných těsnění	Pečlivě zkontrolujte potrubí a příslušné komponenty, dotáhněte šrouby a zopakujte zahlcení.
	Čerpadlo nasává vzduch, protože hladina kapaliny v nádrži je příliš nízká	Zvyšte hladinu nasávané kapaliny a udržujte ji co nejstálejší.
	Protisklon a tvarování sacího potrubí podporují tvorbu vzduchových kapes	Upravte sklon sacího potrubí a odstraňte slepá místa.
Čerpadlo se při vypnutí točí naopak	Ztráta u sacího potrubí s přívodem vzduchu	Odstraňte závadu.
	Patní ventil se nezavírá	Opravte nebo vyměňte patní ventil.
	Zpětný ventil se nezavírá	Opravte nebo vyměňte zpětný ventil.
Čerpadlo vibruje a provoz je hlučný	Povolení kotvících šroubů nebo potrubí	Znovu utáhněte uvolněné části.
	Čerpadlo kavituje	Snižte průtok částečným uzavřením zpětného ventilu na vstupu. Pokud problém přetrvává, nahlédněte do části "6.4 KONTROLA KAPACITY SÁNÍ".
	Přítomnost vzduchu v čerpadle nebo v sacím potrubí	Vyprázdněte čerpadlo mírným otevřením víčka u plnicího otvoru.
	Čerpadlo nasává vzduch, protože hladina kapaliny v nádrži je příliš nízká	Zvyšte hladinu nasávané kapaliny a udržujte ji co nejstálejší.
	Přítomnost cizích částic uvnitř	Odstraňte cizí částice **(ASC).**
	Opotřebená ložiska motoru	Vyměňte ložiska **(ASC).**
	Vada na ventilátoru motoru	Vyměňte ventilátor.
	Frekvenční měnič, je-li přítomný, není správně nastavený	Nahlédněte do návodu k obsluze frekvenčního měniče.
	Chybí antivibrační podložky	Nahlédněte do odstavce "6.5 OMEZENÍ VIBRACÍ A HLUČNOSTI".

ZÁVADA	MOŽNÁ PŘÍČINA	ODSTRANĚNÍ
Čerpadlo se spouští příliš často (automatický start/ stop)	Expanzní nádrž je prázdná nebo vadná	Natlakovat nebo vyměnit expanzní nádrž.
	Předimenzovaná nebo chybějící expanzní nádoba	Vyměňte expanzní nádobu za větší nebo přidejte další.
	Patní ventil nebo zpětný ventil zablokovaný v uzavřené nebo částečně uzavřené poloze	Uvolněte ventil, případně ho vyměňte.
	Spouštěcí zařízení (tlakový spínač, čidlo atd.) je nesprávně seřízeno nebo je vadné	Nastavte zařízení nebo je v případě potřeby vyměňte.
	Předimenzované čerpadlo	Působením na výtlačný ventil snižte průtok nebo kontaktujte místního autorizovaného prodejce nebo servisní středisko.
Čerpadlo se nikdy nezastaví (automatický start/ stop)	Skutečný požadovaný průtok je vyšší než očekávaný	Snižte požadovaný průtok.
	Čerpadlo běží, ale průtok je nízký nebo nulový	Viz specifická část.
	Trubky, ventily nebo filtr jsou ucpané nečistotami	Odstraňte nečistoty.
	Spouštěcí zařízení (tlakový spínač, čidlo atd.) je nesprávně seřízeno nebo je vadné	Nastavte zařízení nebo je v případě potřeby vyměňte.
	Úniky z výtlačného potrubí	Opravte potrubí.
Únik kapaliny na hřídeli čerpadla	Opotřebená nebo vadná mechanická ucpávka	Vyměňte mechanickou ucpávku eventuálně použijte ucpávku s vyšší tvrdostí kluzné plochy**(ASC).**
	Mechanická ucpávka porušená v důsledku tepelného šoku	Vyměňte mechanickou ucpávku a zkontrolujte systém ochrany proti chodu nasucho **(ASC).**
	Mechanická ucpávka se zasekává nebo je poškozená v důsledku neslučitelnosti s kapalinou	Vyměňte mechanickou ucpávku za typ vhodný pro čerpanou kapalinu **(ASC).**

11 LIKVIDACE

11.1 VŠEOBECNÁ USTANOVENÍ

VÝSTRAHA
Demontáž čerpadla musí být svěřena autorizovaným firmám specializovaným na identifikaci a sešrotování různých druhů materiálu (litina, ocel, měď, plast atd.)

POZOR
Neodhazujte znečišťující části (škodlivé kapaliny, oleje, tuky atd.) do životního prostředí.

Likvidace musí probíhat v souladu s předpisy a zákony platnými v zemi, kde k ní dochází, a rovněž v ohledem na mezinárodními zákony o ochraně životního prostředí

11.2 EVROPSKÁ SMĚRNICE 2012/19/EU (WEEE)

Symbol přeškrtnutého kontejneru na kolečkách na výrobku znamená, že po skončení životnosti musí být výrobek zlikvidován odděleně od komunálního odpadu, tedy předáním na sběrné místo určené místními úřady k likvidaci nebo kontaktováním za tímto účelem místního prodejce.
Tento výrobek není potenciálně nebezpečný pro lidské zdraví nebo životní prostředí, protože neobsahuje potenciálně nebezpečné látky podle směrnice 2011/65/EU (RoHS), ovšem pokud by byl zanechán v životním prostředí, bude mít negativní dopad na ekosystém.

12.1 KOREKČNÍ FAKTOR VÝKONU MOTORU

Korekční faktor KHT pro jmenovitý výkon motoru v závislosti na okolní teplotě a nadmořské výšce v místě instalace.

NADMOŘSKÁ VÝŠKA	TEPLOTA OCHLAZOVACÍHO VZDUCHU					
nadm.v.	<30 °C	30÷40 °C	45 °C	50 °C	55 °C	60 °C
< 1000	1.06	1.00	0.96	0.92	0.87	0.82
1500	1.03	0.97	0.93	0.89	0.84	0.80
2000	1.00	0.94	0.90	0.86	0.82	0.77
2500	0.95	0.90	0.86	0.83	0.78	0.74
3000	0.91	0.86	0.83	0.79	0.75	0.71
3500	0.87	0.82	0.79	0.75	0.71	0.67
4000	0.82	0.77	0.74	0.71	0.67	0.63

12.2 ÚDAJE O HLUČNOSTI

ČERPADLA	MOTOR	50 Hz		60 Hz	
	kW	LpA [dB]	LwA[dB]	LpA[dB]	LwA [dB]
F4, F4-I	0.37 ÷ 0.55	50	59	52	61
	0.75 ÷ 1.5	54	63.5	57	66.5
	2.2 ÷ 3	60	69.5	63	72.5
	4 ÷ 9.2	66	76	68	78
HF, CP, 2CP, TURBO F, F-I	1.1 ÷ 1.5	64	73	68	77
	2.2 ÷ 3	66	75	70	79
	4 ÷ 7.5	70	79.5	75	84.5
	9.2 ÷ 22	75	85	80	90
	30 ÷ 45	82	93	86	97
	55 ÷ 75	82	93	86	97

- LpA = Průměrná hladina akustického tlaku ve vzdálenosti 1 m od čerpadla
- LwA = Hladina akustického výkonu
- Tolerance = ± 2 .5 dB

12.3 TLAK PÁRY A BAROMETRICKÝ TLAK VE VODNÍM SLOUPCI

Tlak vodní páry Hv v metrech sloupce kapaliny

Teplota vody	°C	4	10	20	30	35	40	45	50
Hustota	kg/m³	1000.0	999.6	998.2	995.7	993.9	992.2	990.2	988.0
Tlak páry	Pa	813	1227	2337	4241	5621	7374	9581	12334
Tlak páry Hv	m.v.sl.	0.09	0.14	0.26	0.47	0.62	0.82	1.06	1.37
Teplota vody	°C	55	60	65	70	75	80	85	90
Hustota	kg/m³	985.7	983.2	980.6	977.8	974.8	971.8	968.6	965.3
Tlak páry	Pa	15740	19920	25010	31160	38550	47360	57800	70110
Tlak páry Hv	m.v.sl.	1.76	2.23	2.81	3.51	4.35	5.36	6.57	7.99

Atmosférický tlak v metrech vodního sloupce při různých teplotách

NADMOŘSKÁ VÝŠKA	ATMOSFÉRICKÝ TLAK Hpb										
m.n.m.	hPa	v. sl. při různých teplotách vody									
		0 °C	10 °C	20 °C	30 °C	40 °C	50 °C	60 °C	70 °C	80 °C	90 °C
0	1013	10.33	10.33	10.35	10.37	10.41	10.46	10.51	10.56	10.63	10.70
500	952	9.71	9.71	9.73	9.75	9.79	9.83	9.88	9.93	9.99	10.06
1000	895	9.13	9.13	9.14	9.17	9.20	9.24	9.28	9.33	9.39	9.46
1500	841	8.58	8.58	8.60	8.62	8.65	8.68	8.73	8.77	8.83	8.89
2000	791	8.07	8.07	8.08	8.10	8.13	8.16	8.20	8.25	8.30	8.35
2500	743	7.58	7.58	7.59	7.61	7.64	7.67	7.71	7.75	7.80	7.85
3000	699	7.13	7.13	7.14	7.16	7.18	7.21	7.25	7.29	7.33	7.38
3500	657	6.70	6.70	6.71	6.73	6.75	6.78	6.81	6.85	6.89	6.94
4000	617	6.30	6.30	6.31	6.32	6.35	6.37	6.40	6.44	6.48	6.52

1 VŠEOBECNÉ INFORMÁCIE..... 210
1.1 CIEĽ NÁVODU 210
1.2 OBCHODNÝ NÁZOV VÝROBCU A ADRESA SÍDLA..... 210
1.3 ZÁRUKA 210

2 BEZPEČNOSŤ..... 210
2.1 TERMINOLÓGIA A SYMBOLY..... 210
2.2 KVALIFIKOVANÝ PERSONÁL 210
2.3 NESKÚSENÍ POUŽÍVATELIA..... 211
2.4 VŠEOBECNÉ BEZPEČNOSTNÉ POKYNY 211
2.5 PREVENTÍVNE OPATRENIA, KTORÉ MÁ VYKONÁVAŤ POUŽÍVATEĽ..... 211
2.6 ZOSTATKOVÉ RIZIKÁ..... 211

3 IDENTIFIKÁCIA VÝROBKU 211
3.1 OPIS VÝROBKU 211
3.2 IDENTIFIKAČNÝ ŠTÍTOK..... 212

4 POUŽITIE A LIMITY POUŽITIA 212
4.1 URČENÉ POUŽÍVANIE..... 212
4.2 NESPRÁVNE POUŽÍVANIE..... 212
4.3 PREVÁDZKOVÉ PODMIENKY..... 212
4.4 ÚDAJE O HLUKU PRENÁŠANOM VZDUCHOM 213
4.5 ZVLÁŠTNE PODMIENKY A POUŽITIA..... 213

5 PREBRATIE A USKLADNENIE 213
5.1 KONTROLA VÝROBKU 213
5.2 VYBALENIE VÝROBKU 213
5.3 MANIPULÁCIA..... 213
5.4 USKLADNENIE PO DODANÍ..... 213

6 INŠTALÁCIA 214
6.1 VŠEOBECNÉ INFORMÁCIE A BEZPEČNOSTNÉ OPATRENIA..... 214
6.2 UMIESTNENIE ELEKTRICKÉHO ČERPADLA 214
6.3 HYDRAULICKÁ INŠTALÁCIA..... 214
6.3.1 Požiadavky na potrubie..... 214
6.3.2 Sacie potrubie..... 215
6.3.3 Výtlačné potrubie..... 215
6.3.4 Ochrana proti „vodnému rázu" 215
6.3.5 By-pass..... 215
6.4 KONTROLA SACEJ SCHOPNOSTI..... 215
6.5 ZNÍŽENIE VIBRÁCIÍ A HLUČNOSTI 216
6.6 ELEKTRICKÉ PRIPOJENIE 216
6.6.1 Napájacie vedenie..... 216
6.6.2 Spínacia skrinka..... 216
6.6.3 Pripojenie káblov k spínacej skrinke..... 216
6.7 NAPÁJANIE S FREKVENČNÝM MENIČOM (INVERTOROM)..... 217

7 UVEDENIE DO PREVÁDZKY A NASTAVENIE..... 217
7.1 PREDBEŽNÉ KONTROLY..... 217
7.2 POČIATOČNÉ NAPLNENIE – ZALIATIE 217
7.2.1 Systémy s hladinou kvapaliny pod sacím vstupom čerpadla 217
7.2.2 Systémy s hladinou kvapaliny nad sacím vstupom čerpadla..... 217
7.3 SPUSTENIE A NASTAVENIE..... 218
7.4 SKÚŠKA TESNOSTI MECHANICKEJ UPCHÁVKY 218

8 ZASTAVENIE A ODSTÁVKY 218
8.1 ZASTAVENIE 218
8.2 DLHODOBÉ ODSTÁVKY..... 218

9 ÚDRŽBA A KONTROLY 218
9.1 BEZPEČNOSTNÉ OPATRENIA..... 218
9.2 PRAVIDELNÉ KONTROLY..... 219
9.3 BEŽNÁ ÚDRŽBA..... 219
9.4 MIMORIADNA ÚDRŽBA..... 219
9.5 PLÁN ÚDRŽBY 219
9.6 MERANIE IZOLAČNÉHO ODPORU..... 219
9.7 NÁHRADNÉ DIELY..... 219

10 IDENTIFIKÁCIA PORÚCH A ICH ODSTRAŇOVANIE. 219
10.1 PREDSLOV 219
10.2 TABUĽKY TÝKAJÚCE SA IDENTIFIKÁCIE PORÚCH A ODSTRAŇOVANIA 220

11 LIKVIDÁCIA..... 223
11.1 VŠEOBECNÉ INFORMÁCIE 223
11.2 EURÓPSKA SMERNICA 2012/19/EÚ O POSTUPE LIKVIDÁCIE OEEZ..... 223

12 TECHNICKÉ ÚDAJE 224
12.1 KOREKČNÝ FAKTOR VÝKONU MOTORA 224
12.2 ÚDAJE O HLUKU PRENÁŠANOM VZDUCHOM 224
12.3 TLAK PÁR A ATMOSFÉRICKÝ TLAK V M VODNÉHO STĹPCA..... 224

1 VŠEOBECNÉ INFORMÁCIE

1.1 CIEĽ NÁVODU

Cieľom tohto návodu je poskytnúť všetky informácie, ktoré vám zaistia bezpečnú a správnu inštaláciu, používanie a údržbu výrobku.

Tento návod je neoddeliteľnou súčasťou výrobku. Zabezpečte, aby jeden exemplár návodu v tlačenej forme bol neustále k dispozícii na mieste inštalácie až do konečnej demontáže a likvidácie výrobku.

Pred inštaláciou, používaním a údržbou zariadenia si pozorne prečítajte nasledujúce pokyny.

Výrobca odmieta akúkoľvek zodpovednosť v prípade nehody alebo poškodenia zariadenia z dôvodu nedbanlivosti alebo nedodržania pokynov uvedených v tomto návode alebo za podmienok, ktoré sa líšia od podmienok uvedených na typovom štítku zariadenia.
Výrobca taktiež nenesie zodpovednosť za škody spôsobené nesprávnym použitím elektrického čerpadla (pozri „4.2 NESPRÁVNE POUŽÍVANIE").

1.2 OBCHODNÝ NÁZOV VÝROBCU A ADRESA SÍDLA

PEDROLLO S.p.A.
Via Enrico fermi, 7
37047 San Bonifacio (VR) – ITALY
www.pedrollo.com

1.3 ZÁRUKA

Záručné podmienky nájdete vo Všeobecných obchodných podmienkach (v trvaní 24 mesiacov odo dňa nákupu). Záruka zahŕňa BEZPLATNÚ výmenu alebo opravu chybných dielov (za predpokladu uznania výrobnej chyby výrobcom zariadenia).
Záruka na výrobok zaniká a nemožno ju uplatniť v nasledujúcich prípadoch:
- ak prevádzka zariadenia nespĺňa požiadavky uvedené v tomto návode,
- ak boli vykonané svojvoľné zmeny alebo úpravy bez súhlasu výrobcu zariadenia,
- v prípade neodborných zásahov do zariadenia, aj keď sú uvedené v tomto návode, v rozpore so správnou technickou praxou;
- v prípade použitia neoriginálnych náhradných dielov;
- v prípade akýchkoľvek technických zásahov do zariadenia a zásahov mimoriadnej údržby, ktoré neboli zverené servisnému stredisku autorizovanému výrobcom,
- v prípade nevykonávania predpísanej údržby stanovenej v tejto príručke.

Na nasledujúce diely, ktoré podliehajú prirodzenému opotrebeniu, sa vzťahuje obmedzená záruka (ktorú nie je možné presne definovať, pretože závisí od podmienok používania):
- ložiská
- mechanická upchávka
- kondenzátor (pri jednofázových modeloch).

2 BEZPEČNOSŤ

2.1 TERMINOLÓGIA A SYMBOLY

Význam symbolov a označení použitých v tomto návode pre intuitívnu konzultáciu.

NEBEZPEČENSTVO
Označuje nebezpečnú situáciu, ktorá, ak sa jej nezabráni, spôsobí vážne zranenie alebo dokonca smrť.

VAROVANIE
Označuje nebezpečnú situáciu, ktorá, ak sa jej nezabráni, by mohla mať za následok smrť alebo vážne zranenie.

UPOZORNENIE
Označuje nebezpečnú situáciu, ktorá, ak sa jej nezabráni, by mohla mať za následok ľahké alebo stredne ťažké zranenie.

Označenia pre **NEBEZPEČENSTVO** elektrickej povahy alebo súvisiace **VAROVANIE**.

Označenie **VAROVANIE** alebo **UPOZORNENIE** v súvislosti s nebezpečenstvom kontaktu s horúcim povrchom alebo kvapalinou.

Označenie **VAROVANIE** alebo **UPOZORNENIE** v súvislosti s nebezpečenstvom kontaktu s veľmi studeným povrchom alebo kvapalinou.

Označenie **VAROVANIE** alebo **UPOZORNENIE** v súvislosti s nebezpečenstvom úniku znečisťujúcich látok.

Označuje nebezpečnú situáciu, ktorá, ak sa jej nezabráni, môže spôsobiť poškodenie výrobku alebo chybnú prevádzku.

Označuje povinnosť prečítať si návod na použitie

Špecifické informácie pre koncových používateľov výrobku

Špecifické informácie pre špecializovaných technikov

2.2 KVALIFIKOVANÝ PERSONÁL

VAROVANIE
Tento výrobok smú používať iba kvalifikovaní používatelia. Kvalifikovaní pracovníci znamenajú jednotlivcov, ktorí sú schopní vďaka svojej skúsenosti a odbornej príprave rozpoznať akékoľvek existujúce nebezpečenstvá a vyhnúť sa im počas inštalácie, používania a údržby produktu.

Kvalifikovaný personál možno rozdeliť na nasledujúce skupiny:
- koncový používateľ výrobku,
- špecializovaný technik,
- technik servisného strediska autorizovaného výrobcom.

VAROVANIE
Koncovému používateľovi je zakázané vykonávať zásahy a činnosti vyhradené pre špecializovaných technikov.

Výrobca nenesie zodpovednosť za prípadné škody vzniknuté nedodržaním tohto zákazu.

2.3 NESKÚSENÍ POUŽÍVATELIA

VAROVANIE

Toto zariadenie môžu používať deti (vo veku 8 rokov a staršie) a osoby so zníženými fyzickými, zmyslovými alebo duševnými schopnosťami, alebo s nedostatkom skúseností a znalostí, ak sú pod dozorom alebo boli poučené o bezpečnom používaní zariadenia a rozumejú prípadným nebezpečenstvám, ktoré sú s ním spojené. Deti by mali byť pod dohľadom - zabezpečte, aby sa so zariadením nehrali.
Čistenie a údržbu zabezpečovanú používateľom nesmú vykonávať deti bez dozoru.

2.4 VŠEOBECNÉ BEZPEČNOSTNÉ POKYNY

VAROVANIE

Pri vybaľovaní, premiestňovaní, inštalácii, vykonávaní údržbárskych činností a demontáži výrobku vždy používajte primerané osobné ochranné prostriedky.

VAROVANIE

Pri zdvíhaní a premiestňovaní výrobku sa musia všetky prítomné osoby zdržiavať v bezpečnej vzdialenosti.

NEBEZPEČENSTVO

Pred akoukoľvek kontrolou vykonávanou pri zastavenom čerpadle, údržbou, inštaláciou či demontážou je potrebné čerpadlo vždy odpojiť od elektrickej siete a zaistiť všetky spínacie prvky, aby nemohlo byť elektrické napájanie náhodne obnovené.

NEBEZPEČENSTVO

Ak je elektrické čerpadlo pripojené k frekvenčnému meniču (invertoru), po odpojení od elektrického napájania počkajte pred akýmkoľvek zásahom 10 minút, než sa vybije zvyškové napätie.

NEBEZPEČENSTVO

Pred prístupom k svorkovnici sa presvedčte, že svorky nie sú pod napätím.

UPOZORNENIE

Počas prevádzky môže byť motor veľmi horúci. Nedotýkajte sa tejto oblasti, pretože hrozí riziko popálenia.

UPOZORNENIE

Nedotýkajte sa čerpadla, keď je čerpaná kvapalina veľmi horúca: hrozí nebezpečenstvo popálenia.

UPOZORNENIE

Nedotýkajte sa čerpadla, keď je teplota čerpanej kvapaliny nižšia ako 0 °C.

VAROVANIE

Pri vykonávaní operácií počiatočného naplnenia (zaliatia), vypínania a údržby dbajte najmä na to, aby vytekajúca kvapalina nemohla spôsobiť zranenie osôb, poškodenie motora alebo iných komponentov, najmä v prípade zdraviu škodlivých kvapalín.

VAROVANIE

V prípade používania veľmi horúcich kvapalín počas plnenia, vypínania a údržbárskych prác dbajte najmä na to, aby nikto nemohol prísť do kontaktu s kvapalinou.

VAROVANIE

V prípade používania veľmi studených kvapalín počas plnenia, vypínania a údržbárskych prác dbajte najmä na to, aby nikto nemohol prísť do kontaktu s kvapalinou.

UPOZORNENIE

Kvapalinu vytekajúcu počas plnenia, vypínania a údržbárskych prác bezpečne zachyťte a zlikvidujte zodpovedajúcim spôsobom, najmä v prípade zdraviu škodlivých kvapalín.
Dodržiavajte príslušné právne predpisy platné v krajine určenia.

2.5 PREVENTÍVNE OPATRENIA, KTORÉ MÁ VYKONÁVAŤ POUŽÍVATEĽ

Používatelia musia dodržiavať zásady bezpečnosti práce a prevencie úrazov platné v krajine, kde je elektrické čerpadlo inštalované, a musia zohľadniť aj vlastnosti konkrétneho elektrického čerpadla.

NEBEZPEČENSTVO

Používatelia nesmú svojvoľne vykonávať žiadne činnosti alebo zásahy, ktoré nie sú výslovne povolené v tomto návode.

VAROVANIE

Do blízkosti elektrického čerpadla neumiestňujte žiadne horľavé alebo výbušné materiály.

NEBEZPEČENSTVO

Nikdy nezapínajte elektrické čerpadlo naboso, s mokrými rukami alebo keď stojíte aj čiastočne vo vode.

NEBEZPEČENSTVO

Neodstraňujte kryty, pod ktorými sú dostupné časti pod napätím, keď je zariadenie zapnuté.

VAROVANIE

V prípade akejkoľvek poruchy elektrického čerpadla ho okamžite vypnite.

2.6 ZOSTATKOVÉ RIZIKÁ

Riziko i nenáhodného kontaktu s chladiacim ventilátorom motora pri vsúvaní tenkých predmetov do otvorov v kryte ventilátora.
Jednofázové elektrické čerpadlo so zabudovaným tepelným istiacim prvkom sa môže náhle znovu spustiť po automatickom resetovaní ochranného ističa, pokiaľ došlo k jeho zásahu v dôsledku prehriatia motora.
V prípade prasknutia a porušenia tesnosti mechanickej upchávky hrozí riziko kontaktu so zdraviu škodlivými kvapalinami.

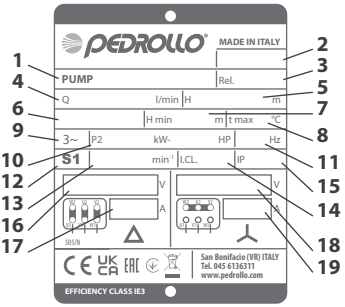
3 IDENTIFIKÁCIA VÝROBKU

3.1 OPIS VÝROBKU

Tento návod sa vzťahuje na elektrické čerpadlá značky Pedrollo série F, F4, F4-I, F-I, CP so stredným prietokom (CP160, CP210, CP220, CP230, CP250; CP680, CP700, CP750), 2CP (s výnimkou typu 2CP25/130), TURBO a HF s vysokým prietokom (HF6, HF8, HF20, HF30).
Sú to nesamonasávacie jednostupňové alebo dvojstupňové povrchové čerpadlá s horizontálnym hriadeľom a so špirálovým telesom, ktoré sa vyznačujú axiálnym saním a vertikálnym radiálnym výtlakom. Sú poháňané elektrickým motorom priamo spojeným s jediným hriadeľom a majú monoblokovú konštrukciu.
Čerpadlá série F majú prírubové pripojenia v súlade s normou EN 1092-2, zatiaľ čo hlavné rozmery a výkon sú podľa normy EN 733.
Čerpadlá série CP, 2CP a HF majú pripojenia s vnútorným závitom podľa požiadaviek normy ISO 228/1.

3.2 IDENTIFIKAČNÝ ŠTÍTOK

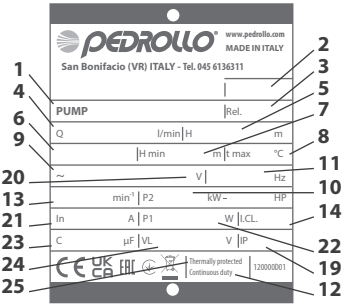
Príklad typového štítku pre trojfázové elektrické čerpadlo



1) Model
2) Výrobné číslo
3) Zoznam revízií modelu
4) Min./max. rozsah prietoku
5) Dopravné výšky pri min./max. prietoku
6) Hodnota indexu minimálnej účinnosti (MEI)
7) Minimálna dopravná výška
8) Maximálna teplota čerpanej kvapaliny
9) Počet fáz motora
10) Menovitý výstupný výkon motora v kW a HP
11) Napájacia frekvencia
12) Nepretržitá prevádzka
13) Menovité otáčky
14) Trieda izolácie
15) Trieda ochrany
16) Rozsah napätia pri pripojení do trojuholníka
17) Menovitý prúd pri pripojení do trojuholníka
18) Rozsah napätia pri zapojení do hviezdy
19) Menovitý prúd pri zapojení do hviezdy

Príklad typového štítku pre jednofázové elektrické čerpadlo s popisom iných prvkov

9) Symbol jednofázového motora
20) Rozsah napájacieho napätia
21) Menovitý prúd pri plnom zaťažení
22) Príkon motora pri plnom zaťažení
23) Kapacita kondenzátora
24) Napätie kondenzátora
25) Prítomnosť tepelného istiaceho prvku vo vnútri motora



4 POUŽITIE A LIMITY POUŽITIA

4.1 URČENÉ POUŽÍVANIE

Tieto elektrické čerpadlá sú vhodné na použitie s čistými kvapalinami s hustotou a viskozitou blízkou hustote vody, ktoré nie sú chemicky agresívne voči materiálom, z ktorých je čerpadlo vyrobené. Kvapalina môže obsahovať pevné častice do 0,5 % hmotnosti s maximálnym priemerom do Ø 2 mm.

UPOZORNENIE
Tieto elektrické čerpadlá sú vhodné len pre pevné (stále) inštalácie.

NEBEZPEČENSTVO
Elektrické čerpadlá určené na použitie v okrasných fontánach, záhradných jazierkach a na podobných miestach sa nesmú používať, ak sú vo vode ľudia, a musia byť zapojené cez prúdový chránič s menovitým rozdielovým vypínacím prúdom nepresahujúcim 30 mA.

Čerpadlá musia byť používané v súlade s platnými vnútroštátnymi a miestnymi predpismi.

4.2 NESPRÁVNE POUŽÍVANIE

NEBEZPEČENSTVO
Je prísne zakázané používať tento výrobok na čerpanie horľavých alebo výbušných kvapalín.

VAROVANIE
Akékoľvek nesprávne používanie elektrického čerpadla môže vytvoriť nebezpečné podmienky a spôsobiť úraz a škodu na majetku.

Nesprávne používanie sa môže týkať buď typu čerpanej kvapaliny alebo inštalácie. Uvádzame niektoré príklady nesprávneho používania:

- čerpanie kvapalín, ktoré nie sú kompatibilné s konštrukčnými materiálmi elektrického čerpadla;
- čerpanie kvapalín s obsahom abrazívnych a/alebo vláknitých látok;
- čerpanie nebezpečných - toxických, výbušných, horľavých alebo a korozívnych kvapalín;
- čerpanie morskej vody,
- čerpanie pitných kvapalín iných ako voda, napríklad víno alebo mlieko;
- čerpanie kvapalín s teplotou vyššou ako sú uvedené limity;
- inštalácia v priestoroch s veľmi vysokou teplotou vzduchu a/alebo nedostatočnou ventiláciou;
- nebezpečné umiestnenie v potenciálne výbušnom alebo korozívnom prostredí;
- vonkajšie inštalácie bez primeranej ochrany pred dažďom, mrazom a priamym slnečným žiarením;
- mobilné inštalácie.

Nepoužívajte elektrické čerpadlo ani na prietoky, ktoré sú vyššie ako maximálny prietok uvedený na údajovom štítku.

VAROVANIE
Nečerpajte vodu určenú na ľudskú spotrebu po použití s inými kvapalinami.

4.3 PREVÁDZKOVÉ PODMIENKY

Teplota kvapaliny: -10 °C až +90 °C.
Okolitá teplota: od -10 °C do +40 °C.
Maximálna nadmorská výška pre inštaláciu: 1000 m.
Napájacie napätie a frekvencia: ako je uvedené na typovom štítku a na obale.
Povolené odchýlky napätia: ± 5% (ak je uvedený rozsah menovitých hodnôt, považujú sa za povolené hraničné hodnoty).

Elektrické údaje uvedené na štítku sa vzťahujú na menovitý výkon motora.
Maximálny tolerovaný počet spustení: 20 spustení za hodinu v pravidelných intervaloch.
Maximálny prípustný výsledný tlak v telese čerpadla: 1 MPa (10 barov).
Dbajte na to, aby súčet sacieho tlaku a maximálneho tlaku generovaného čerpadlom neprekročil vyššie uvedenú hodnotu. Prevádzka s úplne zatvoreným výtlačným ventilom udáva maximálny tlak, ktorý dokáže čerpadlo vyvinúť.
Celkové rozmery a hmotnosti: pozri údaje uvedené v katalógu alebo na webovej stránke (pozri „1.2 OBCHODNÝ NÁZOV VÝROBCU A ADRESA SÍDLA").
Elektrické čerpadlá určené pre dobre vetrané miesta chránené pred poveternostnými vplyvmi.

4.4 ÚDAJE O HLUKU PRENÁŠANOM VZDUCHOM

Údaje o priemernej hladine akustického tlaku meranej na voľnom priestranstve a na odrazovej ploche vo vzdialenosti jedného metra od elektrického čerpadla a o hladine akustického výkonu sú uvedené v časti: „12.2 ÚDAJE O HLUKU PRENÁŠANOM VZDUCHOM".

4.5 ZVLÁŠTNE PODMIENKY A POUŽITIA

Pri akomkoľvek inom použití, ako je povolené v tomto návode, sa obráťte na miestneho predajcu. Napríklad: ak sa musia čerpať kvapaliny s vysokou hodnotou viskozity a/alebo s hustotou vyššou ako 1000 kg/m^3.
V prípade inštalácie v nadmorskej výške presahujúcej 1000 m alebo pri teplote okolia nad 40 °C sa znižuje maximálny výkon motora a možno ho odvodiť od menovitej hodnoty vynásobenej korekčným koeficientom KHT uvedeným v časti: „12.1 KOREKČNÝ FAKTOR VÝKONU MOTORA".

5 PREBRATIE A USKLADNENIE

5.1 KONTROLA VÝROBKU

Skontrolujte, či dodaný výrobok zodpovedá jeho objednávke. Skontrolujte najmä počet fáz motora, ako aj hodnoty napätia a frekvencie.
Skontrolujte, či na vonkajšej strane obalu nie sú zjavné známky poškodenia.
Ak výrobok vykazuje akékoľvek známky poškodenia, prevezmite tovar s výhradou a uveďte dôvod do kópie dodacieho listu dopravcu alebo tovar odmietnite prevziať.
V každom prípade informujte o tejto skutočnosti predajcu do 8 dní odo dňa dodania.

5.2 VYBALENIE VÝROBKU

Odstráňte obalové materiály z výrobku.
V závislosti od typu balenia nezabudnite odstrániť všetky kovové spony a klince.
Uvoľnite elektrické čerpadlo tým, že odstránite všetky skrutky a prestrihnete všetky viazacie pásky, ak sú prítomné.
Skontrolujte elektrické čerpadlo, jeho celistvosť a uistite sa, že nechýbajú žiadne súčasti. V prípade poškodenia alebo chýbajúcich komponentov oznámte túto skutočnosť predajcovi do 8 dní od dátumu dodania.
Ak produkt neplánujete inštalovať ihneď, uzavrite ho späť do obalu a vyberte ho z obalu tesne pred inštaláciou, aby ste predišli kontaminácii vonkajšími látkami

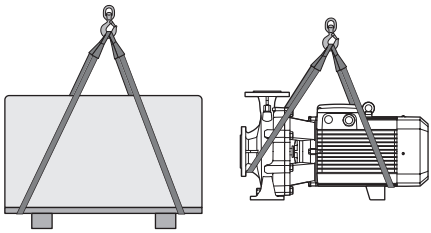
VAROVANIE
Ak máte akékoľvek pochybnosti o bezpečnosti čerpadla, nepoužívajte ho.

Všetky obalové materiály zlikvidujte v súlade s miestnymi postupmi a predpismi.

5.3 MANIPULÁCIA

VAROVANIE Hrozí nebezpečenstvo rozdrvenia.
Výrobok, či už s obalom alebo bez neho, môže byť ťažký. Používajte vhodné metódy zdvíhania a premiestňovania a prijmite náležité bezpečnostné opatrenia, aby ste zabránili zraneniu osôb v prípade prevrátenia alebo náhodného pádu výrobku.

Overte si hrubú hmotnosť výrobku uvedenú na obale, aby ste sa uistili o vhodnosti zdvíhacích a prepravných zariadení vrátane hákov, ok, karabín atď.
Výrobok, či už zabalený alebo nie, sa musí prepravovať/premiestňovať vo vodorovnej polohe. Pri výrobkoch s hmotnosťou vyššou ako 25 kg použite nylonové popruhy a háky (obr. 5.1).

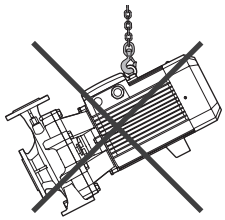


Obr. 5.1

Dbajte na to, aby popruh nenarážal do výrobku alebo ho nepoškodzoval.

VAROVANIE
Počas zdvíhacích a premiestňovacích operácií sa vždy vyhýbajte náhlym pohybom, ktoré by mohli ohroziť stabilitu, a dávajte pozor, aby nedošlo k poraneniu osôb a zvierat ani k poškodeniu majetku.

VAROVANIE
Ak sú na motore prítomné závesné skrutky s okom, nepoužívajte ich na zdvíhanie celého elektrického čerpadla.



Obr. 5.2

5.4 USKLADNENIE PO DODANÍ

Výrobok sa musí skladovať v originálnom balení na krytom a suchom mieste, chránenom pred mrazom a zdrojmi tepla. Toto miesto musí byť chránené pred znečistením, vibráciami a akýmkoľvek mechanickým poškodením.
Na obal neumiestňujte ťažké predmety a neukladajte na seba viacero dební.
Ak sa výrobok skladuje dlhší čas, aspoň každé dva mesiace otvorte debnu a rukou niekoľkokrát otočte hriadeľ.
Ak má byť čerpadlo skladované dlhšie než šesť mesiacov, pred jeho uvedením do prevádzky aplikujte antikorózne činidlo na vnútorné súčiastky čerpadla. Uistite sa, že použité činidlo nepoškodí gumené časti, s ktorými príde do kontaktu.
Pre zamedzenie vniknutia vody, prachu, cudzích telies a pod. do čerpadla musia byť na všetkých otvoroch a hrdlách príslušné uzávery.

6 INŠTALÁCIA

6.1 VŠEOBECNÉ INFORMÁCIE A BEZPEČNOSTNÉ OPATRENIA

Pred inštaláciou a použitím tohto výrobku sa uistite, že ste si prečítali tieto pokyny.

VAROVANIE
Všetky hydraulické a elektrické pripojenia musia vykonávať kompetentní a autorizovaní inštalatéri, ktorí spĺňajú príslušné predpoklady a požiadavky právnych predpisov platných v krajine určenia.

Špecializovaní technici musia dodržiavať požiadavky právnych predpisov platných v krajine inštalácie, pokiaľ ide o:
- postupy zaisťujúce prevenciu vzniku úrazov a používanie osobných ochranných prostriedkov;
- výber miesta pre inštaláciu elektrického čerpadla;
- pripojenie k hydraulickému systému;
- pripojenie k elektrickej sieti.

VAROVANIE
Používajte vhodné náradie určené na prácu, ktorú vykonávate.

Vyberte výrobok z obalu. Pred inštaláciou elektrického čerpadla je vhodné skontrolovať, či sa hriadeľ voľne otáča. Kontrolu vykonajte po odstránení krytu ventilátora ručným (v rukaviciach) otočením na strane ventilátora.

Nepokúšajte sa odblokovať hriadeľ ani obežné koleso pôsobením silou pomocou kliešti alebo iného náradia, ale snažte sa zistiť príčinu zaseknutia.

Po kontrole nasaďte kryt ventilátora späť na miesto.
V elektrickom čerpadle môže po výstupnej kontrole zostať malé množstvo kvapaliny. Aby sa zabránilo znečisteniu kvapaliny v systéme, odporúča sa pred konečnou inštaláciou krátko ho prepláchnuť čistou vodou.

6.2 UMIESTNENIE ELEKTRICKÉHO ČERPADLA

NEBEZPEČENSTVO
Je zakázané spúšťať elektrické čerpadlo v priestoroch s potenciálne výbušnou atmosférou a/alebo v prítomnosti výbušných prachov.

NEBEZPEČENSTVO
V prípade inštalácie čerpadiel určených na použitie v bazénoch, v blízkosti záhradných jazierok alebo na podobných miestach musí byť elektrické čerpadlo nainštalované na mieste, kde nemôže dôjsť k jeho zaplaveniu.

Ak je elektrické čerpadlo s triedou ochrany IPX5 nainštalované v prostredí nebezpečnom z hľadiska vniknutia vody cez otvory na odvod kondenzátu v spodnej časti motora, tieto otvory sa musia uzavrieť príslušnými zátkami.
Elektrické čerpadlo je určené na inštaláciu s horizontálnym hriadeľom rotora a pätkami smerujúcimi nadol, na dobre vetraných miestach chránených pred poveternostnými vplyvmi pri teplote okolia a v nadmorskej výške v súlade s údajmi uvedenými v časti „4.3 PREVÁDZKOVÉ PODMIENKY".
Ak sa má elektrické čerpadlo inštalovať vo vonkajšom prostredí, zabezpečte jeho umiestnenie pod vhodnú striešku na ochranu motora pred priamym slnečným žiarením, dažďom a snehom, pričom ponechajte dostatočný priestor na vetranie. Ak je čerpanou kvapalinou voda, chráňte elektrické čerpadlo pred mrazom. Elektrické čerpadlo umiestnite čo najbližšie k zdroju kvapaliny na rovný povrch, pokiaľ možno tesne nad úroveň podlahy, tak, aby:
- bol okolo neho dostatočný voľný priestor umožňujúci bezpečné vykonávanie operácií obsluhy a údržby, s dostatočným osvetlením,
- bolo možné zachytávať kvapalinu pri vyprázdňovaní,
- nič nebránilo riadnemu prúdeniu chladiaceho vzduchu privádzanému ventilátorom motora, a aby bolo možné kontrolovať jeho otáčanie,
- miesto inštalácie nemohlo byť zaplavené, a aby elektrické čerpadlo nemohlo byť zaliate alebo ponorené pri prípadnom úniku kvapaliny alebo v dôsledku podobných udalostí,
- zabezpečte tiež, aby dlhodobý náhodný únik kvapaliny nemohol ohroziť bezpečnosť osôb a zvierat alebo spôsobiť poškodenie majetku.

Inštalatér nesie plnú zodpovednosť za prípravu základu, ktorý musí byť vyhotovený v súlade s celkovými rozmermi. Základová doska by mal byť dostatočne pevná, robustná a rovná, aby spoľahlivo udržala celý systém a odolala prípadnému namáhaniu. Ak je vyrobená z kovu, musí byť potiahnutá ochranným náterom, aby sa zabránilo korózii. Musí byť dimenzovaná tak, aby sa zabránilo vzniku vibrácií v dôsledku rezonancie. Pri betónovom základe sa musí dbať na to, aby bol pred umiestnením výrobku dostatočne vyzretý a úplne suchý.
Podkladová plocha musí byť dokonale plochá a vodorovná. Po umiestnení čerpadla na podstavec skontrolujte, či na ňom spočíva rovnomerne. V opačnom prípade použite vhodné vyrovnávacie podložky a skontrolujte správnu polohu pomocou vodováhy. Ukotvite ho pomocou vhodných skrutiek alebo rozperných kotiev.

Bezproblémovú prevádzku nemožno zaručiť, ak je elektrické čerpadlo umiestnené s osou naklonenou pod uhlom viac ako 5°, ani ak je umiestnené vo vertikálnej polohe.

Šípky na telese čerpadla označujú smer prúdenia kvapaliny cez čerpadlo.

6.3 HYDRAULICKÁ INŠTALÁCIA

6.3.1 Požiadavky na potrubie

VAROVANIE
Používajte potrubia, ventily a príslušenstvo vhodné pre maximálny pracovný tlak. V opačnom prípade nie je zaručená primeraná bezpečnosť, pretože systém by mohol zlyhať.

Priemer potrubia dimenzujte tak, aby nedochádzalo k príliš k rýchlemu prúdeniu kvapaliny v potrubí. Nemala by prekročiť 2,5 m/s v sacom potrubí a 4 m/s vo výtlačnom potrubí.
Na obe strany čerpadla namontujte uzatváracie ventily, prípadné opravy alebo údržbu čerpadla neskôr budete môcť vykonávať bez nutnosti vypúšťania kvapaliny z potrubia.
Ak sú vývody čerpadla závitové, namontujte medzi uzatvárací ventil a čerpadlo na obe strany demontážny kĺb.
Na pripojenie ventilov ku vstupom čerpadla použite kužeľové úseky s malým uhlom, aby ste zabránili víreniu. Ich dĺžka by mala byť aspoň 5-násobkom rozdielu medzi priemermi. V žiadnom prípade nesmie byť priemer potrubia menší ako priemer hrdiel čerpadla.
Pred pripojením potrubia sa uistite, že je vnútro potrubia čisté.
Pri inštalácii potrubia nesmie byť teleso čerpadla týmto potrubím namáhané. Potrubie upevnite nezávisle a v prípade potreby namontujte dilatačné spoje (kompenzátory), aby nedochádzalo k prenášaniu nadmerných vibrácií a pnutia (obr. 6.3).

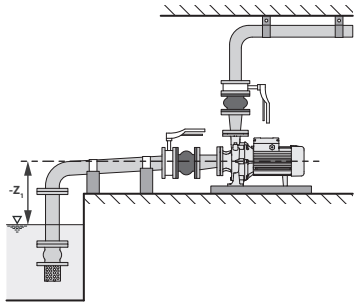
VAROVANIE
Medzi prípojky čerpadla a potrubie nainštalujte vhodné tesnenia.

Dbajte na to, aby ste príliš neutiahli potrubie a/alebo armatúry na závitových hrdlách, aby nedošlo k poškodeniu čerpadla.

V prípade potrubí a pripojení bez závitov skontrolujte, či sú tesnenia správne vycentrované medzi prírubami.

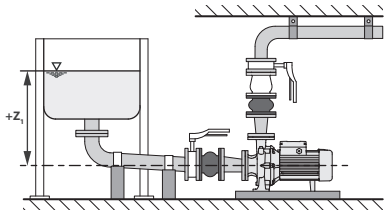
6.3.2 Sacie potrubie

Sacie potrubie musí byť dokonale vzduchotesné a vedené tak, aby sa zabránilo tvorbe vzduchových vreciek.
Ak je čerpadlo umiestnené nad úrovňou hladiny kvapaliny, potrubie musí byť vedené smerom nahor. Prípadný pripojovací kužeľ musí byť excentrický. Musí byť nainštalovaný spätný ventil s košom a s filtrom, ktorý musí byť neustále ponorený (Obr. 6.1).



Obr. 6.1 *- Podrobnosti nájdete na strane* ***433***

Ak je čerpadlo umiestnené pod úrovňou hladiny kvapaliny, potrubie musí byť vedené smerom nadol. Aj v tomto prípade musí byť pripojovací kužeľ excentrický, ale obrátený naopak v porovnaní s predchádzajúcim prípadom (Obr. 6.2). V prípade oboch inštalácií je potrebné pred pripojovací kužeľ namontovať uzatvárací ventil, aby sa uľahčili činnosti vykonávané pri opravách a údržbe.



Obr. 6.2 *- Podrobnosti nájdete na strane* ***433***

6.3.3 Výtlačné potrubie

Najskôr sa musí namontovať prípadný poistný ventil. Potom musí byť namontovaný uzatvárací ventil na uľahčenie údržby a opráv, ktorý však môže mať aj funkciu regulácie výkonu. Odporúča sa nainštalovať zariadenie na meranie tlaku (snímač tlaku alebo tlakomer) na monitorovanie bezchybnej prevádzky čerpadla.
V prípade inštalácie pod úrovňou namontujte medzi kužeľ a uzatvárací ventil spätný ventil.

6.3.4 Ochrana proti „vodnému rázu"

Pri inštaláciách s výrazným výškovým rozdielom, vysokou rýchlosťou kvapaliny vo výtlačnom potrubí a dlhým výtlačným potrubím, vznikajú v dôsledku náhleho zastavenia elektrického čerpadla tlakové vlny, ktoré môžu byť intenzívne a nazývajú sa „vodný ráz". Na ochranu čerpadla musí byť na výtlačnej strane namontovaný spätný ventil, a to aj v prípade inštalácií nad úrovňou, a je treba zabezpečiť, aby sa zatváral pred spätným ventilom s košom

6.3.5 By-pass

NEBEZPEČENSTVO
Nikdy nepoužívajte čerpadlo so zatvoreným výtlačným ventilom, s výnimkou krátkeho časového intervalu pri spúšťaní alebo pri testovaní.
Dlhodobá prevádzka so zatvoreným výstupným ventilom spôsobuje zvýšenie teploty a tvorbu pár a mohla by viesť k poškodeniu alebo prasknutiu - výbuchu telesa čerpadla.

Ventil musí byť počas prevádzky otvorený. Ak existuje riziko, že by čerpadlo mohlo byť spustené so zatvoreným ventilom, odporúča sa zabezpečiť obeh minimálneho množstva kvapaliny cez čerpadlo pomocou by-passu (obtoku) alebo drenážneho odtoku. Recirkulačný prietok musí byť najmenej 10 % maximálneho prietoku uvedeného na typovom štítku čerpadla.

6.4 KONTROLA SACEJ SCHOPNOSTI

Aby bola zabezpečená efektívna, plynulá a tichá prevádzka, je potrebné vyhnúť sa tomu, aby sa čerpadlo pokúšalo nasávať pri úrovni hladiny, ktorá je príliš nízka vzhľadom k jeho kapacite. V opačnom prípade bude čerpadlo vystavené **potenciálnej kavitácii, čo má za následok zníženie výkonu, hluk a jeho poškodenie.** Sacia schopnosť čerpadla je vyjadrená pomocou nasledujúcej hodnoty (výrazu): čistá pozitívna sacia výška, tiež známa ako NPSH. Túto hodnotu je možné zistiť podľa výkonnostných kriviek uvedených v katalógu a na webovej stránke (pozri „1.2 OBCHODNÝ NÁZOV VÝROBCU A ADRESA SÍDLA").
Keďže kvapalina je pôsobením atmosférického tlaku tlačená nahor do potrubia, kde vzniká podtlak, pri overovaní podmienok nasávania čerpadla vychádzame z tejto hodnoty. Ďalšie faktory, ktoré môžu mať vplyv na tieto podmienky, sú:

- rôzne teploty a hustoty kvapaliny;
- nadmorská výška v prípade systémov otvorených do ovzdušia;
- tlak v okruhu v prípade uzavretých systémov;
- tlakové straty v potrubí.

Pokiaľ označíme ako Z_1 (v m) rozdiel hladín medzi voľným povrchom kvapaliny a osou sacieho vstupu čerpadla a umožní zabrániť kavitácii, ak sa dodrží nasledujúca rovnica, pričom treba dbať na to, aby sa použilo znamienko -, keď je čerpadlo umiestnené nad úrovňou hladiny kvapaliny, a znamienko +, keď je umiestnené pod ňou.

$$H_{pb} \pm Z_1 \geq NPSH + H_v + H_{r1} + 0{,}6$$

Kde:
H_{pb} = je barometrický (atmosférický) tlak v mieste inštalácie (v prípade uzavretých systémov je to tlak v okruhu) vyjadrený v metroch vodného stĺpca;
H_v = je tlak pár vyjadrený v metroch vodného stĺpca pri prevádzkovej teplote kvapaliny;
H_{r1} = celkové tlakové straty v sacom potrubí [m];
0,6 = odporúčaná bezpečnostná rezerva [m].
Hodnota $H_{pb} \pm Z_1$ musí byť vždy kladná.
Hodnoty H_v a H_{pb} pre vodu nájdete v časti: „12.3 TLAK PÁR A ATMOSFÉRICKÝ TLAK V M VODNÉHO STĹPCA".

PRÍKLAD
Inštalácia nad úrovňou s hodnotou: $Z_1 = -3{,}2$ m
Tlakové straty v sacom potrubí pri referenčnom dosahu: $H_{r1} = 1{,}2$ m
Hodnota NPSH požadovaná pre čerpadlo pri referenčnom dosahu: NPSH = 3,6 m
Kvapalina: termálna voda pri teplote 40 °C
Výška miesta inštalácie: 500 m nad morom.
Z tabuliek uvedených v časti 12.3 možno získať nasledujúce hodnoty:
$H_{pb} = 9{,}79$ m

$H_v = 0,82$
Prvý výraz:

$$H_{pb} \pm Z_1 = 9,79 - 3,2 = 6,59$$

Druhý výraz:

$$NPSH + H_v + H_{r1} + 0,6 = 3,6 + 0,82 + 1,2 + 0,6 = 6,22$$

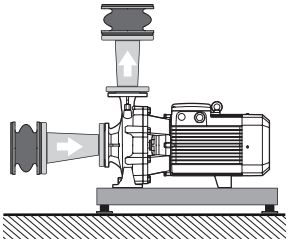
Podmienka rovnice:

$$H_{pb} \pm Z_1 \geq NPSH + H_v + H_{r1} + 0,6$$

je splnená a čerpadlo môže riadne nasávať.
Opäť pri referenčnom dosahu by u čerpadiel s hodnotou NPSH od 4,0 m do 4,60 m mohlo dôjsť ku kavitácii, zatiaľ čo čerpadlá s hodnotou NPSH > 4,6 by kavitovali určite.

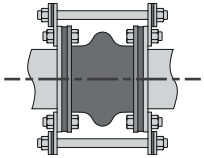
6.5 ZNÍŽENIE VIBRÁCIÍ A HLUČNOSTI

Vibrácie a hluk sú generované motorom, čerpadlom a prietokom kvapaliny potrubím. Ich dopad na prostredie závisí od správne vykonanej montáže, stavu celého systému, ako aj od podmienok daného prostredia.
Tlmenie vibrácií a zníženie hluku možno dosiahnuť pomocou dilatačných spojov (kompenzátorov) a betónového základu umiestneného na „silent blokoch" (Obr. 6.3).



***Obr. 6.3** - Príklad inštalácie tlmiacej vibrácie a znižujúcej hluk*

Dilatačné spoje je treba namontovať medzi uzatvárací ventil alebo spätný ventil a pripojovací kužeľ, ak je prítomný. Je tiež možné umiestniť ich do vzdialenosti od čerpadla rovnajúcej sa aspoň 1,5-násobku priemeru potrubia, aby sa znížila turbulencia a tlakové straty.
Majte na pamäti, že tlak v dilatačných spojoch vyvoláva tlaky na oboch stranách potrubia. Ak hrozí, že by tieto tlaky mohli byť nadmerné, použite spoje s obmedzovacími tiahlami (Obr. 6.4).



***Obr. 6.4** - Príklad gumového spoja s obmedzovacími tiahlami*

6.6 ELEKTRICKÉ PRIPOJENIE

6.6.1 Napájacie vedenie

Skontrolujte, či napájacie napätie a frekvencia zodpovedajú hodnotám uvedeným na typovom štítku čerpadla.

NEBEZPEČENSTVO
Skontrolujte, či je uzemňovací okruh napájacieho vedenia účinný a v súlade s normami.

NEBEZPEČENSTVO
Pokiaľ nie je k dispozícii, nainštalujte vhodný systém na ochranu proti priamemu aj nepriamemu dotyku, aby sa zabránilo smrteľným úrazom elektrickým prúdom.

NEBEZPEČENSTVO
Skontrolujte, či je do pevného prívodného vedenia začlenený vypínač, ktorý odpojí všetky póly, má vzdialenosť medzi kontaktmi najmenej 3 mm a zaistí úplné odpojenie v prípade prepätia kategórie III.

Skontrolujte, či sú elektrické vodiče chránené pred vysokými teplotami, vibráciami a kolíziami.

6.6.2 Spínacia skrinka

Jednofázové elektrické čerpadlá so zabudovaným tepelným istiacim prvkom nemusia byť pripojené k elektronickej riadiacej jednotke.

NEBEZPEČENSTVO
V prívodnom vedení jednofázových elektrických čerpadiel so zabudovaným tepelným istiacim prvkom, určených na použitie v bazénoch, okrasných fontánach, záhradných jazierkach a na podobných miestach, sa musí na ochranu pred nepriamym dotykom použiť prúdový chránič, ktorého menovitý rozdielový vypínací prúd nepresahuje 30 mA.

Trojfázové a jednofázové elektrické čerpadlá bez zabudovaného tepelného istiaceho prvku musia byť pripojené k elektronickej riadiacej jednotke, ktorá musí byť vybavená nasledujúcimi zariadeniami:
- ochranným motorovým ističom s manuálnym odblokovaním, ktorého vypínací prúd možno nastaviť podľa menovitého prúdu daného motora;
- systémom, ktorý plní funkciu ochrany proti chodu nasucho a ku ktorému možno pripojiť tlakový spínač, plavákový spínač, hladinovú sondu alebo iné zariadenia vhodné na tento účel.

Spínacia skrinka musí byť primeraná menovitým hodnotám elektrického čerpadla.

V prípade trojfázových motorov sa odporúča vybaviť spínaciu skrinku ochranou proti výpadku fázy.

Nakalibrujte ampérometrickú ochranu na menovitý prúd podľa výrobného štítku.
Na ochranu pred priamym a nepriamym dotykom odporúčame nainštalovať prúdový chránič, ktorého menovitý rozdielový vypínací prúd nepresahuje 30 mA.
V prípade slabého napájacieho vedenia alebo pri čerpadlách s vyšším výkonom (nad 4 kW) sa odporúča použiť spínaciu skrinku vybavenú systémom spúšťania, ktorý zníži nárazový prúd, ako napríklad: spínač hviezda/trojuholník, softstart a pod.

6.6.3 Pripojenie káblov k spínacej skrinke

NEBEZPEČENSTVO
Najskôr pripojte a zaistite uzemňovací vodič. Musí to byť tiež posledný vodič, ktorý sa odpojí pri demontáži.

NEBEZPEČENSTVO
Uzemňovací vodič musí byť ponechaný dlhší ako živé (fázové) vodiče. V prípade náhodného odpojenia jednotky od fázových vodičov musí byť ochranný (uzemňovací) vodič odpojený ako posledný.

Zapojte a zaistite napájacie vodiče v súlade so schémou uvedenou na typovom štítku alebo na veku svorkovnice.

VAROVANIE

Dbajte na to, aby podložky, matice alebo iné kovové súčiastky nespadli dovnútra medzi svorkovnicu a stator. Pokiaľ by sa tak stalo, nechajte motor demontovať v autorizovanom servisnom stredisku, aby odstránili súčiastky, ktoré spadli dovnútra.

Použite dodané káblové priechodky, aby bola zachovaná trieda ochrany IP uvedená na typovom štítku.

6.7 NAPÁJANIE S FREKVENČNÝM MENIČOM (INVERTOROM)

Elektrické čerpadlá s trojfázovým motorom je možné pripojiť k frekvenčnému meniču, ktorý reguluje rýchlosť otáčania.
Aby nedošlo k nadmernému zníženiu výkonu, nesmie minimálna pracovná frekvencia klesnúť pod 60 % menovitej frekvencie motora. Okrem toho je potrebné dodržiavať nasledujúce odporúčania:

Príkon motora nesmie pri menovitom napätí a menovitej frekvencii prekročiť hodnotu uvedenú na údajovom štítku.

Ochrana proti preťaženiu musí byť rýchlo pôsobiaca a jej nastavenie nesmie prekročiť hodnotu menovitého prúdu uvedenú na štítku o viac ako 15 %.

Frekvencia sa môže plynule meniť v rozsahu od minimálnej hodnoty až po menovitú frekvenciu motora, nie však mimo tohto rozsahu.

Nábehová rampa musí trvať najmenej 1 sekundu od kľudového stavu motora do minimálnej hodnoty frekvencie.

Pri následnom rozbehu počkajte pred opätovným spustením motora aspoň 1 minútu.

Dbajte na to, aby ste obmedzili napäťové špičky, ktoré vznikajú pri prevádzke s frekvenčným meničom, na hodnoty stanovené normou EN 60034 (špička 1000 V s maximálnym nárastom 500 V/µs).

Majte tiež na pamäti, že:
- pri pripojovacích kábloch medzi frekvenčným meničom a motorom dlhších ako 15 m odporúčame inštaláciu prídavných filtrov, pričom ich výber konzultujte s výrobcom frekvenčného meniča a umiestnite ich na výstupe z frekvenčného meniča;
- pri dimenzovaní kábla zohľadnite úbytok napätia spôsobený inštaláciou prípadných filtrov;
- ak je možné zvoliť modulačnú frekvenciu, použite nízku frekvenciu (4 až 8 kHz);
- vhodné sú meniče, ktoré umožňujú udržiavať pomer medzi napätím a frekvenciou konštantný a rovný pomeru vyplývajúcemu z menovitých hodnôt uvedených na typovom štítku.

7 UVEDENIE DO PREVÁDZKY A NASTAVENIE

7.1 PREDBEŽNÉ KONTROLY

VAROVANIE

Pred spustením elektrického čerpadla sa uistite, že bolo všetko správne nainštalované a správne pripojené k prívodnému vedeniu.

Skontrolujte, či sú pohyblivé časti chránené a či nedošlo k poškodeniu elektrického čerpadla počas inštalácie.

Ďalej skontrolujte, či potrubie bolo dôkladne vyčistené, prepláchnuté a naplnené čistou kvapalinou. Nepoužívajte čerpadlo na preplachovanie potrubia, pretože nie je určené pre kvapaliny obsahujúce pevné častice, ako sú úlomky potrubia alebo tesnení a zvyšky po zváraní.
Záruka sa nevzťahuje na škody spôsobené preplachovaním systému pumpou. Pokiaľ by to bolo aj tak potrebné, použite špeciálny filter na zachytenie pevných častíc pred prechodom čerpadlom.

7.2 POČIATOČNÉ NAPLNENIE – ZALIATIE

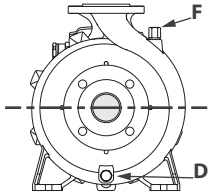
Vyhnite sa vždy, aj počas testovania, prevádzke čerpadla nasucho.

Prevádzka čerpadla nasucho môže viesť k poškodeniu mechanických tesniacich častí čerpadla.

7.2.1 Systémy s hladinou kvapaliny pod sacím vstupom čerpadla .

Systém so spätným ventilom s košom.
Sacie potrubie aj čerpadlo musia byť pre uvedenie do prevádzky najprv naplnené kvapalinou (Obr. 7.1).
- Zatvorte uzatvárací ventil na výtlačnej strane a otvorte uzatvárací ventil na sacom potrubí.
- Odstráňte plniaci uzáver F.
- Nalejte kvapalinu do otvoru, až kým nepreteká, aby ste videli úplné naplnenie sacieho potrubia a čerpadla.
- Nasaďte späť plniaci uzáver F a utiahnite ho.

Otvorené zariadenie bez spätného ventilu s košom.
- Zatvorte uzatvárací ventil na výtlačnej strane.
- Skontrolujte, či je vypúšťacia zátka D správne dotiahnutá.
- Úplne otvorte prípadný uzatvárací ventil na strane nasávania.
- Odstráňte plniaci uzáver F a pripojte teleso čerpadla k plniacemu čerpadlu (ručnému alebo elektrickému), pričom medzi ne nasaďte uzatvárací ventil.
- Po otvorení tohto ventilu napúšťajte sacie potrubie, až kým kvapalina nevyteká z výtlačnej strany plniaceho čerpadla.
- Uzavrite ten istý ventil a zastavte plniace čerpadlo, ak je elektrické.



***F** = plniaci uzáver*
***D** = vypúšťacia zátka*

Obr. 7.1

7.2.2 Systémy s hladinou kvapaliny nad sacím vstupom čerpadla.

- Zatvorte uzatvárací ventil na výtlačnej strane.
- Vyskrutkujte plniaci uzáver F takmer úplne a otvorte uzatvárací ventil na sacom potrubí, až kým kvapalina nebude vytekať spod závitu.
- Naskrutkujte späť plniaci uzáver F a utiahnite ho.

7.3 SPUSTENIE A NASTAVENIE

Pokiaľ to už nebolo vykonané počas počiatočného naplnenia, otvorte úplne uzatvárací ventil na saní, zatiaľ čo výtlačný ventil by mal byť v takmer uzavretej polohe.
Pri trojfázovom napájaní na chvíľku zapnite napájanie a skontrolujte, či smer otáčania zodpovedá smeru, ktorý je vyznačený šípkami na telese čerpadla alebo na kryte ventilátora: **v smere hodinových ručičiek pri pohľade na motor zo strany ventilátora**. Pokiaľ smer otáčania nie je správny, prerušte prívod elektrického prúdu a prehoďte zapojenie dvoch fáz. Potom kontrolu zopakujte.
Zapnite čerpadlo a:

- Pomaly otvárajte uzatvárací ventil, aby ste postupne naplnili potrubie výtlačného okruhu, pokiaľ je prázdne.
  Pri inštalácii nad úrovňou môže byť potrebné počkať niekoľko minút, kým voda nezačne vytekať z výtlačného otvoru.
- Pokračujte, kým nebude ventil úplne otvorený.
- Nechajte čerpadlo bežať niekoľko minút a potom opäť úplne uzavrite výtlačný ventil na dobu potrebnú na odčítanie tlaku na tlakomere, ktorý je k dispozícii na výtlačnej strane.
- Porovnajte odčítanú hodnotu s hodnotou Hmax uvedenou na typovom štítku, pričom zohľadnite podmienky sacieho tlaku. Ak je hodnota výrazne nižšia, zastavte čerpadlo a naplnenie zopakujte.
- Po opätovnom otvorení ventilu skontrolujte, či čerpadlo pracuje v rámci svojho prevádzkového rozsahu. Skontrolujte najmä zaťaženie motora zmeraním príkonu a porovnajte hodnotu s menovitým prúdom uvedeným na typovom štítku elektrického čerpadla. V prípade preťaženia pomaly zatvárajte výtlačný uzatvárací ventil, kým príkon neklesne pod menovitú hodnotu, uvedenú na typovom štítku alebo skontrolujte či nezasiahli prípadné tlakové spínače.
- Ak počas kontroly zaznamenáte pokles/výkyv tlaku alebo prietoku, zastavte čerpadlo a zopakujte proces počiatočného naplnenia.

Uistite sa, že elektrické čerpadlo nie je potrebné spúšťať viac ako 20-krát za hodinu, v opačnom prípade zmeňte nastavenie systému alebo použite mäkký štart - Softstart.

Príliš veľa spustení za hodinu môže spôsobiť prehriatie motora a riziko skratu.

VAROVANIE
Jednofázové elektrické čerpadlo so zabudovaným tepelným istiacim prvkom sa môže po vychladnutí náhle znovu spustiť.

Za stanovených prevádzkových podmienok by malo čerpadlo bežať ticho a rovnomerne bez pulzov, v opačnom prípade si pozrite časť: „10 IDENTIFIKÁCIA PORÚCH A ICH ODSTRAŇOVANIE".
Odporúčame zaznamenať si údaje zistené pri prvom spustení do „denníka údržby", aby ste ich mohli v budúcnosti porovnať.

7.4 SKÚŠKA TESNOSTI MECHANICKEJ UPCHÁVKY

Plochy mechanickej upchávky sú mazané čerpanou kvapalinou, čo znamená, že tu môže dôjsť k určitej netesnosti. Pri prvom spustení čerpadla alebo pri inštalácii novej mechanickej upchávky je potrebná určitá doba zábehu, kým sa únik zníži na minimum.
Za normálnych podmienok je množstvo unikajúcej kvapaliny tak malé, že sa všetka odparí, takže nie je zistená žiadna netesnosť.
Pri odparovaní kvapalín pri vysokých teplotách môže byť viditeľných niekoľko kvapiek, nie je to však známkou poruchy mechanickej upchávky.

8 ZASTAVENIE A ODSTÁVKY

8.1 ZASTAVENIE

Elektrické čerpadlo sa musí zastaviť vždy, keď sa vyskytne akákoľvek porucha (pozri „10 IDENTIFIKÁCIA PORÚCH A ICH ODSTRAŇOVANIE").

- Postupne zatvárajte uzatvárací ventil na výtlačnom potrubí, aby ste postupne znížili prietok kvapaliny a zabránili pretlaku spôsobenému vodným rázom.
- Prerušte prívod elektriny a skontrolujte, či sa motor zastavil.
- Pomaly otvárajte ventil a skontrolujte, či motor zostáva stáť, aby ste sa uistili o tesnosti spätného ventilu.

V systémoch, v ktorých sa používajú veľmi horúce alebo veľmi studené kvapaliny počkajte pred zásahom do elektrického čerpadla, až kým jeho plášť (teleso) nedosiahne teplotu okolia.

8.2 DLHODOBÉ ODSTÁVKY

Úplne uzavrite uzatvárací ventil na výtlačnej strane a ventil na strane nasávania.
Každé tri mesiace ručne otočte hriadeľom o niekoľko otáčok.
Pokiaľ čerpadlo zostane dlhší čas mimo prevádzky a hrozí nebezpečenstvo zamrznutia, je potrebné úplne vypustiť teleso čerpadla cez vypúšťaciu zátku D znázornenú na obr. 7.
Potreba úplného vyprázdnenia čerpadla môže nastať aj v prípade, že čerpaná kvapalina je agresívna a má tendenciu kryštalizovať alebo zanechávať usadeniny. V takýchto prípadoch, pokiaľ je to možné, čerpadlo pred zastavením krátko napustite čistou vodou. Prípadne ho po vyprázdnení prepláchnite tak, že napustíte čistú vodu vstupným otvorom, ktorú potom necháte vytiecť vypúšťacím otvorom.
Vypúšťaciu zátku neuzatvárajte, až kým čerpadlo nebude znovu použité.
Pred opätovným spustením elektrického čerpadla, po dlhšej odstávke vždy skontrolujte, či sa hriadeľ otáča bez prekážok, a potom postupujte podľa pokynov uvedených v častiach „7.2 POČIATOČNÉ NAPLNENIE – ZALIATIE" a „7.3 SPUSTENIE A NASTAVENIE".
Ak čerpadlo treba vytiahnuť von zo systému a uskladniť, postupujte podľa pokynov uvedených v časti „5.4 USKLADNENIE PO DODANÍ".

9 ÚDRŽBA A KONTROLY

9.1 BEZPEČNOSTNÉ OPATRENIA

VAROVANIE
Dodržiavajte vždy pokyny uvedené v časti:
„2.4 VŠEOBECNÉ BEZPEČNOSTNÉ POKYNY"

VAROVANIE
Zásahy údržby, zisťovanie porúch a príslušné opravy smú vykonávať len špecializovaní a kvalifikovaní pracovníci, ktorí spĺňajú požiadavky špecifických predpisov upravujúcich túto oblasť. Musia tiež dodržiavať zásady bezpečnosti práce a prevencie úrazov stanovené vo vyššie uvedených smerniciach.

VAROVANIE
Vždy používajte osobné ochranné prostriedky a vhodné náradie určené na prácu, ktorú vykonávate.

Pri vykonávaní údržby dbajte najmä na to, aby sa do čerpadla nedostali a aby ste doň nevložili cudzie telesá, aj malých rozmerov, ktoré by mohli spôsobiť poruchy alebo poškodiť elektrické čerpadlo.

VAROVANIE

Používajte len originálne náhradné diely, v opačnom prípade hrozí strata záruky. Okrem toho spoločnosť Pedrollo S.p.A. nenesie zodpovednosť za škody na osobách alebo veciach vzniknuté v dôsledku použitia neoriginálnych náhradných dielov.

VAROVANIE

Dodržiavajte predpis kontaktovania autorizovaného servisného strediska, v opačnom prípade hrozí strata záruky. Spoločnosť Pedrollo S.p.A. nenesie ani zodpovednosť za škody na osobách alebo veciach vzniknuté v dôsledku údržby alebo odstraňovania porúch, ktoré nevykonalo vyššie uvedené servisné stredisko.

9.2 PRAVIDELNÉ KONTROLY

Pri bežnej prevádzke odporúčame vykonávať pravidelné kontroly elektrického čerpadla, čím sa umožní včas odhaliť prípadné anomálie:
- kontrola príkonu,
- kontrola tlaku pri uzavretom výtlaku,
- kontrola na zistenie netesností mechanickej upchávky,
- skontrolujte tiež, či sa neozývajú žiadne neobvyklé zvuky alebo vibrácie.

Udržiavajte čerpadlo aj jeho okolie v čistote, aby ste mohli okamžite odhaliť prípadné netesnosti.
V prípade anomálií požiadajte bezodkladne o zásah špecializovaného technika.
Odporúčame zaznamenať zistené údaje do „denníka údržby", aby bolo možné ich porovnať s predchádzajúcimi údajmi a s údajmi pri prvom spustení.
Z trendu hodnôt je potom možné včas rozpoznať tie anomálie, ktoré môžu vyžadovať údržbu.

9.3 BEŽNÁ ÚDRŽBA

Ak sú dodržané opatrenia popísané v tomto návode, pri bežnej prevádzke elektrického čerpadla netreba vykonávať žiaden druh údržby.
V záujme rýchleho zistenia potreby zásahov mimoriadnej údržby sa však v prípade nenáročného používania odporúča vykonať nasledujúce úkony.
Viackrát ročne alebo v prípade potreby či pochybností vykonajte pravidelné kontroly, ako je popísané vyššie.
Po každých 4000 hod. prevádzky alebo každý rok a vždy, keď sa dosiahne prvá z dvoch hraničných hodnôt:
- skontrolujte, či zo systému neuniká kvapalina,
- skontrolujte dotiahnutie potrubných skrutiek a matíc,
- zmerajte tlak pri nulovom prietoku: hodnota nesmie klesnúť pod 85 % hodnoty zistenej pri prvom spustení,
- potom zastavte čerpadlo, ale pri ešte horúcom motore, prerušte prívod elektriny a zmerajte izolačný odpor - pri sieťovom napájaní musí byť vyšší ako 0,5 MΩ a pri napájaní cez menič vyšší ako 1 MΩ,
- skontrolujte svorkovnicu motora, či nevykazuje známky prehriatia a elektrických výbojov,
- vyčistite motor a príslušný chladiaci ventilátor.

V prípade intenzívneho používania elektrického čerpadla môže byť potrebné skrátiť intervaly kontrol.
Pri výskyte akýchkoľvek problémov prejdite na mimoriadnu údržbu.

9.4 MIMORIADNA ÚDRŽBA

Mimoriadnu údržbu elektrického čerpadla je potrebné zveriť niektorému z našich autorizovaných servisných stredísk.
Pokiaľ nedôjde k nepredvídateľným poruchám, je potreba zásahu mimoriadnej údržby spôsobená dosiahnutím určitého počtu pracovných hodín, ktorými je daný určitý stav celkového opotrebovania, viac či menej intenzívneho, v závislosti od druhu kvapaliny a podmienok používania.
Diely, ktoré v dôsledku svojej povahy podliehajú prirodzenému opotrebovaniu (pozri 1.3), sú nasledujúce:
- mechanická upchávka,
- ložiská,
- kondenzátor (pri jednofázových modeloch).

9.5 PLÁN ÚDRŽBY

V prípadoch, keď vzhľadom na náročné podmienky použitia alebo kritického chodu, pre ktorý elektrické čerpadlo slúži, je možné s niektorým z našich autorizovaných servisných stredísk koncipovať plán údržby tak, aby bola pri vynaložení minimálnych nákladov a so skrátenými odstávkami zaručená bezporuchová prevádzka a predišlo sa zdĺhavým či nákladným opravám.
Orientačný plán pre nie príliš náročné použitie.
Po každých 12000 hod. prevádzky alebo každé 3 roky, keď sa dosiahne prvá z dvoch hraničných hodnôt,
- výmena mechanickej upchávky,
- výmena tesniacich O-krúžkov alebo tesnení v telese čerpadla,

Každých 24000 prevádzkových hodín alebo každých 6 rokov, po dosiahnutí prvej z dvoch hraničných hodnôt:
- výmena ložísk motora,
- výmena kondenzátora motora, ak je jednofázový.

9.6 MERANIE IZOLAČNÉHO ODPORU

Na konce napájacieho kábla, medzi uzemňovací vodič a postupne na každú z fáz pripojte vhodný prístroj, ktorý je schopný počas 1 minúty privádzať napätie 500 V DC. Ak je to potrebné, vyberte vodiče zo svorkovnice spínacej skrinky a zaznamenajte si ich polohu, aby mohli byť znovu pripojené v rovnakom poradí.
Ak je výsledok negatívny, zopakujte túto operáciu v svorkovnici motora, pričom vopred odpojte konce napájacieho kábla.
Týmto spôsobom sa zistí, či sa porucha izolácie týka motora alebo pripojovacieho kábla.

9.7 NÁHRADNÉ DIELY

Ak chcete požiadať o náhradné diely, obráťte sa na svojho predajcu alebo na miestne autorizované servisné stredisko.

10 IDENTIFIKÁCIA PORÚCH A ICH ODSTRAŇOVANIE

10.1 PREDSLOV

VAROVANIE

Vždy dodržiavajte bezpečnostné pokyny uvedené v jednotlivých častiach: „2.4 VŠEOBECNÉ BEZPEČNOSTNÉ POKYNY" ; „9 ÚDRŽBA A KONTROLY"

VAROVANIE

V prípade, že poruchu nie je možné odstrániť alebo v situáciách, ktoré nie sú opísané v tomto návode, kontaktujte miestne autorizované servisné stredisko.

Činnosti, ktoré má vykonať autorizované servisné stredisko, sú označené nasledujúcou skratkou: **„(ASC)"**

10.2 TABUĽKY TÝKAJÚCE SA IDENTIFIKÁCIE PORÚCH A ODSTRAŇOVANIA

PROBLÉM	PRAVDEPODOBNÁ PRÍČINA	RIEŠENIE
Motor sa nespustí a nevydáva žiadny hluk	Uvoľnené alebo zoxidované elektrické spoje	Vyčistite a obnovte zodpovedajúci stav spojov.
	Nedostatok napätia (vo všetkých fázach)	Skontrolujte spínaciu skrinku a príslušné ochrany a/alebo predradenú časť. Skontrolujte poistky a ak sú prepálené, vymeňte ich.
	Zasiahol tepelný istiaci prvok	Opätovne aktivujte tepelný istiaci prvok. Ak je zabudovaný, počkajte, kým motor nevychladne.
	Zasiahla ochrana proti chodu nasucho	Skontrolujte hladinu v nasávacej nádrži alebo tlak zo siete.
	Porucha motora	Opravte alebo vymeňte motor **(ASC).**
Motor sa nespustí, ale vydáva hluk	Nevhodné elektrické napájanie	Skontrolujte, či napätie a frekvencia zodpovedajú údajom uvedeným na štítku elektrického čerpadla.
	Uvoľnené alebo zoxidované elektrické spoje	Vyčistite a obnovte zodpovedajúci stav spojov.
	Jednofázový motor s chybným kondenzátorom	Vymeňte kondenzátor.
	Vinutie s jednou alebo dvoma prerušenými fázami	Opravte alebo vymeňte skriňu motora so statorom **(ASC).**
	Výpadok fáz (trojfázové motory)	Skontrolujte elektrické napájanie a obnovte chýbajúcu fázu.
	Zablokovaný hriadeľ	Skontrolujte, či sa hriadeľ voľne otáča, v opačnom prípade si pozrite časť „Zablokované čerpadlo".
Zasiahol prúdový chránič	Motor vykazuje rozptyl	Premerajte izolačný odpor voči zemi. Ak je nedostatočný, opravte motor alebo vymeňte skriňu motora so statorom **(ASC).**
	Poškodený napájací kábel	Skontrolujte kábel a v prípade potreby ho vymeňte.
	Nevhodný typ prúdového chrániča	Skontrolujte typ prúdového chrániča a v prípade potreby ho vymeňte.
Zablokované čerpadlo	Dlhší čas nečinnosti	Odblokujte čerpadlo ručným pôsobením na strane ventilátora motora.
	Výpadok fáz (trojfázové motory)	Skontrolujte elektrické napájanie a obnovte chýbajúcu fázu.
	Vniknutie veľkých pevných častíc do obežného kolesa	Otvorte čerpadlo a odstráňte pevné častice z obežného kolesa **(ASC).**
	Zaseknuté ložiská	Vymeňte ložiská **(ASC).**
Motor sa ťažko otáča	Nedostatočné napájacie napätie	Vykonajte potrebný zásah do vedenia pred spínacou skrinkou. Skontrolujte, či bola dodržaná schéma zapojenia.
	Trenie medzi pohyblivými a pevnými časťami	Otvorte čerpadlo a odstráňte príčiny trenia **(ASC).**
	Zhoršenie stavu ložísk	Vymeňte ložiská **(ASC).**

PROBLÉM	PRAVDEPODOBNÁ PRÍČINA	RIEŠENIE
Tepelný istiaci prvok alebo poistky zasahujú ihneď po spustení	Výpadok fáz (trojfázové motory)	Skontrolujte elektrické napájanie a obnovte chýbajúcu fázu.
	Poškodený napájací kábel	Skontrolujte kábel a v prípade potreby ho vymeňte.
	Poškodené alebo znečistené kontakty ističa	Vyčistite a obnovte stav kontaktov alebo v prípade potreby istič vymeňte.
	Vypínacie hodnoty ističa alebo poistky sú neprimerané hodnote prúdu motora	Skontrolujte charakteristiky komponentov, v prípade potreby ich upravte alebo vymeňte.
	Skrat elektromotora	Premerajte izolačný odpor motora. Ak je nedostatočný, vymeňte skriňu motora so statorom **(ASC).**
	Nadmerná požiadavka na mechanický moment	Skontrolujte, či sa hriadeľ voľne otáča, v opačnom prípade si pozrite časť „Motor sa ťažko otáča".
Tepelný istiaci prvok alebo poistky zasahujú po niekoľkých minútach a/alebo príliš často. Motor sa nadmerne zahrieva Vysoký odber prúdu	Vypínacie hodnoty ističa sú neprimerané hodnote prúdu motora	Skontrolujte hodnoty: v prípade potreby ich upravte alebo vymeňte komponent.
	Neprimerané alebo nevyvážené napájacie napätie	Zabezpečte, aby bolo napätie v rámci prevádzkových limitov motora a vyvážené vo všetkých troch fázach.
	Čerpadlo pracuje s vyšším než maximálnym prietokom, v stave preťaženia	Znížte požadovaný prietok tak, aby bol v rámci rozsahu prietoku uvedeného na štítku čerpadla.
	Viskozita a/alebo hustota čerpanej kvapaliny sú vyššie ako tie, ktoré boli indikované vo fáze výberu	Znížte prietok pomocou výtlačného ventilu alebo kontaktujte svojho predajcu alebo miestne autorizované servisné stredisko.
	Nadmerná požiadavka na mechanický moment	Skontrolujte, či sa hriadeľ voľne otáča, v opačnom prípade si pozrite časť „Motor sa ťažko otáča".
	Nadmerná teplota okolia a/alebo vystavenie priamemu slnečnému žiareniu	Riadne prevetrajte prostredie, v ktorom je elektrické čerpadlo inštalované a prevádzkované a chráňte ho pred slnečným žiarením.
	Príliš veľa spustení	Vykonajte potrebný zásah do systému, aby sa znížil počet spustení čerpadla.
	Upchatý alebo poškodený chladiaci ventilátor	Vyčistite alebo vymeňte chladiaci ventilátor.
	Poškodený motor	Opravte alebo vymeňte motor **(ASC).**
	Nesprávne nakalibrovaný frekvenčný menič (invertor), ak je prítomný	Pozrite si návod na použitie frekvenčného meniča.

Pokračovanie ►

PROBLÉM	PRAVDEPODOBNÁ PRÍČINA	RIEŠENIE
Elektrické čerpadlo funguje, ale prietok je nízky alebo nulový	Nesprávny smer otáčania trojfázového motora	Prehoďte zapojenie dvoch fáz na svorkovnici motora alebo v elektronickej riadiacej jednotke.
	Motor sa ťažko otáča	Pozrite si príslušnú časť.
	Čerpadlo nebolo správne zaliate	Zopakujte postup pre počiatočné naplnenie čerpadla a sacieho potrubia podľa pokynov uvedených v časti „7.2 POČIATOČNÉ NAPLNENIE – ZALIATIE".
	Príliš vysoká hladina na saní	Pozrite si časť „6.4 KONTROLA SACEJ SCHOPNOSTI".
	Nedostatočný priemer sacieho potrubia alebo príliš dlhé sacie potrubie	Vymeňte sacie potrubie a jeho súčasti za potrubie s väčším priemerom.
	Príliš vysoký protitlak	Znížte požiadavku na tlak v systéme v súlade s charakteristickou krivkou čerpadla.
	Spätný ventil s košom alebo spätný ventil je zablokovaný v uzavretej alebo čiastočne uzavretej polohe	Odblokujte ventil alebo ho v prípade potreby vymeňte.
	Zablokované potrubia alebo komponenty	Odstráňte prekážky.
Elektrické čerpadlo nezostáva zaliate	Sacie potrubie umožňuje vnikanie vzduchu v dôsledku chybných tesnení	Dôkladne skontrolujte potrubie a jeho komponenty, utiahnite skrutky a zopakujte postup počiatočného naplnenia.
	Čerpadlo nasáva vzduch v dôsledku príliš nízkej hladiny kvapaliny v nádrži	Zvýšte hladinu nasávanej kvapaliny a udržiavajte ju na čo najkonštantnejšej úrovni.
	Protismerný sklon a tvar sacieho potrubia podporujú tvorbu vzduchových vreciek	Upravte sklon sacieho potrubia a odstráňte slepé miesta.
Elektrické čerpadlo sa po vypnutí otáča opačným smerom	Netesnosť v sacom potrubí s nasávaním vzduchu	Odstráňte tento problém.
	Spätný ventil s košom sa nezatvára	Opravte alebo vymeňte spätný ventil s košom.
	Spätný ventil sa nezatvára	Opravte alebo vymeňte spätný ventil.
Nadmerné vibrácie a hlučná prevádzka elektrického čerpadla	Uvoľnenie upevňovacích skrutiek alebo potrubia	Opätovne utiahnite uvoľnené súčiastky.
	Pri prevádzke čerpadla sa vyskytuje kavitácia	Znížte prietok čiastočným uzavretím uzatváracieho ventilu na výtlačnej strane. Ak problém pretrváva, pozrite si časť „6.4 KONTROLA SACEJ SCHOPNOSTI".
	Prítomnosť vzduchu v čerpadle alebo v sacom potrubí	Čerpadlo odvzdušnite miernym otvorením príslušnej zátky.
	Čerpadlo nasáva vzduch v dôsledku príliš nízkej hladiny kvapaliny v nádrži	Zvýšte hladinu nasávanej kvapaliny a udržiavajte ju na čo najkonštantnejšej úrovni.
	Prítomnosť cudzích telies vo vnútri	Odstráňte cudzie telesá **(ASC).**
	Opotrebované ložiská motora	Vymeňte ložiská **(ASC).**
	Poškodený ventilátor motora	Vymeňte ventilátor.
	Nesprávne nakalibrovaný frekvenčný menič, ak je prítomný	Pozrite si návod na použitie frekvenčného meniča.
	Absencia tlmičov vibrácií	Pozrite si časť „6.5 ZNÍŽENIE VIBRÁCIÍ A HLUČNOSTI".

PROBLÉM	PRAVDEPODOBNÁ PRÍČINA	RIEŠENIE
Elektrické čerpadlo sa spúšťa príliš často (automatické spúšťanie/ zastavovanie)	Expanzná nádoba je prázdna alebo poškodená	Expanznú nádobu vopred natlakujte alebo ju vymeňte.
	Expanzná nádoba je poddimenzovaná alebo nie je prítomná	Vymeňte expanznú nádobu za väčšiu alebo ju integrujte.
	Spätný ventil s košom alebo spätný ventil je zablokovaný v uzavretej alebo čiastočne uzavretej polohe	Odblokujte ventil alebo ho v prípade potreby vymeňte.
	Nesprávne nastavené alebo chybné spúšťacie zariadenie (tlakový spínač, snímač atď.)	Zariadenie nastavte alebo v prípade potreby ho vymeňte.
	Predimenzované elektrické čerpadlo	Znížte prietok pomocou výtlačného ventilu alebo kontaktujte svojho predajcu alebo miestne autorizované servisné stredisko.
Elektrické čerpadlo sa nikdy nezastaví (automatické spúšťanie/ zastavovanie)	Skutočný požadovaný prietok je vyšší ako stanovený	Znížte požadovaný prietok.
	Elektrické čerpadlo funguje, ale prietok je nízky alebo nulový	Pozrite si príslušnú časť.
	Potrubia, ventily alebo filter sú zanesené nečistotami	Vyčistite ich od nečistôt.
	Nesprávne nastavené alebo chybné spúšťacie zariadenie (tlakový spínač, snímač atď.)	Zariadenie nastavte alebo v prípade potreby ho vymeňte.
	Netesnosti vo výtlačnom potrubí	Opravte potrubie.
Z hriadeľa čerpadla uniká kvapalina	Mechanická upchávka je opotrebovaná alebo poškodená	Vymeňte mechanickú upchávku a v prípade potreby použite upchávku s tvrdšími kĺznymi plochami **(ASC).**
	Mechanická upchávka je poškodená v dôsledku tepelného šoku	Vymeňte mechanickú upchávku a skontrolujte systém ochrany proti chodu nasucho **(ASC).**
	Mechanická upchávka je chybná alebo poškodená v dôsledku nekompatibility s kvapalinou	Vymeňte mechanickú upchávku za upchávku kompatibilnú s čerpanou kvapalinou **(ASC).**

11 LIKVIDÁCIA

11.1 VŠEOBECNÉ INFORMÁCIE

VAROVANIE
Demontáž elektrického čerpadla musí byť zverená špecializovaným spoločnostiam s príslušným oprávnením na identifikáciu a zošrotovanie rôznych druhov materiálov (liatina, oceľ, meď, plast atď.).

UPOZORNENIE
Do prostredia nerozptyľujte znečisťujúce látky (škodlivé kvapaliny, oleje, tuky a pod.).

Likvidácia musí prebehnúť v súlade s predpismi a zákonmi platnými v krajine, kde sa likvidácia vykonáva, ako aj s medzinárodnými zákonmi o ochrane životného prostredia.

11.2 EURÓPSKA SMERNICA 2012/19/EÚ O POSTUPE LIKVIDÁCIE OEEZ

Symbol preškrtnutého odpadkového koša na zariadení znamená, že výrobok sa po skončení životnosti musí likvidovať oddelene od ostatného komunálneho odpadu. Namiesto toho ho odovzdajte na zbernom mieste určenom miestnym úradom na likvidáciu alebo kontaktujte miestneho predajcu.
Výrobok nie je potenciálne nebezpečný pre ľudské zdravie a životné prostredie, pretože neobsahuje žiadne škodlivé látky podľa smernice 2011/65/EÚ (RoHS), ale v prípade rozptýlenia do životného prostredia bude mať nepriaznivý dopad na ekosystém.

12.1 KOREKČNÝ FAKTOR VÝKONU MOTORA

Korekčný koeficient KHT na stanovenie menovitého výkonu motora v závislosti od teploty okolia a nadmorskej výšky miesta inštalácie.

NADMORSKÁ VÝŠKA	TEPLOTA CHLADIACEHO VZDUCHU					
m n. m.	<30 °C	30÷40 °C	45 °C	50 °C	55 °C	60 °C
< 1000	1,06	1,00	0,96	0,92	0,87	0,82
1500	1,03	0,97	0,93	0,89	0,84	0.80
2000	1,00	0,94	0,90	0,86	0,82	0,77
2500	0,95	0,90	0,86	0,83	0,78	0,74
3000	0,91	0,86	0,83	0,79	0,75	0,71
3500	0,87	0,82	0,79	0,75	0,71	0,67
4000	0,82	0,77	0,74	0,71	0,67	0,63

12.2 ÚDAJE O HLUKU PRENÁŠANOM VZDUCHOM

ČERPADLÁ	MOTOR	50 Hz		60 Hz	
	kW	LpA [dB]	LwA[dB]	LpA[dB]	LwA [dB]
F4, F4-I	0,37 ÷ 0,55	50	59	52	61
	0,75 ÷ 1,5	54	63,5	57	66,5
	2,2 ÷ 3	60	69,5	63	72,5
	4 ÷ 9,2	66	76	68	78
HF, CP, 2CP, TURBO F, F-I	1,1 ÷ 1,5	64	73	68	77
	2,2 ÷ 3	66	75	70	79
	4 ÷ 7,5	70	79,5	75	84,5
	9,2 ÷ 22	75	85	80	90
	30 ÷ 45	82	93	86	97
	55 ÷ 75	82	93	86	97

- LpA = priemerná hladina akustického tlaku meraná na voľnom priestranstve vo vzdialenosti 1 metra od elektrického čerpadla
- LwA = hladina akustického výkonu
- Tolerancia = ± 2,5 dB

12.3 TLAK PÁR A ATMOSFÉRICKÝ TLAK V M VODNÉHO STĹPCA

Hv tlak pár čerpaného média vyjadrený v metroch vodného stĺpca

Teplota vody	°C	4	10	20	30	35	40	45	50
Hustota	kg/m³	1000,0	999,6	998,2	995,7	993,9	992,2	990,2	988,0
Tlak pár	Pa	813	1227	2337	4241	5621	7374	9581	12334
Tlak pár Hv	v metroch v.s.	0,09	0,14	0,26	0,47	0,62	0,82	1,06	1,37

Teplota vody	°C	55	60	65	70	75	80	85	90
Hustota	kg/m³	985,7	983,2	980,6	977,8	974,8	971,8	968,6	965,3
Tlak pár	Pa	15740	19920	25010	31160	38550	47360	57800	70110
Tlak pár Hv	v metroch v.s.	1,76	2,23	2,81	3,51	4,35	5,36	6,57	7,99

Barometrický (atmosférický) tlak v metroch vodného stĺpca pri rôznych teplotách

NADMORSKÁ VÝŠKA	ATMOSFÉRICKÝ TLAK Hpb										
m n. m.	hPa	v metroch v.s. pri rôznych teplotách vody									
		0 °C	10 °C	20 °C	30 °C	40 °C	50 °C	60 °C	70 °C	80 °C	90 °C
0	1013	10,33	10,33	10,35	10,37	10,41	10,46	10,51	10,56	10,63	10,70
500	952	9,71	9,71	9,73	9,75	9,79	9,83	9,88	9,93	9,99	10,06
1000	895	9,13	9,13	9,14	9,17	9,20	9,24	9,28	9,33	9,39	9,46
1500	841	8,58	8,58	8,60	8,62	8,65	8,68	8,73	8,77	8,83	8,89
2000	791	8,07	8,07	8,08	8,10	8,13	8,16	8,20	8,25	8,30	8,35
2500	743	7,58	7,58	7,59	7,61	7,64	7,67	7,71	7,75	7,80	7,85
3000	699	7,13	7,13	7,14	7,16	7,18	7,21	7,25	7,29	7,33	7,38
3500	657	6,70	6,70	6,71	6,73	6,75	6,78	6,81	6,85	6,89	6,94
4000	617	6,30	6,30	6,31	6,32	6,35	6,37	6,40	6,44	6,48	6,52

1 ÁLTALÁNOS TUDNIVALÓK 226
1.1 A KÉZIKÖNYV HATÁLYA 226
1.2 A GYÁRTÓ CÉG NEVE ÉS CÍME 226
1.3 JÓTÁLLÁS 226

2 BIZTONSÁG 226
2.1 TERMINOLÓGIA ÉS SZIMBÓLUMOK 226
2.2 KÉPZETT SZEMÉLYZET 226
2.3 TAPASZTALATLAN FELHASZNÁLÓK 227
2.4 ÁLTALÁNOS BIZTONSÁGI KÖVETELMÉNYEK 227
2.5 A FELHASZNÁLÓ ÁLTAL VÉGREHAJTANDÓ MEGELŐZÉSI INTÉZKEDÉSEK 227
2.6 FENNMARADÓ KOCKÁZATOK 227

3 TERMÉK AZONOSÍTÁSA 227
3.1 TERMÉKLEÍRÁS 227
3.2 AZONOSÍTÓ TÁBLA 228

4 FELHASZNÁLÁS ÉS HASZNÁLATI KORLÁTOZÁS 228
4.1 RENDELTETÉSSZERŰ HASZNÁLAT 228
4.2 NEM MEGFELELŐ HASZNÁLAT 228
4.3 HASZNÁLATI KORLÁTOZÁSK 228
4.4 ZAJSZINTRE VONATKOZÓ ADATOK 229
4.5 KÜLÖNLEGES FELTÉTELEK ÉS FELHASZNÁLÁSOK 229

5 ÁTVÉTEL ÉS TÁROLÁS 229
5.1 A TERMÉK ÁTVIZSGÁLÁSA 229
5.2 A TERMÉK KICSOMAGOLÁSA 229
5.3 MOZGATÁS 229
5.4 SZÁLLÍTÁS UTÁNI TÁROLÁS 229

6 TELEPÍTÉS 230
6.1 ÁLTALÁNOS TUDNIVALÓK ÉS ÓVINTÉZKEDÉSEK 230
6.2 AZ ELEKTROMOS SZIVATTYÚ ELHELYEZÉSE 230
6.3 VÍZSZERELÉS 230
6.3.1 Csővezetékek követelményei 230
6.3.2 Szívócső 231
6.3.3 Szállítócső 231
6.3.4 „Vízkalapács" elleni védelem 231
6.3.5 By-pass (Megkerülés) 231
6.4 A SZÍVÓKAPACITÁS ELLENŐRZÉSE 231
6.5 REZGÉS ÉS ZAJ CSÖKKENTÉSE 232
6.6 ELEKTROMOS BEKÖTÉS 232
6.6.1 Tápvezeték 232
6.6.2 Elektromos kapcsolótábla 232
6.6.3 Kábelek csatlakoztatása a panelhez 232
6.7 TÁPELLÁTÁS FREKVENCIA-ÁTALAKÍTÓVAL (INVERTER) 233

7 ÜZEMBE HELYEZÉS ÉS BEÁLLÍTÁS 233
7.1 ELŐZETES ELLENŐRZÉSEK 233
7.2 FELTÖLTÉS 233
7.2.1 Olyan rendszerek, amelyeknél a folyadékszint a szivattyú szívónyílása alatt van (fej alatti). 233
7.2.2 Rendszerek, ahol a folyadékszint a szivattyú szívónyílása felett van (fej alatt). 233
7.3 INDÍTÁS ÉS BEÁLLÍTÁS 234
7.4 A MECHANIKAI TÖMÍTÉS BEJÁRATATÁSA 234

8 LEÁLLÍTÁS ÉS LEÁLLÁS 234
8.1 LEÁLLÍTÁS 234
8.2 LEÁLLÁS HOSSZÚ IDŐRE 234

9 KARBANTARTÁS ÉS ELLENŐRZÉS 234
9.1 BIZTONSÁGI ÓVINTÉZKEDÉSEK 234
9.2 IDŐSZAKOS ELLENŐRZÉSEK 235
9.3 SZOKÁSOS KARBANTARTÁS 235
9.4 RENDKÍVÜLI KARBANTARTÁS 235
9.5 KARBANTARTÁSI TERV 235
9.6 SZIGETELÉSI ELLENÁLLÁS MÉRÉSE 235
9.7 PÓTALKATRÉSZEK 235

10 HIBAELHÁRÍTÁS 235
10.1 ELŐZETES MEGJEGYZÉS 235
10.2 HIBAELHÁRÍTÁSI TÁBLÁZAT 236

11 ÁRTALMATLANÍTÁS 239
11.1 ÁLTALÁNOS TUDNIVALÓK 239
11.2 2012/19/EU (WEEE) EURÓPAI IRÁNYELV 239

12 MŰSZAKI ADATOK 240
12.1 MOTORTELJESÍTMÉNY KORREKCIÓS TÉNYEZŐ 240
12.2 A LEVEGŐBEN TERJEDŐ ZAJRA VONATKOZÓ ADATOK 240
12.3 GŐZNYOMÁS ÉS LÉGKÖRI NYOMÁS VÍZOSZLOP m-ben 240

1 ÁLTALÁNOS TUDNIVALÓK

1.1 A KÉZIKÖNYV HATÁLYA

Ez a kézikönyv a termék telepítési, használati és karbantartási műveleteinek helyes és biztonságos elvégzéséhez szükséges információkat tartalmazza.

Ez a kézikönyv a termék elválaszthatatlan részét képezi. Javasoljuk, hogy a termék végleges szétszereléséig egy papíralapú példányt tartson a telepítés helyén.

A termék üzembe helyezése, használata és karbantartása előtt figyelmesen olvassa el az alábbi utasításokat

A gyártó elhárít minden felelősséget olyan baleset vagy kár esetén, amely gondatlanságból vagy a jelen kézikönyvben leírt utasítások figyelmen kívül hagyásából, vagy a táblán feltüntetettől eltérő körülmények között következik be.
Ezenkívül elhárít minden felelősséget az elektromos szivattyú nem megfelelő használatából eredő károkért (hiv. „4.2 NEM MEGFELELŐ HASZNÁLAT").

1.2 A GYÁRTÓ CÉG NEVE ÉS CÍME

PEDROLLO S.p.A.
Via Enrico fermi, 7
37047 San Bonifacio (VR) – ITALY
www.pedrollo.com

1.3 JÓTÁLLÁS

A termékgarancia tekintetében tekintse meg az általános értékesítési feltételeket (a vásárlástól számított 24 hónap). A garancia magában foglalja a hibás alkatrészek INGYENES cseréjét vagy javítását, amennyiben a gyártási hibát elismerik.
A termékgarancia érvényét veszti:
- ha a termék használata nem felel meg az ebben a kézikönyvben leírt utasításoknak és követelményeknek,
- a gyártó engedélye nélkül, önkényesen végrehajtott módosítások vagy változtatások esetén,
- a nem szakszerűen végrehajtott beavatkozások esetén, még akkor sem, ha ezek a kézikönyvben szerepelnek;
- nem eredeti pótalkatrészek használata esetén;
- olyan műszaki beavatkozások és rendkívüli karbantartások esetén, amelyeket nem a gyártó által felhatalmazott szervizközponthoz tartozó személyzet végez,
- abban az esetben, ha elmulasztja a jelen kézikönyvben előírt karbantartást.

A következő alkatrészekre, mivel általában ki vannak téve a kopásnak, korlátozott jótállás érvényes (nem határozható meg, mivel az a használati feltételekhez kapcsolódik):
- csapágyak
- mechanikai tömítés
- kondenzátorok (egyfázisú típusok).

2 BIZTONSÁG

2.1 TERMINOLÓGIA ÉS SZIMBÓLUMOK

Az ebben a kézikönyvben használt szimbólumok és jelzések jelentése a jobb megértés érdekében.

VESZÉLY
Veszélyes helyzetet azonosít, amely, ha nem kerülik el, súlyos személyi sérüléshez vagy halálhoz vezet.

FIGYELEM
Veszélyes helyzetet azonosít, amely, ha nem kerülik el, súlyos személyi sérülést vagy halált okozhat.

VIGYÁZAT
Veszélyes helyzetet azonosít, amely, ha nem kerülik el, könnyű vagy közepes személyi sérüléshez vezethet.

Elektromos természetű kockázat **VESZÉLY** vagy **FIGYELEM** jelzése.

Forró felülettel vagy folyadékkal való érintkezés veszélyének **FIGYELEM** vagy **VIGYÁZAT** jelzése.

Hideg felülettel vagy folyadékkal való érintkezés veszélyének **FIGYELEM** vagy **VIGYÁZAT** jelzése.

Szennyezett anyag kibocsátás veszélyének **FIGYELEM** vagy **VIGYÁZAT** jelzése.

Olyan veszélyes helyzetet azonosít, amely, ha nem kerüli el, a termék károsodását vagy működési rendellenességet okozhat.

A használati utasítás elolvasásának kötelezettségére utal.

Speciális információk a termék végfelhasználói számára

Speciális információk szaktechnikusoknak

2.2 KÉPZETT SZEMÉLYZET

FIGYELEM
A termék kizárólag képzett személyzet számára készült. A képzett személyzet olyan személyeket jelent, akik képesek felismerni és elkerülni a veszélyeket a termék telepítése, használata és karbantartása során.

A képzett személyzetet a következők szerint definiálják:
- A termék végfelhasználója.
- Szaktechnikus.
- A gyártó hivatalos szervizképviseletének technikusa.

FIGYELEM
A végfelhasználónak tilos olyan műveleteket végezni, amelyeket csak szakképzett technikusok végezhetnek.

A gyártó nem felel a tilalom be nem tartásából eredő károkért.

2.3 TAPASZTALATLAN FELHASZNÁLÓK

FIGYELEM

A berendezést gyermekek (8 éves kor fölött) és csökkent fizikai, érzékszervi vagy szellemi képességekkel rendelkező, illetve tapasztalattal vagy szükséges ismeretekkel nem rendelkező személyek csak felügyelet mellett használhatják, vagy ha megfelelő utasításokat kaptak a berendezés biztonságos használathoz, és megértették a benne rejlő veszélyeket. A gyermekeket felügyelni kell, hogy ne játsszanak a készülékkel.

A felhasználó által végzett tisztítást és karbantartást gyermekek nem végezhetik felügyelet nélkül.

2.4 ÁLTALÁNOS BIZTONSÁGI KÖVETELMÉNYEK

FIGYELEM

Mindig használjon személyi védőfelszerelést a termék kicsomagolása, kezelése, beszerelése, karbantartása és eltávolítása során.

FIGYELEM

A termék emelése és kezelése során az embereknek biztonságos távolságot kell tartaniuk.

VESZÉLY

Bármilyen telepítés, leállított szivattyú ellenőrzése, karbantartás, szétszerelés vagy telepítés előtt szakítsa meg az áramellátást, és győződjön meg arról, hogy nem lehet véletlenül visszaállítani.

VESZÉLY

Ha az elektromos szivattyú frekvenciaváltóhoz (Inverter) van csatlakoztatva, az áramellátás megszakítása után várjon 10 percet, mielőtt beavatkozna, hogy a maradék feszültség kisüljön.

VESZÉLY

Mielőtt a csatlakozódobozba nyúl, ellenőrizze, hogy a kapcsok feszültségmentesek-e.

VIGYÁZAT

A motor működés közben nagyon felforrósodhat. Kerülje az érintkezést: égési sérülés veszélye.

VIGYÁZAT

Ne érintse meg a szivattyút, ha a kezelt folyadék nagyon forró: égési sérülés veszélye.

VIGYÁZAT

Ne érintse meg a szivattyút, ha a kezelt folyadék hőmérséklete 0°C-nál alacsonyabb.

FIGYELEM

A feltöltési, leállítási és karbantartási műveletek során különösen ügyeljen arra, hogy a folyadék szivárgása ne okozzon személyi sérülést, a motor vagy más alkatrészek károsodását, különösen, ha a folyadék egészségre ártalmas.

FIGYELEM

Ha nagyon forró folyadékot használnak, a feltöltési, leállítási és karbantartási műveletek során különös figyelmet kell fordítani arra, hogy emberek ne érintkezzenek a folyadékkal.

FIGYELEM

Ha nagyon hideg folyadékot használnak, a feltöltési, leállítási és karbantartási műveletek során különös figyelmet kell fordítani annak biztosítására, hogy emberek ne érintkezzenek a folyadékkal.

VIGYÁZAT

A feltöltési, leállítási és karbantartási műveletek során felszabaduló folyadékot össze kell gyűjteni és megfelelően ártalmatlanítani, különösen, ha egészségre ártalmas folyadékokról van szó. Tartsa be a telepítés országában hatályos törvényi előírásokat.

2.5 A FELHASZNÁLÓ ÁLTAL VÉGREHAJTANDÓ MEGELŐZÉSI INTÉZKEDÉSEK

A felhasználónak be kell tartania az elektromos szivattyú telepítési országában érvényben lévő balesetvédelmi előírásokat, és tekintetbe kell vennie magának az elektromos szivattyúnak a jellemzőit is.

VESZÉLY

A felhasználó saját kezdeményezésére nem hajthat végre olyan műveleteket vagy beavatkozásokat, amelyeket ez a kézikönyv nem engedélyez.

FIGYELEM

Tilos éghető vagy robbanásveszélyes anyagot elhelyezni az elektromos szivattyú közelében.

VESZÉLY

Az elektromos szivattyú indításakor kerülje a mezítláb, vagy ami még rosszabb, a vízben való tartózkodást és a nedves kézzel való használatot.

VESZÉLY

Ne távolítsa el a feszültség alatt álló részek védelmét, amikor a berendezés be van kapcsolva.

FIGYELEM

Állítsa le a működést, ha az elektromos szivattyú meghibásodik.

2.6 FENNMARADÓ KOCKÁZATOK

A motor hűtőventilátorával való érintkezés lehetősége, ha nem is véletlenül, a ventilátor burkolatán lévő lyukakon bedugott vékony tárgyakkal.

A beépített hővédelemmel ellátott egyfázisú elektromos szivattyú a védelem automatikus visszaállítását követően hirtelen újraindulhat, ha ez a motor túlmelegedése miatt avatkozott be.

A csúszógyűrűs tömítés meghibásodása esetén fennáll az egészségre ártalmas folyadékokkal való érintkezés lehetősége.

3 TERMÉK AZONOSÍTÁSA

3.1 TERMÉKLEÍRÁS

Ez a kézikönyv az F, F4, F4-I, F-I, sorozatú, közepes átfolyású CP (CP160, CP210, CP220, CP230, CP250; CP680, CP700, CP750), 2CP (kivéve a 2CP25/130), TURBO, HF nagy átfolyású (HF6, HF8, HF20, HF30). Pedrollo elektromos szivattyúkra vonatkozik.

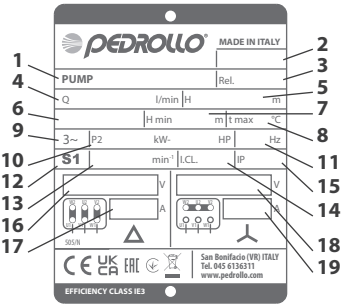
Vízszintes tengelyű felületi szivattyúk, nem önfelszívók, egy- vagy kétfokozatúak, spirális szivattyútesttel, axiális szívással és függőleges radiális szállítással. Ezeket egy villanymotor hajtja, amely közvetlenül egyetlen tengellyel van összekapcsolva, így monoblokk szerkezetet alkotnak.

Az F sorozatú szivattyúk karimás csatlakozói az EN 1092-2 szabvány szerint, a fő méretek és teljesítmények az EN 733 szabvány szerint készültek.

A CP, 2CP és HF sorozatú szivattyúk ISO 228/1 belső menetes csatlakozókkal rendelkeznek.

3.2 AZONOSÍTÓ TÁBLA

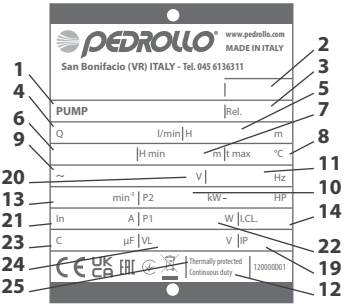
Példa háromfázisú elektromos szivattyú adattáblájára



1) Típus
2) Gyártási szám
3) Típusfelülvizsgálati mutató
4) Min-max térfogatáram tartomány
5) A min-max térfogatáramnak megfelelő prevalencia
6) A „minimális hatékonysági index" értéke
7) Minimális prevalencia
8) Folyadék maximális hőmérséklete
9) Motor fázisok száma
10) Névleges motorteljesítmény kW-ban és LE-ben
11) Tápellátás frekvenciája
12) Folyamatos üzem
13) Névleges forgási sebesség
14) Szigetelési osztály
15) Védelmi szint
16) Feszültségtartomány delta csatlakozással
17) Névleges áramerősség delta csatlakozással
18) Feszültségtartomány csillag csatlakozással
19) Névleges áramerősség csillag csatlakozással

Példa az egyfázisú elektromos szivattyú adattáblára a különböző elemek leírásával

9) Egyfázisú motor szimbólum
20) Tápfeszültség tartomány
21) Névleges áramerősség teljes terhelésnél
22) A motor által felvett teljesítmény teljes terhelés mellett
23) Kondenzátor kapacitása
24) Kondenzátor feszültség
25) A hővédő megléte a motorban



4 FELHASZNÁLÁS ÉS HASZNÁLATI KORLÁTOZÁS

4.1 RENDELTETÉSSZERŰ HASZNÁLAT

Ezek az elektromos szivattyúk tiszta folyadékok kezelésére alkalmasak, amelyek nem agresszívek, alkotó anyagaik, sűrűségük és viszkozitásuk a vízéhez közeliek. Szilárd részecskék jelenléte a folyadékban legfeljebb 0,5 tömegszázalék és legfeljebb Ø 2 mm megengedett.

VIGYÁZAT
Ezeket az elektromos szivattyúkat csak fix beépítésre tervezték.

VESZÉLY
A külső szökőkutakban, kerti medencében és hasonló helyeken történő használatra szánt elektromos szivattyút tilos használni, ha emberek tartózkodnak a vízben, és differenciálkapcsolóval kell táplálni. A névleges üzemi differenciáláram nem haladja meg a 30 mA-t.

Használatuk a helyi jogszabályok előírásainak hatálya alá tartozik.

4.2 NEM MEGFELELŐ HASZNÁLAT

VESZÉLY
Tilos a terméket gyúlékony vagy robbanásveszélyes folyadékok szivattyúzására használni.

FIGYELEM
Az elektromos szivattyú nem megfelelő használata az emberekre és tárgyakra veszélyes helyzeteket teremthet.

A nem megfelelő használat egyaránt vonatkozhat a feldolgozott folyadék típusára és a telepítés típusára. Néhány példa a nem megfelelő használatra:

- a szivattyú szerkezeti anyagaival nem kompatibilis folyadékok;
- koptató anyagokat és/vagy rostos anyagokat tartalmazó folyadékok;
- veszélyes folyadékok, mint például: mérgező, maró folyadékok, valamint gyúlékony vagy robbanásveszélyes folyadékok;
- tengervíz,
- emberi fogyasztásra szánt folyadékok, a víz kivételével, például bor vagy tej;
- folyadékok, amelyek hőmérséklete meghaladja a megadott határértékeket;
- telepítés magas levegő-hőmérsékletű és/vagy rossz szellőzésű helyeken;
- robbanásveszélyes vagy korrozív atmoszférában lévő berendezések;
- kültéri létesítmények esőtől, közvetlen napsütéstől és fagytól való megfelelő védelem nélkül;
- mobil telepítések.

Továbbá ne használja az elektromos szivattyút az adattáblán feltüntetett maximális térfogatáramnál nagyobb térfogatáramokhoz.

FIGYELEM
Tilos emberi fogyasztásra szánt vizet szivattyúzni más folyadékokkal történő használat után.

4.3 HASZNÁLATI KORLÁTOZÁSK

Folyadék hőmérséklete: -10°C és +90°C között.
Környezeti hőmérséklet: -10°C és +40°C között.
A létesítmény tengerszint feletti magassága: maximum 1000 m.
Tápfeszültség és frekvencia: az adattáblán és a csomagoláson feltüntetettek szerint.
Megengedett feszültségváltozás: ± 5% (a névleges értékek tartományának feltüntetése esetén ezek a megengedett határértékek értendők).

Az adattáblán feltüntetett elektromos adatok a motor névleges teljesítményére vonatkoznak.
Indulások száma óránként: legfeljebb 20, rendszeres időközönként.
A szivattyútestben megengedett maximális végnyomás: 1 MPa (10 bar).
Ügyeljen arra, hogy a szívónyomás és a szivattyú által generált maximális nyomás összege ne haladja meg a fent jelzett értéket. A teljesen zárt szállítószelep melletti működés biztosítja a generálható maximális nyomást.
Befoglaló méretek és tömeg: lásd a katalógusban vagy a weboldalon közölt adatokat (hiv. „1.2 A GYÁRTÓ CÉG NEVE ÉS CÍME").
Az elektromos szivattyút rossz időjárástól védett, jól szellőző környezetben kell elhelyezni.

4.4 ZAJSZINTRE VONATKOZÓ ADATOK

Az átlagos hangnyomásszintre, az elektromos szivattyútól egy méter távolságra, szabad térben és tükröző felületen, valamint a hangteljesítményszintre vonatkozó adatokat a következő helyen gyűjtik: „12.2 A LEVEGŐBEN TERJEDŐ ZAJRA VONATKOZÓ ADATOK".

4.5 KÜLÖNLEGES FELTÉTELEK ÉS FELHASZNÁLÁSOK

Az ebben a kézikönyvben meg nem engedett felhasználásokkal kapcsolatban forduljon a helyi kereskedőhöz. Például: viszkózus folyadékok és/vagy 1000 kg/m3-nél nagyobb sűrűségű folyadékok esetén.
1000 m feletti magasságban vagy 40°C feletti környezeti hőmérsékleten történő telepítés esetén a motor által szolgáltatható maximális teljesítmény csökken, és a névleges teljesítményből számítható ki, megszorozva azt a KHT korrekciós tényezővel, amelyet a következő helyen közölnek: „12.1 MOTORTELJESÍTMÉNY KORREKCIÓS TÉNYEZŐ".

5 ÁTVÉTEL ÉS TÁROLÁS

5.1 A TERMÉK ÁTVIZSGÁLÁSA

Ellenőrizze, hogy a kapott termék megfelel-e a megrendelésnek. Különösen ellenőrizze a motor fázisszámát, feszültségét és frekvenciáját.
Ellenőrizze, hogy a csomagolás külső oldalán nem látható-e nyilvánvaló sérülés.
Ha a terméken sérülést észlel, az árut fenntartással vegye át, jelezve az okot a szállítási okmány másolatán, vagy utasítsa vissza az áru átvételét.
Minden esetben értesítse a Viszonteladót a szállítás dátumától számított 8 napon belül.

5.2 A TERMÉK KICSOMAGOLÁSA

Távolítsa el a csomagolóanyagokat.
A csomagolás típusától függően ügyeljen a fém kapcsokra és szögekre.
Szabadítsa ki az elektromos szivattyút a csavarok eltávolításával és a hevederek elvágásával.
Ellenőrizze, hogy az elektromos szivattyú sértetlen-e, és megvan-e minden alkatrésze. Ellenkező esetben értesítse a Kereskedőt a szállítás dátumától számított 8 napon belül.
Ha a terméket nem telepíti azonnal, zárja vissza a csomagolásba, hogy elkerülje a környezetszennyezést

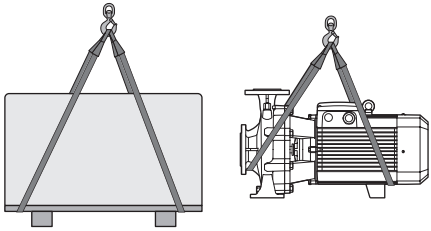
FIGYELEM
Ha kétségei vannak a termék biztonságosságával kapcsolatban, ne használja.

Az összes csomagolóanyagot a helyi módszereknek és előírásoknak megfelelően semmisítse meg.

5.3 MOZGATÁS

FIGYELEM Zúzódásveszély.
A termék csomagolással vagy anélkül nehéz lehet. Használjon megfelelő emelési és szállítási módszereket, és tegyen óvintézkedéseket a személyi sérülés elkerülésére, ha a termék véletlenül felborul vagy leesik.

Olvassa el a termék bruttó tömegét a csomagoláson, hogy ellenőrizze az emelő- és szállítóeszközök megfelelőségét, beleértve a horgokat, bilincseket, karabinereket stb.
A terméket, akár csomagolt, akár nem, vízszintesen kell szállítani. A 25 kg-ot meghaladó súlyú termékekhez használjon nylon hevedereket és kampókat (5.1. ábra).

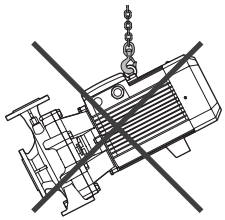


5.1. ábra

Ügyeljen arra, hogy a kábelköteg ne üsse meg és ne sértse meg a terméket.

FIGYELEM
Lassan emelje fel és mozgassa a terméket, hogy ne veszélyeztesse stabilitását, és ügyeljen arra, hogy ne okozzon kárt emberekben, állatokban vagy tárgyakban.

FIGYELEM
A motoron lévő szemes csavarokat, ha vannak, nem szabad a teljes elektromos szivattyú felemelésére használni.



5.2. ábra

5.4 SZÁLLÍTÁS UTÁNI TÁROLÁS

A csomagolt terméket fedett, száraz helyen, hőtől és fagytól védve kell tárolni. Szennyeződéstől, rezgésektől és bármilyen mechanikai sérüléstől védve.
Ne helyezzen nehéz tárgyakat a csomagolásra, és ne helyezzen rá több csomagot.
Ha a terméket hosszabb ideig tárolja, nyissa ki a csomagolást, és legalább kéthavonta többször forgassa meg a tengelyt.
Ha a szivattyút több mint hat hónapig kell tárolni az üzembe helyezés előtt, vigyen fel megfelelő korróziógátlót a szivattyú belső részeire. Győződjön meg arról, hogy a használt korróziógátló nem károsíthatja azokat a gumi alkatrészeket, amelyekkel érintkezik.
Helyezze vissza a szivattyú bemeneti nyílásainak lezárását, hogy megakadályozza a por és idegen testek bejutását.

6 TELEPÍTÉS

6.1 ÁLTALÁNOS TUDNIVALÓK ÉS ÓVINTÉZKEDÉSEK

A munka megkezdése előtt győződjön meg arról, hogy ezeket az utasításokat elolvasta.

FIGYELEM
Valamennyi víz- és elektromos csatlakoztatást szakképzett technikusnak kell megvalósítania, aki rendelkezik a telepítés helye szerinti országban hatályos irányelvek követelményeivel.

A szakképzett technikusoknak be kell tartaniuk a telepítés helye szerinti ország szabványait és irányelveit a következőkre hivatkozva:
- balesetmegelőzési eljárások és egyéni védőeszközök alkalmazása;
- az elektromos szivattyú helyének kiválasztása;
- csatlakozás a vízhálózathoz;
- csatlakozás az elektromos hálózathoz.

FIGYELEM
Használjon megfelelő munkaeszközöket.

Vegye ki a terméket a csomagolásból. Az elektromos szivattyú beszerelése előtt célszerű ellenőrizni a tengely szabad mozgását a ventilátor fedelének eltávolításával és a ventilátor kesztyűs kézzel történő forgatásával

Ne erőltesse a tengelyt vagy a járókereket fogóval vagy más eszközzel a szivattyú blokkolásának feloldásához, hanem keresse az eltömődés okát.

Az ellenőrzés befejezése után állítsa vissza a ventilátor fedelét az eredeti helyzetébe.
Az elektromos szivattyú tartalmazhat kis mennyiségű maradék folyadékot a tesztelésből. A rendszerfolyadék szennyeződésének elkerülése érdekében ajánlatos rövid ideig öblíteni tiszta vízzel a végleges beszerelés előtt.

6.2 AZ ELEKTROMOS SZIVATTYÚ ELHELYEZÉSE

VESZÉLY
Tilos az elektromos szivattyút robbanásveszélyes környezetben és/vagy robbanásveszélyes por jelenlétében elindítani.

VESZÉLY
Uszodában, kerti medencék közelében vagy hasonló helyeken történő telepítés esetén az elektromos szivattyút olyan helyen kell elhelyezni, ahol nem fordulhat elő elontés.

Ha az IPX5 védettségű elektromos szivattyút olyan környezetbe szerelik be, ahol víz kerülhet be a motor alsó részén található kondenzvíz-leeresztő nyílásokból, ezeket a lyukakat speciális dugókkal kell lezárni.
Az elektromos szivattyú a forgórész tengelyével vízszintesen és a támasztólábakkal lefelé, az időjárás viszontagságaitól védett, jól szellőző helyre történő beszerelésre szolgál, a „4.3 HASZNÁLATI KORLÁTOZÁSK" c. fejezetben ismertetett környezeti hőmérséklet és a tengerszint feletti magasság mellett.
Ha az elektromos szivattyút a szabadban kell felszerelni, gondoskodjon megfelelő lefedettségről, hogy megvédje a motort a közvetlen napfénytől, esőtől és hótól, ill. hagyjon helyet a szellőzésnek. Ha a szivattyúzandó folyadék víz, óvja az elektromos szivattyút a fagytól. Helyezze az elektromos szivattyút sima felületre, lehetőleg kissé a padló szintje fölé, a lehető legközelebb a folyadék forrásához, és oly módon, hogy:
- körülötte elegendő szabad hely van ahhoz, hogy biztonságos körülmények között és megfelelő megvilágítás mellett lehessen használni és karbantartani.
- lehetőség van a folyadék összegyűjtésére az ürítéshez,
- nincs akadálya a motorventilátor által mozgatott hűtőlevegő szabályos áramlásának, és szabályozható a forgás,
- folyadékszivárgás vagy más hasonló esemény nem tudja elönteni a telepítési helyet, vagy magát az elektromos szivattyút elmeríteni,
- Általában győződjön meg arról, hogy a folyadék hosszan tartó véletlen kiszivárgása nem okozhat kárt emberekben, állatokban vagy tárgyakban.

A kivitelező teljes felelősséggel tartozik az alapozás előkészítéséért, amelyet a teljes méreteknek megfelelően kell kialakítani. Az alapozásnak vízszintesnek és kellően nehéznek és merevnek kell lennie ahhoz, hogy ellenálljon minden igénybevételnek. Ha fémes, akkor a korrózió elkerülése érdekében festeni kell. Úgy kell méretezni, hogy elkerülje a rezonancia okozta rezgések kialakulását. Beton alapnál győződjön meg arról, hogy jól megkötött és teljesen megszáradt, mielőtt ráhelyezi a terméket.
A tarttófelületnek tökéletesen síknak és vízszintesnek kell lennie. Miután az elektromos szivattyút az alapra helyezték, ellenőrizni kell, hogy egyenletesen fekszik-e. Ha nem, használjon megfelelő alátéteket, és ellenőrizze vízszintezővel. Rögzítse megfelelő csavarokkal vagy feszítőcsavarokkal.

A szabályszerű működés nem garantált, ha az elektromos szivattyú tengelye 5°-nál nagyobb ferdeséggel van elhelyezve, és még kevésbé, ha függőlegesen van elhelyezve.

A szivattyútestre nyomott nyilak jelzik az áramlás irányát a szivattyún keresztül.

6.3 VÍZSZERELÉS

6.3.1 Csővezetékek követelményei

FIGYELEM
A maximális üzemi nyomásnak megfelelő csöveket, szelepeket és tartozékokat használjon. Ellenkező esetben a biztonság nem garantált, mivel a rendszer meghibásodhat.

A csővezetékeket úgy kell méretezni, hogy a folyadék sebessége ne legyen túlzott. Útmutatóként 2,5 m/s-nál kisebbnek kell lennie a szívásnál és 4 m/s-nál a szállításnál.
Szereljen fel elzárószelepeket a szivattyú mindkét oldalára, hogy ne kelljen kiüríteni a rendszert karbantartás vagy javítás esetén.
Has a szivattyú csatlakozói menetesek, helyezzen szétszerelhető kötést az elzárószelep és a szivattyú közé mindkét oldalon.
A szelepek szivattyú kimenetekhez való csatlakoztatásához használjon korlátozott szögű kúpos szakaszokat, hogy elkerülje az örvénylést. Hosszúságuk legalább 5-szöröse legyen az átmérők különbségének. A csövek átmérője semmi esetre sem lehet kisebb, mint a szivattyúnyílások átmérője.
A csövek csatlakoztatása előtt győződjön meg arról, hogy belülről tiszták-e.
A csövek beszerelésekor a szivattyútestet maguk a csövek nem terhelhetik. Rögzítse a csöveket egymástól függetlenül, és lehetőleg szereljen be a tágulási hézagokat, hogy megakadályozza a túlzott erők és rezgések átadását (6.3. ábra).

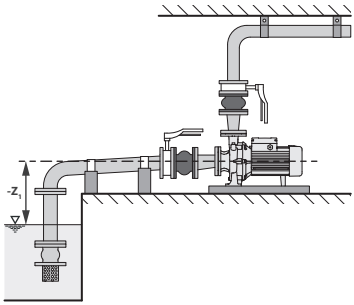
FIGYELEM
Szereljen be megfelelő tömítéseket a szivattyú csatlakozásai és a csövek közé.

Ügyeljen arra, hogy a szivattyú károsodásának elkerülése érdekében ne húzza túl a csöveket és/vagy a szerelvényeket a menetes csatlakozókon.

Menet nélküli csövek és nyílások esetén ellenőrizze, hogy a tömítések jól középre vannak-e helyezve a karimák között.

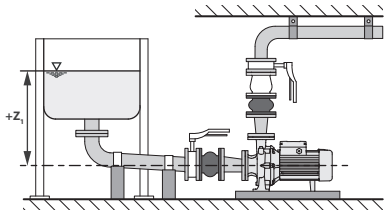
6.3.2 Szívócső

A szívócsőnek tökéletesen tömítettnek kell lennie, és olyan elrendezésűnek kell lennie, hogy elkerülje a légzsákok kialakulását.
Ha a szivattyú a folyadékszint felett van (fej feletti telepítés), a csővezetéknek emelkedőnek kell lennie. Minden csatlakozó kúpnak excentrikusnak kell lennie. Fel kell szerelni egy lábszelepet szűrővel kiegészítve, amelynek mindig bemerítve kell maradnia (6.1. ábra) -Az előző szegmenshez való csatlakozás



***6.1. ábra** - A részleteket lásd a **433.** oldalon*

Ha a szivattyú a folyadékszint alatt van (fej feletti telepítés), a csővezetéknek lejtenie kell. A csatlakozókúpnak ebben az esetben is excenteresnek, de fordítottnak kell lennie az előző esethez képest (6.2. ábra). -Az előző szegmenshez való csatlakozás Mindkét telepítésnél a csatlakozókúp elé elzárószelepet kell behelyezni a karbantartási és javítási műveletek megkönnyítése érdekében.



***6.2. ábra** - A részleteket lásd a **433.** oldalon*

6.3.3 Szállítócső

Mindenekelőtt az eltérő kúpot fel kell szerelni. Ezután egy elzárószelepet kell felszerelni a karbantartási és javítási műveletek megkönnyítésére, de ennek a funkciója lehet a teljesítmény szabályozása is. Célszerű nyomásmérőt (transzducer vagy manométer) felszerelni a szivattyú szabályos működésének ellenőrzésére.
Fej alatti beépítés esetén helyezzen visszacsapó szelepet a kúp és az elzárószelep közé.

6.3.4 „Vízkalapács" elleni védelem

Nagy geodéziai magasságkülönbség, a szállítócsőben lévő folyadék nagy sebessége és ezek hosszúsága esetén az elektromos szivattyú hirtelen leállásának pillanatában túlnyomási hullámok lépnek fel, amelyek intenzívek lehetnek, és amelyeket „vízkalapácsként" definiálnak. A szivattyú védelme érdekében a szállítócső visszacsapó szelepet még a fej feletti telepítéseknél is fel kell szerelni, olyan intézkedésekkel, amelyek biztosítják annak zárását az alsó szelep előtt

6.3.5 By-pass (Megkerülés)

VESZÉLY

A szivattyú nem működik zárt szállítószelep mellett, kivéve egy rövid ideig az indításkor vagy a szabályozási fázis alatt.
Hosszan tartó működés zárt szállítás mellett a hőmérséklet emelkedését és gőzképződést okoz, valamint a szivattyúház károsodását vagy felrobbanását okozhatja.

Működés közben a szelepet nyitva kell tartani. Ha fennáll annak a veszélye, hogy a szivattyú zárt szelep mellett fog működni, ajánlatos minimális mennyiségű folyadék keringését a szivattyún keresztül egy bypass vagy leeresztő kialakításával biztosítani az ürítéshez. A recirkulációs térfogatáramnak legalább 10%-ának kell lennie a szivattyú adattábláján feltüntetett maximális térfogatáramnak.

6.4 A SZÍVÓKAPACITÁS ELLENŐRZÉSE

A jó, zökkenőmentes és csendes működés érdekében a szivattyúzást nem szabad olyan szintről kérni, amely a teljesítményéhez képest túl alacsony. Ellenkező esetben a szivattyú **kavitációnak van kitéve, aminek következményei: teljesítménycsökkenés, zaj és károsodás.** A szivattyú szívóképességét a következő kifejezéssel írjuk le: Hozzáfolyási nyomás, az úgynevezett NPSH (Net Positive Suction Head). Az érték a katalógusban és a weboldalon található teljesítménygörbékből származik (hiv. „1.2 A GYÁRTÓ CÉG NEVE ÉS CÍME").
Mivel a légköri nyomás az, amelytől a folyadék felemelkedik egy csövön, ahol a vákuum keletkezik, ettől az értéktől kezdjük el ellenőrizni a szivattyú szívási viszonyait. Egyéb elemek, amelyek módosítják ezeket a feltételeket:

- a folyadék különböző hőmérséklete és sűrűsége;
- tengerszint feletti magasság, légkörre nyitott rendszerek esetén;
- a vízkör nyomása, zárt rendszereknél;
- nyomásesés a csőben.

A folyadék szabad felülete és a szivattyú szívótorkolatának tengelye közötti szintkülönbség (Z1 (m-ben)) figyelembe vétele elegendő lesz a kavitáció elkerülésére, ha az alábbi egyenletet betartjuk, ügyelve az előjel használatára; - amikor a szivattyú a folyadékszint felett van elhelyezve, és +, ha alatta van.

$$H_{pb} \pm Z_1 \geq NPSH + H_v + H_{r1} + 0{,}6$$

ahol:
H_{pb} = a légköri nyomás a telepítés helyén (zárt rendszereknél ez a kör nyomása) folyadékoszlop méterben kifejezve;
H_v = a gőznyomás, folyadékoszlop méterben kifejezve, a folyadék üzemi hőmérsékletén;
H_{r1} = nyomásesés mértéke a szívócsőben [m];
0,6 = ajánlott biztonsági határ [m].
A $H_{pb} \pm Z_1$ kifejezés értékének mindig pozitívnak kell lennie.
Víz esetében a H_v és H_{pb} értékek a következő helyen találhatók: „12.3 GŐZNYOMÁS ÉS LÉGKÖRI NYOMÁS VÍZOSZLOP m-ben".

PÉLDA
Fej feletti telepítés a következő feltételekkel: Z_1 = - 3,2 m
Nyomáscsökkenés a referencia áramlási sebességnél: H_{r1} = 1,2 m
A szivattyútól megkövetelt NPSH a referencia áramlási sebességnél: NPSH = 3,6 m
Folyadék: 40°C-os termálvíz
Beépítési hely 500 m tengerszint feletti magasságban.
A 12.3 szakasz táblázataiból a következőt kapjuk:
H_{pb} = 9,79 m
H_v = 0,82

Első kifejezés:

$$H_{pb} \pm Z_1 = 9,79 - 3,2 = 6,59$$

Második kifejezés:

$$NPSH + H_v + H_{r1} + 0,6 = 3,6 + 0,82 + 1,2 + 0,6 = 6,22$$

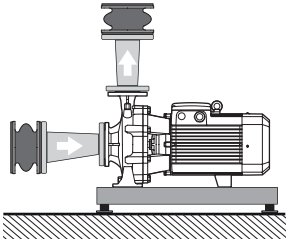
A következő feltétel:

$$H_{pb} \pm Z_1 \geq NPSH + H_v + H_{r1} + 0,6$$

teljesül, és a szivattyú szabályszerűen tud szívni.
A referencia áramlási sebesség mellett a 4,0 m és 4,60 m közötti NPSH-val rendelkező szivattyúk kavitálhatnak, míg a 4,6-nál nagyobb NPSH-val rendelkező szivattyúk biztosan kavitálnak.

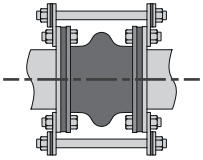
6.5 REZGÉS ÉS ZAJ CSÖKKENTÉSE

A motor, a szivattyú és az áramlás a csövekben rezgéseket és zajt generál. A környezetre gyakorolthatás a helyes összeszereléstől, a rendszer többi részének állapotától és magának a környezetnek a jellemzőitől függ.
A rezgések és a zaj csökkentése tágulási hézagokkal és „szilent blokkon" lévő betonalapozással érhető el (6.3. ábra).



***6.3. ábra** - Beépítési példa a rezgések és a zaj csökkentésére*

A tágulási hézagokat az elzáró vagy visszacsapó szelep és a csatlakozókúp közé kell szerelni, ha van. Emellett, azokat a szivattyútól legalább a cső átmérőjének 1,5-szeresére kell elhelyezni, hogy csökkentsék a turbulenciát és a nyomásesést.
Ne feledje, hogy a tágulási hézagokon belüli nyomás a csövek mindkét oldalán tolóerőt hoz létre. Gondoskodjon védőrúddal ellátott illeszkedésekről, ha ezek a tolóerők túlzott mértékűek lehetnek (6.4. ábra)



***6.4. ábra** - Példa gumicsuklóra határoló* rúddal

6.6 ELEKTROMOS BEKÖTÉS

6.6.1 Tápvezeték

Ellenőrizze, hogy a tápvezeték feszültsége és frekvenciája megfelel-e a szivattyú adattábláján feltüntetetteknek.

VESZÉLY
Ellenőrizze, hogy a tápvezeték fel van-e szerelve: hatékony földeléssel és megfelel-e az előírásoknak.

VESZÉLY
Ha még nincs, szereljen fel megfelelő védelmi rendszert a közvetlen és közvetett érintkezés ellen, hogy elkerülje a halálos áramütést.

VESZÉLY
Ellenőrizze, hogy a tápvezeték fel van-e szerelve olyan kapcsolóval, amely minden pólust leválaszt legalább 3 mm érintkezési távolsággal, és amely biztosítja a teljes lekapcsolást III. kategóriájú túlfeszültség esetén.

Ellenőrizze, hogy az elektromos vezetékek védve vannak-e a vibrációtól, ütésektől és a túl magas hőmérséklettől.

6.6.2 Elektromos kapcsolótábla

A beépített hővédelemmel ellátott egyfázisú elektromos szivattyúkat nem kell elektromos vezérlőpanelhez csatlakoztatni.

VESZÉLY
Az egyfázisú, beépített hővédelemmel ellátott elektromos szivattyúk tápvezetékén úszómedencékben, kültéri szökőkutakban, kerti medencékben és hasonló helyeken, közvetett érintkezés elleni védelemként, névleges üzemi differenciáláramú differenciálkapcsolót kell használni. meghaladja a 30 mA-t.

A beépített hővédelem nélküli háromfázisú és egyfázisú elektromos szivattyúkat elektromos vezérlőpanelhez kell csatlakoztatni, amelynek tartalmaznia kell:

- motorvédő berendezés, kézi visszaállítással, amelynek kioldási árama a motor névleges árama alapján kalibrálható;
- szárazonfutás elleni rendszer, amelyhez nyomáskapcsoló, úszókapcsoló, szintszonda vagy egyéb, a célra alkalmas eszköz csatlakoztatható.

A panelnek meg kell felelnie az elektromos szivattyú névleges értékeinek.

Háromfázisú motorok esetén javasolt a panelt fáziskimaradás elleni védelemmel ellátni.

Kalibrálja az áramerősség-védelmet az adattábla névleges áramára.
Közvetlen és közvetett érintésvédelmi elemként javasoljuk differenciálkapcsoló alkalmazását, amelynek névleges üzemi differenciálárama nem haladja meg a 30 mA-t.
Gyenge tápvezeték esetén vagy nagyobb teljesítményű (4 kW feletti) elektromos szivattyúknál célszerű olyan indítórendszerrel felszerelt panelt alkalmazni, amely csökkenti az indítóáramot, mint például: Star/Delta indító, lágyindító vagy egyéb.

6.6.3 Kábelek csatlakoztatása a panelhez

VESZÉLY
Először is csatlakoztassa és rögzítse a földelő vezetéket. Eltávolítás esetén utolsóként kell leválasztani.

VESZÉLY
A földvezeték legyen hosszabb, mint a fázisvezetők. A fázisvezetők véletlen leválása esetén a földvezetőnek kell utoljára leválnia.

Csatlakoztassa és rögzítse a tápvezetékeket az adattáblán vagy a kapocsdoboz fedelén látható diagram szerint.

FIGYELEM
Ne ejtsen alátéteket, anyákat vagy más fém alkatrészeket a csatlakozódoboz és az állórész közötti belső kábeljáratba. Ha ez megtörténik, szereltesse le a motort egy hivatalos szervizközponttal a leesett alkatrészek eltávolítása érdekében.

Használja a mellékelt tömszelencéket a táblán feltüntetett IP védettségi besorolással.

6.7 TÁPELLÁTÁS FREKVENCIA-ÁTALAKÍTÓVAL (INVERTER)

A háromfázisú motorral szerelt elektromos szivattyúk frekvenciaváltóra csatlakoztathatók a forgási sebesség szabályozására.
A teljesítmény túlzott csökkenésének elkerülése érdekében a minimális üzemi frekvencia nem eshet a motor névleges frekvenciájának 60%-a alá. Ezenkívül be kell tartani a következő ajánlásokat:

A motor által felvett áram nem haladhatja meg az adattáblán feltüntetett áramerősséget névleges feszültség és frekvencia mellett.

A túlterhelés elleni védelemnek gyors típusúnak kell lennie, és beállítása nem haladhatja meg a táblán feltüntetett névleges áramot 15%-nál nagyobb mértékben.

A frekvencia folyamatosan változhat a minimális értéktől a motor névleges frekvenciájáig, de azt nem haladhatja meg.

Az indító rámpának legalább 1 másodpercig kell tartania a minimális frekvenciaértéken leállított motortól számítva.

Az egymást követő indításoknál várjon legalább 1 percet, mielőtt újraindítaná a motort.

A frekvenciaváltóval történő működés során fellépő feszültségcsúcsokat abszolút korlátozza az EN 60034 szabványban megadott értékekre (1000 V csúcs maximum 500 V/µs gradienssel)

Ne feledje továbbá, hogy:
- a frekvenciaváltó és a motor közötti 15 m-nél hosszabb csatlakozókábelek esetén ajánlatos további szűrőket beépíteni, amelyeket a frekvenciaváltó gyártójával együtt kell kiválasztani és annak kimenetére helyezni;
- a kábel méretezésénél vegye figyelembe a szűrők miatti feszültségesést, ha vannak
- ha a modulációs frekvencia választható, alkalmazzon alacsony frekvenciát (4 ÷ 8 kHz);
- előnyösek azok az átalakítók, amelyek lehetővé teszik a feszültség/frekvencia arány állandó és az adattáblán szereplő névleges értékekből származó értékkel egyenlő tartását.

7 ÜZEMBE HELYEZÉS ÉS BEÁLLÍTÁS

7.1 ELŐZETES ELLENŐRZÉSEK

FIGYELEM
Az elektromos szivattyú indítása előtt győződjön meg arról, hogy megfelelően van felszerelve és megfelelően csatlakoztatva az elektromos tápvezetékhez.

Ellenőrizze, hogy a mozgó alkatrészek védettek-e, és hogy az elektromos szivattyú nem sérült-e meg a telepítés során.

Győződjön meg arról is, hogy a csöveket alaposan megtisztította, átöblítette és tiszta folyadékkal megtöltötte. Ne használja a szivattyút csövek öblítésére, mivel nem szilárd részecskéket, például cső- vagy tömítésdarabokat és hegesztési maradványokat tartalmazó folyadékok kezelésére tervezték.
A garancia nem terjed ki a rendszer szivattyúval végzett öblítéséből eredő károkra.
Ha egyébként szükséges, helyezzen be egy speciális szűrőt a szilárd részecskék felfogására, mielőtt azok áthaladnának a szivattyún.

7.2 FELTÖLTÉS

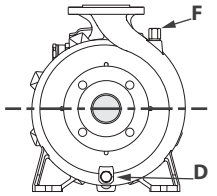
Kerülje a szárazonfutást, még ha csak próba célból is.

A szivattyú szárazon járatása károsíthatja a mechanikai tömítést.

7.2.1 Olyan rendszerek, amelyeknél a folyadékszint a szivattyú szívónyílása alatt van (fej alatti).

Rendszer lábszeleppel.
Mind a szívócsövet, mind a szivattyút fel kell tölteni indítófolyadékkal (7.1. ábra)
- Zárja el a szállítóág elzárószelepet és teljesen nyissa ki a szívócsőben lévő elzárószelepet.
- Távolítsa el az F töltősapkát.
- Addig öntse a folyadékot a lyukba, amíg az ki nem folyik, ezzel biztosítva a szívócső és a szivattyú teljes feltöltődését.
- Helyezze vissza és húzza meg az F töltősapkát.

Nyitott rendszer lábszelep nélkül.
- Zárja el a szállítási oldali elzárószelepet.
- Ellenőrizze, hogy a D leeresztőcsavar meg van-e húzva.
- Nyissa ki teljesen a szívóoldali elzárószelepeket.
- Távolítsa el az F töltősapkát, és csatlakoztassa a szivattyúházat egy feltöltő szivattyúhoz (kézi vagy elektromos), egy kis elzárószelep behelyezésével.
- A szelep kinyitása után töltse fel a szívótömlőt, amíg a folyadék ki nem folyik a feltöltő szivattyú szállítóoldalán.
- Zárja el a szelepet, és állítsa le a feltöltő szivattyút, ha elektromos.



***F** = töltősapka*
***D** = leeresztőcsavar*

7.1. ábra

7.2.2 Rendszerek, ahol a folyadékszint a szivattyú szívónyílása felett van (fej alatt).

- Zárja el a szállítóág elzáró szelepet.
- Csavarja le majdnem teljesen az F töltősapkát, és nyissa ki a szívócsőben lévő elzárószelepet, amíg a folyadék ki nem folyik a menetből.
- Csavarja be és húzza meg az F töltősapkát.

7.3 INDÍTÁS ÉS BEÁLLÍTÁS

Ha még nem tette meg a feltöltési fázisban, nyissa ki teljesen a szívószelepet, miközben a szállítószelepet majdnem zárt helyzetbe kell helyezni.
Háromfázisú tápellátás esetén kapcsolja be egy rövid ideig a tápfeszültséget, és ellenőrizze, hogy a forgásirány megfelel-e a szivattyúházon vagy a ventilátor fedelén lévő nyilak által jelzett iránynak: **az óramutató járásával megegyezik, a motort ventilátor felől nézve.** Ha nem ez a helyzet, húzza ki a tápegységet, és fordítsa meg két fázis csatlakozását. Ezután ismételje meg az ellenőrzést.
Indítsa el a szivattyút és:

- Lassan nyissa ki az elzárószelepet, hogy fokozatosan megtöltse a szállítókör csöveit, ha azok üresek.
  Fej feletti telepítés esetén előfordulhat, hogy várni kell néhány percet, amíg a víz kifolyik a szállító szájon.
- Addig folytassa, amíg a szelepet teljesen ki nem nyítja.
- Hagyja a szivattyút néhány percig járni, majd teljesen zárja el a szállítószelepet a nyomás leolvasásához szükséges ideig a szállítóeszközön található nyomásmérőn.
- Hasonlítsa össze a leolvasott értéket a táblán feltüntetett Hmax értékkel, figyelembe véve a szívónyomás viszonyait. Ha az érték lényegesen alacsonyabb, állítsa le a szivattyút és ismételje meg a feltöltést.
- A szelep újbóli kinyitása után ellenőrizze, hogy a szivattyú a működési tartományon belül működik-e. Különösen ellenőrizze a motor terhelését úgy, hogy megméri az áramfelvételt, és összehasonlítja azt az elektromos szivattyú tábláján feltüntetett névleges árammal. Túlterhelés esetén lassan zárja el a szállító elzáró szelepet, amíg az áramfelvétel az adattáblán lévő névleges érték alá nem csökken, vagy ellenőrizze az esetleges nyomáskapcsolók működését.
- Ha az ellenőrzések során nyomásesést vagy ingadozást észlel a nyomásban vagy az áramlási sebességben, állítsa le a szivattyút és ismételje meg a feltöltést.

Ellenőrizze, hogy a rendszer működéséhez nem szükséges-e az elektromos szivattyú egy órán belül 20-nál többszöri indulása, ellenkező esetben módosítsa a rendszer beállításait vagy alkalmazzon lágyindítást.

Az óránkénti túl sok indítás a motor túlmelegedéséhez vezethet, ami rövidzárlatot okozhat.

FIGYELEM
A beépített hővédelemmel ellátott egyfázisú elektromos szivattyú lehűlés után hirtelen újraindul.

A várható üzemi feltételek mellett a szivattyúnak csendesen és rendszeresen kell működnie, ellenkező esetben lásd a következő bekezdést: „10 HIBAELHÁRÍTÁS".
Az összegyűjtött adatokat az első indításkor célszerű egy „karbantartási naplóba" feljegyezni, hogy a későbbiekben össze lehessen hasonlítani azokat.

7.4 A MECHANIKAI TÖMÍTÉS BEJÁRATATÁSA

A csúszógyűrűs tömítés felületét a szivattyúzott folyadék keni, ami azt jelenti, hogy a csúszógyűrűs tömítésből szivárgás léphet fel. Ha a szivattyút első alkalommal indítják be, vagy új mechanikai tömítést szerelnek fel, bizonyos bejáratási idő szükséges ahhoz, hogy a szivárgás minimális szintre csökkenjen.
Normál körülmények között a kiáramló folyadék annyira korlátozott, hogy mind elpárolog, következésképpen nem észlelhető szivárgás.
Magas hőmérsékleten elpárolgó folyadékoknál néhány csepp látható is lehet, de ez nem a mechanikai tömítés meghibásodásának a jele.

8 LEÁLLÍTÁS ÉS LEÁLLÁS

8.1 LEÁLLÍTÁS

Az elektromos szivattyút minden esetben le kell állítani, ha működési rendellenességek lépnek fel (hiv.„10 HIBAELHÁRÍTÁS").

- Fokozatosan zárja el a szállító elzáró szelepet, hogy fokozatosan csökkentse a folyadék áramlását és elkerülje a vízkalapács okozta túlnyomást.
- Kapcsolja ki az áramellátást, és ellenőrizze, hogy a motor leáll-e.
- Lassan nyissa ki a szelepet, és ellenőrizze, hogy a motor álló helyzetben marad-e, hogy meggyőződjön a visszacsapó szelep feszességéről.

Nagyon forró vagy nagyon hideg folyadékot használó rendszerekben várja meg, amíg a szivattyútest felmelegszik szobahőmérsékletre, mielőtt hozzáérne.

8.2 LEÁLLÁS HOSSZÚ IDŐRE

Zárja el teljesen a szállítási elzáró szelepet és a szívóoldali szelepet is.
Háromhavonta kézzel forgassa el a tengelyt több fordulattal.
Ha a szivattyú hosszú ideig inaktív marad, és fennáll a fagyás veszélye, akkor a 7. ábrán látható D leeresztőcsavaron keresztül teljesen ki kell üríteni a szivattyútestet.
A szivattyú teljes kiürítésének szükségessége akkor is felmerülhet, ha a szivattyúzott folyadék agresszív, hajlamos kikristályosodni vagy lerakódásokat hagyni. Ilyen esetekben, ha lehetséges, a leállítás előtt rövid ideig járassa a szivattyút tiszta vízzel. Alternatív megoldásként az ürítés után végezzen mosást úgy, hogy tiszta vizet enged a betöltőnyílásból, majd hagyja kifolyni a leeresztő nyíláson.
Ne zárja le a leeresztő csavart, amíg a szivattyút újra nem használja.
Mielőtt az elektromos szivattyút hosszabb állás után újraindítaná, ellenőrizze, hogy a tengely akadálytalanul forog-e, majd járjon el a és a „7.2 FELTÖLTÉS" és „7.3 INDÍTÁS ÉS BEÁLLÍTÁS" fejezetben leírt műveletek szerint.
Ha a szivattyút eltávolítják a rendszerből és tárolják, járjon el a „5.4 SZÁLLÍTÁS UTÁNI TÁROLÁS" bekezdésben leírtak szerint.

9 KARBANTARTÁS ÉS ELLENŐRZÉS

9.1 BIZTONSÁGI ÓVINTÉZKEDÉSEK

FIGYELEM
Mindig tartsa be a bekezdésben leírtakat:
„2.4 ÁLTALÁNOS BIZTONSÁGI KÖVETELMÉNYEK"

FIGYELEM
A karbantartást, a hibakeresést és a javítást csak szakképzett technikusok végezhetik, akik rendelkeznek a hatályos irányelvek által megkövetelt követelményekkel. Ezenkívül meg kell felelniük a fent említett irányelvekben meghatározott baleset-megelőzési előírásoknak

FIGYELEM
Mindig viseljen egyéni védőfelszerelést és használjon megfelelő munkaeszközöket

A karbantartás során különösen ügyeljen arra, hogy ne kerüljön be,illetve ne helyezzen be idegen testeket, még kicsiket sem, amelyek meghibásodást vagy az elektromos szivattyú károsodását okozhatják.

FIGYELEM
Használjon eredeti alkatrészeket, különben a garancia érvényét veszti. Továbbá a Pedrollo S.p.A. nem vállal felelősséget a nem eredeti pótalkatrészek használatából eredő személyi vagy anyagi károkért

FIGYELEM
Tartsa be az utasításokat, és lépjen kapcsolatba a hivatalos szervizközponttal, vagy a garancia érvénytelenítésének következményeként. Továbbá a Pedrollo S.p.A. nem vállal felelősséget a nem a fent említett központ által végzett karbantartásból vagy hibaelhárításból származó személyekben vagy tárgyakban okozott károkért

9.2 IDŐSZAKOS ELLENŐRZÉSEK

Szabályszerű működés mellett a következő időszakos ellenőrzéseket ajánlatos elvégezni az elektromos szivattyún az esetleges rendellenességek időben történő észlelése érdekében:
- az áramfelvétel ellenőrzése,
- nyomásellenőrzés lezárt szállítóág mellett,
- a mechanikai tömítéseknél a szivárgás ellenőrzése,
- a rendellenes rezgés és zaj hiányának ellenőrzése.

A szivattyút és környezetét tartsa tisztán, hogy hamar észlelni lehessen az esetleges szivárgást.
Rendellenesség esetén sürgősen kérje szaktechnikus beavatkozását.
A begyűjtött adatokat ajánlatos a „karbantartási nyilvántartásban" feltüntetni, hogy össze lehessen azokat hasonlítani a megelőző, illetve beüzemelési adatokkal.
Az értékek változásából idővel fel lehet ismerni azokat a rendellenességeket, amelyek karbantartási beavatkozást igényelnek.

9.3 SZOKÁSOS KARBANTARTÁS

Ugyanakkor az elektromos szivattyú nem igényel rendszeres karbantartást, amennyiben a jelen kézikönyvben ismertetett óvintézkedéseket betartják.
Mindennek ellenére, a rendkívüli karbantartás szükségességének időben történő észlelése érdekében nem túlzott igénybevétel esetén a következők elvégzését ajánljuk.
Évente többször, vagy szükség, ill. kétség esetén, végezzenek időszakos ellenőrzést a fentiekben ismertetettek szerint.
4000 üzemóránként vagy évente, annak függvényében, hogy melyik következik be hamarabb:
- Ellenőrizzék a rendszer esetleges folyadékszivárgását.
- Ellenőrizzék a csavarok és más kötőelemek meghúzását a csöveknél.
- Mérjék meg a nyomást nulla térfogatáramnál: az érték nem lehet kevesebb, mint a beüzemelésnél mért érték 85%-a.
- Leállított szivattyú esetén, de még forró motor mellett, az elektromos tápellátás megszakítása után mérje meg a szigetelési ellenállást A szigetelési ellenállásnak 0,5 MΩ-nál nagyobbnak kell lennie hálózati tápellátásnál, és 1 MΩ-nál nagyobbnak inverteres tápellátásnál.
- Ellenőrizze, hogy a motor sorkapcsa nem mutat-e túlmelegedést és elektromos kisülést.
- Tisztítsa meg a motort és annak hűtőventilátorát.

Az elektromos szivattyú erős/gyakori használata esetén szükség lehet az ellenőrzések gyakoriságának növelésére.
Ha problémák merülnek fel, folytassa a rendkívüli karbantartással.

9.4 RENDKÍVÜLI KARBANTARTÁS

Az elektromos szivattyú rendkívüli karbantartását hivatalos partnereinkre kell bízni.
Hacsak nem váratlan meghibásodások miatt, a rendkívüli karbantartás szükségességét bizonyos számú munkaóra elérése okozza, amely meghatározza az általános kopás bizonyos állapotát, többé-kevésbé intenzív, a folyadék típusától és a használati körülményektől függően.
Azok az alkatrészek, amelyek jellegüknél fogva kopásnak vannak kitéve (hiv.1.3) a következők:
- Mechanikai tömítés
- Csapágyak
- Kondenzátor (egyfázisú típusok)

9.5 KARBANTARTÁSI TERV

Nagy igénybevételt jelentő használati körülmények vagy az elektromos szivattyút használó szolgáltatás kritikus jellege miatt ütemezett karbantartási tervet lehet egyeztetni valamelyik hivatalos viszonteladónkkal/szervízpartnerrel, így minimális költséggel és rövidebb gépleállási idővel, problémamentes működés garantálható, elkerülve a hosszú és költséges javításokat.
Tájékoztató jellegű karbantartási terv különösen nagy igénybevételt jelentő alkalmazásoknál.
12 000 üzemóránként vagy 3-évente, amelyik hamarabb bekövetkezik,
- a mechanikai tömítés cseréje,
- a szivattyútest o-gyűrűinek és tömítéseinek cseréje.

24 000 üzemóránként vagy 6-évente, amelyik hamarabb bekövetkezik:
- a motorcsapágyak cseréje,
- egyfázisú motornál a motor kondenzátorának cseréje.

9.6 SZIGETELÉSI ELLENÁLLÁS MÉRÉSE

A tápkábel végein a földelővezeték és sorrendben az egyes fázisok közé csatlakoztasson egy speciális műszert, amely 1 percig 500 V egyenfeszültséget képes alkalmazni. Ha szükséges, távolítsa el a vezetékeket a panel sorkapcsáról, és jegyezze fel helyzetüket, hogy később ugyanabban a sorrendben újra lehessen őket csatlakoztatni.
Negatív eredmény esetén ismételje meg a műveletet a motor kapocstábláján, először leválasztva a tápkábel végeit.
Ez annak megállapítására szolgál, hogy a szigetelési hiányosság a motort vagy a csatlakozókábelt érinti

9.7 PÓTALKATRÉSZEK

Pótalkatrész igény esetén forduljon a helyi hivatalos viszonteladóhoz vagy ügyfélszolgálathoz

10 HIBAELHÁRÍTÁS

10.1 ELŐZETES MEGJEGYZÉS

FIGYELEM
Mindig tartsa be az alábbi bekezdésekben közölt biztonsági követelményeket: „2.4 ÁLTALÁNOS BIZTONSÁGI KÖVETELMÉNYEK" ; „9 KARBANTARTÁS ÉS ELLENŐRZÉS"

FIGYELEM
Ha a hiba elhárítása nem lehetséges, vagy olyan helyzetekben, amelyekre nem terjed ki, forduljon a helyi hivatalos ügyfélszolgálathoz

Azok a műveletek, amelyeket hivatalos szervizközpontnak el kell végeznie, a következőképp vannak jelölve: „**(ASC)**"

10.2 HIBAELHÁRÍTÁSI TÁBLÁZAT

RENDELLENESSÉG	VALÓSZÍNŰ OK	MEGOLDÁS
A motor nem indul, és nincs hangja	Az elektromos csatlakozás kilazult vagy oxidálódott	Tisztítsa meg és állítsa helyre a csatlakozásokat.
	Nincs feszültség (egyik fázison sem)	Ellenőrizze a panelt és a megfelelő védelmi elemeket és/vagy az előtte lévő részt. Ellenőrizze a biztosítékokat, és cserélje ki, ha kiégett.
	Túlmelegedés-védelmi beavatkozás	Aktiválja újra a túlmelegedés-védelmet. Ha be van építve, várja meg, amíg a motor lehűl.
	A szárazonfutás elleni eszköz beavatkozása	Ellenőrizze a szívótartály szintjét vagy a hálózati nyomást.
	Motorhiba	Javítsa meg vagy cserélje ki a motort**(ASC).**
A motor nem indul be, de hangot ad	Nem megfelelő tápellátás	Ellenőrizze, hogy a feszültség és a frekvencia megfelel-e az elektromos szivattyú tábláján feltüntetettnek.
	Az elektromos csatlakozás kilazult vagy oxidálódott	Tisztítsa meg és állítsa helyre a csatlakozásokat.
	Egyfázisú motor hibás kondenzátorral	Cserélje ki a kondenzátort.
	Tekercselés egy vagy két fázisnál megszakítva	Javítsa meg vagy cserélje ki a motorház állórészét **(ASC).**
	Fázishiba (háromfázisú motorok)	Ellenőrizze az áramellátást és állítsa vissza a hiányzó fázist.
	A tengely blokkolva	Győződjön meg arról, hogy a tengely szabadon forog, ellenkező esetben lásd a "A szivattyú blokkolva" részt.
A differenciálkapcsoló kioldása	Áramszivárgás a motornál	Mérje meg a szigetelést a föld felé. Ha nem megfelelő, javítsa meg a motort, vagy cserélje ki a motorház állórészét **(ASC).**
	Sérült tápkábel	Ellenőrizze a kábelt, és szükség esetén cserélje ki.
	Nem megfelelő típusú differenciálkapcsoló	Ellenőrizze a differenciálkapcsoló típusát, és szükség esetén cserélje ki.
A szivattyú blokkolva	Hosszan tartó inaktivitási időszak	Oldja ki a szivattyút a motorventilátor kézi működtetésével.
	Fázishiba (háromfázisú motorok)	Ellenőrizze az áramellátást és állítsa vissza a hiányzó fázist.
	Nagy szilárd test került a járókerékbe	Nyissa ki a szivattyút, és távolítsa el a szilárd testet a járókerékből **(ASC).**
	Beállt csapágy	Cserélje ki a csapágyakat **(ASC).**
A motor nehezen forog	Elégtelen tápfeszültség	Avatkozzon be az elektromos panel előtti szakaszon. Ellenőrizze, hogy a bekötési rajzot betartotta-e.
	Karcolások a mozgó és a rögzített részek között	Nyissa ki a szivattyút és szüntesse meg a karcolás okait **(ASC).**
	Elhasználódott csapágy	Cserélje ki a csapágyakat **(ASC).**

RENDELLENESSÉG	VALÓSZÍNŰ OK	MEGOLDÁS
A hővédelem vagy a biztosítékok azonnal működésbe lépnek az indítás után	Fázishiba (háromfázisú motorok)	Ellenőrizze az áramellátást és állítsa vissza a hiányzó fázist.
	Sérült tápkábel	Ellenőrizze a kábelt, és szükség esetén cserélje ki.
	A védőérintkezők elhasználódtak vagy szennyezettek	Tisztítsa meg és állítsa alaphelyzetbe az érintkezőket, vagy szükség esetén cserélje ki a védőburkolatot.
	A védelmi vagy biztosítékkioldási értékek nem megfelelőek a motoráramhoz	Ellenőrizze az elemek értékeit, szükség esetén módosítsa vagy cserélje ki azokat.
	Az elektromos motor zárlatos	Mérje meg a motor szigetelését. Ha nem megfelelő, cserélje ki a motorház állórészét **(ASC).**
	Túlzott mechanikai nyomatékigény	Győződjön meg arról, hogy a tengely szabadon forog, ellenkező esetben lásd a „A motor nehezen forog" című részt.
A hővédelem vagy a biztosítékok néhány perc múlva és/ vagy túl gyakran kioldanak. A motor túlzottan felmelegszik Magas áramfelvétel	A védelmi kioldási értékek nem illeszkednek a motoráramhoz	Ellenőrizze az értékeket: változtassa meg azokat, vagy cserélje ki az alkatrészt, ha szükséges.
	Nem megfelelő vagy kiegyensúlyozatlan tápfeszültség	Győződjön meg arról, hogy a feszültség a motor működési határain belül van, és a három fázison egyensúlyban van.
	A szivattyú a maximális áramlási sebességen túl, a túlterhelési zónában működik	Csökkentse a szükséges áramlási sebességet a szivattyú adattábláján feltüntetett áramlási sebesség tartományon belül.
	A szivattyúzott folyadék viszkozitása és/vagy sűrűsége nagyobb, mint a kiválasztási fázisban használtak	Csökkentse az áramlási sebességet a szállítószelep szabályozásával, vagy lépjen kapcsolatba a kereskedővel vagy a területi szervizközponttal.
	Túlzott mechanikai nyomatékigény	Győződjön meg arról, hogy a tengely szabadon forog, ellenkező esetben lásd a „A motor nehezen forog" című részt.
	Túl magas környezeti hőmérséklet és/vagy közvetlen napsugárzás	Megfelelően szellőztesse ki az elektromos szivattyú felszerelési helyét, és óvja a napfénytől.
	Az indítások száma túl magas	Módosítsa a rendszert a szivattyú beavatkozásainak csökkentése érdekében.
	A hűtőventilátor elakadt vagy sérült	Tisztítsa meg vagy cserélje ki a hűtőventilátort.
	Elhasználódott motor	Javítsa meg vagy cserélje ki a motort**(ASC).**
	Ha van, a frekvenciaváltó (inverter) nincs megfelelően kalibrálva	Lásd a frekvenciaváltó használati útmutatóját.

Folytatás ►

RENDELLENESSÉG	VALÓSZÍNŰ OK	MEGOLDÁS
Az elektromos szivattyú működik, de az áramlási sebesség alacsony vagy egyáltalán nem létezik	A háromfázisú motor helytelen forgásiránya	Fordítsa meg két fázis helyzetét a motor kapocstábláján vagy az elektromos vezérlőpanelen.
	A motor nehezen forog	Lásd a vonatkozó részt.
	A szivattyú nincs megfelelően feltöltve	Ismételje meg a szivattyú és a szívócső feltöltését a „7.2 FELTÖLTÉS". részben ismertetett módon
	Túl nagy a szívómagasság-különbség	Olvassa el a „6.4 A SZÍVÓKAPACITÁS ELLENŐRZÉSE". bekezdést
	Nem megfelelő átmérőjű vagy túl hosszú szívótömlő	Cserélje ki a szívótömlőt és a kapcsolódó alkatrészeket egy nagyobb átmérőjűre.
	Túl magas az ellennyomás	Csökkentse a rendszer nyomásigényét a szivattyú jelleggörbéjének megfelelően.
	A lábszelep vagy a visszacsapó szelep zárt vagy részben zárt helyzetben ragadt	Oldja ki a szelepet, vagy cserélje ki, ha szükséges.
	Eltömődött csövek vagy alkatrészek	Távolítsa el az akadályokat.
Az elektromos szivattyú nem marad feltöltve	A szívócső lehetővé teszi a levegő bejutását a hibás tömítések miatt	Gondosan ellenőrizze a csövet és a kapcsolódó alkatrészeket, húzza meg a csavarokat és ismételje meg az alapozást.
	A szivattyú levegőt szív, mert a tartályban túl alacsony a folyadékszint	Növelje a szívott folyadék szintjét, és tartsa a lehető legállandóbb szinten.
	A szívócső ellendőlése és formája légzsákok kialakulását segíti elő	Korrigálja a szívócső dőlését és szüntesse meg a vak területeket.
Az elektromos szivattyú kikapcsolt állapotban hátramenetben működik	A szívótömlő szivárgása levegő bejutásával	Szüntesse meg a hibát.
	A lábszelep nem zár	Javítsa meg vagy cserélje ki a lábszelepet.
	A visszacsapó szelep nem zár	Javítsa meg vagy cserélje ki a visszacsapó szelepet.
Az elektromos szivattyú zajos működéssel rezeg	A rögzítőcsavarok vagy csövek meglazultak	Húzza meg újra a meglazult elemeket.
	Szivattyú kavitáció	Csökkentse a folyadékáramot úgy, hogy részben bezárja a szállító ág visszacsapó szelepét. Ha a probléma továbbra is fennáll, olvassa el a „6.4 A SZÍVÓKAPACITÁS ELLENŐRZÉSE". bekezdést.
	Levegő jelenléte a szivattyúban vagy a szívócsőben	Légtelenítse a szivattyút a töltőnyílás kupakjának enyhén kinyitásával.
	A szivattyú levegőt szív, mert a tartályban túl alacsony a folyadékszint	Növelje a szívott folyadék szintjét, és tartsa a lehető legállandóbb szinten.
	Idegen testek a szivattyú belsejében	Távolítsa el az idegen testeket **(ASC).**
	Kopott motor csapágyak	Cserélje ki a csapágyakat **(ASC).**
	Hibás motorventilátor	Cserélje ki a ventilátort.
	Ha van, a frekvenciaváltó rosszul van kalibrálva	Lásd a frekvenciaváltó használati útmutatóját.
	Rezgéscsillapítók hiánya	Lásd a „6.5 REZGÉS ÉS ZAJ CSÖKKENTÉSE" bekezdést.

RENDELLENESSÉG	VALÓSZÍNŰ OK	MEGOLDÁS
Az elektromos szivattyú túl gyakran indul (automatikus indítás/leállás)	A tágulási tartály kiürült vagy hibás	Töltse fel vagy cserélje ki a hibás tágulási tartályt.
	Alulméretezett vagy hiányzó tágulási tartály	Cserélje ki a tágulási tartályt nagyobbra, vagy csatlakoztasson hozzá egyet.
	A lábszelep vagy a visszacsapó szelep zárt vagy részben zárt helyzetben ragadt	Oldja ki a szelepet, vagy cserélje ki, ha szükséges.
	Az indítószerkezet (nyomáskapcsoló, érzékelő stb.) rosszul van beállítva vagy hibás	Állítsa be, vagy cserélje ki, ha szükséges.
	Túlméretezett elektromos szivattyú	Csökkentse az áramlási sebességet a szállítószelep segítségével, vagy lépjen kapcsolatba a helyi márkakereskedővel vagy a hivatalos szervizközponttal.
Az elektromos szivattyú soha nem áll le (automatikus indítás/leállás)	A ténylegesen kért áramlási sebesség nagyobb a vártnál	Csökkentse a szükséges áramlási sebességet.
	Az elektromos szivattyú működik, de az áramlási sebesség alacsony vagy egyáltalán nem létezik	Lásd a vonatkozó részt.
	A csövek, szelepek vagy a szűrő a szennyeződésektől eltömődött	Tisztítsa ki a szennyeződéseket.
	Az indítószerkezet (nyomáskapcsoló, érzékelő stb.) rosszul van beállítva vagy hibás	Állítsa be, vagy cserélje ki, ha szükséges.
	Szivárgás a szállítócsőből	Javítsa meg a csövet.
Folyadék szivárog a szivattyú tengelynél	Kopott vagy hibás mechanikai tömítés	Cserélje ki a mechanikai tömítést, és lehetőleg használjon keményebb csúszófelületűt **(ASC).**
	A mechanikai tömítés hősokk miatt eltörött	Cserélje ki a mechanikai tömítést és ellenőrizze a szárazonfutás elleni védelmet. **(ASC).**
	A mechanikai tömítés beragadt vagy sérült a folyadékkal való összeférhetetlenség miatt	Cserélje ki a mechanikai tömítést a szivattyúzott folyadékkal kompatibilisre **(ASC).**

11 ÁRTALMATLANÍTÁS

11.1 ÁLTALÁNOS TUDNIVALÓK

FIGYELEM
Az elektromos szivattyú bontását a különböző anyagok (öntöttvas, acél, réz, műanyag stb.) azonosítására és selejtezésére szakosodott, felhatalmazott cégekre kell bízni.

VIGYÁZAT
Ne szórja ki a szennyező részeket (káros folyadékok, olajok, zsírok stb.) a környezetbe.

Az ártalmatlanításhoz a nemzetközi környezetvédelemre vonatkozó jogszabályokon túlmenően adott országban hatályos előírásokat és törvényeket kell követni.

11.2 2012/19/EU (WEEE) EURÓPAI IRÁNYELV

A terméken található áthúzott kerekes szemeteskuka szimbólum azt jelzi, hogy hasznos élettartama végén a háztartási hulladéktól elkülönítve kell ártalmatlanítani. úgy, hogy a helyi hatóságok által kijelölt hulladékgyűjtő helyre szállítja, vagy lépjen kapcsolatba a helyi viszonteladóval.
A termék potenciálisan nem veszélyes az emberi egészségre és a környezetre, mivel a 2011/65/EU irányelv (RoHS) értelmében nem tartalmaz káros anyagokat, de a környezetbe kerülve negatív hatással van az ökoszisztémára.

12.1 MOTORTELJESÍTMÉNY KORREKCIÓS TÉNYEZŐ

KHT korrekciós tényező a motor névleges teljesítményéhez a környezeti hőmérséklet és a telepítési hely magasságának függvényében.

TENGERSZINT FELETTI MAGASSÁG	HŰTŐLEVEGŐ HŐMÉRSÉKLETE					
m s.l.m.	<30 °C	30÷40 °C	45 °C	50 °C	55 °C	60 °C
< 1000	1,06	1,00	0,96	0,92	0,87	0,82
1500	1,03	0,97	0,93	0,89	0,84	0,80
2000	1,00	0,94	0,90	0,86	0,82	0,77
2500	0,95	0,90	0,86	0,83	0,78	0,74
3000	0,91	0,86	0,83	0,79	0,75	0,71
3500	0,87	0,82	0,79	0,75	0,71	0,67
4000	0,82	0,77	0,74	0,71	0,67	0,63

12.2 A LEVEGŐBEN TERJEDŐ ZAJRA VONATKOZÓ ADATOK

SZIVATTYÚ	MOTOR	50 Hz		60 Hz	
	kW	LpA [dB]	LwA[dB]	LpA[dB]	LwA [dB]
F4, F4-I	0,37 ÷ 0,55	50	59	52	61
	0,75 ÷ 1,5	54	63,5	57	66,5
	2,2 ÷ 3	60	69,5	63	72,5
	4 ÷ 9,2	66	76	68	78
HF, CP, 2CP, TURBO F, F-I	1,1 ÷ 1,5	64	73	68	77
	2,2 ÷ 3	66	75	70	79
	4 ÷ 7,5	70	79,5	75	84,5
	9,2 ÷ 22	75	85	80	90
	30 ÷ 45	82	93	86	97
	55 ÷ 75	82	93	86	97

- LpA = átlagosan mért hangnyomásszint 1 m-re az elektromos szivattyútól
- LwA = hangteljesítményszint
- Tűrés = ± 2 ,5 dB

12.3 GŐZNYOMÁS ÉS LÉGKÖRI NYOMÁS VÍZOSZLOP m-ben

A Hv víz gőznyomása folyadékoszlop méterben

Víz hőmérséklete	°C	4	10	20	30	35	40	45	50
Sűrűség	kg/m³	1000,0	999,6	998,2	995,7	993,9	992,2	990,2	988,0
Gőznyomás	Pa	813	1227	2337	4241	5621	7374	9581	12334
Hv gőznyomás	m.c.a.	0,09	0,14	0,26	0,47	0,62	0,82	1,06	1,37
Víz hőmérséklete	°C	55	60	65	70	75	80	85	90
Sűrűség	kg/m³	985,7	983,2	980,6	977,8	974,8	971,8	968,6	965,3
Gőznyomás	Pa	15740	19920	25010	31160	38550	47360	57800	70110
Hv gőz nyomása	m.c.a.	1,76	2,23	2,81	3,51	4,35	5,36	6,57	7,99

Légköri nyomás vízoszlop méterben különböző hőmérsékleteken

TENGERSZINT FELETTI MAGASSÁG	LÉGKÖRI NYOMÁS Hpb										
ms.l.m.	hPa	m.c.a. különböző vízhőmérsékleteken									
		0 °C	10 °C	20 °C	30 °C	40 °C	50 °C	60 °C	70 °C	80 °C	90 °C
0	1013	10,33	10,33	10,35	10,37	10,41	10,46	10,51	10,56	10,63	10,70
500	952	9,71	9,71	9,73	9,75	9,79	9,83	9,88	9,93	9,99	10,06
1000	895	9,13	9,13	9,14	9,17	9,20	9,24	9,28	9,33	9,39	9,46
1500	841	8,58	8,58	8,60	8,62	8,65	8,68	8,73	8,77	8,83	8,89
2000	791	8,07	8,07	8,08	8,10	8,13	8,16	8,20	8,25	8,30	8,35
2500	743	7,58	7,58	7,59	7,61	7,64	7,67	7,71	7,75	7,80	7,85
3000	699	7,13	7,13	7,14	7,16	7,18	7,21	7,25	7,29	7,33	7,38
3500	657	6,70	6,70	6,71	6,73	6,75	6,78	6,81	6,85	6,89	6,94
4000	617	6,30	6,30	6,31	6,32	6,35	6,37	6,40	6,44	6,48	6,52

1 INFORMAȚII GENERALE 242
1.1 SCOPUL MANUALULUI 242
1.2 DENUMIREA SOCIETĂȚII ȘI ADRESA PRODUCĂTORULUI 242
1.3 GARANȚIE 242

2 SIGURANȚĂ 242
2.1 TERMINOLOGIE ȘI SIMBOLURI 242
2.2 PERSONAL CALIFICAT 242
2.3 UTILIZATORI LIPSIȚI DE EXPERIENȚĂ 243
2.4 PREVEDERI GENERALE DE SIGURANȚĂ 243
2.5 MĂSURI DE PREVENIRE CE TREBUIE ADOPTATE DE CĂTRE UTILIZATOR 243
2.6 RISCURI REZIDUALE 243

3 IDENTIFICAREA PRODUSULUI 243
3.1 DESCRIEREA PRODUSULUI 243
3.2 PLĂCUȚĂ DE IDENTIFICARE 244

4 UTILIZĂRI ȘI LIMITE DE FOLOSIRE 244
4.1 UTILIZARE SPECIFICĂ 244
4.2 UTILIZARE INCORECTĂ 244
4.3 LIMITE DE UTILIZARE 244
4.4 DATE PRIVIND NIVELUL DE ZGOMOT TRANSMIS PRIN AER 245
4.5 CONDIȚII ȘI UTILIZĂRI SPECIALE 245

5 LUARE ÎN PRIMIRE ȘI PĂSTRARE 245
5.1 EXAMINAREA PRODUSULUI 245
5.2 DEZAMBALAREA PRODUSULUI 245
5.3 MANEVRARE 245
5.4 DEPOZITARE DUPĂ PRIMIRE 245

6 INSTALARE 246
6.1 CONSIDERAȚII GENERALE ȘI MĂSURI DE PRECAUȚIE. 246
6.2 AMPLASAREA POMPEI ELECTRICE 246
6.3 INSTALAȚIE HIDRAULICĂ 246
6.3.1 Cerințe privind conductele 246
6.3.2 Conductă de aspirație 247
6.3.3 Conductă de refulare 247
6.3.4 Protecție împotriva fenomenelor de „lovitură de berbec” 247
6.3.5 By-pass 247
6.4 VERIFICAREA CAPACITĂȚII DE ASPIRAȚIE 247
6.5 REDUCEREA VIBRAȚIILOR ȘI A ZGOMOTULUI 248
6.6 LEGĂTURĂ ELECTRICĂ 248
6.6.1 Linie de alimentare 248
6.6.2 Tablou electric 248
6.6.3 Racordarea cablurilor la tablou 248
6.7 ALIMENTARE CU CONVERTIZOR DE FRECVENȚĂ (INVERTOR) 249

7 PUNERE ÎN FUNCȚIUNE ȘI REGLARE 249
7.1 CONTROALE PRELIMINARE 249
7.2 AMORSARE 249
7.2.1 Instalații cu nivelul de lichid sub gura de aspirație a pompei (peste nivelul lichidului ce trebuie pompat). 249
7.2.2 Instalații cu nivelul de lichid peste gura de aspirație a pompei (sub nivelul lichidului ce trebuie pompat). 249
7.3 PORNIRE ȘI REGLARE 250
7.4 RODAJUL GARNITURII DE ETANȘARE MECANICĂ 250

8 OPRIRE ȘI STAȚIONĂRI 250
8.1 OPRIRE 250
8.2 OPRIRE PENTRU LUNGI PERIOADE DE TIMP 250

9 ÎNTREȚINERE ȘI CONTROALE 250
9.1 PREVEDERI DE SIGURANȚĂ 250
9.2 CONTROALE PERIODICE 251
9.3 ÎNTREȚINERE ORDINARĂ 251
9.4 ÎNTREȚINERE EXTRAORDINARĂ 251
9.5 PLAN DE ÎNTREȚINERE 251
9.6 MĂSURAREA REZISTENȚEI DE IZOLAȚIE 251
9.7 PIESE DE SCHIMB 251

10 DEPISTAREA DEFECȚIUNILOR ȘI REMEDIERE 251
10.1 CONSIDERAȚII PRELIMINARE 251
10.2 TABELE DE DEPISTARE A DEFECȚIUNILOR ȘI REMEDIERE 252

11 ELIMINARE 255
11.1 INDICAȚII GENERALE 255
11.2 DIRECTIVA EUROPEANĂ 2012/19/EU (DEEE) 255

12 DATE TEHNICE 256
12.1 FACTOR DE CORECȚIE A PUTERII MOTORULUI 256
12.2 DATE PRIVIND NIVELUL DE ZGOMOT TRANSMIS PRIN AER 256
12.3 PRESIUNE A VAPORILOR ȘI PRESIUNE BAROMETRICĂ ÎN m DE COLOANĂ DE APĂ 256

1 INFORMAȚII GENERALE

1.1 SCOPUL MANUALULUI

Acest manual are scopul de a pune la dispoziție informațiile necesare pentru efectuarea corectă și în siguranță a operațiunilor de: instalare, utilizare și întreținere a produsului.

Prezentul manual constituie parte integrantă a produsului. Se recomandă să se păstreze un exemplar tipărit, disponibil la locul de instalare, până la scoaterea finală din uz a produsului.

Înainte de instalarea, utilizarea și întreținerea produsului, citiți cu atenție instrucțiunile de mai jos

Producătorul va fi exonerat de orice răspundere în caz de accidente sau daune cauzate de neglijență sau de nerespectarea instrucțiunilor din cuprinsul acestui manual, sau în alte condiții decât cele indicate pe plăcuță.
De asemenea, va fi exonerat de orice răspundere pentru daune cauzate de o utilizare incorectă a pompei electrice (ref. „4.2 UTILIZARE INCORECTĂ").

1.2 DENUMIREA SOCIETĂȚII ȘI ADRESA PRODUCĂTORULUI

PEDROLLO S.p.A.
Via Enrico fermi, 7
37047 San Bonifacio (VR) – ITALY
www.pedrollo.com

1.3 GARANȚIE

Pentru garanția acordată produselor, consultați condițiile generale de vânzare (24 luni de la data achiziționării). Garanția include înlocuirea sau repararea GRATUITĂ a părților defecte, cu condiția să fie recunoscut defectul de fabricație.
Garanția acordată produsului se anulează:
- în cazul în care utilizarea acestuia nu s-a făcut conform instrucțiunilor și prevederilor din cuprinsul acestui manual,
- în caz de modificări sau transformări aduse în mod arbitrar, fără aprobare din partea producătorului,
- în caz de intervenții neefectuate regulamentar, chiar dacă au fost prevăzute în prezentul manual;
- în caz de utilizare de piese de schimb care nu sunt originale;
- în caz de intervenții tehnice și de întreținere extraordinară efectuate de personal care nu aparține unui Centru de Asistență Autorizat de către producător,
- în caz de neefectuare a întreținerii prevăzute în prezentul manual.

Următoarele piese, fiind în mod normal supuse uzurii, beneficiază de o garanție limitată (care nu poate fi definită, deoarece depinde de condițiile de utilizare):
- rulmenți
- garnitură de etanșare mecanică
- condensator (modele monofazate).

2 SIGURANȚĂ

2.1 TERMINOLOGIE ȘI SIMBOLURI

Semnificația simbolurilor și indicații ce au fost utilizate în prezentul manual pentru a facilita înțelegerea.

PERICOL
Identifică o situație de pericol care, dacă nu este evitată, cauzează grave vătămări personale sau decesul.

AVERTISMENT
Identifică o situație de pericol care, dacă nu este evitată, poate cauza grave vătămări personale sau decesul.

ATENȚIE
Identifică o situație de pericol care, dacă nu este evitată, poate cauza vătămări personale de gravitate medie sau ușoară.

Indicații de **PERICOL** sau **AVERTISMENT** de natură electrică.

Indicație de **AVERTISMENT** sau **ATENȚIE** privind pericolul de contact cu o suprafață sau un lichid fierbinte.

Indicație de **AVERTISMENT** sau **ATENȚIE** privind pericolul de contact cu o suprafață sau un lichid rece.

Indicație de **AVERTISMENT** sau **ATENȚIE** privind pericolul de degajare de substanțe contaminante.

Identifică o situație de pericol care, dacă nu este evitată, poate cauza daune produsului sau poate provoca probleme de funcționare.

Indică obligația de a citi manualul de instrucțiuni

Informații specifice pentru utilizatorii finali ai produsului

Informații specifice pentru tehnicienii specializați

2.2 PERSONAL CALIFICAT

AVERTISMENT
Produsul este destinat exclusiv personalului calificat. Prin personal calificat ne referim la acele persoane care sunt capabile să recunoască și să evite pericolele în timpul instalării, utilizării și întreținerii produsului.

Personalul calificat se împarte în:
- Utilizator final al produsului.
- Tehnician specializat.
- Tehnician din cadrul Centrului de Asistență Autorizat de către producător.

AVERTISMENT
Utilizatorului final i se interzice efectuarea operațiunilor rezervate tehnicienilor specializați.

Producătorul nu răspunde de daunele cauzate de nerespectarea acestei interdicții.

2.3 UTILIZATORI LIPSIȚI DE EXPERIENȚĂ

AVERTISMENT

Aparatul poate fi utilizat de copii (cu vârstă de cel puțin 8 ani) și de persoane cu capacități fizice, senzoriale sau mentale reduse, sau lipsite de experiența sau cunoștințele necesare, numai sub supraveghere sau numai după ce acestea au fost instruite cu privire la utilizarea în siguranță a aparatului și după ce au luat la cunoștință pericolele pe care le implică utilizarea acestuia. Copiii trebuie supravegheați pentru a nu se juca cu aparatul.
Operațiunile de curățare și întreținere ce sunt în sarcina utilizatorului nu trebuie efectuate de copii nesupravegheați.

2.4 PREVEDERI GENERALE DE SIGURANȚĂ

AVERTISMENT

Utilizați întotdeauna echipamentele individuale de protecție în faza de dezambalare, manevrare, instalare, întreținere și dezinstalare a produsului.

AVERTISMENT

În timpul operațiunilor de ridicare și manevrare a produsului, persoanele trebuie să păstreze o distanță de siguranță.

PERICOL

Înaintea oricărei operațiuni de instalare, de control cu pompa oprită, de întreținere, dezinstalare, instalare, întrerupeți alimentarea electrică și asigurați-vă că aceasta nu poate fi restabilită accidental.

PERICOL

Dacă pompa electrică este conectată la un convertizor de frecvență (invertor), după ce ați deconectat alimentarea electrică, așteptați 10 minute înainte de a interveni, pentru a se descărca tensiunea reziduală.

PERICOL

Înainte de a accesa caseta-regletă de borne, verificați ca bornele să nu fie sub tensiune.

ATENȚIE

În timpul funcționării, motorul poate fi foarte fierbinte. Evitați contactul: pericol de arsuri.

ATENȚIE

Nu atingeți pompa când lichidul pompat este foarte fierbinte: pericol de arsuri.

ATENȚIE

Nu atingeți pompa când lichidul pompat are o temperatură sub 0°C.

AVERTISMENT

În timpul operațiunilor de amorsare, oprire și întreținere, fiți deosebit de atenți ca scurgerea de lichid să nu poată provoca rănirea persoanelor, avarierea motorului sau a altor componente, mai ales dacă este vorba despre lichide nocive pentru sănătate.

AVERTISMENT

În cazul în care se utilizează lichide foarte fierbinți, în timpul operațiunilor de amorsare, oprire și întreținere, fiți deosebit de atenți ca nicio persoană să nu poată intra în contact cu lichidul.

AVERTISMENT

În cazul în care se utilizează lichide foarte reci, în timpul operațiunilor de amorsare, oprire și întreținere, fiți deosebit de atenți ca nicio persoană să nu poată intra în contact cu lichidul.

ATENȚIE

Colectați și eliminați în mod regulamentar lichidul scurs în timpul operațiunilor de amorsare, oprire și întreținere, mai ales dacă este vorba despre lichide nocive pentru sănătate.
Respectați prevederile legale în vigoare în țara de instalare.

2.5 MĂSURI DE PREVENIRE CE TREBUIE ADOPTATE DE CĂTRE UTILIZATOR

Utilizatorul trebuie să respecte normele de prevenire a accidentelor în vigoare în țara în care este instalată pompa electrică și, de asemenea, trebuie să țină cont de caracteristicile pompei electrice.

PERICOL

Utilizatorul nu trebuie să efectueze din proprie inițiativă operațiuni sau intervenții care nu sunt prevăzute în prezentul manual.

AVERTISMENT

Se interzice amplasarea materialelor combustibile sau explozive în apropierea pompei electrice.

PERICOL

Atunci când porniți electropompa, nu trebuie să fiți cu picioarele goale sau, mai rău, cu picioarele în apă și nu trebuie să aveți mâinile ude.

PERICOL

Nu scoateți protecțiile de pe componentele sub tensiune, atunci când echipamentul este pornit.

AVERTISMENT

În caz de avariere a pompei electrice, opriți funcționarea acesteia.

2.6 RISCURI REZIDUALE

Posibilitatea de a intra în contact, chiar dacă nu accidental, cu ventilatorul de răcire a motorului, prin găurile de pe capacul ventilatorului, la introducerea unor obiecte subțiri.
Pompa electrică monofazată cu protecție termică încorporată poate reporni brusc ca urmare a recuplării automate a protecției respective, în cazul în care aceasta s-a declanșat din cauza unei supraîncălziri a motorului.
În caz de avariere a garniturii de etanșare mecanică, posibilitate de a intra în contact cu lichide nocive pentru sănătate.

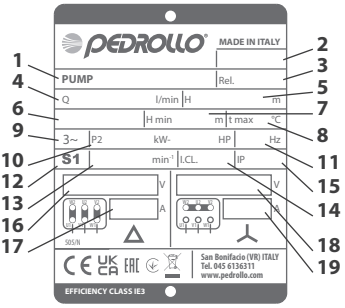
3 IDENTIFICAREA PRODUSULUI

3.1 DESCRIEREA PRODUSULUI

Prezentul manual se referă la pompele electrice Pedrollo din seria F, F4, F4-I, F-I, CP cu debite medii (CP160, CP210, CP220, CP230, CP250; CP680, CP700, CP750), 2CP (exceptând 2CP25/130), TURBO, HF cu debite ridicate (HF6, HF8, HF20, HF30).
Este vorba despre pompe de suprafață c u ax orizontal, fără amorsare automată, în una sau două trepte, cu corpul pompei în spirală caracterizat de aspirație axială și refulare radială verticală. Sunt acționate de un motor electric cuplat direct cu un arbore unic pentru a forma un ansamblu monobloc.
Pompele din seria F au guri cu flanșă conform prevederilor standardului EN 1092-2, dimensiuni principale și randamente conform standardului EN 733.
Pompele din seria CP, 2CP și HF au guri cu filet tip mamă ISO 228/1.

3.2 PLĂCUȚĂ DE IDENTIFICARE

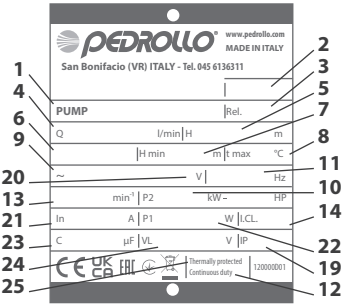
Exemplu de plăcuță pentru pompa electrică trifazată



1) Model
2) Număr de serie
3) Index de revizie a modelului
4) Interval de debit min-max
5) Înălțimi de pompare corespunzătoare debitelor min-max
6) Valoare a indicelui „minimum efficiency index"
7) Înălțime minimă de pompare
8) Temperatură maximă a lichidului
9) Număr de faze ale motorului
10) Putere nominală pe ieșire a motorului, în kW și HP
11) Frecvență de alimentare
12) Funcționare continuă
13) Viteză de rotație nominală
14) Clasă de izolație
15) Grad de protecție
16) Interval de tensiune cu conexiune în triunghi
17) Curent nominal cu conexiune în triunghi
18) Interval de tensiune cu conexiune în stea
19) Curent nominal cu conexiune în stea

Exemplu de plăcuță pentru o pompă electrică monofazată cu descrierea elementelor diferite

9) Simbol motor monofazat
20) Interval de tensiune de alimentare
21) Curent nominal la sarcină maximă
22) Putere absorbită de motor la sarcină maximă
23) Capacitatea condensatorului
24) Tensiunea condensatorului
25) Prezența siguranței termice de protecție în interiorul motorului



4 UTILIZĂRI ȘI LIMITE DE FOLOSIRE

4.1 UTILIZARE SPECIFICĂ

Aceste pompe electrice sunt potrivite pentru a trata lichide curate, neagresive prin prisma materialelor din compoziția lor, cu densitate și vâscozitate apropiate de cele ale apei. Este permisă prezența, în lichid, a particulelor solide până la 0,5% din greutate și cu o dimensiune maximă de Ø 2 mm.

ATENȚIE
Aceste pompe electrice sunt destinate numai instalatiilor fixe.

PERICOL
Pompele electrice destinate folosirii în fântâni externe, în iazuri de grădină și în locuri similare, nu trebuie utilizate atunci când se află persoane în apă și trebuie alimentate prin intermediul unui întrerupător diferențial, cu curent diferențial nominal de funcționare care să nu depășească 30 mA.

Utilizarea lor este reglementată de prevederile legislațiilor locale.

4.2 UTILIZARE INCORECTĂ

PERICOL
Se interzice utilizarea produsului pentru a pompa lichide inflamabile sau explozive.

AVERTISMENT
O utilizare incorectă a pompei electrice poate duce la apariția unor situații de pericol pentru persoane sau bunuri.

Utilizările incorecte pot viza atât tipul de lichid pompat cât și tipul de instalare. Iată câteva exemple de utilizări incorecte:

- lichide care nu sunt compatibile cu materialele din care este realizată pompa;
- lichide care conțin substanțe abrazive și/sau substanțe filamentoase;
- lichide periculoase precum: lichide toxice, corozive, precum și lichide inflamabile sau explozive;
- apă de mare,
- lichide destinate consumului uman altele decât apa, cum ar fi, de exemplu, vinul sau laptele;
- lichide cu temperaturi peste limitele indicate;
- Instalare în zone cu temperatură ridicată a aerului și/sau cu ventilație insuficientă;
- instalări în atmosfere potențial explozive sau corozive.
- instalări în aer liber fără o adecvată protecție împotriva ploii, razelor directe ale soarelui și împotriva înghețului;
- Instalări mobile.

De asemenea, nu utilizați pompa electrică pentru debite mai mari decât debitul maxim indicat pe plăcuța de date.

AVERTISMENT
Se interzice pomparea apei destinate consumului uman, după utilizarea cu alte lichide.

4.3 LIMITE DE UTILIZARE

Temperatură a lichidului: între -10°C și +90°C.
Temperatură mediu ambiant: între -10°C și +40°C.
Cota instalarii electropompei fata de nivelul marii : maxim 1000 m
Tensiune de alimentare și frecvență: conform indicațiilor de pe plăcuța de date și de pe ambalaj.
Variație de tensiune admisă: ± 5% (în cazul indicării unui interval de valori

nominale, acestea trebuie considerate ca fiind valorile limită admise).
Datele electrice indicate pe plăcuță se referă la puterea nominală a motorului.
Număr de porniri pe oră: maxim 20, la intervale regulate.
Presiune finală maximă admisă în corpul pompei: 1 MPa (10 bari).
Fiți atenți ca suma dintre presiunea pe aspirație și presiunea maximă generată de pompă să nu depășească valoarea indicată mai sus. Funcționarea cu vana de pe refulare complet închisă determină presiunea maximă ce se poate genera.
Dimensiuni de gabarit și greutăți: consultați datele indicate în catalog sau pe site (ref. „1.2 DENUMIREA SOCIETĂȚII ȘI ADRESA PRODUCĂTORULUI").
Pompe electrice prevăzute pentru locuri aerisite și ferite de intemperii.

4.4 DATE PRIVIND NIVELUL DE ZGOMOT TRANSMIS PRIN AER

Datele referitoare la nivelul de presiune acustică medie, la o distanță de un metru de pompa electrică, în câmp liber și pe un plan reflectorizant, și la nivelul de putere acustică, sunt colectate în: „12.2 DATE PRIVIND NIVELUL DE ZGOMOT TRANSMIS PRIN AER".

4.5 CONDIȚII ȘI UTILIZĂRI SPECIALE

Pentru alte utilizări decât cele admise în prezentul manual, consultați-vă cu distribuitorul zonal. De exemplu: în cazul lichidelor vâscoase și/sau cu densitate mai mare de 1000 kg/m^3.
În cazul instalării la cote de peste 1000 m, sau cu temperaturi ale mediului mai mari de 40°C, puterea maximă pe care motorul o poate distribui este redusă și se poate obține din cea nominală înmulțind-o cu factorul de corecție KHT indicat în: „12.1 FACTOR DE CORECȚIE A PUTERII MOTORULUI".

5 LUARE ÎN PRIMIRE ȘI PĂSTRARE

5.1 EXAMINAREA PRODUSULUI

Controlați ca produsul primit să fie conform cu comanda. Mai precis, controlați numărul de faze ale motorului, tensiunea și frecvența acestuia.
Verificați ca pe exteriorul ambalajului să nu fie prezente daune evidente.
Dacă produsul prezintă daune, acceptați mărfurile sub rezervă, indicând motivul pe copia documentului de transport al firmei de expediții, sau refuzați marfa.
În orice caz, informați distribuitorul în cel mult 8 zile de la data predării.

5.2 DEZAMBALAREA PRODUSULUI

Scoateți materialele folosite pentru ambalare.
În funcție de tipul de ambalaje, aveți grijă la capsele metalice și la cuie.
Eliberați pompa electrică, îndepărtând eventualele șuruburi și tăind eventualele curelușe.
Verificați ca pompa electrică să fie intactă și completă, cu toate părțile sale. În caz contrar, avertizați distribuitorul în cel mult 8 zile de la data predării.
Dacă produsul nu este instalat imediat, resigilați-l în ambalaj pentru a evita contaminarea mediului

AVERTISMENT
Dacă aveți îndoieli privind siguranța produsului, nu îl utilizați.

Eliminați toate materialele de ambalare conform modalităților și prevederilor locale.

5.3 MANEVRARE

AVERTISMENT Risc de strivire.
Produsul, cu sau fără ambalaj, poate fi greu. Utilizați metodele de ridicare și transport adecvate și adoptați măsurile de precauție necesare, pentru a evita vătămări corporale în caz de răsturnare sau cădere accidentală a produsului.

Citiți greutatea brută a produsului pe ambalaj, pentru a verifica conformitatea mijloacelor de ridicare și de transport, inclusiv a cârligelor, carabinelor de prindere, cataramelor etc.
Produsul, ambalat sau nu, trebuie transportat pe orizontală. Pentru produsele cu greutate de peste 25 kg, folosiți curele din nailon și cârlige (Fig. 5.1).

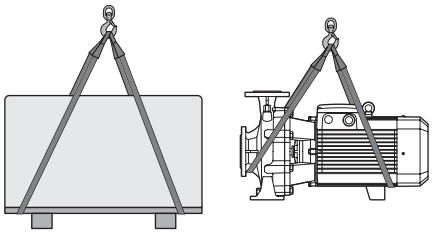


Fig. 5.1

Verificați chingile de prindere, acestea nu trebuie să lovească sau să deterioreze produsul.

AVERTISMENT
Ridicați și manevrați încet produsul, pentru a nu compromite stabilitatea acestuia și aveți grijă să nu provocați daune persoanelor, animalelor sau bunurilor.

AVERTISMENT
Dacă există, bolțurile inelare de pe motor nu trebuie utilizate pentru a ridica întreaga pompă electrică.

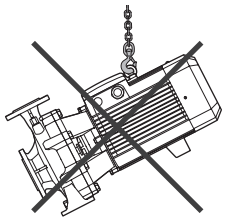


Fig. 5.2

5.4 DEPOZITARE DUPĂ PRIMIRE

Produsul, ambalat, trebuie păstrat într-un loc acoperit și uscat, ferit de surse de căldură și îngheț. Ferit de murdărie, vibrații și eventuale daune mecanice.
Nu așezați obiecte grele peste ambalaj și nu suprapuneți mai multe ambalaje.
Dacă produsul este depozitat pe termen lung, deschideți ambalajul și rotiți manual de mai multe ori arborele, cel puțin o dată la două luni.
Dacă pompa trebuie depozitată timp de peste șase luni înainte de a fi pusă în funcțiune, aplicați un agent inhibitor de coroziune adecvat pe părțile interne ale pompei. Asigurați-vă că agentul inhibitor de coroziune utilizat nu poate deteriora părțile din cauciuc cu care intră în contact.
Astupați și închideți gurile și deschizăturile pompei, pentru a împiedica pătrunderea prafului și particulelor străine.

6 INSTALARE

6.1 CONSIDERAȚII GENERALE ȘI MĂSURI DE PRECAUȚIE

Înainte de a începe lucrul, asigurați-vă că aceste instrucțiuni au fost citite.

AVERTISMENT
Toate legăturile hidraulice și electrice trebuie să fie executate de tehnicieni specializați, ce îndeplinesc cerințele impuse de directivele în vigoare în țara de instalare.

Tehnicienii specializați trebuie să respecte normele și directivele din țara de instalare, în ceea ce privește:
- proceduri de prevenire a accidentelor și folosirea echipamentelor individuale de protecție;
- alegerea locului de amplasare a pompei electrice;
- racordarea la rețeaua hidraulică;
- racordarea la rețeaua electrică.

AVERTISMENT
Folosiți unelte de lucru adecvate.

Scoateți produsul din ambalaj. Se recomandă, înainte de a instala pompa electrică, să controlați mișcarea liberă a arborelui, scoțând capacul ventilatorului și acționând, cu mâinile protejate de mănuși, asupra ventilatorului

Nu forțați arborele sau ventilatorul cu clești sau alte unelte pentru a încerca să deblocați pompa, ci încercați să depistați cauza blocării.

După finalizarea controlului, repuneți capacul ventilatorului pe poziția sa inițială.
Pompa electrică poate să conțină o cantitate mică de lichid rezidual, rămas din faza de testare. Pentru a evita contaminarea instalației cu lichid, se recomandă ca pompa să fie spălată scurt cu apă curată, înainte de instalarea definitivă.

6.2 AMPLASAREA POMPEI ELECTRICE

PERICOL
Se interzice pornirea pompei electrice în medii cu atmosferă potențial explozivă și/sau în prezența pulberilor explozive.

PERICOL
În caz de instalare în vederea folosirii într-o piscină, în apropierea iazurilor de grădină sau în alte locuri similare, pompa electrică trebuie poziționată într-un loc unde să nu se poată produce inundații.

Când pompa electrică cu grad de protecție IPX5 este instalată într-un mediu care poate provoca pătrunderea apei prin găurile de scurgere a condensului prevăzute în partea de jos a motorului, trebuie ca aceste găuri să fie închise cu capace adecvate.
Pompă electrică prevăzută pentru instalarea cu axul rotorului orizontal și picioarele de sprijin îndreptate în jos, în locuri aerisite și ferite de intemperii cu temperatură a mediului și altitudine peste nivelul mării conform indicațiilor din „4.3 LIMITE DE UTILIZARE".
Dacă pompa electrică trebuie instalată la exterior, asigurați un acoperiș adecvat pentru a proteja motorul de razele directe ale soarelui, de ploaie și de zăpadă, lăsând spațiu pentru ventilație. Dacă lichidul ce trebuie pompat este apa, protejați pompa electrică de îngheț. Amplasați pompa electrică pe o suprafață plană, pe cât posibil puțin deasupra planului pardoselii, cât mai aproape cu putință de sursa de lichid și în așa fel încât:
- să rămână de jur-împrejur suficient spațiu liber pentru a permite operațiunile de utilizare și întreținere în condiții de siguranță și cu o iluminare adecvată.
- să existe posibilitatea de a colecta lichidul pentru golire,
- să nu existe obstacole pentru reglarea debitului de aer de răcire pus în mișcare de ventilatorul motorului și să fie posibil să se controleze rotația,
- eventualele scurgeri de lichid sau alte evenimente similare să nu poată inunda locul de instalare sau să scufunde pompa electrică respectivă,
- În linii mari, procedați în așa fel încât o scurgere accidentală prelungită de lichid să nu poată cauza daune persoanelor, animalelor sau bunurilor.

Instalatorul este unicul răspunzător pentru pregătirea fundației care trebuie să fie realizată în conformitate cu dimensiunile de gabarit. Fundația trebuie să fie plană și suficient de grea și rigidă pentru a suporta eventualele solicitări. Dacă este metalică, trebuie vopsită pentru a evita coroziunea. Trebuie dimensionată în așa fel încât să se evite producerea de vibrații cauzate de rezonanță. Cu fundațiile din beton, trebuie să aveți grijă ca acesta să fi făcut priză bună și să fie complet uscat înainte de a așeza produsul.
Suprafața de sprijin va trebui să fie perfect plană și orizontală. După ce ați poziționat pompa electrică, va trebui să controlați că aceasta este sprijinită în mod uniform. În caz contrar, folosiți pene adecvate de sprijin și verificați cu o nivelă cu bulă. Ancorați pompa cu buloane sau șuruburi cu dilatare adecvate.

Nu se garantează funcționarea regulată, dacă pompa electrică este poziționată cu axul înclinat mai mult de 5°, cu atât mai puțin dacă este poziționată pe verticală.

Săgețile marcate pe corpul pompei indică direcția debitului prin pompă.

6.3 INSTALAȚIE HIDRAULICĂ

6.3.1 Cerințe privind conductele

AVERTISMENT
Utilizați țevi, vane și accesorii adecvate pentru presiunea maximă de funcționare. În caz contrar, nu se mai garantează siguranța deoarece instalația poate ceda.

Dimensionați diametrul în așa fel încât viteza lichidului să nu fie excesivă. Orientativ, viteza trebuie să fie sub 2,5 m/s pe aspirație și sub 4 m/s pe refulare.
Montați vane de închidere pe ambele părți ale pompei, pentru a nu fi nevoiți să goliți instalația în caz de lucrări de întreținere sau reparație.
În cazul în care gurile pompei sunt de tip filetat, pe ambele părți introduceți un cuplaj de demontare între vana de închidere și pompă.
Pentru a racorda vanele la gurile pompei, folosiți segmente conice cu unghi redus pentru a evita formarea de vârtejuri. Lungimea lor va trebui să fie de cel puțin 5 ori mai mare decât diferența de diametru. În orice caz, diametrul conductelor nu trebuie să fie mai mic decât diametrul gurilor pompei.
Înainte de a conecta conductele, asigurați-vă că acestea sunt curate pe interior.
Atunci când se instalează țevile, corpul pompei nu trebuie să fie solicitat de țevile respective. Ancorați conductele în mod independent și dacă este nevoie montați cuplaje de dilatare, pentru a evita transmiterea unor forțe și vibrații excesive (Fig.6.3).

AVERTISMENT
Instalați garnituri adecvate între racordurile pompei și conducte.

Aveți grijă să nu strângeți în exces țevile și/sau racordurile pe gurile filetate, pentru a nu avaria pompa.

Pentru conducte și guri nefiletate, controlați ca garniturile să fie bine centrate între flanșe.

6.3.2 Conductă de aspirație

Conducta de aspirație trebuie să fie perfect etanșă și trebuie să aibă o astfel de dispunere încât să împiedice formarea de goluri de aer.
Cu pompa peste nivelul lichidului (instalare peste nivelul lichidului care trebuie pompat), conducta trebuie să aibă o direcție ascendentă. Eventualul con de racord trebuie să fie excentric. Va fi necesară instalarea unui sorb, echipat cu filtru, care va trebui să rămână mereu scufundat (Fig. 6.1).

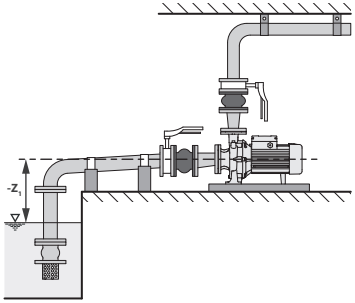


Fig. 6.1 *- Pentru detalii vezi pagina* ***433***

Cu pompa sub nivelul lichidului (instalare sub nivelul lichidului care trebuie pompat), conducta trebuie să aibă o direcție descendentă. Și în acest caz conul de racordare va trebui să fie excentric, dar răsturnat spre deosebire de cazul precedent (Fig. 6.2). Pentru ambele moduri de instalare, înainte de conul de racord trebuie introdusă o vană de închidere pentru a facilita operațiunile de întreținere și reparație.

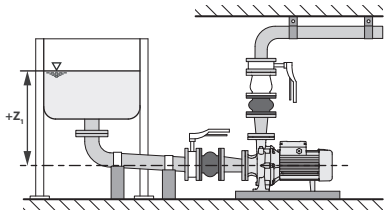


Fig. 6.2 *- Pentru detalii vezi pagina* ***433***

6.3.3 Conductă de refulare

Înainte de toate trebuie montat eventualul con divergent. După aceea trebuie montată o vană de închidere pentru facilitarea operațiunilor de întreținere și reparație, dar care să poată îndeplini și funcția de reglare a performanțelor. Se recomandă să se instaleze un dispozitiv pentru măsurarea presiunii (traductor sau manometru) pentru a ține sub control funcționarea regulată a pompei.
În caz de instalare sub nivelul lichidului care trebuie pompat, introduceți o vană de reținere între con și vana de închidere.

6.3.4 Protecție împotriva fenomenelor de „lovitură de berbec"

Pentru situații cu diferență mare de nivel geodetic, viteză ridicată a lichidului în conducta de refulare și lungime mare a acesteia, în momentul opririi bruște a pompei electrice, se produc unde de suprapresiune care pot fi definite „lovituri de berbec". Pentru a proteja pompa va trebui să montați vana de reținere pe refulare chiar și în cazul instalării peste nivelul lichidului ce trebuie pompat, adoptând măsuri care să asigure închiderea acesteia înainte de sorb

6.3.5 By-pass

PERICOL
Pompa nu poate funcționa cu vana de pe refulare închisă decât pentru o scurtă perioadă de timp, la pornire sau în faza de control. Funcționarea prelungită cu refularea închisă provoacă o creștere a temperaturii și formarea de vapori și ar putea provoca daune sau explozia corpului pompei.

În timpul funcționării vana trebuie menținută deschisă. Dacă apare riscul ca pompa să funcționeze cu vana închisă, se recomandă să se asigure circulația unei cantități minime de lichid prin pompă, realizând un by-pass sau un drenaj de scurgere. Debitul de recirculare trebuie să fie de cel puțin 10% din debitul maxim indicat pe plăcuța pompei.

6.4 VERIFICAREA CAPACITĂȚII DE ASPIRAȚIE

Pentru a garanta o bună funcționare, corectă și silențioasă, este necesar ca pompa să nu fie nevoită să aspire de la un nivel prea scăzut față de capacitatea sa. În caz contrar, pompa este expusă la fenomene de **cavitație, cu următoarele consecințe: reducere a randamentului, zgomot și avarii.** Capacitatea de aspirație a pompei este exprimată prin următorul termen: Înălțime Netă Pozitivă de Aspirație numită NPSH. Valoarea se obține din curbele de performanță pe care le găsiți în catalog și pe site-ul web (ref. „1.2 DENUMIREA SOCIETĂȚII ȘI ADRESA PRODUCĂTORULUI").
Dat fiind că presiunea atmosferică este cea care împinge un lichid pentru a se ridica într-o conductă unde se produce vidul, de la această valoare vom porni pentru a verifica condițiile de aspirație a pompei. Alte elemente care modifică aceste condiții sunt:

- diferite temperaturi și densități ale lichidului;
- altitudinea peste nivelul mării, pentru instalații deschise în atmosferă;
- presiunea din circuit, pentru instalațiile închise;
- căderile de presiune din conductă.

Indicând cu Z_1 (în m) diferența de nivel dintre linia liberă de suprafață a lichidului și axul gurii de aspirație a pompei, aceasta va permite să se evite fenomenele de cavitație dacă se respectă următoarea ecuație, având grijă să folosiți semnul – când pompa este amplasată deasupra nivelului lichidului și semnul + când pompa este sub nivelul lichidului.

$$H_{pb} \pm Z_1 \geq NPSH + H_v + H_{r1} + 0.6$$

Unde:
H_{pb} = este presiunea barometrică la locul de instalare (pentru instalațiile închise este presiunea din circuit), exprimată în metri de coloană de lichid;
H_v = este presiunea vaporilor, exprimată în metri de coloană de lichid, la temperatura de exploatare a lichidului;
H_{r1} = suma căderilor de presiune din conducta de aspirație [m];
0,6 = marjă de siguranță recomandată [m].
Termenul $H_{pb} \pm Z_1$ trebuie să fie întotdeauna pozitiv.
Pentru apă, valorile de H_v și H_{pb} se găsesc în: „12.3 PRESIUNE A VAPORILOR ȘI PRESIUNE BAROMETRICĂ ÎN m DE COLOANĂ DE APĂ".

EXEMPLU
Instalare peste nivelul lichidului ce trebuie pompat: Z_1 = - 3,2 m
Căderi de presiune pe aspirație la debitul de referință: H_{r1} = 1,2 m
NPSH cerut de pompă la debitul de referință: NPSH = 3,6 m
Lichid: apă termală la 40°C
Loc de instalare la 500 m deasupra nivelului mării.
Din tabelele din secț. 12.3 se obțin:
H_{pb} = 9,79 m
H_v = 0,82

Primul termen:

$$H_{pb} \pm Z_1 = 9,79 - 3,2 = 6,59$$

Al doilea termen:

$$NPSH + H_v + H_{r1} + 0,6 = 3,6 + 0,82 + 1,2 + 0,6 = 6,22$$

Condiția:

$$H_{pb} \pm Z_1 \geq NPSH + H_v + H_{r1} + 0,6$$

reiese ca fiind respectată, iar pompa poate aspira în mod regulamentar.
Tot la debitul de referință, în pompele cu NPSH cuprins între 4,0 m și 4,60 m ar putea să apară fenomene de cavitație, în timp ce în pompele cu NPSH > 4,6 fenomenele de cavitație vor apărea cu siguranță.

6.5 REDUCEREA VIBRAȚIILOR ȘI A ZGOMOTULUI

Vibrațiile și zgomotul sunt produse de motor, de pompă și de fluxul din țevi. Efectul asupra mediului depinde de montarea corectă, de starea restului sistemului și de caracteristicile mediului respectiv.
Reducerea vibrațiilor și a zgomotului se obține prin cuplaje de dilatare și o fundație din ciment pe „silent block" (Fig. 6.3).

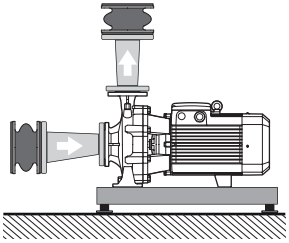


***Fig. 6.3** - Exemplu de instalare pentru reducerea vibrațiilor și a zgomotelor*

Cuplajele de dilatare trebuie montate între vana de închidere sau de reținere și conul de racord, dacă există. În caz contrar, acestea trebuie poziționate la o distanță față de pompă de cel puțin 1,5 ori mai mare decât diametrul țevii pentru a reduce turbulențele și căderile de presiune.
Rețineți că presiunea dinăuntrul cuplajelor de dilatare generează solicitări pe cele două laturi ale conductelor. Montați cuplaje cu tiranți de limitare atunci când aceste solicitări pot deveni excesive (Fig. 6.4).

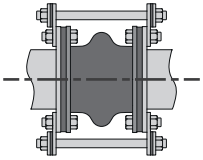


***Fig. 6.4** - Exemplu de cuplaj din cauciuc cu tiranți* de limitare

6.6 LEGĂTURĂ ELECTRICĂ

6.6.1 Linie de alimentare

Controlați ca tensiunea și frecvența liniei de alimentare să corespundă cu cele indicate pe plăcuța pompei.

PERICOL
Verificați ca linia de alimentare să fie echipată cu: împământare eficientă și regulamentară.

PERICOL
Dacă nu există deja, instalați un sistem adecvat de protecție împotriva contactelor directe și indirecte pentru a evita electrocutările fatale.

PERICOL
Verificați ca linia de alimentare să fie echipată cu un întrerupător care să deconecteze toți polii cu distanță între contacte de cel puțin 3 mm și care să asigure deconectarea completă în situația de supratensiune de categoria III.

Controlați conductorii electrici, aceștia trebuie să fie protejați de vibrații, lovituri și temperaturi ridicate.

6.6.2 Tablou electric

Pompele electrice monofazate cu protecție termică încorporată nu au nevoie să fie conectate la un tablou electric de comandă.

PERICOL
Linia de alimentare a pompelor electrice monofazate, cu protecție termică încorporată și utilizate în piscine, fântâni externe, iazuri de grădină și alte locuri similare, drept protecție împotriva contactelor indirecte trebuie să se folosească un întrerupător diferențial cu curent diferențial nominal de funcționare care să nu depășească 30mA.

Pompele electrice trifazate și monofazate fără protecție termică încorporată trebuie conectate la un tablou electric de comandă, care va trebui să conțină:
- un dispozitiv cu protecție la supraîncărcarea motorului, cu rearmare manuală, al cărui curent de declanșare să poată fi calibrat în funcție de curentul nominal al motorului respectiv;
- un sistem împotriva funcționării în gol, la care se va conecta un presostat, un flotor, o sondă de nivel sau alte dispozitive potrivite în acest scop.

Tabloul va trebui să fie adecvat pentru valorile nominale ale pompei electrice.

În cazul motoarelor trifazate, se recomandă să se echipeze tabloul cu o protecție împotriva defecțiunii de fază.

Calibrați protecția amperometrică la curentul nominal indicat pe plăcuță.
Drept protecție împotriva contactelor directe și indirecte, se recomandă adoptarea unui întrerupător diferențial, cu curent diferențial nominal de funcționare care să nu depășească 30mA.
În cazul unei linii slabe de alimentare, sau pentru pompele electrice cu putere mai mare (de peste 4 kW), se recomandă adoptarea unui tablou prevăzut cu un sistem de pornire care să reducă curentul maxim absorbit în momentul pornirii, cum ar fi: demaror stea/triunghi, dispozitiv soft starter sau altele.

6.6.3 Racordarea cablurilor la tablou

PERICOL
Înainte de toate, conectați și asigurați conductorul de împământare. Acesta va trebui să fie ultimul care va fi deconectat în caz de dezinstalare.

PERICOL
Păstrați conductorul de împământare mai lung decât conductorii de fază. În caz de desprindere accidentală a conductorilor de fază, conductorul de împământare trebuie să fie ultimul care să se desprindă.

Conectați și asigurați conductorii de alimentare, respectând schema desenată pe plăcuța de date sau pe capacul cutiei cu reglete de borne.

AVERTISMENT

Nu lăsați să cadă șaibe, piulițe sau alte piese metalice în canalul intern de trecere a cablurilor dintre cutia cu reglete de borne și stator. Dacă se întâmplă acest lucru, apelați la un Centru de Asistență Autorizat pentru a demonta motorul și pentru a scoate piesele căzute.

Folosiți canalele de trecere a cablurilor din dotare, astfel încât să mențineți gradul de protecție IP indicat pe plăcuță.

6.7 ALIMENTARE CU CONVERTIZOR DE FRECVENȚĂ (INVERTOR)

Pompele electrice cu motor trifazat pot fi conectate la un convertizor de frecvență pentru reglarea vitezei de rotație.
Pentru a nu reduce excesiv de mult randamentele, frecvența minimă de funcționare nu trebuie să coboare sub 60% din frecvența nominală a motorului. De asemenea, trebuie respectate următoarele recomandări:

Curentul absorbit de motor nu trebuie să depășească curentul indicat pe plăcuța de date la tensiunea și frecvența nominale.

Protecția la suprasarcină trebuie să fie de tip rapid, iar setarea acesteia nu trebuie să depășească cu mai mult de 15% curentul nominal indicat pe plăcuță.

Frecvența poate varia în mod continuu de la valoarea minimă la frecvența nominală a motorului, dar fără a o depăși.

Rampa de pornire trebuie să dureze cel puțin 1 secundă de la motorul oprit la valoarea minimă de frecvență.

Pentru următoarele porniri, așteptați cel puțin 1 minut înainte de a reporni motorul.

Limitați neapărat vârfurile de tensiune care apar în timpul funcționării cu convertizorul de frecvență, la valorile indicate în standardul EN 60034 (vârf de 1000 V cu gradient maxim de 500 V/µs)

De asemenea, rețineți că:
- cu cabluri de legătură între convertizorul de frecvență și motor, cu lungime de peste 15 m, se recomandă instalarea unor filtre suplimentare care se vor selecta împreună cu constructorul convertizorului și se vor poziționa la ieșirea acestuia;
- pentru dimensionarea cablului, țineți cont de căderea de tensiune cauzată de filtre, dacă au fost instalate
- dacă se poate selecta frecvența de modulare, optați pentru o frecvență joasă (4 ÷ 8 kHz);
- sunt de preferat convertizoarele care permit să se mențină constant raportul tensiune/frecvență și egal cu cel ce rezultă din valorile nominale indicate pe plăcuța de date.

7 PUNERE ÎN FUNCȚIUNE ȘI REGLARE

7.1 CONTROALE PRELIMINARE

AVERTISMENT

Înainte de a porni pompa electrică, asigurați-vă că aceasta a fost corect instalată și corect conectată la linia electrică de alimentare.

Controlați ca piesele în mișcare să fie protejate, iar pompa electrică să nu se fi avariat în timpul fazei de instalare.

Asigurați-vă, de asemenea, că toate conductele au fost curățate cu meticulozitate, spălate și umplute cu lichid curat. Nu utilizați pompa pentru a spăla conductele, deoarece nu este proiectată pentru a pompa lichide ce conțin particule solide, cum ar fi bucăți de furtun sau garnituri și reziduuri de sudură.
Garanția nu acoperă daunele cauzate de spălarea instalației, efectuată prin intermediul pompei.
Dacă acest lucru este absolut necesar, introduceți un filtru adecvat pentru a reține particulele solide, înainte ca acestea să treacă prin pompă.

7.2 AMORSARE

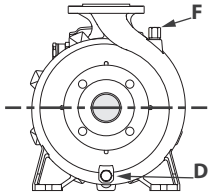
Evitați funcționarea pe uscat, chiar și doar de probă.

Funcționarea pompei pe uscat poate cauza avarierea garniturii mecanice de etanșare.

7.2.1 Instalații cu nivelul de lichid sub gura de aspirație a pompei (peste nivelul lichidului ce trebuie pompat).

Instalație cu sorb.
Atât furtunul de aspirație, cât și pompa trebuie să fie umplute cu lichid în vederea pornirii (Fig. 7.1).
- Închideți vana de închidere de pe refulare și deschideți vana de închidere de pe țeava de aspirație.
- Scoateți bușonul de umplere F.
- Turnați lichidul în gaură până când acesta începe să se reverse, drept dovadă a umplerii complete a țevii de aspirație și a pompei.
- Montați la loc și strângeți bușonul de umplere F.

Instalație deschisă fără sorb.
- Închideți vana de închidere de pe partea de refulare.
- Controlați ca bușonul de scurgere D să fie strâns.
- Deschideți complet eventuala vană de închidere de pe partea de aspirație.
- Scoateți bușonul de umplere F și conectați corpul pompei la o pompă de amorsare (manuală sau electrică) intercalând între acestea o mică vană de închidere.
- După ce ați deschis mica vană, amorsați țeava de aspirație până când lichidul începe să iasă de pe partea de refulare a pompei de amorsare.
- Închideți vana și opriți pompa de amorsare, dacă este electrică.



F *= Bușon de umplere*
D *= bușon de scurgere*

Fig. 7.1

7.2.2 Instalații cu nivelul de lichid peste gura de aspirație a pompei (sub nivelul lichidului ce trebuie pompat).

- Închideți vana de închidere de pe refulare.
- Deșurubați aproape complet bușonul de umplere F și deschideți vana de închidere de pe țeava de aspirație, până când lichidul începe să iasă din filet.
- Înșurubați la loc și strângeți bușonul de umplere F.

7.3 PORNIRE ȘI REGLARE

Dacă nu ați făcut-o deja în faza de amorsare, deschideți complet vana de închidere de pe aspirație, în timp ce vana de refulare trebuie poziționată pe poziția de închidere aproape totală.
Cu o alimentare trifazată, alimentați cu curent pentru doar o secundă și verificați ca sensul de rotație să corespundă cu cel indicat de săgețile de pe corpul pompei sau de pe capacul ventilatorului: **în sensul acelor de ceasornic, privind motorul dinspre partea ventilatorului**. Dacă sensul nu este corect, decuplați alimentarea electrică și inversați între ele legăturile a două cabluri de fază. După aceea, repetați verificarea.
Porniți pompa și:

- Deschideți încet vana de închidere în așa fel încât să umpleți treptat țevile circuitului de pe refulare, dacă sunt goale.
- În cazul instalării peste nivelul lichidului ce trebuie pompat, poate fi nevoie să așteptați câteva minute pentru a observa ieșirea apei din gura de refulare.
- Continuați până la completa deschidere a vanei.
- Lăsați pompa să funcționeze timp de câteva minute, apoi închideți complet la loc vana de pe refulare pe intervalul de timp necesar pentru a citi presiunea, pe un manometru amplasat pe refulare.
- Comparați valoarea citită cu valoarea Hmax indicată pe plăcuță, luând în considerare condițiile de presiune de pe aspirație. Dacă valoarea este mult mai mică, opriți pompa și repetați amorsarea.
- Odată redeschisă vana, controlați ca pompa să funcționeze în limitele intervalului său de funcționare. Mai precis, controlați sarcina motorului măsurând curentul absorbit și comparându-l cu curentul nominal indicat pe plăcuța pompei electrice. În caz de suprasarcină, închideți încet vana de închidere de pe refulare până când curentul absorbit coboară sub valoarea nominală indicată pe plăcuță, sau controlați dacă s-au declanșat eventuale presostate.
- Dacă în timpul controalelor observați căderi/oscilații de presiune sau de debit, opriți pompa și repetați operațiunea de amorsare.

Verificați ca funcționarea instalației să nu implice pornirea pompei electrice de peste 20 de ori pe oră. În caz contrar, interveniți asupra reglajelor instalației sau aplicați un dispozitiv soft starter.

Un număr excesiv de porniri pe oră poate duce la supraîncălzirea motorului cu risc de scurtcircuit.

AVERTISMENT
Pompa electrică monofazată cu siguranță de protecție termică încorporată poate reporni brusc după ce s-a răcit.

În condițiile de exploatare prevăzute, pompa trebuie să funcționeze în mod silențios și regulat, în caz contrar consultați paragraful: „10 DEPISTAREA DEFECȚIUNILOR ȘI REMEDIERE".
Se recomandă să se noteze datele colectate, la prima pornire, într-un „registru de întreținere" pentru a le putea confrunta pe viitor.

7.4 RODAJUL GARNITURII DE ETANȘARE MECANICĂ

Fațetele garniturii de etanșare mecanică sunt lubrifiate de lichidul pompat, ceea ce înseamnă că poate să apară o oarecare slăbire a etanșeității mecanice. Dacă pompa se pornește pentru prima dată sau dacă se instalează o nouă garnitură de etanșare mecanică, va fi necesară o oarecare perioadă de rodaj înainte ca infiltrația să se reducă la un nivel minim.
În condiții normale, lichidul care se scurge este atât de puțin încât se evaporă în totalitate și, prin urmare, nu se detectează nicio scurgere.
Cu lichide care se evaporă la temperatură ridicată, este posibil să se observe câteva picături, dar acesta nu este un simptom de avariere a garniturii de etanșare mecanică.

8 OPRIRE ȘI STAȚIONĂRI

8.1 OPRIRE

Pompa electrică trebuie oprită ori de câte ori apar probleme de funcționare (ref. „10 DEPISTAREA DEFECȚIUNILOR ȘI REMEDIERE").

- Închideți treptat vana de închidere de pe refulare pentru a reduce în mod progresiv fluxul de lichid și pentru a evita suprapresiunile cauzate de fenomenele de „lovitură de berbec".
- Întrerupeți alimentarea electrică și verificați ca motorul să se oprească.
- Deschideți încet vana și verificați ca motorul să rămână oprit, confirmând astfel etanșeitatea vanei de reținere.

În instalațiile pe care se utilizează lichide foarte fierbinți sau foarte reci, așteptați până când corpul pompei atinge temperatura mediului ambiant, înainte de a intra în contact cu pompa electrică.

8.2 OPRIRE PENTRU LUNGI PERIOADE DE TIMP

Închideți complet vana de închidere de pe refulare, precum și cea de pe partea de aspirație.
O dată la trei luni, rotiți cu mâna arborele efectuând mai multe rotații.
În cazul în care pompa rămâne nefolosită pentru o lungă perioadă de timp și apare pericolul de îngheț, va fi necesar să se efectueze o golire completă a corpului pompei prin bușonul de scurgere D din Fig. 7.
Necesitatea unei goliri complete a pompei poate să apară și atunci când lichidul pompat este agresiv, când tinde să se cristalizeze sau să lase depuneri.
În astfel de cazuri, dacă este posibil, puneți în funcțiune pompa pentru scurt timp cu apă curată, înainte de a o opri. Ca o alternativă, după golire, efectuați o spălare introducând apă curată prin orificiul de umplere, lăsând-o să curgă apoi prin orificiul de scurgere.
Nu închideți la loc bușonul de scurgere până când pompa nu va fi utilizată din nou.
Înainte de a reporni pompa electrică după o lungă perioadă de oprire, verificați ca arborele să se rotească fără înțepeniri, apoi continuați conform operațiunilor descrise în „7.2 AMORSARE" și „7.3 PORNIRE ȘI REGLARE".
În cazul în care pompa este scoasă de pe instalație și este depozitată, urmați indicațiile din paragraful „5.4 DEPOZITARE DUPĂ PRIMIRE".

9 ÎNTREȚINERE ȘI CONTROALE

9.1 PREVEDERI DE SIGURANȚĂ

AVERTISMENT
Respectați întotdeauna indicațiile din paragraful:
„2.4 PREVEDERI GENERALE DE SIGURANȚĂ"

AVERTISMENT
Operațiunile de întreținere, de depistare a defecțiunilor și de remediere sunt destinate exclusiv tehnicienilor specializați care îndeplinesc cerințele impuse de directivele în vigoare. De asemenea, aceștia trebuie să respecte procedurile de prevenire a accidentelor la locul de muncă, prevăzute de directivele sus-menționate

AVERTISMENT
Purtați întotdeauna echipamentele individuale de protecție și utilizați unelte de lucru adecvate

În timpul întreținerii, fiți deosebit de atenți să nu introduceți sau scăpați înăuntru corpuri străine, nici chiar de mici dimensiuni, care să poată cauza probleme de funcționare sau avarieri ale pompei electrice.

AVERTISMENT
Utilizați piese de schimb originale, în caz contrar garanția se va anula. De asemenea, societatea Pedrollo S.p.A. nu va răspunde de daunele cauzate persoanelor sau bunurilor, ca urmare a folosirii de piese de schimb care nu sunt originale

AVERTISMENT
Respectați obligația de a vă adresa unui Centru de Asistență Autorizat, în caz contrar garanția se va anula. De asemenea, societatea Pedrollo S.p.A. nu va răspunde de daunele cauzate persoanelor sau bunurilor, ca urmare a unor intervenții de întreținere sau de remediere a defecțiunilor, care nu au fost efectuate de centrul sus-menționat

9.2 CONTROALE PERIODICE

În timpul funcționării normale, se recomandă să se efectueze următoarele controale periodice asupra pompei electrice, astfel încât să se poată depista eventualele anomalii:
- verificare a curentului absorbit,
- verificare a presiunii cu refularea închisă,
- verificare a lipsei scurgerilor din garnitura de etanșare mecanică,
- verificare a lipsei zgomotelor și vibrațiilor anormale.

Păstrați curate pompa și partea de jur-împrejurul acesteia pentru a sesiza imediat eventualele scurgeri.
În caz de anomalii, solicitați de urgență intervenția unui tehnician specializat.
Se recomandă să se adauge datele colectate în „registrul de întreținere", pentru a le putea confrunta cu datele precedente și cu cele aferente primei porniri.
Din evoluția valorilor se pot recunoaște, din timp, anomalii care pot să necesite o intervenție de întreținere.

9.3 ÎNTREȚINERE ORDINARĂ

Pompa electrică nu necesită o întreținere ordinară, cu condiția să fi fost adoptate măsurile de precauție descrise în prezentul manual.
Cu toate acestea, în scopul de a identifica imediat necesitatea unor intervenții de întreținere extraordinară, pentru o utilizare care nu este suprasolicitantă, se recomandă cele de mai jos.
De mai multe ori pe an, sau în caz de nevoie sau de neclarități, efectuați o verificare periodică conform descrierii de mai sus.
O dată la 4000 de ore de funcționare sau o dată pe an, la atingerea primei dintre aceste două scadențe:
- Verificați dacă au apărut eventuale scurgeri de lichid din instalație.
- Verificați strângerea șuruburilor și a buloanelor conductelor.
- Măsurați presiunea cu debit zero: valoarea nu trebuie să coboare sub 85% din valoarea măsurată la prima pornire.
- Cu pompa oprită, dar cu motorul cald încă, după întreruperea prealabilă a alimentării electrice, măsurați rezistența de izolație. Aceasta trebuie să fie de peste 0,5 MΩ pentru alimentarea de la rețea și de peste 1 MΩ pentru alimentarea de la un invertor.
- Verificați ca regleta cu borne de conectare a motorului să nu prezinte semne de supraîncălzire și descărcări electrice.
- Curățați motorul și respectivul ventilator de răcire.

Este posibil să fie nevoie să sporiți frecvența controalelor, în cazul unei utilizări suprasolicitante a pompei.
La apariția unor probleme, treceți la întreținerea extraordinară.

9.4 ÎNTREȚINERE EXTRAORDINARĂ

Pentru întreținerea extraordinară a pompei electrice trebuie să vă adresați unui Centru de Asistență Autorizat de societatea noastră.
Cu excepția avariilor neașteptate, necesitatea unei intervenții de întreținere extraordinară apare la atingerea unui anumit număr de ore de funcționare, care determină o oarecare stare de uzură generală, mai mult sau mai puțin intensă, în funcție de tipul de lichid și de condițiile de utilizare.
Piesele care, prin natura lor, sunt supuse uzurii (ref. 1.3) sunt:
- Garnitură de etanșare mecanică
- Rulmenți
- Condensator (modele monofazate)

9.5 PLAN DE ÎNTREȚINERE

În cazurile în care, din cauza condițiilor suprasolicitante de utilizare sau din cauza unor probleme ale serviciilor pentru care se utilizează pompa electrică, se poate stabili de comun acord cu un Centru de Asistență Autorizat de societatea noastră un plan de întreținere programată, în așa fel încât cu cheltuieli minime și cu timpi reduși de oprire a mașinii să se poată garanta o funcționare lipsită de probleme, evitând reparațiile lungi și costisitoare.
Plan orientativ, pentru folosiri care nu sunt foarte suprasolicitante.
O dată la 12000 de ore de funcționare sau o dată la 3 ani, la atingerea primei dintre aceste două scadențe,
- înlocuirea garniturii de etanșare mecanică,
- înlocuirea garniturilor tip o-ring și/sau a garniturilor corpului pompei.

O dată la 24000 de ore de funcționare sau o dată la 6 ani, la atingerea primei dintre aceste două scadențe:
- înlocuirea rulmenților motorului,
- înlocuirea condensatorului motorului, dacă este monofazat

9.6 MĂSURAREA REZISTENȚEI DE IZOLAȚIE

Pe capetele cablului de alimentare, între conductorul de împământare și în secventa, fiecare dintre cablurile de fază, conectați un instrument adecvat care să poată aplica o tensiune de 500 Vcc timp de 1 minut. Dacă este nevoie, desfaceți conductorii din regleta cu borne de conectare a tabloului, notând poziția pentru a-i putea reconecta după aceea în aceeași ordine.
În caz de rezultat negativ, repetați operațiunea în regleta cu borne de conectare a motorului, deconectând, preventiv, capetele cablului de alimentare. Aceasta pentru a putea stabili dacă defectul de izolație este la nivelul motorului sau al cablului de legătură

9.7 PIESE DE SCHIMB

Pentru a comanda piese de schimb, adresați-vă distribuitorului sau unui Centru de Asistență Autorizat din zonă.

10 DEPISTAREA DEFECȚIUNILOR ȘI REMEDIERE

10.1 CONSIDERAȚII PRELIMINARE

AVERTISMENT
Respectați întotdeauna prevederile de siguranță din cuprinsul paragrafelor: „2.4 PREVEDERI GENERALE DE SIGURANȚĂ" ; „9 ÎNTREȚINERE ȘI CONTROALE"

AVERTISMENT
În cazul în care nu este posibilă eliminarea unei defecțiuni, sau pentru situații care nu au fost indicate aici, adresați-vă Centrului de Asistență Autorizat din zonă

Operațiunile care trebuie efectuate de un Centru de Asistență Autorizat sunt marcate cu: „**(ASC)**"

10.2 TABELE DE DEPISTARE A DEFECȚIUNILOR ȘI REMEDIERE

PROBLEMĂ	CAUZĂ PROBABILĂ	REMEDIERE
Motorul nu pornește și nu produce zgomot	Conexiuni electrice slăbite sau oxidate	Curățați și restabiliți conexiunile.
	Lipsă tensiune (pe toate fazele)	Verificați tabloul cu respectivele protecții și/sau partea din amonte. Verificați siguranțele fuzibile și schimbați-le dacă s-au ars.
	Declanșare a siguranței termice de protecție	Reactivați siguranța termică de protecție. Dacă este încorporată, așteptați ca motorul să se răcească.
	Declanșare a dispozitivului de prevenire a funcționării pe uscat	Controlați nivelul din bazinul de aspirație sau presiunea dinspre rețea.
	Motor pe avarie	Reparați sau înlocuiți motorul **(ASC).**
Motorul nu pornește, dar produce zgomot	Alimentare electrică neadecvată	Verificați ca tensiunea și frecvența să corespundă cu cele indicate pe plăcuța pompei electrice.
	Conexiuni electrice slăbite sau oxidate	Curățați și restabiliți conexiunile.
	Motor monofazat cu condensator avariat	Înlocuiți condensatorul.
	Înfășurare cu una sau două faze întrerupte	Reparați sau înlocuiți carcasa motorului cu stator **(ASC).**
	Lipsă fază (motoare trifazate)	Verificați alimentarea electrică și restabiliți faza lipsă.
	Arbore blocat	Asigurați-vă că arborele se rotește liber, în caz contrar consultați secțiunea „Pompă blocată”.
Declanșare a întrerupătorului diferențial	Motorul are dispersii	Măsurați izolația la împământare. Dacă este insuficientă, reparați motorul sau înlocuiți carcasa motorului cu stator **(ASC).**
	Cablu de alimentare deteriorat	Controlați cablul și înlocuiți-l dacă este nevoie.
	Întrerupător diferențial de tip nepotrivit	Verificați tipul de întrerupător diferențial și dacă este cazul, înlocuiți-l.
Pompa este blocată	Perioadă lungă de inactivitate	Deblocați pompa, acționând manual asupra ventilatorului motorului.
	Lipsă fază (motoare trifazate)	Verificați alimentarea electrică și restabiliți faza lipsă.
	Pătrunderea unor particule de mari dimensiuni în rotor	Deschideți pompa și îndepărtați particulele de mari dimensiuni din rotor **(ASC).**
	Rulmenți blocați	Schimbați rulmenții **(ASC).**
Motorul se rotește cu greutate	Tensiune de alimentare insuficientă	Interveniți asupra liniei din amonte de tabloul electric. Verificați ca schema de legătură să fi fost respectată.
	Frecare între piesele mobile și piesele fixe	Deschideți pompa și eliminați cauzele frecărilor **(ASC).**
	Rulmenți deteriorați	Schimbați rulmenții **(ASC).**

PROBLEMĂ	CAUZĂ PROBABILĂ	REMEDIERE
Siguranța de protecție termică sau siguranțele fuzibile se declanșează imediat după pornire	Lipsă fază (motoare trifazate)	Verificați alimentarea electrică și restabiliți faza lipsă.
	Cablu de alimentare deteriorat	Controlați cablul și înlocuiți-l dacă este nevoie.
	Contacte ale siguranței de protecție deteriorate sau murdare	Curățați și restabiliți contactele sau schimbați siguranța de protecție dacă este nevoie.
	Valori de declanșare a siguranței de protecție sau a siguranțelor fuzibile nepotrivite pentru curentul motorului	Controlați valorile componentelor, modificați-le sau înlocuiți-le dacă este nevoie.
	Motorul electric este pe scurtcircuit	Măsurați izolația motorului. Dacă este insuficientă, înlocuiți carcasa motorului cu stator **(ASC).**
	Solicitare a unui cuplu mecanic excesiv	Asigurați-vă că arborele se rotește liber, în caz contrar consultați secțiunea „Motorul se rotește cu greutate”.
Siguranța de protecție termică sau siguranțele fuzibile se declanșează după câteva minute și/sau prea frecvent. Motorul se încălzește excesiv Absorbție prea mare de curent	Valori de declanșare a siguranței de protecție nepotrivite pentru curentul motorului	Controlați valorile: modificați-le sau înlocuiți componenta dacă este nevoie.
	Tensiune de alimentare nepotrivită sau neechilibrată	Asigurați o tensiune care se încadrează în limitele de funcționare a motorului și care este echilibrată pe cele trei faze.
	Pompa funcționează peste capacitatea maximă, în zona de suprasarcină	Reduceți debitul cerut în limitele intervalului de debit indicat pe plăcuța pompei.
	Vâscozitatea și/sau densitatea lichidului pompat sunt mai mari decât cele utilizate în faza de selectare	Reduceți debitul acționând asupra vanei de pe refulare sau adresați-vă distribuitorului sau Centrului de Asistență Autorizat din zonă.
	Solicitare a unui cuplu mecanic excesiv	Asigurați-vă că arborele se rotește liber, în caz contrar consultați secțiunea „Motorul se rotește cu greutate”.
	Temperatură a mediului ambiant prea ridicată și/sau expunere directă la soare	Aerisiți în mod corespunzător mediul de instalare a pompei electrice, protejați-o de razele soarelui.
	Număr prea mare de porniri	Interveniți asupra instalației pentru a reduce pornirile pompei.
	Ventilator de răcire înțepenit sau avariat	Curățați sau înlocuiți ventilatorul de răcire.
	Motor deteriorat	Reparați sau înlocuiți motorul **(ASC).**
	Dacă este prevăzut, convertizor de frecvență (invertor) calibrat greșit	Consultați manualul de instrucțiuni al convertizorului de frecvență.

Urmează ►

PROBLEMĂ	CAUZĂ PROBABILĂ	REMEDIERE
Pompa electrică funcționează, dar debitul este scăzut sau inexistent	Sens greșit de rotație a motorului trifazat	Inversați poziția a două cabluri de fază pe regleta de borne a motorului sau în tabloul electric de comandă.
	Motorul se rotește cu greutate	Consultați secțiunea specifică.
	Pompa nu a fost corect amorsată	Repetați umplerea pompei și a conductei de aspirație, urmând indicațiile din „7.2 AMORSARE".
	Diferență de nivel prea mare pe aspirație	Consultați paragraful „6.4 VERIFICAREA CAPACITĂȚII DE ASPIRAȚIE".
	Țeavă de aspirație cu diametru insuficient sau cu lungime prea mare	Înlocuiți țeava de aspirație și respectivele componente cu o țeavă cu diametru mai mare.
	Contrapresiune prea mare	Reduceți solicitarea de presiune din instalație în conformitate cu curba caracteristică a pompei.
	Sorb sau vană de reținere blocat/ă pe poziția închisă sau parțial închisă	Deblocați vana sau înlocuiți-o dacă este nevoie.
	Conducte sau componente înfundate	Îndepărtați blocajele.
Pompa electrică nu rămâne amorsată	Conducta de aspirație permite pătrunderea aerului din cauza garniturilor de etanșare defecte	Controlați cu minuțiozitate conducta și componentele aferente, strângeți șuruburile și repetați operațiunea de amorsare.
	Pompa aspiră aer din cauza unui nivel prea scăzut de lichid din bazin	Creșteți nivelul de lichid de pe aspirație și mențineți-l pe cât posibil constant.
	Contrapanta și forma țevii de aspirație facilitează formarea golurilor de aer	Corectați înclinarea țevii de aspirație și eliminați zonele oarbe.
Pompa electrică se rotește în sens opus la oprire	Scurgere din țeava de aspirație cu pătrundere a aerului	Eliminați problema.
	Sorb care nu se închide	Reparați sau înlocuiți sorbul.
	Vană de reținere care nu se închide	Reparați sau înlocuiți vana de reținere.
Pompa electrică vibrează cu o funcționare zgomotoasă	Slăbire a șuruburilor de fixare sau a conductelor	Reînșurubați piesele slăbite.
	Fenomene de cavitație în pompă	Reduceți debitul închizând parțial vana de închidere de pe refulare. Dacă problema persistă, consultați paragraful „6.4 VERIFICAREA CAPACITĂȚII DE ASPIRAȚIE".
	Prezența aerului în pompă sau în conducta de aspirație	Aerisiți pompa, deschizând ușor bușonul de umplere.
	Pompa aspiră aer din cauza unui nivel prea scăzut de lichid din bazin	Creșteți nivelul de lichid de pe aspirație și mențineți-l pe cât posibil constant.
	Prezența de particule străine în interior	Îndepărtați particulele străine **(ASC).**
	Rulmenții motorului sunt uzați	Schimbați rulmenții **(ASC).**
	Ventilatorul motorului este defect	Înlocuiți ventilatorul.
	Dacă este prevăzut, convertizor de frecvență calibrat greșit	Consultați manualul de instrucțiuni al convertizorului de frecvență.
	Lipsa amortizoarelor anti-vibrații	Consultați paragraful „6.5 REDUCEREA VIBRAȚIILOR ȘI A ZGOMOTULUI".

PROBLEMĂ	CAUZĂ PROBABILĂ	REMEDIERE
Pompa electrică pornește prea frecvent (pornire/ oprire automată)	Vas de expansiune descărcat sau avariat	Preîncărcați sau înlocuiți vasul de expansiune.
	Vas de expansiune insuficient dimensionat sau inexistent	Înlocuiți vasul de expansiune cu unul mai mare, sau adăugați unul.
	Sorb sau vană de reținere blocat/ă pe poziția închisă sau parțial închisă	Deblocați vana sau înlocuiți-o dacă este nevoie.
	Dispozitiv de pornire (presostat, senzor etc.) reglat incorect sau avariat	Reglați dispozitivul sau înlocuiți-l dacă este nevoie.
	Pompă electrică insuficient dimensionată	Reduceți debitul acționând asupra vanei de pe refulare sau adresați-vă distribuitorului sau Centrului de Asistență Autorizat din zonă.
Pompa electrică nu se oprește niciodată (pornire/oprire automată)	Debitul efectiv solicitat este mai mare decât cel prevăzut	Reduceți debitul solicitat.
	Pompa electrică funcționează, dar debitul este scăzut sau inexistent	Consultați secțiunea specifică.
	Conducte, vane sau filtru înfundate cu impurități	Curățați-le de impurități.
	Dispozitiv de pornire (presostat, senzor etc.) reglat incorect sau avariat	Reglați dispozitivul sau înlocuiți-l dacă este nevoie.
	Scurgeri din conducta de refulare	Reparați conducta.
Pompa pierde lichid din arbore	Garnitură de etanșare mecanică uzată sau defectă	Schimbați garnitura de etanșare mecanică și dacă este nevoie, optați pentru una cu fețete de alunecare mai dure **(ASC).**
	Garnitură de etanșare mecanică ruptă din cauza unui șoc termic	Schimbați garnitura de etanșare mecanică și verificați sistemul de protecție împotriva funcționării pe uscat **(ASC).**
	Garnitură de etanșare mecanică lipită sau deteriorată din cauza incompatibilității cu lichidul	Schimbați garnitura de etanșare mecanică cu una compatibilă cu lichidul pompat **(ASC).**

11 ELIMINARE

11.1 INDICAȚII GENERALE

AVERTISMENT
Pentru dezmembrarea pompei electrice trebuie apelat la firme autorizate și specializate în identificarea și dezafectarea diferitelor tipuri de material (fontă, oțel, cupru, plastic etc.)

ATENȚIE
Nu aruncați elemente poluante (lichide nocive, uleiuri, vaseline etc.) în mediul înconjurător.

Pentru eliminare trebuie să se respecte normele și legile în vigoare în țările unde are loc eliminarea, precum și legislația internațională în materie de protecție a mediului înconjurător

11.2 DIRECTIVA EUROPEANĂ 2012/19/EU (DEEE)

Simbolul containerului de gunoi barat, aplicat pe produs, semnalează că, la sfârșitul perioadei de viață utilă, acesta trebuie eliminat separat de deșeurile menajere, predându-l unui centru de colectare desemnat de autoritățile locale pentru eliminare, sau contactând distribuitorul zonal.
Produsul nu prezintă niciun pericol pentru sănătatea omului și pentru mediu, deoarece nu conține substanțe dăunătoare conform prevederilor Directivei 2011/65/UE (RoHS), însă, dacă este aruncat în mediul înconjurător, are un impact negativ asupra ecosistemului.

12.1 FACTOR DE CORECȚIE A PUTERII MOTORULUI

Factor KHT de corecție a puterii nominale a motorului în funcție de temperatura mediului ambiant și de altitudinea locului de instalare.

ALTITUDINE	TEMPERATURĂ A AERULUI DE RĂCIRE					
m peste niv.mării	<30°C	30÷40°C	45 °C	50 °C	55 °C	60 °C
< 1000	1,06	1,00	0,96	0,92	0,87	0,82
1500	1,03	0,97	0,93	0,89	0,84	0,80
2000	1,00	0,94	0,90	0,86	0,82	0,77
2500	0,95	0,90	0,86	0,83	0,78	0,74
3000	0,91	0,86	0,83	0,79	0,75	0,71
3500	0,87	0,82	0,79	0,75	0,71	0,67
4000	0,82	0,77	0,74	0,71	0,67	0,63

12.2 DATE PRIVIND NIVELUL DE ZGOMOT TRANSMIS PRIN AER

POMPE	MOTOR	50 Hz		60 Hz	
	kW	LpA [dB]	LwA [dB]	LpA [dB]	LwA [dB]
F4, F4-I	0,37 ÷ 0,55	50	59	52	61
	0,75 ÷ 1,5	54	63,5	57	66,5
	2,2 ÷ 3	60	69,5	63	72,5
	4 ÷ 9,2	66	76	68	78
HF, CP, 2CP, TURBO F, F-I	1,1 ÷ 1,5	64	73	68	77
	2,2 ÷ 3	66	75	70	79
	4 ÷ 7,5	70	79,5	75	84,5
	9,2 ÷ 22	75	85	80	90
	30 ÷ 45	82	93	86	97
	55 ÷ 75	82	93	86	97

- LpA = Nivel de presiune acustică medie a valorilor detectate la distanță de 1 metru de pompa electrică
- LwA = Nivel de putere acustică
- Toleranță = ± 2,5 dB

12.3 PRESIUNE A VAPORILOR ȘI PRESIUNE BAROMETRICĂ ÎN m DE COLOANĂ DE APĂ

Presiunea vaporilor de apă Hv în metri de coloană de lichid

Temperatură a apei	°C	4	10	20	30	35	40	45	50
Densitate	kg/m³	1000,0	999,6	998,2	995,7	993,9	992,2	990,2	988,0
Presiune a vaporilor	Pa	813	1227	2337	4241	5621	7374	9581	12334
Presiune a vaporilor Hv	m.c.a.	0,09	0,14	0,26	0,47	0,62	0,82	1,06	1,37
Temperatură a apei	°C	55	60	65	70	75	80	85	90
Densitate	kg/m³	985,7	983,2	980,6	977,8	974,8	971,8	968,6	965,3
Presiune a vaporilor	Pa	15740	19920	25010	31160	38550	47360	57800	70110
Presiune a vaporilor Hv	m.c.a.	1,76	2,23	2,81	3,51	4,35	5,36	6,57	7,99

Presiune barometrică în metri de coloană de apă la diferitele temperaturi

ALTITUDINE	PRESIUNE BAROMETRICĂ Hpb									
m peste niv. mării	hPa	m.c.a. la diferitele temperaturi ale apei								
		0 °C	10 °C	20 °C	30 °C	40 °C	50 °C	60 °C	70 °C	80 °C	90 °C
0	1013	10,33	10,33	10,35	10,37	10,41	10,46	10,51	10,56	10,63	10,70
500	952	9,71	9,71	9,73	9,75	9,79	9,83	9,88	9,93	9,99	10,06
1000	895	9,13	9,13	9,14	9,17	9,20	9,24	9,28	9,33	9,39	9,46
1500	841	8,58	8,58	8,60	8,62	8,65	8,68	8,73	8,77	8,83	8,89
2000	791	8,07	8,07	8,08	8,10	8,13	8,16	8,20	8,25	8,30	8,35
2500	743	7,58	7,58	7,59	7,61	7,64	7,67	7,71	7,75	7,80	7,85
3000	699	7,13	7,13	7,14	7,16	7,18	7,21	7,25	7,29	7,33	7,38
3500	657	6,70	6,70	6,71	6,73	6,75	6,78	6,81	6,85	6,89	6,94
4000	617	6,30	6,30	6,31	6,32	6,35	6,37	6,40	6,44	6,48	6,52

1 ОБЩА ИНФОРМАЦИЯ 258
1.1 ОБХВАТ НА РЪКОВОДСТВОТО 258
1.2 ИМЕ НА ФИРМАТА И АДРЕС НА ПРОИЗВОДИТЕЛЯ . 258
1.3 ГАРАНЦИЯ 258

2 БЕЗОПАСНОСТ 258
2.1 ТЕРМИНОЛОГИЯ И СИМВОЛИ 258
2.2 КВАЛИФИЦИРАН ПЕРСОНАЛ 258
2.3 ПОТРЕБИТЕЛИ, КОИТО НЕ СА ЕКСПЕРТИ 259
2.4 ОБЩИ ПРЕДПИСАНИЯ ЗА БЕЗОПАСНОСТ 259
2.5 ПРЕДПАЗНИ МЕРКИ ЗА СМЕТКА НА ПОТРЕБИТЕЛЯ 259
2.6 ОСТАТЪЧНИ РИСКОВЕ 259

3 ИДЕНТИФИКАЦИЯ НА ПРОДУКТА 259
3.1 ОПИСАНИЕ НА ПРОДУКТА 259
3.2 ИДЕНТИФИКАЦИОННА ТАБЕЛА 260

4 УПОТРЕБА И ОГРАНИЧЕНИЯ НА УПОТРЕБА 260
4.1 НОРМАЛНА ЕКСПЛОАТАЦИЯ 260
4.2 НЕПОДХОДЯЩА УПОТРЕБА 260
4.3 ОГРАНИЧЕНИЯ НА УПОТРЕБА 260
4.4 ДАННИ ЗА ШУМА ВЪВ ВЪЗДУХА 261
4.5 УСЛОВИЯ И СПЕЦИАЛНА УПОТРЕБА 261

5 ПОЛУЧАВАНЕ И СЪХРАНЕНИЕ 261
5.1 ИНСПЕКТИРАНЕ НА ПРОДУКТА 261
5.2 РАЗОПАКОВАНЕ НА ПРОДУКТА 261
5.3 ПРЕМЕСТВАНЕ 261
5.4 СЪХРАНЕНИЕ СЛЕД ДОСТАВКАТА 261

6 МОНТАЖ 262
6.1 ОБЩИ ПОЛОЖЕНИЯ И ПРЕДПАЗНИ МЕРКИ 262
6.2 РАЗПОЛОЖЕНИЕ НА ЕЛЕКТРИЧЕСКАТА ПОМПА 262
6.3 ХИДРАВЛИЧНА ИНСТАЛАЦИЯ 262
6.3.1 Изисквания за тръбите 262
6.3.2 Смукателна тръба 263
6.3.3 Защита срещу хидравличен удар 263
6.3.4 Байпас 263
6.4 ПРОВЕРКА НА СМУКАТЕЛНИЯ КАПАЦИТЕТ 263
6.5 НАМАЛЯВАНЕ НА ВИБРАЦИИТЕ И ШУМА 264
6.6 ЕЛЕКТРИЧЕСКО СВЪРЗВАНЕ 264
6.6.1 Захранваща линия 264
6.6.2 Електрическо табло 264
6.6.3 Свързване на кабелите към таблото 264
6.7 ЗАХРАНВАНЕ С ЧЕСТОТЕН ПРЕОБРАЗУВАТЕЛ (ИНВЕРТОР) 265

7 ПУСКАНЕ В ЕКСПЛОАТАЦИЯ И РЕГУЛИРАНЕ 265
7.1 ПРЕДВАРИТЕЛНИ ПРОВЕРКИ 265
7.2 ЗАЛИВАНЕ 265
7.2.1 Системи с ниво на течността под смукателния вход на помпата (монтаж над нивото на течността). ... 265
7.2.2 Инсталации, при които нивото на течността е над смукателния вход на помпата (монтаж под нивото на течността). 265
7.3 СТАРТИРАНЕ И РЕГУЛИРАНЕ 266
7.4 ЗАРАБОТВАНЕ НА МЕХАНИЧНОТО УПЛЪТНЕНИЕ ... 266

8 СПИРАНИЯ И ПРЕСТОИ 266
8.1 СПИРАНЕ 266
8.2 ПРЕСТОЙ ЗА ДЪЛГИ ПЕРИОДИ 266

9 ПОДДРЪЖКА И ПРОВЕРКИ 266
9.1 ПРЕДПАЗНИ МЕРКИ 266
9.2 ПЕРИОДИЧНИ ПРОВЕРКИ 267
9.3 РЕДОВНА ПОДДРЪЖКА 267
9.4 ИЗВЪНРЕДНА ПОДДРЪЖКА 267
9.5 ПЛАН ЗА ТЕХНИЧЕСКА ПОДДРЪЖКА 267
9.6 ИЗМЕРВАНЕ НА СЪПРОТИВЛЕНИЕТО НА ИЗОЛАЦИЯТА 267
9.7 РЕЗЕРВНИ ЧАСТИ 267

10 НАМИРАНЕ И ОТСТРАНЯВАНЕ НА НЕИЗПРАВНОСТИ 267
10.1 ПРЕДИСЛОВИЕ 267
10.2 ТАБЛИЦИ ЗА ОТКРИВАНЕ И ОТСТРАНЯВАНЕ НА НЕИЗПРАВНОСТИ 268

11 ИЗХВЪРЛЯНЕ 271
11.1 ОБЩИ УКАЗАНИЯ 271
11.2 ЕВРОПЕЙСКА ДИРЕКТИВА 2012/19/ЕС (OEEO) 271

12 ТЕХНИЧЕСКИ ДАННИ 272
12.1 КОЕФИЦИЕНТ НА КОРЕКЦИЯ НА МОЩНОСТТА НА ДВИГАТЕЛЯ 272
12.2 ДАННИ ЗА ШУМА ВЪВ ВЪЗДУХА 272
12.3 НАЛЯГАНЕ НА ПАРА И БАРОМЕТРИЧНО НАЛЯГАНЕ В m ВОДЕН СТЪЛБ 272

1 ОБЩА ИНФОРМАЦИЯ

1.1 ОБХВАТ НА РЪКОВОДСТВОТО

Това ръководство служи за предоставяне на информацията, необходима за правилно и безопасно извършване на операциите по: монтажа, експлоатация и поддръжка на продукта.

Това ръководство е неразделна част от продукта. Препоръчва се да съхранявате копие на хартиен носител на мястото на монтаж до окончателното демонтиране на продукта.

Преди да монтирате, използвате и поддържате продукта, моля, прочетете внимателно инструкциите, описани по-долу

Производителят не носи никаква отговорност в случай на произшествие или щета, дължащи се на невнимание или неспазване на инструкциите, описани в това ръководство или при условия, различни от посочените на идентификационната табела.
Освен това се отхвърля всякаква отговорност за щети, причинени от неправилна употреба на електрическата помпа (Реф. „4.2 НЕПОДХОДЯЩА УПОТРЕБА“).

1.2 ИМЕ НА ФИРМАТА И АДРЕС НА ПРОИЗВОДИТЕЛЯ

PEDROLLO S.p.A.
Via Enrico fermi, 7
37047 San Bonifacio (VR) – ITALY
www.pedrollo.com

1.3 ГАРАНЦИЯ

За гаранциите на продуктите, моля, вижте общите условия за продажба (24 месеца от датата на закупуване). Гаранцията включва БЕЗПЛАТНА замяна или ремонт на дефектни части, стига да бъде признат фабричен дефект.
Гаранцията на продукта отпада:

- ако експлоатацията на същия не съответства на инструкциите и предписанията, описани в настоящото ръководство,
- в случай на модификации или изменения, направени произволно без разрешението на Производителя,
- в случай на операции, които не са извършени съгласно правилата, дори и да са предвидени в настоящото ръководство;
- в случай на употреба на неоригинални резервни части;
- в случай на технически интервенции и извънредна поддръжка, извършени от персонал, който не е част от оторизиран Сервизен център на Производителя,
- в случай на неизвършване на поддръжката, предвидена в настоящото ръководство.

Следните части, тъй като обикновено са подложени на износване, са обхванати от ограничена гаранция (не може да се определи, тъй като е свързана с условията на експлоатация):

- лагери
- механично уплътнение
- кондензатор (еднофазни модели).

2 БЕЗОПАСНОСТ

2.1 ТЕРМИНОЛОГИЯ И СИМВОЛИ

Значение на символите и указанията, които са използвани в настоящото ръководство, за да направят по-ясно възприемането.

ОПАСНОСТ
Обозначава ситуация на опасност, която, ако не бъде избегната, предизвиква тежки физически наранявания или смърт.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
Обозначава ситуация на опасност, която, ако не бъде избегната, може да предизвика тежки физически наранявания или смърт.

ВНИМАНИЕ
Обозначава ситуация на опасност, която, ако не бъде избегната, може да доведе до леки или средно тежки наранявания.

Указания за **ОПАСНОСТ** или **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ** от електрически характер.

Указание за **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ** или **ВНИМАНИЕ** за опасност при контакт с гореща повърхност или течност.

Указание за **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ** или **ВНИМАНИЕ** за опасност при контакт със студена повърхност или течност.

Указание за **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ** или **ВНИМАНИЕ** за опасност при отделяне на замърсители.

Обозначава ситуация на опасност, която, ако не бъде избегната, може да доведе до щети по продукта или да предизвика неправилно функциониране.

Показва задължение за прочитане на ръководството с инструкции

Специална информация за крайните потребители на продукта

Специална информация за специализираните техници

2.2 КВАЛИФИЦИРАН ПЕРСОНАЛ

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
Продуктът е насочен изключително към квалифициран персонал. Под квалифициран персонал се разбират лицата, които могат да разпознават и предотвратяват опасностите по време на монтажа, експлоатацията и поддръжката на продукта.

Квалифицираният персонал се разграничава в:

- Краен потребител на продукта.
- Специализиран техник.
- Техник от оторизиран Сервизен център на Производителя.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
Забранено е крайният потребител да извършват операции, предвидени за специализираните техници.

Производителят не отговаря за щети в резултат на неспазване на тази забрана.

2.3 ПОТРЕБИТЕЛИ, КОИТО НЕ СА ЕКСПЕРТИ

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Уредът може да се използва от деца (на възраст не по-малко от 8 години) и от лица с намалени физически, сетивни или умствени способности или с липса на опит или необходими познания, при условие че тези лица са под надзор или след като са получили инструктаж относно безопасната експлоатация на уреда и разбират опасностите, произтичащи от това. Децата трябва да се наблюдават, за да не играят с уреда.
Почистването и поддръжката, която трябва да се извършва потребителя, не трябва да бъде извършвана от деца без надзор.

2.4 ОБЩИ ПРЕДПИСАНИЯ ЗА БЕЗОПАСНОСТ

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Винаги използвайте личните предпазни средства в етапите на разопаковане, преместване, монтаж, поддръжка и демонтаж на продукта.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

По време на операциите по повдигане и преместване на продукта лицата трябва да поддържат безопасно разстояние.

ОПАСНОСТ

Преди всяка операция по монтаж, контрол при спряна помпа, по поддръжка, демонтаж, монтаж, прекъснете електрическото захранване и се уверете, че не може да бъде включено отново по случайност.

ОПАСНОСТ

Ако електрическата помпа е свързана към честотен преобразувател (инвертор), след като захранването бъде изключено, изчакайте 10 минути преди да започнете работа, за да се разреди остатъчното напрежение.

ОПАСНОСТ

Преди да отворите клемната кутия, проверете дали по клемите няма напрежение.

ВНИМАНИЕ

По време на работа двигателят може да бъде много горещ. Избягвайте контакт – опасност от изгаряне.

ВНИМАНИЕ

Не докосвайте помпата, когато обработваната течност е много топла – опасност от изгаряне.

ВНИМАНИЕ

Не докосвайте помпата, когато обработваната течност има температура под 0°C.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

По време на операциите по заливане, престой и поддръжка, внимавайте особено много изтичането на течността да не доведе до нараняване на хора, повреда на двигателя или на други компоненти, особено ако става дума за течности, вредни за здравето.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Когато се използват много горещи течности, при операциите по заливане, престой и поддръжка, внимавайте особено много хората да не влизат в контакт с течността.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Когато се използват много студени течности, при операциите по заливане, престой и поддръжка, внимавайте особено много хората да не влизат в контакт с течността.

ВНИМАНИЕ

Съберете и изхвърлете правилно разлятата течност по време на операции по заливане, престой и поддръжка, особено ако става дума за течности, вредни за здравето.
Спазвайте действащите разпоредби в страната на монтаж.

2.5 ПРЕДПАЗНИ МЕРКИ ЗА СМЕТКА НА ПОТРЕБИТЕЛЯ

Потребителят трябва да спазва разпоредбите за предотвратяване на злополуки в страната, в която е монтирана електрическата помпа, и да вземе предвид характеристиките на самата електрическа помпа.

ОПАСНОСТ

Потребителят не трябва да извършва по своя инициатива операции или намеси, които не са разрешени от това ръководство.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Забранено е поставянето на запалими или взривоопасни материали в близост до електрическата помпа.

ОПАСНОСТ

При стартиране на електрическата помпа избягвайте да сте с боси крака или още по-лошо - във вода и с мокри ръце.

ОПАСНОСТ

Не отстранявайте защитите по частите под напрежение, когато оборудването е включено.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Спрете работата в случай на повреда на електрическата помпа.

2.6 ОСТАТЪЧНИ РИСКОВЕ

Възможност за контакт, дори и неслучаен, с охлаждащия вентилатор на двигателя чрез преминаване на тънки предмети през отворите в капака на вентилатора.
Еднофазната електрическа помпа с вградена термозащита може внезапно да се рестартира след автоматичното рестартиране на самата защита, в случай че тя се задейства поради прегряване на двигателя.
В случай на скъсване на механичното уплътнение, има опасност от контакт с вредни за здравето течности.

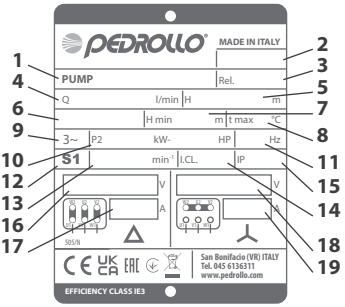
3 ИДЕНТИФИКАЦИЯ НА ПРОДУКТА

3.1 ОПИСАНИЕ НА ПРОДУКТА

Настоящото ръководство се отнася за електрически помпи Pedrollo серии F, F4, F4-I, F-I, CP средни дебити (CP160, CP210, CP220, CP230, CP250; CP680, CP700, CP750), 2CP (изключение 2CP25/130), TURBO, HF високи дебити (HF6, HF8, HF20, HF30).
Те са хоризонтални, несамозасмукващи, едно- или двустепенни повърхностни помпи със спираловиден корпус, характеризиращ се с аксиално засмукване и вертикално радиално подаване. Задвижват се от електрически двигател, директно свързан с един вал, който представлява единна конструкция моноблок.
Помпите от серия F имат фланцови отвори съгласно стандарт EN 1092-2, основни размери и характеристики съгласно стандарт EN 733.
Помпите от сериите CP, 2CP и HF имат женски резбовани отвори ISO 228/1.

3.2 ИДЕНТИФИКАЦИОННА ТАБЕЛА

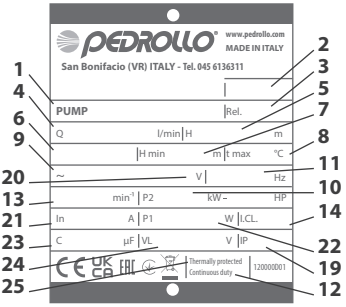
Пример за идентификационна табела на трифазна електрическа помпа



1) Модел
2) Сериен номер
3) Индекс за ревизия на модела
4) Диапазон на дебита мин.-макс.
5) Напор, съответстващ на дебита мин.-макс.
6) Стойност за "minimum efficiency index"
7) Минимален напор
8) Максимална температура на течността
9) Брой фази на двигателя
10) Номинална изходна мощност на двигателя в kW и HP
11) Честота на захранването
12) Непрекъсната работа
13) Номинална скорост на въртене
14) Изолационен клас
15) Степен на защита
16) Диапазон на напрежението при свързване триъгълник
17) Номинален ток при свързване триъгълник
18) Диапазон на напрежението при свързване звезда
19) Номинален ток при свързване звезда

Пример за идентификационна табела на еднофазна електрическа помпа с описание на различните елементи

9) Символ за еднофазен двигател
20) Диапазон на захранващото напрежение
21) Номинален ток при пълно натоварване
22) Консумирана мощност от двигателя при пълно натоварване
23) Капацитет на кондензатора
24) Напрежение на кондензатора
25) Наличие на термозащита вътре в двигателя



4 УПОТРЕБА И ОГРАНИЧЕНИЯ НА УПОТРЕБА

4.1 НОРМАЛНА ЕКСПЛОАТАЦИЯ

Тези електрически помпи са подходящи за работа с чисти течности, които не са агресивни за материалите, от които са изработени, с плътност и вискозитет, близки до тези на водата. В течността е допустимо наличието на твърди частици с тегло до 0,5% и максимален размер Ø 2 mm.

ВНИМАНИЕ
Тези електрически помпи са предназначени само за фиксиран монтаж.

ОПАСНОСТ
Електрическите помпи, предназначени за използване във външни фонтани, градински езера и други подобни места, не трябва да се използват, когато във водата има хора, и трябва да се захранват чрез диференциален прекъсвач, с номинален работен диференциален ток, не по-висок от 30 mA.

Експлоатацията им се подчинява на разпоредбите на местните законодателства.

4.2 НЕПОДХОДЯЩА УПОТРЕБА

ОПАСНОСТ
Забранено е използването на продукта за изпомпване на запалими или експлозивни течности.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
Неподходящата употреба на електрическата помпа може да създаде опасни ситуации за хора и вещи.

Неподходящата употреба може да се отнася както за вида обработвана течност, така и за вида монтаж. Някои примери за неподходяща употреба:

- течности, които не са съвместими с конструктивните материали на помпата;
- течности с абразивни и/или нишковидни вещества;
- опасни течности като токсични, корозивни, както и запалими или експлозивни течности;
- морска вода,
- течности за човешка консумация, различни от вода, като например вино или мляко;
- течности с температура над посочените прагове;
- Монтаж в зони с висока температура на въздуха и/или лоша вентилация;
- монтажи в потенциално експлозивна или корозивна атмосфера.
- монтаж на открито без подходяща защита от дъжд, пряка слънчева светлина и замръзване;
- Мобилни монтажи.

Освен това не използвайте електрическата помпа за дебити, по-високи от максималния дебит, посочен на идентификационната табела с данни.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
Забранено е да се изпомпва вода за човешка консумация след употреба с различни течности.

4.3 ОГРАНИЧЕНИЯ НА УПОТРЕБА

Температура на течността: от -10°C до +90°C.
Температура на околната среда: от -10°C до +40°C.
Височина над морското равнище на монтажа: максимум 1000 m.
Захранващо напрежение и честота: както е посочено на табелата с данни и на опаковката.
Изменение на допустимото напрежение: ± 5% (в случай че е посочен

диапазон от номинални стойности, те трябва да се считат като допустими гранични стойности).
Електрическите данни, посочени на табелата, се отнасят за номиналната мощност на двигателя.
Брой часови стартирания: максимум 20 на редовни интервали.
Максимално допустимо крайно налягане в корпуса на помпата: 1 MPa (10 bar).
Внимавайте сборът от смукателното налягане с максималното налягане, генерирано от помпата, да не надвишава посочената по-горе стойност. Работата с напълно затворен напорен клапан дава максималното налягане, което може да се генерира.
Общи размери и тегло: вижте данните, посочени в каталога или на уебсайта (Реф. „1.2 ИМЕ НА ФИРМАТА И АДРЕС НА ПРОИЗВОДИТЕЛЯ“).
Електрически помпи, предназначени за проветриви и защитени от атмосферни влияния места.

4.4 ДАННИ ЗА ШУМА ВЪВ ВЪЗДУХА

Данните за средното ниво на звуковото налягане на разстояние един метър от електрическата помпа, в свободно поле и в отразяваща равнина, както и за нивото на звуковата мощност се събират в: „12.2 ДАННИ ЗА ШУМА ВЪВ ВЪЗДУХА“.

4.5 УСЛОВИЯ И СПЕЦИАЛНА УПОТРЕБА

За употреби, различни от разрешените в настоящото ръководство, се обърнете към местния търговец. Например: в случай на вискозни течности и/или с плътност, по-голяма от 1000 kg/m^3.
В случай на монтаж на височина над 1000 m или при температура на околната среда над 40°C, максималната мощност, която двигателят може да достави, се намалява и може да се получи от номиналната мощност, като същата се умножи по коефициента за корекция KHT, показан в: „12.1 КОЕФИЦИЕНТ НА КОРЕКЦИЯ НА МОЩНОСТТА НА ДВИГАТЕЛЯ“.

5 ПОЛУЧАВАНЕ И СЪХРАНЕНИЕ

5.1 ИНСПЕКТИРАНЕ НА ПРОДУКТА

Проверете дали полученият продукт съответства на поръчката. По-специално, проверете броя на фазите на двигателя, неговото напрежение и честота.
Проверете външната страна на опаковката за видими повреди.
Ако продуктът е повреден, приемете стоката с резерви, като посочите причината в копието на товарителницата на спедитора, или откажете стоката.
Във всеки случай информирайте търговеца в рамките на 8 дни от датата на доставка.

5.2 РАЗОПАКОВАНЕ НА ПРОДУКТА

Отстранете опаковъчните материали.
В зависимост от вида на опаковката, внимавайте за метални скоби и пирони.
Освободете електрическата помпа, като извадите евентуални винтове и отрежете евентуални ленти.
Проверете дали електрическата помпа не е повредена и е окомплектована с всички части. В противен случай уведомете търговеца в рамките на 8 дни от доставката.
Ако продуктът не се монтира веднага, запечатайте го в опаковката му, за да избегнете замърсяване на околната среда

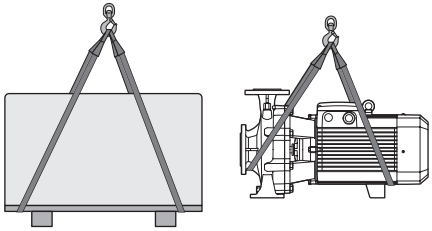
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
В случай на съмнение относно безопасността на продукта, не го използвайте.

Изхвърлете всички опаковъчни материали в съответствие с местните разпоредби.

5.3 ПРЕМЕСТВАНЕ

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Риск от смачкване.
Продуктът със или без опаковка може да е тежък. Използвайте подходящи методи за повдигане и пренасяне и вземете предпазни мерки, за да избегнете нараняване на хора в случай на случайно преобръщане или падане на продукта.

Вижте брутното тегло на продукта върху опаковката, за да проверите годността на подемното и транспортното оборудване, включително куки, скоби, карабинери и др.
Продуктът, независимо дали е опакован или не, трябва да се транспортира в хоризонтално положение. За продукти с тегло над 25 kg, използвайте найлонови ремъци и куки (Фиг.5.1).

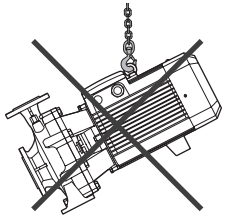


Фиг. 5.1

Уверете се, че обвързващите елементи не удрят или повреждат продукта.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
Повдигайте и преместявайте продукта бавно, за да не нарушите стабилността му, и внимавайте да не бъдат ранени хора, животни или повредено имущество.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
Ако има такива, ринг болтовете на двигателя не трябва да се използват за повдигане на цялата електрическа помпа.



Фиг. 5.2

5.4 СЪХРАНЕНИЕ СЛЕД ДОСТАВКАТА

Опакованият продукт трябва да се съхранява на закрито, сухо място, защитено от топлина и замръзване. Защитен от замърсявания, вибрации и евентуални механични щети.
Не поставяйте тежки предмети върху опаковката и не трупайте отгоре повече опаковки. Ако продуктът се съхранява за дълъг период от време, поне на всеки два месеца отваряйте опаковката и завъртайте вала ръчно няколко пъти. Ако помпата трябва да се съхранява повече от шест месеца преди пускането ѝ в експлоатация, нанесете подходящ инхибитор на корозията върху вътрешните части на помпата. Уверете се, че използваният инхибитор на корозия не може да повреди гумените части, с които влиза в контакт. Възстановете затварянето на отворите на помпата, за да предотвратите навлизането на прах и чужди тела.

6 МОНТАЖ

6.1 ОБЩИ ПОЛОЖЕНИЯ И ПРЕДПАЗНИ МЕРКИ

Преди да започнете работа, се уверете, че тези инструкции са прочетени.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Всички хидравлични и електрически връзки трябва да се извършват от специализирани техници, които покриват изискванията на разпоредбите, действащи в страната на монтаж.

Специализираните техници трябва да спазват разпоредбите и директивите на страната на монтаж по отношение на:

- процедури за предотвратяване на злополуки и използване на лични предпазни средства;
- избор на място за електрическата помпа;
- свързване към хидравличната мрежа;
- свързване към електрическата мрежа.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Използвайте подходящи работни инструменти.

Извадете продукта от опаковката. Преди да монтирате електрическата помпа, добра практика е да проверите свободното движение на вала, като свалите капака на вентилатора и действате върху вентилатора с ръце и ръкавици

Не насилвайте вала или работното колело с клещи или други инструменти, за да се опитате да разблокирате помпата, а потърсете причината за блокирането.

След приключване на проверката поставете капака на вентилатора в първоначалното му положение.

Електрическата помпа може да съдържа малко количество остатъчна течност от техническото изпитване. За да се избегне замърсяване на течността в системата, е препоръчително да я измиете за кратко с чиста вода преди окончателния монтаж.

6.2 РАЗПОЛОЖЕНИЕ НА ЕЛЕКТРИЧЕСКАТА ПОМПА

ОПАСНОСТ

Забранено е пускането на електрическата помпа в среда с потенциално взривоопасна атмосфера и/или при наличие на взривоопасен прах.

ОПАСНОСТ

В случай на монтаж за използване в плувен басейн, в близост до градински езера или на подобни места, електрическата помпа трябва да се постави на място, където не може да стане наводнение.

Когато електрическата помпа със степен на защита IPX5 е монтирана в среда, която може да доведе до проникване на вода през отворите за отвеждане на конденза, предвидени в долната част на двигателя, тези отвори трябва да се затворят с подходящи тапи.

Електрическата помпа е предназначена за монтаж с хоризонтална ос на ротора и опорни крачета, насочени надолу, на проветриви и защитени от атмосферни влияния места с температура на околната среда и надморска височина, както е посочено в „4.3 ОГРАНИЧЕНИЯ НА УПОТРЕБА“.

Ако електрическата помпа ще се монтира на открито, осигурете подходящ капак, който да предпазва двигателя от пряка слънчева светлина, дъжд и сняг, като оставите място за вентилация. Ако течността за изпомпване е вода, защитете електрическата помпа от замръзване.

Поставете електрическата помпа на равна повърхност, по възможност малко над нивото на пода, възможно най-близо до източника на течността и по такъв начин, че:

- има достатъчно свободно пространство наоколо, което позволява безопасна работа и операции по поддръжка и с подходящо осветление.
- има възможност за събиране на течността от изпразването,
- няма пречки за редовния поток на охлаждащия въздух, движен от вентилатора на двигателя, и е възможно да се контролира вртенето,
- евентуално изтичане на течност или други подобни събития не могат да наводнят мястото на монтаж или да потопят самата помпа,
- По-общо казано, уверете се, че продължително случайно изтичане на течност не може да причини щети на хора, животни или вещи.

Монтажникът носи пълна отговорност за подготовката на основата, която трябва да бъде направена в съответствие с габаритните размери. Основата трябва да бъде равна и достатъчно тежка и твърда, за да издържи на всякакви натоварвания. Ако е метална, тя трябва да бъде боядисана, за да се предотврати корозията. Трябва да бъде оразмерена по такъв начин, че да се предотврати появата на вибрации, дължащи се на резонанс. При бетонни основи трябва да се гарантира, че бетонът е добре втвърден и напълно сух, преди продуктът да се постави върху него.

Поддържащата повърхност трябва да бъде идеално равна и хоризонтална. След като поставите помпата върху основата, ще трябва да проверите дали лежи равномерно. В противен случай използвайте подходящи подложки и проверете с нивелир. Закрепете го с подходящи болтове или разширителни винтове.

Безпроблемната работа не е гарантирана, ако електрическата помпа е разположена с ос, наклонена на повече от 5°, още повече пък за вертикална позиция.

Стрелките, отпечатани върху корпуса на помпата, показват посоката на потока през помпата.

6.3 ХИДРАВЛИЧНА ИНСТАЛАЦИЯ

6.3.1 Изисквания за тръбите

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Използвайте тръби, клапани и принадлежности, които са подходящи за максималното работно налягане. В противен случай безопасността не е гарантирана, тъй като системата може да се повреди.

Оразмерете диаметъра така, че скоростта на течността да не е прекомерна. Ориентировъчно трябва да е по-малка от 2,5 m/s от страната на засмукване и 4 m/s от страната на подаване.

Монтирайте отсичащите клапани и от двете страни на помпата, за да не се налага изпразване на системата в случай на поддръжка или ремонт. Ако отворите на помпата са от тип с резба, между отсичащия клапан и помпата трябва да се монтира разглобяемо съединение от двете страни. За свързване на клапаните към отворите на помпата използвайте конични профили с малък ъгъл, за да се избегне завихряне. Дължината им трябва да е поне 5 пъти по-голяма от разликата в диаметъра. Във всеки случай диаметърът на тръбите не трябва да е по-малък от диаметъра на отворите на помпата.

Преди да свържете тръбите, се уверете, че те са чисти отвътре.

При монтирането на тръбите корпусът на помпата не трябва да се напряга от тръбите. Закрепете тръбите самостоятелно и, ако е необходимо, монтирайте разширителни връзки, за да предотвратите предаването на прекомерни сили и вибрации (Фиг. 6.3).

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

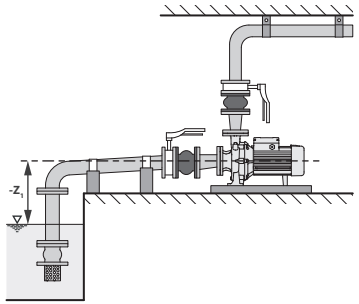
Монтирайте подходящи уплътнения между връзките на помпата и тръбопроводите.

Внимавайте да не затягате прекалено много тръбите и/или фитингите на резбованите отвори, за да не повредите помпата.

За тръби и портове без резба проверете дали уплътненията са добре центрирани между фланците.

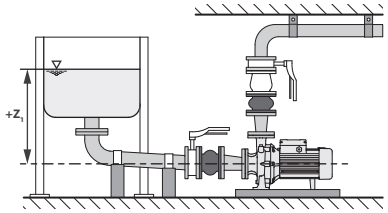
6.3.2 Смукателна тръба

Смукателната тръба трябва да бъде идеално уплътнена и да има ход, който не позволява образуването на въздушни джобове.
С помпа над нивото на течността (монтаж над нивото на течността) тръбата трябва да се изкачва нагоре. Евентуалният свързващ конус ще трябва да е ексцентричен. Трябва да се монтира долен клапан, снабден с филтър, който да остава винаги потопен (Фиг. 6.1).



Фиг. 6.1** - За подробности вижте страница **433

С помпа под нивото на течността (монтаж под нивото на течността) тръбата трябва да се спуска надолу. И в този случай свързващият конус ще трябва да е ексцентричен, но обърнат в сравнение с предходния случай (Фиг. 6.2). И за двата монтажа преди свързващия конус трябва да се постави отсичащ клапан, за да се улеснят дейностите по поддръжка и ремонт.



Фиг. 6.2** - За подробности вижте страница **433

Напорна тръба

Преди всичко трябва да се монтира разделителният конус, ако има такъв. След това трябва да се монтира отсичащ клапан, за да се улеснят операциите по поддръжка и ремонт, но който може да има и функция за регулиране на работните характеристики. Препоръчително е да се монтира измервател на налягането (датчик или манометър), за да се държи под контрол редовното функциониране на помпата.
В случай на монтаж под крило, монтирайте възвратен клапан между конуса и отсичащи клапан.

6.3.3 Защита срещу хидравличен удар

При ситуации с голяма геодезическа разлика във височината, висока скорост на течността в тръбата за подаване и голяма дължина на същата тръба, когато електрическата помпа внезапно спре, се появяват вълни на свръхналягане, които могат да бъдат интензивни, наречени „хидравличен удар". За да се предпази помпата, при монтаж над нивото на течността трябва да се монтира и възвратен клапан на напорната тръба, като се вземат мерки той да се затвори преди долния клапан.

6.3.4 Байпас

ОПАСНОСТ

Помпата не може да работи със затворен напорен клапан, освен за кратък период при стартирането или във фаза на проверка.
Продължителното функциониране при затворен напорен клапан води до повишаване на температурата и образуване на пара и може да предизвика повреда или експлозия на корпуса на помпата.

Клапанът трябва да се държи отворен по време на работа. Ако съществува риск помпата да работи при затворен клапан, е препоръчително да се осигури циркулация на минимално количество течност през помпата чрез байпас или дренаж с отвеждане. Дебитът на рециркулация трябва да бъде най-малко 10% от максималния дебит, посочен на табелата на помпата.

6.4 ПРОВЕРКА НА СМУКАТЕЛНИЯ КАПАЦИТЕТ

За да се осигури добра, редовна и тиха работа, не трябва да се изисква помпата да засмуква от твърде ниско ниво в сравнение с нейния капацитет. В противен случай помпата е предразположена към **кавитация с последващи: загуба на производителност, шум и повреди.**
Смукателният капацитет на помпата се изразява с термина: Нетна положителна смукателна височина, наричана NPSH. Стойността се взима от кривите на производителността в каталога и на уебсайта (Ref. „1.2 ИМЕ НА ФИРМАТА И АДРЕС НА ПРОИЗВОДИТЕЛЯ").
Тъй като атмосферното налягане е това, което задвижва течността нагоре по тръбата, където се създава вакуум, от тази стойност започваме да проверяваме условията на засмукване на помпата. Други елементи, които променят тези условия, са:

- различната температура и плътност на течността;
- височината над морското равнище при системи, отворени към атмосферата;
- налягането във веригата при затворени системи;
- спадът на налягането в тръбата.

Като се означи с Z_1 (в m) разликата в нивото между свободната повърхност на течността и оста на смукателния отвор на помпата, тя ще бъде подходяща за избягване на кавитация, ако се спазва следното уравнение, като се вземава да се използва знакът –, когато помпата е поставена над нивото на течността, и знакът +, когато е поставена под него.

$$H_{pb} \pm Z_1 \geq NPSH + H_v + H_{r1} + 0.6$$

Където:
H_{pb} = е барометричното налягане на мястото на монтаж (за затворените системи това е налягането в кръга), изразено в метри течен стълб;
H_v = е налягането на парите, изразено в метри течен стълб, при работната температура на течността;
H_{r1} = стойност на загубата на налягане в смукателната тръба [m];
0,6 = препоръчителна граница на безопасност [m].
Терминът $H_{pb} \pm Z_1$ трябва винаги да е положителен.
Стойностите на H_v и H_{pb} за вода могат да бъдат намерени в: „12.3 НАЛЯГАНЕ НА ПАРА И БАРОМЕТРИЧНО НАЛЯГАНЕ В m ВОДЕН СТЪЛБ".

ПРИМЕР

Монтаж над нивото на течността с: Z_1 = - 3,2 m
Загуба на налягане на всмукване при референтен дебит: H_{r1} = 1,2 m
NPSH, необходима на помпата при референтния дебит: NPSH = 3,6 m
Течност: термална вода при 40°C
Място на монтаж на 500 м над морското равнище.
Таблиците в раздел 12.3 показват:
H_{pb} = 9,79 m
H_V=0,82

Първи срок:

$$H_{pb} \pm Z_1 = 9,79 - 3,2 = 6,59$$

Втори срок:

$$NPSH + H_v + H_{r1} + 0,6 = 3,6 + 0,82 + 1,2 + 0,6 = 6,22$$

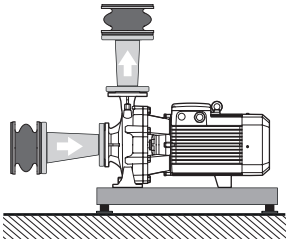
Условието:

$$H_{pb} \pm Z_1 \geq NPSH + H_v + H_{r1} + 0,6$$

се спазва и помпата може да засмуква регулярно.
Все още при референтния дебит помпите с NPSH между 4,0 m и 4,60 m биха могли да кавитират, докато помпите с NPSH > 4,6 със сигурност биха кавитирали.

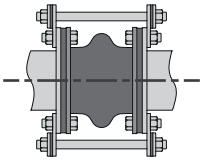
6.5 НАМАЛЯВАНЕ НА ВИБРАЦИИТЕ И ШУМА

Вибрациите и шумът се генерират от двигателя, помпата и потока в тръбите. Ефектът върху околната среда зависи от правилния монтаж, състоянието на останалата част от системата и характеристиките на самата среда.
Намаляването на вибрациите и шума се постига чрез дилатационни фуги и бетонна основа върху "тих блок" (Фиг. 6.3).



Фиг. 6.3 *- Пример за монтаж за намаляване на вибрациите и шума*

Между отсичащия клапан или възвратния клапан и свързващия конус, ако има такъв, трябва да се монтират компенсатори. В противен случай те трябва да се поставят на минимално разстояние от помпата, равно на 1,5 пъти диаметъра на тръбата, за да се намалят турбуленцията и загубите на налягане.
Обърнете внимание, че налягането в компенсаторите предизвиква натиск от двете страни на тръбите. Когато тези усилия могат да станат прекомерни, осигурете съединенията със задържащи пръти (Фиг. 6.4).



Фиг. 6.4 *- Пример за гумено съединение със* задържащи пръти

6.6 ЕЛЕКТРИЧЕСКО СВЪРЗВАНЕ

6.6.1 Захранваща линия

Проверете дали напрежението и честотата на захранващата линия съответстват на тези, посочени на табелата на помпата.

ОПАСНОСТ
Проверете дали захранващата линия е снабдена с функциониращо заземяване, съответстващо на стандартите.

ОПАСНОСТ
Ако все още няма такава, инсталирайте подходяща система за защита срещу директни и индиректни контакти, за да избегнете смъртоносни токови удари.

ОПАСНОСТ
Уверете се, че захранващата линия е оборудвана с превключвател, който изключва всички полюси с разстояние между контактите най-малко 3 mm и осигурява пълно изключване в състояние на пренапрежение от категория III.

Проверете дали електрическите проводници са защитени от вибрации, удари и прекомерни температури.

6.6.2 Електрическо табло

Еднофазните електрически помпи с вградена термична защита не е необходимо да бъдат свързвани към електрическо табло за управление.

ОПАСНОСТ
В захранващата линия на еднофазни електрически помпи с вградена термична защита, използвани в плувни басейни, открити фонтани, градински езера и други подобни места, като защита срещу непряк контакт, трябва да се използва диференциален прекъсвач, с номинален работен диференциален ток, не по-висок от 30 mA..

Трифазните и еднофазните електрически помпи без вградена термична защита трябва да бъдат свързани към електрическо табло за управление, което трябва да съдържа:

- устройство за защита на двигателя с ръчно рестартиране, чийто ток на сработване може да се настройва в зависимост от номиналния ток на самия двигател;
- система срещу работа на сухо, към която може да се свърже пресостат, поплавък, сонда за ниво или други подходящи за целта устройства.

Таблото трябва да бъде адаптирано към номиналните стойности на електрическата помпа.

В случай на трифазни двигатели е препоръчително таблото да бъде оборудвано със защита от прекъсване на фазата.

Калибрирайте амперометричната защита до номиналния ток на табелата.
Като защита срещу директни и индиректни контакти се препоръчва диференциален прекъсвач, с номинален работен диференциален ток, не по-висок от 30 mA.
В случай на слаба захранваща линия или при помпи с по-голяма мощност (над 4 kW) е препоръчително да се използва разпределително табло, оборудвано със система за пускане, която намалява пусковия ток, като например: стартер звезда/триъгълник, плавен старт или други.

6.6.3 Свързване на кабелите към таблото

ОПАСНОСТ
Първо свържете и закрепете заземителния проводник. Той трябва да бъде последният, който ще бъде изключен в случай на деинсталиране.

ОПАСНОСТ
Заземителният проводник трябва да е по-дълъг от фазовите проводници. В случай на случайно изключване на фазовите проводници, заземителният проводник трябва да се изключи последен.

Свържете и закрепете захранващите проводници в съответствие със схемата на табелата с данни или на капака на клемната кутия.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Не оставяйте шайби, гайки или други метални части да паднат във вътрешния кабелен канал между клемната кутия и статора. Ако това се случи, двигателят трябва да бъде разглобен в оторизиран сервиз, за да се отстранят падналите части.

Използвайте доставените кабелни муфи, за да поддържате степента на защита IP, посочена на табелата.

6.7 ЗАХРАНВАНЕ С ЧЕСТОТЕН ПРЕОБРАЗУВАТЕЛ (ИНВЕРТОР)

Електрическите помпи с трифазен двигател могат да бъдат свързани към честотен преобразувател за регулиране на скоростта.
За да се избегне прекомерно влошаване на производителността, минималната работна честота не трябва да пада под 60% от номиналната честота на двигателя. Освен това трябва да се спазват следните препоръки:

Токът, консумиран от двигателя, не трябва да превишава посочения на табелата при номинално напрежение и честота.

Защитата от претоварване трябва да бъде от бърз тип и настройката ѝ не трябва да надвишава номиналния ток, посочен на табелата, с повече от 15%.

Честотата може да варира непрекъснато от минималната стойност до номиналната честота на двигателя, но не и над нея.

Пусковата рампа трябва да трае най-малко 1 секунда от двигател в покой при минимална стойност на честотата.

При следващи стартирания изчакайте поне 1 минута, преди да стартирате двигателя отново.

Осигурете абсолютно ограничаване на пиковете на напрежение, възникващи по време на работа с честотния преобразувател, до стойностите, посочени в EN 60034 (пик от 1000 V с максимален градиент от 500 V/µs)

Освен това имайте предвид, че:
- при свързващи кабели между честотния преобразувател и двигателя, по-дълги от 15 m, се препоръчва монтирането на допълнителни филтри, трябва да бъдат избрани съвместно с производителя на преобразувателя и да бъдат разположени на изхода на преобразувателя;
- при оразмеряването на кабела вземете предвид пада на напрежението, дължащ се на филтрите, ако са инсталирани
- ако може да се избере честота на модулация, изберете ниска честота (4 до 8 kHlz);
- предпочитат се преобразуватели, които позволяват съотношението напрежение/честота да се поддържа постоянно и равно на това, което се получава от номиналните стойности на табелата.

7 ПУСКАНЕ В ЕКСПЛОАТАЦИЯ И РЕГУЛИРАНЕ

7.1 ПРЕДВАРИТЕЛНИ ПРОВЕРКИ

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Преди да стартирате електрическата помпа, се уверете, че тя е правилно монтирана и правилно свързана към захранващата линия.

Проверете дали движещите се части са защитени и дали електрическата помпа не е повредена по време на монтажа.

Уверете се също, че тръбите са добре почистени, промити и напълнени с чиста течност. Не използвайте помпата за промиване на тръби, тъй като тя не е предназначена за работа с течности, съдържащи твърди частици, като например фрагменти от тръби или остатъци от уплътнения и заварки.
Гаранцията не покрива повреди, дължащи се на промиване на системата чрез помпата.
Ако е необходимо, поставете специален филтър за улавяне на твърди частици, преди да преминат през помпата.

7.2 ЗАЛИВАНЕ

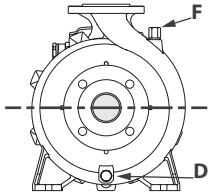
Избягвайте работа на сухо, дори и само за пробни цели.

Работата на помпата на сухо може да доведе до повреда на механичното уплътнение.

7.2.1 Системи с ниво на течността под смукателния вход на помпата (монтаж над нивото на течността).

Система с долен клапан.
Както смукателната тръба, така и помпата трябва да се напълнят с течност за стартирането (Фиг. 7.1).
- Затворете отсичащия клапан откъм напорната страна и отворете отсичащия клапан в смукателната тръба.
- Отстранете тапата за пълнене F.
- Налейте течността в отвора, докато прелее, като проверите дали смукателната тръба и помпата са напълно запълнени.
- Поставете отново и затегнете тапата за пълнене F.

Отворена система без долен клапан.
- Затворете отсичащия клапан откъм напорната страна.
- Проверете дали тапата за източване D е затегната.
- Отворете напълно евентуалния отсичащ клапан откъм смукателната страна.
- Отстранете тапата за пълнене F и свържете тялото на помпата към заливна помпа (ръчна или електрическа), като поставите спирателен клапан.
- След като отворите клапана, залейте смукателната тръба, докато течността потече от напорната страна на заливната помпа.
- Затворете клапана и спрете заливната помпа, ако е електрическа.



***F** = тапа за пълнене*
***D** = тапа за източване*

Фиг. 7.1

7.2.2 Инсталации, при които нивото на течността е над смукателния вход на помпата (монтаж под нивото на течността).

- Затворете отсичащия клапан откъм напорната страна.
- Отвийте тапата за пълнене F почти напълно и отворете отсичащия клапан в смукателната тръба, докато изтече течност от резбата.
- Завийте отново и затегнете тапата за пълнене F.

7.3 СТАРТИРАНЕ И РЕГУЛИРАНЕ

Ако това не е направено по време на заливането, отворете напълно отсичащия клапан откъм смукателната страна, а напорният клапан трябва да бъде поставен в почти затворено положение.
При трифазно електрозахранване включете за кратко и проверете дали посоката на въртене съответства на посоката, указана със стрелките върху корпуса на помпата или върху капака на вентилатора: **по посока на часовниковата стрелка, когато гледате двигателя от страната на вентилатора**. Ако това не е така, изключете захранването и разменете свързването на двете фази. След това повторете проверката.
Стартирайте помпата и:

- Бавно отворете отсичащия клапан, така че тръбите на напорния кръг да се напълнят постепенно, ако са празни.
  При монтаж над нивото на течността може да се наложи да изчакате няколко минути, за да изтече водата от напорния отвор.
- Продължете, докато клапанът се отвори напълно.
- Оставете помпата да работи няколко минути, след което затворете напълно напорния клапан за времето, необходимо за отчитане на налягането на манометъра в напорния канал.
- Сравнете показанията с Hmax, посочени на табелата, като вземете предвид условията на смукателното налягане. Ако стойността е значително по-ниска, спрете помпата и повторете заливането.
- Отворете отново клапана, проверете дали помпата работи в работния си обхват. По-специално, проверете натоварването на двигателя, като измерите консумирания ток и го сравните с номиналния ток, посочен на табелата с данни на електрическата помпа. В случай на претоварване бавно затворете отсичащия клапан в напорната страна, докато абсорбираният ток спадне под номиналната стойност, или проверете за задействане на евентуални пресостати.
- Ако по време на проверките се забележи спад на налягането или дебита/колебание, спрете помпата и повторете заливането.

Проверете дали работата на системата не изисква електрическата помпа да се стартира повече от 20 пъти в рамките на един час, в противен случай действайте по настройките на системата или приложете плавен старт.

Твърде многото пускания на час могат да доведат до прегряване на двигателя с риск от късо съединение.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
Еднофазната електрическа помпа с вградена термична защита може внезапно да се рестартира след охлаждане.

При очакваните условия на работа помпата трябва да работи тихо и гладко, в противен случай вижте раздел: „10 НАМИРАНЕ И ОТСТРАНЯВАНЕ НА НЕИЗПРАВНОСТИ".
Препоръчително е данните, събрани при първото пускане, да се запишат в "дневник за техническо обслужване" за бъдещо сравнение.

7.4 ЗАРАБОТВАНЕ НА МЕХАНИЧНОТО УПЛЪТНЕНИЕ

Лицевите повърхности на механичното уплътнение се смазват от изпомпваната течност, което означава, че е възможно да възникне известно изтичане от механичното уплътнение. Ако помпата се пуска за първи път или се монтира ново механично уплътнение, е необходим известен период на нагаждане, преди течовете да се намалят до минимум.
При нормални условия изтича толкова малко течност, че тя се изпарява, така че не се открива изтичане.
При течности, които се изпаряват при високи температури, може да се видят няколко капки, но това не е признак за повреда на механичното уплътнение.

8 СПИРАНИЯ И ПРЕСТОИ

8.1 СПИРАНЕ

Електрическата помпа трябва да бъде спряна във всеки случай, когато възникнат неизправности (Реф.„10 НАМИРАНЕ И ОТСТРАНЯВАНЕ НА НЕИЗПРАВНОСТИ").

- Постепенно затваряйте отсичащия клапан в напорната страна, за да намалите постепенно потока на течността и да избегнете свръхналягане, дължащо се на воден удар.
- Изключете електрозахранването и проверете дали двигателят спира.
- Отворете бавно клапана и проверете дали двигателят остава неподвижен, за да потвърдите, че възвратният клапан е затегнат.

В системи, в които се използват много горещи или много студени течности, изчакайте корпуса на помпата да достигне температурата на околната среда, преди да докосвате помпата.

8.2 ПРЕСТОЙ ЗА ДЪЛГИ ПЕРИОДИ

Затворете напълно отсичащия клапан в напорната страна, както и този откъм смукателната страна.
На всеки три месеца завъртете ръчно вала на няколко оборота.
Ако помпата не работи дълго време и има опасност от замръзване, корпусът на помпата трябва да се източи напълно чрез тапата за източване D на Фиг.7.
Необходимостта от пълно изпразване на помпата може да възникне и когато изпомпваната течност е агресивна, склонна да кристализира или да оставя отлагания. В такива случаи, ако е възможно, пуснете помпата за кратко с чиста вода, преди да я спрете. Алтернативно, след изпразване, направете промивка, като налеете чиста вода през входния отвор и след това я изпуснете през отвора за източване.
Не затваряйте тапата за източване, докато помпата не се използва отново.
Преди да стартирате отново електрическата помпа след дълъг период на престой, проверете дали валът се върти безпрепятствено, след което процедирайте, както е описано в „7.2 ЗАЛИВАНЕ" и „7.3 СТАРТИРАНЕ И РЕГУЛИРАНЕ".
В случай че помпата се изважда от системата и се съхранява, процедирайте, както е описано в раздел „5.4 СЪХРАНЕНИЕ СЛЕД ДОСТАВКАТА".

9 ПОДДРЪЖКА И ПРОВЕРКИ

9.1 ПРЕДПАЗНИ МЕРКИ

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
Винаги спазвайте посоченото в параграфа:
„2.4 ОБЩИ ПРЕДПИСАНИЯ ЗА БЕЗОПАСНОСТ"

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
Поддръжката, отстраняването на неизправности и мерките за отстраняване на повреди трябва да се извършват само от специализирани техници, които отговарят на изискванията на приложимите директиви. Освен това те трябва да спазват процедурите срещу злополуки, предвидени от гореспоменатите директиви

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
Винаги носете лични предпазни средства и използвайте подходящи работни инструменти

По време на поддръжката внимавайте особено много да не внасяте или да не вкарвате чужди тела, дори и малки, които биха могли да причинят неизправности или да повредят електрическата помпа.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Използвайте оригинални резервни части, в противен случай гаранцията ще бъде отменена. Освен това Pedrollo S.p.A. не носи отговорност за щети, нанесени на лица или вещи в резултат на използването на неоригинални резервни части

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Спазвайте инструкциите за връзка с оторизирания сервизен център, в противен случай гаранцията ще отпадне. Освен това Pedrollo S.p.A. не носи отговорност за щети, нанесени на лица или вещи в резултат на дейности по поддръжка или отстраняване на неизправности, които не са извършени от гореспоменатия център

9.2 ПЕРИОДИЧНИ ПРОВЕРКИ

При нормална работа на електрическата помпа трябва да се извършват следните периодични проверки, за да се открият евентуални неизправности:

- проверка на консумацията на ток,
- проверка на налягането при затворена напорна страна,
- проверка за липсата на течове от механичното уплътнение,
- проверка за липсата на необичаен шум и вибрации.

Поддържайте помпата и заобикалящата я среда чисти, за да откриете незабавно евентуални течове.

В случай на неизправност незабавно се обърнете към специализиран техник.

Препоръчително е събраните данни да се добавят към "дневника за техническо обслужване", за да могат да се сравнят с данните от предишното и първото пускане.

От тенденцията на стойностите е възможно своевременно да се разпознаят неизправности, които могат да изискват дейности по поддръжка.

9.3 РЕДОВНА ПОДДРЪЖКА

Електрическата помпа не се нуждае от рутинна поддръжка, стига да се спазват предпазните мерки, описани в това ръководство.

Въпреки това, за да се установи на ранен етап необходимостта от извънредни дейности по поддръжката, се препоръчва да се извърши следното ри нетежка употреба.

Няколко пъти годишно или при необходимост или съмнение извършвайте периодична проверка, както е описано по-горе.

На всеки 4000 часа работа или всяка година, което от двете условия бъде достигнато първо:

- Проверете за течове на течност от системата.
- Проверете затегнатостта на винтовете и болтовете в тръбите.
- Измерване на налягането при нулев дебит: стойността не трябва да пада под 85% от стойността, измерена при първото пускане.
- При спряна помпа, но все още горещ двигател, след изключване на захранването, измерете съпротивлението на изолацията. Тя трябва да бъде по-висока от 0,5 MΩ за мрежово захранване и по-висока от 1 MΩ за захранване от инвертор.
- Проверете клемната платка на двигателя за признаци на прегряване и електрически разряд.
- Почистете двигателя и охлаждащия вентилатор.

При интензивно използване на електрическата помпа може да се наложи да се увеличи честотата на проверките.

Когато възникнат проблеми, преминете към извънредна поддръжка.

9.4 ИЗВЪНРЕДНА ПОДДРЪЖКА

Извънредната поддръжка на електрическата помпа трябва да бъде поверена на наш оторизиран сервизен център.

Ако не става въпрос за непредвидени повреди, необходимостта от извънредна поддръжка се дължи на достигането на определен брой работни часове, което определя определено състояние на общо износване, повече или по-малко интензивно, в зависимост от вида на течността и условията на експлоатация.

Частите, които по своята същност подлежат на износване (Реф. 1.3), са:

- Механично уплътнение
- Лагери
- Кондензатор (еднофазни модели)

9.5 ПЛАН ЗА ТЕХНИЧЕСКА ПОДДРЪЖКА

В случаите, когато поради тежките условия на употреба или критичността на работата, за която се използва електрическата помпа, може да се договори план за планирана поддръжка с един от нашите оторизирани сервизни центрове, така че с минимални разходи и намалено време на престой да се гарантира безпроблемна работа, като се избегнат продължителни и скъпи ремонти.

Примерен план за не особено интензивна експлоатация.

На всеки 12000 часа работа или на всеки 3 години, което от двете условия бъде достигнато първо,

- смяна на механичното уплътнение,
- смяна на О-пръстени и/или уплътнения на корпуса на помпата.

На всеки 24000 часа работа или на всеки 6 години, което от двете условия бъде достигнато първо:

- смяна на лагерите на двигателя,
- смяна на кондензатора на двигателя, ако е еднофазен

9.6 ИЗМЕРВАНЕ НА СЪПРОТИВЛЕНИЕТО НА ИЗОЛАЦИЯТА

В краищата на захранващия кабел, между заземителния проводник и последователно всяка от фазите, се свързва уред, който може да подаде напрежение от 500 Vdc за 1 минута. Ако е необходимо, извадете проводниците от клемната кутия на таблото, като отбележите тяхното положение, за да могат по-късно да бъдат свързани отново в същия ред.

В случай на отрицателен резултат повторете операцията в клемната кутия на двигателя, като преди това разединете краищата на захранващия кабел.

Така се установява дали повредата в изолацията се отнася до двигателя или до свързващия кабел

9.7 РЕЗЕРВНИ ЧАСТИ

За заявка на резервни части се обърнете към местния оторизиран дилър или сервизен център

10 НАМИРАНЕ И ОТСТРАНЯВАНЕ НА НЕИЗПРАВНОСТИ

10.1 ПРЕДИСЛОВИЕ

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Винаги спазвайте инструкциите за безопасност в параграфите: „2.4 ОБЩИ ПРЕДПИСАНИЯ ЗА БЕЗОПАСНОСТ" ; „9 ПОДДРЪЖКА И ПРОВЕРКИ"

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

В случай, че повредата не може да бъде отстранена или при ситуации, които не са обхванати от програмата, се обърнете към местния оторизиран сервизен център

Операциите, които трябва да бъдат извършени от оторизиран сервизен център, са отбелязани с "**(ASC)**"

10.2 ТАБЛИЦИ ЗА ОТКРИВАНЕ И ОТСТРАНЯВАНЕ НА НЕИЗПРАВНОСТИ

НЕИЗПРАВНОСТ	ВЪЗМОЖНА ПРИЧИНА	МЕРКИ ЗА ОТСТРАНЯВАНЕ
Двигателят не стартира и не издава шум	Разхлабени или окислени електрически връзки	Почистете и възстановете връзките.
	Липса на напрежение (на всички фази)	Проверете таблото с неговите защити и/или предходната част. Проверете предпазителите и ги сменете, ако са изгорели.
	Задействане на термичната защита	Активирайте отново термичната защита. Ако е вградена, изчакайте двигателят да изстине.
	Задействане на устройство за работа на сухо	Проверете нивото в смукателната вана или налягането от мрежата.
	Двигател в неизправност	Поправете или сменете двигателя **(ASC).**
Двигателят не се стартира, но генерира шум	Неподходящо електрозахранване	Проверете дали напрежението и честотата съответстват на посочените на табелата на електрическата помпа.
	Разхлабени или окислени електрически връзки	Почистете и възстановете връзките.
	Еднофазен двигател с повреден кондензатор	Сменете кондензатора.
	Намотка с една или две прекъснати фази	Ремонтирайте или сменете корпуса на двигателя със статора **(ASC)**.
	Липса на фаза (трифазни двигатели)	Проверете електрозахранването и възстановете липсващата фаза.
	Блокиран вал	Уверете се, че валът се върти свободно, в противен случай вижте раздел "Блокирана помпа".
Сработване на диференциалния прекъсвач	Двигателят има утечки	Измерете изолацията към земята. Ако не е достатъчно, ремонтирайте двигателя или сменете корпуса на двигателя със статора **(ASC)**.
	Повреден захранващ кабел	Проверете кабела и го сменете, ако е необходимо.
	Неподходящ тип диференциален прекъсвач	Проверете типа на диференциалния прекъсвач и го сменете, ако е необходимо.
Блокирана помпа	Продължителен период на бездействие	Разблокирайте помпата, като ръчно задействате вентилатора на двигателя.
	Липса на фаза (трифазни двигатели)	Проверете електрозахранването и възстановете липсващата фаза.
	Навлизане на големи твърди частици в ротора	Отворете помпата и отстранете твърдите частици от ротора **(ASC).**
	Блокирани лагери	Сменете лагерите **(ASC).**
Двигателят работи трудно	Недостатъчно захранващо напрежение	Действайте по линията преди електрическото табло. Проверете дали е спазена схемата на свързване.
	Стържене между подвижни и неподвижни части	Отворете помпата и отстранете причините за стържене **(ASC).**
	Износени лагери	Сменете лагерите **(ASC).**

НЕИЗПРАВНОСТ	ВЪЗМОЖНА ПРИЧИНА	МЕРКИ ЗА ОТСТРАНЯВАНЕ
Термичната защита или предпазители се задействат веднага след стартиране	Липса на фаза (трифазни двигатели)	Проверете електрозахранването и възстановете липсващата фаза.
	Повреден захранващ кабел	Проверете кабела и го сменете, ако е необходимо.
	Износени или замърсени защитни контакти	Почистете и възстановете контактите или сменете защитата, ако е необходимо.
	Стойности на задействане на защитата или предпазители, неподходящи за тока на двигателя	Проверете стойностите на компонентите, променете ги или ги сменете, ако е необходимо.
	Електрическият двигател е свързан на късо	Измерете изолацията на двигателя. Ако е недостатъчна, сменете корпуса на двигателя със статора **(ASC)**.
	Прекалено голям механичен въртящ момент	Уверете се, че валът се върти свободно, в противен случай вижте раздел "Двигателят се върти трудно".
Топлинната защита или предпазителите се задействат след няколко минути и/ или твърде често. Двигателят се нагрява прекомерно Висока консумация на ток	Стойности на задействане на защитата, неподходящи за тока на двигателя	Проверете стойностите: променете ги или заменете компонента, ако е необходимо.
	Недостатъчно или небалансирано захранващо напрежение	Уверете се, че напрежението е в рамките на работните граници на двигателя и е балансирано на трите фази.
	Помпата работи над максималния дебит, в зона на претоварване	Намалете необходимия дебит в рамките на диапазона на дебита, посочен на табелата на помпата.
	Вискозитетът и/или плътността на изпомпваната течност са по-високи от тези, използвани във фазата на избор	Намалете дебита, като регулирате напорния клапан, или се свържете с местния търговец или оторизиран сервизен център.
	Прекалено голям механичен въртящ момент	Уверете се, че валът се върти свободно, в противен случай вижте раздел "Двигателят се върти трудно".
	Прекалено висока температура на околната среда и/или пряко излагане на слънце	Проветрявайте правилно средата за монтаж на електрическата помпа, предпазвайте я от слънчева светлина.
	Твърде голям брой стартирания	Действайте върху системата, за да намалите задействанията на помпата.
	Затрупан или повреден охлаждащ вентилатор	Почистете или сменете охлаждащия вентилатор.
	Износен двигател	Поправете или сменете двигателя **(ASC).**
	Ако е налице, честотният преобразувател (инверторът) е неправилно калибриран	Вижте ръководството за експлоатация на честотния преобразувател.

Продължава ►

НЕИЗПРАВНОСТ	ВЪЗМОЖНА ПРИЧИНА	МЕРКИ ЗА ОТСТРАНЯВАНЕ
Електрическата помпа работи, но дебитът е малък или нулев	Грешна посока на въртене на трифазен двигател	Разменете позицията на две фази на клемната кутия на двигателя или в електрическото табло за управление.
	Двигателят работи трудно	Вижте конкретния раздел.
	Помпата не е била правилно залята	Повторете пълненето на помпата и смукателния тръбопровод, както е показано на „7.2 ЗАЛИВАНЕ“.
	Прекалено висока разлика във височината на всмукване	Вижте параграф „6.4 ПРОВЕРКА НА СМУКАТЕЛНИЯ КАПАЦИТЕТ“.
	Смукателна тръба с недостатъчен диаметър или с твърде голяма дължина	Сменете смукателната тръба и нейните компоненти с такава с по-голям диаметър.
	Твърде високо обратно налягане	Намалете необходимото налягане в системата в съответствие с характеристиката на помпата.
	Долен клапан или възвратен клапан, блокиран в затворено или частично затворено положение	Освободете клапана или го сменете, ако е необходимо.
	Запушени тръби или компоненти	Премахнете препятствията.
Електрическата помпа не остава залята	Смукателната тръба позволява навлизането на въздух в резултат на дефектни уплътнения	Проверете внимателно тръбата и нейните компоненти, затегнете винтовете и повторете заливането.
	Помпата засмуква въздух поради твърде ниско ниво на течността във ваната	Увеличете нивото на засмукваната течност и го поддържайте възможно най-постоянно.
	Насрещният наклон и формата на смукателната тръба благоприятстват образуването на въздушни джобове	Коригирайте наклона на смукателната тръба и премахнете глухите зони.
Електрическата помпа работи на заден ход при изключването	Теч на смукателната тръба с навлизане на въздух	Елиминирайте проблема.
	Долният клапан не се затваря	Поправете или сменете долния клапан.
	Възвратен клапан, който не се затваря	Поправете или сменете възвратния клапан.
Електрическата помпа вибрира и работи шумно	Разхлабете фиксиращите винтове или тръбите	Затегнете отново разхлабените части.
	Помпа в кавитация	Намалете дебита чрез частично затваряне на отсичащия клапан в напорната страна. Ако проблемът продължава, вижте параграф „6.4 ПРОВЕРКА НА СМУКАТЕЛНИЯ КАПАЦИТЕТ“.
	Наличие на въздух в помпата или в смукателната тръба	Обезвъздушете помпата, като отворите леко тапата за пълнене.
	Помпата засмуква въздух поради твърде ниско ниво на течността във ваната	Увеличете нивото на засмукваната течност и го поддържайте възможно най-постоянно.
	Наличие на чужди тела във вътрешността	Отстранете чуждите тела **(ASC).**
	Износени лагери на двигателя	Сменете лагерите **(ASC).**
	Дефектен вентилатор на двигателя	Сменете вентилатора.
	Ако е налице, неправилно калибриран честотен преобразувател	Вижте ръководството за експлоатация на честотния преобразувател.
	Липса на елементи против вибрациите	Вижте параграф „6.5 НАМАЛЯВАНЕ НА ВИБРАЦИИТЕ И ШУМА“.

НЕИЗПРАВНОСТ	ВЪЗМОЖНА ПРИЧИНА	МЕРКИ ЗА ОТСТРАНЯВАНЕ
Електрическата помпа се стартира твърде често (автоматичен старт/стоп)	Разширителният съд е празен или повреден	Заредете или сменете разширителния съд.
	Недостатъчно голям или липсващ разширителен съд	Заменете разширителния съд с по-голям или добавете още един.
	Долен клапан или възвратен клапан, блокиран в затворено или частично затворено положение	Освободете клапана или го сменете, ако е необходимо.
	Неправилно регулирано или повредено пусково устройство (пресостат, сензор и др.)	Регулирайте устройството или го сменете, ако е необходимо.
	Преоразмерена електрическа помпа	Намалете дебита, като регулирате напорния клапан, или се свържете с местния търговец или оторизиран сервизен център.
Електрическата помпа никога не спира (автоматичен старт/стоп)	Действителният необходим дебит е по-висок от очаквания	Намалете необходимия дебит.
	Електрическата помпа работи, но дебитът е малък или нулев	Вижте конкретния раздел.
	Тръби, клапани или филтър, запушени със замърсявания	Почиствайте от замърсявания.
	Неправилно регулирано или повредено пусково устройство (пресостат, сензор и др.)	Регулирайте устройството или го сменете, ако е необходимо.
	Теч от тръбата под налягане	Поправете тръбата.
Помпата изпуска течност от вала	Износено или дефектно механично уплътнение	Сменете механичното уплътнение и, ако е необходимо, монтирайте такова с по-твърди плъзгащи се повърхности **(ASC).**
	Счупено механично уплътнение вследствие на термичен шок	Заменете механичното уплътнение и проверете системата за защита от сух ход **(ASC).**
	Механично уплътнение, слепнало или повредено поради несъвместимост на течностите	Заменете механичното уплътнение с такова, което е съвместимо с изпомпваната течност **(ASC**).

11 ИЗХВЪРЛЯНЕ

11.1 ОБЩИ УКАЗАНИЯ

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
Разглобяването на електрическата помпа трябва да се възложи на оторизирани фирми, специализирани в идентифицирането и бракуването на различни видове материали (чугун, стомана, мед, пластмаса и др.)

ВНИМАНИЕ
Не разпръсквайте замърсяващи части (вредни течности, масла, греси др.) в околната среда.

За изхвърлянето трябва да се спазват разпоредбите и законите, действащи в страните, в които се извършва изхвърлянето, както и международните закони за опазване на околната среда

11.2 ЕВРОПЕЙСКА ДИРЕКТИВА 2012/19/ЕС (ОЕЕО)

Символът на зачеркнатата кофа за боклук на колелца върху продукта указва, че той трябва да бъде изхвърлен отделно от битовите отпадъци в края на полезния му живот. като го предадете за изхвърляне в пункт за събиране, определен от местните власти, или като се свържете с местния си търговец.
Продуктът не е потенциално опасен за човешкото здраве и околната среда, тъй като не съдържа никакви вредни вещества съгласно Директива 2011/65/ЕС (RoHS), но ако бъде изоставен в околната среда, ще има отрицателно въздействие върху екосистемата.

12.1 КОЕФИЦИЕНТ НА КОРЕКЦИЯ НА МОЩНОСТТА НА ДВИГАТЕЛЯ

Корекционен коефициент КНТ за номиналната мощност на двигателя в зависимост от температурата на околната среда и надморската височина на мястото на монтаж.

НАДМОРСКА ВИСОЧИНА	ТЕМПЕРАТУРА НА ОХЛАЖДАЩИЯ ВЪЗДУХ					
m надморска височина	<30°C	30÷40°C	45°C	50°C	55°C	60°C
< 1000	1,06	1,00	0,96	0,92	0,87	0,82
1500	1,03	0,97	0,93	0,89	0,84	0,80
2000	1,00	0,94	0,90	0,86	0,82	0,77
2500	0,95	0,90	0,86	0,83	0,78	0,74
3000	0,91	0,86	0,83	0,79	0,75	0,71
3500	0,87	0,82	0,79	0,75	0,71	0,67
4000	0,82	0,77	0,74	0,71	0,67	0,63

12.2 ДАННИ ЗА ШУМА ВЪВ ВЪЗДУХА

ПОМПИ	ДВИГАТЕЛ	50 Hz		60 Hz	
	kW	LpA [dB]	LwA[dB]	LpA[dB]	LwA [dB]
F4, F4-I	0,37 ÷ 0,55	50	59	52	61
	0,75 ÷ 1,5	54	63,5	57	66,5
	2,2 ÷ 3	60	69,5	63	72,5
	4 ÷ 9,2	66	76	68	78
HF, CP, 2CP, TURBO F, F-I	1,1 ÷ 1,5	64	73	68	77
	2,2 ÷ 3	66	75	70	79
	4 ÷ 7,5	70	79,5	75	84,5
	9,2 ÷ 22	75	85	80	90
	30 ÷ 45	82	93	86	97
	55 ÷ 75	82	93	86	97

- LpA = Средно ниво на звуково налягане на разстояние 1 m от електрическата помпа
- LwA = Ниво на звукова мощност
- Допустимо отклонение = ± 2,5 dB

12.3 НАЛЯГАНЕ НА ПАРА И БАРОМЕТРИЧНО НАЛЯГАНЕ В m ВОДЕН СТЪЛБ

Налягане на водните пари Hv в метри воден стълб

Температура на водата	°C	4	10	20	30	35	40	45	50
Плътност	kg/m³	1000,0	999,6	998,2	995,7	993,9	992,2	990,2	988,0
Налягане на парите	Pa	813	1227	2337	4241	5621	7374	9581	12334
Налягане на парите Hv	m.c.a.	0,09	0,14	0,26	0,47	0,62	0,82	1,06	1,37
Температура на водата	°C	55	60	65	70	75	80	85	90
Плътност	kg/m³	985,7	983,2	980,6	977,8	974,8	971,8	968,6	965,3
Налягане на парите	Pa	15740	19920	25010	31160	38550	47360	57800	70110
Налягане на парите Hv	m.c.a.	1,76	2,23	2,81	3,51	4,35	5,36	6,57	7,99

Барометрично налягане в метри воден стълб при различни температури

НАДМОРСКА ВИСОЧИНА	БАРОМЕТРИЧНО НАЛЯГАНЕ Hpb									
ms.l.m.	hPa	m.c.a. при различни температури на водата								
		0°C	10°C	20°C	30°C	40°C	50°C	60°C	70°C	80°C	90°C
0	1013	10,33	10,33	10,35	10,37	10,41	10,46	10,51	10,56	10,63	10,70
500	952	9,71	9,71	9,73	9,75	9,79	9,83	9,88	9,93	9,99	10,06
1000	895	9,13	9,13	9,14	9,17	9,20	9,24	9,28	9,33	9,39	9,46
1500	841	8,58	8,58	8,60	8,62	8,65	8,68	8,73	8,77	8,83	8,89
2000	791	8,07	8,07	8,08	8,10	8,13	8,16	8,20	8,25	8,30	8,35
2500	743	7,58	7,58	7,59	7,61	7,64	7,67	7,71	7,75	7,80	7,85
3000	699	7,13	7,13	7,14	7,16	7,18	7,21	7,25	7,29	7,33	7,38
3500	657	6,70	6,70	6,71	6,73	6,75	6,78	6,81	6,85	6,89	6,94
4000	617	6,30	6,30	6,31	6,32	6,35	6,37	6,40	6,44	6,48	6,52

1 SPLOŠNE INFORMACIJE 274
1.1 NAMEN NAVODIL 274
1.2 NAZIV PODJETJA IN NASLOV PROIZVAJALCA 274
1.3 GARANCIJA 274

2 VARNOST 274
2.1 TERMINOLOGIJA IN SIMBOLI 274
2.2 STROKOVNO USPOSOBLJENO OSEBJE 274
2.3 NEUSPOSOBLJENI UPORABNIKI 275
2.4 SPLOŠNA VARNOSTNA OPOZORILA 275
2.5 PREVENTIVNI UKREPI, KI JIH MORA IZVAJATI UPORABNIK 275
2.6 PREOSTALA TVEGANJA 275

3 IDENTIFIKACIJA PROIZVODA 275
3.1 OPIS PROIZVODA 275
3.2 IDENTIFIKACIJSKA PLOŠČICA 276

4 UPORABA IN OMEJITVE UPORABE 276
4.1 PREDVIDENA UPORABA 276
4.2 NEPRAVILNA UPORABA 276
4.3 OMEJITVE UPORABE 276
4.4 PODATKI O AKUSTIČNEM HRUPU 277
4.5 POSEBNE VRSTE UPORABE IN POGOJI 277

5 SPREJEM IN SKLADIŠČENJE 277
5.1 KONTROLA PROIZVODA 277
5.2 ODSTRANJEVANJE EMBALAŽE 277
5.3 ROKOVANJE 277
5.4 SKLADIŠČENJE PO DOBAVI 277

6 MONTAŽA 278
6.1 SPLOŠNE INFORMACIJE IN VARNOSTNI UKREPI 278
6.2 POSTAVITEV ELEKTRIČNE ČRPALKE 278
6.3 HIDRAVLIČNI PRIKLOP 278
6.3.1 Zahteve za cevi 278
6.3.2 Sesalna cev 279
6.3.3 Tlačna cev 279
6.3.4 Zaščita pred »vodnim udarom« 279
6.3.5 Obvod 279
6.4 PREVERJANJE SESALNE ZMOGLJIVOSTI 279
6.5 ZMANJŠANJE VIBRACIJ IN HRUPA 280
6.6 ELEKTRIČNI PRIKLOP 280
6.6.1 Napajalni vod 280
6.6.2 Krmilno-zaščitna omarica 280
6.6.3 Priklop kablov na omarico 280
6.7 NAPAJANJE PREKO FREKVENČNEGA PRETVORNIKA .. 281

7 ZAGON IN REGULACIJA 281
7.1 PREDHODNE KONTROLE 281
7.2 POLNJENJE 281
7.2.1 Sistemi pri katerih je nivo medija nižje od sesalnega priključka črpalke. 281
7.2.2 Sistemi pri katerih je nivo medija višje od sesalnega priključka črpalke. 281
7.3 ZAGON IN NASTAVITVE 282
7.4 UTEKANJE MEHANSKEGA TESNILA 282

8 ZAUSTAVITEV IN ČAS NEOBRATOVANJA 282
8.1 ZAUSTAVITEV 282
8.2 DOLGOTRAJNA ZAUSTAVITEV 282

9 VZDRŽEVANJE IN PREIZKUŠANJE 282
9.1 VARNOSTNI UKREPI 282
9.2 REDNE KONTROLE 283
9.3 REDNO VZDRŽEVANJE 283
9.4 POSEBNO VZDRŽEVANJE 283
9.5 NAČRT VZDRŽEVANJA 283
9.6 MERITEV UPORNOSTI IZOLACIJE 283
9.7 REZERVNI DELI 283

10 ISKANJE NAPAK IN ODPRAVLJANJE TEŽAV 283
10.1 UVOD 283
10.2 ISKANJE NAPAK IN ODPRAVLJANJE TEŽAV 284

11 ODSTRANJEVANJE 287
11.1 SPLOŠNE INFORMACIJE 287
11.2 EVROPSKA DIREKTIVA 2012/19/EU (OEEO) 287

12 TEHNIČNI PODATKI 288
12.1 KOREKCIJSKI FAKTOR MOČI MOTORJA 288
12.2 PODATKI O AKUSTIČNEM HRUPU 288
12.3 PARNI TLAK IN ZRAČNI TLAK V m VODNEGA STOLPCA 288

1 SPLOŠNE INFORMACIJE

1.1 NAMEN NAVODIL

Ta navodila se uporabljajo za posredovanje informacij, potrebnih za pravilno in varno izvedbo montaže, uporabe in vzdrževanja proizvoda.

Ta navodila so sestavni del proizvoda. Priporočljivo je, da natisnjen izvod hranite na mestu montaže vse do umika izdelka iz obratovanja.

Pred montažo, uporabo in vzdrževanjem izdelka je potrebno natančno prebrati naslednja navodila

Proizvajalec zavrača vsakršno odgovornost v primeru nesreče ali škode, nastale zaradi malomarnosti ali neupoštevanja navodil, opisanih v teh navodilih, ali v okoliščinah, ki niso navedene na ploščici.
Prav tako zavrača kakršno koli odgovornost za škodo, do katere pride zaradi nepravilne uporabe električne črpalke (Ref"4.2 NEPRAVILNA UPORABA".).

1.2 NAZIV PODJETJA IN NASLOV PROIZVAJALCA

PEDROLLO S.p.A.
Via Enrico fermi, 7
37047 San Bonifacio (VR) – ITALY
www.pedrollo.com

1.3 GARANCIJA

Za garancijo izdelka glejte splošne prodajne pogoje (24 mesecev od dneva nakupa). Garancija vključuje BREZPLAČNO zamenjavo ali popravilo okvarjenih delov, če je ugotovljena proizvodna napaka.
Garancija za proizvod preneha veljati:
- če njegova uporaba ni v skladu z navodili in zahtevami, opisanimi v teh navodilih,
- v primeru samovoljno izvedenih sprememb ali prilagoditev brez dovoljenja proizvajalca,
- v primeru posegov, ki niso izvedeni na kakovosten način, tudi če so predvideni v teh navodilih;
- v primeru uporabe neoriginalnih rezervnih delov;
- v primeru tehničnih posegov in izrednih vzdrževalnih del, ki jih izvaja osebje, ki ni zaposleno v pooblaščenem servisu proizvajalca,
- v primeru neizvedenega vzdrževanja, predvidenega v teh navodilih.

Ker so običajno podvrženi obrabi, za naslednje dele velja omejena garancija (ni mogoče opredeliti, saj je povezana s pogoji uporabe):
- ležaji
- mehansko tesnilo
- kondenzator (enofazni modeli).

2 VARNOST

2.1 TERMINOLOGIJA IN SIMBOLI

Pomen simbolov in oznak, ki se za lažje razumevanje uporabljajo v teh navodilih.

NEVARNOST
Označuje nevarne razmere, zaradi katerih bo, če jih ne preprečite, prišlo do resnih telesnih poškodb ali smrti.

OPOZORILO
Označuje nevarne razmere, zaradi katerih lahko, če jih ne preprečite, pride do resnih telesnih poškodb ali smrti.

POZOR
Označuje nevarne razmere, zaradi katerih lahko, če jih ne preprečite, pride do lažjih ali srednje resnih telesnih poškodb.

Oznake za **NEVARNOST** ali **OPOZORILO** v povezavi z elektriko.

Oznaka za **OPOZORILO** ali **PREVIDNOST** zaradi nevarnosti stika z vročo površino ali tekočino.

Oznaka za **OPOZORILO** ali **PREVIDNOST** zaradi nevarnosti stika s hladno površino ali tekočino.

Oznaka za OPOZORILO ali PREVIDNOST zaradi nevarnosti izpusta snovi, ki povzročajo onesnaženje.

Označuje nevarno situacijo, ki lahko, če je ne preprečite, povzroči poškodovanje proizvoda ali nepravilnosti pri obratovanju.

Označuje, da je potrebno obvezno prebrati navodila za uporabo

Posebne informacije za končne uporabnike proizvoda

Posebne informacije za strokovno usposobljene serviserje

2.2 STROKOVNO USPOSOBLJENO OSEBJE

OPOZORILO
Izdelek je namenjen izključno strokovno usposobljenemu osebju. Strokovno usposobljeno osebje so osebe, ki so sposobne prepoznati in preprečiti nastanek nevarnosti med montažo, uporabo in vzdrževanjem proizvoda.

Strokovno usposobljeno osebje se deli na:
- Končni uporabnik proizvoda.
- Strokovno usposobljen serviser.
- Serviser pooblaščenega servisa.

OPOZORILO
Končni uporabnik ne sme izvajati postopkov, za katere je zadolžen strokovno usposobljen serviser.

Proizvajalec ne odgovarja za škodo, ki bi nastala zaradi neupoštevanja te prepovedi.

2.3 NEUSPOSOBLJENI UPORABNIKI

OPOZORILO

Napravo lahko uporabljajo otroci (stari nad 8 let) in osebe z zmanjšanimi fizičnimi, senzoričnimi ali duševnimi sposobnostmi ali brez izkušenj ali potrebnega znanja, pod pogojem, da so pod nadzorom ali da so prejeli ustrezna navodila za varno uporabo naprave in razumejo z njo povezane nevarnosti. Otroci morajo biti pod nadzorom, da se ne bi igrali z napravo.

Čiščenja in vzdrževalnih del, ki naj bi jih izvajal uporabnik, ne smejo izvajati otroci brez nadzora.

2.4 SPLOŠNA VARNOSTNA OPOZORILA

OPOZORILO

Pri odstranjevanju embalaže, rokovanju, montaži, vzdrževanju in demontaži proizvoda je potrebno vedno uporabljati osebno zaščitno opremo.

OPOZORILO

Med dvigovanjem in rokovanjem z izdelkom je treba vzdrževati varnostno razdaljo.

NEVARNOST

Če je črpalka zaustavljena, je pred montažo, demontažo ter izvajanjem vzdrževalnih del potrebno odklopiti napajanje in zagotoviti, da se le-ta ne more nenamerno ponovno vklopiti.

NEVARNOST

Če je električna črpalka priključena na frekvenčni pretvornik, je potrebno po izklopu napajanja pred poseganjem v napravo počakati 10 minut, da se razelektri preostala napetost.

NEVARNOST

Pred poseganjem v priključno omarico se je potrebno prepričati, da priključne sponke niso pod nametostjo.

POZOR

Elektromotor je med obratovanjem lahko zelo vroč. Izogibajte se stiku: nevarnost opeklin.

POZOR

Črpalke se ni dovoljeno dotikati, če je črpana tekočina zelo vroča: nevarnost opeklin.

POZOR

Črpalke se ni dovoljeno dotikati, če je temperatura črpane tekočine nižja pod 0 °C.

OPOZORILO

Med postopkom polnjenja, zaustavitve in izvajanja vzdrževalnih del je potrebno biti še posebej pozoren na to, da iztekanje tekočine ne povzroči telesnih poškodb, škode na motorju ali drugih komponentah, še posebej, če so tekočine škodljive za zdravje.

OPOZORILO

Pri uporabi zelo vročih tekočin med polnjenjem, zaustavitvijo in izvajanjem vzdrževalnih del je potrebno posebno pozornost nameniti temu, da ljudje ne morejo priti v stik s tekočino.

OPOZORILO

Pri uporabi zelo hladnih tekočin med polnjenjem, zaustavitvijo in izvajanjem vzdrževalnih del je potrebno posebno pozornost nameniti temu, da osebe ne morejo priti v stik s tekočino.

POZOR

Tekočino, ki je iztekla med polnjenjem, zaustavitvijo in izvedbo vzdrževalnih del, je potrebno zbrati in ustrezno odstraniti, še posebej v primeru, če je zdravju škodljiva.

Upoštevajte zakonske določbe države, kjer je črpalka nameščena.

2.5 PREVENTIVNI UKREPI, KI JIH MORA IZVAJATI UPORABNIK

Uporabniki morajo upoštevati predpise o preprečevanju nesreč, ki veljajo v državi kjer je električna črpalka nameščena, prav tako pa tudi značilnosti same električne črpalke.

NEVARNOST

Uporabniki ne smejo na lastno pobudo izvajati postopkov ali posegov, ki niso dovoljeni v teh navodilih.

OPOZORILO

V bližini električne črpalke je prepovedano odlagati vnetljive ali eksplozivne snovi.

NEVARNOST

Med zagonom električne črpalke ne smete biti bosi ali, še nevarneje, stati v vodi in imeti mokrih rok.

NEVARNOST

Ne odstranjujte zaščit na delih, ki so pod napetostjo, ko je naprava vklopljena.

OPOZORILO

V primeru okvare električne črpalke, je potrebno zaustaviti obratovanje naprave.

2.6 PREOSTALA TVEGANJA

Možnost stika, tudi ne nenamernega, z ventilatorjem za hlajenje elektromotorja zaradi vstavljanja tankih predmetov v odprtine v pokrovu ventilatorja.
Enofazna električna črpalka z vgrajeno termično zaščito se lahko nenadoma ponovno zažene po samodejni ponastavitvi zaščite, v kolikor se je aktivirala zaradi pregrevanja motorja.
V primeru okvare mehanskega tesnila obstaja možnost stika z zdravju škodljivimi tekočinami.

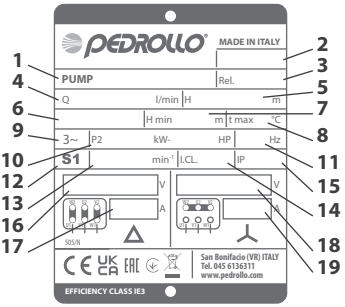
3 IDENTIFIKACIJA PROIZVODA

3.1 OPIS PROIZVODA

Ta navodila se nanašajo na električne črpalke Pedrollo serije F, F4, F4-I, F-I, s srednjimi pretoki CP (CP160, CP210, CP220, CP230, CP250; CP680, CP700, CP750), 2CP (razen 2CP25/130), TURBO, z visokimi pretoki HF (HF6, HF8, HF20, HF30).
To so nesamosesalne, eno- ali dvostopenjske črpalke z vodoravno osjo, s spiralnim ohišjem črpalke, za katerega je značilno aksialno sesanje in navpično radialno izlivanje. Poganja jih elektromotor, ki je neposredno povezan z osjo, s katero tvori t.im. ˝monoblok˝ izvedbo.
Črpalke modelne serije F imajo prirobnične priključke v skladu s standardom EN 1092-2, glavne dimenzije in karakteristike ustrezajo zahtevam standarda EN 733.
Črpalke serije CP, 2CP in HF imajo priključke z notranjim navojem ISO 228/1.

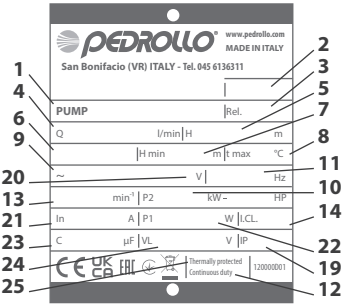
3.2 IDENTIFIKACIJSKA PLOŠČICA

Primer ploščice za trifazno električno črpalko



1) Model
2) Serijska številka
3) Oznaka revizije modela
4) Območje pretoka min-maks
5) Tlačne višine, ki ustrezajo minimalnemu in maksimalnemu pretoku
6) Vrednost indeksa minimalne učinkovitosti (MEI)
7) Minimalna dvižna višina
8) Najvišja temperatura medija
9) Število faz elektromotorja
10) Nazivna izhodna moč elektromotorja v kW in KM
11) Napajalna frekvenca
12) Neprekinjeno obratovanje
13) Nazivna vrtilna hitrost
14) Razred izolacije
15) Razred zaščite
16) Območje napetosti - vezava trikot
17) Nazivni tok - vezava trikot
18) Območje napetosti - vezava zvezda
19) Nazivni tok - vezava zvezda

Primer ploščice za enofazno električno črpalko z opisom različnih elementov
9) Simbol za 1-fazni elektromotor
20) Območje napajalne napetosti
21) Nazivni tok pri polni obremenitvi
22) Moč, ki jo absorbira elektromotor pri polni obremenitvi
23) Kapaciteta kondenzatorja
24) Napetost kondenzatorja
25) Termična zaščita v navitju elektromotorja



4 UPORABA IN OMEJITVE UPORABE

4.1 PREDVIDENA UPORABA

Te električne črpalke so primerne za prečrpavanje čistih tekočin z vodi podobno gostoto in viskoznostjo, ki niso agresivne za materiale iz katerih so izdelane. Dovoljena prisotnost trdnih delcev v tekočini je do 0,5 % teže in velikosti največ Ø 2 mm.

POZOR
Te električne črpalke so namenjene samo za stalne instalacije.

NEVARNOST
Električne črpalke, namenjene za uporabo v zunanjih fontanah, vrtnih bazenih in podobnih prostorih, se ne smejo uporabljati, ko se v vodi nahajajo osebe in morajo biti preko diferenčnega stikala z nazivnim delovnim diferenčnim tokom, ki ne presega 30 mA.

Za njihovo uporabo velja lokalna zakonodaja.

4.2 NEPRAVILNA UPORABA

NEVARNOST
Proizvod je prepovedano uporabljati za črpanje vnetljivih ali eksplozivnih medijev.

OPOZORILO
Nepravilna uporaba električne črpalke lahko povzroči nevarne razmere za ljudi in predmete.

Nepravilna uporaba se lahko nanaša tako na vrsto črpanega medija kot na način montaže. Nekaj primerov nepravilne uporabe:

- mediji, ki niso kompatibilni z materiali iz katerih je črpalka izdelana;
- tekočine z abrazivnimi in/ali vlaknastimi snovmi;
- nevarne tekočine, kot so: strupene, jedke tekočine prav tako pa tudi vnetljive ali eksplozivne tekočine;
- morska voda,
- tekočine za prehrano ljudi, razen vode, kot je na primer vino ali mleko;
- tekočine s temperaturo, ki presega navedene omejitve;
- Montaža v prostorih z visoko temperaturo zraka in/ali slabim prezračevanjem;
- montaža v potencialno eksplozivnih ali korozivnih atmosferah.
- montaža na prostem brez ustrezne zaščite pred dežjem, neposredno sončno svetlobo in zmrzovanjem;
- Premične instalacije.

Poleg tega električne črpalke ne uporabljajte za pretoke, ki so večji od največjega pretoka, navedenega na ploščici s podatki črpalke.

OPOZORILO
Po prečrpavanju različnih medijev je prepovedano črpanje vode za prehrano ljudi.

4.3 OMEJITVE UPORABE

Temperatura tekočine: –10 °C do +90 °C.
Temperatura okolice: –10 °C do +40 °C.
Nadmorska višina montaže naprave: največ 1000 m.
Napajalna napetost in frekvenca: kot je navedeno na ploščici s podatki črpalke in na embalaži.
Dovoljeno nihanje napetosti: ± 5% (če je določen razpon nazivnih vrednosti, se te razumejo kot dovoljene mejne vrednosti).

Električni podatki, navedeni na ploščici s podatki, se nanašajo na nazivno moč elektromotorja.
Število vklopov na uro: največ 20 v rednih intervalih.
Najvišji dovoljeni končni tlak v ohišju črpalke: 1 MPa (10 bar).
Prepričajte se, da vsota tlaka na sesalni strani črpalke in maksimalnega tlaka, ki ga ustvari črpalka, ne presega zgoraj navedene vrednosti. Obratovanje pri popolnoma zaprtem ventilu na tlačni strani zagotavlja najvišji možni tlak.
Skupne dimenzije in teže: glejte podatke v katalogu ali na spletni strani (Ref."1.2 NAZIV PODJETJA IN NASLOV PROIZVAJALCA").
Električne črpalke so namenjene za prezračevane prostore, zaščitene pred vremenskimi vplivi.

4.4 PODATKI O AKUSTIČNEM HRUPU

Podatki, povezani s povprečno vrednostjo zvočnega tlaka na razdalji enega metra od električne črpalke na prostem polju in odbojni površini, ter vrednostjo zvočne moči so zbrani v: "12.2 PODATKI O AKUSTIČNEM HRUPU".

4.5 POSEBNE VRSTE UPORABE IN POGOJI

Za vrsto uporabe, ki ni dovoljena v teh navodilih, se obrnite na lokalnega prodajalca. Na primer: v primeru viskoznih tekočin in/ali tekočin z gostoto večjo od 1000 kg/m^3.
V primeru montaže na nadmorski višini nad 1000 m ali pri temperaturi okolice nad 40 °C se največja moč, ki jo lahko zagotovi elektromotor, zmanjša in jo je mogoče izpeljati iz nazivne tako, da jo pomnožite s korekcijskim faktorjem KHT, navedenim v: "12.1 KOREKCIJSKI FAKTOR MOČI MOTORJA".

5 SPREJEM IN SKLADIŠČENJE

5.1 KONTROLA PROIZVODA

Preverite, ali podatki prejetega proizvoda ustrezajo naročilu. Še posebej je potrebno preveriti število faz, napetost in frekvenco elektromotorja.
Prepričajte se, da na zunanji strani embalaže ni vidnih poškodb.
Če so na proizvodu vidne poškodbe, blago sprejmite s pridržkom ter razlog navedite na prevoznikovem izvodu transportnega dokumenta ali pa sprejem pošiljke zavrnite.
V vsakem primeru prodajalca obvestite v 8 dneh od datuma dostave.

5.2 ODSTRANJEVANJE EMBALAŽE

Odstranite embalažni material.
Glede na vrsto embalaže bodite pozorni na kovinske sponke in žeblje.
Električno črpalko sprostite tako, da odstranite vse vijake in prerežete morebiti uporabljene trakove.
Preverite, ali je električna črpalka nepoškodovana in vsebuje vse dele. V nasprotnem primeru je potrebno o tem prodajalca obvestiti v 8 dneh od datuma dostave.
Če proizvoda ne boste namestili takoj, ga ponovno zaprite v embalažo, da preprečite onesnaženje okolja

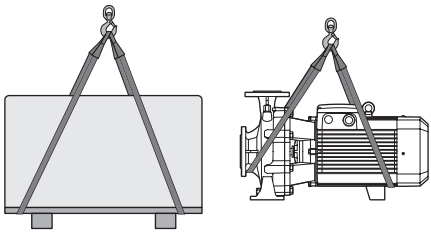
OPOZORILO
V primeru dvoma o varnosti proizvoda, ga ne uporabljajte.

Ves embalažni material odstranite v skladu z lokalnimi postopki in predpisi.

5.3 ROKOVANJE

OPOZORILO Nevarnost zmečkanin.
Proizvod, z embalažo ali brez nje, je lahko težak. Uporabite ustrezne postopke za dvigovanje in transport ter upoštevajte potrebne ukrepe, da se izognete telesnim poškodbam, v primeru nenamerne prevrnitve ali padca proizvoda.

Glejte bruto težo proizvoda, navedeno na embalaži, da preverite ustreznost sredstev za dvigovanje in transport, vključno s kavlji, stremeni, karabini itd.
Proizvod, z ali brez embalaže, je treba transportirati v vodoravnem položaju.
Za proizvode, ki tehtajo več kot 25 kg, uporabite najlonske trakove in kavlje (sl. 5.1).

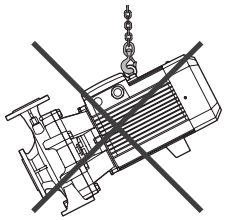


Sl. 5.1

Poskrbite, da trak ne more udariti ob proizvod ali ga poškodovati.

OPOZORILO
Proizvod je potrebno dvigovati in premikati počasi tako, da ne ogrozite njegove stabilnosti ter pri tem paziti, da ne poškodujete oseb, živali ali povzročite materialne škode.

OPOZORILO
Če so nameščena, ušes na elektromotorju, ni dovoljeno uporabljati za dvigovanje celotne električne črpalke.



Sl. 5.2

5.4 SKLADIŠČENJE PO DOBAVI

Zapakiran proizvod je potrebno skladiščiti v pokritem, suhem prostoru, zaščitenem pred viri toplote in zmrzovanjem. Zaščiten mora biti pred umazanijo, vibracijami in drugimi mehanskimi poškodbami.
Na embalažo ne postavljajte težkih predmetov in paketov ne zlagajte enega na drugega.
V primeru daljšega skladiščenja je potrebno vsaka dva meseca odpreti embalažo in nekajkrat ročno zavrteti os črpalke.
Če bo črpalka pred zagonom skladiščena več kot šest mesecev, na notranje dele črpalke nanesite ustrezen sredstvo za preprečevanje korozije. Prepričajte se, da uporabljeno sredstvo za preprečevanje korozije ne more poškodovati gumijastih delov, s katerimi pride v stik.
Ponovno zaprite priključke in odprtine črpalke, da preprečite vdor prahu in tujkov.

6 MONTAŽA

6.1 SPLOŠNE INFORMACIJE IN VARNOSTNI UKREPI

Pred začetkom uporabe je potrebno obvezno prebrati ta navodila.

OPOZORILO
Vse hidravlične in električne priključke morajo izvesti strokovno usposobljeni serviserji, ki izpolnjujejo zahteve, določene z direktivami, ki veljajo v državi, kjer je črpalka nameščena.

Strokovno usposobljeni serviserji morajo upoštevati standarde in direktive države, kjer je črpalka nameščena ki se nanašajo na:
- postopke za preprečevanje nesreč in uporabo osebne zaščitne opreme;
- izbiro lokacije za montažo električne črpalke;
- priključitev na hidravlično omrežje;
- priključitev na električno omrežje.

OPOZORILO
Uporabljajte primerna orodja.

Izdelek odstranite iz embalaže. Dobro je, da pred montažo električne črpalke preverite ali se os prosto vrti tako, da odstranite pokrov ventilatorja in ga zavrtite z rokami (pri tem uporabite rokavice)

Črpalke ne poskušajte deblokirati tako, da os ali rotor poskušate obrniti s kleščami ali drugimi orodji, temveč poiščite vzrok za blokiranje.

Po kontroli je potrebno pokrov ventilatorja namestiti v prvotni položaj.
V električni črpalki se lahko nahaja majhna količina tekočine, ki je v njej ostala po testiranju. Da preprečite kontaminacijo medija v sistemu, je priporočljivo, da jo pred dokončno namestitvijo na kratko sperete s čisto vodo.

6.2 POSTAVITEV ELEKTRIČNE ČRPALKE

NEVARNOST
Električno črpalko je prepovedano zagnati v okolici s potencialno eksplozivno atmosfero in/ali v prisotnosti eksplozivnega prahu.

NEVARNOST
V primeru montaže za uporabo v bazenu, v bližini vrtnih ribnikov ali podobnih mest, mora biti električna črpalka nameščena na mestu, kjer je ne more poplaviti.

Če je električna črpalka s stopnjo zaščite IPX5 nameščena v okolici, kjer lahko pride do vdora vode skozi odprtine za odtok kondenzata v spodnjem delu elektromotorja, je treba te odprtine zapreti s čepi.
Električna črpalka, namenjena za vgradnjo z vodoravno postavljeno osjo rotorja in navzdol obrnjenimi podpornimi nogami, v zračenih prostorih, zaščitenih pred vremenskimi vplivi, s temperaturo okolja in nadmorsko višino, kot je navedeno v "4.3 OMEJITVE UPORABE" .
Če bo električna črpalka nameščena na prostem, je potrebno poskrbeti za ustrezno streho tako, da bo motor zaščiten pred neposredno sončno svetlobo, dežjem in snegom, ter omogočiti prostor za prezračevanje. Če je črpana tekočina voda, je potrebno električno črpalko zaščititi pred zmrzovanjem.
Električno črpalko namestite na ravno površino, po možnosti nekoliko nad tlemi, čim bližje viru tekočine in tako, da:
- je okoli nje dovolj prostega prostora, ki omogoča uporabo in vzdrževanje v varnih pogojih in z ustrezno osvetlitvijo.
- obstaja možnost zbiranja tekočine pri praznjenju,
- je omogočen nemoten pretok hladilnega zraka, ki ga poganja ventilator elektromotorja in je omogočeno kontrolirati smer vrtenja,
- zaradi kakršnegakoli puščanja tekočine ali drugih podobnih dogodkov ne more priti do poplavljenja mesta namestitve ali potopitve same električne črpalke,
- Na splošno se prepričajte, da dolgotrajno nenamerno uhajanje tekočine ne more poškodovati oseb, živali ali povzročiti materialne škode.

Inštalater je v celoti odgovoren za pripravo temeljev, ki morajo biti izdelani v skladu s splošnimi dimenzijami. Temelj morajo biti vodoraven ter dovolj težek in tog, da lahko prenese vse obremenitve. Če je kovinski, mora biti prebarvan, da se prepreči nastanek korozije. Biti mora ustrezne velikosti tako, da se prepreči nastanek vibracij zaradi resonance. V primeru betonskega temelja je potrebno poskrbeti, da se cement dobro strdi in popolnoma posuši, preden nanj postavite črpalko.
Podlaga mora biti popolnoma ravna in vodoravna. Ko električno črpalko postavite na temelj, se je potrebno prepričati, da je enakomerno poravnana. V nasprotnem primeru je potrebno uporabiti ustrezne podložke in poravnavo preveriti z vodno tehtnico. Pritrdite jo z ustreznimi sorniki ali raztežnimi vijaki.

Delovanje električne črpalke ne bo zagotovljeno, če je le-ta nameščena tako, da je njena os nagnjena za več kot 5°, še manj pa, če je postavljena navpično.

Puščice, odtisnjene na ohišju črpalke, označujejo smer pretoka skozi črpalko.

6.3 HIDRAVLIČNI PRIKLOP

6.3.1 Zahteve za cevi

OPOZORILO
Uporabiti je potrebno cevi, ventile in dodatno opremo, primerno za maksimalni obratovalni tlak črpalke. V nasprotnem primeru varnost ni zajamčena, saj sistem lahko odpove.

Velikost premera določite tako, da hitrost tekočine ni previsoka. Okvirno mora biti manjša od 2,5 m/s na sesalni strani in in manj kot 4 m/s na tlačni strani črpalke.
Zaporne ventile je potrebno namestiti na obeh straneh črpalke in tako preprečiti praznjenje sistema v primeru vzdrževanja ali popravil.
Če je črpalka opremljena z navojnimi priključki, je potrebno med zaporni ventil in črpalko na obeh straneh vstaviti demontažno spojko.
Za priklop ventilov na priključke črpalke je potrebno uporabiti stožčaste prehodne kose z omejenim kotom, s čimer boste preprečili nastanek vrtincev. Njihova dolžina mora biti vsaj 5-kratnik premera cevi. V nobenem primeru premer cevi ne sme biti manjši od premera priključkov črpalke.
Pred priključitvijo cevi se prepričajte, da je notranjost cevi čista.
Pri nameščanju cevovodov le-ti ne smejo povzročati obremenitev na ohišju črpalke. Cevi pritrdite ločeno od črpalke in po možnosti namestite ekspanzijske spoje, da preprečite prenos prekomernih sil in vibracij (sl. 3).

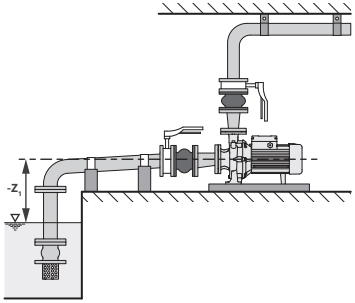
OPOZORILO
Med priključke črpalke in cevi je potrebno namestiti ustrezna tesnila.

Pazite, da cevi in/ali fitingov navojnih priključkih ne zategnete preveč, saj lahko s tem poškodujete črpalko.

V primeru, da priključki cevi in črpalke niso navojni, se je potrebno prepričati, da so tesnila dobro vstavljena med prirobnice.

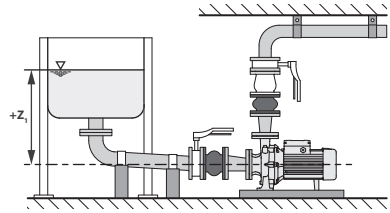
6.3.2 Sesalna cev

Sesalne cevi morajo biti popolnoma zatesnjene in speljane tako, da onemogočajo nastanek zračnih žepov.
Ko je črpalka nameščena nad nivojem tekočine, se mora cev proti črpalki konstantno vzpenjati. Kakršnikoli priključni stožci morajo biti ekscentrični. Namestiti je potrebno nepovratni ventil oz. sesalni koš z mrežico, ki mora vedno ostati potopljen (sl. 6.1).



Sl. 6.1 *– Za podrobnosti glejte stran* ***433***

Ko se črpalka nahaja pod nivojem tekočine, mora sesalna cev konstantno padati proti črpalki. Tudi v tem primeru mora biti priključni konus ekscentričen, vendar, v primerjavi s prejšnjim primerom, obrnjen v drugo smer (sl. 6.2). Pri obeh namestitvah je treba zaporni ventil vstaviti pred priključni konus, s čimer se olajša izvajanje vzdrževanja in popravil.



Sl. 6.2 *– Za podrobnosti glejte stran* ***433***

6.3.3 Tlačna cev

Najprej je potrebno namestiti morebiti potreben konusni prehodni kos. Nato je potrebno namestiti zaporni ventil, ki omogoča izvedbo vzdrževalnih del in popravil, lahko pa ima tudi regulacijsko funkcijo. Priporočljivo je namestiti merilec tlaka (tlačni senzor ali manometer) za spremljanje normalnega obratovanja črpalke.
V primeru montaže pod nivojem medija, je potrebno med konusni prehodni del in zaporni ventil namestiti še nepovratni ventil.

6.3.4 Zaščita pred »vodnim udarom«

V primerih velike geodetske višinske razlike, velike hitrosti tekočine v tlačni cevi in velike dolžine cevi, se v trenutku nenadne zaustavitve električne črpalke visoki nadtlaki, imenovani tudi »vodni udar«. Da bi zaščitili črpalko, je potrebno tudi na tlačni strani črpalke tudi v primeru montaže nad nivojem vode namestiti nepovratni ventil, ki se zapre pred nepovratnim ventilom s sesalnim košem.

6.3.5 Obvod

NEVARNOST
Črpalka ne more obratovati, če je ventil na tlačni strani zaprt, razen za kratek čas ob zagonu ali med preizkušanjem.
Dolgotrajno delovanje pri zaprtem ventilu na tlačni strani povzroči povišanje temperature in uparjanje vode ter lahko povzroči poškodovanje ali eksplozijo ohišja črpalke.

Med obratovanjem mora biti ventil odprt. Če obstaja tveganje, da bo ventil med obratovanjem črpalke zaprt, je priporočljivo, da se omogoči kroženje minimalne količine medija skozi črpalko z montažo obvoda ali izpusta. Recirkulacijski pretok mora biti enak vsaj 10 % maksimalnega pretoka, ki je naveden na ploščici s podatki črpalke.

6.4 PREVERJANJE SESALNE ZMOGLJIVOSTI

Da bi zagotovili dobro, učinkovito in tiho obratovanje, sesalna višina črpalke ne sme biti prevelika glede na njeno kapaciteto. V nasprotnem primeru je črpalka izpostavljena **kavitaciji, ki ima za posledico izgubo zmogljivosti, lahko povzroča hrup ter privede do poškodovanja črpalke.** Sesalna zmogljivost črpalke je izražena z izrazom: Pozitivna neto sesalna višina, NPSH. Vrednost je navedena v diagramih, ki so prikazani v katalogu in na spletni strani (Ref."1.2 NAZIV PODJETJA IN NASLOV PROIZVAJALCA").
Ker je atmosferski tlak potiska medij, da se dvigne po cevi, kjer nastane vakuum, je potrebno pogoje na sesalni strani črpalke preveriti pri tej vrednosti. Drugi elementi, ki spreminjajo te pogoje, so:

- različne temperature in gostote medija;
- nadmorska višina, za atmosfersko odprte sisteme;
- tlak v tokokrogu, za zaprte sisteme;
- tlačne izgube v cevi.

Z_1 (v m) je prikazana razlika v nivoju med prosto površino tekočine in osjo sesalnega priključka črpalke, ki bo zadostovala za preprečitev kavitacije, če je upoštevana naslednja enačba, pri čemer je treba uporabiti znak – ko črpalka je nameščena nad nivojem, znak + pa, ko je nameščena pod nivojem tekočine.

$$H_{pb} \pm Z_1 \geq NPSH + H_v + H_{r1} + 0{,}6$$

Kjer:
H_{pb} = je zračni tlak na mestu montaže (pri zaprtih sistemih je to tlak v tokokrogu), izražen v metrih tekočinskega stolpca;
H_v = parni tlak, izražen v metrih vodnega stolpca, pri delovni temperaturi tekočine;
H_{r1} = vrednost tlačnih izgub v sesalni cevi [m];
0,6 = priporočena varnostna rezerva [m].
Element $H_{pb} \pm Z_1$ mora biti vedno pozitiven.
Za vodo se vrednosti H_v in H_{pb} nahajajo v: "12.3 PARNI TLAK IN ZRAČNI TLAK V m VODNEGA STOLPCA".

PRIMER
Montaža nad gladino medija: $Z_1 = -3{,}2$ m
Tlačni padec na sesalni strani črpalke pri referenčnem pretoku: $H_{r1} = 1{,}2$ m
NPSH, ki ga potrebuje črpalka pri referenčnem pretoku: NPSH = 3,6 m
Tekočina: termalna voda 40 °C
Mesto montaže na 500 m nadmorske višine.
Iz tabel v razdelku 12.3 odčitamo naslednje podatke:
$H_{pb} = 9{,}79$ m
$H_v = 0{,}82$
Prvi pogoj:

$$H_{pb} \pm Z_1 = 9{,}79 - 3{,}2 = 6{,}59$$

Drugi pogoj:

$$NPSH + H_v + H_{r1} + 0{,}6 = 3{,}6 + 0{,}82 + 1{,}2 + 0{,}6 = 6{,}22$$

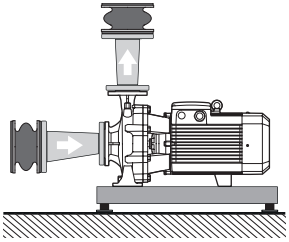
Pogoj:

$$H_{pb} \pm Z_l \geq NPSH + H_v + H_{r1} + 0{,}6$$

je izpolnjen in omogočeno je pravilno sesanje črpalke.
Prav tako bi glede na referenčni pretok lahko črpalke z NPSH med 4,0 m in 4,60 m kavitirale, medtem ko bi črpalke z NPSH > 4,6 zagotovo kavitirale.

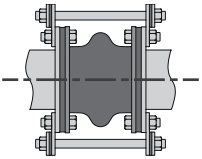
6.5 ZMANJŠANJE VIBRACIJ IN HRUPA

Vibracije in hrup povzročajo elektromotor, črpalka in pretok v ceveh. Vpliv na okolje je odvisen od pravilne montaže, stanja preostalega sistema in lastnosti samega okolja.
Zmanjšanje vibracij in hrupa se doseže z dilatacijskimi spoji in betonskim temeljem (sl. 6.3).



Sl. 6.3 *– Primer namestitve za zmanjšanje vibracij in hrupa*

Raztezni spoji morajo biti nameščeni med zapornim ali nepovratnim ventilom ter prehodnim konusnim kosom, če je le-ta vgrajen. V nasprotnem primeru jih je potrebno namestiti na razdaljo, ki najmanj enaka 1,5-kratniku premera cevi tako, da se zmanjšajo turbulence in tlačni padci.
Upoštevajte, da tlak v dilatacijskih spojih ustvarja sunke na obeh straneh cevi. V primeru, da tovrstni sunki preveč narastejo, je potrebno namestiti spoje z navojnimi palicami (sl. 6.4).



Sl. 6.4 *– Primer gumijastega spoja z omejevalnimi palicami*

6.6 ELEKTRIČNI PRIKLOP

6.6.1 Napajalni vod

Preverite, ali napetost in frekvenca napajalnega voda ustrezata tistima, ki sta navedena na ploščici črpalke.

NEVARNOST
Preverite, ali je napajalni vod učinkovito ozemljen v skladu s predpisi.

NEVARNOST
Če še ni, je potrebno namestiti ustrezen zaščitni sistem pred neposrednim in posrednim stikom tako, da se prepreči smrtonosni električni udar.

NEVARNOST
Preverite, ali je napajalni vod opremljen s stikalom, ki odklopi vse pole z razdaljo med kontakti vsaj 3 mm in ki zagotavlja popoln odklop v stanju prenapetosti kategorije III.

Preverite, ali so električni vodniki zaščiteni pred vibracijami, udarci in previsokimi temperaturami.

6.6.2 Krmilno-zaščitna omarica

Enofaznih električnih črpalk z vgrajeno toplotno zaščito ni potrebno priključiti na krmilno razdelilno omarico.

NEVARNOST
Napajalni vod enofaznih električnih črpalk, ki imajo vgrajeno toplotno zaščito in se uporabljajo v bazenih, zunanjih fontanah, vrtnih ribnikih in podobnih mestih, mora imeti kot zaščito pred posrednim stikom vgrajeno diferenčno stikalo z nazivnim delovnim diferenčnim tokom, ki ne presega 30 mA.

Trifazne in enofazne električne črpalke brez vgrajene toplotne zaščite morajo biti priključene na krmilno razdelilno omarico, ki mora vsebovati:
- odklopnik za zaščito elektromotorja z ročno ponastavitvijo, katerega sprožilni tok je mogoče nastaviti glede na nazivni tok elektromotorja;
- sistem za zaščito pred delovanjem ˝na suho˝, na katerega se lahko priključi tlačno stikalo, plovec, nivojska sonda ali druge ustrezne naprave.

Omarica mora ustrezati nazivnim vrednostim električne črpalke.

Pri trifaznih motorjih je priporočljivo omarico opremiti z zaščito pred izpadom faze.

Tokovno zaščito je potrebno nastaviti glede na nazivni tok na ploščici s podatki črpalke.
Za zaščito pred neposrednim in posrednim stikom priporočamo uporabo diferenčnega stikala za preostali tok z nazivnim delovnim diferenčnim tokom, ki ne presega 30 mA.
V primeru šibkega napajalnega voda ali za električne črpalke z večjo močjo (nad 4 kW) je priporočljivo uporabiti omarico, ki omogoča način zagona, ki zmanjša zagonski tok, kot so: zvezda-trikot, mehki zagon ali drugo.

6.6.3 Priklop kablov na omarico

NEVARNOST
Najprej priklopite in zavarujte ozemljitveni vodnik. V primeru demontaže ga je potrebno odklopiti kot zadnjega.

NEVARNOST
Ozemljitveni vodnik naj bo daljši od faznih vodnikov. V primeru nenamernega odklopa faznih vodnikov se bo ozemljitveni vodnik odklopil kot zadnji.

Napajalne kable priključite in zavarujte v skladu s električno priključno shemo, ki je prikazana na ploščici s podatki črpalke tablici ali na pokrovu priključne omarice črpalke.

OPOZORILO
Pazite, da podložke, matice ali drugi kovinski deli ne padejo v notranji prehod kablov med priključno omarico črpalke in statorjem. Če se to zgodi, mora elektromotor razstaviti pooblaščen servisni center, da dele odstrani.

Da ohranite stopnjo zaščite IP, ki je navedena na ploščici črpalke, je potrebno uporabiti priložene kabelske uvodnice.

6.7 NAPAJANJE PREKO FREKVENČNEGA PRETVORNIKA

Električne črpalke s trifaznimi elektromotorji je mogoče priključiti na frekvenčni pretvornik za reguliranje hitrosti vrtenja.
Da bi se izognili prekomernemu upadu zmogljivosti, minimalna obratovalna frekvenca ne biti nižja od 60 % nazivne frekvence elektromotorja. Poleg tega je treba upoštevati naslednja priporočila:

Tok, ki ga absorbira elektromotor pri nazivni napetosti in frekvenci, ne sme preseči toka, ki je naveden ploščici s podatki.

Zaščita pred preobremenitvijo mora biti hitrega tipa, njena nastavitev pa ne sme preseči nazivnega toka, navedenega na tablici, za več kot 15 %.

Frekvenca se lahko stalno spreminja od minimalne vrednosti do nazivne frekvence elektromotorja, vendar je ne sme preseči.

Zagonska rampa za zagon od popolnoma zaustavljenega elektromotorja do minimalne frekvence mora trajati vsaj 1 sekundo .

Pred vsakim naslednjim zagonom je potrebno počakati vsaj 1 minuto, preden ponovno zaženete elektromotor.

Nenadne napetostne konice, ki nastanejo med obratovanjem s frekvenčnim pretvornikom, je potrebno omejiti na vrednosti, ki so navedene v standardu EN 60034 (konice 1000 V z največjim gradientom 500 V/µs)

Poleg tega je treba upoštevati:
- v primeru povezovalnih kablov med frekvenčnim pretvornikom in elektromotorjem, ki so daljši od 15 m, je priporočljivo vgraditi dodatne filtre, ki jih je potrebno izbrati v sodelovanju s proizvajalcem pretvornika ter jih namestiti na njegov izhod;
- pri dimenzioniranju kabla je potrebno upoštevati padec napetosti zaradi filtrov, če so nameščeni
- če je mogoče izbrati modulacijsko frekvenco, izberite nizko frekvenco (4 ÷ 8 kHz);
- Prednost imajo pretvorniki, ki omogočajo, da je razmerje med napetostjo in frekvenco konstantno in enako tistemu, ki izhaja iz nazivnih vrednosti na ploščici s podatki.

7 ZAGON IN REGULACIJA

7.1 PREDHODNE KONTROLE

OPOZORILO
Pred zagonom električne črpalke se prepričajte, da je pravilno nameščena in pravilno priključena na električno omrežje.

Preverite, ali so gibljivi deli zaščiteni in da električna črpalka med namestitvijo ni bila poškodovana.

Prepričajte se tudi, da so bile cevi temeljito očiščene, izprane in napolnjene s čisto tekočino. Črpalke ne uporabljajte za izpiranje cevi, ker ni zasnovana za ravnanje s tekočinami, ki vsebujejo trdne delce, kot so delci cevi ali tesnila in ostanki varjenja.
Garancija ne krije škode do katere pride zaradi izpiranja sistema s črpalko.
Če je to potrebno, namestite poseben filter za izločanje trdnih delcev, preden gredo skozi črpalko.

7.2 POLNJENJE

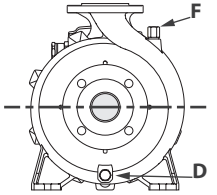
Izogibajte se obratovanju ˝na suho˝ oz. brez medija, tudi v primeru, če gre samo za preizkus.

Delovanje črpalke ˝na suho˝ lahko povzroči poškodbe mehanskega tesnila.

7.2.1 Sistemi pri katerih je nivo medija nižje od sesalnega priključka črpalke.

Sistem s sesalnim košem z nepovratnim ventilom.
Pri zagonu mora biti tako sesalna cev kot črpalka napolnjeni z medijem (sl. 7.1).
- Zaprite zaporni ventil na tlačni strani črpalke in odprite zaporni ventil na sesalni cevi.
- Odstranite zalivni vijak F.
- Medij oz. tekočino nalivajte v odprtino tako dolgo, da pride do prelivanja, kar potrjuje, da sta sesalna cev in črpalka popolnoma napolnjeni.
- Ponovno namestite in privijte zalivni vijak F.

Odprt sistem brez sesalnega koša z nepovratnim ventilom.
- Zaprite zaporni ventil na tlačni strani črpalke.
- Preverite, ali je vijak za praznjenje D privit.
- Popolnoma odprite zaporni ventil na sesalni strani, če je nameščen.
- Odstranite zalivni vijak F in ohišje črpalke priključite na črpalko za zalivanje (ročno ali električno) ter pri tem med njiju namestite zaporni ventil.
- Po tem, ko ste odprli ventil, sesalno cev polnite tako dolgo, da se iz tlačnega priključka črpalke za zalivanje prične izlivati tekočina oz. medij.
- Zaprite ventil in zaustavite črpalko za zalivanje, če je le-ta električna.



F *= zalivni vijak*
D *= vijak za praznjenje*

Sl. 7.1

7.2.2 Sistemi pri katerih je nivo medija višje od sesalnega priključka črpalke.

- Zaprite zaporni ventil na tlačni strani črpalke.
- Skoraj popolnoma konca odvijte zalivni vijak F in odprite zaporni ventil v sesalni cevi, da se iz odprtine prične izlivati tekočina oz. medij.
- Privijte zalivni vijak F.

7.3 ZAGON IN NASTAVITVE

Če tega še niste storili med fazo polnjenja oz. zalivanja, je potrebno popolnoma odpreti zaporni ventil na sesalni strani črpalke, medtem ko mora biti ventil na tlačni strani črpalke skoraj popolnoma zaprt.
Pri trifaznem napajanju za kratek trenutek vključite napajanje in preverite, ali smer vrtenja ustreza smeri, ki jo kažejo puščice na ohišju črpalke ali na pokrovu ventilatorja: **v smeri urinega kazalca, gledano proti motorju s strani ventilatorja.** Če se elektromotor ne vrti v pravilni smeri, odklopite napajanje in med seboj zamenjajte dve izmed faz. Nato ponovno preverite smer vrtenja.
Vklopite črpalko in:

- Počasi odprite zaporni ventil, da postopoma napolnite tlačni cevovod , če je le-ta prazen.
- Če je nivo medija nižje od črpalke bo morda potrebno počakati nekaj minut, da se medij prične izlivati iz tlačnega priključka.
- Nadaljujte, dokler ventil ni popolnoma odprt.
- Pustite, da črpalka obratuje nekaj minut, nato popolnoma zaprite ventil na tlačni strani tako, da lahko odčitate na manometru, ki se nahaja na tlačni strani črpalke.
- Odčitano vrednost primerjajte z vrednostjo Hmax, ki je navedene na ploščici s podatki, pri čemer pa je potrebno upoštevati razmere na sesalni strani črpalke. Če je vrednost občutno nižja, zaustavite črpalko in ponovite postopke polnjenja oz. zalivanja.
- Ponovno odprite ventil in preverite, ali črpalka obratuje znotraj svojega območja. Še posebej pomembno je, da preverite obremenitev motorja tako, da izmerite absorbirani tok in ga primerjate z nazivnim tokom, navedenim na ploščici s podatki električne črpalke. V primeru preobremenitve počasi zapirajte zaporni ventil na tlačni strani črpalke, dokler vrednost absorbiranega toka ni nižja od nazivne vrednosti, ki je navedena na ploščici s podatki črpalke, ali pa preverite delovanje tlačnih stikal, če so le-ta nameščena.
- Če med pregledi opazite padce/nihanja tlaka ali pretoka, zaustavite črpalko in ponovite postopek polnjenja oz. zalivanja.

Preverite, da se med obratovanjem sistema električna črpalka ne zažene več kot 20-krat v eni uri. V nasprotnem primer je potrebno prilagoditi nastavitve sistema ali za zagon črpalke uporabiti mehki zagon.

Preveliko število vklopov črpalke na uro lahko povzroči pregrevanje ter posledično kratek stik elektromotorja .

OPOZORILO
Enofazna električna črpalka z vgrajeno termično zaščito se lahko po ohladitvi nenadoma nenamerno ponovno zažene.

V predvidenih obratovalnih pogojih mora črpalka delovati tiho in enakomerno, sicer je potrebno upoštevati navedbe v naslednjem odstavku: "10 ISKANJE NAPAK IN ODPRAVLJANJE TEŽAV".
Priporočljivo je, da podatke zbrane ob prvem zagonu zapišete v »dnevnik vzdrževanja« tako, da jih boste lahko v prihodnje primerjali.

7.4 UTEKANJE MEHANSKEGA TESNILA

Drsne ploskve mehanskega drsnega tesnila se mažejo s črpanim medijem, kar pomeni, da lahko pride do puščanja iz mehanskega tesnila. Če črpalko zaženete prvič ali če je nameščeno novo mehansko tesnilo, bo potrebno določeno obdobje utekanja, preden se bo puščanje zmanjšalo na minimalno raven.
V običajnih pogojih je količina medija oz. tekočine, ki uhaja tako majhna, da popolnoma izhlapi, puščanje pa posledično ni zaznano.
Pri tekočinah, ki izhlapevajo pri visokih temperaturah, je lahko vidnih nekaj kapljic, vendar to ni znak okvare mehanskega tesnila.

8 ZAUSTAVITEV IN ČAS NEOBRATOVANJA

8.1 ZAUSTAVITEV

Električno črpalko je potrebno zaustaviti v vsakem primeru, ko pride do motenj delovanja (Ref."10 ISKANJE NAPAK IN ODPRAVLJANJE TEŽAV").

- Postopoma zaprite zaporni ventil na tlačni strani, da postopoma zmanjšate pretok medija in preprečite nastanek nadtlaka zaradi vodnega udara.
- Odklopite napajanje in preverite, ali se elektromotor zaustavi.
- Počasi odprite ventil, preverite ali motor miruje ter tako potrdite, da je nepovratni ventil tesni.

V sistemih, ki uporabljajo zelo vroče ali zelo hladne tekočine, je potrebno pred dotikanjem črpalke počakati, da ohišje črpalke ohladi na sobno temperaturo.

8.2 DOLGOTRAJNA ZAUSTAVITEV

Popolnoma zaprite zaporna ventila na tlačni in sesalni strani črpalke.
Vsake tri mesece je potrebno os ročno zavrteti za več obratov.
Če je črpalka dlje časa neaktivna in obstaja nevarnost zmrzovanja, je potrebno ohišje črpalke popolnoma izprazniti skozi vijak za praznjenje D, sl. 7.
Potreba po popolni izpraznitvi črpalke se lahko pojavi tudi, če je črpana tekočina agresivna, kristalizira ali povzroča odlaganje puščanju usedlin. V teh primerih, naj črpalka pred zaustavitvijo, če je to mogoče, kratkotrajno obratuje s čisto vodo. Druga možnost je, da po praznjenju izvedete pranje tako, da skozi odprtino za zalivanje ohišja dovajate čisto vodo ter jo nato izpraznite skozi odprtino za praznjenje.
Zalivalnega vijaka ne privijajte dokler črpalke ne boste ponovno uporabljali.
Pred ponovnim zagonom električne črpalke po daljšem obdobju mirovanja preverite, ali se nemoteno gred vrti ter nato nadaljujte v skladu s postopki, opisanimi v "7.2 POLNJENJE" in "7.3 ZAGON IN NASTAVITVE".
Če črpalko odstranite iz sistema in shranite, upoštevajte postopek, ki je naveden v odstavku "5.4 SKLADIŠČENJE PO DOBAVI".

9 VZDRŽEVANJE IN PREIZKUŠANJE

9.1 VARNOSTNI UKREPI

OPOZORILO
Vedno upoštevajte informacije, ki so navedene v odstavku: "2.4 SPLOŠNA VARNOSTNA OPOZORILA"

OPOZORILO
Vzdrževanje, iskanje napak in odpravljanje težav lahko izvajajo samo strokovno usposobljeni serviserji, ki izpolnjujejo zahteve v skladu s trenutno veljavnimi direktivami. Upoštevati je potrebno tudi postopke za preprečevanje nesreč iz zgoraj navedenih direktiv

OPOZORILO
Vedno je potrebno uporabljati osebno zaščitno opremo ter primerno orodje

Med vzdrževanjem bodite še posebej pozorni, da ne dovajate ali vnašate tujkov, tudi majhnih, ki bi lahko povzročili okvare ali poškodbe električne črpalke.

OPOZORILO

Uporabljajte originalne rezervne dele, ker garancija v nasprotnem primeru ne veljala. Poleg tega družba Pedrollo S.p.A. ne odgovarja za kakršnekoli telesne poškodbe ali materialno škodo, ki bi nastala zaradi uporabe neoriginalnih rezervnih delov

OPOZORILO

Upoštevajte navodila in se v primeru izteka garancije obrnite na pooblaščen servis. Družba Pedrollo S.p.A. prav tako ne prevzema odgovornosti za telesne poškodbe ali materialno škodo, ki bi nastala zaradi vzdrževanja ali odprave napak, ki jih ni izvedel prej omenjeni servisni center

9.2 REDNE KONTROLE

Priporočamo, da med normalnim obratovanjem opravite naslednje redne kontrole električne črpalke tako, da pravočasno odkrijete morebitne nepravilnosti:

- kontrola absorbiranega toka,
- kontrola tlaka pri zaprtem ventilu na tlačni strani črpalke,
- kontrola ali prihaja do puščanja mehanskega tesnila,
- kontrola nenormalne hrupnosti ali vibracij.

Črpalka in okolica morata biti vedno čisti, saj boste tako takoj odkrili morebitna puščanja.

V primeru nepravilnosti naj nemudoma posreduje strokovno usposobljen serviser.

Priporočljivo je, da zbrane podatke dodate v »dnevnik vzdrževanja«, da jih lahko primerjate s prejšnjimi in s tistimi ob prvem zagonu.

Iz gibanja vrednosti je mogoče pravočasno prepoznati nepravilnosti, ki bi lahko zahtevala izvedbo vzdrževalnih del.

9.3 REDNO VZDRŽEVANJE

Električna črpalka ne potrebuje običajnega vzdrževanja, če so upoštevani previdnostni ukrepi, opisani v teh navodilih.

Za pravočasno ugotovitev potrebe po izrednem vzdrževanju pa je v primeru nezahtevnih pogojev obratovanja priporočljivo izvesti naslednje.

Nekajkrat letno ali v primeru potrebe ali dvoma opravite občasni pregled, kot je opisano zgoraj.

Na vsakih 4000 obratovalnih ur ali vsako leto, karkoli pač nastopi prej::

- Preverite ali morebiti prihaja do puščanja medija iz sistema.
- Preverite tesnjenje navojnih in vijačnih cevnih spojev.
- Izmerite tlak, ko je pretok enak 0: vrednost ne sme biti nižja od 85 % vrednosti, ki je bila izmerjena ob prvem zagonu.
- Po odklopu električnega napajanja, ko je črpalka ustavljena in elektromotor še topel, izmerite upornost izolacije. Upornost izolacije mora biti višja od 0,5 MΩ v primeru direktnega omrežnega napajanja in višja od 1 MΩ v primeru napajanja preko frekvenčnega pretvornika.
- Preverite ali so na priključnih sponkah elektromotorja vidni znaki pregrevanja in električnih razelektritev.
- Očistite elektromotor in ventilator.

V primeru obratovanja električne črpalke v bolj zahtevnih pogojih bo morda treba povečati pogostost izvajanja kontrol.

Ko se pojavijo težave, izvedite izredno vzdrževanje.

9.4 POSEBNO VZDRŽEVANJE

Izredno vzdrževanje električne črpalke mora izvesti pooblaščen servis.

Razen v primeru nepričakovanih okvar, je izredno vzdrževanje potrebno po tek, ko je bilo doseženo določeno število obratovalnih ur, ki opredeljuje določeno stanje splošne obrabe, bolj ali manj intenzivno, odvisno od vrste medija in pogojev uporabe.

Deli, ki so po svoji naravi izpostavljeni obrabi (Ref. 1.3), so:

- Mehansko tesnilo
- Ležaji
- Kondenzator (enofazni modeli)

9.5 NAČRT VZDRŽEVANJA

V primerih zahtevnih pogojev katerim je izpostavljena električna črpalka ali kritičnih težav pri obratovanju je mogoče z enim izmed naših pooblaščenih servisnih centrov izdelati načrt izrednega vzdrževanja, kar omogoča, da lahko z minimalnimi stroški in skrajšanim časom ustavitve stroja zagotovimo nemoteno delovanje in se izognemo dolgim in dragim popravilom.

Okvirni načrt za manj zahtevne pogoje uporabe.

Na vsakih 12000 obratovalnih ur ali 3 leta, karkoli pač nastopi prej:

- zamenjava mehanskega tesnila,
- zamenjava O-obročev in/ali tesnil ohišja črpalke.

Na vsakih 24000 obratovalnih ur ali 6 let, karkoli pač nastopi prej:

- zamenjava ležajev elektromotorja,
- zamenjava kondenzatorja elektromotorja, v primeru 1-faznega elektromotorja

9.6 MERITEV UPORNOSTI IZOLACIJE

Na konce napajalnega kabla, med ozemljitveni vodnik in zaporedoma vsako od faz, priključite poseben instrument, ki lahko za 1 minuto omogoča napetost 500 Vdc. Če je potrebno vodnike odklopite s priključnih sponk na elektromotorju ter zabeležite njihov položaj, da jih boste lahko kasneje ponovno priključili v enakem vrstnem redu.

V primeru negativnega rezultata je potrebno postopek ponoviti na priključnih sponkah elektromotorja, pri čemer je potrebno odklopiti konce napajalnega kabla.

S tem se ugotovi, ali se pomanjkljiva izolacija nanaša na motor ali priključni kabel

9.7 REZERVNI DELI

Za rezervne dele se obrnite na lokalnega pooblaščenega prodajalca ali pooblaščen servis.

10 ISKANJE NAPAK IN ODPRAVLJANJE TEŽAV

10.1 UVOD

OPOZORILO

Vedno upoštevajte varnostne predpise, ki so navedeni v odstavkih: "2.4 SPLOŠNA VARNOSTNA OPOZORILA" ; "9 VZDRŽEVANJE IN PREIZKUŠANJE"

OPOZORILO

Če napake ni mogoče odpraviti ali v primerih, ki tukaj niso navedeni, se obrnite na pooblaščen servis

Postopki, ki jih mora opraviti pooblaščen servis, so označene z: »**pooblaščen servis**«

10.2 ISKANJE NAPAK IN ODPRAVLJANJE TEŽAV

PROBLEM	VERJETNI VZROK	ODPRAVA
Elektromotor se ne zažene in ne ustvarja hrupa	Zrahljani ali oksidirani električni priključki	Očistite in obnovite povezave.
	Izpad napetosti (v vseh fazah)	Preverite krmilno omaro s pripadajočimi zaščitami in/ali del instalacije za črpalko. Kontrolirajte varovalke in jih, če so pregorele, zamenjajte.
	Aktivirala se je termična zaščita	Resetirajte termično zaščito. Če je vgrajena, počakajte, da se elektromotor ohladi.
	Posredovanje naprave proti obratovanju ˝na suho˝	Preverite nivo v posodi oz. rezervoarju iz katerega sesa črpalka ali tlak iz omrežja.
	Okvara elektromotorja	Popravite ali zamenjajte elektromotor **(pooblaščen servis).**
Elektromotor se ne zažene, vendar je glasen	Neustrezno električno napajanje	Preverite, ali napetost in frekvenca ustrezata tistim, ki sta navedeni na ploščici s podatki električne črpalke.
	Zrahljani ali oksidirani električni priključki	Očistite in obnovite povezave.
	Enofazni elektromotor z okvarjenim kondenzatorjem	Zamenjajte kondenzator.
	Ena ali dve fazi navitja sta prekinjeni	Popravite ali zamenjajte ohišje elektromotorja s statorjem **(pooblaščen servis)**.
	Izpad faze (trifazni elektromotorji)	Preverite napajanje in ponovno vzpostavite manjkajočo fazo.
	Blokirana os	Prepričajte se, da se os prosto vrti, sicer glejte poglavje razdelek »Blokirana črpalka«.
Aktiviranje diferencialnega stikala za preostali tok	Puščanje na elektromotorju	Izmerite izolacijo proti tlom. Če ne zadostuje, popravite elektromotor ali zamenjajte ohišje elektromotorja s statorjem **(pooblaščen servis).**
	Poškodovan napajalni električni kabel	Kontrolirajte kabel in ga po potrebi zamenjajte.
	Neustrezen tip odklopnika za preostali tok	Preverite vrsto odklopnika in ga po potrebi zamenjajte.
Črpalka blokirana	Dolgotrajno obdobje neobratovanja	Z roko zavrtite ventilator elektromotorja in deblokirajte črpalko.
	Izpad faze (trifazni elektromotorji)	Preverite napajanje in ponovno vzpostavite manjkajočo fazo.
	Vstop velikih trdnih delcev v tekač črpalke	Odprite črpalko in iz tekača odstranite trdne delce **(pooblaščen servis)**.
	Blokirani ležaji	Zamenjajte ležaje **(pooblaščen servis)**.
Elektromotor se težko vrti	Nezadostna napajalna napetost	Posredujte na liniji pred razdelilno omarico. Preverite, ali je bila upoštevana električna priključna shema.
	Drgnjenje med gibljivimi in fiksnimi deli	Odprite črpalko in odpravite vzroke drgnjenja **(pooblaščen servis).**
	Dotrajani ležaji	Zamenjajte ležaje **(pooblaščen servis)**.

PROBLEM	VERJETNI VZROK	ODPRAVA
Termična zaščita ali varovalke se aktivirajo takoj po zagonu	Izpad faze (trifazni elektromotorji)	Preverite napajanje in ponovno vzpostavite manjkajočo fazo.
	Poškodovan napajalni električni kabel	Kontrolirajte kabel in ga po potrebi zamenjajte.
	Kontakti zaščite so poškodovani ali umazani	Očistite in ponastavite kontakte ali po potrebi zamenjajte zaščito.
	Nastavljene vrednosti za aktiviranje zaščite ali varovalke niso primerne za tok elektromotorja	Preverite vrednosti komponent, po potrebi jih spremenite ali zamenjajte.
	Elektromotor je v kratkem stiku	Izmerite izolacijo elektromotorja. Če je nezadostna zamenjajte ohišje elektromotorja s statorjem **(pooblaščen servis)**.
	Prekomerna zahteva po mehanskem navoru	Prepričajte se, da se gred prosto vrti, sicer glejte razdelek »Elektromotor se težko vrti«.
Termična zaščita ali varovalke se sprožijo po nekaj minutah in/ali prepogosto. Elektromotor se prekomerno segreva Visoka poraba toka	Vrednosti za aktiviranje zaščite ne ustrezajo toku elektromotorja	Kontrolirajte vrednosti: po potrebi jih spremenite ali zamenjajte komponento.
	Neustrezna ali neenakomerna napajalna napetost	Poskrbite, da je napetost v mejah delovanja elektromotorja in enakomerna po treh fazah.
	Pretok črpalke je večji od maksimalnega pretoka, črpalka obratuje v območju preobremenitve	Zmanjšajte pretok tako, da bo le-ta v območja pretoka, ki je naveden na ploščici črpalke.
	Viskoznost in/ali gostota črpanega medija sta večji od tistih, ki sta bili uporabljeni v fazi izbire	Pretok zmanjšajte s pripiranjem ventila na tlačni strani črpalke ali pa se obrnite na lokalnega prodajalca ali pooblaščen servis.
	Prekomerna zahteva po mehanskem navoru	Prepričajte se, da se gred prosto vrti, sicer glejte razdelek »Elektromotor se težko vrti«.
	Previsoka temperatura okolice in/ali neposredna izpostavljenost soncu	Prostor za namestitev električne črpalke mora biti ustrezno zračen in zaščiten pred sončno svetlobo.
	Preveliko število zagonov oz. vklopov	Sistem nastavite tako, da se število vklopov zmanjša.
	Ventilator je blokiran ali poškodovan	Očistite ali zamenjajte ventilator.
	Okvara elektromotorj	Popravite ali zamenjajte elektromotor **(pooblaščen servis).**
	Frekvenčni pretvornik, če je vgrajen, ni pravilno nastavljen	Glejte navodila za uporabo frekvenčnega pretvornika.

Nadaljevanje ►

PROBLEM	VERJETNI VZROK	ODPRAVA
Električna črpalka obratuje, vendar je pretok majhen ali ga sploh ni	Napačna smer vrtenja trifaznega elektromotorja	Med seboj zamenjajte dve izmed faz na priključnih sponkah elektromotorja ali v električni priključni omarici.
	Elektromotor se težko vrti	Glejte ustrezen razdelek.
	Črpalka ni bila pravilno napolnjena oz. zalita	Ponovite polnjenje črpalke in sesalne cevi, kot je navedeno v "7.2 POLNJENJE"..
	Prevelika sesalna višina	Glejte odstavek "6.4 PREVERJANJE SESALNE ZMOGLJIVOSTI"..
	Premajhen premer sesalne cevi ali pa je sesalna cev predolga	Zamenjajte sesalno cev in povezane komponente s cevjo z večjim premerom.
	Previsok povratni tlak	Zahtevan tlak v sistemu znižajte glede na diagram črpalke.
	Sesalni koš z nepovratnim ventilom ali nepovratni ventil se je zagozdil v zaprtem ali delno zaprtem položaju	Sprostite ventil ali pa ga po potrebi zamenjajte.
	Zamašene cevi ali komponente	Odstranite ovire.
Električna črpalka ne ostane napolnjena	Zaradi okvare tesnil prihaja do vstopa zraka v sesalno cev	Previdno preverite cev in povezane komponente, privijte vijake in ponovno napolnite.
	Črpalka sesa zrak zaradi prenizkega nivoja tekočine v rezervoarju	Povišajte nivo sesane tekočine, nivo naj bo čim bolj konstanten.
	Naklon in oblika sesalne cevi spodbujata nastanek zračnih žepov	Popravite naklon sesalne cevi in odstranite slepa območja.
Električna črpalka se pri izklopu vrti v obratni smeri	Puščanje sesalne cevi z vstopom zraka	Odpravite nevšečnosti.
	Sesalni koš z nepovratnim ventilom se ne zapre	Popravite ali zamenjajte sesalni koš z nepovratnim ventilom.
	Nepovratni ventil se ne zapre	Popravite ali zamenjajte nepovratni ventil.
Električna črpalka vibrira in je glasna med obratovanjem	Popuščanje pritrdilnih vijakov ali cevi	Ponovno zategnite dele, ki so se odvili.
	Črpalka kavitira	Pretok zmanjšajte tako, da delno priprete zaporni ventil na tlačni strani črpalke. Če težave ne morete odpraviti, glejte odstavek "6.4 PREVERJANJE SESALNE ZMOGLJIVOSTI"..
	Prisotnost zraka v črpalki ali v sesalni cevi	Črpalko odzračite tako, da rahlo odvijete odzračevalni vijak.
	Črpalka sesa zrak zaradi prenizkega nivoja tekočine v rezervoarju	Povišajte nivo sesane tekočine, nivo naj bo čim bolj konstanten.
	Prisotnost tujkov v notranjosti	Odstranite tujke iz **(pooblaščen servis)**.
	Obrabljeni ležaji elektromotorja	Zamenjajte ležaje **(pooblaščen servis)**.
	Pokvarjen ventilator elektromotorja	Zamenjajte ventilator.
	Frekvenčni pretvornik, če je nameščen, ni pravilno nastavljen	Glejte navodila za uporabo frekvenčnega pretvornika.
	Ni dušilcev vibracij	Glejte odstavek "6.5 ZMANJŠANJE VIBRACIJ IN HRUPA".

PROBLEM	VERJETNI VZROK	ODPRAVA
Električna črpalka se prepogosto zaganja (samodejni vklop/ izklop)	Ekspanzijska posoda je izpraznjena ali okvarjena	Dopolnite zrak v posodi ali zamenjajte ekspanzijsko posodo.
	Ekspanzijska posoda je premajhna ali pa sploh ni nameščena	Zamenjajte ekspanzijsko posodo z večjo ali pa jo namestite.
	Sesalni koš z nepovratnim ventilom ali nepovratni ventil se je zagozdil v zaprtem ali delno zaprtem položaju	Sprostite ventil ali pa ga po potrebi zamenjajte.
	Naprava za vklop (tlačno stikalo, senzor itd.) ni pravilno nastavljena ali pa je pokvarjena	Napravo nastavite ali jo po potrebi zamenjajte.
	Električna črpalka je predimenzionirana	Pretok zmanjšajte s pripiranjem ventila na tlačni strani črpalke ali pa se obrnite na lokalnega prodajalca ali pooblaščen servis.
Električna črpalka se nikoli ne izklopi (avtomatski vklop/ izklop)	Dejanski zahtevani pretok je večji od pričakovanega	Zmanjšajte zahtevani pretok.
	Električna črpalka obratuje, vendar je pretok majhen ali ga sploh ni	Glejte ustrezen razdelek.
	Cevi, ventili ali filter so zamašeni z nečistočami	Odstranite nečistoče.
	Naprava za vklop (tlačno stikalo, senzor itd.) ni pravilno nastavljena ali pa je pokvarjena	Napravo nastavite ali jo po potrebi zamenjajte.
	Puščanje iz tlačne cevi	Popravite cev.
Puščanje tekočine na osi črpalke	Obrabljeno ali okvarjeno mehansko tesnilo	Zamenjajte mehansko tesnilo in po možnosti uporabite tesnilo s tršimi drsnimi ploskvami **(pooblaščen servis)**.
	Mehansko tesnilo je poškodovano zaradi toplotnega šoka	Zamenjajte mehansko tesnilo in preverite sistem zaščite pred obratovanjem ˝na suho˝ **(pooblaščen servis).**
	Mehansko tesnilo se je zataknilo ali poškodovalo, ker ni kompatibilno s tekočino	Zamenjajte mehansko tesnilo s tesnilom, ki je kompatibilno s črpano tekočino**(pooblaščen servis).**

11 ODSTRANJEVANJE

11.1 SPLOŠNE INFORMACIJE

OPOZORILO
Odstranitev električne črpalke mora izvesti pooblaščeno podjetje, ki je specializirano za določitev in uničenje različnih vrst materialov (lito železo, jeklo, baker, plastika itd.)

POZOR
Delcev, ki povzročajo onesnaženje (škodljive tekočine, olja, masti itd.), ni dovoljeno spuščati v okolico.

Pri odstranjevanju je potrebno upoštevati predpise in zakone, ki veljajo v državi kjer je črpalka nameščena ter pri tem upoštevati mednarodne zakone o varstvu okolja

11.2 EVROPSKA DIREKTIVA 2012/19/EU (OEEO)

Simbol prečrtanega smetnjaka na izdelku pomeni, da potrebno proizvod ob koncu življenjske dobe zavreči ločeno od gospodinjskih odpadkov. Oddajte ga na točko zbiranja, določeno s strani lokalnih oblasti, ali pa se obrnite na lokalnega prodajalca.
Izdelek ni potencialno nevaren za zdravje ljudi in okolje, saj ne vsebuje škodljivih snovi, kot določa Direktiva 2011/65/EU (RoHS), vendar ima v primeru odlaganje v okolje negativen vpliv na ekosistem.

12 TEHNIČNI PODATKI

12.1 KOREKCIJSKI FAKTOR MOČI MOTORJA

Korekcijski faktor KHT za nazivno moč motorja glede na temperaturo okolice in nadmorsko višino mesta montaže.

NADMORSKA VIŠINA	TEMPERATURA ZRAKA ZA HLAJENJE					
m nadmorske višine	<30 °C	30÷40 °C	45 °C	50 °C	55 °C	60 °C
< 1000	1,06	1,00	0,96	0,92	0,87	0,82
1500	1,03	0,97	0,93	0,89	0,84	0,80
2000	1,00	0,94	0,90	0,86	0,82	0,77
2500	0,95	0,90	0,86	0,83	0,78	0,74
3000	0,91	0,86	0,83	0,79	0,75	0,71
3500	0,87	0,82	0,79	0,75	0,71	0,67
4000	0,82	0,77	0,74	0,71	0,67	0,63

12.2 PODATKI O AKUSTIČNEM HRUPU

ČRPALKE	ELEKTROMOTOR	50 Hz		60 Hz	
	kW	LpA [dB]	LpA [dB]	LpA [dB]	LpA [dB]
F4, F4-I	0,37 ÷ 0,55	50	59	52	61
	0,75 ÷ 1,5	54	63,5	57	66,5
	2,2 ÷ 3	60	69,5	63	72,5
	4 ÷ 9,2	66	76	68	78
HF, CP, 2CP, TURBO F, F-I	1,1 ÷ 1,5	64	73	68	77
	2,2 ÷ 3	66	75	70	79
	4 ÷ 7,5	70	79,5	75	84,5
	9.2 – 22	75	85	80	90
	30 ÷ 45	82	93	86	97
	55 ÷ 75	82	93	86	97

- LpA = Povprečna raven zvočnega tlaka pri meritvi na razdalji 1 m od električne črpalke
- LwA = Nivo zvočne moči
- Toleranca = ± 2,5 dB

12.3 PARNI TLAK IN ZRAČNI TLAK V m VODNEGA STOLPCA

Parni tlak vode Hv v metrih tekočinskega stolpca

Temperatura vode	°C	4	10	20	30	35	40	45	50
Gostota	kg/m³	1000,0	999,6	998,2	995,7	993,9	992,2	990,2	988,0
Parni tlak	Pa	813	1227	2337	4241	5621	7374	9581	12334
Parni tlak Hv	m.V.s.	0,09	0,14	0,26	0,47	0,62	0,82	1,06	1,37
Temperatura vode	°C	55	60	65	70	75	80	85	90
Gostota	kg/m³	985,7	983,2	980,6	977,8	974,8	971,8	968,6	965,3
Parni tlak	Pa	15740	19920	25010	31160	38550	47360	57800	70110
Parni tlak Hv	m.V.s.	1,76	2,23	2,81	3,51	4,35	5,36	6,57	7,99

Zračni tlak v metrih vodnega stolpca pri različnih temperaturah

NADMORSKA VIŠINA	ZRAČNI TLAK Hpb									
m nad morsko gladino	hPa	m.V.s. pri različnih temperaturah vode								
		0 °C	10 °C	20 °C	30 °C	40 °C	50 °C	60 °C	70 °C	80 °C	90 °C
0	1013	10,33	10,33	10,35	10,37	10,41	10,46	10,51	10,56	10,63	10,70
500	952	9,71	9,71	9,73	9,75	9,79	9,83	9,88	9,93	9,99	10,06
1000	895	9,13	9,13	9,14	9,17	9,20	9,24	9,28	9,33	9,39	9,46
1500	841	8,58	8,58	8,60	8,62	8,65	8,68	8,73	8,77	8,83	8,89
2000	791	8,07	8,07	8,08	8,10	8,13	8,16	8,20	8,25	8,30	8,35
2500	743	7,58	7,58	7,59	7,61	7,64	7,67	7,71	7,75	7,80	7,85
3000	699	7,13	7,13	7,14	7,16	7,18	7,21	7,25	7,29	7,33	7,38
3500	657	6,70	6,70	6,71	6,73	6,75	6,78	6,81	6,85	6,89	6,94
4000	617	6,30	6,30	6,31	6,32	6,35	6,37	6,40	6,44	6,48	6,52

1 OPĆE INFORMACIJE..... 290
1.1 SVRHA PRIRUČNIKA 290
1.2 DJELATNOST I ADRESA PROIZVOĐAČA 290
1.3 JAMSTVO 290

2 SIGURNOST 290
2.1 NAZIVLJE I SIMBOLI..... 290
2.2 KVALIFICIRANO OSOBLJE..... 290
2.3 NEISKUSNI KORISNICI..... 291
2.4 OPĆE SIGURNOSNE NAZNAKE..... 291
2.5 MJERE SPRJEČAVANJA NESREĆA KOJE SU KORISNIKOVA ODGOVORNOST 291
2.6 PREOSTALI RIZICI..... 291

3 IDENTIFIKACIJA PROIZVODA 291
3.1 OPIS PROIZVODA..... 291
3.2 IDENTIFIKACIJSKA PLOČICA 292

4 UPOTREBA I OGRANIČENJA PRIMJENE..... 292
4.1 PREDVIĐENA NAMJENA..... 292
4.2 NEPRIMJERENA UPOTREBA 292
4.3 OGRANIČENJA PRIMJENE..... 293
4.4 PODACI O BUCI IZ ZRAKA..... 293
4.5 POSEBNI UVJETI I POSEBNE UPOTREBE 293

5 PRIMANJE I ČUVANJE..... 293
5.1 KONTROLA PROIZVODA 293
5.2 RASPAKIRAVANJE PROIZVODA..... 293
5.3 PREMJEŠTANJA 293
5.4 SKLADIŠTENJE NAKON ISPORUKE 293

6 UGRADNJA 294
6.1 OPĆE INFORMACIJE I MJERE OPREZA 294
6.2 SMJEŠTANJE ELEKTRIČNE PUMPE 294
6.3 HIDRAULIČNA UGRADNJA 294
6.3.1 Zahtjevi za cijevi 294
6.3.2 Usisna cijev..... 295
6.3.3 Dovodna cijev 295
6.3.4 Zaštita od „udara vode”..... 295
6.3.5 Premosnica..... 295
6.4 PROVJERA USISNOG KAPACITETA..... 295
6.5 SMANJENJE VIBRACIJA I BUKE..... 296
6.6 PRIKLJUČIVANJE NA STRUJNU MREŽU..... 296
6.6.1 Vod za napajanje..... 296
6.6.2 Električna ploča 296
6.6.3 Kabelski priključak na ploču..... 296
6.7 NAPAJANJE S PRETVARAČEM FREKVENCIJE (INVERTER)..... 297

7 STAVLJANJE U RAD I REGULACIJA 297
7.1 PRELIMINARNE PROVJERE..... 297
7.2 PUNJENJE..... 297
7.2.1 Sustavi s razinom tekućine ispod usisnog otvora pumpe (iznad zapora)..... 297
7.2.2 Sustavi s razinom tekućine iznad usisnog otvora pumpe (ispod zapora)..... 297
7.3 POKRETANJE I REGULACIJA..... 298
7.4 UHODAVANJE MEHANIČKE BRTVE..... 298

8 ZAUSTAVLJANJE I STANJE ZASTOJA 298
8.1 ZAUSTAVLJANJE 298
8.2 DUGOTRAJNI ZASTOJ 298

9 ODRŽAVANJE I PROVJERE 298
9.1 SIGURNOSNE MJERE OPREZA..... 298
9.2 PERIODIČNE PROVJERE 299
9.3 REDOVNO ODRŽAVANJE..... 299
9.4 IZVANREDNO ODRŽAVANJE..... 299
9.5 PLAN ODRŽAVANJA 299
9.6 MJERENJE OTPORA IZOLACIJE..... 299
9.7 ZAMJENSKI DIJELOVI 299

10 ISTRAŽIVANJE KVAROVA I RJEŠENJA 299
10.1 UVOD 299
10.2 TABLICE ZA ISTRAŽIVANJE KVAROVA I RJEŠENJA 300

11 ODLAGANJE 303
11.1 OPĆE NAPOMENE 303
11.2 EUROPSKA DIREKTIVA 2012/19/EZ (OEEO) 303

12 TEHNIČKI PODACI 303
12.1 KOREKCIJSKI FAKTOR SNAGE MOTORA 303
12.2 PODACI O BUCI IZ ZRAKA 303
12.3 TLAK PARE I BAROMETARSKI TLAK U m VODENOG STUPCA 304

1 OPĆE INFORMACIJE

1.1 SVRHA PRIRUČNIKA

Ovaj se priručnik upotrebljava za pružanje informacija potrebnih za pravilno i sigurno izvođenje postupaka ugradnje, upotrebe i održavanja proizvoda.

Priručnik je sastavni dio proizvoda. Preporučuje se držati papirnatu presliku na mjestu ugradnje do konačne demontaže proizvoda.

Prije ugradnje, upotrebe i održavanja proizvoda pažljivo pročitajte upute opisane u nastavku

Proizvođač odbija svaku odgovornost u slučaju nezgode ili štete zbog nemara ili nepoštovanja uputa opisanih u ovom priručniku ili zbog rada u uvjetima drukčijim od onih navedenih na pločici.
Osim toga, odbija i svaku odgovornost za štetu uzrokovanu nepravilnom upotrebom električne pumpe.(ref. „4.2 NEPRIMJERENA UPOTREBA").

1.2 DJELATNOST I ADRESA PROIZVOĐAČA

PEDROLLO S.p.A.
Via Enrico fermi, 7
37047 San Bonifacio (VR) – ITALY
www.pedrollo.com

1.3 JAMSTVO

Pojedinosti o jamstvu proizvoda potražite u Općim prodajnim uvjetima (24 mjeseca od datuma kupnje). Jamstvo uključuje zamjenu ili popravak neispravnih dijelova BEZ NAPLATE pod uvjetom da je priznata greška u proizvodnji.
Jamstvo proizvoda prestaje važiti:
- ako njegova upotreba nije u skladu s uputama i zahtjevima opisanim u ovom priručniku
- u slučaju preinaka ili varijacija napravljenih proizvoljno bez Proizvođačeva odobrenja
- u slučaju intervencija koje nisu izvedene prema pravilima struke, čak i ako su predviđene priručnikom
- u slučaju upotrebe neoriginalnih rezervnih dijelova
- u slučaju tehničkih intervencija i izvanrednog održavanja koje provodi osoblje koje ne pripada servisnom centru s Proizvođačevim odobrenjem
- ako nema održavanja predviđenog ovim priručnikom.

S obzirom na to da su sljedeći dijelovi obično podložni trošenju, imaju ograničeno jamstvo (ne može se odrediti jer je povezano s uvjetima upotrebe):
- ležajevi
- mehanička brtva
- kondenzator (jednofazni modeli)

2 SIGURNOST

2.1 NAZIVLJE I SIMBOLI

Značenje simbola i oznaka koji su upotrijebljeni u ovom priručniku radi lakšeg razumijevanja.

OPASNOST
Identificira opasnu situaciju koja uzrokuje teške tjelesne ozljede ili smrt ako se ne izbjegne.

UPOZORENJE
Identificira opasnu situaciju koja može uzrokovati teške tjelesne ozljede ili smrt ako se ne izbjegne.

OPREZ
Identificira opasnu situaciju koja može uzrokovati lakše ili srednje teške tjelesne ozljede ako se ne izbjegne.

Oznake **OPASNOST** ili **UPOZORENJE** povezane s električnim instalacijama.

Oznaka **UPOZORENJE** ili **OPREZ** zbog opasnosti od kontakta s vrućom površinom ili tekućinom.

Oznaka **UPOZORENJE** ili **OPREZ** zbog opasnosti od kontakta s hladnom površinom ili tekućinom.

Oznaka **UPOZORENJE** ili **OPREZ** zbog opasnosti od oslobađanja onečišćujućih tvari.

Identificira opasnu situaciju koja može oštetiti proizvod ili uzrokovati nepravilnosti u radu ako se ne izbjegne.

Obvezno čitanje priručnika s uputama

Posebne informacije za krajnje korisnike proizvoda

Posebne informacije za specijalizirane tehničare

2.2 KVALIFICIRANO OSOBLJE

UPOZORENJE
Proizvod je namijenjen isključivo kvalificiranom osoblju. Kvalificirano osoblje znači osobe koje su u stanju prepoznati i izbjeći opasnosti tijekom ugradnje, upotrebe i održavanja proizvoda.

Kvalificirano osoblje dijelimo na:
- krajnje korisnike proizvoda
- specijalizirane tehničare
- tehničare iz servisnog centra s Proizvođačevim odobrenjem.

UPOZORENJE
Krajnjem korisniku zabranjeno je obavljati radnje rezervirane za specijalizirane tehničare.

Proizvođač nije odgovoran za štetu nastalu zbog nepridržavanja ove zabrane.

2.3 NEISKUSNI KORISNICI

UPOZORENJE

Uređaj smiju upotrebljavati djeca starija od osam godina ili osobe sa smanjenim fizičkim, osjetilnim ili mentalnim sposobnostima ili koje nemaju iskustva ili potrebno znanje ako su pod nadzorom ili ako su primili upute o sigurnoj upotrebi uređaja i ako su razumjeli opasnosti povezane s njegovom upotrebom. Djecu je potrebno nadzirati da se ne bi igrala uređajem.
Djeca ne smiju bez nadzora čistiti i održavati uređaj; te radnje treba obavljati korisnik.

2.4 OPĆE SIGURNOSNE NAZNAKE

UPOZORENJE
Uvijek upotrebljavajte osobnu zaštitnu opremu kad raspakiravate, premještate, ugrađujete, održavate i deinstalirate proizvod.

UPOZORENJE
Pri podizanju proizvoda i rukovanju njime osobe moraju održavati sigurnu udaljenost.

OPASNOST
Prije bilo kakve ugradnje, provjere dok je pumpa zaustavljena, održavanja, demontaže ili ugradnje isključite strujno napajanje i osigurajte da se ne može slučajno ponovno uključiti.

OPASNOST
Ako je električna pumpa spojena na pretvarač frekvencije (inverter), nakon prekida napajanja, pričekajte 10 minuta da se preostali napon isprazni prije intervencije.

OPASNOST
Prije pristupa bloku stezaljki provjerite jesu li stezaljke bez napona.

OPREZ
Tijekom rada motor se može iznimno zagrijati. Izbjegavajte kontakt: opasnost od opeklina.

OPREZ
Ne dodirujte pumpu kad je tretirana tekućina vrlo vruća: rizik od opeklina.

OPREZ
Ne dodirujte pumpu kad je temperatura tretirane tekućine niža od 0 °C.

UPOZORENJE
Tijekom postupaka punjenja, zastoja i održavanja posebno pazite da istjecanje tekućine ne može uzrokovati ozljede osoba, štetu na motoru ili drugim komponentama, osobito ako je riječ o tekućinama štetnim za zdravlje.

UPOZORENJE
Ako se upotrebljavaju vrlo vruće tekućine, tijekom postupaka punjenja, zastoja i održavanja posebno pazite da ljudi ne mogu doći u dodir s tekućinom.

UPOZORENJE
Ako se upotrebljavaju vrlo hladne tekućine, tijekom postupaka punjenja, zastoja i održavanja posebno pazite da ljudi ne mogu doći u dodir s tekućinom.

OPREZ
Prikupite i pravilno zbrinite tekućinu koja se ispušta tijekom operacija punjenja, zastoja i održavanja, osobito ako je riječ o tekućinama štetnim za zdravlje.
Pridržavajte se zakonskih odredbi koje su na snazi u zemlji ugradnje.

2.5 MJERE SPRJEČAVANJA NESREĆA KOJE SU KORISNIKOVA ODGOVORNOST

Korisnik mora poštovati propise o sprječavanju nesreća koji su na snazi u zemlji u kojoj je električna pumpa ugrađena; osim toga, mora uzeti u obzir karakteristike same električne pumpe.

OPASNOST
Korisnik ne smije samoinicijativno izvoditi operacije ili intervencije koje nisu dopuštene u ovom priručniku.

UPOZORENJE
Zabranjeno je postavljanje zapaljivog ili eksplozivnog materijala u blizini električne pumpe.

OPASNOST
Kad pokrećete električnu pumpu, nemojte biti bosi ili, još gore, u vodi i ruke vam ne smiju biti mokre.

OPASNOST
Ne uklanjajte zaštitu s dijelova pod naponom kad je oprema uključena.

UPOZORENJE
Zaustavite rad u slučaju kvara na električnoj pumpi.

2.6 PREOSTALI RIZICI

Mogućnost kontakta, čak i ako nije slučajan, s ventilatorom za hlađenje motora, prelaženjem rupa na poklopcu ventilatora tankim predmetima.
Jednofazne električne pumpe s ugrađenom toplinskom zaštitom mogu se iznenada ponovno pokrenuti nakon automatskog ponovnog uspostavljanja same zaštite ako je do njezine intervencije došlo zbog pregrijavanja motora.
U slučaju kvara mehaničke brtve mogućnost kontakta s tekućinama štetnim po zdravlje.

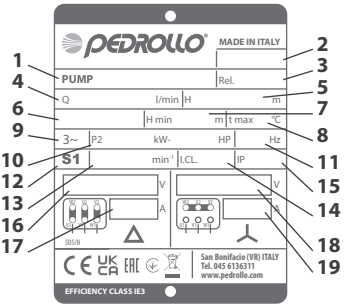
3 IDENTIFIKACIJA PROIZVODA

3.1 OPIS PROIZVODA

Ovaj priručnik odnosi se na električne pumpe Pedrollo serije F, F4, F4-I, F-I, CP srednjeg protoka (CP160, CP210, CP220, CP230, CP250; CP680, CP700, CP750), 2CP (isključujući 2CP25/130), TURBO, HF visokog protoka (HF6, HF8, HF20, HF30).
To su površinske pumpe vodoravne osi, koje nemaju samopunjenje, s jednim stadijem ili dvama stadijima, sa spiralnim tijelom pumpe koje ima aksijalni usis i okomit radijalni protok. Pokreće ih elektromotor spojen izravno, s jednom osovinom, da bi tvorili konstrukciju monobloka.
Pumpe serije F imaju otvore s prirubnicama u skladu s normom EN 1092-2, glavne dimenzije i svojstva u skladu s normom EN 733.
Pumpe serije CP, 2CP i HF imaju priključke sa ženskim navojem ISO 228/1.

3.2 IDENTIFIKACIJSKA PLOČICA

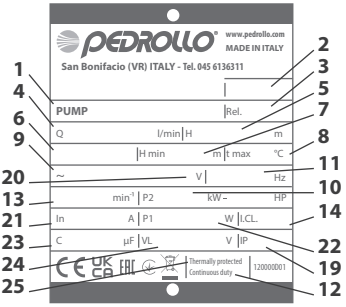
Primjer pločice za trofaznu električnu pumpu



1) model
2) serijski broj
3) kazalo revizije modela
4) min. – maks. raspon protoka
5) visine stupca koje odgovaraju min. – maks. brzinama protoka
6) vrijednost „indeksa minimalne učinkovitosti"
7) minimalna visina stupca
8) maksimalna temperatura tekućine
9) broj faza motora
10) nazivna izlazna snaga motora u kW i KS
11) frekvencija napajanja
12) kontinuirani rad
13) nazivna brzina okretanja
14) razred izolacije
15) razred zaštite
16) raspon napona s trokutnim spojem
17) nazivna struja s trokutnim spojem
18) raspon napona sa zvjezdastim spojem
19) nazivna struja sa zvjezdastim spojem

Primjer pločice za jednofaznu električnu pumpu s opisom različitih elemenata

9) simbol jednofaznog motora
20) raspon napona napajanja
21) nazivna struja pri punom opterećenju
22) snaga koju apsorbira motor pri punom opterećenju
23) kapacitet kondenzatora
24) napon kondenzatora
25) prisutnost toplinske zaštite unutar motora



4 UPOTREBA I OGRANIČENJA PRIMJENE

4.1 PREDVIĐENA NAMJENA

Ove električne pumpe prikladne su za obradu čistih tekućina, neagresivnih za materijale koji ih čine, čije su gustoća i viskoznost slične gustoći i viskoznosti vode. Dopuštena je prisutnost krutih čestica u tekućini do 0,5 % mase i maksimalne veličine Ø 2 mm.

OPREZ
Ove električne pumpe namijenjene su samo za fiksnu ugradnju.

OPASNOST
Električne pumpe namijenjene upotrebi u vanjskim fontanama, vrtnim bazenima i na sličnim mjestima ne smiju se upotrebljavati kad su ljudi u vodi i moraju se napajati diferencijalnom sklopkom, pri čemu nazivna radna diferencijalna struja ne prelazi 30 mA.

Njihova upotreba podliježe uredbama lokalnog zakonodavstva.

4.2 NEPRIMJERENA UPOTREBA

OPASNOST
Zabranjeno je upotrebljavati proizvod za pumpanje zapaljivih ili eksplozivnih tekućina.

UPOZORENJE
Neprimjerena upotreba električne pumpe može stvoriti opasne situacije za osobe i stvari.

Neprimjerena upotreba može se odnositi i na vrstu obrađene tekućine i na vrstu ugradnje. Neki primjeri neprimjerene upotrebe:

- tekućine koje nisu kompatibilne s građevinskim materijalima pumpe
- tekućine s abrazivnim i/ili filamentnim tvarima
- opasne tekućine kao što su: otrovne, korozivne tekućine, te zapaljive ili eksplozivne tekućine
- morska voda
- tekućine za ljudsku prehranu, osim vode, kao što su, na primjer, vino ili mlijeko
- tekućine s temperaturama iznad navedenih granica
- ugradnja u područjima s visokom temperaturom zraka i/ili slabom ventilacijom
- ugradnja u potencijalno eksplozivnim ili korozivnim atmosferama.
- ugradnja na otvorenom bez odgovarajuće zaštite od kiše, izravnog sunca i mraza
- mobilna ugradnja

Osim toga, ne upotrebljavajte električnu pumpu za protoke veće od maksimalna protoka navedena na pločici s podacima.

UPOZORENJE
Zabranjeno je pumpanje vode za ljudsku potrošnju nakon upotrebe s različitim tekućinama.

4.3 OGRANIČENJA PRIMJENE

Temperatura tekućine: od –10° C do +90° C.
Temperatura okoline: od –10 °C do +40 °C.
Nadmorska visina ugradnje: maksimalno 1000 m.
Napon napajanja i frekvencija: kako je naznačeno na pločici s podacima i na pakiranju.
Dopuštena varijacija napona: ± 5 % (u slučaju navođenja raspona nazivnih vrijednosti treba ih shvatiti kao dopuštene granične vrijednosti).
Podaci o električnim instalacijama prikazani na natpisnoj pločici odnose se na nazivnu snagu motora.
Broj pokretanja po satu: maksimalno 20 u pravilnim intervalima.
Maksimalan konačni dopušteni tlak u tijelu pumpe: 1 MPa (10 bara).
Pazite da zbroj usisnog tlaka s maksimalnim tlakom koji stvara pumpa ne premaši gore navedenu vrijednost. Rad s potpuno zatvorenim dovodnim ventilom daje maksimalan tlak koji se može stvoriti.
Ukupne dimenzije i težine: pogledajte podatke navedene u katalogu ili na mrežnom mjestu (ref. „1.2 DJELATNOST I ADRESA PROIZVOĐAČA").
Električne pumpe predviđene za ventilirana mjesta, zaštićena od lošeg vremena.

4.4 PODACI O BUCI IZ ZRAKA

Podaci koji se odnose na prosječnu razinu zvučnog tlaka, na udaljenosti od jednog metra od električne pumpe, u slobodnom polju i na reflektirajućoj površini, te na razinu zvučne snage, navedeni su u: „12.2 PODACI O BUCI IZ ZRAKA".

4.5 POSEBNI UVJETI I POSEBNE UPOTREBE

U slučaju upotrebe koja nije dopuštena ovim priručnikom obratite se lokalnom prodavaču. Na primjer: u slučaju viskoznih tekućina i/ili s gustoćom većom od 1000 kg/m^3.
U slučaju ugradnje na nadmorskim visinama višim od 1000 m ili pri temperaturi okoline višoj od 40 °C, maksimalna snaga koju motor može pružiti manja je i može se dobiti iz nazivne ako se pomnoži s KHT korekcijskim faktorom navedenim u: „12.1 KOREKCIJSKI FAKTOR SNAGE MOTORA".

5 PRIMANJE I ČUVANJE

5.1 KONTROLA PROIZVODA

Provjerite odgovara li primljeni proizvod narudžbi. Posebno provjerite broj faza motora, njegov napon i frekvenciju.
Potvrdite da na vanjskoj strani pakiranja nema očitih oštećenja.
Ako se na proizvodu pokaže oštećenje, prihvatite robu s rezervom i navedite razlog na primjerku otpremnice ili odbijte robu.
U svakom slučaju, obavijestite prodavača u roku od 8 dana od datuma isporuke.

5.2 RASPAKIRAVANJE PROIZVODA

Uklonite ambalažni materijal.
Ovisno o vrsti ambalaže, obratite pozornost na metalne spajalice i čavle.
Otpustite električnu pumpu uklanjanjem vijaka i rezanjem eventualnih remena.
Provjerite je li električna pumpa netaknuta i potpuna, sa svim dijelovima.
U suprotnom, obavijestite prodavača u roku od 8 dana od datuma isporuke.
Ako se proizvod ne ugradi odmah, ponovno ga zatvorite u ambalažu da biste izbjegli zagađenje okoliša

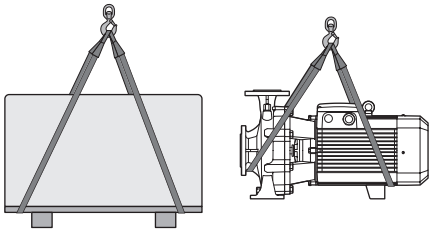
UPOZORENJE
Ako sumnjate u sigurnost proizvoda, ne upotrebljavajte ga.

Odložite sav ambalažni materijal u skladu s lokalnim metodama i propisima.

5.3 PREMJEŠTANJA

UPOZORENJE Opasnost od prignječenja.
Proizvod s pakiranjem ili bez njega može biti težak. Upotrebljavajte odgovarajuće podizne i prijevozne metode i poduzmite odgovarajuće mjere opreza da biste izbjegli tjelesne ozljede ako se proizvod prevrne ili slučajno padne.

Očitajte bruto težinu proizvoda na ambalaži da biste provjerili prikladnost podiznih i prijevoznih sredstava, uključujući kuke, okove, karabinere itd.
Proizvod se mora prevoziti vodoravno, bio zapakiran ili ne. Za proizvode težine veće od 25 kg upotrebljavajte najlonske trake i kuke (Slika 5.1).

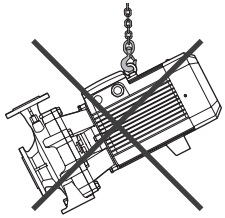


Slika 5.1

Pazite da remen ne udari ili ošteti proizvod.

UPOZORENJE
Podignite i premještajte proizvod polako da ne biste ugrozili njegovu stabilnost i pazite da ne nanesete štetu osobama, životinjama ili stvarima.

UPOZORENJE
Ako postoje, očni vijci na motoru ne smiju se upotrebljavati za podizanje cijele električne pumpe.



Slika 5.2

5.4 SKLADIŠTENJE NAKON ISPORUKE

Zapakiran proizvod potrebno je skladištiti na pokrivenom i suhom mjestu, zaštićenom od izvora topline i smrzavanja. Zaštićen od prljavštine, vibracija i bilo kakvih mehaničkih oštećenja.
Ne stavljajte teške predmete na ambalažu i ne stavljajte više paketa jedan na drugi.
Ako se proizvod skladišti dulje vrijeme, otvorite ambalažu i više puta ručno okrećite osovinu, najmanje svaka dva mjeseca.
Ako se pumpa skladišti dulje od šest mjeseci prije nego što se pusti u rad, nanesite odgovarajuće sredstvo protiv korozije na unutarnje dijelove pumpe. Pazite da upotrijebljeno sredstvo za sprečavanje korozije ne može oštetiti gumene dijelove s kojima dolazi u dodir.
Vratite zatvarače za rupe i otvore pumpe da biste spriječili prodor prašine i stranih tijela.

6 UGRADNJA

6.1 OPĆE INFORMACIJE I MJERE OPREZA

Prije početka rada provjerite jeste li pročitali ove upute.

UPOZORENJE
Sve hidrauličke i električne priključke moraju izvesti specijalizirani tehničari koji zadovoljavaju zahtjeve koje zahtijevaju direktive koje su na snazi u zemlji ugradnje.

Specijalizirani tehničari moraju se pridržavati normi i direktiva zemlje ugradnje s obzirom na:
- postupke sprječavanja nezgoda i upotrebu osobnih zaštitnih sredstava
- izbor mjesta za električnu pumpu
- priključak na hidrauličku mrežu
- priključak na elektroenergetsku mrežu.

UPOZORENJE
Upotrebljavajte odgovarajuće alate za rad.

Izvadite proizvod iz pakiranja. Dobra je praksa prije ugradnje električne pumpe provjeriti slobodno kretanje osovine uklanjanjem poklopca ventilatora i djelovanjem na ventilator rukama i rukavicama

Ne pritišćite osovinu ili ventilator kliještima ili drugim alatom da biste pokušali deblokirati pumpu, nego potražite uzrok začepljenja.

Kad dovršite provjeru, vratite poklopac ventilatora u prvobitan položaj.
Električna pumpa može sadržavati malu količinu zaostale tekućine iz ispitivanja. Da biste izbjegli onečišćenje tekućine postrojenja, preporučuje se kratko je oprati čistom vodom prije konačne ugradnje.

6.2 SMJEŠTANJE ELEKTRIČNE PUMPE

OPASNOST
Zabranjeno je ugrađivati električnu pumpu u okruženjima s potencijalno eksplozivnom atmosferom i/ili u prisutnosti eksplozivne prašine.

OPASNOST
U slučaju ugradnje za upotrebu u bazenu, u blizini vrtnih bazena ili sličnih mjesta, električna pumpa mora biti postavljena na mjesto gdje ne može doći do poplave.

Kad je električna pumpa sa stupnjem zaštite IPX5 ugrađena u okolinu koja može uzrokovati prodor vode iz otvora za odvod kondenzata koji se nalaze u donjem dijelu motora, ti se otvori moraju zatvoriti posebnim čepovima.
Električna pumpa dizajnirana za ugradnju s vodoravnom osi rotora i potpornim nogama okrenutim prema dolje, na ventiliranim mjestima zaštićenim od nepovoljnih vremenskih prilika, pri temperaturi okoline i nadmorskoj visini kako je navedeno u „4.3 OGRANIČENJA PRIMJENE".
Ako se električna pumpa ugrađuje na otvorenom, osigurajte odgovarajuću pokrivenost da biste zaštitili motor od izravne sunčeve svjetlosti, kiše i snijega, ostavljajući prostor za ventilaciju. Ako je tekućina koja se pumpa voda, zaštitite električnu pumpu od smrzavanja. Postavite električnu pumpu na ravnu površinu, po mogućnosti malo iznad razine poda, što bliže izvoru tekućine i na takav način da:
- okolo ima dovoljno slobodnog prostora da bi se omogućili upotreba i održavanje u sigurnim uvjetima i uz odgovarajuću rasvjetu
- postoji mogućnost skupljanja tekućine za pražnjenje
- nema prepreka pravilnom protoku rashladnog zraka koji pokreće ventilator motora i moguće je kontrolirati okretanje
- eventualno curenje tekućine ili drugi slični događaji ne mogu poplaviti mjesto ugradnje ili potopiti samu električnu pumpu
- Općenitije, pobrinite se da dugotrajno slučajno curenje tekućine ne može nanijeti štetu osobama, životinjama ili stvarima.

Instalater snosi punu odgovornost za pripremu podloge koja mora biti izvedena u skladu s ukupnim dimenzijama. Podloga mora biti ravna i dovoljno teška i kruta da izdrži bilo kakva naprezanja. Ako je metalna, mora se lakirati da bi se izbjegla korozija. Mora imati takve dimenzije da se izbjegne pojava vibracija zbog rezonancije. U slučaju betonskih podloga provjerite je li se beton dobro stvrdnuo i je li potpuno suh prije stavljanja proizvoda na njega. Potporna površina mora biti potpuno ravna i vodoravna. Kad se električna pumpa postavi na postolje, mora se ravnomjerno naslanjati. Ako to nije slučaj, upotrijebite odgovarajuće podloške i provjerite libelom. Učvrstite je pomoću odgovarajućih vijaka ili ekspanzijskih vijaka.

Pravilan rad nije zajamčen ako je električna pumpa postavljena tako da je os nagnuta više od 5°, a osobito ako je postavljena okomito.

Strelice utisnute na tijelu pumpe označavaju smjer protoka kroz pumpu.

6.3 HIDRAULIČNA UGRADNJA

6.3.1 Zahtjevi za cijevi

UPOZORENJE
Upotrebljavajte cijevi, ventile i dodatke prikladne za maksimalan radni tlak. U protivnom sigurnost nije zajamčena jer bi se sustav mogao pokvariti.

Promjer mora biti takav da brzina tekućine ne bude pretjerana. Indikativno govoreći, mora biti manji od 2,5 m/s u usisu i 4 m/s u dovodu.
Postavite zaporne ventile na obje strane pumpe da biste izbjegli pražnjenje sustava u slučaju održavanja ili popravaka.
Ako su otvori pumpe navojni, umetnite spoj za rastavljanje između zapornog ventila i pumpe s obiju strana.
Za spajanje ventila na otvore pumpe upotrebljavajte stožaste dijelove s ograničenim kutom da biste izbjegli vrtloge. Njihova dužina mora biti najmanje 5 puta veća od razlike u promjeru. U svakom slučaju, promjer cijevi ne smije biti manji od promjera otvora pumpe.
Prije spajanja cijevi provjerite jesu li iznutra čiste.
Pri postavljanju cijevi tijelo pumpe ne smije biti opterećeno samim cijevima. Učvrstite cijevi zasebno i eventualno postavite dilatacijske spojeve da biste spriječili prenošenje prekomjernih sila i vibracija (Slika 6.3).

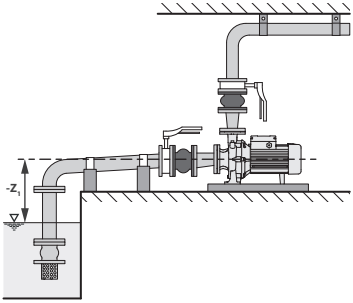
UPOZORENJE
Postavite odgovarajuće brtve između priključaka pumpe i cijevi.

Pazite da cijevi i/ili spojeve na navojnim otvorima ne stegnete previše da ne biste oštetili pumpu.

Za cijevi i otvore bez navoja: provjerite jesu li brtve dobro centrirane između prirubnica.

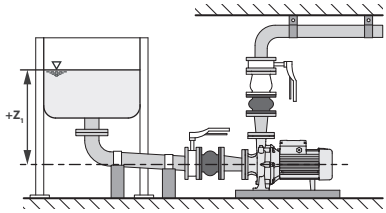
6.3.2 Usisna cijev

Usisna cijev mora biti potpuno zabrtvljena i mora imati trend koji izbjegava stvaranje zračnih džepova.
Kad je pumpa iznad razine tekućine (ugradnja iznad zapora), cijev mora imati uzlazni trend. Eventualni spojni stožac mora biti ekscentričan. Mora se ugraditi donji ventil, zajedno s filtrom, koji uvijek mora ostati uronjen (Slika 6.1).



Slika 6.1 *- Za detalje pogledajte stranicu* ***433***

Kad je pumpa ispod razine tekućine (ugradnja ispod zapora), cijev mora imati silazni trend. I u tom slučaju spojni stožac mora biti ekscentričan, ali obrnut u odnosu na prethodan slučaj (Slika 6.2). Za obje vrste ugradnje prije spojnog stošca mora se umetnuti zaporni ventil da bi se olakšali održavanje i popravak.



Slika 6.2 *- Za detalje pogledajte stranicu* ***433***

6.3.3 Dovodna cijev

Prije svega treba postaviti eventualni divergentni stožac. Zatim treba postaviti zaporni ventil da bi se olakšali održavanje i popravak, ali koji također može imati funkciju regulacije radnih karakteristika. Preporučljivo je ugraditi mjerač tlaka (pretvarač ili manometar) za praćenje pravilnog rada pumpe.
U slučaju ugradnje ispod zapora umetnite povratni ventil između stošca i zapornog ventila.

6.3.4 Zaštita od „udara vode"

Za situacije velikih geodetskih razlika u visini, velike brzine tekućine u dovodnoj cijevi i velike dužine cijevi, u trenutku naglog zaustavljanja električne pumpe dolazi do valova nadtlaka koji mogu biti intenzivni, definirani kao „udari vode". Da biste zaštitili pumpu, dovodni nepovratni ventil mora se postaviti čak i u slučaju ugradnje iznad zapora, uz mjere koje osiguravaju njegovo zatvaranje prije donjeg ventila

6.3.5 Premosnica

OPASNOST
Pumpa ne može raditi ako je dovodni ventil zatvoren osim kratkog razdoblja pri pokretanju ili tijekom faze provjere.
Dugotrajni rad sa zatvorenim dovodom uzrokuje povećanje temperature i stvaranje pare te može uzrokovati oštećenje ili eksploziju tijela pumpe.

Tijekom rada ventil mora biti otvoren. Ako postoji rizik da će pumpa raditi sa zatvorenim ventilom, preporučljivo je osigurati cirkulaciju minimalne količine tekućine kroz pumpu izvođenjem premosnice ili odvoda za pražnjenje. Brzina recirkulacijskog protoka mora biti najmanje 10 % najvećeg protoka navedena na pločici pumpe.

6.4 PROVJERA USISNOG KAPACITETA

Da bi se osigurao dobar, pravilan i tih rad, pumpa ne smije usisavati s razine koja je preniska u usporedbi s njezinim kapacitetom. U suprotnom, pumpa je podložna **kavitaciji s posljedičnim: gubitkom radnih karakteristika, bukom i oštećenjem.** Usisni kapacitet pumpe izražava se izrazom: neto pozitivna visina usisavanja koja se naziva NPSH. Vrijednost se dobiva iz krivulja svojstava koje se nalaze u katalogu i na mrežnom mjestu (ref. „1.2 DJELATNOST I ADRESA PROIZVOĐAČA").
Budući da je atmosferski tlak taj koji gura tekućinu da se podigne uz cijev gdje se stvara vakuum, od te vrijednosti počinjemo provjeravati usisne uvjete pumpe. Ostali elementi koji mijenjaju te uvjete jesu sljedeći:

- različita temperatura i gustoća tekućine
- visina iznad razine mora, za postrojenja otvorena prema atmosferi
- tlak u krugu, za zatvorena postrojenja
- padovi tlaka u cijevi.

Razlika u razini između slobodne površine tekućine i osi usisnog otvora crpke označava se sa Z_1 (u m) i to je prikladno za izbjegavanje kavitacije ako se poštuje sljedeća jednadžba, pazeći da se upotrebljava znak – kad je pumpa postavljena iznad razine tekućine, a znak + kad je postavljena ispod.

$$H_{pb} \pm Z_1 \geq NPSH + H_v + H_{r1} + 0{,}6$$

pri čemu:
H_{pb} = je barometarski tlak na mjestu ugradnje (za zatvorene sustave to je tlak kruga) izražen u metrima stupca tekućine
H_v = je tlak pare, izražen u metrima stupca tekućine, pri radnoj temperaturi tekućine
H_{r1} = količina padova opterećenja u usisnoj cijevi [m]
0,6 = preporučena sigurnosna granica [m].
Stavka $H_{pb} \pm Z_1$ uvijek mora biti pozitivna.
Za vodu, vrijednosti H_v i H_{pb} nalaze se u odjeljku: „12.3 TLAK PARE I BAROMETARSKI TLAK U m VODENOG STUPCA".

PRIMJER
Ugradnja iznad zapora s: $Z_1 = -3{,}2$ m
Padovi usisnog opterećenja pri referentnoj brzini protoka: $H_{r1} = 1{,}2$ m
NPSH potreban za pumpu pri referentnoj brzini protoka: NPSH = 3,6 m
Tekućina: termalna voda pri 40 °C
Mjesto ugradnje na 500 m nadmorske visine.
Iz tablica u odjeljku 12.3 dobivamo:
$H_{pb} = 9{,}79$ m
$H_v = 0{,}82$
Lijeva strana jednadžbe:

$$H_{pb} \pm Z_1 = 9{,}79 - 3{,}2 = 6{,}59$$

Desna strana jednadžbe:

$$NPSH + H_v + H_{r1} + 0,6 = 3,6 + 0,82 + 1,2 + 0,6 = 6,22$$

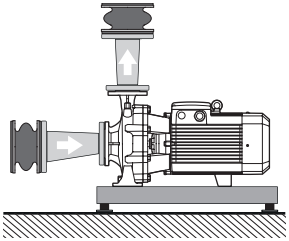
Uvjet:

$$H_{pb} \pm Z_1 \geq NPSH + H_v + H_{r1} + 0,6$$

je zadovoljen i pumpa može normalno izvoditi usis.
Također pri referentnoj brzini protoka, pumpe s NPSH između 4,0 m i 4,60 m mogle bi kavitirati, dok bi pumpe s NPSH > 4,6 sigurno kavitirale.

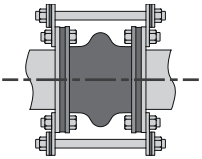
6.5 SMANJENJE VIBRACIJA I BUKE

Vibracije i buku stvaraju motor, pumpa i protok u cijevima. Učinak na okoliš ovisi o pravilnoj montaži, stanju ostatka sustava i karakteristikama samog okoliša.
Smanjenje vibracija i buke postiže se dilatacijskim spojevima i cementnim temeljem na „silent block" (Slika 6.3).



Slika 6.3 *– primjer ugradnje za smanjenje vibracija i buke*

Dilatacijski spojevi moraju biti postavljeni između zapornog ili nepovratnog ventila i priključnog stošca ako postoji. Inače se moraju postaviti na minimalnoj udaljenosti od pumpe koja je 1,5 puta veća od promjera cijevi da bi se smanjili turbulencije i padovi opterećenja.
Treba imati na umu da tlak unutar dilatacijskih spojeva stvara potiske na dvjema stranama cijevi. Osigurajte spojeve sigurnosnim šipkama kad ti potisci mogu postati pretjerani (Slika 6.4).



Slika 6.4 *– primjer gumenog spoja* s graničnim šipkama

6.6 PRIKLJUČIVANJE NA STRUJNU MREŽU

6.6.1 Vod za napajanje

Provjerite odgovaraju li napon i frekvencija voda za napajanje onima navedenim na pločici pumpe.

OPASNOST
Provjerite ima li vod za napajanje učinkovito uzemljenje i je li u skladu s propisima.

OPASNOST
Ako ga već nema, ugradite odgovarajući sustav zaštite od izravna i neizravna kontakta da biste izbjegli smrtonosne strujne udare.

OPASNOST
Provjerite ima li vod za napajanje prekidač koji isključuje sve polove, pri čemu razmak između kontakata mora biti najmanje 3 mm, i koji omogućuje potpuno isključivanje u stanju prenapona III. kategorije.

Provjerite jesu li električni vodiči zaštićeni od vibracija, udaraca i previsokih temperatura.

6.6.2 Električna ploča

Jednofazne električne pumpe, s ugrađenom toplinskom zaštitom ne moraju biti spojene na električnu upravljačku ploču.

OPASNOST
Vod za napajanje jednofaznih električnih pumpi s ugrađenom toplinskom zaštitom koje se upotrebljavaju u bazenima, vanjskim fontanama, vrtnim bazenima i na sličnim mjestima, kao zaštita od neizravnog kontakta, mora upotrebljavati diferencijalnu sklopku s nazivnom radnom diferencijalnom strujom koja ne prelazi 30 mA.

Trofazne i jednofazne električne pumpe bez ugrađene toplinske zaštite moraju biti spojene na električnu upravljačku ploču koja mora sadržavati:
- uređaj za zaštitu motora, s ručnim resetiranjem, čija se struja okidanja može kalibrirati na temelju nazivne struje samog motora
- sustav protiv rada na suho na koji se spajaju plovak, sonda za razinu ili drugi uređaji prikladni za tu svrhu.

Ploča mora biti prilagođena nazivnim vrijednostima električne pumpe.

U slučaju trofaznih motora preporučuje se na ploču staviti zaštitu od faznog kvara.

Kalibrirajte amperometrijsku zaštitu na nazivnoj struji natpisne pločice.
Kao zaštita od izravnih i neizravnih kontakata preporučuje se ugradnja diferencijalne sklopke s nazivnom radnom diferencijalnom strujom koja ne prelazi 30 mA.
U slučaju voda za napajanje ili za električne pumpe veće snage (veće od 4 kW), preporučljivo je ugraditi ploču opremljenu sustavom pokretanja koji smanjuje početnu struju kao što su: starter Stella/Triangle, softstart ili drugo.

6.6.3 Kabelski priključak na ploču

OPASNOST
Prije svega spojite i osigurajte vodič uzemljenja. On mora biti zadnji element koji se isključuje u slučaju deinstalacije.

OPASNOST
Vodič uzemljenja mora biti duži od faznih vodiča. Ako se fazni vodiči slučajno odvoje, vodič uzemljenja mora se odvojiti zadnji.

Spojite i učvrstite vodiče napajanja poštujući dijagram prikazan na pločici s podacima ili na poklopcu bloka stezaljki.

UPOZORENJE
Ne ispuštajte podloške, matice ili druge metalne dijelove u unutarnji kabelski prolaz između bloka stezaljki i statora. Ako se to dogodi, dajte motor rastaviti u ovlaštenom servisnom centru radi uklanjanja otpalih dijelova.

Upotrebljavajte isporučene kabelske uvodnice da biste održali stupanj IP zaštite prikazan na pločici.

6.7 NAPAJANJE S PRETVARAČEM FREKVENCIJE (INVERTER)

Električne pumpe s trofaznim motorima mogu se spojiti na pretvarač frekvencije za reguliranje brzine okretanja.
Da bi se izbjegao pretjeran pad radnih karakteristika, minimalna radna frekvencija ne smije biti niža od 60 % nazivne frekvencije motora. Osim toga, potrebno je poštovati sljedeće preporuke:

Struja koju apsorbira motor ne smije biti veća od struje navedene na pločici s podacima pri nazivnom naponu i nazivnoj frekvenciji.

Zaštita od preopterećenja mora biti brzog tipa i njezina postavka ne smije premašiti nazivnu struju navedenu na pločici za više od 15 %.

Frekvencija može kontinuirano varirati od minimalne vrijednosti do nazivne frekvencije motora, ali ne više od toga.

Rampa za pokretanje mora trajati najmanje 1 sekundu nakon što se motor zaustavi na minimalnoj vrijednosti frekvencije.

Za naknadna pokretanja pričekajte najmanje 1 minutu prije ponovnog pokretanja motora.

Apsolutno ograničite vršne vrijednosti napona koje nastaju tijekom rada s pretvaračem frekvencije na vrijednosti navedene u normi EN 60034 (vršna vrijednost od 1000 V s maksimalnim gradijentom od 500 V/µs)

Osim toga, imajte na umu sljedeće:
- sa spojnim kabelima između pretvarača frekvencije i motora koji su duži od 15 m preporučuje se ugradnja dodatnih filtara koji se odabiru zajedno s proizvođačem pretvarača i postavljaju se na izlaz pretvarača
- pri dimenzioniranju kabela uzmite u obzir pad napona zbog filtara ako su ugrađeni
- ako možete odabrati frekvenciju modulacije, odaberite nisku frekvenciju (4 – 8 kHz)
- poželjni su pretvarači koji omogućuju održavanje omjera napona/frekvencije konstantnim i jednakim onome koji proizlazi iz nazivnih vrijednosti prisutnih na pločici s podacima.

7 STAVLJANJE U RAD I REGULACIJA

7.1 PRELIMINARNE PROVJERE

UPOZORENJE
Prije pokretanja električne pumpe provjerite je li pravilno ugrađena i pravilno spojena na električni vod za napajanje.

Provjerite jesu li pokretni dijelovi zaštićeni i potvrdite da električna pumpa nije oštećena tijekom ugradnje.

Osim toga, provjerite jesu li cijevi temeljito očišćene, isprane i napunjene čistom tekućinom. Ne upotrebljavajte pumpu za ispiranje cijevi jer nije napravljena za rukovanje tekućinama koje sadrže čvrste čestice kao što su dijelovi cijevi ili brtvila i ostaci zavarivanja.
Jamstvo ne obuhvaća štetu nastalu ispiranjem sustava pomoću pumpe.
Ako je inače potrebno, umetnite poseban filtar za zaustavljanje krutih čestica prije nego što prođu kroz pumpu.

7.2 PUNJENJE

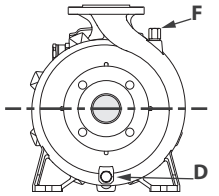
Izbjegavajte rad na suho, čak i samo u svrhu probe.

Rad pumpe na suho može uzrokovati oštećenje mehaničke brtve.

7.2.1 Sustavi s razinom tekućine ispod usisnog otvora pumpe (iznad zapora).

Sustav s donjim ventilom.
I usisna cijev i pumpa moraju biti napunjene tekućinom za pokretanje (Slika 7.1).
- Zatvorite dovodni zaporni ventil i otvorite zaporni ventil u usisnoj cijevi.
- Skinite čep F za punjenje.
- Ulijevajte tekućinu u rupu dok se ne počne prelijevati da biste pokazali potpuno punjenje usisne cijevi i pumpe.
- Ponovno stavite i zategnite čep za punjenje F.

Otvoreni sustav bez donjeg ventila.
- Zatvorite dovodni zaporni ventil.
- Provjerite je li odvodni čep D zategnut.
- Potpuno otvorite eventualni zaporni ventil na usisnoj strani.
- Uklonite čep za punjenje F i spojite tijelo pumpe na pumpu za punjenje (ručnu ili električnu) umetanjem malog zapornog ventila.
- Kad otvorite mali ventil, punite usisnu cijev dok tekućina ne počne izlaziti iz dovodne strane pumpe za punjenje.
- Zatvorite mali ventil i zaustavite pumpu za punjenje ako je električna.



F = *čep za punjenje*
D = *čep za ispuštanje*

Slika 7.1

7.2.2 Sustavi s razinom tekućine iznad usisnog otvora pumpe (ispod zapora).

- Zatvorite dovodni zaporni ventil.
- Odvijte čep za punjenje F gotovo do kraja i otvarajte zaporni ventil na usisnoj cijevi dok tekućina ne iscuri iz navoja.
- Ponovno stavite i stegnite čep za punjenje F.

7.3 POKRETANJE I REGULACIJA

Ako to već nije učinjeno tijekom faze punjenja, potpuno otvorite usisni zaporni ventil, a dovodni ventil mora biti postavljen u gotovo zatvoren položaj.
U slučaju trofaznog napajanja nakratko uključite napajanje i provjerite odgovara li smjer okretanja strelicama na tijelu pumpe ili poklopcu ventilatora: **u smjeru kazaljke na satu gledajući motor sa strane ventilatora**.
Ako nije tako, isključite strujno napajanje i obrnite spojeve dviju faza. Zatim ponovite provjeru.
Pokrenite pumpu i:

- Polako otvorite zaporni ventil da biste postupno napunili cijevi dovodnog kruga ako su prazne.
  Kod ugradnje iznad zapora možda će biti potrebno pričekati nekoliko minuta da voda iziđe iz dovodnog otvora.
- Nastavite dok se ventil potpuno ne otvori.
- Ostavite pumpu da radi nekoliko minuta, a zatim potpuno zatvorite dovodni ventil na vrijeme potrebno za očitavanje tlaka na manometru koji se nalazi na dovodu.
- Usporedite očitanu vrijednost s vrijednošću Hmax koja je navedena na pločici, a uzimajući u obzir uvjete usisnog tlaka. Ako je vrijednost znatno niža, zaustavite pumpu i ponovite punjenje.
- Kad se ventil opet otvori, provjerite radi li pumpa u svom radnom području. Konkretno, provjerite opterećenje motora mjerenjem apsorbirane struje i usporedbom te vrijednosti s nazivnom strujom navedenom na pločici motora. U slučaju preopterećenja polako zatvorite dovodni zaporni ventil dok apsorbirana struja ne padne na vrijednost nižu od nazivne vrijednosti na pločici ili provjerite intervenciju eventualnih tlačnih sklopki.
- Ako tijekom provjera primijetite padove/oscilacije u tlaku ili protoku, zaustavite pumpu i ponovite punjenje.

Kad sustav radi, ne smije se tražiti pokretanje električne pumpe više od 20 puta u satu, inače prilagodite same postavke sustava ili primijenite softstart.

Prekomjerni broj pokretanja po satu može dovesti do pregrijavanja motora uz rizik od kratkog spoja.

UPOZORENJE
Jednofazna električna pumpa s ugrađenom toplinskom zaštitom može se iznenada ponovno pokrenuti nakon hlađenja.

U predviđenim radnim uvjetima pumpa mora raditi tiho i glatko; u suprotnom pogledajte odlomak: „10 ISTRAŽIVANJE KVAROVA I RJEŠENJA".
Preporučljivo je zapisati podatke prikupljene pri prvom pokretanju u „dnevnik održavanja" da biste ih mogli usporediti u budućnosti.

7.4 UHODAVANJE MEHANIČKE BRTVE

Lica mehaničke brtve podmazana su pumpanom tekućinom, što znači da može doći do propuštanja iz mehaničke brtve. Ako se pumpa pokreće prvi put ili ako je ugrađena nova mehanička brtva, potrebno je određeno razdoblje uhodavanja prije nego što se propuštanje smanji na minimalne razine.
Pod normalnim uvjetima tekućina koja izlazi toliko je ograničena da sve ispari, posljedično, ne otkriva se propuštanje.
Kod tekućina koje isparavaju pri visokim temperaturama mogu se vidjeti neke kapi, ali to nije znak kvara mehaničke brtve.

8 ZAUSTAVLJANJE I STANJE ZASTOJA

8.1 ZAUSTAVLJANJE

Električna pumpa mora se zaustaviti svaki put kad se pojave nepravilnosti u radu (ref. „10 ISTRAŽIVANJE KVAROVA I RJEŠENJA").

- Postupno zatvarajte dovodni zaporni ventil da biste progresivno smanjili protok tekućine i spriječili prekomjerne tlakove zbog hidrauličnog udara.
- Isključite strujno napajanje i provjerite je li se motor zaustavio.
- Polako otvorite ventil i potvrdite zastoj motora da biste potvrdili da je nepovratni ventil zategnut.

Kod sustava koji upotrebljavaju vrlo vruće ili vrlo hladne tekućine pričekajte da tijelo pumpe postigne sobnu temperaturu prije nego što dođe u kontakt s električnom pumpom.

8.2 DUGOTRAJNI ZASTOJ

Potpuno zatvorite dovodni zaporni ventil te onaj na usisnoj strani.
Svaka tri mjeseca ručno okrenite osovinu nekoliko okretaja.
Ako pumpa ostane dulje neaktivna i postoji opasnost od smrzavanja, potrebno je potpuno isprazniti tijelo pumpe kroz odvodni čep D na Slika 7.
Potreba za potpunim pražnjenjem pumpe može nastati i kad je pumpana tekućina agresivna, sklona kristalizaciji ili ostavljanju naslaga. U tim slučajevima, ako je moguće, pokrenite pumpu kratko s čistom vodom prije zaustavljanja. Druga je mogućnost nakon pražnjenja ubaciti čistu vodu iz otvora za punjenje i pustiti da iziđe iz odvodnog otvora te tako oprati pumpu.
Ne zatvarajte odvodni čep dok se pumpa ponovno ne upotrijebi.
Prije ponovnog pokretanja električne pumpe nakon dugog zastoja provjerite okreće li se osovina bez smetnji, zatim nastavite prema postupcima opisanim u odjeljcima „7.2 PUNJENJE" i „7.3 POKRETANJE I REGULACIJA".
Ako je pumpa uklonjena iz sustava i uskladištena, postupite kako je naznačeno u odjeljku „5.4 SKLADIŠTENJE NAKON ISPORUKE".

9 ODRŽAVANJE I PROVJERE

9.1 SIGURNOSNE MJERE OPREZA

UPOZORENJE
Uvijek se pridržavajte onoga što je navedeno u odjeljku:
„2.4 OPĆE SIGURNOSNE NAZNAKE"

UPOZORENJE
Održavanje te istraživanje kvarova i rješenja namijenjena su samo specijaliziranim tehničarima koji udovoljavaju uvjetima važećih direktiva. Osim toga, oni se moraju pridržavati procedura za sprječavanje nezgoda navedenih u tim direktivama

UPOZORENJE
Uvijek nosite osobnu zaštitnu opremu i upotrebljavajte prikladne radne alate

Tijekom održavanja posebno pazite da ne unesete ili umetnete strana tijela, čak ni mala, koja bi mogla uzrokovati kvarove ili oštetiti električnu pumpu.

UPOZORENJE

Upotrebljavajte originalne rezervne dijelove, inače se jamstvo poništava. Osim toga, tvrtka Pedrollo S.p.A. nije odgovorna za štete nanesene osobama ili stvarima zbog upotrebe neoriginalnih rezervnih dijelova

UPOZORENJE

Pridržavajte se uputa obraćanja ovlaštenom servisnom centru, inače se jamstvo poništava. Osim toga, tvrtka Pedrollo S.p.A. nije odgovorna za štete nanesene osobama ili stvarima zbog intervencija održavanja ili otklanjanja kvarova koje nije izvršio taj centar

9.2 PERIODIČNE PROVJERE

U normalnom radu preporučuje se izvršiti sljedeće periodične provjere električne pumpe da bi se otkrile eventualne nepravilnosti:

- provjeru apsorpcije struje
- provjeru tlaka pri zatvorenu protoku
- iz mehaničke brtve ne smije biti propuštanja
- ne smije biti buke ni abnormalnih vibracija

Održavajte pumpu i okolno područje čistima da biste odmah otkrili eventualna propuštanja.

U slučaju nepravilnosti specijalizirani tehničar treba pravovremeno intervenirati.

Preporučuje se upisati prikupljene podatke u „dnevnik održavanja" da biste ih mogli usporediti s prethodnim i s onima iz prvog pokretanja.

Iz trenda tih podataka moguće je na vrijeme prepoznati nepravilnosti koje mogu zahtijevati održavanje.

9.3 REDOVNO ODRŽAVANJE

Električna pumpa ne zahtijeva redovno održavanje ako su poduzete mjere opreza opisane u ovom priručniku.

Međutim, da bi se pravovremeno utvrdila potreba za izvanrednim intervencijama održavanja, za neintenzivnu upotrebu, preporučuje se izvesti sljedeće.

Nekoliko puta godišnje, ili u slučaju potrebe ili sumnje, provoditi periodične provjere kako je gore opisano.

Svakih 4000 sati rada ili svake godine, nakon dostizanja prve od dviju granica:

- provjerite propušta li tekućina iz postrojenja
- provjerite jesu li zategnuti vijci i pričvršćeni svornjaci cijevi
- izmjerite tlak pri nultom protoku: vrijednost ne smije biti niža od 85 % od one otkrivene pri prvom pokretanju
- kad je pumpa zaustavljena, ali dok je motor još vruć, a nakon prekida napajanja, izmjerite otpor izolacije; mora biti veći od 0,5 MΩ za mrežno napajanje i veći od 1 MΩ za napajanje inverterom
- provjerite ima li blok stezaljki motora znakove pregrijavanja i električnih pražnjenja
- očistite motor i njegov ventilator.

Možda će biti potrebno povećati učestalost provjera u slučaju intenzivne upotrebe električne pumpe.

Ako se pojave problemi, priđite na izvanredno održavanje.

9.4 IZVANREDNO ODRŽAVANJE

Izvanredno održavanje električne pumpe mora se povjeriti jednom od naših ovlaštenih servisnih centara.

Osim zbog neočekivanih kvarova, potreba za izvanrednim održavanjem nastaje zbog postizanja određenog broja radnih sati koji određuje određeno stanje općenite istrošenosti, većeg ili manjeg intenziteta, ovisno o vrsti tekućine i uvjetima upotrebe.

Dijelovi koji su po svojoj prirodi podložni trošenju (ref. 1.3) su:

- mehanička brtva
- ležajevi
- kondenzator (jednofazni modeli)

9.5 PLAN ODRŽAVANJA

U slučajevima kad se zbog teških uvjeta upotrebe ili kritičnosti servisa kojem je električna pumpa podvrgnuta, plan planiranog održavanja može se dogovoriti s jednim od naših ovlaštenih servisnih centara da bi se uz minimalne troškove i smanjeno vrijeme zastoja stroja mogao zajamčiti rad bez problema; na taj se način mogu izbjeći dugi i skupi popravci.

Indikativni plan za ne osobito intenzivnu upotrebu.

Svakih 12 000 sati rada ili svake 3 godine, nakon dostizanja prve od dviju granica

- zamjena mehaničke brtve
- zamjena O-prstenova i/ili brtvi tijela pumpe

Svakih 24 000 sati rada ili svakih 6 godina, nakon dostizanja prve od dviju granica:

- zamjena ležajeva motora
- zamjena kondenzatora motora ako je jednofazni

9.6 MJERENJE OTPORA IZOLACIJE

Na krajevima kabela za napajanje, između vodiča uzemljenja i, redom, svake od faza, spojite poseban instrument koji može primijeniti napon od 500 VDC tijekom 1 minute. Ako je potrebno, uklonite vodiče iz bloka stezaljki ploče, te zabilježite njihov položaj da bi se kasnije mogli ponovno spojiti istim redoslijedom.

U slučaju negativnog rezultata ponovite postupak na bloku stezaljki motora; prvo odspojite krajeve kabela za napajanje.

Time se utvrđuje odnosi li se nedostatak izolacije na motor ili na priključni kabel

9.7 ZAMJENSKI DIJELOVI

Da biste zatražili rezervne dijelove, obratite se lokalnom zastupniku ili ovlaštenom servisnom centru

10 ISTRAŽIVANJE KVAROVA I RJEŠENJA

10.1 UVOD

UPOZORENJE

Uvijek se pridržavajte sigurnosnih zahtjeva navedenih u odjeljcima: „2.4 OPĆE SIGURNOSNE NAZNAKE" ; „9 ODRŽAVANJE I PROVJERE"

UPOZORENJE

Ako nije moguće otkloniti kvar ili u slučaju situacija koje nisu razmotrene, obratite se lokalnom ovlaštenom servisnom centru

Radnje koje mora obaviti ovlašteni servisni centar označene su sljedećim znakom: **„(ASC)"**

10.2 TABLICE ZA ISTRAŽIVANJE KVAROVA I RJEŠENJA

PROBLEM	MOGUĆI UZROK	RJEŠENJE
Motor se ne pokreće i ne stvara buku	Labavi ili oksidirani električni spojevi	Očistite i vratite spojeve.
	Nedostatak napona (na svim fazama)	Provjerite ploču s relativnom zaštitom i/ili gornji dio. Provjerite osigurače i zamijenite ih ako su pregorjeli.
	Intervencija toplinske zaštite	Ponovno aktivirajte toplinsku zaštitu. Ako je ugrađena, pričekajte da se motor ohladi.
	Intervencija uređaja protiv rada na suho	Provjerite razinu u usisnoj posudi ili tlak iz mreže.
	Kvar motora	Popravite ili zamijenite motor **(ASC).**
Motor se ne pokreće, ali stvara buku	Neprikladno napajanje	Provjerite odgovaraju li napon i frekvencija onome što je naznačeno na pločici električne pumpe.
	Labavi ili oksidirani električni spojevi	Očistite i vratite spojeve.
	Jednofazni motor s neispravnim kondenzatorom	Zamijenite kondenzator.
	Namatanje dok je jedna faza prekinuta ili dok su dvije faze prekinute	Popravite ili zamijenite kućište motora statorom **(ASC).**
	Nedostatak faze (trofazni motori)	Provjerite strujno napajanje i vratite fazu koja nedostaje.
	Blokirana osovina	Provjerite okreće li se osovina slobodno, inače pogledajte odjeljak „Pumpa se zaglavila".
Intervencija diferencijalne sklopke	Iz motora curi	Izmjerite izolaciju do tla. Ako je nedostatna, popravite motor ili zamijenite kućište motora statorom **(ASC).**
	Oštećen kabel za napajanje	Provjerite kabel i zamijenite ga ako je potrebno.
	Neodgovarajuća vrsta diferencijalne sklopke	Provjerite vrstu diferencijalne sklopke i zamijenite je ako je potrebno.
Pumpa se zaglavila	Dugo razdoblje neaktivnosti	Rukom otvorite ventilator motora i tako odblokirajte pumpu.
	Nedostatak faze (trofazni motori)	Provjerite strujno napajanje i vratite fazu koja nedostaje.
	Prodor velikih krutih tijela u rotor	Otvorite pumpu i uklonite krute tvari iz rotora **(ASC).**
	Blokirani ležajevi	Zamijenite ležajeve **(ASC).**
Motor se teško okreće	Nedostatan napon napajanja	Uključite vod na gornjem dijelu električne ploče. Provjerite je li se pridržavalo dijagrama spajanja.
	Struganje između pokretnih i fiksnih dijelova	Otvorite pumpu i uklonite uzroke struganja **(ASC).**
	Dotrajali ležajevi	Zamijenite ležajeve **(ASC).**

PROBLEM	MOGUĆI UZROK	RJEŠENJE
Toplinska zaštita ili osigurači aktiviraju se odmah nakon pokretanja	Nedostatak faze (trofazni motori)	Provjerite strujno napajanje i vratite fazu koja nedostaje.
	Oštećen kabel za napajanje	Provjerite kabel i zamijenite ga ako je potrebno.
	Kontakti zaštite oštećeni ili prljavi	Očistite i resetirajte kontakte ili zamijenite zaštitu ako je potrebno.
	Vrijednosti pokretanja zaštite ili osigurača nisu odgovarajuće za struju motora	Provjerite vrijednosti komponenti, po potrebi ih promijenite ili zamijenite.
	Kratki spoj elektromotora	Izmjerite izolaciju motora. Ako je nedostatna, zamijenite kućište motora statorom **(ASC).**
	Pretjerana potražnja za mehaničkim momentom	Provjerite okreće li se osovina slobodno, inače pogledajte odjeljak „Motor se teško okreće".
Toplinska zaštita ili osigurači aktiviraju se nakon nekoliko minuta i/ili prečesto. Motor se pretjerano zagrijava Velika apsorpcija struje	Vrijednosti pokretanja zaštite nisu odgovarajuće za struju motora	Provjerite vrijednosti: po potrebi ih promijenite ili zamijenite komponentu.
	Neadekvatan ili neuravnotežen napon napajanja	Osigurajte napon unutar granica rada motora i uravnotežen na tri faze.
	Pumpa radi iznad maksimalna protoka, u zoni preopterećenja	Smanjite potreban protok na vrijednost unutar raspona protoka naznačena na natpisnoj pločici pumpe.
	Viskoznost i/ili gustoća pumpane tekućine veće su od onih upotrijebljenih u fazi odabira	Smanjite brzinu protoka aktiviranjem dovodnog ventila ili se obratite lokalnom zastupniku ili ovlaštenom servisnom centru.
	Pretjerana potražnja za mehaničkim momentom	Provjerite okreće li se osovina slobodno, inače pogledajte odjeljak „Motor se teško okreće".
	Previsoka temperatura okoline i/ili izravno izlaganje suncu	Dovoljno prozračite prostor za ugradnju električne pumpe i zaštitite ga od sunčevih zraka.
	Prevelik broj pokretanja	Radite na sustavu da biste smanjili intervencije pumpe.
	Ventilator za hlađenje blokiran ili oštećen	Očistite ili zamijenite ventilator za hlađenje.
	Pokvaren motor	Popravite ili zamijenite motor **(ASC).**
	Ako postoji, pretvarač frekvencije (inverter) nije točno kalibriran	Pogledajte priručnik s uputama za pretvarač frekvencije.

Nastavlja se ►

PROBLEM	MOGUĆI UZROK	RJEŠENJE
Električna pumpa radi, ali je protok nizak ili ga uopće nema	Pogrešan smjer okretanja trofaznog motora	Obrnite položaj dviju faza na bloku stezaljki motora ili na električnoj upravljačkoj ploči.
	Motor se teško okreće	Pogledajte konkretan odjeljak.
	Pumpa nije pravilno napunjena	Ponovite punjenje pumpe i usisne cijevi kako je navedeno u odjeljku „7.2 PUNJENJE".
	Prevelika visinska razlika usisa	Pogledajte odjeljak „6.4 PROVJERA USISNOG KAPACITETA".
	Preduga usisna cijev ili premalog promjera	Zamijenite usisnu cijev i povezane komponente komponentama većeg promjera.
	Previsok protutlak	Smanjite zahtjev za tlakom sustava u skladu s karakterističnom krivuljom pumpe.
	Donji ventil ili nepovratni ventil blokiran u zatvorenu ili djelomično zatvorenu položaju	Odblokirajte ventil ili ga zamijenite ako je potrebno.
	Začepljene cijevi ili komponente	Uklonite prepreke.
Električna pumpa ne ostaje napunjena	Usisna cijev dopušta prodor zraka zbog neispravnih brtvi	Pažljivo provjerite cijev i povezane komponente, stegnite vijke i ponovite punjenje.
	Pumpa usisava zrak zbog preniske razine tekućine u rezervoaru	Povećajte razinu usisne tekućine i držite je konstantnom što je moguće dulje.
	Protunagib i oblik usisne cijevi pogoduju stvaranju zračnih džepova	Ispravite nagib usisne cijevi i uklonite slijepa područja.
Električna pumpa radi unatoč gašenju	Propuštanje usisnog crijeva pri prodoru zraka	Uklonite ono što smeta.
	Donji ventil se ne zatvara	Popravite ili zamijenite donji ventil.
	Nepovratni ventil se ne zatvara	Popravite ili zamijenite nepovratni ventil.
Električna pumpa vibrira uz bučan rad	Otpuštanje pričvrsnih vijaka ili cijevi	Ponovno zategnite labave dijelove.
	Kavitacija pumpe	Smanjite protok djelomičnim zatvaranjem zapornog ventila. Ako problem potraje, pogledajte odjeljak „6.4 PROVJERA USISNOG KAPACITETA".
	Prisutnost zraka u pumpi ili u usisnoj cijevi	Odzračite pumpu laganim otvaranjem čepa za punjenje.
	Pumpa usisava zrak zbog preniske razine tekućine u rezervoaru	Povećajte razinu usisne tekućine i držite je konstantnom što je moguće dulje.
	Prisutnost stranih tijela u unutrašnjosti	Uklonite strana tijela **(ASC).**
	Istrošeni ležajevi motora	Zamijenite ležajeve **(ASC).**
	Neispravan ventilator motora	Zamijenite ventilator.
	Ako postoji, pretvarač frekvencije nije točno kalibriran	Pogledajte priručnik s uputama za pretvarač frekvencije.
	Nema prigušivača vibracija	Upućujemo vas na odjeljak „6.5 SMANJENJE VIBRACIJA I BUKE".

PROBLEM	MOGUĆI UZROK	RJEŠENJE
Električna pumpa prečesto se pokreće (automatsko pokretanje/ zaustavljanje)	Ispražnjena ili neispravna ekspanzijska posuda	Prethodno napunite ili zamijenite ekspanzijsku posudu.
	Premala ekspanzijska posuda ili je nema	Zamijenite ekspanzijsku posudu većom ili je dodajte.
	Donji ventil ili nepovratni ventil blokiran u zatvorenu ili djelomično zatvorenu položaju	Odblokirajte ventil ili ga zamijenite ako je potrebno.
	Uređaj za pokretanje (tlačna sklopka, senzor itd.) nepravilno je namješten ili u kvaru	Regulirajte uređaj ili ga zamijenite ako je potrebno.
	Prevelika električna pumpa	Smanjite brzinu protoka aktiviranjem dovodnog ventila ili se obratite lokalnom zastupniku ili ovlaštenom servisnom centru.
Električna pumpa nikad se ne zaustavlja (automatsko pokretanje/ zaustavljanje)	Stvarni traženi protok veći je od predviđenog	Smanjite traženi protok.
	Električna pumpa radi, ali je protok nizak ili ga uopće nema	Pogledajte konkretan odjeljak.
	Cijevi, ventili ili filtar začepljeni nečistoćama	Očistite nečistoće.
	Uređaj za pokretanje (tlačna sklopka, senzor itd.) nepravilno je namješten ili u kvaru	Regulirajte uređaj ili ga zamijenite ako je potrebno.
	Propuštanje iz dovodne cijevi	Popravite cijev.
Pumpa ispušta tekućinu iz osovine	Mehanička brtva istrošena ili pokvarena	Zamijenite mehaničku brtvu i po mogućnosti stavite onu s tvrđim kliznim površinama **(ASC).**
	Mehanička brtva slomljena zbog toplinskog udara	Zamijenite mehaničku brtvu i provjerite sustav zaštite od rada na suho **(ASC).**
	Mehanička brtva je zaglavljena ili oštećena zbog nekompatibilnosti s tekućinom	Zamijenite mehaničku brtvu brtvom kompatibilnom s pumpanom tekućinom **(ASC).**

11 ODLAGANJE

11.1 OPĆE NAPOMENE

UPOZORENJE
Zbrinjavanje električne pumpe mora se povjeriti ovlaštenim tvrtkama specijaliziranim za identifikaciju i uništavanje različitih vrsta materijala (lijevano željezo, čelik, bakar, plastika itd.)

OPREZ
Ne bacajte zagađujuće dijelove (štetne tekućine, ulja, masti itd.) u okoliš.

Za odlaganje se moraju poštovati propisi i zakoni koji su na snazi u zemljama u kojima se to događa, uz međunarodne zakone o zaštiti okoliša

11.2 EUROPSKA DIREKTIVA 2012/19/EZ (OEEO)

Simbol prekrižene kante za smeće na proizvodu označava da se na kraju njegova životnog vijeka mora odlagati odvojeno od kućnog otpada, tj. treba se odnijeti na sabirno mjesto koje su odredila lokalna tijela za odlaganje ili se treba obratiti lokalnom zastupniku.
Proizvod nije potencijalno opasan za ljudsko zdravlje i okoliš jer ne sadrži štetne tvari prema Direktivi br. 2011/65/EU (RoHS), ali ako ga bacite u okoliš, negativno utječe na ekosustav.

12.1 KOREKCIJSKI FAKTOR SNAGE MOTORA

KHT korekcijski faktor za nazivnu snagu motora ovisno o temperaturi okoline i nadmorskoj visini mjesta ugradnje.

VISINA	TEMPERATURA ZRAKA ZA HLAĐENJE					
m n/m	< 30 °C	30 – 40 °C	45 °C	50 °C	55 °C	60 °C
< 1000	1,06	1,00	0,96	0,92	0,87	0,82
1500	1,03	0,97	0,93	0,89	0,84	0,80
2000	1,00	0,94	0,90	0,86	0,82	0,77
2500	0,95	0,90	0,86	0,83	0,78	0,74
3000	0,91	0,86	0,83	0,79	0,75	0,71
3500	0,87	0,82	0,79	0,75	0,71	0,67
4000	0,82	0,77	0,74	0,71	0,67	0,63

12.2 PODACI O BUCI IZ ZRAKA

PUMPE	MOTOR	50 Hz		60 Hz	
	kW	LpA [dB]	LwA [dB]	LpA [dB]	LwA [dB]
F4, F4-I	0,37 – 0,55	50	59	52	61
	0,75 – 1,5	54	63,5	57	66,5
	2,2 – 3	60	69,5	63	72,5
	4 – 9,2	66	76	68	78
HF, CP, 2CP, TURBO F, F-I	1,1 – 1,5	64	73	68	77
	2,2 – 3	66	75	70	79
	4 – 7,5	70	79,5	75	84,5
	9,2 – 22	75	85	80	90
	30 – 45	82	93	86	97
	55 – 75	82	93	86	97

- LpA = prosječna razina zvučnog tlaka mjerenja na udaljenosti od 1 m od električne pumpe
- LwA = razina zvučne snage
- Tolerancija = ± 2,5 dB

12.3 TLAK PARE I BAROMETARSKI TLAK U m VODENOG STUPCA

Tlak pare vode Hv u metrima stupca tekućine

Temperatura vode	°C	4	10	20	30	35	40	45	50
Gustoća	kg/m³	1000,0	999,6	998,2	995,7	993,9	992,2	990,2	988,0
Tlak pare	Pa	813	1227	2337	4241	5621	7374	9581	12334
Tlak pare Hv	m vodenog stupca	0,09	0,14	0,26	0,47	0,62	0,82	1,06	1,37
Temperatura vode	°C	55	60	65	70	75	80	85	90
Gustoća	kg/m³	985,7	983,2	980,6	977,8	974,8	971,8	968,6	965,3
Tlak pare	Pa	15740	19920	25010	31160	38550	47360	57800	70110
Tlak pare Hv	m vodenog stupca	1,76	2,23	2,81	3,51	4,35	5,36	6,57	7,99

Barometarski tlak u metrima vodenog stupca pri različitim temperaturama

VISINA	BAROMETRIJSKI TLAK Hpb										
m n/m	hPa	m vodenog stupca pri različitim temperaturama vode									
		0 °C	10 °C	20 °C	30 °C	40 °C	50 °C	60 °C	70 °C	80 °C	90 °C
0	1013	10,33	10,33	10,35	10,37	10,41	10,46	10,51	10,56	10,63	10,70
500	952	9,71	9,71	9,73	9,75	9,79	9,83	9,88	9,93	9,99	10,06
1000	895	9,13	9,13	9,14	9,17	9,20	9,24	9,28	9,33	9,39	9,46
1500	841	8,58	8,58	8,60	8,62	8,65	8,68	8,73	8,77	8,83	8,89
2000	791	8,07	8,07	8,08	8,10	8,13	8,16	8,20	8,25	8,30	8,35
2500	743	7,58	7,58	7,59	7,61	7,64	7,67	7,71	7,75	7,80	7,85
3000	699	7,13	7,13	7,14	7,16	7,18	7,21	7,25	7,29	7,33	7,38
3500	657	6,70	6,70	6,71	6,73	6,75	6,78	6,81	6,85	6,89	6,94
4000	617	6,30	6,30	6,31	6,32	6,35	6,37	6,40	6,44	6,48	6,52

1 OPŠTE INFORMACIJE 306
1.1 SVRHA PRIRUČNIKA 306
1.2 NAZIV POSLOVNOG SUBJEKTA I ADRESA PROIZVOĐAČA 306
1.3 GARANCIJA 306

2 BEZBEDNOST 306
2.1 TERMINOLOGIJA I SIMBOLI 306
2.2 KVALIFIKOVANO OSOBLJE 306
2.3 NEISKUSNI KORISNICI 307
2.4 OPŠTI BEZBEDNOSNI ZAHTEVI 307
2.5 MERE PREVENCIJE KOJE SPROVODI KORISNIK 307
2.6 PREOSTALI RIZICI 307

3 IDENTIFIKACIJA PROIZVODA 307
3.1 OPIS PROIZVODA 307
3.2 IDENTIFIKACIONA PLOČICA 308

4 UPOTREBE I OGRANIČENJA UPOTREBE 308
4.1 PREDVIĐENA UPOTREBA 308
4.2 NEPRAVILNO KORIŠĆENJE 308
4.3 OGRANIČENJE KORIŠĆENJA 308
4.4 PODACI O VAZDUŠNOJ BUCI 309
4.5 POSEBNI USLOVI I UPOTREBA 309

5 PRIJEM I ČUVANJE 309
5.1 PREGLED PROIZVODA 309
5.2 Demontaža proizvoda 309
5.3 POMERANJA 309
5.4 SKLADIŠTENJE NAKON ISPORUKE 309

6 UGRADNJA 310
6.1 OPŠTE INFORMACIJE I MERE PREDOSTROŽNOSTI 310
6.2 POSTAVLJANJE ELEKTRIČNE PUMPE 310
6.3 UGRADNJA HIDRAULIČNIH PRIKLJUČAKA 310
6.3.1 Zahtevi za cevi 310
6.3.2 Usisna cev 311
6.3.3 Potisna (odvodna) cev 311
6.3.4 Zaštita od „vodenog čekića“ 311
6.3.5 By-pass (Bajpas) 311
6.4 PROVERA USISNOG KAPACITETA 311
6.5 SMANJENJE VIBRACIJA I BUKE 312
6.6 POVEZIVANJE ELEKTRIČNIH PRIKLJUČAKA 312
6.6.1 Vod za napajanje 312
6.6.2 Električni orman 312
6.6.3 Kablovska veza sa tablom 312
6.7 NAPAJANJE SA FREKVENTNIM REGULATOROM (INVERTER) 313

7 PUŠTANJE U RAD I PODEŠAVANJA 313
7.1 PRELIMINARNE PROVERE 313
7.2 PUNJENJE 313
7.2.1 Sistemi sa nivoom tečnosti ispod usisnog otvora pumpe (usisna visina) 313
7.2.2 Sistemi sa nivoom tečnosti iznad usisnog otvora pumpe (ispod visine vodenog stuba ili slobodnim padom) 313
7.3 POKRETANJE I PODEŠAVANJE 314
7.4 RAD U PRAZNOM HODU MEHANIČKOG ZAPTIVAČA 314

8 ZAUSTAVLJANJE I ISKLJUČIVANJE 314
8.1 ZAUSTAVLJANJE 314
8.2 ISKLJUČIVANJE NA DUGE PERIODE 314

9 ODRŽAVANJE I PROVERE 314
9.1 MERE BEZBEDNOSTI 314
9.2 PERIODIČNE PROVERE 315
9.3 REDOVNO ODRŽAVANJE 315
9.4 VANREDNO ODRŽAVANJE 315
9.5 PLAN ODRŽAVANJA 315
9.6 MERENJE OTPORA IZOLACIJE 315
9.7 REZERVNI DELOVI 315

10 TRAŽENJE I OTKLANJANJE PROBLEMA 315
10.1 UVOD 315
10.2 TABELE TRAŽENJA I OTKLANJANJA PROBLEMA 316

11 ODLAGANJE 319
11.1 OPŠTE INDIKACIJE 319
11.2 EVROPSKA DIREKTIVA 2012/19/EU (WEEE) 319

12 TEHNIČKI PODACI 320
12.1 FAKTOR KOREKCIJE SNAGE MOTORA 320
12.2 PODACI O VAZDUŠNOJ BUCI 320
12.3 PRITISAK PARE I BAROMETARSKI PRITISAK U m VODENOG STUBA 320

1 OPŠTE INFORMACIJE

1.1 SVRHA PRIRUČNIKA

Ovaj priručnik se koristi za pružanje informacija neophodnih za pravilno i bezbedno izvođenje postupaka ugradnje, korišćenja i održavanja proizvoda.

Ovaj priručnik je sastavni deo proizvoda. Preporučuje se da štampana kopija bude dostupna na mestu ugradnje do konačne demontaže proizvoda.

Pre ugradnje, korišćenja i održavanja proizvoda, pažljivo pročitajte dole navedena uputstva

Proizvođač odbija svaku odgovornost u slučaju nesreće ili štete zbog nemara ili nepoštovanja uputstava opisanih u ovom priručniku ili u uslovima drugačijim od onih koji su navedeni na pločici.
Proizvođač takođe odbija bilo kakvu odgovornost za štetu nastalu nepravilnim korišćenjem električne pumpe (ref. „4.2 NEPRAVILNO KORIŠĆENJE“).

1.2 NAZIV POSLOVNOG SUBJEKTA I ADRESA PROIZVOĐAČA

PEDROLLO S.p.A.
Via Enrico fermi, 7
37047 San Bonifacio (VR) – ITALY
www.pedrollo.com

1.3 GARANCIJA

Za garanciju proizvoda pogledajte opšte uslove prodaje (24 meseca od datuma kupovine). Garancija uključuje BESPLATNU zamenu ili popravku neispravnih delova sve dok se prepoznaje proizvodni nedostatak.
Garancija za proizvod postaje nevažeća:

- ako njegova upotreba nije u skladu sa uputstvima i zahtevima opisanim u ovom priručniku,
- u slučaju modifikacija ili varijacija napravljenih proizvoljno bez odobrenja proizvođača,
- u slučaju intervencija koje nisu izvedene na propisan način čak i ako su predviđene ovim priručnikom;
- u slučaju korišćenja rezervnih delova koji nisu originalni;
- u slučaju tehničkih intervencija i vanrednog održavanja koje vrši osoblje koje ne pripada centru za tehničku pomoć ovlašćenom od strane proizvođača,
- u slučaju da održavanje predviđeno ovim uputstvom nije uspešno izvršeno.

Sledeći delovi, pošto su obično podložni habanju, imaju ograničenu garanciju (koja se ne može definisati jer je povezana sa uslovima korišćenja):

- ležajevi
- mehanički zaptivač
- kondenzator (monofazni modeli).

2 BEZBEDNOST

2.1 TERMINOLOGIJA I SIMBOLI

Značenje simbola i indikacija koji se koriste u ovom priručniku da bi razumevanje bilo jasnije.

OPASNOST
Identifikuje opasnu situaciju koja će, ako se ne izbegne, dovesti do ozbiljnih povreda ili smrti.

UPOZORENJE
Identifikuje opasnu situaciju koja, ako se ne izbegne, može dovesti do ozbiljnih povreda ili smrti.

OPREZ
Identifikuje opasnu situaciju koja, ako se ne izbegne, može dovesti do lakših ili umerenih povreda.

OPASNOST ili **UPOZORENJE** indikacije električne prirode.

Indikacija **UPOZORENJE** ili **OPREZ** za opasnost od kontakta sa vrućom površinom ili tečnošću.

Indikacija **UPOZORENJE** ili **OPREZ** za opasnost od kontakta sa hladnom površinom ili tečnošću.

Indikacija **UPOZORENJE** ili **OPREZ** zbog opasnosti od ispuštanja zagađivača.

Identifikuje opasnu situaciju koja, ako se ne izbegne, može prouzrokovati oštećenje proizvoda ili prouzrokovati nepravilnosti u radu.

Označava obavezu čitanja priručnika sa uputstvima

Specifične informacije za krajnje korisnike proizvoda

Posebne informacije za specijalizovane tehničare

2.2 KVALIFIKOVANO OSOBLJE

UPOZORENJE
Proizvod je namenjen isključivo kvalifikovanom osoblju. Kvalifikovano osoblje podrazumeva ljude koji su u stanju da prepoznaju i izbegnu opasnosti tokom ugradnje, upotrebe i održavanja proizvoda.

Kvalifikovano osoblje se deli na:

- Krajnji korisnik proizvoda.
- Specijalizovani tehničar.
- Tehničar iz centra za tehničku pomoć kojeg je ovlastio proizvođač.

UPOZORENJE
Krajnjem korisniku je zabranjeno obavljanje postupaka namenjenih za specijalizovane tehničare.

Proizvođač nije odgovoran za štetu nastalu usled nepoštovanja ove zabrane.

2.3 NEISKUSNI KORISNICI

UPOZORENJE

Uređaj mogu koristiti deca (uzrasta ne manjeg od 8 godina) i osobe sa smanjenim fizičkim, senzornim ili mentalnim sposobnostima, ili bez iskustva ili potrebnog znanja, pod uslovom da su pod nadzorom ili nakon što su dobili odgovarajuća uputstva za bezbednu upotrebu uređaja i razumevanje opasnosti koje su povezane sa njim. Deca moraju biti pod nadzorom kako se ne bi igrala sa uređajem.

Čišćenje i održavanje koje treba da izvrši korisnik ne smeju da obavljaju deca bez nadzora.

2.4 OPŠTI BEZBEDNOSNI ZAHTEVI

UPOZORENJE

Uvek koristite ličnu zaštitnu opremu kada raspakujete, rukujete, ugrađujete, održavate i deinstalirate proizvod.

UPOZORENJE

Tokom podizanja i rukovanja proizvodom, ljudi moraju održavati bezbednu udaljenost.

OPASNOST

Pre bilo kakve ugradnje, provere sa zaustavljenom pumpom, postupka održavanja, demontaže ili ugradnje, isključite napajanje i uverite se da se ne može slučajno uključiti.

OPASNOST

Ako je električna pumpa povezana na frekventni regulator (inverter), nakon što je napajanje isključeno, sačekajte 10 minuta pre nego što intervenišete da se preostali napon isprazni.

OPASNOST

Pre nego što pristupite priključnoj kutiji, proverite da li su terminali bez napona.

OPREZ

Motor može biti veoma vruć tokom rada. Izbegavajte kontakt: opasnost od opekotina.

OPREZ

Ne dodirujte pumpu kada je tretirana tečnost veoma vruća: opasnost od opekotina.

OPREZ

Ne dodirujte pumpu kada tretirana tečnost ima temperaturu ispod 0 °C.

UPOZORENJE

Tokom punjenja (ozračivanja), zaustavljanja i održavanja, obratite posebnu pažnju da curenje tečnosti ne može da izazove povrede ljudi, oštećenje motora ili drugih komponenti, posebno ako su tečnosti štetne po zdravlje.

UPOZORENJE

Tamo gde se koriste veoma vruće tečnosti, tokom operacija punjenja, gašenja i održavanja, obratite posebnu pažnju na to da ljudi ne mogu da dođu u kontakt sa tečnošću.

UPOZORENJE

Tamo gde se koriste veoma hladne tečnosti, tokom radnji punjenja, gašenja i održavanja, obratite posebnu pažnju na to da ljudi ne mogu doći u kontakt sa tečnošću.

OPREZ

Prikupite i pravilno odložite tečnost koja se oslobađa tokom punjenja (ozračivanja), gašenja i održavanja, posebno ako uključuje tečnosti koje su štetne po zdravlje.

Poštujte zakonske odredbe koje su na snazi u zemlji u kojoj se ugrađuje.

2.5 MERE PREVENCIJE KOJE SPROVODI KORISNIK

Korisnik mora da poštuje propise o sprečavanju nezgoda koji su na snazi u zemlji u kojoj je električna pumpa ugrađena i takođe mora uzeti u obzir karakteristike same električne pumpe.

OPASNOST

Korisnik ne sme na sopstvenu inicijativu da izvodi postupke ili intervencije koje nisu dozvoljene u ovom priručniku.

UPOZORENJE

Zabranjeno je postavljanje zapaljivih ili eksplozivnih materijala u blizini električne pumpe.

OPASNOST

Kada pokrećete električnu pumpu, izbegavajte da budete bosi ili, još gore, u vodi i da imate mokre ruke.

OPASNOST

Ne skidajte zaštite sa delova pod naponom kada je oprema uključena.

UPOZORENJE

Zaustavite rad u slučaju kvara na električnoj pumpi.

2.6 PREOSTALI RIZICI

Mogućnost kontakta, čak i ako nije slučajno, sa ventilatorom za hlađenje motora, ukrštanjem otvora na poklopcu ventilatora tankim predmetima.

Monofazna električna pumpa sa ugrađenom termičkom zaštitom može se iznenada ponovo pokrenuti nakon automatskog resetovanja same zaštite, ako je intervenisana zbog pregrevanja motora.

U slučaju kvara mehaničke zaptivke, mogućnost kontakta sa tečnostima štetnim po zdravlje.

3 IDENTIFIKACIJA PROIZVODA

3.1 OPIS PROIZVODA

Ovaj priručnik se odnosi na „Pedrollo" električne pumpe serije F, F4, F4-I, F-I, srednjeg protoka CP (CP160, CP210, CP220, CP230, CP250; CP680, CP700, CP750), 2CP (osim 2CP25/130), TURBO, HF visokog protoka (HF6, HF8, HF20, HF30).

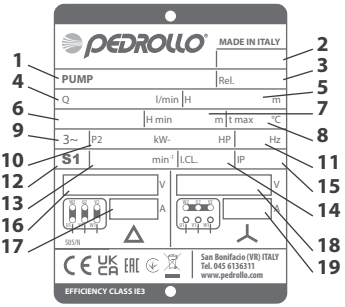
To su površinske pumpe horizontalne osovine, nisu samousisne, sa jednim ili dva stepena, sa spiralnim telom pumpe koje karakteriše aksijalno usisavanje i vertikalno radijalno odvođenje. Pokreće ih električni motor koji je direktno spojen, sa jednom osovinom, da formira monoblok konstrukciju.

Pumpe serije F imaju prirubničke priključke prema standardu EN 1092-2, glavne dimenzije i performanse prema standardu EN 733.

Pumpe serije CP, 2CP i HF imaju priključke sa ženskim navojem ISO 228/1.

3.2 IDENTIFIKACIONA PLOČICA

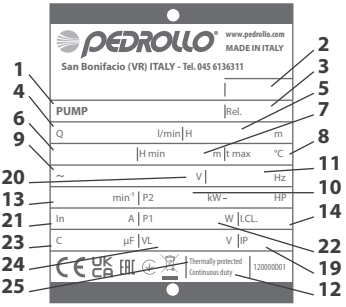
Primer pločice za trofaznu električnu pumpu



1) Model
2) Serijski broj
3) Indeks revizije modela
4) Opseg min-maks. brzine protoka
5) Napori koji odgovaraju min-maks. brzinama protoka
6) Vrednost „minimalnog indeksa efikasnosti"
7) Minimalni napor (visina dizanja)
8) Maksimalna temperatura tečnosti
9) Broj faza motora
10) Nominalna izlazna snaga motora u kW i KS
11) Frekvencija napajanja
12) Neprekidni rad
13) Nominalna brzina rotacije
14) Klasa izolacije
15) Nivo zaštite
16) Opseg napona sa trouglastom vezom
17) Nominalna jačina struje sa vezom u trouglu
18) Opseg napona sa vezom u zvezdi
19) Nominalna jačina struje sa vezom u zvezdi

Primer pločice za monofaznu električnu pumpu sa opisom različitih elemenata

9) Simbol monofaznog motora
20) Opseg napona napajanja
21) Nominalna struja punog opterećenja
22) Snaga koju apsorbuje motor pri punom opterećenju
23) Kapacitivnost kondenzatora
24) Napon kondenzatora
25) Prisustvo termičke zaštite unutar motora



4 UPOTREBE I OGRANIČENJA UPOTREBE

4.1 PREDVIĐENA UPOTREBA

Ove električne pumpe su pogodne za rad sa čistim tečnostima, koje su neagresivne za materijale od kojih je pumpa sačinjena, sa gustinom i viskozitetom blizu vode. Dozvoljeno je prisustvo čvrstih čestica u tečnosti do 0,5% mase i maksimalne veličine Ø 2 mm.

OPREZ
Ove električne pumpe su namenjene samo za fiksne ugradnje.

OPASNOST
Električne pumpe namenjene za upotrebu u otvorenim fontanama, baštenskim bazenima i sličnim mestima, ne smeju se koristiti kada su ljudi u vodi i moraju se napajati pomoću diferencijalnog prekidača, da nominalna radna diferencijalna struja ne prelazi 30 mA.

Njihova upotreba je podložna odredbama lokalnog zakona.

4.2 NEPRAVILNO KORIŠĆENJE

OPASNOST
Zabranjeno je koristiti proizvod za pumpanje zapaljivih ili eksplozivnih tečnosti.

UPOZORENJE
Nepravilna upotreba električne pumpe može stvoriti opasne situacije za ljude i predmete.

Nepravilna upotreba može se odnositi i na vrstu tečnosti koja se obrađuje i na vrstu ugradnje. Neki primeri nepravilne upotrebe:

- tečnosti koje nisu kompatibilne sa materijalima od kojih je pumpa napravljena;
- tečnosti sa abrazivnim materijama i/ili filamentnim materijama;
- opasne tečnosti kao što su: toksične, korozivne tečnosti, kao i zapaljive ili eksplozivne tečnosti;
- morska voda,
- tečnosti za ljudsku ishranu osim tečnosti kao što su, na primer, vino ili mleko;
- tečnosti sa temperaturama iznad naznačenih granica;
- Ugradnja u područjima sa visokom temperaturom vazduha i/ili slabom ventilacijom;
- ugradnje u potencijalno eksplozivnim ili korozivnim okruženjima.
- spoljne ugradnje bez adekvatne zaštite od kiše, direktnog sunca i mraza;
- Mobilne ugradnje.

Štaviše, nemojte koristiti električnu pumpu za protoke veće od maksimalnog protoka navedenog na pločici sa podacima.

UPOZORENJE
Zabranjeno je pumpanje vode za ljudsku upotrebu nakon upotrebe sa različitim tečnostima.

4.3 OGRANIČENJE KORIŠĆENJA

Temperatura tečnosti: od -10 °C do +90 °C.
Temperatura okoline: -10 °C do +40 °C.
Visina ugradnje iznad nivoa mora: maksimalno 1000 m.
Napon i frekvencija napajanja: kao što je naznačeno na pločici sa podacima i na pakovanju.

Dozvoljena varijacija napona: ± 5% (u slučaju indikacije raspona nominalnih vrednosti, treba ih shvatiti kao dozvoljene granične vrednosti).
Električni podaci prikazani na natpisnoj pločici odnose se na nominalnu snagu motora.
Broj pokretanja po satu: maksimalno 20 u redovnim intervalima.
Maksimalni dozvoljeni konačni pritisak u telu pumpe: 1 MPa (10 bar).
Uverite se da zbir usisnog pritiska sa maksimalnim pritiskom koji stvara pumpa ne prelazi vrednost navedenu iznad. Rad sa potpuno zatvorenim ventilom na potisu daje maksimalni pritisak koji se može stvoriti.
Ukupne dimenzije i težine: pogledajte podatke navedene u katalogu ili na lokaciji (ref.„1.2 NAZIV POSLOVNOG SUBJEKTA I ADRESA PROIZVOĐAČA").
Električne pumpe dizajnirane za provetrena mesta zaštićena od lošeg vremena.

4.4 PODACI O VAZDUŠNOJ BUCI

Podaci koji se odnose na prosečni nivo zvučnog pritiska, jedan metar od električne pumpe, u slobodnom polju i na reflektujućoj površini, i na nivo zvučne snage, prikupljaju se u: „12.2 PODACI O VAZDUŠNOJ BUCI".

4.5 POSEBNI USLOVI I UPOTREBA

Za druge upotrebe osim onih koje su dozvoljene u ovom priručniku, obratite se lokalnom prodavcu. Na primer: u slučaju viskoznih tečnosti i/ili tečnosti sa gustinom većom od 1000 kg/m^3.
U slučaju ugradnje na nadmorskoj visini iznad 1000 m ili sa temperaturom okoline iznad 40 °C, maksimalna snaga koju motor može da obezbedi je smanjena i može se dobiti od nominalne množenjem sa KHT faktorom korekcije navedenim u: „12.1 FAKTOR KOREKCIJE SNAGE MOTORA".

5 PRIJEM I ČUVANJE

5.1 PREGLED PROIZVODA

Proverite da li je primljeni proizvod u skladu sa narudžbom. Posebno proverite broj faza motora, njegov napon i frekvenciju.
Proverite da spoljna strana pakovanja ne pokazuje očigledna oštećenja.
Ako proizvod pokazuje oštećenje, prihvatite robu sa rezervom, navodeći razlog na kopiji otpremnog dokumenta dostavljača ili odbijte robu.
U svakom slučaju, obavestite prodavca u roku od 8 dana od datuma preuzimanja.

5.2 Demontaža proizvoda

Uklonite materijale za pakovanje.
U zavisnosti od vrste pakovanja, pazite na metalne spajalice i eksere.
Oslobodite električnu pumpu tako što ćete ukloniti sve zavrtnje i preseći sve trake.
Proverite da li je električna pumpa netaknuta i kompletna sa svim delovima.
U suprotnom, obavestite prodavca u roku od 8 dana od datuma preuzimanja.
Ako proizvod ne ugrađujete odmah, ponovo ga zatvorite u pakovanje kako biste izbegli kontaminaciju životne sredine

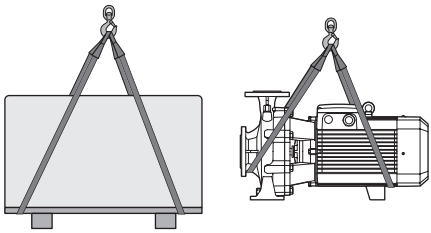
UPOZORENJE
Ako sumnjate u bezbednost proizvoda, nemojte ga koristiti.

Odložite sav materijal za pakovanje u skladu sa lokalnim metodama i propisima.

5.3 POMERANJA

UPOZORENJE Opasnost od prignječenja.
Proizvod sa ili bez pakovanja može biti težak. Koristite odgovarajuće metode podizanja i nošenja i preduzmite mere predostrožnosti da biste izbegli lične povrede ako se proizvod slučajno prevrne ili padne.

Pročitajte bruto težinu proizvoda na pakovanju da biste proverili adekvatnost sredstava za podizanje i transport, uključujući kuke, okove, karabinere itd.
Proizvod, bez obzira da li je upakovan ili ne, mora se transportovati horizontalno. Za proizvode težine preko 25 kg koristite najlonske trake i kuke (sl. 5.1).

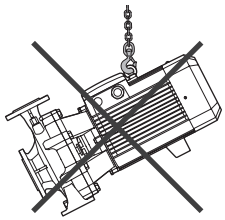


Sl. 5.1

Postarajte se da pojas ne udari ili ošteti proizvod.

UPOZORENJE
Polako podižite i pomerajte proizvod kako ne biste ugrozili njegovu stabilnost i pazite da ne povredite ljude, životinje ili oštetite predmete.

UPOZORENJE
Ako postoje, vijci na motoru se ne smeju koristiti za podizanje cele električne pumpe.



Sl. 5.2

5.4 SKLADIŠTENJE NAKON ISPORUKE

Upakovani proizvod mora se skladištiti na pokrivenom, suvom mestu, zaštićenom od izvora toplote i mraza. Zaštićen od prljavštine, vibracija i bilo kakvih mehaničkih oštećenja.
Ne stavljajte teške predmete na pakovanje i ne preklapajte više pakovanja.
Ako se proizvod dugo skladišti, otvorite pakovanje i ručno rotirajte osovinu nekoliko puta, najmanje svaka dva meseca.
Ako pumpu treba skladištiti duže od šest meseci pre puštanja u rad, nanesite odgovarajući inhibitor korozije na unutrašnje delove pumpe. Uverite se da korišćeni inhibitor korozije ne može oštetiti gumene delove sa kojima dolazi u kontakt.
Vratite zatvarače na prolaze i otvore kako biste sprečili da u pumpu uđu prašina i strana tela.

6 UGRADNJA

6.1 OPŠTE INFORMACIJE I MERE PREDOSTROŽNOSTI

Pre početka rada proverite da li su ova uputstva pročitana.

UPOZORENJE
Sva hidraulička i električna povezivanja moraju obaviti specijalizovani tehničari koji ispunjavaju zahteve prema odredbama koje su na snazi u zemlji u kojoj se ugrađuje.

Specijalizovani tehničari moraju poštovati standarde i odredbe zemlje u kojoj se ugrađuje u pogledu sledećeg:
- postupci za sprečavanje nezgoda i korišćenje sredstava lične zaštite;
- izbor lokacije za električnu pumpu;
- povezivanje na hidrauličnu mrežu;
- povezivanje na električnu mrežu.

UPOZORENJE
Koristite odgovarajući alat za rad.

Uklonite proizvod iz pakovanja. Dobra je praksa, pre ugradnje električne pumpe, da proverite slobodno kretanje osovine skidanjem poklopca ventilatora i okretanjem ventilatora rukama sa rukavicama

Nemojte prisilno okretati osovinu ili radno kolo, kleštima ili drugim alatima, da biste pokušali da deblokirate pumpu, već potražite uzrok blokade.

Kada se provera završi, vratite poklopac ventilatora u prvobitni položaj.
Električna pumpa može da sadrži malu količinu preostale tečnosti od testiranja. Da biste izbegli kontaminaciju sistemske tečnosti, preporučuje se da je nakratko operete čistom vodom pre konačne ugradnje.

6.2 POSTAVLJANJE ELEKTRIČNE PUMPE

OPASNOST
Zabranjeno je pokretati električnu pumpu u okruženjima sa potencijalno eksplozivnom sredinom i/ili u prisustvu eksplozivne prašine.

OPASNOST
U slučaju ugradnje za korišćenje u bazenu, u blizini baštenskih bazena ili sličnih mesta, električna pumpa se mora postaviti tamo gde ne može doći do poplave.

Kada je električna pumpa sa stepenom zaštite IPX5 ugrađena u okruženju koje može prouzrokovati ulazak vode iz otvora za odvod kondenza koji se nalaze u donjem delu motora, ovi otvori moraju biti zatvoreni posebnim čepovima.
Električna pumpa namenjena za ugradnju sa horizontalnom osovinom rotora i potpornim nogama okrenutim nadole, na provetrenim mestima zaštićenim od vremenskih nepogoda sa temperaturom okoline i nadmorskom visinom kako je naznačeno u „4.3 OGRANIČENJE KORIŠĆENJA".
Ako se električna pumpa ugrađuje na otvorenom, obezbedite adekvatnu pokrivenost kako biste zaštitili motor od direktne sunčeve svetlosti, kiše i snega, ostavljajući prostor za ventilaciju. Ako je tečnost koju treba pumpati voda, zaštitite električnu pumpu od smrzavanja. Postavite električnu pumpu na ravnu površinu, eventualno malo iznad nivoa poda, što je moguće bliže izvoru tečnosti i na takav način da:
- okolo ima dovoljno slobodnog prostora da bi se omogućilo korišćenje i održavanje u bezbednim uslovima i sa adekvatnim osvetljenjem.
- postoji mogućnost prikupljanja tečnosti za pražnjenje,
- nema prepreka za pravilan protok rashladnog vazduha koji pokreće ventilator motora i moguće je kontrolisati rotaciju,
- bilo kakvo curenje tečnosti ili drugi slični događaji ne mogu poplaviti mesto ugradnje ili potopiti samu električnu pumpu,
- Uopštenije, uverite se da produženo slučajno curenje tečnosti ne može da izazove štetu ljudima, životinjama ili predmetima.

Montažer ima punu odgovornost za pripremu osnove koja mora biti napravljen u skladu sa ukupnim dimenzijama. Podloga mora biti ravna i dovoljno teška i čvrsta da izdrži bilo kakvo opterećenje. Ako je metalik, mora biti obojen da bi se izbegla korozija. Mora biti dimenzionisan tako da se izbegne nastanak vibracija usled rezonancije. Kod betonskih temelja, uverite se da je dobro stvrdnuo i da je potpuno suv pre postavljanja proizvoda na njega.
Podloga mora biti savršeno ravna i horizontalna. Kada je električna pumpa postavljena na temelj, mora se proveriti da li ravnomerno leži. Ako ne, koristite odgovarajuće podloške i proverite libelom. Pričvrstite je odgovarajućim zavrtnjima ili ekspanzijskim zavrtnjima.

Redovan rad nije zagarantovan ako je električna pumpa postavljena sa osom nagnutom više od 5°, a još manje ako je postavljena vertikalno.

Strelice utisnute na telu pumpe pokazuju smer protoka kroz pumpu.

6.3 UGRADNJA HIDRAULIČNIH PRIKLJUČAKA

6.3.1 Zahtevi za cevi

UPOZORENJE
Koristite cevi, ventile i pribor pogodne za maksimalni radni pritisak. U suprotnom, bezbednost nije zagarantovana jer bi sistem mogao da se pokvari.

Odredite prečnik tako da brzina tečnosti ne bude prevelika. Kao orijentir, mora biti manji od 2,5 m/s u usisu i 4 m/s u potisu.
Postavite nepovratne ventile na obe strane pumpe da biste izbegli pražnjenje sistema u slučaju održavanja ili popravke.
Ako su otvori pumpe sa navojem, umetnite spoj za demontažu između nepovratnih ventila i pumpe sa obe strane.
Da biste spojili ventile na izlaze pumpe, koristite konusne delove sa ograničenim uglom da biste izbegli vrtloge. Njihova dužina mora biti najmanje 5 puta veća od razlike u prečniku. U svakom slučaju, prečnik cevi ne sme biti manji od prečnika otvora pumpe.
Pre povezivanja cevi, proverite da li su iznutra čiste.
Prilikom ugradnje cevi, telo pumpe ne sme biti opterećeno samim cevima. Pričvrstite cevi nezavisno i eventualno postavite dilatacione spojeve kako biste sprečili prenošenje prevelikih sila i vibracija (sl. 6.3).

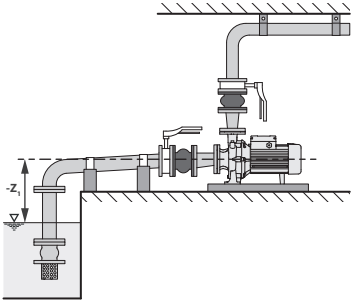
UPOZORENJE
Postavite odgovarajuće zaptivke između priključaka pumpe i cevovoda.

Pazite da ne zategnete preterano cevi i/ili fitinge na navojnim priključcima da ne biste oštetili pumpu.

Za cevi i priključke bez navoja, proverite da li su zaptivači dobro centrirani između prirubnica.

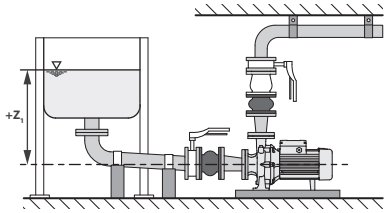
6.3.2 Usisna cev

Usisna cev mora biti savršeno zaptivena i mora imati raspored koji izbegava stvaranje vazdušnih džepova.
Sa pumpom iznad nivoa tečnosti (ugradnja iznad visine vodenog stuba) cevovod mora imati uzlazni trend. Svaki spojni konus mora biti ekscentričan. Mora se instalirati nepovratni ventil, zajedno sa filterom, koji uvek mora ostati uronjen (sl. 6.1).



Sl. 6.1 *- Za detalje pogledajte stranicu* ***433***

Sa pumpom ispod nivoa tečnosti (ispod visine vodenog stuba) cev mora da ima silazni trend. Takođe u ovom slučaju spojni konus mora biti ekscentričan, ali obrnut u poređenju sa prethodnim slučajem (sl. 6.2). Za obe ugradnje, nepovratni ventil mora biti umetnut pre priključnog konusa da bi se olakšale operacije održavanja i popravke.



Sl. 6.2 *- Za detalje pogledajte stranicu* ***433***

6.3.3 Potisna (odvodna) cev

Pre svega, svaki divergentni konus mora biti montiran. Zatim se mora montirati iyolacioni ventil da bi se olakšale operacije održavanja i popravke, ali koji takođe može imati funkciju regulacije performansi. Preporučljivo je ugraditi manometar (transmiter ili manometar) za praćenje redovnog rada pumpe.
U slučaju ugradnje ispod visine vodenog stuba, umetnuti nepovratni ventil između konusa i izolacionog ventila.

6.3.4 Zaštita od „vodenog čekića"

Za situacije velike geodetske razlike u visini, velike brzine tečnosti u potisnoj cevi i velike dužine iste, u trenutku naglog zaustavljanja električne pumpe, javljaju se talasi natpritiska koji mogu biti intenzivni, definisani kao „vodeni čekić". Za zaštitu pumpe, nepovratni ventil na potisu mora biti ugrađen čak i u slučaju ugradnje iznad visine vodenog stuba, sa merama koje obezbeđuju njegovo zatvaranje pre nepovratnog ventila na usisu

6.3.5 By-pass (Bajpas)

OPASNOST

Pumpa ne može da radi sa zatvorenim ventilom na potisu osim tokom kratkog perioda pri pokretanju ili tokom faze podešavanja. Duži rad sa zatvorenim potisom dovodi do povećanja temperature i stvaranja pare i može izazvati oštećenje ili eksploziju tela pumpe.

Tokom rada ventil mora biti otvoren. Ako postoji rizik da će pumpa raditi sa zatvorenim ventilom, preporučljivo je osigurati cirkulaciju minimalne količine tečnosti kroz pumpu stvaranjem bajpasa ili drenaže za ispuštanje. Brzina recirkulacionog protoka mora biti najmanje 10% od maksimalnog protoka naznačenog na pločici pumpe.

6.4 PROVERA USISNOG KAPACITETA

Da bi se obezbedio dobar, nesmetan i tih rad, od pumpe se ne sme tražiti da usisava sa nivoa koji je prenizak u poređenju sa njenim kapacitetom. U suprotnom, pumpa je podložna **kavitaciji sa posledičnim: gubitkom performansi, bukom i oštećenjem.** Usisni kapacitet pumpe se izražava izrazom: Pozitivna neto visina pri usisu nazvana NPSH. Vrednost se dobija na osnovu krive performansi koje se nalaze u katalogu i na veb-sajtu (ref. „1.2 NAZIV POSLOVNOG SUBJEKTA I ADRESA PROIZVOĐAČA").
Pošto je atmosferski pritisak taj koji gura tečnost da se podigne u cev u kojoj se stvara vakuum, od ove vrednosti počinjemo da proveravamo uslove usisavanja pumpe. Ostali elementi koji menjaju ove uslove su:

- različite temperature i gustine tečnosti;
- visina iznad nivoa mora, za sisteme otvorene za atmosferu;
- pritisak u cevovodu, za zatvorene sisteme;
- padove pritiska u cevi.

Označavajući sa Z_1 (u m) razliku u nivou između slobodne površine tečnosti i osovine usisnog otvora pumpe, ovo će biti dovoljno da se izbegne kavitacija ako se poštuje sledeća jednačina, vodeći računa da se koristi znak – kada pumpa je postavljena iznad nivoa tečnosti i znak + kada je postavljena ispod.

$$H_{pb} \pm Z_1 \geq NPSH + H_v + H_{r1} + 0{,}6$$

Gde je:
H_{pb} = barometarski pritisak na mestu ugradnje (za zatvorene sisteme to je pritisak ucevima) izražen u metrima stuba tečnosti;
H_v = pritisak pare, izražen u metrima stuba tečnosti, na radnoj temperaturi tečnosti;
H_{r1} = količina pada pritiska u usisnoj cevi [m];
0,6 = preporučena bezbednosna margina [m].
Pojam $H_{pb} \pm Z_1$ mora uvek biti pozitivan.
Za vodu, vrednosti H_v i H_{pb} nalaze se u: „12.3 PRITISAK PARE I BAROMETARSKI PRITISAK U m VODENOG STUBA".

PRIMER
Ugradnje iznad zamaha sa: Z_1 = - 3,2 m
Usisni pritisak pada pri referentnoj brzini protoka: H_{r1} = 1,2 m
NPSH potreban za pumpu pri referentnoj brzini protoka: NPSH = 3,6 m
Tečnost: termalna voda na 40 °C
Lokacija ugradnje 500 m nadmorske visine.
Iz tabele u odeljku 12.3 dobijamo:
H_{pb} = 9,79 m
H_v = 0,82
Prvi termin:

$$H_{pb} \pm Z_1 = 9{,}79 - 3{,}2 = 6{,}59$$

Drugi termin:

$$NPSH + H_v + H_{r1} + 0{,}6 = 3{,}6 + 0{,}82 + 1{,}2 + 0{,}6 = 6{,}22$$

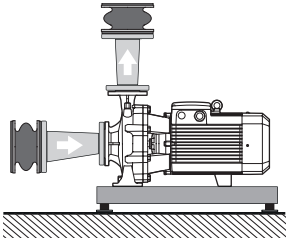
Uslov:

$$H_{pb} \pm Z_l \geq NPSH + H_v + H_{r1} + 0{,}6$$

se poštuje i pumpa može redovno da vrši usis.
Uvek pri referentnoj brzini protoka, pumpe sa NPSH između 4,0 m i 4,60 m bi mogle da kavitiraju, dok bi pumpe sa NPSH > 4,6 sigurno kavitirale.

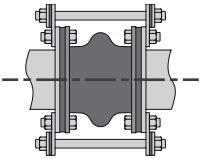
6.5 SMANJENJE VIBRACIJA I BUKE

Vibracije i buku stvaraju motor, pumpa i protok u cevima. Uticaj na životnu sredinu zavisi od pravilnog sklapanja, stanja ostatka sistema i karakteristika samog okruženja.
Smanjenje vibracija i buke postiže se dilatacionim spojevima i betonskom podlogom na „nečujnom bloku" (sl. 6.3).



Sl. 6.3 *- Primer ugradnje za smanjenje vibracija i buke*

Dilatacioni spojevi se moraju montirati između izolacionog ili nepovratnog ventila i priključnog konusa ako postoje. U suprotnom, moraju biti postavljeni na minimalnoj udaljenosti od pumpe od 1,5 puta većeg od prečnika cevi da bi se smanjila turbulencija i pad pritiska.
Imajte na umu da pritisak unutar dilatacionih spojeva stvara potiske sa obe strane cevi. Obezbedite spojeve zaštitnom vučnom šipkom kada ovi potisci mogu postati preveliki (sl. 6.4).



Sl. 6.4 *- Primer gumenog spoja sa graničnim vučnim* šipkama

6.6 POVEZIVANJE ELEKTRIČNIH PRIKLJUČAKA

6.6.1 Vod za napajanje

Proverite da li napon i frekvencija voda za napajanje odgovaraju onima navedenim na pločici pumpe.

OPASNOST
Proverite da li je vod za napajanje opremljen efikasnim uzemljenjem i da li je u skladu sa propisima.

OPASNOST
Ako već nije prisutan, ugradite adekvatan sistem zaštite od direktnog i indirektnog kontakta kako biste izbegli smrtonosne strujne udare.

OPASNOST
Proverite da li je vod za napajanje opremljen prekidačem koji isključuje sve polove (faze), sa kontaktnim rastojanjem od najmanje 3 mm, a koji obezbeđuje potpuno isključenje u uslovima prenapona III kategorije.

Proverite da li su električni provodnici zaštićeni od vibracija, udara i previsokih temperatura.

6.6.2 Električni orman

Monofazne električne pumpe sa ugrađenom termičkom zaštitom ne moraju biti povezane na električnu kontrolnu tablu.

OPASNOST
Vod za napajanje monofaznih električnih pumpi, sa ugrađenom termičkom zaštitom, koji se koriste u: bazenima, spoljnim fontanama, baštenskim bazenima i sličnim mestima, kao zaštita od indirektnog kontakta, mora da koristi diferencijalni prekidač sa nominalnom radnom diferencijalnom strujom koja ne prelazi 30 mA.

Trofazne i monofazne električne pumpe bez ugrađene termičke zaštite moraju biti priključene na električnu komandnu tablu, koja mora da sadrži:
- uređaj za zaštitu motora, sa ručnim resetovanjem, čija se struja okidanja može kalibrisati na osnovu nominalne struje samog motora;
- sistem protiv rada na suvo, na koji se mogu priključiti prekidač pritiska (sklopka), plovak, sonda za nivo ili drugi uređaji koji su pogodni za tu svrhu.

Tabla mora biti adekvatna za nominalne vrednosti električne pumpe.

U slučaju trofaznih motora, preporučuje se opremanje ormana zaštitom od prekida faze.

Kalibrišite amperometrijsku zaštitu na nominalnoj struji na pločici.
Kao zaštitu od direktnih i indirektnih kontakata, preporučuje se ugradnja diferencijalnog prekidača, sa nominalnom radnom diferencijalnom strujom koja ne prelazi 30 mA.
U slučaju slabe linije napajanja ili za električne pumpe veće snage (iznad 4 kW), preporučljivo je postaviti ormarić opremljen startnim sistemom koji smanjuje startnu struju kao što su: zvezdasti/trouglasti starter, starter za „meko" pokretanje ili slično.

6.6.3 Kablovska veza sa tablom

OPASNOST
Pre svega, povežite i pričvrstite provodnik uzemljenja. Mora biti poslednji koji će biti isključen u slučaju demontaže.

OPASNOST
Neka provodnik uzemljenja bude duži od faznih provodnika. U slučaju neplaniranog odvajanja faznih provodnika, uzemljenje se mora odvojiti poslednje.

Povežite i pričvrstite žice za napajanje poštujući dijagram prikazan na pločici sa podacima ili na poklopcu priključne kutije.

UPOZORENJE
Ne bacajte podloške, matice ili druge metalne delove u unutrašnji prolaz kablova između priključne kutije i statora. Ako se to dogodi, dajte motor da demontira ovlašćeni centar za tehničku pomoć kako biste uklonili pale delove.

Koristite isporučene kablovske uvodnice kako biste održali IP zaštitu prikazanu na pločici.

6.7 NAPAJANJE SA FREKVENTNIM REGULATOROM (INVERTER)

Električne pumpe sa trofaznim motorima mogu se priključiti na frekventni regulator za regulisanje brzine rotacije.
Da bi se izbeglo prekomerno smanjenje performansi, minimalna radna frekvencija ne sme pasti ispod 60% nominalne frekvencije motora. Pored toga, moraju se poštovati sledeće preporuke:

Struja koju apsorbuje motor ne sme premašiti struju naznačenu na pločici sa podacima pri nominalnom naponu i frekvenciji.

Zaštita od preopterećenja mora biti brzog tipa i njeno podešavanje ne sme preći nominalnu struju naznačenu na pločici za više od 15%.

Frekvencija može kontinuirano da varira od minimalne vrednosti do nominalne frekvencije motora, ali ne više od toga.

Rampa za pokretanje mora trajati najmanje 1 sekundu od trenutka kada je motor zaustavljen na minimalnoj vrednosti frekvencije.

Za naredna pokretanja sačekajte najmanje 1 minut pre ponovnog pokretanja motora.

Apsolutno ograničite maksimalne vrednosti napona koji nastaju tokom rada sa frekventnim regulatorom na vrednosti navedene u standardu EN 60034 (maksimum od 1000 V sa maksimalnim gradijentom od 500 V/µs)

Takođe, imajte na umu sledeće:
- kod priključnih kablova između frekventnog regulatora i motora dužih od 15 m, preporučuje se ugradnja dodatnih filtera napona, koji se biraju zajedno sa proizvođačem regulatora i postavljaju na izlaz istog;
- kada dimenzionišete kabl, uzmite u obzir pad napona zbog filtera napona, ako su ugrađeni
- ako možete da izaberete frekvenciju modulacije, usvojite nisku frekvenciju (4 ÷ 8 kHz);
- poželjni su regulatori koji omogućavaju da odnos napona i frekvencije bude konstantan i jednak onom koji proizilazi iz nominalnih vrednosti prisutnih na pločici sa podacima.

7 PUŠTANJE U RAD I PODEŠAVANJA

7.1 PRELIMINARNE PROVERE

UPOZORENJE
Pre nego što pokrenete električnu pumpu, uverite se da je pravilno ugrađena i pravilno priključena na električni vod.

Proverite da li su pokretni delovi zaštićeni i da električna pumpa nije oštećena tokom ugradnje.

Takođe proverite da li su cevi temeljno očišćene, isprane i napunjene čistom tečnošću. Nemojte koristiti pumpu za ispiranje cevi jer nije dizajnirana za rukovanje tečnostima koje sadrže čvrste čestice kao što su fragmenti cevi ili zaptivki i ostaci od zavarivanja.
Garancija ne pokriva štetu prouzrokovanu ispiranjem sistema pomoću pumpe.
Ako je inače potrebno, ubacite poseban filter da presretne čvrste čestice pre nego što prođu kroz pumpu.

7.2 PUNJENJE

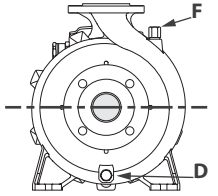
Izbegavajte rad na suvo, čak i samo za testiranje.

Ako pumpa radi na suvo, može doći do oštećenja mehaničkog zaptivača.

7.2.1 Sistemi sa nivoom tečnosti ispod usisnog otvora pumpe (usisna visina).

Sistem sa nepovratnim ventilom.
I usisna cev i pumpa moraju biti napunjene početnom tečnošću (sl. 7.1).
- Zatvorite izolacioni ventil na potisu i otvorite izolacioni ventil u usisnoj cevi.
- Uklonite poklopac za punjenje F.
- Sipajte tečnost u otvor dok se ne izlije kako bi se pokazalo potpuno punjenje usisne cevi i pumpe.
- Vratite i zategnite poklopac za punjenje F.

Otvoreni sistem bez nepovratnog ventila.
- Zatvorite izolacioni ventil na strani potisa.
- Proverite da li je čep za ispuštanje D zategnut.
- Potpuno otvorite sve izolacione ventile na usisnoj strani.
- Odšafite saf za punjenje pumpe F i povežite telo pumpe sa pumpom za punjenje (ručna ili električna) i zatvorite ventil na potisu.
- Nakon otvaranja ventila, napunite usisno crevo sve dok tečnost ne izađe iz potisne strane pumpe za punjenje.
- Zatvorite ventil i zaustavite pumpu za punjenje ako je električna.



F = *Čep za punjenje*
D = *Čep za ispuštanje*

Sl. 7.1

7.2.2 Sistemi sa nivoom tečnosti iznad usisnog otvora pumpe (ispod visine vodenog stuba ili slobodnim padom).

- Zatvorite izolacioni ventil na potisu.
- Skoro potpuno odvrnite poklopac za punjenje F i otvorite izolacioni ventil u usisnoj cevi dok tečnost ne iscuri iz navoja.
- Zavrnite i zategnite čep za punjenje F.

7.3 POKRETANJE I PODEŠAVANJE

Ako to već nije urađeno tokom faze pokretanja, potpuno otvorite usisni izolacioni ventil, dok potisni ventil mora biti postavljen u skoro zatvoren položaj.
Kod trofaznog napajanja, nakratko uključiti struju i proveriti da li smer rotacije odgovara onom označenom strelicama na poklopcu ventilatora: **u smeru kazaljke na satu gledajući motor sa strane ventilatora**. U suprotnom, uklonite napajanje i zamenite mesta dve faze. Zatim ponovite proveru.
Pokrenite pumpu i:

- Polako otvorite izolacioni ventil kako biste postepeno punili cevi potisnog kruga ako su prazne.
  Kod postavljanja iznad vodenog stuba, možda će biti potrebno sačekati nekoliko minuta da voda izađe iz priključka na potisu.
- Nastavite dok se ventil potpuno ne otvori.
- Ostavite pumpu da radi nekoliko minuta, a zatim potpuno zatvorite ventil na potisu za vreme koje je potrebno za očitavanje pritiska na manometru koji se nalazi na potisu.
- Uporedite očitanu vrednost sa Hmax navedenim na ploči, uzimajući u obzir uslove usisnog pritiska. Ako je vrednost znatno niža, zaustavite pumpu i ponovite punjenje.
- Kada se ventil ponovo otvori, proverite da li pumpa radi u svom radnom opsegu. Posebno proverite opterećenje motora merenjem apsorbovane struje i upoređivanjem sa nominalnom strujom naznačenom na pločici električne pumpe. U slučaju preopterećenja, polako zatvorite zaptivni ventil na potisu dok apsorbovana struja ne padne ispod nominalne vrednosti na ploči ili proverite intervenciju bilo kog presostata.
- Ako tokom provera primetite pad/oscilacije pritiska ili protoka, zaustavite pumpu i ponovite punjenje.

Proverite da tokom rada sistema električna pumpa ne mora da se pokreće više od 20 puta u jednom satu, u suprotnom promenite podešavanja sistema ili primenite „meko" pokretanje.

Prevelik broj pokretanja po satu može dovesti do pregrevanja motora sa rizikom od kratkog spoja.

UPOZORENJE
Monofazna električna pumpa sa ugrađenom termičkom zaštitom može se iznenada ponovo pokrenuti nakon što se ohladi.

U očekivanim radnim uslovima, pumpa mora da radi tiho i redovno, u suprotnom pogledajte paragraf: „10 TRAŽENJE I OTKLANJANJE PROBLEMA".
Preporučljivo je da podatke prikupljene pri prvom puštanju u rad zapišete u „dnevnik održavanja" da biste mogli da ih uporedite u budućnosti.

7.4 RAD U PRAZNOM HODU MEHANIČKOG ZAPTIVAČA

Površine mehaničkog zaptivača su podmazane tečnošću koja se pumpa, što znači da može doći do nekog curenja iz mehaničkog zaptivača. Ako se pumpa pokreće prvi put ili ako je ugrađen nova mehanička zaptivka, potreban je određeni period uhodavanja pre nego što se curenje smanji na minimalne nivoe.
U normalnim uslovima, tečnost koja izlazi je toliko ograničena da sve ispari, shodno tome, curenje se ne konstatuje.
Kod tečnosti koje isparavaju na visokim temperaturama, neke kapi mogu biti vidljive, ali to nije znak kvara mehaničke zaptivke.

8 ZAUSTAVLJANJE I ISKLJUČIVANJE

8.1 ZAUSTAVLJANJE

Električna pumpa se mora zaustaviti u svakom slučaju kada dođe do anomalija u radu (ref.„10 TRAŽENJE I OTKLANJANJE PROBLEMA").

- Postepeno zatvarajte izolacioni ventil na potisu da biste progresivno smanjili protok tečnosti i izbegli previsoke pritiske usled vodenog udara.
- Isključite napajanje i proverite da li se motor zaustavlja.
- Polako otvorite ventil i proverite da li motor miruje da biste potvrdili da je nepovratni ventil zategnut.

U sistemima koji koriste veoma tople ili veoma hladne tečnosti, sačekajte da telo pumpe dostigne sobnu temperaturu pre nego što stupite u kontakt sa električnom pumpom.

8.2 ISKLJUČIVANJE NA DUGE PERIODE

Potpuno zatvorite izolacioni ventil na potisu kao i onaj na usisnoj strani.
Svaka tri meseca ručno rotirajte osovinu nekoliko krugova.
Ako pumpa ostane neaktivna duže vreme i postoji opasnost od smrzavanja, potrebno je potpuno isprazniti telo pumpe kroz čep za ispuštanje D na sl. 7.
Potreba da se pumpa potpuno isprazni može se pojaviti i kada je pumpana tečnost agresivna, sklona kristalizaciji ili ostavljanju naslaga. U ovim slučajevima, ako je moguće, nakratko pokrenite pumpu čistom vodom pre zaustavljanja. Alternativno, nakon pražnjenja, obavite pranje tako što ćete ubaciti čistu vodu iz otvora za punjenje i pustiti da izađe iz otvora za odvod.
Ne zatvarajte čep za ispuštanje dok se pumpa ponovo ne upotrebi.
Pre nego što ponovo pokrenete električnu pumpu nakon dužeg perioda mirovanja, proverite da li se osovina okreće bez poteškoća, a zatim nastavite prema operacijama opisanim u „7.2 PUNJENJE" i „7.3 POKRETANJE I PODEŠAVANJE".
Ako je pumpa uklonjena iz sistema i uskladištena, postupite kao što je navedeno u paragrafu „5.4 SKLADIŠTENJE NAKON ISPORUKE".

9 ODRŽAVANJE I PROVERE

9.1 MERE BEZBEDNOSTI

UPOZORENJE
Uvek obratite pažnju na ono što je navedeno u paragrafu: „2.4 OPŠTI BEZBEDNOSNI ZAHTEVI"

UPOZORENJE
Održavanje, otklanjanje problema i popravka su namenjeni samo specijalizovanim tehničarima koji mogu da ispune zahteve odredbi koje su na snazi. Oni pored toga moraju da poštuju postupke za sprečavanje nezgoda koje su utvrđene gore pomenutim odredbama

UPOZORENJE
Uvek nosite ličnu zaštitnu opremu i koristite odgovarajući alat za rad

Tokom održavanja, obratite posebnu pažnju da ne unesete ili ubacite strana tela, čak i mala, koja mogu izazvati kvar ili oštećenje električne pumpe.

UPOZORENJE

Koristite originalne rezervne delove, inače će garancija biti nevažeća. Štaviše, kompanija „Pedrollo S.p.A." ne odgovara za štetu nanesenu ljudima ili stvarima nastalu upotrebom neoriginalnih rezervnih delova

UPOZORENJE

Pridržavajte se uputstava i obratite se ovlašćenom centru za tehničku pomoć, ili će garancija biti poništena. Pored toga, kompanija „Pedrollo S.p.A." ne snosi odgovornost za štetu nanesenu ljudima ili stvarima nastalu usled održavanja ili otklanjanja kvarova koje nije izvršio pomenuti centar

9.2 PERIODIČNE PROVERE

Pri uobičajenom radu, preporučljivo je izvršiti sledeće periodične provere električne pumpe kako bi se otkrile bilo kakve anomalije:

- proverite trenutnu potrošnju struje,
- proveriti pritisak sa zatvorenim potisom,
- provera odsustva curenja iz mehaničkog zaptivača,
- provera odsustva buke i anomalnih vibracija.

Održavajte pumpu i okolinu čistim da biste odmah identifikovali bilo kakvo curenje.

U slučaju anomalija, neka specijalizovani tehničar odmah interveniše.

Preporučljivo je dodati podatke prikupljene u „dnevnik održavanja" da biste mogli da ih uporedite sa prethodnim i sa onima iz prvog pokretanja.

Iz trenda vrednosti moguće je na vreme prepoznati anomalije koje mogu zahtevati intervenciju održavanja.

9.3 REDOVNO ODRŽAVANJE

Električna pumpa ne zahteva redovno održavanje sve dok su preduzete mere predostrožnosti opisane u ovom priručniku.

Međutim, da bi se blagovremeno identifikovala potreba za vanrednim intervencijama održavanja, za upotrebu koja nije industrijska (teška), preporučuje se da se izvrši sledeće.

Nekoliko puta godišnje, ili u slučaju potrebe ili sumnje, vršite periodične provere kao što je gore opisano.

Svakih 4000 sati rada ili svake godine, po dostizanju prve od dve granice:

- Proverite da li postoji curenje tečnosti iz sistema.
- Proverite zategnutost šrafova i vijaka cevi.
- Izmerite pritisak pri nultom protoku: vrednost ne sme pasti ispod 85% od one koja je otkrivena pri prvom puštanju u rad.
- Sa zaustavljenom pumpom, ali sa još vrućim motorom, nakon prekida napajanja električnom energijom, izmeriti otpor izolacije. Mora biti veći od 0,5 MΩ za napajanje iz mreže i veći od 1 MΩ za napajanje invertera (frekventnog regulatora).
- Proverite da terminalni blok motora ne pokazuje znake pregrevanja i električnog pražnjenja.
- Očistite motor i njegov ventilator za hlađenje.

Možda će biti potrebno povećati učestalost provera u slučaju industrijske (teške) upotrebe električne pumpe.

Kada se pojave problemi, pređite na vanredno održavanje.

9.4 VANREDNO ODRŽAVANJE

Vanredno održavanje električne pumpe mora se poveriti sa jednim od naših ovlašćenih centara za tehničku pomoć.

Osim zbog neočekivanih kvarova, potreba za vanrednim održavanjem se može pojaviti zbog postizanja određene količine radnih sati što podrazumeva određeno stanje opšte istrošenosti, manjeg ili većeg intenziteta, u zavisnosti od vrste tečnosti i uslova upotrebe.

Delovi koji su po svojoj prirodi podložni habanju (ref. 1.3) su:

- Mehanički zaptivač
- Ležajevi
- Kondenzator (monofazni modeli)

9.5 PLAN ODRŽAVANJA

U slučajevima kada zbog teških uslova rada ili kritičnih problema u eksploataciji za koju se električna pumpa koristi, može se dogovoriti plan preventivnog održavanja sa jednim od naših ovlašćenih centara za tehničku pomoć kako bi uz minimalne troškove i skraćeno vreme zastoja mašine, bio garantovan rad bez problema, uz izbegavanje dugih i skupih popravki.

Indikativni plan za uslove koji nisu industrijski (teški).

Svakih 12000 sati rada ili svake 3 godine, po dostizanju prve od dve granice,

- zamena mehaničkog zaptivača,
- zamena O-prstenova i/ili zaptivki tela pumpe.

Svakih 24000 sati rada ili svakih 6 godina, po dostizanju prve od dve granice:

- zamena ležajeva motora,
- zamena kondenzatora motora ako je monofazni

9.6 MERENJE OTPORA IZOLACIJE

Na krajevima kabla za napajanje, između provodnika za uzemljenje i redom svake od faza, povežite poseban instrument koji može da primeni napon od 500 Vdc tokom 1 minuta. Ako je potrebno, uklonite provodnike sa terminalnog bloka panela, zabeležite njihov položaj kako bi kasnije mogli da se ponovo povežu istim redosledom.

U slučaju negativnog rezultata, ponovite operaciju na priključnoj ploči motora, prvo odvojite krajeve kabla za napajanje.

Ovo je da se utvrdi da li se nedostatak izolacije tiče motora ili priključnog kabla

9.7 REZERVNI DELOVI

Da biste zatražili rezervne delove, obratite se lokalnom ovlašćenom prodavcu ili centru za tehničku pomoć

10 TRAŽENJE I OTKLANJANJE PROBLEMA

10.1 UVOD

UPOZORENJE

Uvek poštujte bezbednosne zahteve navedene u paragrafima: „2.4 OPŠTI BEZBEDNOSNI ZAHTEVI" ; „9 ODRŽAVANJE I PROVERE"

UPOZORENJE

Ako nije moguće otkloniti kvar ili za situacije koje nisu pokrivene, obratite se lokalnom ovlašćenom centru za tehničku pomoć

Radnje koje mora da obavi ovlašćeni centar za tehničku pomoć su označene sa: „**(ASC)**"

10.2 TABELE TRAŽENJA I OTKLANJANJA PROBLEMA

NEPOGODNOST	VEROVATNI UZROK	REŠENJE
Motor se ne pokreće i ne stvara buku	Labave ili oksidirane električne veze	Očistite i obnovite veze.
	Nedostatak napona (na svim fazama)	Proverite orman sa odgovarajućom zaštitom i/ili gornji deo. Proverite osigurače i zamenite ih ako su pregoreli.
	Intervencija termičke zaštite	Ponovo aktivirajte termičku zaštitu. Ako je ugrađena, sačekajte da se motor ohladi.
	Intervencija uređaja protiv rada na suvo	Proverite nivo u usisnom rezervoaru ili pritisak iz mreže.
	Kvar motora	Popravite ili zamenite motor kompanije **(ASC).**
Motor se ne pokreće, ali stvara buku	Neodgovarajuće napajanje el. energijom	Proverite da li napon i frekvencija odgovaraju onome što je naznačeno na pločici električne pumpe.
	Labave ili oksidirane električne veze	Očistite i obnovite veze.
	Monofazni motor sa neispravnim kondenzatorom	Zamenite kondenzator.
	Namotj sa jednom ili dve faze u prekidu	Popravite ili zamenite kućište motora sa statorom **(ASC).**
	Kvar faze (trofazni motori)	Proverite napajanje i vratite fazu koja nedostaje.
	Osovina blokirana	Uverite se da se osovina slobodno okreće, inače pogledajte odeljak „Pumpa blokirana“.
Isključivanje diferencijalnog prekidača	Motor curi	Izmerite izolaciju od uzemljenja. Ako nije dovoljno, popravite motor ili zamenite kućište motora statorom **(ASC).**
	Oštećen kabl za napajanje	Proverite kabl i zamenite ga ako je potrebno.
	Diferencijalni prekidač neodgovarajućeg tipa	Proverite tip diferencijala i zamenite ga ako je potrebno.
Pumpa blokirana	Produženi period neaktivnosti	Otključajte pumpu ručnim dejstvom na ventilator motora.
	Kvar faze (trofazni motori)	Proverite napajanje i vratite fazu koja nedostaje.
	Ulazak velikih čvrstih tela u radno kolo	Otvorite pumpu i uklonite čvrste materije iz radnog kola **(ASC).**
	Blokirani ležajevi	Zamenite ležajeve **(ASC).**
Motor radi sa poteškoćama	Nedovoljan napon napajanja	Delujte na liniji uzvodno od električnog ormana. Proverite da li je ispoštovan dijagram povezivanja.
	Ogrebotine između pokretnih i fiksnih delova	Otvorite pumpu i otklonite uzroke struganja **(ASC).**
	Pokvareni ležajevi	Zamenite ležajeve **(ASC).**

NEPOGODNOST	VEROVATNI UZROK	REŠENJE
Termička zaštita ili osigurači reaguju odmah nakon puštanja u rad	Kvar faze (trofazni motori)	Proverite napajanje i vratite fazu koja nedostaje.
	Oštećen kabl za napajanje	Proverite kabl i zamenite ga ako je potrebno.
	Zaštitni kontakti su pokvareni ili prljavi	Očistite i resetujte kontakte ili zamenite zaštite ako je potrebno.
	Vrednosti isključenja zaštite ili osigurača nisu adekvatne za struju motora	Proverite vrednosti komponenti, promenite ih ili zamenite ako je potrebno.
	Elektromotor ima kratki spoj	Izmerite izolaciju motora. Ako je nedovoljno, zamenite kućište motora statorom **(ASC).**
	Prekomerna potreba za mehaničkim obrtnim momentom	Uverite se da se osovina slobodno okreće, inače pogledajte odeljak „Motor se otežano okreće“.
Termička zaštita ili osigurači se isključuju nakon nekoliko minuta i/ili prečesto. Motor se preterano zagreva Visoka potrošnja struje	Vrednosti zaštitnih elemenata nisu adekvatne za struju motora	Proverite vrednosti: promenite ih ili zamenite komponentu ako je potrebno.
	Neadekvatan ili neuravnotežen napon napajanja	Obezbedite napon u granicama rada motora i izbalansiran na tri faze.
	Pumpa radi iznad maksimalnog protoka, u zoni preopterećenja	Smanjite potrebnu brzinu protoka unutar opsega protoka naznačenog na natpisnoj pločici pumpe.
	Viskozitet i/ili gustina pumpane tečnosti su veći od onih koji se koriste u fazi selekcije	Smanjite protok tako što ćete prigušiti ventil na potisu ili se obratite lokalnom prodavcu ili ovlašćenom centru za tehničku pomoć.
	Prekomerna potreba za mehaničkim obrtnim momentom	Uverite se da se osovina slobodno okreće, inače pogledajte odeljak „Motor se otežano okreće“.
	Previsoka temperatura okoline i/ili direktno izlaganje suncu	Adekvatno provetrite prostor za postavljanje električne pumpe i zaštitite ga od sunčeve svetlosti.
	Broj pokretanja je prevelik	Utičite na sistem da biste smanjili intervencije pumpe.
	Ventilator za hlađenje blokiran ili oštećen	Očistite ili zamenite ventilator za hlađenje.
	Pokvaren motor	Popravite ili zamenite motor kompanije **(ASC).**
	Ako postoji, frekventni regulator (inverter) nije pravilno kalibrisan	Pogledajte priručnik sa uputstvima za frekventni regulator.

Nastavak ►

NEPOGODNOST	VEROVATNI UZROK	REŠENJE
Električna pumpa radi, ali je protok nizak ili ne postoji	Netačan smer rotacije trofaznog motora	Zamenite položaj dve faze na terminalnom bloku motora ili na električnoj kontrolnoj tabli.
	Motor radi sa poteškoćama	Pogledajte određeni odeljak.
	Pumpa nije pravilno napunjena	Ponovite punjenje pumpe i usisne cevi kao što je naznačeno u „7.2 PUNJENJE“.
	Razlika u visini usisavanja je prevelika	Pogledajte paragraf „6.4 PROVERA USISNOG KAPACITETA“.
	Usisno crevo nedovoljnog prečnika ili preduge dužine	Zamenite usisno crevo i povezane komponente sa novim koji su većeg prečnika.
	Povratni pritisak je previsok	Smanjite potrebu za pritiskom sistema u skladu sa karakterističnom krivom pumpe.
	Nepovratni ili sigurnosni ventil zaglavljen u zatvorenom ili delimično zatvorenom položaju	Proverite ispravnost ventila ili ga zamenite ako je potrebno.
	Začepljene cevi ili komponente	Uklonite prepreke.
Električna pumpa ne ostaje napunjena	Usisna cev omogućava ulazak vazduha zbog neispravnih zaptivki	Pažljivo proverite cev i pripadajuće komponente, zategnite zavrtnje i ponovite proces punjenja.
	Pumpa usisava vazduh jer je nivo tečnosti u rezervoaru prenizak	Povećajte nivo usisne tečnosti i održavajte ga što je moguće konstantnijim.
	Kontra-nagib i oblik usisne cevi pogoduju formiranju vazdušnih džepova	Ispravite nagib usisne cevi i uklonite slepe površine.
Električna pumpa radi unazad kada je isključena	Curenje usisnog creva sa ulaskom vazduha	Uklonite nepravilnosti.
	Nepovratni ventil se ne zatvara	Popravite ili zamenite nepovratni ventil.
	Nepovratni ventil se ne zatvara	Popravite ili zamenite nepovratni ventil.
Električna pumpa vibrira sa bučnim radom	Popuštanje pričvrsnih vijaka ili cevi	Ponovo zategnite labave delove.
	Pumpa kavitira	Smanjite protok tako što ćete delimično zatvoriti ventil na potisu. Ako problem i dalje postoji, pogledajte paragraf „6.4 PROVERA USISNOG KAPACITETA“.
	Prisustvo vazduha u pumpi ili u usisnoj cevi	Ozračite pumpu laganim otvaranjem poklopca za punjenje.
	Pumpa usisava vazduh jer je nivo tečnosti u rezervoaru prenizak	Povećajte nivo usisne tečnosti i održavajte ga što je moguće konstantnijim.
	Prisustvo stranih tela unutra	Uklonite strana tela **(ASC).**
	Istrošeni ležajevi motora	Zamenite ležajeve **(ASC).**
	Neispravan ventilator motora	Zamenite ventilator.
	Ako postoji, frekventni regulator nije ispravno kalibrisan	Pogledajte priručnik sa uputstvima za frekventni regulator.
	Nedostatak prigušivača vibracija	Pogledajte paragraf „6.5 SMANJENJE VIBRACIJA I BUKE“.

NEPOGODNOST	VEROVATNI UZROK	REŠENJE
Električna pumpa se previše često pokreće (automatsko pokretanje/ zaustavljanje)	Ekspanziona posuda je ispražnjena ili neispravna	Prethodno napunite ili zamenite ekspanzionu posudu.
	Ekspanziona posuda premale veličine ili ne postoji	Zamenite ekspanzionu posudu većom ili dodajte jednu.
	Nepovratni ili sigurnosni ventil zaglavljen u zatvorenom ili delimično zatvorenom položaju	Proverite ispravnost ventila ili ga zamenite ako je potrebno.
	Uređaj za pokretanje (prekidač pritiska, senzor, itd.) je pogrešno podešen ili neispravan	Podesite uređaj ili ga zamenite ako je potrebno.
	Velika električna pumpa	Smanjite protok tako što ćete prigušiti ventil na potisu ili se obratite lokalnom prodavcu ili ovlašćenom centru za tehničku pomoć.
Električna pumpa se nikada ne zaustavlja (automatski start/ stop)	Stvarni traženi protok je veći od očekivanog	Smanjite potrebnu brzinu protoka.
	Električna pumpa radi, ali je protok nizak ili ne postoji	Pogledajte određeni odeljak.
	Cevi, ventili ili filteri začepljeni nečistoćama	Očistite nečistoće.
	Uređaj za pokretanje (prekidač pritiska, senzor, itd.) je pogrešno podešen ili neispravan	Podesite uređaj ili ga zamenite ako je potrebno.
	Curenje iz potisne cevi	Popravite cev.
Pumpa ispušta tečnost iz osovine	Istrošen ili neispravan mehanički zaptivač	Zamenite mehaničku zaptivku i eventualno postavite jednu sa tvrđim kliznim površinama **(ASC).**
	Mehanička zaptivka pokvarena usled termičkog udara	Zamenite mehaničku zaptivku i proverite sistem zaštite od rada na suvo **(ASC).**
	Mehanička zaptivka je zaglavljena ili oštećena zbog nekompatibilnosti sa tečnošću	Zamenite mehaničku zaptivku kompatibilnom sa tečnošću koja se pumpa **(ASC).**

11 ODLAGANJE

11.1 OPŠTE INDIKACIJE

UPOZORENJE
Rasklapanje električne pumpe mora biti povereno ovlašćenim kompanijama specijalizovanim za identifikaciju i otpad različitih vrsta materijala (liveno gvožđe, čelik, bakar, plastika itd.)

OPREZ
Ne bacajte zagađujuće delove (štetne tečnosti, ulja, masti, itd.) u životnu sredinu.

Za odlaganje moraju se poštovati propisi i zakoni koji su na snazi u zemljama u kojima se to dešava, pored međunarodnih zakona o zaštiti životne sredine

11.2 EVROPSKA DIREKTIVA 2012/19/EU (WEEE)

Simbol precrtane kante za otpatke na proizvodu označava da se na kraju njegovog životnog veka mora odlagati odvojeno od kućnog otpada, isporukom na sabirno mesto koje su odredile lokalne vlasti za odlaganje ili kontaktiranjem s vašim lokalnim prodavcem.
Proizvod nije potencijalno opasan po zdravlje ljudi i životnu sredinu, jer ne sadrži štetne materije prema Direktivi 2011/65/EU (RoHS), ali ako se ostavi u životnoj sredini ima negativan uticaj na ekosistem.

12.1 FAKTOR KOREKCIJE SNAGE MOTORA

Korekcioni faktor KHT za nazivnu snagu motora u funkciji temperature okoline i nadmorske visine mesta ugradnje.

NADMORSKA VISINA	TEMPERATURA RASHLADNOG VAZDUHA					
m n.v.	<30 °C	30÷40 °C	45 °C	50 °C	55 °C	60 °C
< 1000	1,06	1,00	0,96	0,92	0,87	0,82
1500	1,03	0,97	0,93	0,89	0,84	0,80
2000	1,00	0,94	0,90	0,86	0,82	0,77
2500	0,95	0,90	0,86	0,83	0,78	0,74
3000	0,91	0,86	0,83	0,79	0,75	0,71
3500	0,87	0,82	0,79	0,75	0,71	0,67
4000	0,82	0,77	0,74	0,71	0,67	0,63

12.2 PODACI O VAZDUŠNOJ BUCI

PUMPE	MOTOR	50 Hz		60 Hz	
	kW	LpA [dB]	LwA[dB]	LpA[dB]	LwA [dB]
F4, F4-I	0,37 ÷ 0,55	50	59	52	61
	0,75 ÷ 1,5	54	63,5	57	66,5
	2,2 ÷ 3	60	69,5	63	72,5
	4 ÷ 9,2	66	76	68	78
HF, CP, 2CP, TURBO F, F-I	1,1 ÷ 1,5	64	73	68	77
	2,2 ÷ 3	66	75	70	79
	4 ÷ 7,5	70	79,5	75	84,5
	9,2 ÷ 22	75	85	80	90
	30 ÷ 45	82	93	86	97
	55 ÷ 75	82	93	86	97

- LpA = Prosečan nivo zvučnog pritiska merenja 1 m udaljenosti od električne pumpe
- LwA = Nivo zvučne snage
- Tolerancija = ± 2,5 dB

12.3 PRITISAK PARE I BAROMETARSKI PRITISAK U m VODENOG STUBA

Pritisak pare vode Hv u metrima stuba tečnosti

Temperatura vode	°C	4	10	20	30	35	40	45	50
Gustina	kg/m³	1000,0	999,6	998,2	995,7	993,9	992,2	990,2	988,0
PRITISAK PARE	Pa	813	1227	2337	4241	5621	7374	9581	12334
Pritisak pare Hv	m.c.a.	0,09	0,14	0,26	0,47	0,62	0,82	1,06	1,37
Temperatura vode	°C	55	60	65	70	75	80	85	90
Gustina	kg/m³	985,7	983,2	980,6	977,8	974,8	971,8	968,6	965,3
PRITISAK PARE	Pa	15740	19920	25010	31160	38550	47360	57800	70110
Pritisak pare Hv	m.c.a.	1,76	2,23	2,81	3,51	4,35	5,36	6,57	7,99

Barometarski pritisak u metrima vodenog stuba na različitim temperaturama

NADMORSKA VISINA	PRITISAK NA BAROMETRU Hpb									
m n.v.	hPa	m.c.a. na različitim temperaturama vode								
		0 °C	10 °C	20 °C	30 °C	40 °C	50 °C	60 °C	70 °C	80 °C	90 °C
0	1013	10,33	10,33	10,35	10,37	10,41	10,46	10,51	10,56	10,63	10,70
500	952	9,71	9,71	9,73	9,75	9,79	9,83	9,88	9,93	9,99	10,06
1000	895	9,13	9,13	9,14	9,17	9,20	9,24	9,28	9,33	9,39	9,46
1500	841	8,58	8,58	8,60	8,62	8,65	8,68	8,73	8,77	8,83	8,89
2000	791	8,07	8,07	8,08	8,10	8,13	8,16	8,20	8,25	8,30	8,35
2500	743	7,58	7,58	7,59	7,61	7,64	7,67	7,71	7,75	7,80	7,85
3000	699	7,13	7,13	7,14	7,16	7,18	7,21	7,25	7,29	7,33	7,38
3500	657	6,70	6,70	6,71	6,73	6,75	6,78	6,81	6,85	6,89	6,94
4000	617	6,30	6,30	6,31	6,32	6,35	6,37	6,40	6,44	6,48	6,52

1 BENDRA INFORMACIJA..... 322
1.1 VADOVO PASKIRTIS.....322
1.2 GAMINTOJO ĮMONĖS PAVADINIMAS IR ADRESAS 322
1.3 GARANTIJA 322

2 SAUGA 322
2.1 TERMINOLOGIJA IR SIMBOLIAI.....322
2.2 KVALIFIKUOTAS PERSONALAS 322
2.3 NEKVALIFIKUOTI NAUDOTOJAI.....323
2.4 BENDRIEJI SAUGOS ĮSPĖJIMAI 323
2.5 NAUDOTOJO TAIKOMOS PREVENCINĖS PRIEMONĖS..323
2.6 LIKUTINĖS RIZIKOS.....323

3 GAMINIO IDENTIFIKAVIMAS 323
3.1 GAMINIO APRAŠYMAS 323
3.2 VARDINĖ LENTELĖ 324

4 NAUDOJIMAS IR NAUDOJIMO APRIBOJIMAI 324
4.1 NAUDOJIMAS PAGAL PASKIRTĮ.....324
4.2 NAUDOJIMAS NE PAGAL PASKIRTĮ 324
4.3 NAUDOJIMO APRIBOJIMAI.....324
4.4 DUOMENYS APIE ORE SKLINDANTĮ TRIUKŠMĄ 325
4.5 SPECIALŪS NAUDOJIMO BŪDAI IR SĄLYGOS 325

5 PRIĖMIMAS IR SAUGOJIMAS 325
5.1 GAMINIO TIKRINIMAS.....325
5.2 GAMINIO IŠPAKAVIMAS.....325
5.3 TVARKYMAS.....325
5.4 SANDĖLIAVIMAS PO PRISTATYMO.....325

6 ĮRENGIMAS..... 326
6.1 BENDROJI INFORMACIJA IR ATSARGUMO PRIEMONĖS.....326
6.2 ELEKTRINIO SIURBLIO VIETA 326
6.3 HIDRAULIKOS ĮRENGIMAS 326
6.3.1 Reikalavimai vamzdžiams.....326
6.3.2 Įsiurbimo vamzdis.....327
6.3.3 Tiekimo vamzdis 327
6.3.4 Apsauga nuo „vandens smūgių“ 327
6.3.5 Aplinkvamzdis 327
6.4 SIURBIMO PAJĖGUMO TIKRINIMAS.....327
6.5 VIBRACIJOS IR TRIUKŠMO MAŽINIMAS 328
6.6 ELEKTROS JUNGIMAS 328
6.6.1 Maitinimo linija 328
6.6.2 Elektros skydelis.....328
6.6.3 Kabelių prijungimas prie skydelio.....328
6.7 MAITINIMO ŠALTINIS SU DAŽNIO KEITIKLIU (INVERTERIU) 329

7 EKSPLOATAVIMO PRADŽIA IR VALDYMAS..... 329
7.1 PRELIMINARŪS PATIKRINIMAI 329
7.2 UŽPILDYMAS.....329
7.2.1 Sistemos, kurių skysčio lygis yra po siurblio įsiurbimo anga (virš srovės aukščio).....329
7.2.2 Sistemos, kurių skysčio lygis yra virš siurblio įsiurbimo angos (žemiau srovės aukščio). 329
7.3 PALEIDIMAS IR REGULIAVIMAS.....330
7.4 MECHANINIO SANDARIKLIO PRATEKĖJIMAS 330

8 SUSTABDYMAS IR PRASTOVOS 330
8.1 SUSTABDYMAS.....330
8.2 SUSTABDYMAS ILGAM LAIKUI.....330

9 TECHNINĖ PRIEŽIŪRA IR TESTAVIMAS 330
9.1 SAUGOS PRIEMONĖS.....330
9.2 REGULIARŪS PATIKRINIMAI.....331
9.3 ĮPRASTINĖ PRIEŽIŪRA 331
9.4 SPECIALIOJI TECHNINĖ PRIEŽIŪRA 331
9.5 TECHNINĖS PRIEŽIŪROS PLANAS 331
9.6 IZOLIACIJOS VARŽOS MATAVIMAS 331
9.7 ATSARGINĖS DALYS 331

10 TRIKČIŲ ŠALINIMAS..... 331
10.1 ĮVADAS.....331
10.2 TRIKČIŲ ŠALINIMAS.....332

11 ŠALINIMAS 335
11.1 BENDRA INFORMACIJA 335
11.2 EUROPOS DIREKTYVA 2012/19/ES (WEEE) 335

12 TECHNINIAI DUOMENYS 336
12.1 VARIKLIO GALIOS KOREKCINIS KOEFICIENTAS 336
12.2 DUOMENYS APIE ORE SKLINDANTĮ TRIUKŠMĄ 336
12.3 GARŲ SLĖGIS IR BAROMETRINIS SLĖGIS m VANDENS STULPELYJE 336

1 BENDRA INFORMACIJA

1.1 VADOVO PASKIRTIS

Šio vadovo tikslas – pateikti informaciją, būtiną teisingai ir saugiai atlikti gaminio montavimo, naudojimo ir techninės priežiūros darbus.

Šis vadovas yra neatskiriama gaminio dalis. Rekomenduojama popierinę jo kopiją laikyti montavimo vietoje iki galutinio gaminio išmontavimo.

Prieš montuodami, naudodami ir atlikdami gaminio techninę priežiūrą atidžiai perskaitykite šias instrukcijas

Gamintojas neprisiima jokios atsakomybės, jei įvyktų nelaimingas atsitikimas ar būtų padaryta žala dėl neatsargumo, šiame vadove aprašytų instrukcijų nesilaikymo arba naudojant kitomis sąlygomis, nei nurodyta lentelėje. Gamintojas taip pat neprisiima jokios atsakomybės už bet kokią žalą, atsiradusią dėl netinkamo elektrinio siurblio naudojimo (žr. „4.2 NAUDOJIMAS NE PAGAL PASKIRTĮ“).

1.2 GAMINTOJO ĮMONĖS PAVADINIMAS IR ADRESAS

PEDROLLO S.p.A.
Via Enrico fermi, 7
37047 San Bonifacio (VR) – ITALY
www.pedrollo.com

1.3 GARANTIJA

Garantijos informaciją žr. bendrosiose pardavimo sąlygose (24 mėnesiai nuo įsigijimo datos). Jei pripažįstamas gamybos defektas, į garantiją įeina NEMOKAMAS defektinių dalių pakeitimas arba remontas.
Gaminio garantija negalioja:

- jei jis naudojamas nesilaikant šiame vadove aprašytų instrukcijų ir reikalavimų,
- jei be gamintojo leidimo savavališkai atliekami pakeitimai ar modifikacijos,
- jei bet kokie darbai atliekami nesilaikant geros inžinerinės praktikos, net jei jie numatyti šiame vadove,
- jei naudojamos neoriginalios atsarginės dalys,
- jei techninę ar specialiąją priežiūrą atlieka darbuotojai, kurie nepriklauso gamintojo įgaliotajam techninės priežiūros centrui,
- jei neatliekama šiame vadove numatyta techninė priežiūra.

Kadangi šios dalys paprastai nusidėvi, joms taikoma ribota garantija (jos negalima apibrėžti, nes ji priklauso nuo naudojimo sąlygų):

- guoliai;
- mechaninis sandariklis;
- kondensatorius (vienfaziai modeliai).

2 SAUGA

2.1 TERMINOLOGIJA IR SIMBOLIAI

Šiame vadove naudojamų simbolių ir nuorodų reikšmės, padedančios juos lengviau suprasti.

PAVOJUS
Nurodoma pavojinga situacija, kuri, jei jos nebus išvengta, sukels sunkius kūno sužalojimus arba mirtį.

ĮSPĖJIMAS
Nurodoma pavojinga situacija, kurios neišvengus galima sunkiai susižaloti arba mirti.

DĖMESIO
Nurodoma pavojinga situacija, kuri, jei jos nebus išvengta, gali sukelti lengvą ar vidutinio sunkumo kūno sužalojimą.

Nuoroda **PAVOJUS** arba **ĮSPĖJIMAS** dėl elektros.

Nuoroda **ĮSPĖJIMAS** arba **DĖMESIO** dėl pavojaus susiliesti su karštais paviršiais arba skysčiais.

Nuoroda **ĮSPĖJIMAS** arba **DĖMESIO** dėl pavojaus susiliesti su šaltais paviršiais arba skysčiais.

Nuoroda **ĮSPĖJIMAS** arba **DĖMESIO** dėl teršalų išsiskyrimo pavojaus.

Nurodoma pavojinga situacija, kurios neišvengus gaminys gali būti sugadintas arba veikti neįprastai.

Nurodo pareigą perskaityti naudojimo instrukciją

Speciali informacija galutiniams gaminio naudotojams

Speciali informacija specializuotiems technikams

2.2 KVALIFIKUOTAS PERSONALAS

ĮSPĖJIMAS
Šis gaminys skirtas tik kvalifikuotam personalui. Kvalifikuotas personalas – tai žmonės, gebantys atpažinti ir išvengti pavojaus montuojant, naudojant ir atliekant gaminio techninę priežiūrą.

Kvalifikuoti darbuotojai skirstomi į:

- Galutinis gaminio naudotojas.
- Specializuotas technikas.
- Gamintojo įgalioto aptarnavimo centro technikas.

ĮSPĖJIMAS
Galutiniam naudotojui draudžiama atlikti operacijas, kurias gali atlikti tik specializuoti technikai.

Gamintojas negali būti laikomas atsakingu už bet kokią žalą, padarytą nesilaikant šio draudimo.

2.3 NEKVALIFIKUOTI NAUDOTOJAI

ĮSPĖJIMAS

Prietaisą gali naudoti vaikai (ne jaunesni kaip 8 metų) ir asmenys su ribotais fiziniais, jutiminiais ar protiniais gebėjimais arba neturintys patirties ar reikiamų žinių, jei jie yra prižiūrimi arba buvo instruktuoti, kaip saugiai naudotis prietaisu, ir supranta jo keliamus pavojus. Vaikai turi būti prižiūrimi, kad nežaistų su prietaisu. Valymo ir techninės priežiūros darbų, kuriuos turi atlikti naudotojas, negali atlikti vaikai be priežiūros.

2.4 BENDRIEJI SAUGOS ĮSPĖJIMAI

ĮSPĖJIMAS

Išpakuodami, tvarkydami, montuodami, atlikdami techninės priežiūros darbus ir išmontuodami gaminį visada naudokite asmeninės apsaugos priemones.

ĮSPĖJIMAS

Keliant ir tvarkant gaminį žmonės turi laikytis saugaus atstumo.

PAVOJUS

Prieš bet kokį siurblio montavimą ar patikrinimą, kai siurblys nejuda, techninę priežiūrą, išmontavimą ar montavimą, nutraukite elektros energijos tiekimą ir įsitikinkite, kad jis negali būti atsitiktinai atnaujintas.

PAVOJUS

Jei elektrinis siurblys prijungtas prie dažnių keitiklio (inverterio), atjungę elektros maitinimą prieš atlikdami darbus palaukite 10 minučių, kol išsikraus likutinė įtampa.

PAVOJUS

Prieš prieidami prie gnybtų skydelio dėžutės patikrinkite, ar gnybtai neveikiami įtampos.

DĖMESIO

Veikimo metu variklis gali būti labai įkaitęs. Venkite sąlyčio: pavojus nudegti.

DĖMESIO

Nelieskite siurblio, kai apdorotas skystis yra labai karštas: kyla pavojus nudegti.

DĖMESIO

Nelieskite siurblio, kai apdoroto skysčio temperatūra yra žemesnė nei 0 °C.

ĮSPĖJIMAS

Atlikdami užpildymo, sustabdymo ir techninės priežiūros darbus, atidžiai saugokite, kad išbėgęs skystis nesužeistų žmonių, nesugadintų variklio ar kitų komponentų, ypač jei tai sveikatai kenksmingi skysčiai.

ĮSPĖJIMAS

Naudodami labai karštus skysčius, atlikdami užpylimo, sustabdymo ir techninės priežiūros darbus, atidžiai saugokite, kad niekas neprisiliestų prie skysčio.

ĮSPĖJIMAS

Naudodami labai šaltus skysčius, atlikdami užpylimo, sustabdymo ir techninės priežiūros darbus, atidžiai saugokite, kad niekas neprisiliestų prie skysčio.

DĖMESIO

Tinkamai surinkite ir pašalinkite skysčius, išbėgusius atliekant užpylimo, sustabdymo ir techninės priežiūros darbus, ypač jei tai sveikatai kenksmingi skysčiai.
Laikykitės įrengimo šalyje galiojančių įstatymų nuostatų.

2.5 NAUDOTOJO TAIKOMOS PREVENCINĖS PRIEMONĖS

Naudotojai privalo laikytis šalyje, kurioje įrengtas elektrinis siurblys, galiojančių nelaimingų atsitikimų prevencijos taisyklių bei atsižvelgti į patiės elektrinio siurblio charakteristikas.

PAVOJUS

Naudotojai savo iniciatyva neturi atlikti jokių operacijų ar darbų, kurie šiame vadove neleidžiami.

ĮSPĖJIMAS

Šalia elektrinio siurblio nedėkite degių ar sprogių medžiagų.

PAVOJUS

Paleisdami elektrinį siurblį, venkite tai daryti basomis arba stovėdami vandenyje ir šlapiomis rankomis.

PAVOJUS

Nenuimkite įtampą turinčių dalių apsaugų, kai prietaisas yra įjungtas.

ĮSPĖJIMAS

Sustabdykite siurblį, jei elektrinis siurblys veikia netinkamai.

2.6 LIKUTINĖS RIZIKOS

Galimybė neatsitiktinai prisiliesti prie variklio aušinimo ventiliatoriaus kišant plonus daiktus pro ventiliatoriaus dangtelyje esančias skylutes.
Vienfazis elektrinis siurblys su įmontuota šilumine apsauga gali staiga vėl įsijungti po automatinio apsaugos atstatymo, jei ji suveikė dėl variklio perkaitimo.
Įtrūkus mechaniniam sandarikliui galimas sąlytis su sveikatai kenksmingais skysčiais.

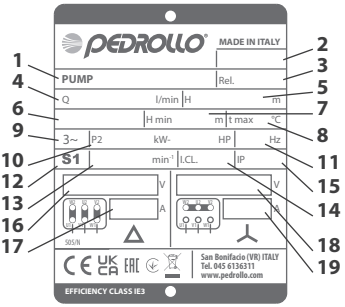
3 GAMINIO IDENTIFIKAVIMAS

3.1 GAMINIO APRAŠYMAS

Ši instrukcija taikoma „Pedrollo" F, F4, F4-I, F-I, CP serijų elektriniams vidutinio srauto siurbliams (CP160, CP210, CP220, CP230, CP250; CP680, CP700, CP750), 2CP (išskyrus 2CP25/130), TURBO, HF didelio srauto siurbliams (HF6, HF8, HF20, HF30).
Tai horizontalios ašies nesavaiminio siurbimo paviršiniai siurbliai su viena arba dviem pakopomis, kurių spiralinis siurblio korpusas pasižymi ašiniu įsiurbimu ir vertikaliu radialiniu tiekimu. Juos varo elektros variklis, tiesiogiai sujungtas su vienu velenu, sudarančiu monobloko konstrukciją.
F serijos siurblių flanšiniai prievadai atitinka standartą EN 1092-2, o pagrindiniai matmenys ir eksploatacinės savybės – EN 733 standartą.
CP, 2CP ir HF serijų siurbliuose yra ISO 228/1 vidinio sriegio angos.

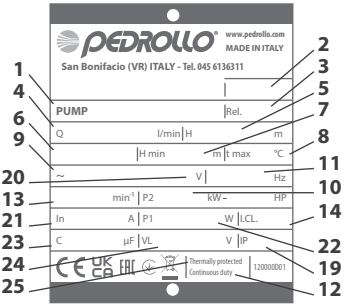
3.2 VARDINĖ LENTELĖ

Trifazio elektrinio siurblio vardinės lentelės pavyzdys



1) Modelis
2) Serijos numeris
3) Modelio peržiūros indeksas
4) Mažiausio ir didžiausio srauto diapazonas
5) Srovės aukščiai, atitinkantys minimalų ir maksimalų srautus
6) Minimalaus efektyvumo indekso vertė
7) Minimalus srovės aukštis
8) Didžiausia skysčio temperatūra
9) Variklio fazių skaičius
10) Variklio vardinė išvesties galia kW ir AG
11) Maitinimo dažnis
12) Nuolatinis aptarnavimas
13) Nominalusis sukimosi greitis
14) Izoliacijos klasė
15) Apsaugos kategorija
16) Įtampos diapazonas su delta jungtimi
17) Vardinė srovė su delta jungtimi
18) Įtampos diapazonas su žvaigždine jungtimi
19) Vardinė srovė su žvaigždine jungtimi

Vienfazio elektrinio siurblio vardinės lentelės su įvairių dalių aprašymu pavyzdys



9) Vienfazio variklio simbolis
20) Maitinimo įtampos diapazonas
21) Vardinė srovė esant pilnai apkrovai
22) Variklio galia, kai variklis dirba pilna apkrova
23) Kondensatoriaus talpa
24) Kondensatoriaus įtampa
25) Šiluminė apsauga variklio viduje

4 NAUDOJIMAS IR NAUDOJIMO APRIBOJIMAI

4.1 NAUDOJIMAS PAGAL PASKIRTĮ

Šiais elektriniais siurbliais galima siurbti švarius skysčius, kurių sudedamosios medžiagos yra nestipraus poveikio, ir kurių tankis ir klampumas artimas vandens tankiui ir klampumui. Leidžiama, kad skystyje būtų ne daugiau kaip 0,5 % masės kietųjų dalelių, kurių didžiausias dydis Ø 2 mm.

DĖMESIO
Šie elektriniai siurbliai skirti tik stacionariam montavimui.

PAVOJUS
Elektriniai siurbliai, skirti naudoti lauko fontanuose, sodo tvenkiniuose ir panašiose vietose, negali būti naudojami, kai vandenyje yra žmonių; jie turi būti maitinami per liekamosios srovės įtaisą, kurio vardinė darbinė liekamoji srovė yra ne didesnė kaip 30 mA.

Jų naudojimas priklauso nuo vietos teisės aktų direktyvų.

4.2 NAUDOJIMAS NE PAGAL PASKIRTĮ

PAVOJUS
Nenaudokite šio gaminio siurbti degius arba sprogius skysčius.

ĮSPĖJIMAS
Bet koks netinkamas elektrinio siurblio naudojimas gali sukelti pavojų žmonėms ir turtui.

Naudojimas ne pagal paskirtį gali būti susijęs su siurbiamo skysčio tipu arba įrengimo tipu. Keletas netinkamo naudojimo pavyzdžių:

- skysčiai, nesuderinami su siurblio konstrukcinėmis medžiagomis;
- skysčiai su abrazyvinėmis ir (arba) į siūlus panašiomis medžiagomis;
- pavojingi skysčiai, pavyzdžiui, toksiški ir korozią sukeliantys skysčiai, taip pat degūs ar sprogūs skysčiai;
- jūros vanduo;
- žmonėms vartoti skirti skysčiai, išskyrus vandenį, pavyzdžiui, vynas arba pienas;
- skysčiai, kurių temperatūra viršija nurodytas ribas;
- įrengimas vietose, kuriose yra aukšta oro temperatūra ir (arba) prasta ventiliacija;
- montavimas potencialiai sprogioje ar koroziją sukeliančioje aplinkoje;
- įrengimas lauke be tinkamos apsaugos nuo lietaus, tiesioginių saulės spindulių ir šerkšno;
- kilnojamieji įrenginiai.

Be to, nenaudokite elektrinio siurblio didesniam nei vardinėje plokštelėje nurodytam didžiausiam srautui.

ĮSPĖJIMAS
Nepumpuokite žmonėms vartoti skirto vandens jį panaudojus su kitais skysčiais.

4.3 NAUDOJIMO APRIBOJIMAI

Skysčio temperatūra: nuo -10 °C iki +90 °C.
Aplinkos temperatūra: nuo -10 °C iki +40 °C.
Įrengimo aukštis virš jūros lygio: ne daugiau kaip 1000 m.
Maitinimo įtampa ir dažnis: kaip nurodyta vardinėje plokštelėje ir ant pakuotės.
Leistinas įtampos svyravimas: ± 5 % (jei nurodomas vardinių verčių intervalas, jos laikomos leistinomis ribinėmis vertėmis).

Vardinėje plokštelėje pateikti elektros duomenys nurodo variklio nominaliąją galią.
Paleidimų skaičius per valandą: ne daugiau kaip 20 reguliariais intervalais.
Didžiausias leistinas galutinis slėgis siurblio korpuse: 1 MPa (10 bar).
Pasirūpinkite, kad įsiurbimo slėgio ir didžiausio siurblio sukuriamo slėgio suma neviršytų pirmiau nurodytos vertės. Veikiant su visiškai uždarytu tiekimo vožtuvu pasiekiamas didžiausias galimas slėgis.
Bendrieji matmenys ir svoris: žr. kataloge arba svetainėje pateiktus duomenis (žr. „1.2 GAMINTOJO ĮMONĖS PAVADINIMAS IR ADRESAS“).
Elektriniai siurbliai gali būti naudojami nuo oro sąlygų apsaugotose vėdinamose vietose.

4.4 DUOMENYS APIE ORE SKLINDANTĮ TRIUKŠMĄ

Duomenys, susiję su vidutiniu garso slėgio lygiu vieno metro atstumu nuo elektrinio siurblio atviroje erdvėje ir ant atspindinčio paviršiaus bei su garso galios lygiu, renkami: „12.2 DUOMENYS APIE ORE SKLINDANTĮ TRIUKŠMĄ“.

4.5 SPECIALŪS NAUDOJIMO BŪDAI IR SĄLYGOS

Dėl bet kokio kito naudojimo, nei leidžiama šiame vadove, kreipkitės į vietinį prekybos atstovą. Pavyzdžiui, naudojant klampius skysčius ir (arba) skysčius, kurių tankis didesnis nei 1000 kg/m^3.
Jei variklis montuojamas didesniame nei 1000 m virš jūros lygio aukštyje arba esant aukštesnei nei 40 °C aplinkos temperatūrai, didžiausia galia, kurią gali pasiekti variklis, yra mažesnė ir gali būti gaunama vardinę vertę padauginus iš korekcinio koeficiento KHT, nurodyto: „12.1 VARIKLIO GALIOS KOREKCINIS KOEFICIENTAS“.

5 PRIĖMIMAS IR SAUGOJIMAS

5.1 GAMINIO TIKRINIMAS

Patikrinkite, ar gautas gaminys atitinka užsakymą. Visų pirma patikrinkite variklio fazių skaičių, jo įtampą ir dažnį.
Patikrinkite, ar ant išorinės pakuotės nėra akivaizdžių pažeidimo požymių.
Jei gaminys turi kokių nors pažeidimų požymių, priimkite prekę su išlyga, nurodydami jos priežastį vežėjo transporto dokumento kopijoje arba atsisakykite priimti prekes.
Bet kuriuo atveju informuokite pardavėją per 8 dienas nuo pristatymo dienos.

5.2 GAMINIO IŠPAKAVIMAS

Nuimkite pakavimo medžiagas.
Priklausomai nuo pakuotės tipo, atkreipkite dėmesį į metalines sąvaržas ir vinis.
Atlaisvinkite elektrinį siurblį išsukdami visus varžtus ir nupjaudami visus dirželius.
Patikrinkite, ar elektrinis siurblys nepažeistas ir sukomplektuotas su visomis dalimis. Priešingu atveju informuokite pardavėją per 8 dienas nuo pristatymo dienos.
Jei gaminio iš karto nemontuosite, uždarykite jį atgal į pakuotę, kad būtų išvengta aplinkos taršos.

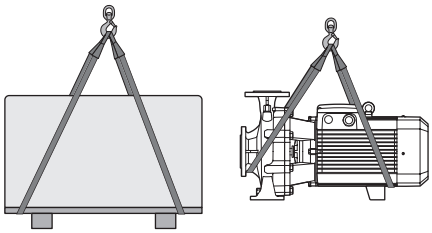
ĮSPĖJIMAS
Jei kyla abejonių dėl prietaiso saugumo, jo nenaudokite.

Išmeskite visas pakavimo medžiagas laikydamiesi vietinių procedūrų ir taisyklių.

5.3 TVARKYMAS

ĮSPĖJIMAS Suspaudimo rizika.
Su pakuote arba be jos gaminys gali būti sunkus. Naudokite tinkamas kėlimo ir transportavimo priemones ir imkitės reikiamų atsargumo priemonių, kad išvengtumėte sužalojimų, jei gaminys apvirstų ar netyčia nukristų.

Perskaitykite ant pakuotės nurodytą bendrąjį gaminio svorį, kad patikrintumėte, ar tinka turima kėlimo ir transportavimo įranga, įskaitant kablius,ąsas ir pan.
Tiek supakuotas, tiek nesupakuotas gaminys turi būti vežamas horizontaliai.
Jei gaminiai sveria daugiau kaip 25 kg, naudokite nailono diržus ir kablius (5.1 pav.).

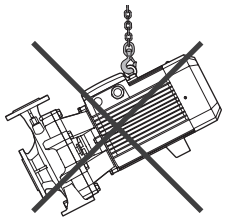


5.1 pav.

Įsitikinkite, kad diržai neturi įtakos gaminiui ir jo nepažeidžia.

ĮSPĖJIMAS
Gaminį kelkite ir tvarkykite lėtai, kad nepakenktumėte jo stabilumui, ir saugokite, kad nepadarytumėte žalos žmonėms, gyvūnams ar turtui.

ĮSPĖJIMAS
Jei jie yra, variklio varžtai negali būti naudojami visam elektriniam siurbliui pakelti.



5.2 pav.

5.4 SANDĖLIAVIMAS PO PRISTATYMO

Supakuotas gaminys turi būti laikomas saugioje ir sausoje vietoje, apsaugotoje nuo karščio ir šerkšno šaltinių. Apsaugotas nuo purvo, vibracijos ir bet kokių mechaninių pažeidimų.
Ant pakuočių nestatykite sunkių daiktų ir nedėkite pakuočių vienos ant kitos.
Jei gaminys sandėliuojamas ilgą laiką, atidarykite pakuotę ir ne rečiau kaip kas du mėnesius kelis kartus rankomis pasukite veleną.
Jei prieš pradedant eksploatuoti siurblį reikia saugoti ilgiau nei šešis mėnesius, vidines siurblio dalis patepkite tinkama apsaugos nuo korozijos priemone. Įsitikinkite, kad naudojama apsaugos nuo korozijos priemonė negali pažeisti guminių dalių, su kuriomis liečiasi.
Atstatykite siurblio angų ir angų uždarymo įtaisus, kad į juos nepatektų dulkių ir pašalinių medžiagų.

6 ĮRENGIMAS

6.1 BENDROJI INFORMACIJA IR ATSARGUMO PRIEMONĖS

Prieš pradėdami darbą įsitikinkite, kad perskaitėte šias instrukcijas.

ĮSPĖJIMAS
Visų hidraulinių ir elektros jungčių jungimo darbus turi atlikti specializuoti technikai, atitinkantys montavimo šalyje galiojančių direktyvų reikalavimus.

Specialistai privalo laikytis įrengimo šalies taisyklių ir direktyvų, susijusių su:
- nelaimingų atsitikimų prevencijos procedūromis ir asmeninių apsaugos priemonių naudojimu;
- pasirinkta elektrinio siurblio vieta;
- prijungimu prie hidraulinio tinklo;
- prijungimu prie elektros tinklo.

ĮSPĖJIMAS
Naudokite tinkamus įrankius.

Išimkite gaminį iš pakuotės. Prieš montuodami elektrinį siurblį patikrinkite, ar velenas laisvai juda, nuimdami ventiliatoriaus dangtelį ir rankomis bei pirštinėmis pasukdami ventiliatorių.

Nespauskite veleno ar ventiliatoriaus replėmis ar kitais įrankiais, kad atlaisvintumėte siurblį, o ieškokite užstrigimo priežasties.

Patikrinę grąžinkite ventiliatoriaus dangtelį į pradinę padėtį.
Po bandymų elektriniame siurblyje gali būti likęs nedidelis skysčio kiekis. Siekiant išvengti sistemoje esančio skysčio užteršimo, prieš galutinį montavimą patariama jį praplauti švariu vandeniu.

6.2 ELEKTRINIO SIURBLIO VIETA

PAVOJUS
Nepaleiskite elektrinio siurblio vietose, kurių aplinka yra potencialiai sprogi ir (arba) joje yra sprogių miltelių.

PAVOJUS
Jei įrenginys skirtas naudoti baseine, prie sodo tvenkinių ar panašiose vietose, elektrinį siurblį reikia statyti ten, kur jis negali būti užlietas.

Kai elektrinis siurblys su IPX5 apsaugos kategorija montuojamas aplinkoje, kurioje vanduo gali patekti per kondensato išleidimo angas variklio dugne, šios angos turi būti uždarytos kamščiais.
Elektros siurblys skirtas montuoti taip, kad rotoriaus velenas būtų horizontalioje padėtyje, o kojelės nukreiptos žemyn, nuo oro sąlygų apsaugotose vėdinamose vietose, kurių aplinkos temperatūra ir aukštis virš jūros lygio yra toks, kaip nurodyta „4.3 NAUDOJIMO APRIBOJIMAI".
Jei elektrinį siurblį ketinama montuoti lauke, pasirūpinkite tinkamu dangčiu, kad variklis būtų apsaugotas nuo tiesioginių saulės spindulių, lietaus ir sniego, paliekant vietos vėdinimui. Jei siurbiamas skystis yra vanduo, apsaugokite elektrinį siurblį nuo šerkšno. Elektrinį siurblį pastatykite ant lygaus paviršiaus, geriausia šiek tiek aukščiau paviršiaus lygio, kuo arčiau skysčio šaltinio ir taip, kad:
- aplink būtų pakankamai laisvos erdvės, kad būtų galima saugiai eksploatuoti ir atlikti techninės priežiūros darbus ir su tinkamu apšvietimu;
- būtų galimybė surinkti skystį ištuštinimui;
- nebūtų kliūčių, trukdančių variklio ventiliatoriaus varomam aušinančio oro srautui ir būtų galima patikrinti sukimosi kryptį;
- bet koks skysčio nuotėkis ar kiti panašūs įvykiai negalėtų užlieti įrengimo vietos ar panardinti elektrinio siurblio;
- bendrai galėtumėte užtikrinti, kad užsitęsęs atsitiktinis skysčio nuotėkis negalėtų padaryti žalos žmonėms, gyvūnams ar turtui.

Montuotojas yra visiškai atsakingas už pagrindo, kuris turi atitikti bendruosius matmenis, paruošimą. Pamatas turi būti lygus, pakankamai sunkus ir tvirtas, kad atlaikytų bet kokias apkrovas. Jei jis pagamintas iš metalo, jį reikia nudažyti siekiant išvengti korozijos. Jo dydis turi būti toks, kad būtų išvengta dėl rezonanso kylančios vibracijos. Prieš dedant gaminį ant betoninio pagrindo būtina pasirūpinti, kad jų sukibimas būtų tinkamas ir pamatai būtų sausi.
Atraminis paviršius turi būti visiškai lygus ir horizontalus. Pastatę elektrinį siurblį ant pagrindo, patikrinkite, ar jis remiasi tolygiai. Priešingu atveju naudokite tinkamus tarpiklius ir patikrinkite gulsčiuku. Įtvirtinkite jį tinkamais plečiamaisiais varžtais arba varžtais su veržlėmis.

Tinkamo veikimo užtikrinti negalima, jei elektrinis siurblys pastatytas vertikaliai arba taip, kad jo ašis yra pasvirusi daugiau kaip 5°.

Ant siurblio korpuso esančios rodyklės rodo srauto kryptį per siurblį.

6.3 HIDRAULIKOS ĮRENGIMAS

6.3.1 Reikalavimai vamzdžiams

ĮSPĖJIMAS
Naudokite didžiausiam darbiniam slėgiui tinkamus vamzdžius, vožtuvus ir priedus. Priešingu atveju negalima garantuoti saugumo, nes sistema gali neatlaikyti.

Nustatykite tokį skersmenį, kad skysčio greitis nebūtų per didelis. Įsiurbimo greitis turėtų būti mažesnis nei 2,5 m/s, o padavimo – 4 m/s.
Abiejose siurblio pusėse sumontuokite uždaromuosius vožtuvus, kad nereikėtų ištuštinti sistemos atliekant techninės priežiūros ar remonto darbus.
Jei siurblio prievadai yra srieginiai, tarp uždaromojo vožtuvo ir siurblio iš abiejų pusių įstatykite išardomąją movą.
Kad vožtuvai būtų sujungti su siurblio prievadais, naudokite kūginius profilius su ribotu kampu, padedančius išvengti sūkurių. Jų ilgis turi skirtis bent 5 kartus nuo skersmens. Bet kuriuo atveju vamzdžių skersmuo turi būti ne mažesnis už siurblio prievadų skersmenį.
Prieš jungdami vamzdžius įsitikinkite, kad jų vidus švarus.
Montuojami vamzdžiai neturi slėgti siurblio korpuso. Vamzdžius įtvirtinkite atskirai; taip pat galite sumontuoti kompensatorius, kad būtų išvengta pernelyg didelės vibracijos ir jėgų perdavimo (6.3 pav.).

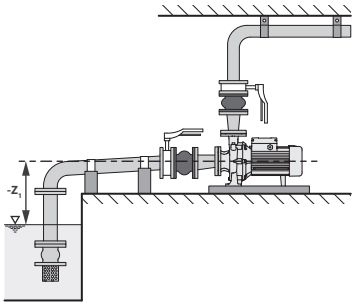
ĮSPĖJIMAS
Tarp siurblio jungčių ir vamzdžių sumontuokite tinkamus tarpiklius.

Stebėkite, kad vamzdžiai ir (arba) jungiamosios detalės ant srieginių prievadų nebūtų pernelyg priveržtos, kad nesugadintumėte siurblio.

Jei vamzdžiai ir angos neturi sriegio, patikrinkite, ar tarpikliai yra gerai išcentruoti tarp jungių.

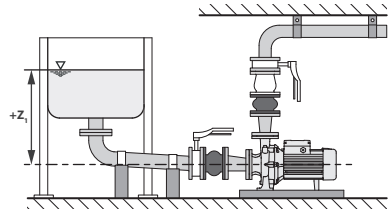
6.3.2 Įsiurbimo vamzdis

Įsiurbimo vamzdis turi būti sandarus ir nutiestas taip, kad nesusidarytų oro sankaupos.
Kai siurblys yra aukščiau skysčio lygio (montavimas virš srovės aukščio), vamzdis turi būti nukreiptas į viršų. Bet koks jungiamasis kūgis turi būti ekscentrinis. Reikės įrengti kojinį vožtuvą su filtru, kuris visada turi būti panardintas (6.1 pav.).



6.1 pav. *Daugiau informacijos rasite* ***433*** *puslapyje*

Kai siurblys yra žemiau skysčio lygio (montavimas žemiau srovės aukščio), vamzdis turi būti nukreiptas į apačią. Šiuo atveju jungiamasis kūgis taip pat turi būti ekscentrinis, bet, palyginti su ankstesniu atveju, apsuktas (6.2 pav.). Abiem įrengimo atvejais prieš jungiamąjį kūgį reikia įstatyti uždaromąjį vožtuvą, kad būtų lengviau atlikti techninės priežiūros ir remonto darbus.



6.2 pav. *Daugiau informacijos rasite* ***433*** *puslapyje*

6.3.3 Tiekimo vamzdis

Pirmiausia turi būti pritaikytas reikiamas kreipiamasis kūgis. Tada turi būti sumontuotas uždaromasis vožtuvas, palengvinantis techninės priežiūros ir remonto darbus bei atliekantis našumo reguliavimo funkciją. Patariama įrengti slėgio matuoklį (keitiklį arba manometrą), kad būtų galima kontroliuoti įprastą siurblio veikimą.
Jei įrenginys montuojamas žemiau srovės aukščio, tarp kūgio ir uždaromojo vožtuvo įstatykite atbulinį vožtuvą.

6.3.4 Apsauga nuo „vandens smūgių“

Esant dideliam geodeziniam skirtumui, dideliam skysčio greičiui tiekimo vamzdyje ir dideliam vamzdžio ilgiui, staiga sustabdžius elektrinį siurblį kyla per didelio slėgio bangos, kurios gali būti intensyvios ir yra vadinamos „vandens smūgiais“. Norint apsaugoti siurblį, taip pat ir tuo atveju, kai įrengiama yra virš srovės aukščio, ant tiekimo vamzdžio reikia sumontuoti atbulinį vožtuvą ir imtis atsargumo priemonių, užtikrinančių, kad jis užsidarytų anksčiau už kojinį vožtuvą.

6.3.5 Aplinkvamzdis

PAVOJUS
Siurblys neturi veikti, kai išleidimo vožtuvas yra uždarytas, išskyrus trumpą laiką įjungimo metu arba atliekant bandymus.
Ilgai veikiant su uždaryta tiekimo anga pakyla temperatūra ir susidaro garai, todėl siurblio korpusas gali būti pažeistas arba sprogti.

Eksploatacijos metu vožtuvas turi būti atidarytas. Jei kyla pavojus, kad siurblys gali veikti esant uždarytam vožtuvui, reikėtų užtikrinti minimalaus skysčio kiekio cirkuliaciją per siurblį įrengiant aplinkvamzdį arba išleidimo drenažą. Recirkuliacijos srautas turi būti ne mažesnis kaip 10 % siurblio vardinėje plokštelėje nurodyto didžiausio srauto.

6.4 SIURBIMO PAJĖGUMO TIKRINIMAS

Norint užtikrinti gerą, reguliarų ir tylų siurblio veikimą, būtina, kad siurblys nebūtų priverstas siurbti iš per mažo lygio, neatitinkančio jo pajėgumo. Priešingu atveju siurblyje gali vykti **kavitacija, dėl kurios sumažėja našumas, kyla triukšmas ir žala.** Siurblio siurbimo pajėgumas nurodomas terminu „sąlyginis hidraulinis slėgis“, NPSH. Ši vertė yra kataloge ir interneto svetainėje pateiktuose našumo grafikuose (žr. „1.2 GAMINTOJO ĮMONĖS PAVADINIMAS IR ADRESAS“).
Atmosferos slėgis stumia skystį į vamzdį, kuriame susidaro vakuumas, todėl nuo šios vertės pradedame tikrinti siurblio siurbimo sąlygas. Kiti šias sąlygas keičiantys elementai yra:

- skirtingos skysčio temperatūros ir tankiai;
- aukštis virš jūros lygio, kai sistemos yra atviroje aplinkoje;
- slėgis kontūre (uždarose sistemose);
- apkrovos praradimai vamzdyje.

Nurodžius Z_1 (m) lygio skirtumą tarp skysčio laisvojo paviršiaus ir siurblio įsiurbimo prievado ašies, to pakaks išvengti kavitacijos, jei bus laikomasi šios lygties, tačiau reikia naudoti ženklą –, kai siurblys yra aukščiau skysčio lygio, ir ženklą +, kai jis yra žemiau.

$$H_{pb} \pm Z_1 \geq NPSH + H_v + H_{r1} + 0.6$$

Kai:
H_{pb} = barometrinis slėgis įrengimo vietoje (uždarose sistemose – kontūro slėgis) skysčio stulpelio metrais;
$_HV$ = garų slėgis, išreikštas skysčio stulpelio metrais, esant skysčio darbinei temperatūrai;
H_{r1} = bendri apkrovos nuostoliai įsiurbimo vamzdyje [m];
0,6 = rekomenduojama saugos atsarga [m].
Terminas $_Hpb \pm _Z1$ visada turi būti teigiamas.
Vandens H_v e H_{pb} vertės nurodytos: „12.3 GARŲ SLĖGIS IR BAROMETRINIS SLĖGIS m VANDENS STULPELYJE“.

PAVYZDYS
Montavimas virš srovės aukščio, kai: Z_1 = - 3,2 m
Apkrovos nuostoliai įsiurbimo sistemoje, esant etaloniniam srautui: H_{r1} = 1,2 m
NPSH, kurio reikia siurbliui, esant etaloniniam srautui: NPSH = 3,6 m
Skystis: 40 °C terminis vanduo
Įrengimo vieta 500 m virš jūros lygio.
Iš lentelių, pateiktų sk. 12.3:
H_{pb} = 9,79 m
H_v = 0,82

Pirmoji išraiška:

$$H_{pb} \pm Z_{I=}\ 9,79 - 3,2 = 6,59$$

Antroji išraiška:

$$NPSH + H_v + H_{r1} + 0.6 = 3,6 + 0,82 + 1,2 + 0,6 = 6,22$$

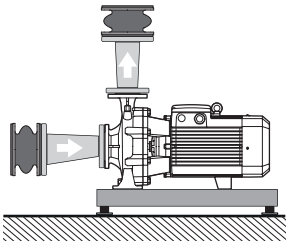
Sąlyga:

$$H_{pb} \pm Z_i \geq NPSH + H_v + H_{r1} + 0,6$$

kai siurblys gali reguliariai siurbti.
Vėlgi, esant etaloniniam srautui, siurbliuose, kurių NPSH yra nuo 4,0 m iki 4,60 m, gali susidaryti kavitacija, o siurbliuose, kurių NPSH > 4,6, neabejotinai susidarytų kavitacija.

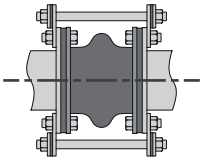
6.5 VIBRACIJOS IR TRIUKŠMO MAŽINIMAS

Vibraciją ir triukšmą sukelia variklis, siurblys ir srautas vamzdžiuose. Poveikis aplinkai priklauso nuo teisingo surinkimo, visos sistemos būklės ir pačios aplinkos savybių.
Vibraciją ir triukšmą sumažina kompensatoriai ir betoninis pagrindas ant „tyliųjų blokelių“ (6.3 pav.).



6.3 pav. *– Vibracijos ir triukšmo mažinimo įrengimo pavyzdys*

Tarp uždaromojo arba atbulinio vožtuvo ir jungiamojo kūgio, jei toks yra, turi būti sumontuotos kompensacinės jungtys. Priešingu atveju, siekiant sumažinti turbulenciją ir apkrovos nuostolius, jie turi būti įrengti ne mažesniu kaip 1,5 vamzdžio skersmens atstumu nuo siurblio.
Nepamirškite, kad kompensatorių viduje esantis slėgis sukuria traukos jėgas abiejose vamzdžių pusėse. Kai šios traukos gali būti per didelės, pasirūpinkite jungtimis su jose esančiais jungiamaisiais strypais (6.4 pav.).



6.4 pav. *– Guminės jungties su* ribojančiais jungiamaisiais strypais pavyzdys

6.6 ELEKTROS JUNGIMAS

6.6.1 Maitinimo linija

Patikrinkite, ar maitinimo linijos įtampa ir dažnis atitinka siurblio vardinėje plokštelėje nurodytas vertes.

PAVOJUS
Patikrinkite, ar maitinimo linija turi efektyvų įžeminimą pagal galiojančius teisės aktus.

PAVOJUS
Jei jos dar nėra, įrenkite tinkamą apsaugos sistemą nuo tiesioginio ir netiesioginio kontakto, kad išvengtumėte mirtino elektros smūgio.

PAVOJUS
Patikrinkite, ar maitinimo linija turi grandinės pertraukiklį, kuris atjungia visus polius, kurio kontaktų tarpas yra ne mažesnis kaip 3 mm, ir kuris visiškai atsijungia esant III kategorijos viršįtampiams.

Patikrinkite, ar elektros laidai apsaugoti nuo vibracijos, smūgių ir per aukštos temperatūros.

6.6.2 Elektros skydelis

Vienfazių elektrinių siurblių su įmontuota šilumine apsauga nereikia jungti prie elektros valdymo skydo.

PAVOJUS
Plaukimo baseinuose, lauko fontanuose, sodo tvenkiniuose ir panašiose vietose naudojamų vienfazių elektrinių siurblių su įmontuota šilumine apsauga maitinimo linijoje kaip apsauga nuo netiesioginio sąlyčio turi būti naudojamas liekamosios srovės įtaisas, kurio vardinė darbinė liekamoji srovė yra ne didesnė kaip 30 mA.

Trifaziai elektriniai siurbliai ir vienfaziai elektriniai siurbliai be įmontuotos šiluminės apsaugos turi būti prijungti prie elektros valdymo skydo, kuriame turi būti:

- variklio apsaugos grandinės pertraukiklis su rankiniu atstatymu, kurio suveikimo srovę galima nustatyti pagal variklio vardinę srovę;
- sistema, apsauganti nuo sauso veikimo, kuri turi būti sujungta su slėgio jungikliu, plūdine sklende, lygio zondu ar kitais tam tinkamais prietaisais.

Skydas turi atitikti elektrinio siurblio vardines vertes.

Jei tai trifaziai varikliai, patariama įrengti skydelyje apsaugą nuo fazinių gedimų.

Sukalibruokite amperometrinę apsaugą pagal vardinę srovę.
Apsaugai nuo tiesioginio ir netiesioginio kontakto rekomenduojama įrengti liekamosios srovės įtaisą, kurio vardinė darbinė liekamoji srovė yra ne didesnė kaip 30 mA.
Esant silpnai elektros tiekimo linijai arba naudojant didesnės galios (didesnės nei 4 kW) elektrinius siurblius, patariama naudoti skydelį su paleidimo sistema, kuri sumažina imtuvo srovę, pvz: Y / delta starteris, švelnusis paleidimas ar kt.

6.6.3 Kabelių prijungimas prie skydelio

PAVOJUS
Pirmiausia prijunkite ir pritvirtinkite įžeminimo laidą. Išmontuojant jis turi būti paskutinis atjungiamas sistemos elementas.

PAVOJUS
Įžeminimo laidas turi būti ilgesnis už fazinius laidus. Atsitiktinai atjungus fazinius laidus, įžeminimo laidas turi būti atjungiamas paskutinis.

Prijunkite ir pritvirtinkite maitinimo laidus vadovaudamiesi ant vardinės lentelės arba gnybtų dėžutės dangtelio esančia schema.

ĮSPĖJIMAS
Nekiškite jokių poveržlių, veržlių ar kitų metalinių daiktų į vidinį kabelio kanalą tarp gnybtų skydelio dėžutės ir statoriaus. Jei taip nutiko, įgaliotasis techninės priežiūros centras turi išardyti variklį ir išimti į vidų patekusias dalis.

Naudokite pateiktus kabelių kreiptuvus, kad išlaikytumėte vardinėje plokštelėje nurodytą IP apsaugos kategoriją.

6.7 MAITINIMO ŠALTINIS SU DAŽNIO KEITIKLIU (INVERTERIU)

Elektriniai siurbliai su trifaziu varikliu gali būti prijungti prie dažnio keitiklio sukimosi greičiui reguliuoti.
Kad per daug nepablogėtų eksploatacinės savybės, mažiausias darbinis dažnis turi būti ne mažesnis kaip 60 % variklio vardinio dažnio. Be to, reikia laikytis šių rekomendacijų:

Variklio naudojama srovė neturi viršyti vardinėje plokštelėje nurodytos srovės esant vardinei įtampai ir dažniui.

Apsauga nuo perkrovos turi veikti greitai, o jos nustatymas neturi viršyti vardinėje plokštelėje nurodytos vardinės srovės daugiau kaip 15 %.

Dažnis gali nuolat kisti ne daugiau kaip nuo mažiausios vertės iki variklio vardinio dažnio.

Paleidimo pakopa turi trukti ne trumpiau kaip 1 sekundę nuo variklio sustojimo iki mažiausios dažnio vertės.

Vėliau paleisdami variklį, prieš vėl jį paleisdami palaukite bent 1 minutę.

Įsitikinkite, kad dirbant su dažnio keitikliu susidaro įtampa, ne didesnė nei nurodyta standarte EN 60034 (maks. 1000 V su maksimaliu 500 V/µs gradientu).

Be to, nepamirškite, kad:
- kai dažnio keitiklio ir variklio jungiamųjų kabelių ilgis didesnis nei 15 m, rekomenduojama įrengti papildomus filtrus, kuriuos reikia parinkti kartu su keitiklio gamintoju ir įrengti prie jo išvesties;
- nustatydami kabelio dydį, atsižvelkite į įtampos kritimą dėl filtrų, jei jie įrengti;
- jei įmanoma pasirinkti moduliavimo dažnį, naudokite žemą dažnį (4-8 kHz);
- pageidautina naudoti keitiklius, kurie leidžia išlaikyti pastovų įtampos ir dažnio santykį, lygų nominalioms vertėms, nurodytoms vardinėje lentelėje.

7 EKSPLOATAVIMO PRADŽIA IR VALDYMAS

7.1 PRELIMINARŪS PATIKRINIMAI

ĮSPĖJIMAS
Prieš įjungdami elektrinį siurblį įsitikinkite, kad jis teisingai sumontuotas ir tinkamai prijungtas prie elektros tiekimo linijos.

Patikrinkite, ar apsaugotos judančios dalys ir ar elektrinis siurblys nebuvo pažeistas montuojant.

Be to, įsitikinkite, kad vamzdžiai kruopščiai išvalyti, išplauti ir pripildyti švaraus skysčio. Nenaudokite siurblio vamzdžiams plauti, nes jis nėra skirtas skysčiams, kuriuose yra kietųjų dalelių, pavyzdžiui, vamzdžių ar tarpiklių fragmentų ir suvirinimo likučių.
Garantija netaikoma žalai, atsiradusiai dėl sistemos praplovimo siurbliu.
Jei reikia, įdėkite specialų filtrą, kuris sulaikytų kietąsias daleles prieš joms patenkant į siurblį.

7.2 UŽPILDYMAS

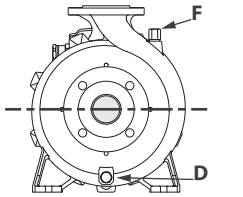
Venkite paleisti siurblį sausai, net jei tai tik bandymas.

Siurblį paleidus sausą, gali būti pažeistas mechaninis sandariklis.

7.2.1 Sistemos, kurių skysčio lygis yra po siurblio įsiurbimo anga (virš srovės aukščio).

Sistema su kojiniu vožtuvu.
Paleidžiant siurblį tiek įsiurbimo vamzdis, tiek siurblys turi būti pripildyti skysčio (7.1 pav.).
- Uždarykite tiekimo uždaromąjį vožtuvą ir atidarykite įsiurbimo vamzdžio uždaromąjį vožtuvą.
- Nuimkite pripildymo dangtelį F.
- Pilkite skystį pro angą, kol jis persipildys ir matysis, kad siurbimo vamzdis ir siurblys yra visiškai užpildyti.
- Uždėkite pripildymo dangtelį F ir jį priveržkite.

Atvira sistema be kojinio vožtuvo.
- Uždarykite tiekimo uždaromąjį vožtuvą.
- Patikrinkite, ar priveržtas išleidimo kamštis D.
- Iki galo atidarykite įsiurbimo pusėje esantį uždaromąjį vožtuvą, jei jis įrengtas.
- Nuimkite dangtelį F ir prijunkite siurblio korpusą prie užpildymo siurblio (rankinio arba elektrinio); tarp jų turi būti įtaisytas uždaromasis vožtuvas.
- Atidarę vožtuvą, įsiurbimo vamzdį pildykite tol, kol skystis ištekės iš užpildymo siurblio tiekimo angos.
- Uždarykite vožtuvą ir sustabdykite užpildymo siurblį, jei jis elektrinis.



***F** = pripildymo dangtelis*
***D** = išleidimo kamštis*

7.1 pav.

7.2.2 Sistemos, kurių skysčio lygis yra virš siurblio įsiurbimo angos (žemiau srovės aukščio).

- Uždarykite tiekimo uždaromąjį vožtuvą.
- Beveik iki galo atsukite pripildymo dangtelį F ir atidarykite uždaromąjį vožtuvą įsiurbimo vamzdyje, kol skystis ištekės per sriegį.
- Užsukite pripildymo dangtelį F ir jį priveržkite.

7.3 PALEIDIMAS IR REGULIAVIMAS

Jei to dar nepadarėte užpildymo etape, visiškai atidarykite įsiurbimo uždaromąjį vožtuvą, o tiekimo vožtuvą beveik uždarykite.
Naudodami trifazį maitinimo šaltinį, trumpam įjunkite maitinimą ir patikrinkite, ar sukimosi kryptis atitinka rodyklėmis ant siurblio korpuso arba ventiliatoriaus dangčio nurodytą kryptį: **pagal laikrodžio rodyklę žiūrint į variklį iš ventiliatoriaus pusės**. Jei taip nėra, nutraukite elektros energijos tiekimą ir sukeiskite dviejų fazių jungtis vietomis. Tada pakartokite bandymą.
Įjunkite siurblį ir:

- Lėtai atidarykite uždaromąjį vožtuvą, kad palaipsniui užpildytumėte tiekimo kontūro vamzdžius, jei jie tušti.
  Įrengus virš srovės aukščio, gali tekti kelias minutes palaukti, kol vanduo ištekės iš tiekimo angos.
- Tęskite, kol vožtuvas visiškai atsidarys.
- Palikite siurblį veikti kelias minutes ir visiškai uždarykite tiekimo vožtuvą tiek laiko, kiek reikia, kad slėgio matuokliu, esančiu tiekimo pusėje, būtų galima nuskaityti slėgį.
- Palyginkite nuskaitytą vertę su vardinėje lentelėje nurodyta Hmax verte, atsižvelgdami į įsiurbimo slėgio sąlygas. Jei vertė akivaizdžiai mažesnė, sustabdykite siurblį ir pakartokite užpildymą.
- Vėl atidarykite vožtuvą ir patikrinkite, ar siurblys veikia savo veikimo diapazone. Visų pirma patikrinkite variklio apkrovą, išmatuodami suvartojamą srovę ir palygindami ją su elektrinio siurblio vardinėje lentelėje nurodyta vardine srove. Perkrovos atveju lėtai uždarykite tiekimo uždaromąjį vožtuvą, kol srovė sumažės žemiau vardinės lentelės nominaliosios vertės, arba patikrinkite, ar išsijungia slėgio jungikliai, jei tokie yra.
- Jei tikrinimo metu pastebėsite slėgio arba srauto sumažėjimą arba svyravimus, sustabdykite siurblį ir pakartokite užpildymą.

Patikrinkite, ar sistemos veikimas nereikalauja, kad elektrinis siurblys įsijungtų daugiau kaip 20 kartų per valandą, priešingu atveju naudokite sistemos valdiklius arba naudokite švelnųjį paleidimą.

Per didelis valandinių paleidimų skaičius gali sukelti variklio perkaitimą ir trumpojo jungimo pavojų.

ĮSPĖJIMAS
Vienfazis elektrinis siurblys su įmontuota šilumine apsauga atvėsinus gali staiga vėl įsijungti.

Numatytomis veikimo sąlygomis siurblys turi veikti tyliai ir reguliariai, priešingu atveju žr. skyrių: „10 TRIKČIŲ ŠALINIMAS“.
Patariama pirmojo paleidimo metu surinktus duomenis užrašyti į techninės priežiūros žurnalą, kad ateityje būtų galima juos palyginti.

7.4 MECHANINIO SANDARIKLIO PRATEKĖJIMAS

Mechaninio sandariklio paviršius tepa siurbiamas skystis, todėl iš mechaninio sandariklio gali atsirasti nuotėkis. Pirmą kartą paleidžiant siurblį arba montuojant naują mechaninį sandariklį reikalingas tam tikras įsibėgėjimo laikotarpis, kad nuotėkis sumažėtų iki minimumo.
Įprastomis sąlygomis skysčio išteka tiek nedaug, kad jis visas išgaruoja, todėl nuotėkio nepastebima.
Kai skysčiai garuoja aukštoje temperatūroje, gali būti matomi lašeliai, tačiau tai nėra mechaninio sandariklio gedimo požymis.

8 SUSTABDYMAS IR PRASTOVOS

8.1 SUSTABDYMAS

Elektrinis siurblys turi būti sustabdytas, kai tik atsiranda kokių nors gedimų (žr.„10 TRIKČIŲ ŠALINIMAS“).

- Palaipsniui uždarykite tiekimo uždaromąjį vožtuvą, kad po truputį sumažintumėte skysčio srautą ir išvengtumėte viršslėgio dėl vandens smūgio.
- Atjunkite elektros energijos tiekimą ir patikrinkite, ar variklis sustoja.
- Lėtai atidarykite vožtuvą ir patikrinkite, ar variklis nejuda, patvirtindami atbulinio vožtuvo sandarumą.

Sistemose, kuriose naudojami labai karšti arba labai šalti skysčiai, prieš liesdami elektrinį siurblį palaukite, kol siurblio korpusas pasieks aplinkos temperatūrą.

8.2 SUSTABDYMAS ILGAM LAIKUI

Visiškai uždarykite tiekimo uždaromąjį vožtuvą ir įsiurbimo pusėje esantį uždaromąjį vožtuvą.
Kas tris mėnesius pasukite veleną keliais apsisukimais ranka.
Jei siurblys ilgą laiką neveikia ir kyla šerkšno pavojus, būtina visiškai ištuštinti siurblio korpusą per išleidimo kamštį D (7 pav.).
Visiškai ištuštinti siurblį gali prireikti ir tada, kai siurbiamas skystis yra stipraus cheminio poveikio, linkęs kristalizuotis arba palikti nuosėdų. Tokiais atvejais, jei įmanoma, prieš sustabdydami trumpam paleiskite siurblį su švariu vandeniu. Kitu atveju, ištuštinę plaukite įleisdami švarų vandenį pro pripildymo angą ir išleisdami pro išleidimo angą.
Neuždarykite išleidimo kamščio iki kito siurblio panaudojimo.
Prieš vėl įjungdami elektrinį siurblį po ilgos pertraukos, patikrinkite, ar velenas sukasi be kliūčių, tada atlikite veiksmus, aprašytus „7.2 UŽPILDYMAS“ ir „7.3 PALEIDIMAS IR REGULIAVIMAS“.
Jei siurblys išimamas iš sistemos ir saugomas, atlikite veiksmus, nurodytus poskyryje „5.4 SANDĖLIAVIMAS PO PRISTATYMO“.

9 TECHNINĖ PRIEŽIŪRA IR TESTAVIMAS

9.1 SAUGOS PRIEMONĖS

ĮSPĖJIMAS
Visada vadovaukitės šiame poskyryje pateiktos informacija: „2.4 BENDRIEJI SAUGOS ĮSPĖJIMAI“

ĮSPĖJIMAS
Techninę priežiūrą ir trikčių šalinimą gali atlikti tik specializuoti technikai, atitinkantys galiojančiose direktyvose nustatytus reikalavimus. Be to, laikykitės pirmiau minėtose direktyvose numatytų nelaimingų atsitikimų prevencijos procedūrų.

ĮSPĖJIMAS
Visada dėvėkite asmeninės apsaugos priemones ir naudokite tinkamus įrankius.

Atlikdami techninę priežiūrą ypač saugokite, kad į elektrinį siurblį nepatektų jokių, net ir nedidelių, pašalinių dalelių, kurios gali sutrikdyti jo veikimą arba jį sugadinti.

ĮSPĖJIMAS
Naudokite originalias atsargines dalis, antraip garantija nebegalios. Be to, „Pedrollo S.p.A." neatsako už bet kokią žalą asmenims ar turtui, padarytą naudojant neoriginalias atsargines dalis.

ĮSPĖJIMAS
Laikykitės nurodymo kreiptis į įgaliotąjį techninės priežiūros centrą, antraip garantija nebegalios. Be to, „Pedrollo S.p.A." neatsako už bet kokią žalą asmenims ar turtui, atsiradusią dėl bet kokių techninės priežiūros darbų ar gedimų šalinimo, kuriuos atliko ne pirmiau minėtas centras.

9.2 REGULIARŪS PATIKRINIMAI

Įprastai eksploatuojant elektrinį siurblį rekomenduojama reguliariai atlikti toliau nurodytus patikrinimus, kad būtų galima užfiksuoti bet kokius gedimus:
- patikrinkite srovės suvartojimą,
- patikrinkite slėgį esant uždarytai tiekimo sistemai,
- patikrinkite, ar nėra nuotėkio iš mechaninio sandariklio,
- patikrinkite, ar nėra neįprastos vibracijos ar triukšmo.

Siurblys ir jo dalys turi būti švarios, kad būtų galima iš karto nustatyti bet kokį nuotėkį.
Atsiradus bet kokiems gedimams, nedelsdami kreipkitės į specializuotą techniką.
Rekomenduojama surinktus duomenis įtraukti į techninės priežiūros žurnalą, kad būtų galima juos palyginti su ankstesniais ir su pirmojo paleidimo duomenimis.
Pagal šių verčių tendencijas galima laiku nustatyti gedimus, dėl kurių gali prireikti techninės priežiūros darbų.

9.3 ĮPRASTINĖ PRIEŽIŪRA

Elektriniam siurbliui nereikalinga įprastinė techninė priežiūra, jei laikomasi šiame vadove aprašytų atsargumo priemonių.
Tačiau, siekiant greitai nustatyti specialių techninės priežiūros darbų poreikį, kai naudojama ne intensyviai, rekomenduojama atlikti šiuos veiksmus.
Keletą kartų per metus arba prireikus ar kilus abejonių, atlikite patikrą, kaip aprašyta pirmiau.
Kas 4000 eksploatavimo valandų arba kasmet, pasiekus pirmąją iš dviejų ribų:
- Patikrinkite, ar nėra skysčio nuotėkio iš sistemos.
- Patikrinkite vamzdžių varžtų ir varžtų sandarumą.
- Išmatuokite slėgį be srauto: ši vertė neturi nukristi žemiau 85 % vertės, išmatuotos pirmojo įjungimo metu.
- Siurbliui neveikiant, bet varikliui dar esant šiltam, nutraukę elektros energijos tiekimą, išmatuokite izoliacijos varžą. Ji turi būti didesnė nei 0,5 MΩ maitinimo iš tinklo ir didesnė nei 1 MΩ maitinimo iš inverterio atveju.
- Patikrinkite, ar variklio gnybtų skydelyje nėra perkaitimo ir elektros iškrovų požymių.
- Išvalykite variklį ir jo aušinimo ventiliatorių.

Jei elektrinis siurblys naudojamas intensyviai, gali prireikti dažniau atlikti patikrinimus.
Atsiradus bet kokioms problemoms, pereikite prie specialiosios techninės priežiūros.

9.4 SPECIALIOJI TECHNINĖ PRIEŽIŪRA

Specialioji elektrinio siurblio priežiūra turi būti pavesta vienam iš mūsų įgaliotų techninės priežiūros centrų.
Išskyrus staigius gedimus, specialiosios techninės priežiūros darbų poreikis atsiranda pasiekus tam tikrą bendrą eksploatavimo valandų skaičių, kuris lemia tam tikrą didesnį ar mažesnį nusidėvėjimą, priklausomą nuo skysčio tipo ir naudojimo sąlygų.
Dalys, kurios dėl savo pobūdžio gali susidėvėti (1.3 sk.):
- Mechaninis sandariklis
- Guoliai
- Kondensatorius (vienfaziai modeliai)

9.5 TECHNINĖS PRIEŽIŪROS PLANAS

Tais atvejais, kai siurblio naudojimo sąlygos sudėtingos arba kyla svarbių aptarnavimo klausimų, su vienu iš mūsų įgaliotų techninės priežiūros centrų galima sudaryti planinės techninės priežiūros planą, kad minimaliomis išlaidomis ir per trumpą prietaiso prastovos laiką būtų užtikrintas nenutrūkstamas veikimas, išvengiant ilgo ir brangaus remonto.
Orientacinis planas, skirtas naudojimui ne itin sudėtingomis sąlygomis.
Kas 12 000 darbo valandų arba kas 3 metus, kai pasiekiama pirmoji iš šių dviejų ribų,
- pakeisti mechaninį sandariklį,
- pakeisti siurblio korpuso žiedinius tarpiklius ir (arba) tarpines.

Kas 24 000 darbo valandų arba kas 6 metus, kai pasiekiama pirmoji iš šių dviejų ribų:
- variklio guolių keitimas,
- variklio kondensatoriaus keitimas, jei variklis yra vienfazis.

9.6 IZOLIACIJOS VARŽOS MATAVIMAS

Prie maitinimo kabelio galų, tarp įžeminimo laido ir kiekvienos fazės iš eilės, prijunkite specialų prietaisą, galintį 1 minutę palaikyti 500 V nuolatinę įtampą. Jei reikia, ištraukite laidus iš skydelio gnybtų plokštės ir užsirašykite jų padėtį, kad vėliau galėtumėte juos vėl prijungti ta pačia tvarka.
Jei rezultatas neigiamas, pakartokite operaciją variklio gnybtų skydelyje, prieš tai atjungę maitinimo kabelio galus.
Taip nustatoma, ar izoliacijos trūkumas susijęs su varikliu, ar su jungiamuoju kabeliu.

9.7 ATSARGINĖS DALYS

Norėdami užsisakyti atsarginių dalių, kreipkitės į vietinį platintoją arba įgaliotąjį techninės priežiūros centrą.

10 TRIKČIŲ ŠALINIMAS

10.1 ĮVADAS

ĮSPĖJIMAS
Visada laikykitės poskyriuose pateiktų saugos taisyklių: „2.4 BENDRIEJI SAUGOS ĮSPĖJIMAI" ; „9 TECHNINĖ PRIEŽIŪRA IR TESTAVIMAS"

ĮSPĖJIMAS
Jei gedimo pašalinti neįmanoma arba įvykus nenumatytoms situacijoms, kreipkitės į vietinį įgaliotąjį techninės priežiūros centrą.

Operacijos, kurias turi atlikti įgaliotasis techninės priežiūros centras, pažymėtos: „**(TPC)**"

10.2 TRIKČIŲ ŠALINIMAS

TRIKTIS	GALIMA PRIEŽASTIS	ŠALINIMAS
Variklis neįsijungia ir neskleidžia jokio triukšmo	Atsilaisvinusios arba oksiduotos elektros jungtys	Išvalykite ir atkurkite jungtis.
	Nėra įtampos (visose fazėse)	Patikrinkite skydelį su susijusiomis apsaugomis ir (arba) dalį prieš srovę. Patikrinkite saugiklius ir pakeiskite juos, jei perdegė.
	Šiluminės apsaugos intervencija	Vėl įjunkite terminę apsaugą. Palaukite, kol variklis atvės, jei jis įjungtas.
	Apsaugos nuo sausosios eigos įtaiso suveikimas	Patikrinkite lygį įsiurbimo rezervuare arba slėgį iš tinklo.
	Variklis neveikia	Sutaisykite arba pakeiskite variklį **(TPC).**
Variklis neįsijungia, bet skleidžia triukšmą	Netinkamas elektros energijos tiekimas	Patikrinkite, ar įtampa ir dažnis atitinka elektrinio siurblio vardinę lentelę.
	Atsilaisvinusios arba oksiduotos elektros jungtys	Išvalykite ir atkurkite jungtis.
	Vienfazis variklis su sugedusiu kondensatoriumi	Pakeiskite kondensatorių.
	Apvija su viena ar dviem nutrūkusiomis fazėmis	Remontuokite arba pakeiskite variklio korpusą su statoriumi **(TPC).**
	Nėra fazės (trifaziai varikliai)	Patikrinkite elektros energijos tiekimą ir atkurkite trūkstamą fazę.
	Užstrigęs velenas	Įsitikinkite, kad velenas sukasi laisvai, priešingu atveju žr. skyrių „Užstrigęs siurblys“.
Suveikė likutinės srovės įtaisas	Variklio nuotėkis	Išmatuokite įžeminimo izoliaciją. Jei ji nepakankama, pataisykite arba pakeiskite variklio korpusą su statoriumi **(TPC).**
	Pažeistas maitinimo kabelis	Patikrinkite kabelį ir prireikus jį pakeiskite.
	Netinkamo tipo liekamosios srovės įtaisas	Patikrinkite apsauginio srovės įrenginio tipą ir, jei reikia, pakeiskite jį nauju.
Siurblys užstrigo	Neveikimas ilgą laiką	Atlaisvinkite siurblį rankiniu būdu sukdami variklio ventiliatorių.
	Nėra fazės (trifaziai varikliai)	Patikrinkite elektros energijos tiekimą ir atkurkite trūkstamą fazę.
	Didelių kietųjų dalelių patekimas į sparnuotę	Atidarykite siurblį ir nuimkite kietas daleles nuo sparnuotės **(TPC).**
	Užstrigę guoliai	Pakeiskite guolius **(TPC).**
Variklis sunkiai sukasi	Nepakankama maitinimo įtampa	Patikrinkite liniją prieš elektros skydą. Patikrinkite, ar laikomasi jungčių schemos.
	Trintis tarp judančių ir nejudančių dalių	Atidarykite siurblį ir pašalinkite trinties priežastis **(TPC).**
	Susidėvėję guoliai	Pakeiskite guolius **(TPC).**

TRIKTIS	GALIMA PRIEŽASTIS	ŠALINIMAS
Šiluminė apsauga arba saugikliai suveikia iš karto po paleidimo	Nėra fazės (trifaziai varikliai)	Patikrinkite elektros energijos tiekimą ir atkurkite trūkstamą fazę.
	Pažeistas maitinimo kabelis	Patikrinkite kabelį ir prireikus jį pakeiskite.
	Apsaugos kontaktai sugedę arba nešvarūs	Jei reikia, išvalykite ir atkurkite kontaktus arba pakeiskite apsaugą.
	Apsaugos arba saugiklių suveikimo vertės neatitinka variklio srovės	Patikrinkite komponentų vertes, prireikus juos pakoreguokite arba pakeiskite.
	Trumpasis elektros variklio jungimas	Išmatuokite variklio izoliaciją. Jei ji nepakankama, pakeiskite variklio korpusą su statoriumi **(TPC).**
	Per didelis mechaninio sukimo momento poreikis	Įsitikinkite, kad velenas sukasi laisvai, priešingu atveju žr. skyrių „Variklis sunkiai sukasi“.
Šiluminė apsauga arba saugikliai suveikia po kelių minučių ir (arba) per dažnai. Variklis pernelyg įkaista Didelė srovė	Apsaugos suveikimo vertė neatitinka variklio srovės	Patikrinkite vertes: prireikus jas pakoreguokite arba pakeiskite komponentą.
	Netinkama arba nesubalansuota maitinimo įtampa	Įsitikinkite, kad įtampa atitinka variklio veikimo ribas ir yra subalansuota visoms trims fazėms.
	Siurblys veikia didesniu nei maksimalus srautas perkrovos zonoje	Sumažinkite reikalaujamą srauto greitį iki siurblio vardinėje lentelėje nurodyto diapazono.
	Siurbiamo skysčio klampumas ir (arba) tankis yra didesni už vertes, naudojamas atrankos etape	Sumažinkite srautą per tiekimo vožtuvą arba kreipkitės į vietinį pardavėją ar įgaliotąjį techninės priežiūros centrą.
	Per didelis mechaninio sukimo momento poreikis	Įsitikinkite, kad velenas sukasi laisvai, priešingu atveju žr. skyrių „Variklis sunkiai sukasi“.
	Per aukšta aplinkos temperatūra ir (arba) tiesioginis saulės spindulių poveikis	Tinkamai vėdinkite elektrinio siurblio montavimo aplinką, saugokite nuo saulės spindulių.
	Per didelis paleidimų skaičius	Sureguliuokite sistemą, kad sumažėtų siurblio paleidimų skaičius.
	Aušinimo ventiliatorius užsikimšęs arba pažeistas	Išvalykite arba pakeiskite aušinimo ventiliatorių.
	Sugedęs variklis	Sutaisykite arba pakeiskite variklį **(TPC).**
	Jei yra, dažnio keitiklis (inverteris) neteisingai sukalibruotas	Žr. dažnio keitiklio naudojimo instrukciją.

Tęsinys ►

TRIKTIS	GALIMA PRIEŽASTIS	ŠALINIMAS
Elektrinis siurblys veikia, tačiau srautas yra mažas arba jo nėra.	Neteisinga trifazio variklio sukimosi kryptis	Pakeiskite dviejų fazių padėtį variklio gnybtų skydelyje arba elektros valdymo skydelyje.
	Variklis sunkiai sukasi	Žr. atitinkamą skyrių.
	Siurblys netinkamai užpildytas	Dar kartą pripildykite siurblį ir įsiurbimo vamzdį, kaip nurodyta „7.2 UŽPILDYMAS“.
	Per didelis siurbimo lygio skirtumas	Žr. poskyrį „6.4 SIURBIMO PAJĖGUMO TIKRINIMAS“.
	Nepakankamo skersmens arba per ilgas įsiurbimo vamzdis	Pakeiskite įsiurbimo vamzdį ir susijusius komponentus didesnio skersmens vamzdžiu.
	Per didelis priešinis slėgis	Sumažinkite sistemos slėgio poreikį pagal siurblio charakteristinę kreivę.
	Kojinis vožtuvas arba atbulinis vožtuvas įstrigo uždarytoje arba iš dalies uždarytoje padėtyje	Atlaisvinkite vožtuvą arba, jei reikia, jį pakeiskite.
	Vamzdžiai arba komponentai užkimšti	Pašalinkite kemšančius objektus.
Elektrinis siurblys nelieka užpildytas	Dėl sugedusių sandariklių į siurbimo vamzdį patenka oro.	Atidžiai patikrinkite vamzdį ir susijusius komponentus, priveržkite varžtus ir pakartokite užpildymą.
	Siurblys siurbia orą dėl per žemo skysčio lygio rezervuare.	Padidinkite įsiurbiamo skysčio lygį ir palaikykite jį kuo pastovesnį.
	Dėl priešingo nuolydžio ir įsiurbimo vamzdžio formos greičiau susidaro oro tarpai.	Pakoreguokite įsiurbimo vamzdžio kampą ir pašalinkite akląsias zonas.
Išjungiant elektrinį siurblį jis sukasi priešinga kryptimi	Įsiurbimo vamzdžio nuotėkis ir patenkantis oras	Pašalinkite triktis.
	Kojinis vožtuvas neužsidaro	Sutaisykite arba pakeiskite kojinį vožtuvą.
	Atbulinis vožtuvas neužsidaro	Suremontuokite arba pakeiskite atbulinį vožtuvą.
Elektrinis siurblys vibruoja ir triukšmingai veikia	Tvirtinimo varžtų arba vamzdžių atsilaisvinimas	Priveržkite atsilaisvinusias dalis.
	Siurblio kavitacija	Sumažinkite srautą užsukdami tiekimo uždaromąjį vožtuvą. Jei problema išlieka, žr. poskyrį „6.4 SIURBIMO PAJĖGUMO TIKRINIMAS“.
	Siurblyje arba įsiurbimo vamzdyje yra oro	Išleiskite orą iš siurblio šiek tiek atidarydami pripildymo dangtelį.
	Siurblys siurbia orą dėl per žemo skysčio lygio rezervuare.	Padidinkite įsiurbiamo skysčio lygį ir palaikykite jį kuo pastovesnį.
	Svetimkūniai viduje	Pašalinkite svetimkūnį **(TPC).**
	Variklio guoliai susidėvėję	Pakeiskite guolius **(TPC).**
	Sugedęs variklio ventiliatorius	Pakeiskite ventiliatorių.
	Dažnių keitiklis, jei jis yra, neteisingai sukalibruotas	Žr. dažnio keitiklio naudojimo instrukciją.
	Nėra vibracijos slopintuvų	Žr. poskyrį „6.5 VIBRACIJOS IR TRIUKŠMO MAŽINIMAS“.

TRIKTIS	GALIMA PRIEŽASTIS	ŠALINIMAS
Elektrinis siurblys įsijungia per dažnai (automatinis paleidimas / išjungimas)	Išsiplėtimo bakas ištuštėjęs arba neveikiantis	Pripildykite arba pakeiskite išplėtimo baką.
	Išplėtimo bakas yra per mažas arba jo nėra	Pakeiskite išsiplėtimo baką didesniu arba pridėkite dar vieną.
	Kojinis vožtuvas arba atbulinis vožtuvas įstrigo uždarytoje arba iš dalies uždarytoje padėtyje	Atlaisvinkite vožtuvą arba, jei reikia, jį pakeiskite.
	Įjungimo įtaisas (slėgio jungiklis, jutiklis ir pan.) neteisingai nustatytas arba neveikia	Jei reikia, sureguliuokite prietaisą arba jį pakeiskite.
	Elektrinis siurblys per didelis	Sumažinkite srautą per tiekimo vožtuvą arba kreipkitės į vietinį pardavėją ar įgaliotąjį techninės priežiūros centrą.
Elektrinis siurblys niekada nesustoja (automatinis paleidimas / išjungimas)	Faktinis srautas yra didesnis už numatytąjį	Sumažinkite reikiamą srautą.
	Elektrinis siurblys veikia, tačiau srautas yra mažas arba jo nėra.	Žr. atitinkamą skyrių.
	Vamzdžiai, vožtuvai arba filtras užkimšti svetimkūniais	Išvalykite svetimkūnius.
	Įjungimo įtaisas (slėgio jungiklis, jutiklis ir pan.) neteisingai nustatytas arba neveikia	Jei reikia, sureguliuokite prietaisą arba jį pakeiskite.
	Nuotėkis iš tiekimo vamzdžio	Sutaisykite vamzdį.
Siurblys praleidžia skystį iš veleno	Mechaninis sandariklis susidėvėjęs arba sugedęs	Pakeiskite mechaninį sandariklį ir, jei reikia, sumontuokite sandariklį su kietesniais slydimo paviršiais **(TPC).**
	Mechaninis sandariklis sugedo dėl šiluminio smūgio	Pakeiskite mechaninį sandariklį ir patikrinkite apsaugos nuo sauso veikimo sistemą **(TPC).**
	Mechaninis sandariklis užstrigo arba buvo pažeistas dėl nesuderinamumo su skysčiu	Pakeiskite mechaninį sandariklį suderinamu su perpumpuojamu skysčiu **(TPC).**

11 ŠALINIMAS

11.1 BENDRA INFORMACIJA

ĮSPĖJIMAS
Elektrinių siurblių ardymas turi būti pavestas įgaliotoms įmonėms, kurių specializacija yra identifikuoti ir atiduoti į metalo laužą įvairių rūšių medžiagas (ketų, plieną, varį, plastiką ir kt.).

DĖMESIO
Neišmeskite į aplinką teršiančių dalių (kenksmingų skysčių, alyvos, tepalų ir pan.).

Šalinant atliekas, būtina laikytis šalinimo šalyse galiojančių taisyklių ir įstatymų, taip pat tarptautinių aplinkos apsaugos įstatymų.

11.2 EUROPOS DIREKTYVA 2012/19/ES (WEEE)

Ant gaminio esantis perbrauktas šiukšliadėžės simbolis rodo, kad pasibaigus gaminio naudojimo laikui jį reikia išmesti atskirai nuo buitinių atliekų, pristatant jį į vietos valdžios institucijų paskirtą atliekų surinkimo centrą arba kreipiantis į vietinį pardavėją.
Gaminys nėra potencialiai pavojingas žmonių sveikatai ir aplinkai, nes jo sudėtyje nėra kenksmingų medžiagų pagal Direktyvą 2011/65/ES (RoHS), tačiau išmestas į aplinką jis neigiamai paveiktų ekosistemą.

12.1 VARIKLIO GALIOS KOREKCINIS KOEFICIENTAS

Variklio vardinės galios KHT korekcinis koeficientas pagal aplinkos temperatūrą ir įrengimo vietos aukštį virš jūros lygio.

AUKŠTIS VIRŠ JŪROS LYGIO	AUŠINIMO ORO TEMPERATŪRA					
m a.a.s.l.	<30 °C	30–40 °C	45 °C	50 °C	55 °C	60 °C
< 1000	1.06	1.00	0.96	0.92	0.87	0.82
1500	1.03	0.97	0.93	0.89	0.84	0.80
2000	1.00	0.94	0.90	0.86	0.82	0.77
2500	0.95	0.90	0.86	0.83	0.78	0.74
3000	0.91	0.86	0.83	0.79	0.75	0.71
3500	0.87	0.82	0.79	0.75	0.71	0.67
4000	0.82	0.77	0.74	0.71	0.67	0.63

12.2 DUOMENYS APIE ORE SKLINDANTĮ TRIUKŠMĄ

SIURBLIAI	VARIKLIS	50 Hz		60 Hz	
	kW	LpA [dB]	LwA[dB]	LpA[dB]	LwA [dB]
F4, F4-I	0.37 – 0.55	50	59	52	61
	0.75 – 1.5	54	63.5	57	66.5
	2.2 – 3	60	69.5	63	72.5
	4 – 9.2	66	76	68	78
HF, CP, 2CP, TURBO F, F-I	1.1 – 1.5	64	73	68	77
	2.2 – 3	66	75	70	79
	4 – 7.5	70	79.5	75	84.5
	9.2 – 22	75	85	80	90
	30 – 45	82	93	86	97
	55 – 75	82	93	86	97

- LpA = vidutinis garso slėgio lygis, išmatuotas 1 m atstumu nuo elektrinio siurblio
- LwA = garso galios lygis
- Nuokrypis = ± 2,5 dB

12.3 GARŲ SLĖGIS IR BAROMETRINIS SLĖGIS m VANDENS STULPELYJE

Vandens garų slėgis Hv skysčio stulpelio metrais

Vandens temperatūra	°C	4	10	20	30	35	40	45	50
Tankis	kg/m³	1000.0	999.6	998.2	995.7	993.9	992.2	990.2	988.0
Garų slėgis	Pa	813	1227	2337	4241	5621	7374	9581	12334
Garų slėgis Hv	m.w.c.	0.09	0.14	0.26	0.47	0.62	0.82	1.06	1.37
Vandens temperatūra	°C	55	60	65	70	75	80	85	90
Tankis	kg/m³	985.7	983.2	980.6	977.8	974.8	971.8	968.6	965.3
Garų slėgis	Pa	15740	19920	25010	31160	38550	47360	57800	70110
Garų slėgis Hv	m.w.c.	1.76	2.23	2.81	3.51	4.35	5.36	6.57	7.99

Barometrinis slėgis vandens stulpelio metrais esant skirtingoms temperatūroms

AUKŠTIS VIRŠ JŪROS LYGIO	BAROMETRINIS SLĖGIS Hpb									
m a.a.s.l.	hPa	m.v.c., esant skirtingai vandens temperatūrai								
		0 °C	10 °C	20 °C	30 °C	40 °C	50 °C	60 °C	70 °C	80 °C	90 °C
0	1013	10.33	10.33	10.35	10.37	10.41	10.46	10.51	10.56	10.63	10.70
500	952	9.71	9.71	9.73	9.75	9.79	9.83	9.88	9.93	9.99	10.06
1000	895	9.13	9.13	9.14	9.17	9.20	9.24	9.28	9.33	9.39	9.46
1500	841	8.58	8.58	8.60	8.62	8.65	8.68	8.73	8.77	8.83	8.89
2000	791	8.07	8.07	8.08	8.10	8.13	8.16	8.20	8.25	8.30	8.35
2500	743	7.58	7.58	7.59	7.61	7.64	7.67	7.71	7.75	7.80	7.85
3000	699	7.13	7.13	7.14	7.16	7.18	7.21	7.25	7.29	7.33	7.38
3500	657	6.70	6.70	6.71	6.73	6.75	6.78	6.81	6.85	6.89	6.94
4000	617	6.30	6.30	6.31	6.32	6.35	6.37	6.40	6.44	6.48	6.52

1 VISPĀRĪGA INFORMĀCIJA 338
1.1 ROKASGRĀMATAS MĒRĶIS 338
1.2 RAŽOTĀJA UZŅĒMUMA NOSAUKUMS UN ADRESE 338
1.3 GARANTIJA 338

2 DROŠĪBA 338
2.1 TERMINI UN SIMBOLI 338
2.2 KVALIFICĒTS PERSONĀLS 338
2.3 NEKVALIFICĒTI LIETOTĀJI 339
2.4 VISPĀRĪGI DROŠĪBAS BRĪDINĀJUMI 339
2.5 LIETOTĀJA VEIKTIE PROFILAKTISKIE PASĀKUMI 339
2.6 NENOVĒRSTIE RISKI 339

3 IZSTRĀDĀJUMA IDENTIFIKĀCIJA 339
3.1 IZSTRĀDĀJUMA APRAKSTS 339
3.2 DATU PLĀKSNĪTE 340

4 LIETOŠANA UN LIETOŠANAS IEROBEŽOJUMI 340
4.1 PAREDZĒTAIS LIETOJUMS 340
4.2 NEPAREIZA LIETOŠANA 340
4.3 LIETOŠANAS IEROBEŽOJUMI 340
4.4 DATI PAR GAISĀ RADĪTO TROKSNI 341
4.5 ĪPAŠAS IZMANTOŠANAS VEIDI UN NOSACĪJUMI 341

5 SAŅEMŠANA UN GLABĀŠANA 341
5.1 IZSTRĀDĀJUMA PĀRBAUDE 341
5.2 IZSTRĀDĀJUMA IZPAKOŠANA 341
5.3 PĀRVIETOŠANA 341
5.4 GLABĀŠANA PĒC PIEGĀDES 342

6 UZSTĀDĪŠANA 342
6.1 VISPĀRĪGA INFORMĀCIJA UN PIESARDZĪBAS PASĀKUMI 342
6.2 ELEKTRISKĀ SŪKŅA NOVIETOJUMS 342
6.3 HIDRAULISKĀ UZSTĀDĪŠANA 342
6.3.1 Prasības attiecībā uz caurulēm 342
6.3.2 Iesūknēšanas caurule 343
6.3.3 Padeves caurule 343
6.3.4 Aizsardzība pret ūdens triecieniem 343
6.3.5 Apvads 343
6.4 SŪKNĒŠANAS JAUDAS PĀRBAUDE 343
6.5 VIBRĀCIJAS UN TROKŠŅA SAMAZINĀŠANA 344
6.6 ELEKTRĪBAS PIESLĒGUMS 344
6.6.1 Barošanas līnija 344
6.6.2 Elektriskais panelis 344
6.6.3 Kabeļu savienošana ar paneli 344
6.7 BAROŠANAS AVOTS AR FREKVENCES PĀRVEIDOTĀJU (INVERTORU) 345

7 NODOŠANA EKSPLUATĀCIJĀ UN REGULĒŠANA 345
7.1 SĀKOTNĒJĀS PĀRBAUDES 345
7.2 UZPILDE 345
7.2.1 Sistēmas, kurās šķidruma līmenis ir zem sūkņa iesūknēšanas atveres (virs hidrostatiskā spiediena līmeņa). 345
7.2.2 Sistēmas, kurās šķidruma līmenis ir virs sūkņa iesūknēšanas atveres (zem hidrostatiskā spiediena līmeņa). 345
7.3 PALAIŠANA UN REGULĒŠANA 345
7.4 KUSTĪBA MEHĀNISKAJĀ BLĪVĒ 346

8 APTURĒŠANA UN DĪKSTĀVE 346
8.1 APTURĒŠANA 346
8.2 APTURĒŠANA UZ ILGU LAIKU 346

9 APKOPE UN PĀRBAUDE 346
9.1 DROŠĪBAS PASĀKUMI 346
9.2 REGULĀRĀS PĀRBAUDES 347
9.3 REGULĀRĀ APKOPE 347
9.4 SPECIĀLĀ APKOPE 347
9.5 APKOPES PLĀNS 347
9.6 IZOLĀCIJAS PRETESTĪBAS MĒRĪŠANA 347
9.7 REZERVES DAĻAS 347

10 TRAUCĒJUMU NOVĒRŠANA 347
10.1 IEVADS 347
10.2 TRAUCĒJUMU NOVĒRŠANA 348

11 UTILIZĀCIJA 351
11.1 VISPĀRĪGA INFORMĀCIJA 351
11.2 EIROPAS DIREKTĪVA 2012/19/ES (WEEE) 351

12 TEHNISKIE DATI 352
12.1 MOTORA JAUDAS KOREKCIJAS KOEFICIENTS 352
12.2 DATI PAR GAISĀ RADĪTO TROKSNI 352
12.3 TVAIKA SPIEDIENS UN BAROMETRISKAIS SPIEDIENS ŪDENS KOLONNAS METRĀ 352

1 VISPĀRĪGA INFORMĀCIJA

1.1 ROKASGRĀMATAS MĒRĶIS

Šīs rokasgrāmatas mērķis ir sniegt nepieciešamo informāciju, lai pareizi un droši veiktu šādas darbības: šī izstrādājuma uzstādīšana, lietošana un apkope.

Šī rokasgrāmata ir izstrādājuma neatņemama sastāvdaļa. Ir ieteicams to izdrukāt papīra formātā un glabāt uzstādīšanas vietā līdz izstrādājuma galīgai demontāžai.

Pirms izstrādājuma uzstādīšanas, lietošanas un apkopes rūpīgi izlasiet tālāk izklāstītos norādījumus

Ražotājs atsakās no jebkādas atbildības, ja noticis negadījums vai bojājums, kas radies nolaidības vai šajā rokasgrāmatā aprakstīto norādījumu neievērošanas dēļ, vai arī apstākļos, kas nav norādīti uz plāksnītes.
Ražotājs arī neuzņemas nekādu atbildību par jebkādiem bojājumiem, kas radušies nepareizas elektriskā sūkņa lietošanas dēļ (sk. "4.2 NEPAREIZA LIETOŠANA").

1.2 RAŽOTĀJA UZŅĒMUMA NOSAUKUMS UN ADRESE

PEDROLLO S.p.A.
Via Enrico fermi, 7
37047 San Bonifacio (VR) – ITALY
www.pedrollo.com

1.3 GARANTIJA

Attiecībā uz izstrādājuma garantiju skatiet vispārīgos pārdošanas nosacījumus (24 mēneši no pirkuma datuma). Garantija ietver bojāto detaļu nomaiņu vai remontu BEZ MAKSAS, ja tiek atzīts ražošanas defekts.
Izstrādājuma garantija tiek anulēta:
- ja tā lietošana neatbilst šajā rokasgrāmatā aprakstītajiem norādījumiem un prasībām,
- ja bez ražotāja atļaujas patvaļīgi veiktas jebkādas izmaiņas vai modifikācijas,
- gadījumā, ja kāds darbs nav veikts saskaņā ar labu inženiertehnisko praksi, pat ja tas ir paredzēts šajā rokasgrāmatā,
- ja tiek izmantotas neoriģinālas rezerves daļas,
- ja tehniskos vai speciālos apkopes darbus veic personāls, kas nav saistīts ar ražotāja autorizētu servisa centru,
- ja netiek veikta šajā rokasgrāmatā paredzētā apkope.

Tālāk minētajām detaļām, kas parasti ir pakļautas nodilumam, ir ierobežota garantija (tā nav definējama, jo ir atkarīga no lietošanas apstākļiem):
- gultņi,
- mehāniskās blīves,
- kondensators (vienfāzes modeļiem).

2 DROŠĪBA

2.1 TERMINI UN SIMBOLI

Šajā rokasgrāmatā izmantoto simbolu un norāžu nozīme ērtākai izpratnei.

BĪSTAMI
Identificē bīstamu situāciju, kas, ja netiek novērsta, izraisīs smagus miesas bojājumus vai nāvi.

BRĪDINĀJUMS
Identificē bīstamu situāciju, kas, ja netiek novērsta, var izraisīt smagus miesas bojājumus vai nāvi.

UZMANĪBU
Identificē bīstamu situāciju, kas, ja netiek novērsta, var izraisīt vieglus vai vidēja smaguma miesas bojājumus.

Elektriska rakstura norādes **BĪSTAMI** vai **BRĪDINĀJUMS**.

Norāde **BRĪDINĀJUMS** vai **UZMANĪBU** par bīstamu saskari ar karstām virsmām vai šķidrumiem.

Norāde **BRĪDINĀJUMS** vai **UZMANĪBU** par bīstamu saskari ar aukstām virsmām vai šķidrumiem.

Norāde **BRĪDINĀJUMS** vai **UZMANĪBU** par piesārņotāju noplūdes briesmām.

Identificē bīstamu situāciju, kas, ja netiek novērsta, var izraisīt izstrādājuma bojājumus vai nepareizu darbību.

Norāda pienākumu izlasīt lietošanas rokasgrāmatu

Īpaša informācija izstrādājuma galalietotājiem

Īpaša informācija specializētajiem tehniķiem

2.2 KVALIFICĒTS PERSONĀLS

BRĪDINĀJUMS
Izstrādājums ir paredzēts tikai kvalificētam personālam. Kvalificēts personāls ir cilvēki, kas spēj atpazīt un izvairīties no briesmām izstrādājuma uzstādīšanas, lietošanas un apkopes laikā.

Kvalificēts personāls tiek iedalīts šādi:
- izstrādājuma galalietotājs,
- specializētais tehniķis,
- ražotāja autorizētā servisa centra tehniķis.

BRĪDINĀJUMS
Galalietotājam ir aizliegts veikt darbības, ko drīkst veikt tikai specializētie tehniķi.

Ražotājs nav atbildīgs par kaitējumu, kas radies, neievērojot šo aizliegumu.

2.3 NEKVALIFICĒTI LIETOTĀJI

BRĪDINĀJUMS

Ierīci var lietot bērni (ne jaunāki par 8 gadiem) un cilvēki ar ierobežotām fiziskajām, maņu vai garīgajām spējām vai bez pieredzes vai nepieciešamajām zināšanām, ja viņi tiek uzraudzīti vai ir instruēti par ierīces drošu lietošanu un ar to saistīto bīstamību. Bērni ir jāuzrauga, lai viņi nespēlētos ar šo ierīci.
Tīrīšanu un apkopi, ko paredzēts veikt lietotājam, nedrīkst veikt bērni bez uzraudzības.

2.4 VISPĀRĪGI DROŠĪBAS BRĪDINĀJUMI

BRĪDINĀJUMS

Izstrādājuma izpakošanas, pārvietošanas, uzstādīšanas, apkopes un demontāžas posmā vienmēr lietojiet individuālos aizsardzības līdzekļus.

BRĪDINĀJUMS

Paceļot un pārvietojot izstrādājumu, cilvēkiem jāievēro drošs attālums.

BĪSTAMI

Pirms jebkādas stacionāra sūkņa uzstādīšanas vai pārbaudes, apkopes, demontāžas, uzstādīšanas, pārtrauciet elektroenerģijas padevi un pārliecinieties, ka to nevar nejauši atjaunot.

BĪSTAMI

Ja elektriskais sūknis ir pieslēgts frekvences pārveidotājam (invertoram), pēc elektroenerģijas padeves atslēgšanas pagaidiet 10 minūtes pirms iejaukšanās, lai izlādētos atlikušais spriegums.

BĪSTAMI

Pirms piekļūšanas spaiļu plates kārbai pārbaudiet, vai spailēs nav sprieguma.

UZMANĪBU

Darbības laikā motors var būt ļoti karsts. Izvairieties no saskares: pastāv apdegumu gūšanas risks.

UZMANĪBU

Nepieskarieties sūknim, ja apstrādātais šķidrums ir ļoti karsts: pastāv apdegumu gūšanas risks.

UZMANĪBU

Nepieskarieties sūknim, ja apstrādājamā šķidruma temperatūra ir zemāka par 0 °C.

BRĪDINĀJUMS

Uzpildīšanas, apturēšanas un apkopes darbu laikā īpaši uzmaniet, lai izplūstošais šķidrums nevarētu radīt traumas cilvēkiem, sabojāt motoru vai citas sastāvdaļas, jo īpaši veselībai kaitīgu šķidrumu gadījumā.

BRĪDINĀJUMS

Lietojot ļoti karstus šķidrumus, uzpildes, apturēšanas un apkopes darbu laikā īpaši uzmanieties, lai neviens nevarētu saskarties ar šķidrumu.

BRĪDINĀJUMS

Lietojot ļoti aukstus šķidrumus, uzpildes, apturēšanas un apkopes darbu laikā īpaši uzmanieties, lai neviens nevarētu saskarties ar šķidrumu.

UZMANĪBU

Atbilstoši savāciet un utilizējiet šķidrumus, kas izplūst uzpildes, apturēšanas un apkopes darbu laikā, jo īpaši veselībai kaitīgu šķidrumu gadījumā.
Ievērojiet uzstādīšanas valstī spēkā esošo tiesību aktu noteikumus.

2.5 LIETOTĀJA VEIKTIE PROFILAKTISKIE PASĀKUMI

Lietotājiem jāievēro tās valsts noteikumi par nelaimes gadījumu novēršanu, kurā uzstādīts elektriskais sūknis, kā arī jāņem vērā paša elektriskā sūkņa īpašības.

BĪSTAMI

Lietotāji nedrīkst pēc savas iniciatīvas veikt nekādas darbības vai darbus, kas nav atļauti šajā rokasgrāmatā.

BRĪDINĀJUMS

Elektriskā sūkņa tuvumā nenovietojiet degošus vai sprādzienbīstamus materiālus.

BĪSTAMI

Ieslēdzot elektrisko sūkni, izvairieties to darīt basām kājām vai, vēl sliktāk, stāvot ūdenī un ar slapjām rokām.

BĪSTAMI

Nenoņemiet aizsarglīdzekļus no daļām, kas atrodas zem sprieguma, kad ierīce ir ieslēgta.

BRĪDINĀJUMS

Pārtrauciet darbību, ja rodas jebkādi elektriskā sūkņa darbības traucējumi.

2.6 NENOVĒRSTIE RISKI

Iespēja, lai gan ne nejauši, saskarties ar motora dzesēšanas ventilatoru, ievietojot plānus priekšmetus caur ventilatora vāka atverēm.
Vienfāzes elektriskais sūknis ar iebūvētu termisko aizsardzību var pēkšņi atsākt darbību pēc automātiskas aizsardzības atiestatīšanas, ja tā nostrādā motora pārkaršanas dēļ.
Mehāniskā blīvējuma bojājuma gadījumā ir iespējama saskare ar veselībai kaitīgiem šķidrumiem

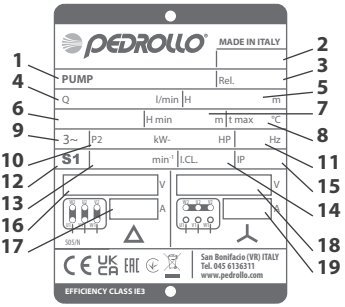
3 IZSTRĀDĀJUMA IDENTIFIKĀCIJA

3.1 IZSTRĀDĀJUMA APRAKSTS

Šī rokasgrāmata attiecas uz Pedrollo F, F4, F4-I, F-I, CP vidēja caurplūduma (CP160, CP210, CP220, CP230, CP250; CP680, CP700, CP750), 2CP (izņemot 2CP25/130), TURBO, HF liela caurplūduma (HF6, HF8, HF20, HF30) sērijas elektriskajiem sūkņiem.
Tie ir horizontālas ass virszemes sūkņi bez pašuzpildes, ar vienu vai divām pakāpēm, ar spirālveida sūkņa korpusu, kam raksturīga aksiāla iesūkšana un vertikāla radiāla padeve. Tos darbina elektromotors, kas ir tieši savienots ar vienu vārpstu un veido monobloka konstrukciju.
F sērijas sūkņu pieslēgvietām ir atloki saskaņā ar EN 1092-2, un galvenie izmēri un ekspluatācijas īpašības atbilst EN 733.
CP, 2CP un HF sērijas sūkņiem ir ISO 228/1 iekšējās vītnes pieslēgvietas.

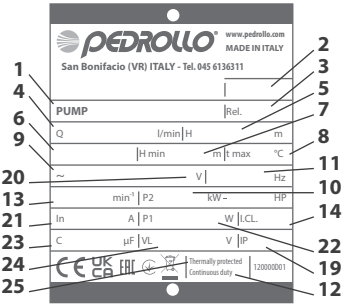
3.2 DATU PLĀKSNĪTE

Trīsfāzu elektriskā sūkņa datu plāksnītes piemērs:



1) modelis;
2) sērijas numurs;
3) modeļa pārskatīšanas indekss;
4) min.–maks. caurplūduma diapazons;
5) hidrostatiskais spiediens, kas atbilst minimālajam un maksimālajam caurplūdumam;
6) minimālās efektivitātes indeksa vērtība;
7) minimālais hidrostatiskais spiediens;
8) šķidruma maksimālā temperatūra;
9) motora fāžu skaits;
10) motora nominālā izejas jauda kW un HP;
11) barošanas frekvence;
12) nepārtraukta apkalpošana;
13) nominālais rotācijas ātrums;
14) izolācijas klase;
15) aizsardzības kategorija;
16) sprieguma diapazons ar delta savienojumu;
17) nominālā strāva ar delta savienojumu;
18) sprieguma diapazons ar zvaigznes savienojumu;
19) nominālā strāva ar zvaigznes savienojumu.

Vienfāzes elektriskā sūkņa datu plāksnītes piemērs ar dažādu detaļu aprakstu:
9) vienfāzes motora simbols;
20) barošanas sprieguma diapazons;
21) nominālā strāva pie pilnas slodzes;
22) motora patērētā jauda pie pilnas slodzes;
23) kondensatora jauda;
24) kondensatora spriegums;
25) termiskā aizsardzība motora iekšpusē.



4 LIETOŠANA UN LIETOŠANAS IEROBEŽOJUMI

4.1 PAREDZĒTAIS LIETOJUMS

Ar šiem elektriskajiem sūkņiem var sūknēt tīrus šķidrumus, kas nav agresīvi attiecībā pret to sastāvā esošajiem materiāliem, kuru blīvums un viskozitāte ir tuvu ūdens blīvumam un viskozitātei. Ir pieļaujams, ka šķidrumā ir līdz 0,5 svara % cieto daļiņu ar maksimālo izmēru Ø 2 mm.

UZMANĪBU
Šie elektriskie sūkņi ir paredzēti tikai stacionārām iekārtām.

BĪSTAMI
Elektriskos sūkņus, kas paredzēti izmantošanai āra strūklakās, dārza diķos un tamlīdzīgās vietās, nedrīkst izmantot, ja ūdenī atrodas cilvēki, un to barošana jānodrošina ar strāvas padeves ierīci, kuras nominālā darba atlikumstrāva nav lielāka par 30 mA.

To izmantošanai piemēro vietējo tiesību aktu norādījumus.

4.2 NEPAREIZA LIETOŠANA

BĪSTAMI
Neizmantojiet izstrādājumu uzliesmojošu vai sprādzienbīstamu šķidrumu sūknēšanai.

BRĪDINĀJUMS
Nepareiza elektriskā sūkņa lietošana var radīt bīstamas situācijas cilvēkiem un īpašumam.

Nepareiza lietošana var attiekties gan uz sūknējamā šķidruma veidu, gan uz uzstādīšanas veidu. Daži nepareizas lietošanas piemēri:

- šķidrumi, kas nav saderīgi ar sūkņa konstrukcijas materiāliem,
- šķidrumi ar abrazīvām un/vai pavedienveidīgām vielām,
- bīstami šķidrumi, piemēram, toksiski un kodīgi šķidrumi, kā arī uzliesmojoši vai sprādzienbīstami šķidrumi,
- jūras ūdens,
- lietošanai pārtikā paredzēti šķidrumi, kas nav ūdens, piemēram, vīns vai piens,
- šķidrumi, kuru temperatūra pārsniedz norādītās robežas,
- uzstādīšana vietās ar augstu gaisa temperatūru un/vai sliktu ventilāciju,
- uzstādīšana potenciāli sprādzienbīstamā vai kodīgā vidē,
- uzstādīšana ārpus telpām bez atbilstošas aizsardzības pret lietu, tiešiem saules stariem un salu,
- pārvietojamas iekārtas.

Turklāt neizmantojiet elektrisko sūkni, ja caurplūdums ir lielāks par maksimālo caurplūdumu, kas norādīts uz datu plāksnītes.

BRĪDINĀJUMS
Nesūknējiet lietošanai pārtikā paredzētu ūdeni pēc citu šķidrumu sūknēšanas.

4.3 LIETOŠANAS IEROBEŽOJUMI

Šķidruma temperatūra: no -10 °C līdz +90 °C.
Vides temperatūra: no -10 °C līdz +40 °C.
Iekārtas augstums virs jūras līmeņa: ne vairāk kā 1000 m.
Barošanas spriegums un frekvence: kā norādīts uz datu plāksnītes un uz iepakojuma.
Pieļaujamās sprieguma svārstības: ± 5 % (ja ir norādīts nominālo vērtību diapazons, tās jāuzskata par atļautajām robežvērtībām).

Elektriskie dati uz datu plāksnītes attiecas uz motora nominālo jaudu.
Stundu starta reižu skaits: ne vairāk kā 20 reizes ar regulāriem intervāliem.
Maksimālais pieļaujamais gala spiediens sūkņa korpusā: 1 MPa (10 bāri).
Uzmanieties, lai sūknēšanas spiediena summa kopā ar sūkņa radīto maksimālo spiedienu nepārsniegtu iepriekš minēto vērtību. Darbība ar pilnībā aizvērtu padeves vārstu nodrošina maksimālo spiedienu, ko iespējams izveidot.
Kopējie izmēri un svars: skatīt katalogā vai tīmekļa vietnē norādītos datus (sk. "1.2 RAŽOTĀJA UZŅĒMUMA NOSAUKUMS UN ADRESE").
Elektriskie sūkņi ir paredzēti aerētām vietām, kas aizsargātas no laikapstākļiem.

4.4 DATI PAR GAISĀ RADĪTO TROKSNI

Dati par vidējo skaņas spiediena līmeni viena metra attālumā no elektriskā sūkņa brīvā laukā un uz atstarojošas virsmas, kā arī par skaņas jaudas līmeni ir apkopoti sadaļā: "12.2 DATI PAR GAISĀ RADĪTO TROKSNI".

4.5 ĪPAŠAS IZMANTOŠANAS VEIDI UN NOSACĪJUMI

Par jebkādu citu lietojumu, kas nav atļauts šajā rokasgrāmatā, lūdzam konsultēties ar vietējo izplatītāju. Piemēram, viskoziem šķidrumiem un/vai šķidrumiem, kuru blīvums ir lielāks par 1000 kg/m^3.
Ja izstrādājums tiek uzstādīts augstumā virs 1000 m vai apkārtējās vides temperatūrā, kas pārsniedz 40 °C, maksimālā jauda, ko var nodrošināt motors, samazinās, un to var iegūt no nominālās vērtības, kas reizināta ar korekcijas koeficientu KHT, kas norādīts sadaļā: "12.1 MOTORA JAUDAS KOREKCIJAS KOEFICIENTS".

5 SAŅEMŠANA UN GLABĀŠANA

5.1 IZSTRĀDĀJUMA PĀRBAUDE

Pārbaudiet, vai saņemtais izstrādājumam atbilst pasūtījumam. Jo īpaši pārbaudiet motora fāžu skaitu, tā spriegumu un frekvenci.
Pārbaudiet, vai uz iepakojuma ārpuses nav redzamu bojājumu pazīmju.
Ja izstrādājumam ir jebkādas bojājumu pazīmes, pieņemiet preci ar nosacījumiem, norādot iemeslu pārvadātāja transporta dokumenta kopijā, vai atsakieties pieņemt preci.
Jebkurā gadījumā 8 dienu laikā no piegādes dienas par to informējiet izplatītāju.

5.2 IZSTRĀDĀJUMA IZPAKOŠANA

Noņemiet iepakojuma materiālus.
Atkarībā no iepakojuma veida pievērsiet uzmanību metāla skavām un naglām.
Atbrīvojiet elektrisko sūkni, atskrūvējot visas skrūves un pārgriežot visas siksnas.
Pārbaudiet, vai elektriskais sūknis nav bojāts un vai komplektā ir iekļautas visas detaļas. Pretējā gadījumā informējiet izplatītāju 8 dienu laikā no piegādes dienas.
Ja izstrādājums netiek uzstādīts uzreiz, ielieciet to atpakaļ iepakojumā, lai izvairītos no vides piesārņojuma.

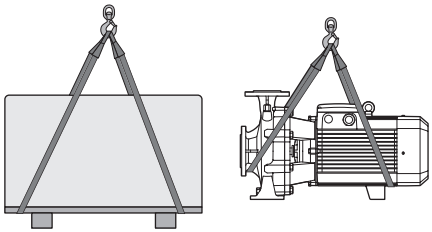
BRĪDINĀJUMS
Ja rodas šaubas par iekārtas drošību, nelietojiet to.

Utilizējiet visus iepakojuma materiālus saskaņā ar vietējām procedūrām un noteikumiem.

5.3 PĀRVIETOŠANA

BRĪDINĀJUMS Risks tikt saspiestam.
Ar iepakojumu vai bez tā izstrādājums var būt smags. Izmantojiet piemērotus pacelšanas un transportēšanas līdzekļus un veiciet visus nepieciešamos piesardzības pasākumus, lai izvairītos no miesas bojājumu gūšanas gadījumā, ja izstrādājums apgāžas vai nejauši nokrīt.

Uz iepakojuma izlasiet izstrādājuma bruto svaru, lai pārbaudītu, vai pacelšanas un transportēšanas aprīkojums, tostarp āķi, skavas utt., ir piemērots.
Neatkarīgi no tā, vai izstrādājums ir iepakots vai nav, tas ir jātransportē horizontāli. Izstrādājumiem, kas sver vairāk nekā 25 kg, izmantojiet neilona siksnas un āķus (5.1. attēls).

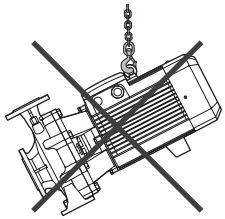


5.1. attēls

Pārliecinieties, ka siksnas neietekmē vai nebojā izstrādājumu.

BRĪDINĀJUMS
Paceliet un pārvietojiet izstrādājumu lēni, lai neapdraudētu tā stabilitāti, un uzmanieties, lai neradītu traumas cilvēkiem un dzīvniekiem vai bojājumus īpašumam.

BRĪDINĀJUMS
Ja uz motora ir bultskrūves ar gredzenu, tās nedrīkst izmantot visa elektriskā sūkņa pacelšanai.



5.2. attēls

5.4 GLABĀŠANA PĒC PIEGĀDES

Iepakotais izstrādājums ir jāglabā sausā vietā zem jumta, pasargāts no karstuma un sala avotiem. Tas jāsargā no netīrumiem, vibrācijas un jebkādiem mehāniskiem bojājumiem.
Nenovietojiet smagus priekšmetus uz iepakojuma un nenovietojiet iepakojumus vienu uz otra.
Ja izstrādājums tiek glabāts ilgu laiku, vismaz reizi 2 mēnešos atveriet iepakojumu un ar rokām vairākas reizes pagrieziet vārpstu.
Ja sūknis pirms nodošanas ekspluatācijā ir jāglabā ilgāk par 6 mēnešiem, sūkņa iekšējās daļas apstrādājiet ar piemērotu korozijas inhibitoru. Pārliecinieties, ka izmantotais korozijas inhibitors nevar sabojāt gumijas detaļas, ar kurām tas nonāk saskarē.
Ielieciet vietās sūkņa atveru un pieslēgvietu aizbāžņus, lai novērstu putekļu un svešķermeņu iekļūšanu.

6 UZSTĀDĪŠANA

6.1 VISPĀRĪGA INFORMĀCIJA UN PIESARDZĪBAS PASĀKUMI

Pirms darbu uzsākšanas noteikti izlasiet šos norādījumus.

BRĪDINĀJUMS
Visi hidrauliskie un elektriskie savienojumi jāizveido specializētiem tehniķiem, kuri atbilst uzstādīšanas valstī spēkā esošajos norādījumos noteiktajiem priekšnoteikumiem.

Specializētajiem tehniķiem jāievēro uzstādīšanas valsts noteikumi un norādījumi attiecībā uz:
- nelaimes gadījumu novēršanas procedūrām un individuālo aizsardzības līdzekļu lietošanu,
- elektriskā sūkņa novietojuma izvēli,
- savienošanu ar hidraulisko tīklu,
- savienošanu ar elektrotīklu.

BRĪDINĀJUMS
Izmantojiet piemērotus darbarīkus.

Izņemiet izstrādājumu no iepakojuma. Pirms elektriskā sūkņa uzstādīšanas ir ieteicams pārbaudīt, vai vārpsta brīvi kustas, noņemot ventilatora vāku un ar cimdiem rokās pagriežot ventilatoru.

Nemēģiniet atbrīvot sūkņa vārpstu vai ventilatoru ar knaiblēm vai citiem instrumentiem, bet meklējiet nosprūšanas cēloni.

Pēc pārbaudes novietojiet ventilatora vāku atpakaļ tā sākotnējā pozīcijā.
Pēc testēšanas elektriskajā sūknī var būt palicis neliels šķidruma daudzums. Lai izvairītos no sistēmas šķidruma piesārņojuma, pirms galīgās uzstādīšanas to ieteicams īsi nomazgāt ar tīru ūdeni.

6.2 ELEKTRISKĀ SŪKŅA NOVIETOJUMS

BĪSTAMI
Neiedarbiniet elektrisko sūkni vietās ar sprādzienbīstamu vidi un/vai sprādzienbīstamu pulveru klātbūtnē.

BĪSTAMI
Ja sūkni paredzēts uzstādīt peldbaseinā, pie dārza dīķiem vai līdzīgās vietās, elektriskais sūknis jānovieto vietās, kur nevar notikt applūšana.

Ja elektriskais sūknis ar IPX5 aizsardzības kategoriju tiek uzstādīts vidē, kurā caur iekārtas kondensāta novadīšanas atverēm motora apakšā var iekļūt ūdens, šīs atveres jānoslēdz ar aizbāžņiem.

Elektrisko sūkni ir paredzēts uzstādīt ar rotora vārpstu horizontāli un uz leju vērstām kājām, no laikapstākļiem aizsargātā vietā ar tādu apkārtējās vides temperatūru un augstumu virs jūras līmeņa, kāds norādīts sadaļā: "4.3 LIETOŠANAS IEROBEŽOJUMI".
Ja elektrisko sūkni ir paredzēts uzstādīt ārpus telpām, nodrošinot atbilstošu pārsegu, lai aizsargātu motoru no tiešiem saules stariem, lietus un sniega, paredzot vietu ventilācijai. Ja sūknējamais šķidrums ir ūdens, pasargājiet elektrisko sūkni no sala. Novietojiet elektrisko sūkni uz līdzenas virsmas, vēlams, nedaudz virs grīdas līmeņa, pēc iespējas tuvāk šķidruma avotam un tā, lai:
- apkārt ir pietiekami daudz brīvas vietas, lai varētu veikt ekspluatācijas un apkopes darbus drošos apstākļos un ar pietiekamu apgaismojumu,
- ir iespēja savākt šķidrumu iztukšošanai,
- nav šķēršļu parastai dzesēšanas gaisa plūsmai, ko virza motora ventilators, un ir iespējams pārbaudīt rotāciju,
- šķidruma noplūde vai citi līdzīgi notikumi nevar appludināt uzstādīšanas vietu vai iegremdēt elektrisko sūkni,
- kopumā, pārliecinieties, ka ilgstoša nejauša šķidruma noplūde nevar radīt kaitējumu cilvēkiem, dzīvniekiem vai īpašumam.

Uzstādītājs ir pilnībā atbildīgs par pamatnes sagatavošanu, kas jāizgatavo atbilstoši kopējiem izmēriem. Pamatnei jābūt līdzenai un pietiekami smagai un stingrai, lai izturētu jebkādu slodzi. Ja tā ir izgatavoti no metāla, tā ir jānokrāso, lai novērstu koroziju. Tās izmēram jābūt tādam, lai novērstu rezonanses radītu vibrāciju. Betona pamatnei jābūt ar labu saķeri un pilnīgi sausai, pirms uz tās novieto izstrādājumu.
Atbalsta virsmai jābūt pilnīgi līdzenai un horizontālai. Pēc elektriskā sūkņa novietošanas uz pamatnes jāpārbauda, vai tas ir vienmērīgi atbalstīts. Pretējā gadījumā izmantojiet atbilstošas starplikas un pārbaudiet ar līmeņrādi. Nostipriniet izstrādājumu ar piemērotām ekspansijas skrūvēm vai bultskrūvēm.

Sūkņa normāla darbība nav garantēta, ja elektriskais sūknis ir novietots tā, ka tā ass ir sasvērta vairāk nekā par 5°, nemaz nerunājot par vertikālu novietojumu.

Bultiņas uz sūkņa korpusa norāda plūsmas virzienu sūknī.

6.3 HIDRAULISKĀ UZSTĀDĪŠANA

6.3.1 Prasības attiecībā uz caurulēm

BRĪDINĀJUMS
Izmantojiet maksimālajam darba spiedienam atbilstošas caurules, vārstus un piederumus. Pretējā gadījumā drošība nav garantēta, jo sistēma var neizturēt attiecīgo spiedienu.

Diametru izmēriet tā, lai šķidruma ātrums nebūtu pārāk liels. Orientējoši tam jābūt mazākam par 2,5 m/s iesūkšanas un 4 m/s padeves laikā.
Uzstādiet noslēgvārstus abās sūkņa pusēs, lai apkopes vai remonta darbu gadījumā nevajadzētu iztukšot sistēmu.
Ja sūkņa pieslēgvietām ir vītnes, starp noslēgvārstu un sūkni abās pusēs ievietojiet demontāžas savienojumu.
Lai savienotu vārstus ar sūkņa pieslēgvietām, izmantojiet konusveida sekcijas ar ierobežotu leņķi, lai novērstu virpuļus. To garumam jābūt vismaz 5 reizes lielākam par diametra starpību. Jebkurā gadījumā cauruļu diametrs nedrīkst būt mazāks par sūkņa pieslēgvietu diametru.
Pirms cauruļu savienošanas pārliecinieties, ka to iekšpuse ir tīra.
Uzstādot caurules, tās nedrīkst radīt spriegumu uz sūkņa korpusu. Lai novērstu pārmērīgu vibrāciju un spēku pārnesi, caurules jānostiprina neatkarīgi un, iespējams, jāierīko kompensācijas šuves (6.3. attēls).

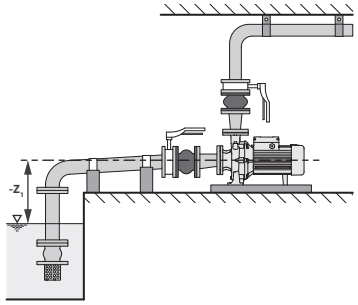
BRĪDINĀJUMS
Uzstādiet atbilstošas blīves starp sūkņa savienojumiem un caurulēm.

Nepievelciet par stipru caurules un/vai savienotājelementus uz vītņotajām pieslēgvietām, lai nesabojātu sūkni.

Caurulēm un pieslēgvietām bez vītnes pārbaudiet, vai blīves ir pareizi centrētas starp atlokiem.

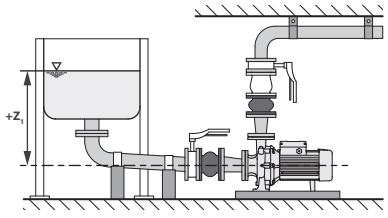
6.3.2 Iesūknēšanas caurule

Iesūkšanas caurulei jābūt hermētiskai un novietotai tā, lai novērstu gaisa kabatu veidošanos.
Ja sūknis atrodas virs šķidruma līmeņa (uzstādīšana virs hidrostatiskā spiediena līmeņa), caurulei jābūt slīpai uz augšu. Jebkuram savienojošajam konusam jābūt ekscentriskam. Būs nepieciešams uzstādīt pamatnes vārstu ar filtru, kam vienmēr jāpaliek iegremdētam (6.1. attēls).



6.1. attēls *– sīkāku informāciju skatiet* ***433*** *lappusē*

Ja sūknis atrodas zem šķidruma līmeņa (uzstādīšana zem hidrostatiskā spiediena līmeņa), caurulei jābūt slīpai uz leju. Arī šajā gadījumā savienojuma konusam jābūt ekscentriskam, bet apgrieztam attiecībā pret iepriekšējo gadījumu (6.2. attēls). Abos uzstādīšanas gadījumos pirms savienojuma konusa ir jāievieto noslēgvārsts, lai atvieglotu apkopes un remonta darbus.



6.2. attēls *– sīkāku informāciju skatiet* ***433*** *lappusē*

6.3.3 Padeves caurule

Vispirms ir jāuzstāda nepieciešamais novirzes konuss. Tad jāuzstāda noslēgvārsts, lai atvieglotu apkopes un remonta darbus, bet tam var būt arī veiktspējas regulēšanas funkcija. Ieteicams uzstādīt spiediena mērītāju (pārveidotāju vai manometru), lai kontrolētu sūkņa darbību.
Ja uzstādīšana notiek zem hidrostatiskā spiediena līmeņa, starp konusu un noslēgvārstu ievietojiet pretvārstu.

6.3.4 Aizsardzība pret ūdens triecieniem

Situācijās ar lielu ģeodēzisko starpību, lielu šķidruma ātrumu padeves caurulē un lielu caurules garumu brīdī, kad elektriskais sūknis pēkšņi apstājas, rodas pārspiediena viļņi, kas var būt intensīvi un ko sauc par ūdens triecienu. Lai pasargātu sūkni, uz padeves jāuzstāda pretvārsts arī tad, ja iekārta atrodas virs hidrostatiskā spiediena līmeņa, ar piesardzības pasākumiem, kas nodrošina, ka tas aizveras pirms pamatnes vārsta.

6.3.5 Apvads

BĪSTAMI

Sūknis nedrīkst strādāt ar aizvērtu izplūdes vārstu, izņemot īsu brīdi palaišanas laikā vai testēšanas laikā.
Ilgstoša darbība ar aizvērtu padevi izraisa temperatūras paaugstināšanos un tvaiku veidošanos, un tas var izraisīt sūkņa korpusa bojājumus vai sprādzienu.

Darbības laikā vārsts ir jāatstāj atvērts. Ja pastāv risks, ka sūknis var darboties ar aizvērtu vārstu, ir lietderīgi nodrošināt minimāla šķidruma daudzuma cirkulāciju caur sūkni, izveidojot apvadu vai izplūdes drenāžu. Recirkulācijas caurplūdumam jābūt vismaz 10 % no sūkņa datu plāksnītē norādītā maksimālā caurplūduma.

6.4 SŪKNĒŠANAS JAUDAS PĀRBAUDE

Lai nodrošinātu labu, regulāru un klusu sūkņa darbību, ir nepieciešams, lai sūknim nevajadzētu sūknēt no līmeņa, kas ir pārāk zems tā jaudai. Pretējā gadījumā sūknis ir pakļauts **kavitācijai, kā rezultātā: samazinās veiktspēja, rodas troksnis un bojājumi.** Sūkņa iesūkšanas jauda ir norādīta ar terminu: neto pozitīvais iesūkšanas augstums, NPSH. Vērtību iegūst no katalogā un interneta vietnē (sk. "1.2 RAŽOTĀJA UZŅĒMUMA NOSAUKUMS UN ADRESE") norādītajām veiktspējas diagrammām.
Tā kā atmosfēras spiediens spiež šķidrumu celties augšup pa cauruli, kurā izveidots vakuums, mēs sākam ar šo vērtību, lai pārbaudītu sūkņa iesūknēšanas apstākļus. Citi elementi, kas maina šos apstākļus, ir šādi:

- dažādas šķidruma temperatūras un blīvumi,
- augstums virs jūras līmeņa sistēmām, kas atvērtas atmosfērai,
- spiediens slēgtās sistēmās,
- slodzes zudumi caurulē.

Norādot ar Z_1 (m) līmeņa starpību starp šķidruma brīvo virsmu un sūkņa iesūknēšanas atveres asi, tas būs pietiekams, lai novērstu kavitāciju, ja tiks ievērots šāds vienādojums, lietojiet "-" zīmi, ja sūknis ir novietots virs šķidruma līmeņa, un "+" zīmi, ja tas ir zem tā.

$$H_{pb} \pm Z_1 \geq NPSH + H_v + H_{r1} + 0.6$$

Kur:
H_{pb} = barometriskais spiediens uzstādīšanas vietā (slēgtās sistēmās tas ir kontūra spiediens) šķidruma kolonnas metros;
H_v = tvaika spiediens, izteikts šķidruma kolonnas metros, pie šķidruma darba temperatūras;
H_{r1} = kopējie slodzes zudumi iesūkšanas caurulē [m];
0,6 = ieteicamā drošības rezerve [m].
Terminam $H_{pb} \pm Z_1$ vienmēr jābūt pozitīvam.
Ūdens H_v e H_{pb} vērtības ir atrodamas sadaļā: "12.3 TVAIKA SPIEDIENS UN BAROMETRISKAIS SPIEDIENS ŪDENS KOLONNAS METRĀ".

PIEMĒRS
Uzstādīšana virs hidrostatiskā spiediena līmeņa ar: Z_1 = - 3,2 m
Slodzes zudumi iesūknēšanā pie atsauces caurplūduma: H_{r1} = 1,2 m
NPSH, kas nepieciešams sūknim pie atsauces caurplūduma: NPSH = 3,6 m
Šķidrums: termālais ūdens 40 °C temperatūrā
Uzstādīšanas vieta: 500 m virs jūras līmeņa.
No tabulām sadaļā 12.3. mums ir:
H_{pb} = 9,79 m
H_v = 0,82
Pirmais noteikums:

$$H_{pb} \pm Z_1 = 9,79 - 3,2 = 6,59$$

Otrais noteikums:

$$NPSH + H_v + H_{r1} + 0,6 = 3,6 + 0,82 + 1,2 + 0,6 = 6,22$$

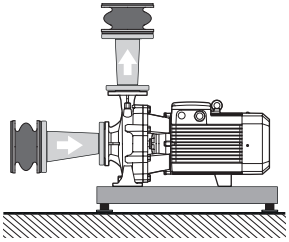
Nosacījums:

$$H_{pb} \pm Z_i \geq NPSH + H_v + H_{r1} + 0,6$$

ir ievērots, un sūknis var iesūknēt normāli.
Arī pie atsauces caurplūduma sūkņi ar NPSH no 4,0 m līdz 4,60 m varētu kavitēt, bet sūkņi ar NPSH > 4,6 noteikti kavitētu.

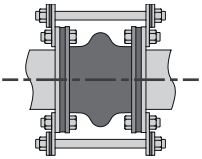
6.5 VIBRĀCIJAS UN TROKŠŅA SAMAZINĀŠANA

Vibrāciju un troksni rada motors, sūknis un plūsma caurulēs. Ietekme uz vidi ir atkarīga no pareizas uzstādīšana, pārējās sistēmas stāvokļa un pašas vides īpašībām.
Vibrācijas un trokšņa samazinājumu panāk, izmantojot izplešanās savienojumus un betona pamatni uz klusinātājiem (6.3. attēls).



6.3. attēls *– Vibrācijas un trokšņa samazināšanas sistēmas piemērs.*

Starp noslēgvārstu vai pretvārstu un savienojošo konusu, ja tāds ir, jāuzstāda izplešanās savienojumi. Vai arī tie jāizvieto vismaz tādā attālumā no sūkņa, kas par 1,5 reizēm pārsniedz caurules diametru, lai samazinātu turbulenci un jaudas zudumus.
Paturiet prātā, ka spiediens izplešanās savienojumu iekšpusē rada spiedienu uz abām cauruļu pusēm. Ja šie vilces spēki var kļūt pārmērīgi spēcīgi, paredziet savienojumus ar savienotājstieņiem, (6.4. attēls).



6.4. attēls *– Gumijas savienojuma piemērs ar* ierobežojošiem savienotājstieņiem.

6.6 ELEKTRĪBAS PIESLĒGUMS

6.6.1 Barošanas līnija

Pārbaudiet, vai barošanas līnijas spriegums un frekvence atbilst sūkņa datu plāksnītē norādītajiem rādītājiem.

BĪSTAMI
Pārbaudiet, vai barošanas līnijai ir efektīvs zemējums saskaņā ar noteikumiem.

BĪSTAMI
Ja tāda vēl nav, uzstādiet atbilstošu aizsardzības sistēmu pret tiešu un netiešu saskari, lai novērstu nāvējošu elektriskās strāvas triecienu.

BĪSTAMI
Pārbaudiet, vai barošanas līnijā ir automātiskais slēdzis, kas atvieno visus polus ar vismaz 3 mm lielu kontaktu atstarpi un kas pilnībā atvienojas III kategorijas pārsprieguma apstākļos.

Pārbaudiet, vai elektrības vadi ir pasargāti no vibrācijas, triecieniem un pārāk augstas temperatūras.

6.6.2 Elektriskais panelis

Vienfāzes elektriskie sūkņi ar iebūvētu termisko aizsardzību nav jāpievieno elektriskās vadības panelim.

BĪSTAMI
Vienfāzes elektrisko sūkņu ar iebūvētu termisko aizsardzību, ko izmanto peldbaseinos, āra strūklakās, dārza dīķos un līdzīgās vietās, barošanas līnijā kā aizsardzību pret netiešu saskari jāizmanto paliekošās strāvas ierīce, kuras nominālā darbības paliekošā strāva nepārsniedz 30 mA.

Trīsfāzu elektriskie sūkņi un vienfāzes elektriskie sūkņi bez iebūvētas termiskās aizsardzības ir pieslēdzami pie elektriskās vadības paneļa, kurā jābūt:
- motora aizsardzības jaudas slēdzis ar manuālu atiestatīšanu, kura izslēgšanās strāvu var iestatīt, pamatojoties uz motora nominālo strāvu,
- sistēmai pret sauso darbību, kas savienojama ar spiediena slēdzi, pludiņu, līmeņa zondi vai citām šim nolūkam piemērotām ierīcēm.

Panelim jābūt atbilstošam elektriskā sūkņa nominālajām vērtībām.

Trīsfāzu motoru gadījumā paneli ieteicams aprīkot ar aizsardzību pret fāžu īsslēgumiem.

Kalibrējiet amperometrisko aizsardzību atbilstoši nominālajai strāvai.
Aizsardzībai pret tiešu un netiešu saskari ieteicams uzstādīt paliekošās strāvas ierīci, kuras nominālā darba paliekošā strāva nepārsniedz 30 mA.
Ja ir vāja barošanas līnija vai elektriskais sūknis ar lielāku jaudu (lielāku par 4 kW), ieteicams izmantot paneli, kas aprīkots ar starta sistēmu, kas samazina uztveršanas strāvu, piemēram: Star/Delta starteri, mīksto starteri vai citu.

6.6.3 Kabeļu savienošana ar paneli

BĪSTAMI
Vispirms savienojiet un nostipriniet zemējuma vadu. Demontāžas gadījumā tam jābūt pēdējam atvienojamajam vadam.

BĪSTAMI
Zemējuma vadu atstājiet turiet garāku par fāžu vadiem. Ja fāžu vadi nejauši atvienojas, zemējuma vadam jābūt pēdējam atvienojamajam vadam.

Savienojiet un nostipriniet barošanas vadus, ievērojot shēmu uz datu plāksnītes vai spaiļu kārbas vāka.

BRĪDINĀJUMS
Iekšējā kabeļu ejā starp spaļu paneļa kārbu un statoru nedrīkst iemest nekādas papīraksnes, uzgriežņus vai citus metāla priekšmetus. Ja tā notiek, motors jāizjauc autorizētā servisa centrā, lai izņemtu iekšā iekritušās detaļas.

Izmantojiet nodrošinātās kabeļu vadotnes, lai saglabātu IP aizsardzības pakāpi, kas norādīta uz plāksnītes.

6.7 BAROŠANAS AVOTS AR FREKVENCES PĀRVEIDOTĀJU (INVERTORU)

Elektriskos sūkņus ar trīsfāzu motoru var pieslēgt frekvenču pārveidotājam, lai regulētu rotācijas ātrumu.
Lai pārāk nepasliktinātu veiktspēju, minimālā darba frekvence nedrīkst būt zemāka par 60 % no motora nominālās frekvences. Turklāt jāievēro tālāk minētie ieteikumi.

motora patērētā strāva nedrīkst pārsniegt plāksnītē norādīto strāvu pie nominālā sprieguma un frekvences.

Aizsardzībai pret pārslodzi jābūt ātrdarbīgai, un tās iestatījums nedrīkst pārsniegt nominālo strāvu, kas norādīta uz datu plāksnītes, par vairāk nekā 15 %.

Frekvence var nepārtraukti mainīties no minimālās vērtības līdz motora nominālajai frekvencei, bet ne vairāk.

Palaišanas līknes ilgumam no motora bezdarbības līdz minimālajai frekvences vērtībai jābūt vismaz 1 sekundei.

Turpmākai iedarbināšanai, pirms motora atkārtotas iedarbināšanas pagaidiet vismaz 1 minūti.

Pārliecinieties, ka sprieguma maksimums, kas veidojas, darbojoties ar frekvences pārveidotāju, nepārsniedz EN 60034 noteiktās vērtības (maksimums 1000 V ar maksimālo gradientu 500 V/µs).

Turklāt ņemiet vērā, ka:
- ja savienojuma kabeļu garums starp frekvenču pārveidotāju un motoru ir lielāks par 15 m, ieteicams uzstādīt papildu filtrus, kas jāizvēlas kopā ar pārveidotāja ražotāju un jānovieto pie tā izejas,
- nosakot kabeļa izmērus, ņemiet vērā sprieguma kritumu, ko rada filtri, ja tādi ir uzstādīti,
- ja ir iespējams izvēlēties modulācijas frekvenci, izmantojiet zemu frekvenci (4–8 kHz),
- vēlams izmantot pārveidotājus, kas ļauj uzturēt nemainīgu sprieguma/frekvences attiecību, kas ir vienāda ar nominālajām vērtībām, kuras norādītas uz datu plāksnītes.

7 NODOŠANA EKSPLUATĀCIJĀ UN REGULĒŠANA

7.1 SĀKOTNĒJĀS PĀRBAUDES

BRĪDINĀJUMS
Pirms elektriskā sūkņa iedarbināšanas pārliecinieties, ka tas ir pareizi uzstādīts un pareizi pieslēgts pie barošanas līnijas.

Pārbaudiet, vai kustīgās daļas ir aizsargātas un vai elektriskais sūknis uzstādīšanas laikā nav bojāts.

Turklāt pārliecinieties, ka caurules ir rūpīgi iztīrītas, izskalotas un piepildītas ar tīru šķidrumu. Neizmantojiet sūkni cauruļu skalošanai, jo tas nav paredzēts šķidrumu, kas satur cietas daļiņas, piemēram, cauruļu fragmentus vai blīves un metināšanas atlūzas, transportēšanai.
Garantija neattiecas uz bojājumiem, kas radušies, ar sūkni skalojot sistēmu.
Ja nepieciešams, ievietojiet speciālu filtru, lai uztvertu cietās daļiņas, pirms tās nonāk sūknī.

7.2 UZPILDE

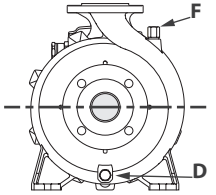
Izvairieties no darbināšanas bez šķidruma, pat ja tas ir tikai izmēģinājums.

Sūkņa darbināšana bez šķidruma var izraisīt mehāniskā blīvējuma bojājumus.

7.2.1 Sistēmas, kurās šķidruma līmenis ir zem sūkņa iesūknēšanas atveres (virs hidrostatiskā spiediena līmeņa).

Sistēma ar pamatnes vārstu.
Lai sūkni varētu iedarbināt, gan iesūknēšanas caurulei, gan sūknim jābūt piepildītiem ar šķidrumu (7.1. attēls).
- Aizveriet padeves noslēgvārstu un atveriet iesūkšanas caurules noslēgvārstu.
- Noņemiet uzpildes vāciņu F.
- Ielejiet šķidrumu caur atveri, līdz tas pārplūst. Tas liecina, ka iesūknēšanas caurule un sūknis ir pilnībā piepildīti.
- Uzlieciet atpakaļ uzpildes vāciņu F un pievelciet to.

Atvērtā sistēma bez pamatnes vārsta.
- Aizveriet padeves noslēgvārstu.
- Pārbaudiet, vai iztukšošanas aizbāznis D ir pievilkts.
- Pilnībā atveriet noslēgvārstu, ja tāds ir uzstādīts, iesūkšanas pusē.
- Noņemiet uzpildes vāciņu F un savienojiet sūkņa korpusu ar uzpildīšanas sūkni (manuālu vai elektrisku), starp tiem ievietojot noslēgvārstu.
- Pēc vārsta atvēršanas uzpildiet sūknēšanas cauruli, līdz šķidrums izplūst no iesūknēšanas sūkņa padeves puses.
- Aizveriet vārstu un apstādiniet iesūknēšanas sūkni, ja tas ir elektriskais.



***F** = uzpildes vāciņš*
***D** = iztukšošanas aizbāznis*

7.1. attēls

7.2.2 Sistēmas, kurās šķidruma līmenis ir virs sūkņa iesūknēšanas atveres (zem hidrostatiskā spiediena līmeņa).

- Aizveriet padeves noslēgvārstu.
- Gandrīz pilnībā atskrūvējiet uzpildes vāciņu F un atveriet noslēgvārstu iesūkšanas caurulē, līdz šķidrums izplūst caur vītni.
- Uzskrūvējiet uzpildes vāciņu F atpakaļ un pievelciet to.

7.3 PALAIŠANA UN REGULĒŠANA

Ja tas nav izdarīts jau uzpildes posmā, pilnībā atveriet iesūknēšanas noslēgvārstu, bet padeves vārsts gandrīz pilnībā jāaizver.
Izmantojot trīsfāzu barošanas avotu, uz īsu brīdi ieslēdziet strāvu un pārbaudiet, vai rotācijas virziens atbilst tam, kas norādīts ar bultiņām uz sūkņa korpusa vai ventilatora vāka: **pulksteņrādītāja virzienā, skatoties uz motoru no ventilatora puses**. Ja tas nenotiek, pārtrauciet elektroenerģijas padevi un nomainiet divu fāžu savienojumus. Pēc tam atkārtojiet pārbaudi.
Palaidiet sūkni un:
- lēnām atveriet noslēgvārstu, lai pakāpeniski piepildītu padeves kontūra caurules, ja tās ir tukšas,
  uzstādot ierīci virs hidrostatiskā spiediena līmeņa, var nākties dažas minūtes pagaidīt, līdz ūdens izplūst no padeves atveres,
- turpiniet, līdz vārsts ir pilnībā atvērts,

- atstājiet sūkni darboties uz dažām minūtēm un pēc tam pilnībā aizveriet padeves vārstu uz laiku, kas nepieciešams, lai uz padeves pusē esošā manometra nolasītu spiedienu,
- salīdziniet nolasīto vērtību ar Hmaks, kas norādīts uz datu plāksnītes, ņemot vērā iesūkšanas spiediena apstākļus, ja vērtība ir ievērojami zemāka, apstādiniet sūkni un atkārtojiet uzpildi,
- atkārtoti atveriet vārstu, pārbaudiet, vai sūknis darbojas savā darbības diapazonā. Jo īpaši pārbaudiet motora slodzi, izmērot patērēto strāvu un salīdzinot to ar nominālo strāvu, kas norādīta uz elektriskā sūkņa datu plāksnītes. Pārslodzes gadījumā lēnām aizveriet padeves noslēgvārstu, līdz strāvas patēriņš samazinās zem nominālās plāksnītes vērtības, vai pārbaudiet, vai spiediena slēdži, ja tādi ir, nostrādā.
- ja pārbaužu laikā novērojat spiediena vai caurplūduma kritumus / svārstības, apstādiniet sūkni un atkārtojiet uzpildi.

Pārbaudiet, vai sistēmas darbībai nav nepieciešams iedarbināt elektrisko sūkni vairāk nekā 20 reižu stundas laikā, pretējā gadījumā izmantojiet sistēmas vadības ierīces vai izmantojiet lēno palaišanu.

Pārāk liels palaišanas reižu skaits stundā var izraisīt motora pārkaršanu ar īssavienojuma risku.

BRĪDINĀJUMS
Vienfāzes elektriskais sūknis ar iebūvētu termisko aizsardzību var pēkšņi atsākt darbu pēc atdzesēšanas.

Paredzētajos ekspluatācijas apstākļos sūknim jāstrādā klusi un regulāri, pretējā gadījumā skat. apakšiedaļu: "10 TRAUCĒJUMU NOVĒRŠANA".
Ir ieteicams pierakstīt pirmajā palaišanas reizē iegūtos datus apkopes žurnālā, lai nākotnē tos varētu salīdzināt.

7.4 KUSTĪBA MEHĀNISKAJĀ BLĪVĒ

Mehāniskās blīves virsmas tiek eļļotas ar sūknēto šķidrumu, kas nozīmē, ka no mehāniskās blīves var rasties zināma noplūde. Ja sūknis tiek iedarbināts pirmo reizi vai ja tiek uzstādīta jauna mehāniskā blīve, ir nepieciešams zināms ieskrējiena periods, lai noplūde samazinātos līdz minimumam.
Normālos apstākļos izplūstošā šķidruma daudzums ir tik ierobežots, ka tas viss iztvaiko, tāpēc noplūde netiek konstatēta.
Izmantojot šķidrumus, kas iztvaiko augstā temperatūrā, var būt redzami daži pilieni, taču tas nav bojātas mehāniskās blīves pazīme.

8 APTURĒŠANA UN DĪKSTĀVE

8.1 APTURĒŠANA

Elektriskais sūknis ir jāaptur, ja rodas kādi darbības traucējumi (sk."10 TRAUCĒJUMU NOVĒRŠANA").

- Pakāpeniski aizveriet padeves noslēgvārstu, lai pakāpeniski samazinātu šķidruma plūsmu un novērstu pārspiedienu ūdens trieciena dēļ.
- Izslēdziet barošanas padevi un pārbaudiet, vai motors apstājas.
- Lēnām atveriet vārstu un pārbaudiet, vai motors ir apstājies, pārbaudot pretvārsta blīvējumu.

Sistēmās, kurās izmanto ļoti karstus vai ļoti aukstus šķidrumus, pirms saskares ar elektrisko sūkni pagaidiet, līdz sūkņa korpuss sasniedz vides temperatūru.

8.2 APTURĒŠANA UZ ILGU LAIKU

Pilnībā aizveriet padeves noslēgvārstu un arī iesūkšanas pusē esošo noslēgvārstu.
Reizi 3 mēnešos pagrieziet vārpstu ar roku par vairākiem apgriezieniem.
Ja sūknis ilgstoši nestrādā un pastāv sasalšanas risks, sūkņa korpuss ir pilnībā jāiztukšo caur 7. att.D iztukšošanas aizbāzni.
Sūkni var būt nepieciešams pilnībā iztukšot arī tad, ja sūknējamais šķidrums ir agresīvs, ar tendenci kristalizēties vai atstāt nogulsnes. Šādos gadījumos, ja iespējams, pirms apturēšanas uz īsu brīdi padarbiniet sūkni ar tīru ūdeni.
Pēc iztukšošanas sūkni var arī mazgāt, ielejot tīru ūdeni caur uzpildes atveri un ļaujot tam izplūst caur iztukšošanas atveri.
Neaizveriet iztukšošanas aizbāzni, līdz nākamajai sūkņa izmantošanas reizei.
Pirms elektriskā sūkņa atkārtotas iedarbināšanas pēc ilgstošas apturēšanas pārbaudiet, vai vārpsta griežas bez traucējumiem, un pēc tam rīkojieties, kā aprakstīts sadaļās: "7.2 UZPILDE" un "7.3 PALAIŠANA UN REGULĒŠANA".
Ja sūknis ir izņemts no sistēmas un glabāts, rīkojieties, kā norādīts apakšiedaļā: "5.4 GLABĀŠANA PĒC PIEGĀDES".

9 APKOPE UN PĀRBAUDE

9.1 DROŠĪBAS PASĀKUMI

BRĪDINĀJUMS
Vienmēr ievērojiet šajā apakšiedaļā sniegto informāciju:
"2.4 VISPĀRĪGI DROŠĪBAS BRĪDINĀJUMI"

BRĪDINĀJUMS
apkope un traucējumu novēršana ir jāveic tikai specializētiem tehniķiem, kuri atbilst ir spēkā esošajos noteikumos paredzētajiem priekšnoteikumiem. Turklāt tiem jāievēro iepriekš minētajos noteikumos paredzētās nelaimes gadījumu novēršanas procedūras.

BRĪDINĀJUMS
Vienmēr valkājiet personīgos aizsardzības līdzekļus un izmantojiet piemērotus darbarīkus.

Veicot apkopi, īpaši uzmanieties, lai sūknī neiekļūtu nekādi, pat nelieli svešķermeņi, kas var izraisīt nepareizu sūkņa darbību vai bojājumus.

BRĪDINĀJUMS
Lietojiet oriģinālas rezerves daļas, pretējā gadījumā zaudēsiet garantijas tiesības. Turklāt Pedrollo S.p.A. neuzņemas atbildību par kaitējumu personām vai īpašumam, kas radies, izmantojot neoriģinālas rezerves daļas.

BRĪDINĀJUMS
Ievērojiet norādījumu sazināties ar autorizēto servisa centru, pretējā gadījumā zaudēsiet garantijas tiesības. Turklāt Pedrollo S.p.A. neuzņemas atbildību par kaitējumu personām vai īpašumam, kas radies, ja jebkādi apkopes darbi vai defektu novēršana tiek veikta ārpus minētā servisa centra.

9.2 REGULĀRĀS PĀRBAUDES

Normālas ekspluatācijas laikā ieteicams veikt šādas elektriskā sūkņa regulārās pārbaudes, lai novērstu jebkādus defektus:
- pārbaudiet strāvas patēriņu,
- pārbaudiet spiedienu, kad padeve ir aizvērta,
- pārbaudiet, vai nav noplūdes no mehāniskās blīves,
- pārbaudiet, vai nav neparastas vibrācijas vai trokšņa.

Uzturiet sūkni un tā apkārtni tīru, lai nekavējoties konstatētu noplūdes.
Ja rodas kādi bojājumi, nekavējoties sazinieties ar specializētu tehniķi.
Ieteicams savāktos datus iekļaut tehniskās apkopes žurnālā, lai tos varētu salīdzināt ar iepriekšējiem datiem un pirmās palaišanas datiem.
Pēc šo vērtību tendences ir iespējams savlaicīgi atpazīt defektus, kuru novēršanai var būt nepieciešami apkopes darbi.

9.3 REGULĀRĀ APKOPE

Elektriskajam sūknim nav nepieciešama regulāra apkope, ja tiek ievēroti šajā rokasgrāmatā aprakstītie piesardzības pasākumi.
Tomēr, lai ātri noteiktu, vai ir nepieciešams veikt īpašus apkopes darbus, lietošanas apstākļos, kas nav īpaši prasīgi, ieteicams veikt šādus pasākumus.
Vairākas reizes gadā, kā arī nepieciešamības vai šaubu gadījumā veiciet regulāro pārbaudi, kā aprakstīts iepriekš.
Ik pēc 4000 darba stundām vai katru gadu, sasniedzot pirmo no abām robežvērtībām:
- pārbaudiet, vai sistēmā nav šķidruma noplūdes,
- pārbaudiet cauruļu skrūvju un bultskrūvju hermētiskumu,
- izmēriet spiedienu bez caurplūduma: šī vērtība nedrīkst samazināties zem 85 % no vērtības, kas izmērīta pirmās palaišanas laikā,
- kad sūknis ir nekustīgs, bet motors vēl silts, pēc barošanas padeves pārtraukšanas izmēriet izolācijas pretestību. Tai jābūt lielākai par 0,5 MΩ elektrotīklam un lielākai par 1 MΩ invertora barošanas avotam,
- pārbaudiet, vai motora spaiļu plāksnei nav pārkaršanas un elektriskās izlādes pazīmju,
- notīriet motoru un ar to saistīto dzesēšanas ventilatoru.

Ja elektrisko sūkni izmanto intensīvi, var būt nepieciešams palielināt pārbaužu biežumu.
Sākoties jebkādām problēmām, veiciet speciālo apkopi.

9.4 SPECIĀLĀ APKOPE

Elektriskā sūkņa speciālā apkope ir jāuztic kādam no mūsu autorizētajiem servisa centriem.
Izņemot pēkšņas kļūmes, speciālās apkopes darbu nepieciešamība rodas, sasniedzot noteiktu kopējo darba stundu skaitu, kas nozīmē noteiktu, vairāk vai mazāk intensīvu vispārējā nolietojuma stāvokli, kas ir atkarīgs no šķidruma veida un lietošanas apstākļiem.
Detaļas, kas pēc savas būtības ir pakļautas nodilumam (sk. 1.3. punktu), ir:
- mehāniskās blīves,
- gultņi,
- kondensators (vienfāzes modeļiem)

9.5 APKOPES PLĀNS

Gadījumos, kad sūknis ir pakļauts sarežģītiem ekspluatācijas apstākļiem vai kritiskām apkalpošanas problēmām, ar kādu no mūsu autorizētajiem servisa centriem var vienoties par plānveida apkopes plānu, lai ar minimāliem izdevumiem un īsiem mašīnas dīkstāves laikiem varētu garantēt netraucētu darbību un izvairīties no ilgstošiem un dārgiem remontiem.
Indikatīvs plāns ne pārāk prasīgiem izmantošanas veidiem.
Ik pēc 12 000 darba stundām vai ik pēc 3 gadiem, sasniedzot pirmo no abām robežvērtībām,
- mehānisko blīvju nomaiņa,
- nomainiet sūkņa korpusa gredzenblīves un/vai blīves.

Ik pēc 24 000 darba stundām vai ik pēc 6 gadiem, sasniedzot pirmo no abām robežvērtībām:
- motora gultņu nomaiņa,
- motora kondensatora nomaiņa, ja tas ir vienfāzes motors.

9.6 IZOLĀCIJAS PRETESTĪBAS MĒRĪŠANA

Barošanas kabeļa galos, starp zemējuma vadu un secīgi katru no fāzēm, pieslēdziet īpašu instrumentu, kas spēj 1 minūti pielikt 500 V līdzstrāvas spriegumu. Ja nepieciešams, noņemiet vadus no paneļa spaiļu plates, pierakstot to atrašanās vietu, lai vēlāk tos varētu atkal pievienot tādā pašā secībā.
Ja rezultāts ir negatīvs, atkārtojiet darbību motora spaiļu platē, iepriekš atvienojot barošanas kabeļa galus.
Lai noteiktu, vai izolācijas trūkums attiecas uz motoru vai savienojuma kabeli.

9.7 REZERVES DAĻAS

Lai pieprasītu rezerves daļas, vērsieties pie vietējā izplatītāja vai pilnvarotā servisa centra.

10 TRAUCĒJUMU NOVĒRŠANA

10.1 IEVADS

BRĪDINĀJUMS
Vienmēr ievērojiet drošības noteikumus, kas minēti apakšnodaļās: "2.4 VISPĀRĪGI DROŠĪBAS BRĪDINĀJUMI" ; "9 APKOPE UN PĀRBAUDE"

BRĪDINĀJUMS
Ja nav iespējams novērst defektu vai situācijās, kas nav paredzētas, sazinieties ar vietējo autorizēto servisa centru.

Darbības, kas jāveic autorizētam servisa centram, ir apzīmētas ar: "**(ASC)**"

10.2 TRAUCĒJUMU NOVĒRŠANA

TRAUCĒJUMS	IESPĒJAMAIS CĒLONIS	RISINĀJUMS
Motoru nevar iedarbināt, un tas nerada troksni	Vaļīgi vai oksidēti elektriskie savienojumi	Notīriet un atjaunojiet savienojumus.
	Nav sprieguma (visās fāzēs)	Pārbaudiet paneli ar saistītajām aizsargierīcēm un/vai detaļu, kas seko panelim. Pārbaudiet drošinātājus un nomainiet tos, ja tie ir izdeguši.
	Termiskās aizsardzības nostrāde	Atkārtoti aktivizējiet termisko aizsardzību. Ja tas ir iekļauts motorā, pagaidiet, līdz motors atdzisīs.
	Sausā režīma aizsardzības ierīces nostrāde	Pārbaudiet līmeni iesūkšanas tvertnē vai spiedienu no tīkla.
	Motors nav darba kārtībā	Jāsalabo vai jānomaina motors **(ASC).**
Motoru nevar iedarbināt, bet tas rada troksni	Neatbilstoša barošana	Pārbaudiet, vai spriegums un frekvence atbilst elektriskā sūkņa datu plāksnītei.
	Vaļīgi vai oksidēti elektriskie savienojumi	Notīriet un atjaunojiet savienojumus.
	Vienfāzes motors ar bojātu kondensatoru	Nomainiet kondensatoru.
	Vijums ar vienu vai divām pārrautām fāzēm	Jāsalabo vai jānomaina motora korpuss ar statoru **(ASC).**
	Nav fāzes (trīsfāzu motoriem)	Pārbaudiet barošanu un atjaunojiet trūkstošo fāzi.
	Vārpsta iestrēgusi	Pārliecinieties, ka vārpsta brīvi griežas, pretējā gadījumā skatiet sadaļu "Sūknis iestrēdzis".
Paliekošās strāvas ierīces atslēgšanās	Motoram ir noplūde	Izmēriet zemējuma izolāciju. Ja ar to nepietiek, jāsalabo vai jānomaina motora korpuss ar statoru **(ASC).**
	Bojāts barošanas kabelis	Pārbaudiet kabeli un, ja nepieciešams, nomainiet to.
	Neatbilstoša tipa paliekošās strāvas ierīce	Pārbaudiet RCD tipu un, ja nepieciešams, nomainiet to.
Sūknis iestrēdzis	Ilgs bezdarbības periods	Atbrīvojiet sūkni, manuāli iedarbojoties uz motora ventilatoru.
	Nav fāzes (trīsfāzu motoriem)	Pārbaudiet barošanu un atjaunojiet trūkstošo fāzi.
	Lielu cietu daļiņu iekļūšana lāpstiņratā	Atveriet sūkni un izņemiet cietās daļas no lāpstiņrata **(ASC).**
	Iesprūduši gultņi	Nomainiet gultņus **(ASC).**
Motors griežas ar grūtībām	Nepietiekams barošanas spriegums	Darbojieties ar līniju pirms elektriskā paneļa. Pārbaudiet, vai ir ievērota savienojumu shēma.
	Skrāpēšanās starp kustīgajām un nekustīgajām daļām	Atveriet sūkni un izņemiet skrāpēšanās cēloņus **(ASC).**
	Gultņi ir nolietojušies	Nomainiet gultņus **(ASC).**

TRAUCĒJUMS	IESPĒJAMAIS CĒLONIS	RISINĀJUMS
Termiskā aizsardzība vai drošinātāji nostrādā uzreiz pēc palaišanas.	Nav fāzes (trīsfāzu motoriem)	Pārbaudiet barošanu un atjaunojiet trūkstošo fāzi.
	Bojāts barošanas kabelis	Pārbaudiet kabeli un, ja nepieciešams, nomainiet to.
	Aizsardzības kontakti ir nolietojušies vai netīri	Vajadzības gadījumā notīriet un atjaunojiet kontaktus vai nomainiet aizsardzību.
	Aizsardzības vai drošinātāju izslēgšanās vērtības nav atbilstošas motora strāvai	Pārbaudiet komponentu vērtības un nepieciešamības gadījumā tās nomainiet vai aizstājiet.
	Elektromotorā ir īsslēgums	Izmēriet motora izolāciju. Ja ar to nepietiek, nomainiet motora korpusu ar statoru **(ASC).**
	Pārmērīgs pieprasījums pēc mehāniskā griezes momenta	Pārliecinieties, ka vārpsta griežas brīvi, pretējā gadījumā skatiet sadaļu "Motors griežas ar grūtībām".
Termiskā aizsardzība vai drošinātāji nostrādā pēc dažām minūtēm un/vai pārāk bieži. Motors pārmērīgi sakarst Augsts strāvas patēriņš	Aizsardzības izslēgšanās vērtības neatbilst motora strāvai	Pārbaudiet vērtības, ja nepieciešams, mainiet tās vai nomainiet komponentu.
	Nepietiekams vai nesabalansēts barošanas spriegums	Pārliecinieties, ka spriegums ir motora darbības robežās un sabalansēts visās trijās fāzēs.
	Sūknis darbojas virs maksimālā caurplūduma, pārslodzes zonā	Samaziniet pieprasīto caurplūdumu līdz sūkņa datu plāksnītē norādītajam diapazonam.
	Sūknējamā šķidruma viskozitāte un/vai blīvums ir lielāks nekā atlases posmā izmantotie rādītāji	Samaziniet caurplūdumu, izmantojot padeves vārstu, vai sazinieties ar vietējo izplatītāju vai pilnvaroto servisa centru.
	Pārmērīgs pieprasījums pēc mehāniskā griezes momenta	Pārliecinieties, ka vārpsta griežas brīvi, pretējā gadījumā skatiet sadaļu "Motors griežas ar grūtībām".
	Pārāk augsta vides temperatūra un/vai tieša saules iedarbība	Pienācīgi izvēdiniet elektriskā sūkņa uzstādīšanas vietu un sargājiet to no saules iedarbības.
	Pārāk liels palaišanu skaits	Pielāgojiet sistēmu, lai samazinātu sūkņa iedarbināšanās reižu skaitu.
	Aizsprostots vai bojāts dzesēšanas ventilators	Iztīriet vai nomainiet dzesēšanas ventilatoru.
	Motora darbība ir pasliktinājusies	Jāsalabo vai jānomaina motors **(ASC).**
	Nepareizi kalibrēts frekvences pārveidotājs (invertors), ja tas ir uzstādīts	Skatiet frekvences pārveidotāja lietošanas instrukciju.

Turpinājums ►

TRAUCĒJUMS	IESPĒJAMAIS CĒLONIS	RISINĀJUMS
Elektriskais sūknis darbojas, bet caurplūdums ir vājš vai nav vispār	Nepareizs trīsfāžu motora rotācijas virziens	Apgrieziet divu fāžu stāvokli motora spaiļu panelī vai elektriskās vadības panelī.
	Motors griežas ar grūtībām	Skatiet īpašo sadaļu.
	Sūknis nav pienācīgi uzpildīts	Vēlreiz uzpildiet sūkni un iesūknēšanas cauruli, kā norādīts sadaļā: "7.2 UZPILDE".
	Pārāk augsta iesūkšanas līmeņa starpība	Skatiet apakšiedaļu: "6.4 SŪKNĒŠANAS JAUDAS PĀRBAUDE".
	Nepietiekama diametra vai pārāk gara sūknēšanas caurule	Nomainiet sūknēšanas cauruli un saistītās sastāvdaļas pret lielāka diametra cauruli.
	Pārāk augsts pretspiediens	Samaziniet sistēmas spiediena pieprasījumu saskaņā ar sūkņa raksturlīkni.
	Pamatnes vārsts vai pretvārsts ir iesprūdis aizvērtā vai daļēji aizvērtā stāvoklī	Atbrīvojiet vārstu vai, ja nepieciešams, nomainiet to.
	Aizsprostotas caurules vai komponenti	Likvidējiet šķēršļus.
Elektriskais sūknis nesaglabā uzpildi	Sūknēšanas caurulē bojātu blīvējumu dēļ var iekļūt gaiss	Rūpīgi pārbaudiet cauruli un saistītās sastāvdaļas, pievelciet skrūves un atkārtojiet uzpildi.
	Sūknis iesūc gaisu, jo šķidruma līmenis tvertnē ir pārāk zems	Palieliniet šķidruma līmeni sūknēšanas tvertnē un uzturiet to pēc iespējas nemainīgāku.
	Iesūknēšanas caurules pretslīpums un uzbūve veicina gaisa kabatu veidošanos	Koriģējiet iesūknēšanas caurules leņķi un novērsiet aklās zonas.
Izslēdzot elektrisko sūkni, tas griežas pretējā virzienā	Iesūknēšanas caurules noplūde ar gaisa iekļūšanu	Novērst problēmas.
	Pamatnes vārsts neaizveras	Salabojiet vai nomainiet pamatnes vārstu.
	Pretvārsts neaizveras	Salabojiet vai nomainiet pretvārstu.
Elektriskais sūknis vibrē un darbojas trokšņaini	Stiprinājuma skrūvju vai cauruļu atslābums	Pievelciet vaļīgās detaļas.
	Sūknis kavitācijas stāvoklī	Samaziniet caurplūdumu, aizverot padeves noslēgvārstu. Ja problēma saglabājas, skatiet apakšiedaļu: "6.4 SŪKNĒŠANAS JAUDAS PĀRBAUDE".
	Gaisa klātbūtne sūknī vai iesūknēšanas caurulē	Nedaudz atverot uzpildes tvertnes vāciņu, atgaisojiet sūkni.
	Sūknis iesūc gaisu, jo šķidruma līmenis tvertnē ir pārāk zems	Palieliniet šķidruma līmeni sūknēšanas tvertnē un uzturiet to pēc iespējas nemainīgāku.
	Svešķermeņi sūknī	Izņemiet svešķermeņus **(ASC).**
	Motora gultņi ir nolietojušies	Nomainiet gultņus **(ASC).**
	Motora ventilatora defekts	Nomainiet ventilatoru.
	Nepareizi kalibrēts frekvences pārveidotājs, ja tas ir uzstādīts	Skatiet frekvences pārveidotāja lietošanas instrukciju.
	Nav vibrācijas amortizatoru	Skatiet apakšiedaļu: "6.5 VIBRĀCIJAS UN TROKŠŅA SAMAZINĀŠANA".

TRAUCĒJUMS	IESPĒJAMAIS CĒLONIS	RISINĀJUMS
Elektriskais sūknis ieslēdzas pārāk bieži (automātiskā iedarbināšana/ izslēgšana)	Izplešanās tvertne ir iztukšota vai nedarbojas	Iepriekš piepildiet vai nomainiet izplešanās tvertni.
	Izplešanās tvertne ir pārāk maza vai tās nav	Aizstājiet izplešanās tvertni ar lielāku vai pievienojiet vēl vienu.
	Pamatnes vārsts vai pretvārsts ir iesprūdis aizvērtā vai daļēji aizvērtā stāvoklī	Atbrīvojiet vārstu vai, ja nepieciešams, nomainiet to.
	Nepareizi iestatīta palaišanas ierīce (spiediena slēdzis, sensors utt.) vai tā nedarbojas	Ja nepieciešams, noregulējiet ierīci vai nomainiet to.
	Pārāk liels elektriskais sūknis	Samaziniet caurplūdumu, izmantojot padeves vārstu, vai sazinieties ar vietējo izplatītāju vai pilnvaroto servisa centru.
Elektriskais sūknis nekad neapstājas (automātiska iedarbināšana/ izslēgšana)	Faktiskais pieprasītais caurplūdums ir lielāks par paredzēto	Samaziniet nepieciešamo caurplūdumu.
	Elektriskais sūknis darbojas, bet caurplūdums ir vājš vai nav vispār	Skatiet īpašo sadaļu.
	Caurules, vārsti vai filtrs aizsprostots ar gružiem	Iztīriet gružus.
	Nepareizi iestatīta palaišanas ierīce (spiediena slēdzis, sensors utt.) vai tā nedarbojas	Ja nepieciešams, noregulējiet ierīci vai nomainiet to.
	Noplūde no padeves caurules	Salabojiet cauruli.
No sūkņa vārpstas noplūst šķidrums	Mehāniskais blīvējums ir nolietojies vai bojāts	Nomainiet mehānisko blīvi un, ja nepieciešams, uzstādiet blīvi ar cietākām slīdošajām virsmām **(ASC).**
	Mehāniskā blīve ir bojāta termiskā šoka dēļ	Nomainiet mehānisko blīvi un pārbaudiet aizsardzības sausās darbināšanas aizsardzības sistēmu **(ASC).**
	Mehāniskā blīve ir iestrēgusi vai bojāta nesaderības ar šķidrumu dēļ	Nomainiet mehānisko blīvi pret tādu, kas ir saderīga ar sūknējamo šķidrumu **(ASC).**

11 UTILIZĀCIJA

11.1 VISPĀRĪGA INFORMĀCIJA

BRĪDINĀJUMS
Elektrisko sūkņu demontāža jāuztic pilnvarotiem uzņēmumiem, kas specializējušies dažādu materiālu (čuguna, tērauda, vara, plastmasas u. c.) identificēšanā un nodošanā metāllūžņos.

UZMANĪBU
Nenopludiniet apkārtējā vidē piesārņojošas vielas (kaitīgus šķidrumus, eļļas, smērvielas utt.).

Attiecībā uz utilizāciju ir jāievēro utilizācijas valstī spēkā esošie noteikumi un tiesību akti, kā arī starptautiskie vides aizsardzības tiesību akti

11.2 EIROPAS DIREKTĪVA 2012/19/ES (WEEE)

Uz izstrādājuma esošais pārsvītrotās atkritumu tvertnes simbols norāda, ka, beidzoties izstrādājuma derīguma termiņam, tas jāutilizē atsevišķi no sadzīves atkritumiem, nogādājot to vietējās pašvaldības noteiktajā atkritumu savākšanas centrā vai sazinoties ar vietējo izplatītāju.
Izstrādājums nav potenciāli bīstams cilvēku veselībai un videi, jo nesatur kaitīgas vielas saskaņā ar Direktīvu 2011/65/ES (RoHS), taču, ja tas tiktu izmests vidē, tas negatīvi ietekmētu ekosistēmu.

12.1 MOTORA JAUDAS KOREKCIJAS KOEFICIENTS

Motora nominālās jaudas KHT korekcijas koeficients atkarībā no apkārtējās temperatūras un uzstādīšanas vietas augstuma.

AUGSTUMS	DZESĒŠANAS GAISA TEMPERATŪRA					
m a.s.l.	<30 °C	30–40 °C	45 °C	50 °C	55 °C	60 °C
< 1000	1,06	1,00	0,96	0,92	0,87	0,82
1500	1,03	0,97	0,93	0,89	0,84	0,80
2000	1,00	0,94	0,90	0,86	0,82	0,77
2500	0,95	0,90	0,86	0,83	0,78	0,74
3000	0,91	0,86	0,83	0,79	0,75	0,71
3500	0,87	0,82	0,79	0,75	0,71	0,67
4000	0,82	0,77	0,74	0,71	0,67	0,63

12.2 DATI PAR GAISĀ RADĪTO TROKSNI

SŪKŅI	MOTORS	50 Hz		60 Hz	
	kW	LpA (dB)	LwA (dB)	LpA(dB)	LwA (dB)
F4, F4-I	0,37–0,55	50	59	52	61
	0,75–1,5	54	63,5	57	66,5
	2,2–3	60	69,5	63	72,5
	4–9,2	66	76	68	78
HF, CP, 2CP, TURBO F, F-I	1,1–1,5	64	73	68	77
	2,2–3	66	75	70	79
	4–7,5	70	79,5	75	84,5
	9,2–22	75	85	80	90
	30–45	82	93	86	97
	55–75	82	93	86	97

- LpA = vidējais skaņas spiediena līmenis, ko mēra 1 m attālumā no elektriskā sūkņa.
- LwA = skaņas jaudas līmenis
- Pielaide = ± 2,5 dB

12.3 TVAIKA SPIEDIENS UN BAROMETRISKAIS SPIEDIENS ŪDENS KOLONNAS METRĀ

Ūdens tvaika spiediens Hv šķidruma kolonnas metros

Ūdens temperatūra	°C	4	10	20	30	35	40	45	50
Blīvums	kg/m³	1000,0	999,6	998,2	995,7	993,9	992,2	990,2	988,0
Tvaika spiediens	Pa	813	1227	2337	4241	5621	7374	9581	12334
Tvaika spiediens Hv	m.w.c.	0,09	0,14	0,26	0,47	0,62	0,82	1,06	1,37
Ūdens temperatūra	°C	55	60	65	70	75	80	85	90
Blīvums	kg/m³	985,7	983,2	980,6	977,8	974,8	971,8	968,6	965,3
Tvaika spiediens	Pa	15740	19920	25010	31160	38550	47360	57800	70110
Tvaika spiediens Hv	m.w.c.	1,76	2,23	2,81	3,51	4,35	5,36	6,57	7,99

Barometriskais spiediens ūdens kolonnas metros dažādās temperatūrās

AUGSTUMS	BAROMETRISKAIS SPIEDIENS Hpb									
m a.s.l.	hPa	m.w.c. pie dažādām ūdens temperatūrām								
		0 °C	10 °C	20 °C	30 °C	40 °C	50 °C	60 °C	70 °C	80 °C	90 °C
0	1013	10,33	10,33	10,35	10,37	10,41	10,46	10,51	10,56	10,63	10,70
500	952	9,71	9,71	9,73	9,75	9,79	9,83	9,88	9,93	9,99	10,06
1000	895	9,13	9,13	9,14	9,17	9,20	9,24	9,28	9,33	9,39	9,46
1500	841	8,58	8,58	8,60	8,62	8,65	8,68	8,73	8,77	8,83	8,89
2000	791	8,07	8,07	8,08	8,10	8,13	8,16	8,20	8,25	8,30	8,35
2500	743	7,58	7,58	7,59	7,61	7,64	7,67	7,71	7,75	7,80	7,85
3000	699	7,13	7,13	7,14	7,16	7,18	7,21	7,25	7,29	7,33	7,38
3500	657	6,70	6,70	6,71	6,73	6,75	6,78	6,81	6,85	6,89	6,94
4000	617	6,30	6,30	6,31	6,32	6,35	6,37	6,40	6,44	6,48	6,52

1 ÜLDINE TEAVE 354
1.1 KASUTUSJUHENDI EESMÄRK 354
1.2 TOOTJA NIMI JA AADRESS 354
1.3 GARANTII 354

2 TURVALISUS 354
2.1 TERMINOLOOGIA JA SÜMBOLID 354
2.2 KVALIFITSEERITUD TÖÖTAJAD 354
2.3 KVALIFITSEERIMATA KASUTAJAD 355
2.4 ÜLDISED OHUTUSHOIATUSED 355
2.5 KASUTAJA POOLT VÕETAVAD ENNETAVAD MEETMED 355
2.6 JÄÄKRISKID 355

3 TOOTE IDENTIFITSEERIMINE 355
3.1 TOOTE KIRJELDUS 355
3.2 ANDEMESILT 356

4 KASUTAMINE JA KASUTUSPIIRANGUD 356
4.1 KASUTUSOTSTARVE 356
4.2 VÄÄRKASUTAMINE 356
4.3 KASUTUSPIIRANGUD 356
4.4 ANDMED ÕHUMÜRA KOHTA 357
4.5 ERIKASUTUSVIISID JA -TINGIMUSED 357

5 VASTUVÕTMINE JA LADUSTAMINE 357
5.1 TOOTE KONTROLLIMINE 357
5.2 TOOTE LAHTIPAKKIMINE 357
5.3 KÄSITSEMINE 357
5.4 LADUSTAMINE PÄRAST KASUTAMIST 357

6 PAIGALDAMINE 358
6.1 ÜLDINE TEAVE JA ETTEVAATUSABINÕUD 358
6.2 ELEKTRIPUMBA PAIGUTAMINE 358
6.3 HÜDRAULILINE PAIGALDUS 358
6.3.1 Nõuded torudele 358
6.3.2 Imitoru 359
6.3.3 Väljalasketoru 359
6.3.4 Kaitse "vesihaamri" vastu 359
6.3.5 Möödavool 359
6.4 IMEMISVÕIMSUSE KONTROLLIMINE 359
6.5 VIBRATSIOONI JA MÜRA VÄHENDAMINE 360
6.6 ELEKTRILINE ÜHENDUS 360
6.6.1 Toiteliin 360
6.6.2 Elektrikilp 360
6.6.3 Kaablite ühendamine kilbiga 360
6.7 SAGEDUSMUUNDURIGA TOIDE (INVERTER) 361

7 KASUTUSELE VÕTMINE JA REGULEERIMINE 361
7.1 EELKONTROLLID 361
7.2 TÄITMINE 361
7.2.1 Süsteemid, kus vedeliku tase on pumba imipordi all (ülalpool pead). 361
7.2.2 Süsteemid, mille vedeliku tase on pumba imiava kohal (pea all) 361
7.3 KÄIVITAMINE JA REGULEERIMINE 362
7.4 MEHAANILISE TIHENDIGA TÖÖTAMINE 362

8 SEISKAMINE JA SEISAKUD 362
8.1 SEISKAMINE 362
8.2 PIKAAJALINE SEISKAMINE 362

9 HOOLDUS JA TESTIMINE 362
9.1 OHUTUSABINÕUD 362
9.2 PERIOODILISED KONTROLLID 363
9.3 RUTIINNE HOOLDUS 363
9.4 ERIHOOLDUS 363
9.5 HOOLDUSKAVA 363
9.6 ISOLATSIOONITAKISTUSE MÕÕTMINE 363
9.7 VARUOSAD 363

10 TÕRKEOTSING 363
10.1 SISSEJUHATUS 363
10.2 TÕRKEOTSING 364

11 KÕRVALDAMINE 367
11.1 ÜLDINE TEAVE 367
11.2 EUROOPA DIREKTIIV 2012/19/EL (WEEE) 367

12 TEHNILISED ANDMED 368
12.1 MOOTORI VÕIMSUSE PARANDUSTEGUR 368
12.2 ANDMED ÕHUMÜRA KOHTA 368
12.3 AURURÕHK JA ÕHURÕHK m VEDELIKUSAMBAS 368

1 ÜLDINE TEAVE

1.1 KASUTUSJUHENDI EESMÄRK

Käesoleva kasutusjuhendi eesmärk on anda vajalikku teavet toote paigaldamise, kasutamise ja hoolduse korrektseks ja ohutuks teostamiseks.

Käesolev kasutusjuhend on toote lahutamatu osa. Soovitatav on hoida paberkandjal väljatrükk paigalduskohas kuni toote lõpliku demonteerimiseni.

Enne toote paigaldamist, kasutamist ja hooldust lugege hoolikalt järgmisi juhiseid

Tootja ei võta endale mingit vastutust õnnetuste või kahjustuste korral, mis on tingitud hooletusest või käesolevas kasutusjuhendis kirjeldatud juhiste eiramisest või muudes kui sildil märgitud tingimustes.
Tootja ei vastuta ka igasuguse kahju eest, mis on põhjustatud elektripumba väärast kasutamisest (vt. "4.2 VÄÄRKASUTAMINE").

1.2 TOOTJA NIMI JA AADRESS

PEDROLLO S.p.A.
Via Enrico fermi, 7
37047 San Bonifacio (VR) – ITALY
www.pedrollo.com

1.3 GARANTII

Toote garantii kohta vt üldisi müügitingimusi (24 kuud alates ostukuupäevast). Garantii hõlmab defektsete osade väljavahetamist või parandamist TASUTA tingimusel, et tootmisdefekt on tunnistatud.
Toote garantii tühistatakse:
- kui selle kasutamine ei vasta käesolevas kasutusjuhendis kirjeldatud juhistele ja nõuetele,
- ilma tootja loata omavoliliselt tehtud muudatuste või täienduste korral,
- mis tahes tööde puhul, mis ei ole tehtud hea inseneritava kohaselt, isegi kui need on käesolevas kasutusjuhendis ette nähtud;
- kui kasutatakse mittealgupäraseid varuosi;
- tehniliste või erihooldustööde puhul, mida teevad töötajad, kes ei kuulu tootja volitatud teeninduskeskusesse,
- juhul, kui käesolevas kasutusjuhendis ettenähtud hooldustöid ei tehta.

Järgnevatel osadel, kuna need on tavaliselt kuluvad, on piiratud garantii (mis ei ole määratletav, kuna see sõltub kasutustingimustest):
- laagrid
- mehaaniline tihend
- kondensaator (ühefaasilised mudelid).

2 TURVALISUS

2.1 TERMINOLOOGIA JA SÜMBOLID

Käesolevas kasutusjuhendis kasutatud sümbolite ja tähiste tähendus, mis hõlbustab nende mõistmist.

OHT
Tuvastab ohtliku olukorra, mis, kui seda ei väldita, põhjustab raskeid kehavigastusi või surma.

HOIATUS
Tuvastab ohtliku olukorra, mis, kui seda ei väldita, võib põhjustada raskeid kehavigastusi või surma.

ETTEVAATUST
Tuvastab ohtliku olukorra, mis, kui seda ei väldita, võib põhjustada kerge või keskmise ulatusega isikukahjustusi.

OHT või **HOIATUS** elektrilist laadi märguanded.

Märge **HOIATUS** või **ETTEVAATUST** kokkupuuteohu korral kuumade pindade või vedelikega.

Märge **HOIATUS** või **ETTEVAATUST** kokkupuuteohu korral külmade pindade või vedelikega.

Märge **HOIATUS** või **ETTEVAATUST** saasteainete eraldumise ohu kohta.

Tähistab ohtlikku olukorda, mis, kui seda ei väldita, võib kahjustada toodet või põhjustada ebaregulaarset toimimist.

Näitab kohustust lugeda kasutusjuhendit

Eriteave toote lõppkasutajatele

Spetsialiseerunud tehnikutele mõeldud eriteave

2.2 KVALIFITSEERITUD TÖÖTAJAD

HOIATUS
Toode on mõeldud ainult kvalifitseeritud töötajatele. Kvalifitseeritud personal tähendab inimesi, kes on võimelised tuvastama ja vältima ohtu toote paigaldamisel, kasutamisel ja hooldamisel.

Kvalifitseeritud töötajad jagunevad järgmiselt:
- Toote lõppkasutaja.
- Spetsialiseerunud tehnik.
- Tootja volitatud teeninduskeskuse tehnik.

HOIATUS
Lõppkasutajal on keelatud teha toiminguid, mis on mõeldud spetsialiseerunud tehnikutele.

Tootja ei vastuta selle keelu eiramisest põhjustatud kahju eest.

2.3 KVALIFITSEERIMATA KASUTAJAD

HOIATUS
Seadet võivad kasutada lapsed (mitte nooremad kui 8-aastased) ja inimesed, kelle füüsilised, sensoorsed või vaimsed võimed on piiratud või kellel puuduvad kogemused või vajalikud teadmised, tingimusel, et neid juhendatakse või neile on õpetatud seadme ohutut kasutamist ja sellega kaasnevate ohtude mõistmist. Laste üle tuleb teostada järelevalvet, et nad ei mängiks seadmega.
Puhastamist ja hooldust, mis on ette nähtud kasutaja poolt teostamiseks, ei tohi teha lapsed ilma järelevalveta.

2.4 ÜLDISED OHUTUSHOIATUSED

HOIATUS
Kasutage alati isikukaitsevahendeid toote lahtipakkimise, käsitsemise, paigaldamise, hoolduse ja eemaldamise etapis.

HOIATUS
Toote tõstmise ja käsitsemise ajal peavad inimesed hoidma ohutusse kaugusesse.

OHT
Enne mis tahes pumba paigaldamist või kontrollimist, hooldust, eemaldamist, paigaldamist, katkestage elektrivarustus ja veenduge, et see ei saaks tahtmatult taastuda.

OHT
Kui elektripump on ühendatud sagedusmuunduriga (inverter), oodake pärast elektrivarustuse katkestamist 10 minutit, kuni jääkpinge on tühjenenud, enne kui sekkute.

OHT
Enne klemmikarbile juurdepääsu kontrollige, et klemmid ei oleks pinge all.

ETTEVAATUST
Töö ajal võib mootor olla väga kuum. Vältige kokkupuudet: põletusoht.

ETTEVAATUST
Ärge puudutage pumpa, kui töödeldud vedelik on väga kuum: põletusoht.

ETTEVAATUST
Ärge puudutage pumpa, kui töödeldava vedeliku temperatuur on alla 0 °C.

HOIATUS
Täitmise, seiskamise ja hooldustööde ajal tuleb eriti hoolikalt jälgida, et väljavoolav vedelik ei saaks põhjustada vigastusi inimestele, kahjustada mootorit või muid komponente, eriti kui tegemist on tervisele kahjulike vedelikega.

HOIATUS
Kui kasutate väga kuuma vedelikku, siis olge täitmise, seiskamise ja hooldustööde ajal eriti ettevaatlik, et keegi ei saaks vedelikuga kokku puutuda.

HOIATUS
Kui kasutate väga külma vedelikku, siis tehke kindlaks, et täitmise, seiskamise ja hooldustööde ajal ei saaks keegi vedelikuga kokku puutuda.

ETTEVAATUST
Nõuetekohaselt koguda ja kõrvaldada täitmise, seiskamise ja hooldustööde ajal väljuv vedelik, eriti kui tegemist on tervisele kahjulike vedelikega.
Järgige paigaldusriigis kehtivaid seadusi.

2.5 KASUTAJA POOLT VÕETAVAD ENNETAVAD MEETMED

Kasutajad peavad järgima selle riigi kehtivaid õnnetuste vältimise eeskirju, kus elektripump on paigaldatud, ning lisaks sellele peavad nad arvestama elektripumba enda omadusi.

OHT
Kasutajad ei tohi omal algatusel teha toiminguid ega töid, mis ei ole käesolevas kasutusjuhendis lubatud.

HOIATUS
Ärge asetage elektripumba lähedusse põlevat või plahvatusohtlikku materjali.

OHT
Ärge käivitage elektripumpa paljajalu olles või, mis veelgi hullem, vees seistes ja märgade kätega.

OHT
Ärge eemaldage kaitseid pinge all olevatelt osadelt, kui seade on sisse lülitatud.

HOIATUS
Elektripumba mis tahes rikke korral peatage töö.

2.6 JÄÄKRISKID

Võimalus kokku puutuda mootori jahutusventilaatoriga, kui õhukesed esemed pistetakse meelega läbi ventilaatori katte aukude.
Sisseehitatud termokaitsega ühefaasiline elektripump võib pärast kaitse automaatset lähtestamist ootamatult taaskäivituda, kui see lülitub välja mootori ülekuumenemise tõttu.
Mehaanilise tihendi purunemise korral on võimalik, et puutute kokku tervisele kahjulike vedelikega.

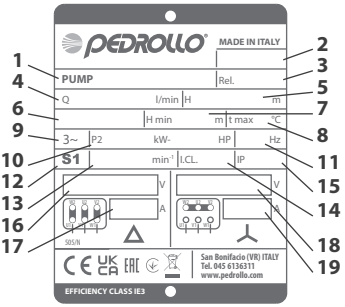
3 TOOTE IDENTIFITSEERIMINE

3.1 TOOTE KIRJELDUS

Käesolev kasutusjuhend käsitleb Pedrollo seeria F, F4, F4-I, F-I, CP keskmise vooluhulgaga (CP160, CP210, CP220, CP230, CP250; CP680, CP700, CP750), 2CP (välja arvatud 2CP25/130), TURBO, HF suure vooluhulgaga (HF6, HF8, HF20, HF30) elektripumpasid.
Need on horisontaalteljelised, mitte isetäituvad ühe- või kaheastmelised pindpumbad, mille spiraalpumba korpusele on iseloomulik aksiaalne imemine ja vertikaalne radiaalne pealevool. Neid käivitab elektrimootor, mis on otse ühendatud ühe võlliga, mis moodustab monoblokk-konstruktsiooni.
F-seeria pumpadel on ääristega avad vastavalt standardile EN 1092-2, peamised mõõtmed ja jõudlus vastavalt standardile EN 733.
CP-, 2CP- ja HF-seeria pumpadel on ISO 228/1 sisekeermega avad.

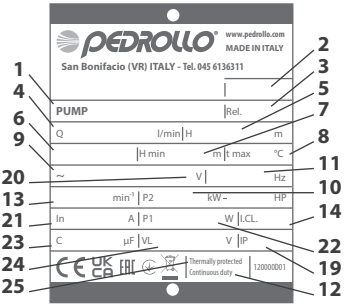
3.2 ANDEMESILT

Näide kolmefaasilise elektripumba andmesildi kohta



1) Mudel
2) Seerianumber
3) Mudeli ülevaatusindeks
4) Min-max voolukiiruse vahemik
5) Minimaalsele ja maksimaalsele voolukiirusele vastavad pead
6) "Minimaalse tõhususe indeksi" väärtus
7) Minimaalne pea
8) Vedeliku maksimaalne temperatuur
9) Mootori faaside arv
10) Mootori nimiväljundvõimsus kW ja HJ
11) Toitesagedus
12) Pidev töötamine
13) Nimipöörlemiskiirus
14) Isolatsiooniklass
15) Kaitseklass
16) Pingevahemik deltaühendusega
17) Nimivool deltaühendusega
18) Pingevahemik tähtühendusega
19) Nimivool tähtühendusega

Näide ühefaasilise elektripumba andmesildist koos erinevate osade kirjeldusega



9) Ühefaasilise mootori sümbol
20) Toitepinge vahemik
21) Nimivool täiskoormusel
22) Mootori võimsustarve täiskoormusel
23) Kondensaatori võimsus
24) Kondensaatori pinge
25) Termokaitse mootori sees

4 KASUTAMINE JA KASUTUSPIIRANGUD

4.1 KASUTUSOTSTARVE

Need elektripumbad suudavad töödelda puhtaid vedelikke, mis ei ole agressiivsed pumba komponentide suhtes ning mille tihedus ja viskoossus on vee omale lähedane. Vedelik võib sisaldad kuni 0,5 massiprotsenti tahkeid osakesi, mille maksimaalne suurus on Ø 2 mm.

ETTEVAATUST
Need elektripumbad on ette nähtud ainult paikseks paigaldamiseks.

OHT
Elektrilisi pumpasid, mis on ette nähtud kasutamiseks välitingimustes, aiatiikides ja muudes sarnastes kohtades, ei tohi kasutada, kui vees on inimesi, ja need peavad saama voolu läbi jääkvooluseadme, mille hinnatud jääkvoolutugevus ei ületa 30 mA.

Nende kasutamise suhtes kohaldatakse kohalike õigusaktide direktiive.

4.2 VÄÄRKASUTAMINE

OHT
Ärge kasutage toodet tuleohtlike või plahvatusohtlike vedelike pumpamiseks.

HOIATUS
Elektripumba väärkasutamine võib tekitada ohtlikke olukordi inimestele ja varale.

Väärkasutus võib viidata kas pumbatava vedeliku tüübile või paigalduse tüübile. Mõned näited väärkasutamisest:

- vedelikud, mis ei sobi kokku pumba valmistusmaterjalidega;
- vedelikud, mis sisaldavad abrasiivseid ja/või niidilaadseid aineid;
- ohtlikud vedelikud, näiteks: mürgised ja söövitavad vedelikud ning tuleohtlikud või plahvatusohtlikud vedelikud;
- merevesi,
- muud inimtoiduks ettenähtud vedelikud, v.a vesi, näiteks vein või piim;
- vedelikud, mille temperatuur ületab kindlaksmääratud piirväärtusi;
- Paigaldamine kõrge õhutemperatuuriga ja/või halva ventilatsiooniga ruumidesse;
- paigaldamine plahvatusohtlikus või korrosiivses keskkonnas.
- paigaldamine välitingimustes ilma piisava kaitseta vihma, otsese päikesevalguse ja külma eest;
- Liikuvad rajatised.

Lisaks sellele ärge kasutage elektripumpa voolukiiruste puhul, mis on suuremad kui andmesildil märgitud maksimaalne voolukiirus.

HOIATUS
Ärge pumbake vett inimtoiduks, kui pumpa on kasutatud muude vedelikega.

4.3 KASUTUSPIIRANGUD

Vedeliku temperatuur: -10°C kuni +90°C.
Keskkonnatemperatuur: -10°C kuni +40°C.
Paigaldamise kõrgus merepinnast: max 1000 m.
Toitepinge ja sagedus: nagu on märgitud andmesildil ja pakendil.
Lubatud pinge kõikumine: ± 5% (kui on määratud nimiväärtuste vahemik, tuleb neid käsitada lubatud piirväärtustena).

Elektriandmed andmesildil viitavad mootori nimivõimsusele.
Tunniliste käivitamiste arv: maksimaalselt 20 korrapäraste ajavahemike järel.
Maksimaalne lubatud lõpprõhk pumba korpuses: 1 MPa (10 baari).
Jälgige, et imemisrõhu ja pumba poolt tekitatud maksimaalse rõhu summa ei ületaks eespool nimetatud väärtust. Täielikult suletud väljalaskeklapiga töötamine annab maksimaalse tekkiva rõhu.
Üldmõõtmed ja kaal: vt kataloogist või veebilehelt (vt. "1.2 TOOTJA NIMI JA AADRESS").
Elektripumbad on ette nähtud ilmastiku eest kaitstud õhutatud kohtades.

4.4 ANDMED ÕHUMÜRA KOHTA

Keskmise helirõhutaseme ja helivõimsuse tasemega seotud andmed ühe meetri kaugusel elektripumbast vabal väljal ja peegelduval pinnal on kogutud: "12.2 ANDMED ÕHUMÜRA KOHTA".

4.5 ERIKASUTUSVIISID JA -TINGIMUSED

Muude kui käesolevas kasutusjuhendis lubatud kasutusviiside puhul pöörduge kohaliku edasimüüja poole. Näiteks: viskoossete vedelike ja/või vedelike puhul, mille tihedus on suurem kui 1000 $^{kg/m3}$.
Kui mootor paigaldatakse üle 1000 m kõrgusele või keskkonnatemperatuuril üle 40 °C, väheneb mootori maksimaalne võimsus, mis saadakse nimiväärtusest, mis on korrutatud parandusteguriga KHT, esitatud punktis: "12.1 MOOTORI VÕIMSUSE PARANDUSTEGUR".

5 VASTUVÕTMINE JA LADUSTAMINE

5.1 TOOTE KONTROLLIMINE

Kontrollige, et saadud toode vastab Teie tellimusele. Kontrollige eelkõige mootori faaside arvu, pinget ja sagedust.
Kontrollige, et pakendi välisküljel ei oleks ilmseid kahjustusi.
Kui tootel on mingeid märke kahjustustest, võtke toode tingimuslikult vastu, märkides selle põhjuse vedaja veodokumendi koopiale, või saatke toode tagasi.
Igal juhul teavitage sellest edasimüüjat 8 päeva jooksul alates tarnekuupäevast.

5.2 TOOTE LAHTIPAKKIMINE

Eemaldage pakkematerjalid.
Sõltuvalt pakendi tüübist pöörake tähelepanu metallklambritele ja naeltele.
Vabastage elektripump, eemaldades kruvid ja lõigates läbi paelad.
Kontrollige, et elektripump oleks terve ja koos kõigi osadega. Vastasel juhul teavitage edasimüüjat 8 päeva jooksul alates tarnekuupäevast.
Kui toodet ei paigaldata kohe, paigutage see tagasi pakendisse, et vältida keskkonna saastamist

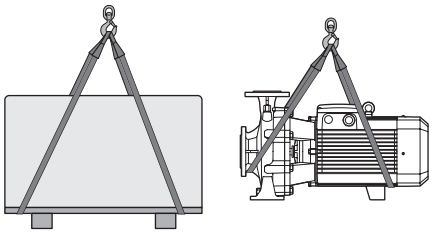
HOIATUS
Kui teil on kahtlusi masina ohutuse suhtes, ärge kasutage seda.

Kõrvaldage kõik pakkematerjalid vastavalt kohalikele menetlustele ja eeskirjadele.

5.3 KÄSITSEMINE

HOIATUS Toote alla jäämise oht.
Toode võib olla raske nii koos pakendiga kui ka ilma selleta. Kasutage sobivaid tõstmis- ja transpordivahendeid ning võtke tarvitusele vajalikud ettevaatusabinõud, et vältida isiklikke vigastusi toote ümbermineku või juhusliku kukkumise korral.

Lugege toote brutokaalu pakendil, et kontrollida tõstmis- ja transpordivahendite, sealhulgas konksude ja ahelate jms sobivust.
Toodet, olenemata sellest, kas see on pakitud või mitte, tuleb transportida horisontaalselt. Üle 25 kg kaaluvate toodete puhul kasutage nailonrihma ja -konksu (Joonis 5.1).

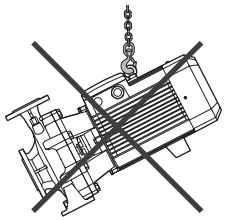


Joonis 5.1

Veenduge, et rakmed ei mõjutaks ega kahjustaks toodet.

HOIATUS
Tõstke ja käsitsege toodet aeglaselt, et mitte kahjustada selle stabiilsust, ja olge ettevaatlik inimeste, loomade või vara kahjustamise suhtes.

HOIATUS
Kui mootoril on aaspoldid, ei tohi neid kasutada elektripumba tõstmiseks.



Joonis 5.2

5.4 LADUSTAMINE PÄRAST KASUTAMIST

Pakendatud toodet tuleb ladustada varjatud ja kuivas kohas, kaitstuna soojuse ja külma eest. Kaitstud mustuse, vibratsiooni ja mis tahes mehaaniliste kahjustuste eest.
Ärge asetage raskeid esemeid pakendi peale ja ärge pange pakendeid üksteise peale.
Kui toodet ladustatakse pikemat aega, avage pakend ja keerake võlli mitu korda käsitsi, vähemalt iga kahe kuu tagant.
Kui pumpa tuleb enne kasutuselevõtmist ladustada kauem kui kuus kuud, kandke pumba siseosadele sobivat korrosioonivastast ainet. Veenduge, et kasutatav korrosioonivastane aine ei kahjustaks kummist osi, millega see kokku puutub.
Sulgege pumba augud ja avaused, et vältida tolmu ja võõrkehade sisenemist.

6 PAIGALDAMINE

6.1 ÜLDINE TEAVE JA ETTEVAATUSABINÕUD

Enne tööde alustamist veenduge, et käesolevad juhised on läbi loetud.

HOIATUS
Kõik hüdraulilised ja elektrilised ühendused peavad olema teostatud spetsialiseerunud tehnikute poolt, kellel on paigaldusriigi kehtivate direktiividega nõutavad eeldused.

Spetsialiseerunud tehnikud peavad järgima paigaldusriigi eeskirju ja direktiive seoses järgmisega:
- õnnetuste vältimise meetmed ja isikukaitsevahendite kasutamine;
- elektripumba paigutuse valik;
- ühendus hüdraulilise võrguga;
- ühendus elektrivõrguga.

HOIATUS
Kasutage sobivaid tööriistu.

Võtke toode pakendist välja. Enne elektripumba paigaldamist tuleks kontrollida, et võll liigub vabalt, eemaldades ventilaatori katte ja keerates ventilaatorit kinnastega

Ärge püüdke pumba vabastamiseks pigistada võlli või ventilaatorit tangide või muude tööriistadega, vaid otsige ummistumise põhjust.

Pärast kontrollimist asetage ventilaatori kate tagasi.
Elektripump võib sisaldada väikest kogust vedelikku, mis on sinna katsetamisjärgselt jäänud. Et vältida süsteemi vedeliku saastumist, on soovitatav toodet enne lõplikku paigaldamist kergelt puhta veega pesta.

6.2 ELEKTRIPUMBA PAIGUTAMINE

OHT
Ärge käivitage elektripumpa plahvatusohtlikus keskkonnas ja/või plahvatusohtlike pulbrite juuresolekul.

OHT
Kui seade on mõeldud kasutamiseks basseinis, aiatiikide või muude sarnaste kohtade lähedal, tuleb elektripump paigutada sellisesse kohta, kus ei saa tekkida üleujutusi.

Kui IPX5 kaitseklassiga elektripump paigaldatakse keskkonda, kus vesi võib tungida läbi mootori põhjas olevate kondensaadi äravooluavade, tuleb need avad tihenditega sulgeda.
Elektripump on ette nähtud paigaldamiseks rootorvõlliga horisontaalselt ja jalad allapoole suunatud, õhutatud ja ilmastiku eest kaitstud kohtades, mille keskkonnatemperatuur ja kõrgus merepinnast on määratletud punktis "4.3 KASUTUSPIIRANGUD".
Kui elektripump paigaldatakse välitingimustesse, tuleb ette näha piisav kate, mis kaitseb mootorit otsese päikesevalguse, vihma ja lume eest, jättes ruumi ventilatsioonile. Kui pumbatav vedelik on vesi, kaitske elektripumpa külma eest. Asetage elektripump tasasele pinnale, eelistatavalt veidi üle põrandapinna, võimalikult lähedale vedeliku allikale ja nii, et:
- ümberringi on piisavalt vaba ruumi, et võimaldada töö- ja hooldustöid ohututes tingimustes ja piisava valgustusega.
- on võimalus koguda vedelikku tühjendamiseks,
- mootori ventilaatori poolt liikuva jahutusõhu regulaarset voolu ei takistata ja pöörlemist on võimalik kontrollida,
- igasugune vedeliku leke või muud sarnased sündmused ei tohi paigaldus-kohta üleujutada ega elektripumpa uputada,
- Üldisemalt tuleb tagada, et pikaajaline juhuslik vedeliku leke ei saaks põhjustada kahju inimestele, loomadele või varale.

Paigaldaja vastutab täielikult aluse ettevalmistamise eest, mis peab olema tehtud vastavalt üldistele mõõtmetele. Alus peab olema tasane ning piisavalt raske ja jäik, et taluda kõiki pingeid. Kui see on valmistatud metallist, tuleb see korrosiooni vältimiseks värvida. See peab olema piisavalt suur, et vältida resonantsist tingitud vibratsiooni tekkimist. Betoonist aluste puhul tuleb hoolitseda selle eest, et need oleks hea haakuvusega ja täiesti kuivad, enne kui toode neile asetatakse.
Tugipind peab olema täiesti tasane ja horisontaalne. Pärast elektripumba asetamist alusele tuleb kontrollida, et see oleks ühtlaselt toestatud. Vastasel juhul kasutage sobivaid alusplaate ja kontrollige seda vesiloodiga. Kinnitage see sobivate paisumiskruvide või poltidega.

Korralik töö ei ole tagatud, kui elektripumba telg on rohkem kui 5° kalde all, rääkimata sellest, kui see on asetatud vertikaalselt.

Pumba korpusel olevad nooled näitavad pumba läbivoolusuunda.

6.3 HÜDRAULILINE PAIGALDUS

6.3.1 Nõuded torudele

HOIATUS
Kasutage maksimaalse töörõhu jaoks sobivaid torusid, klappe ja tarvikuid. Vastasel juhul ei ole ohutus tagatud, sest süsteem võib järele anda.

Valige selline läbimõõt, et vedeliku kiirus ei oleks liiga suur. Soovituslikult peab see olema väiksem kui 2,5 m/s imemisel ja 4 m/s väljastamise korral.
Paigaldage sulgeklapid pumba mõlemale küljele, et vältida süsteemi tühjendamist hooldus- või remonditööde korral.
Kui pumba avad on keermestatud, sisestage mõlemal pool sulgeklappi ja pumba vahele lahtiühendatav liigend.
Klappide ühendamiseks pumba avadega kasutage piiratud nurgaga koonilisi lõikeid, et vältida keeriseid. Nende pikkus peab olema vähemalt 5 korda suurem kui läbimõõt. Igal juhul ei tohi torude läbimõõt olla väiksem kui pumbaavade läbimõõt.
Enne torude ühendamist veenduge, et need on seestpoolt puhtad.
Torude paigaldamisel ei tohi pumba korpus olla torude endi poolt pingestatud. Kinnitage torud eraldi ja paigaldage võimalusel paisupaigad, et vältida liigset vibratsiooni ja jõudude ülekandumist (Joonis 6.3).

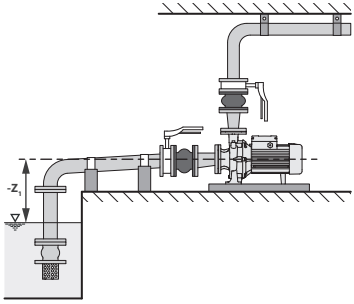
HOIATUS
Paigaldage sobivad tihendid pumba ühenduste ja torude vahele.

Olge ettevaatlik, et mitte pingutada liiga tugevalt torusid ja/või keermestatud avade liitmikke, et mitte kahjustada pumpa.

Keermestamata torude ja avade puhul kontrollige, et tihendid oleksid täpselt äärikute vahel.

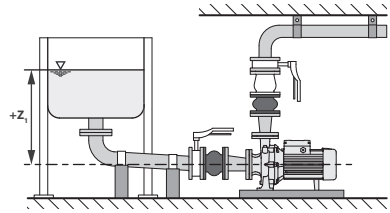
6.3.2 Imitoru

Imitoru peab olema õhukindel ja paigaldatud nii, et ei tekiks õhutaskuid.
Kui pump on vedeliku tasemest kõrgemal (paigaldus pea kohal), peab toru olema kallutatud ülespoole. Iga ühenduskoonus peab olema ekstsentriline. On vaja paigaldada jalaklapp koos filtroliga, mis peab alati jääma vee alla (Joonis 6.1).



Joonis 6.1 *– Üksikasju vt lk* ***433***

Kui pump on vedeliku tasemest madalamal (paigaldus allpool pead), peab toru olema allapoole kaldu. Ka sel juhul peab ühenduskoonus olema ekstsentriline, kuid eelmise situatsiooni suhtes vastupidi (Joonis 6.2). Mõlema paigalduse puhul tuleb enne ühenduskoonust paigaldada sulgeklapp, et hõlbustada hooldus- ja remonditöid.



Joonis 6.2 *– Üksikasju vt lk* ***433***

6.3.3 Väljalasketoru

Kõigepealt tuleb paigaldada kõik vajalikud lahtikäivad koonused. Seejärel tuleb paigaldada sulgeklapp, mis hõlbustab hooldus- ja remonditöid, kuid millel võib olla ka toimivuse reguleerimise funktsioon. Soovitatav on paigaldada rõhumõõtja (andur või manomeeter), et hoida pumba regulaarset tööd kontrolli all.
Allapoole pead paigaldamise korral asetage tagasilöögiklapp koonuse ja sulgeklapi vahele.

6.3.4 Kaitse "vesihaamri" vastu

Olukordades, kus on suur geodeetiline erinevus, suur vedelikukiirus väljalasketorus ja piki toru, tekivad elektripumba äkilise seiskumise ajal ülerõhu lained, mis võivad olla intensiivsed ja mida nimetatakse "vesihaamriks". Pumba kaitsmiseks on vaja paigaldada tagasilöögiklapp tarnetorule ka ülalpool pead asuvate seadmete puhul koos ettevaatusabinõudega, mis tagavad selle sulgemise enne jalaklapi sulgemist

6.3.5 Möödavool

OHT

Pump ei tohi töötada suletud väljalaskeklapiga, välja arvatud lühiajaliselt käivitamisel või katsetamisel.
Pikaajaline töötamine suletud väljavooluga põhjustab temperatuuri tõusu ja aurude tekkimist ning võib põhjustada pumba korpuse kahjustumist või plahvatust.

Töötamise ajal tuleb klapp hoida avatud. Kui on oht, et pump töötab suletud klapiga, on mõistlik tagada minimaalse vedelikukoguse ringlus läbi pumba, tehes möödavoolu- või tühjendusava. Ringlusvoolukiirus peab olema vähemalt 10% pumba andmesildil märgitud maksimaalsest voolukiirusest.

6.4 IMEMISVÕIMSUSE KONTROLLIMINE

Hea, korrapärase ja vaikse töö tagamiseks on vaja, et pump ei peaks imema oma võimsuse jaoks liiga madalalt. Vastasel juhul tekib pumba **õõnestumine, mille tagajärjel väheneb pumba jõudlus, tekib müra ja kahju.**
Pumba imivõimsus on määratud terminiga: Kavitatsioonivaru, NPSH. See väärtus on saadud kataloogis ja veebisaidil esitatud tulemuslikkuse graafikutest (vt. "1.2 TOOTJA NIMI JA AADRESS").
Kuna atmosfäärirõhk, mis surub vedelikku torus ülesse, kus tekib vaakum, lähtume sellest väärtusest, et kontrollida pumba imemistingimusi. Muud elemendid, mis neid tingimusi muudavad, on järgmised:

- erinevad temperatuurid ja vedeliku tihedus;
- kõrgus merepinnast atmosfäärile avatud süsteemide puhul;
- rõhk ringluses, suletud süsteemide puhul;
- koormuskaod torus.

Märkides $_{Z1\text{-}ga}$ (meetrites) vedeliku vaba pinna ja pumba sissevõtuava telje vahelist tasemevahe, on see piisav, et vältida kavitatsiooni, kui järgitakse järgmist võrrandit, kusjuures tuleb jälgida, et kasutatakse - märki, kui pump asub vedeliku tasemest kõrgemal, ja + märki, kui see on sellest madalamal.

$$H_{pb} \pm Z1 \geq NPSH + Hv + H_{r1} + 0{,}6$$

Kus:
H_{pb} = on baromeetriline rõhk paigalduskohas (suletud süsteemide puhul on see ringluse rõhk) meetrites vedelikusambas;
H_v = on aururõhk , meetrites vedelikusambas, vedeliku töötemperatuuril;
H_{r1} = kogu koormuskadu imitorus [m];
0,6 = soovitatav ohutusvaru [m].
Termin $H_{pb} \pm Z_1$ peab alati olema positiivne.
Vee puhul on H_v e H_{pb} väärtused leitud: "12.3 AURURÕHK JA ÕHURÕHK m VEDELIKUSAMBAS".

NÄIDE
Paigaldamine ülevalpool pead: Z_1 = - 3,2 m
Koormuskadu imemisvoolus võrdlusvoolukiiruse juures: H_{r1} = 1,2 m
NPSH, mida pump vajab võrdlusvoolukiiruse juures: NPSH = 3,6 m
Vedelik: termaalvesi 40 °C juures
Paigalduskoht 500 m kõrgusel merepinnast.
Jaot. 12.3 esitatud tabelitest on meil:
H_{pb} = 9,79 m
H_v = 0,82
simene termin:

$$H_{pb} \pm Z1 = 9{,}79 - 3{,}2 = 6{,}59$$

Teine termin:

$$NPSH + Hv_{+} H_{r1} + 0{,}6 = 3{,}6 + 0{,}82 + 1{,}2 + 0{,}6 = 6{,}22$$

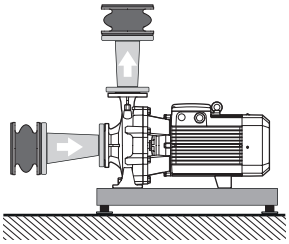
Tingimus:

$$H_{pb} \pm Z1 \geq NPSH + Hv_{+} H_{r1} + 0{,}6$$

pump võib regulaarselt imeda.
Võrdlusvoolukiiruse puhul võivad pumbad, mille NPSH on vahemikus 4,0-4,60 m, õõnestuda, samas kui NPSH > 4,6 m puhul õõnestuvad pumbad kindlasti.

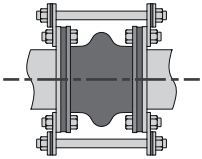
6.5 VIBRATSIOONI JA MÜRA VÄHENDAMINE

Vibratsiooni ja müra tekitavad mootor, pump ja vooluhulk torudes. Mõju keskkonnale sõltub korrektsest kokkupanekust, ülejäänud süsteemi seisundist ja keskkonna enda omadustest.
Vibratsiooni ja müra vähendatakse kompensaatorite ja "vaikselt plokkidel" oleva betoonvundamendi abil (Joonis 6.3).



***Joonis 6.3** - Näide vibratsiooni ja müra vähendava paigalduse kohta*

Kompensaatorid tuleb paigaldada sulgeklapi või tagasilöögiklapi ja ühenduskoonuse vahele, kui need on olemas. Vastasel juhul tuleb need paigaldada pumbast vähemalt 1,5-kordse toru läbimõõdu kaugusele, et vähendada turbulentsi ja koormuskaotusi.
Pidage meeles, et rõhk kompensaatorite sees tekitab survet mõlemal pool torusid. Kui surve muutub liiga suureks, tuleb kasutada ühendusi, mis sisaldavad tõmmitsaid (Joonis 6.4).



***Joonis 6.4** - Näide piiravate tõmmitsatega *kummist liigendist*

6.6 ELEKTRILINE ÜHENDUS

6.6.1 Toiteliin

Kontrollige, et toiteliini pinge ja sagedus vastaksid pumba andmesildil märgitud väärtustele.

OHT
Kontrollige, et toiteliinil on: tõhus ja eeskirjadele vastav maandus.

OHT
Kui seda veel ei ole, paigaldage vastav kaitsesüsteem otsese ja kaudse kokkupuute vastu, et vältida surmavaid elektrilööke.

OHT
Kontrollige, et toiteliinil oleks kaitselüliti, mis katkestab kõik poolused, mille kontaktvahe on vähemalt 3 mm ja mis katkestab täielikult III kategooria ülepinge korral.

Kontrollige, et elektrijuhtmed oleksid kaitstud vibratsiooni, löökide ja liiga kõrge temperatuuri eest.

6.6.2 Elektrikilp

Ühefaasilisi elektripumpasid, millel on sisseehitatud termokaitse, ei ole vaja ühendada elektrijuhtimiskeskusega.

OHT
Ujumisbasseinides, väliveekogudes, aiatiikides ja muudes sarnastes kohtades kasutatavate ühefaasiliste elektripumpade toiteliinis, millel on sisseehitatud termokaitse, peab kaudse kokkupuute kaitseks kasutama jääkvooluseadet, mille hinnatud jääkvoolutugevus ei ületa 30 mA.

Kolmefaasilised elektripumbad ja ühefaasilised elektripumbad, millel puudub sisseehitatud termokaitse, tuleb ühendada elektrikilbiga, mis peab sisaldama järgmist:
- käsitsi lähtestatav mootori kaitselüliti, mille väljalülitusvoolu saab seadistada mootori nimivoolu alusel;
- kuivkäitamise vastane süsteem, mis on ühendatud rõhulüliti, ujuki, tasemeanduri või muude selleks sobivate seadmetega.

Kilp peab vastama elektripumba nimiväärtustele.

Kolmefaasiliste mootorite puhul on soovitatav varustada kilp rikkevoolukaitsega.

Kalibreerige amperomeetriline kaitse nimivoolule.
Kaitseks otsese ja kaudse kokkupuute vastu on soovitatav paigaldada jääkvooluseade, mille hinnatud jääkvoolutugevus ei ületa 30 mA.
Nõrga toiteliini korral või suurema võimsusega (üle 4 kW) elektripumpade puhul on soovitatav kasutada paneeli, mis on varustatud käivitussüsteemiga, mis vähendab käivitusvoolu, nt: star-delta starter, pehmekäivitus või muu.

6.6.3 Kaablite ühendamine kilbiga

OHT
Kõigepealt ühendage ja kinnitage maandusjuhe. See peab olema viimane, mis eemaldamise korral lahti ühendatakse.

OHT
Maandusjuhe peab olema pikem kui faasijuhtmed. Kui faasijuhtmed on juhuslikult lahti ühendatud, peab maandusjuhe olema viimane, mis lahti ühendatakse.

Ühendage ja kinnitage toitejuhtmed, järgides andmesildil või klemmikarbi kaanel olevat skeemi.

HOIATUS
Ärge laske seibe, mutreid ega muid metallesemeid klemmikarbi ja staatori vahelisse kaabli sisekanalisse. Kui see juhtub, laske mootor volitatud teeninduskeskuses lahti võtta, et eemaldada sisse kukkunud osad.

Kasutage kaasasolevaid kaablijuhtmeid, et säilitada andmesildil märgitud IP-kaitseklass.

6.7 SAGEDUSMUUNDURIGA TOIDE (INVERTER)

Kolmefaasilise mootoriga elektripumbad võib ühendada pöörlemiskiiruse reguleerimiseks sagedusmuunduriga.
Et jõudlus ei halveneks liiga palju, ei tohi minimaalne töösagedus langeda alla 60% mootori nimisagedusest. Lisaks tuleb järgida järgmisi soovitusi:

Mootori voolutugevus ei tohi ületada andmesildil märgitud voolu nimipinget ja -sagedust.

Ülekoormuskaitse peab olema kiire toimega ja selle seadistus ei tohi ületada andmesildil märgitud nimivoolu rohkem kui 15% võrra.

Sagedus võib pidevalt varieeruda minimaalsest väärtusest kuni mootori nimisageduseni, kuid mitte rohkem.

Käivitusramp peab kestma vähemalt 1 sekund alates mootori seiskumisest kuni minimaalse sageduse väärtuseni.

Järgmise käivitamise korral oodake enne mootori taaskäivitamist vähemalt 1 minut.

Veenduge, et sagedusmuunduri töötamisel tekkivad pinge tippväärtused piirduksid EN 60034 standardis sätestatud väärtustega (1000 V tipp, maksimaalne gradient 500 V/µs)

Lisaks tuleb meeles pidada, et:
- kui sagedusmuunduri ja mootori vahelise ühenduskaabli pikkus on üle 15 m, on soovitatav paigaldada täiendavad filtrid, mis tuleb valida koos muunduri tootjaga ja paigutada muunduri väljundisse;
- kaabli mõõtmisel tuleb arvestada filtritest tingitud pingelangust, kui need on paigaldatud
- kui on võimalik valida modulatsioonisagedust, kasutage madalat sagedust (4-8 kHz);
- on soovitav kasutada muundureid, mis võimaldavad hoida pinge/sageduse suhet konstantsena ja võrdsena andmesildi nimiväärtustest tulenevate väärtustega.

7 KASUTUSELE VÕTMINE JA REGULEERIMINE

7.1 EELKONTROLLID

HOIATUS
Enne elektripumba käivitamist veenduge, et see on õigesti paigaldatud ja õigesti elektrilise toiteliiniga ühendatud.

Kontrollige, et liikuvad osad oleksid kaitstud ja et elektripump ei oleks paigaldamise ajal kahjustatud.

Lisaks sellele veenduge, et torud on põhjalikult puhastatud, läbi loputatud ja puhta vedelikuga täidetud. Ärge kasutage pumpa torude loputamiseks, kuna see ei ole ette nähtud tahkeid osakesi, näiteks torude või tihendite tükke ja keevitusjääke sisaldavate vedelike edastamiseks.
Garantii ei kata süsteemi pumpadega loputamisest tingitud kahjustusi.
Kui see on muul viisil vajalik, paigaldage spetsiaalne filter, mis peatab tahked osakesed enne pumba läbimist.

7.2 TÄITMINE

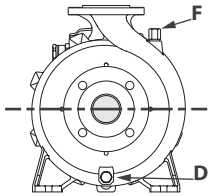
Vältige kuivalt käitamist, isegi kui see on vaid katsetamise eesmärgil.

Pumba tühjalt käitamine võib kahjustada mehaanilist tihendit.

7.2.1 Süsteemid, kus vedeliku tase on pumba imipordi all (ülalpool pead).

Jalaklapiga süsteem.
Käivitamiseks tuleb nii imitoru kui ka pump täita vedelikuga (Joonis 7.1).
- Sulgege tarnetoru sulgeklapp ja avage imitoru sulgeklapp.
- Eemaldage täitekork F.
- Valage vedelikku läbi ava, kuni ülevoolamiseni, mis näitab, et imitoru ja pump on täielikult täidetud.
- Paigaldage täitekork F tagasi ja pingutage seda.

Avatud süsteem ilma jalaklapita.
- Sulgege tarnetoru sulgeklapp.
- Kontrollige, et tühjenduskork D oleks pingutatud.
- Avage täielikult sulgeklapp, kui see on paigaldatud, imipoolsel küljel.
- Eemaldage täitekork F ja ühendage pumba korpus täitepumba (käsitsi või elektriliselt) külge, paigaldades selle vahele sulgeklapi.
- Pärast klapi avamist täitke imitoru, kuni vedelik väljub täitepumba väljavoolupoolelt.
- Sulgege klapp ja peatage täitepump, kui see on elektriline.



***F** = täitekork*
***D** = tühjendustoru kork*

Joonis 7.1

7.2.2 Süsteemid, mille vedeliku tase on pumba imiava kohal (pea all).

- Sulgege tarnetoru sulgeklapp.
- Keerake täitekork F peaaegu täielikult lahti ja avage imitorus olev sulgeklapp, kuni vedelik väljub keermest.
- Keerake täitekork F tagasi ja pingutage seda.

7.3 KÄIVITAMINE JA REGULEERIMINE

Kui seda ei ole juba tehtud täitmise etapis, avage täielikult sisselaskeklapp, samal ajal kui väljalaskeklapp tuleb viia peaaegu suletud asendisse.
Kolmefaasilise toiteallikaga lülitage seade lühiajaliselt sisse ja kontrollige, et pöörlemissuund vastab pumba korpusel või ventilaatori kaanel olevatele nooltele: **päripäeva, vaadates mootorit ventilaatori küljelt**. Kui seda ei juhtu, katkestage elektrivarustus ja vahetage kahe faasi ühendused omavahel. Seejärel korrake testi.
Käivitage pump ja:

- Avage aeglaselt sulgeklapp, et tühjaks jäänud tarnetorusid järk-järgult täita.
  Pea kohal asuva paigalduse korral võib olla vaja oodata paar minutit, kuni vesi tuleb väljalaskeavast välja.
- Jätkake, kuni klapp on täielikult avatud.
- Jätke pump paariks minutiks tööle ja sulgege seejärel väljalaskeklapp täielikult selleks ajaks, mis on vajalik rõhu lugemiseks rõhumõõturi täitepoolel.
- Võrrelge loetud väärtust andmesildil näidatud Hmax väärtusega, võttes arvesse imemisrõhu tingimusi. Kui väärtus on selgelt madalam, peatage pump ja korrake täitmist.
- Avage klapp uuesti, kontrollige, et pump töötab oma tegevusulatuses. Kontrollige eelköige mootori koormust, mõõtes voolutugevust ja võrreldes seda elektripumba nimivooluga, mis on märgitud elektripumba andmesildil. Ülekoormuse korral sulgege aeglaselt tarneklappi, kuni voolutugevus langeb alla andmesildi nimiväärtuse, või kontrollige, et rõhulülitid (kui need on olemas) lülituvad välja.
- Kui kontrollide ajal märkate rõhu või voolukiiruse langust/ kõikumist, peatage pump ja korrake täitmist.

Kontrollige, et süsteemi töö ei nõuaks elektripumba käivitamist rohkem kui 20 korda tunnis, vastasel juhul kasutage süsteemi juhtseadmeid või rakendage pehmekäivitust.

Liiga suur arv korduvaid käivitusi võib põhjustada mootori ülekuumenemise ja lühise tekkimise ohu.

HOIATUS
Sisseehitatud termokaitsega ühefaasiline elektripump võib pärast jahutamist ootamatult taaskäivituda.

Ettenähtud töötingimustes peab pump töötama vaikselt ja korrapäraselt, vastasel juhul vt alajaotist: "10 TÕRKEOTSING".
Soovitatav on märkida esimesel käivitamisel kogutud andmed "hooldus-päevikusse", et neid tulevikus võrrelda.

7.4 MEHAANILISE TIHENDIGA TÖÖTAMINE

Mehaanilise tihendi pindu niisutab pumbatav vedelik, mis tähendab, et mehhaanilisest tihendist võib esineda möningaid lekkeid. Pumba esmakordsel käivitamisel või uue mehaanilise tihendi paigaldamisel on vajalik teatav sisselülitusperiood, et lekkeid miinimumini vähendada.
Normaaltingimustes on väljuva vedeliku kogus nii piiratud, et see aurustub täielikult, mistõttu lekkeid ei tuvastata.
Kõrgel temperatuuril aurustuvate vedelike puhul võivad möned tilgad olla nähtavad, kuid see ei ole märk vigasest mehaanilisest tihendist.

8 SEISKAMINE JA SEISAKUD

8.1 SEISKAMINE

Elektripump tuleb peatada, kui esineb möni talitlushäire (vt."10 TÕRKEOTSING").

- Sulgege järk-järgult tarneklapp, et vähendada järk-järgult vedeliku voolu ja vältida vesihaamri tõttu tekkivat ülerõhku.
- Katkestage elektrivool ja kontrollige, et mootor seiskub.
- Avage aeglaselt klapp ja kontrollige, et mootor jääb seisma, kinnitades tagasilöögiklapi tihendust.

Väga kuuma või väga külma vedelikku kasutavates süsteemides oodake, kuni pumba korpus on saavutanud ümbritseva õhu temperatuuri, enne kui elektripumpa puutute.

8.2 PIKAAJALINE SEISKAMINE

Sulgege täielikult nii tarne- kui ka imipoolne sulgeklapp.
Iga kolme kuu tagant pöörake völli käsitsi mitu korda.
Kui pump jääb pikaks ajaks seisma ja esineb külmumisoht, tuleb pumba korpus täielikult tühjendada Joonisel 7 kujutatud tühjenduskorgist D.
Pumba täielik tühjendamine võib osutuda vajalikuks ka siis, kui pumbatav vedelik on agressiivne, kipub kristalliseeruma või jätma sademeid. Sellistel juhtudel käivitage võimalusel pump enne seiskumist lühiajaliselt puhta veega. Teise võimalusena peske pärast tühjendamist, lastes puhtal veel läbi täitmisava voolata ning seejärel äravooluava kaudu välja.
Ärge sulgege tühjenduskorki enne, kui pumpa uuesti kasutatakse.
Enne elektripumba taaskäivitamist pärast pikemat seiskamist kontrollige, et völl pöörleb takistusteta, seejärel toimige vastavalt punktis "7.2 TÄITMINE" ja "7.3 KÄIVITAMINE JA REGULEERIMINE"kirjeldatule.
Kui pump on süsteemist eemaldatud ja ladustatud, toimige vastavalt alajaotises "5.4 LADUSTAMINE PÄRAST KASUTAMIST" kirjeldatule.

9 HOOLDUS JA TESTIMINE

9.1 OHUTUSABINÕUD

HOIATUS
Järgige alati käesolevas alajaotises esitatud teavet:
"2.4 ÜLDISED OHUTUSHOIATUSED"

HOIATUS
Hooldus ja tõrkeotsing on mõeldud ainult spetsialiseerunud tehnikutele, kellel on kehtivate direktiividega nõutavad eeldused. Lisaks sellele peavad nad järgima eespool nimetatud direktiivides ettenähtud önnetuste vältimise korda

HOIATUS
Kandke alati töötajate kaitsevahendeid ja kasutage sobivaid tööriistu

Hoolduse ajal tuleb eriti hoolikalt jälgida, et pumba sisse ei satuks võõrkehi, isegi väikeseid, mis võivad põhjustada elektripumba talitlushäireid või seda kahjustada.

HOIATUS
Kasutage originaalvaruosasid, et vältida garantii kaotamist. Lisaks sellele ei vastuta Pedrollo S.p.A. isikute või vara kahjustamise eest, mis tuleneb mittealgupäraste varuosade kasutamisest

HOIATUS

Järgige juhiseid volitatud teeninduskeskuse poole pöördumiseks, et vältida garantii kaotamist. Lisaks sellele ei vastuta Pedrollo S.p.A. isikute või vara kahjustamise eest, mis tuleneb hooldustöödest või rikete kõrvaldamisest, mida ei ole teostanud eespool nimetatud keskus

9.2 PERIOODILISED KONTROLLID

Tavapärase töö ajal on soovitatav teostada elektripumba perioodiline kontroll, et vältida võimalikke rikkeid:
- kontrollige voolutugevust,
- kontrollige rõhku, kui tarneava on suletud,
- kontrollige, et mehaaniline tihend ei lekiks,
- kontrollige, et ei esine ebanormaalset vibratsiooni või müra.

Hoidke pump ja seda ümbritsev osa puhtana, et lekked kohe kindlaks teha.
Mis tahes rikete korral laske spetsialiseerunud tehnikul viivitamatult tegutseda.
Soovitatav on lisada kogutud andmed "hoolduspäevikusse", et neid oleks võimalik võrrelda eelmiste ja esimese käivitamise andmetega.
Nende väärtuste suundumuse põhjal on võimalik õigeaegselt ära tunda vigu, mis võivad nõuda hooldustöid.

9.3 RUTIINNE HOOLDUS

Elektripump ei vaja korralist hooldust, kui on järgitud käesolevas kasutusjuhendis kirjeldatud ettevaatusabinõusid.
Kuid selleks, et õigeaegselt tuvastada erihooldustööde vajadus, soovitatakse mittevajaliku kasutuse korral järgmist.
Mitu korda aastas või vajaduse või kahtluse korral viige läbi eespool kirjeldatud perioodiline kontroll.
Iga 4000 töötunni järel või igal aastal, kui saavutatakse esimene neist kahest piirväärtusest:
- Kontrollige, kas süsteemist ei leki vedelikku.
- Kontrollige torukruvide ja poltide tihedust.
- Mõõtke rõhku ilma voolukiiruseta: see väärtus ei tohi langeda alla 85% esimese käivitamise ajal mõõdetud väärtusest.
- Kui pump on paigal, kuid mootor on veel soe, mõõtke pärast elektrivoolu katkestamist isolatsioonitakistus. See peab olema suurem kui 0,5 MΩ vooluvõrgu puhul ja suurem kui 1 MΩ inverteri puhul.
- Kontrollige, et mootori klemmiplaadil ei oleks ülekuumenemise ja elektriliste tühjenemiste märke.
- Puhastage mootor ja sellega seotud jahutusventilaator.

Elektripumba intensiivse kasutamise korral võib osutuda vajalikuks suurendada kontrollide sagedust.
Probleemide ilmnemisel liikuge edasi erihoolduse juurde.

9.4 ERIHOOLDUS

Elektripumba erihooldus tuleb anda ühele meie volitatud teeninduskeskusele.
Välja arvatud ootamatute rikete korral, on erihooldustööde vajadus tingitud teatava töötundide koguarvu saavutamisest, mis määrab teatud üldise kulumise seisundi, mis on sõltuvalt vedeliku tüübist ja kasutustingimustest rohkem või vähem intensiivne.
Osad, mis oma olemuselt on kulumisohtlikud (vt 1.3), on järgmised:
- Mehaaniline tihend
- Laagrid
- Kondensaator (ühefaasilised mudelid)

9.5 HOOLDUSKAVA

Juhtudel, kus elektripumba nõudlike kasutustingimuste või kriitiliste hoolduskäsimuste tõttu saab meie volitatud hoolduskeskusega kokku leppida plaanilise hooldusplaani, et minimaalsete kulutuste ja lühikese seisuaja korral oleks tagatud tõrgeteta töö, vältides pikki ja kulukaid remonditöid.
Soovituslik kava mitte eriti nõudlike kasutusviiside jaoks.
Iga 12000 töötunni järel või iga 3 aasta järel, kui saavutatakse esimene neist kahest piirväärtusest,
- mehaanilise tihendi väljavahetamine,
- pumba korpuse O-rõngaste ja/või tihendite väljavahetamine.

Iga 24000 töötunni järel või iga 6 aasta järel, kui saavutatakse esimene neist kahest piirväärtusest:
- mootori laagrite asendamine,
- mootori kondensaatori väljavahetamine, kui see on ühefaasiline

9.6 ISOLATSIOONITAKISTUSE MÕÕTMINE

Ühendage toitekaabli otstesse, maandusjuhtme ja järjestikku iga faasi vahele spetsiaalne mõõteriist, mis suudab 1 minuti jooksul rakendada 500 V alalisvoolu pinget. Vajaduse korral eemaldage juhtmed paneeli klemmiplaadilt, märkides üles nende asukoha, et neid hiljem samas järjekorras uuesti ühendada.
Negatiivse tulemuse korral korrake toimingut mootori klemmiplaadil, ühendades eelnevalt toitekaabli otsad lahti.
Sellega tehakse kindlaks, kas isolatsiooni puudumine puudutab mootorit või ühenduskaablit

9.7 VARUOSAD

Varuosade tellimiseks pöörduge kohaliku edasimüüja või volitatud teeninduskeskuse poole

10 TÕRKEOTSING

10.1 SISSEJUHATUS

HOIATUS

Järgige alati järgmistes alajaotustes esitatud ohutusnõudeid: "2.4 ÜLDISED OHUTUSHOIATUSED" ; "9 HOOLDUS JA TESTIMINE"

HOIATUS

Kui viga ei ole võimalik kõrvaldada või kui tegemist on olukordadega, mida ei ole ette nähtud, võtke ühendust kohaliku volitatud teeninduskeskusega

Toimingud, mida peab teostama volitatud teeninduskeskus, on tähistatud: "**(ASC)**"

10.2 TÕRKEOTSING

TÕRGE	TÕENÄOLINE PÕHJUS	ABINÕU
Mootor ei käivitu ja ei tekita müra	Lahtised või oksüdeerunud elektriühendused	Puhastage ja taastage ühendused.
	Puudub pinge (kõigis faasides)	Kontrollida paneeli koos sellega seotud kaitsetega ja/või osa ülesvoolu. Kontrollige kaitsmeid ja asendage need, kui need on läbipõlenud.
	Termokaitse sekkumine	Aktiveerige termokaitse uuesti. Kui see on sisse lülitatud, oodake, kuni mootor jahtub.
	Kuivkäitamise kaitseseadme väljalülitamine	Kontrollige taset imemismahutis või rõhku võrgust.
	Mootor ei ole töökorras	Parandage või asendage mootor **(ASC).**
Mootor ei käivitu, kuid tekitab müra	Ebasobiv elektrivarustus	Kontrollige, et pinge ja sagedus vastaksid elektripumba andmesildile.
	Lahtised või oksüdeerunud elektriühendused	Puhastage ja taastage ühendused.
	Ühefaasiline mootor vigase kondensaatoriga	Vahetage kondensaator välja.
	Ühe või kahe faasiga mähis, mis on katki	Parandage või asendage mootori korpus koos staatoriga **(ASC).**
	Faas puudub (kolmefaasilised mootorid)	Kontrollige elektrivarustust ja taastage puuduv faas.
	Võll on kinni kiilunud	Veenduge, et võll pöörleb vabalt, vastasel juhul vaadake jaotist "Pump on kinni kiilunud".
Jääkvooluseade lülitub välja	Mootoril on leke	Mõõtke isolatsiooni maapinna suhtes. Kui see on ebapiisav, parandage või asendage mootori korpus koos staatoriga **(ASC).**
	Toitekaabel on kahjustatud	Kontrollige kaablit ja vajadusel vahetage see välja.
	Ebasobivat tüüpi jääkvooluseade	Kontrollige jääkvooluseadme tüüpi ja vajadusel vahetage see välja.
Kinni kiilunud pump	Pikaajaline tegevusetus	Vabastage pump, liigutades käsitsi mootoriventilaatorit.
	Faas puudub (kolmefaasilised mootorid)	Kontrollige elektrivarustust ja taastage puuduv faas.
	Suurte tahkete kehade sattumine tiiviku sisse	Avage pump ja eemaldage tahked kehad tiiviku **(ASC)** küljest.
	Laagrid on kinni kiilunud	Asendage laagrid **(ASC).**
Mootor pöörleb raskustega	Ebapiisav toitepinge	Tegutsege elektrikilbile eelneval liinil. Kontrollige, et ühendusdiagrammi on järgitud.
	Kraapimine liikuvate ja fikseeritud osade vahel	Avage pump ja eemaldage kraapimise põhjused **(ASC).**
	Laagrid halvenenud	Asendage laagrid **(ASC).**

TÕRGE	TÕENÄOLINE PÕHJUS	ABINÕU
Termokaitse või kaitsmed lülituvad välja kohe pärast käivitamist	Faas puudub (kolmefaasilised mootorid)	Kontrollige elektrivarustust ja taastage puuduv faas.
	Toitekaabel on kahjustatud	Kontrollige kaablit ja vajadusel vahetage see välja.
	Kaitsekontaktid halvenenud või määrdunud	Puhastage ja taastage kontaktid või vajaduse korral vahetage kaitse välja
	Kaitsmete rakendusväärtused ei ole mootori voolu jaoks piisavad	Kontrollige komponentide väärtusi, muutke neid või asendage need vajaduse korral.
	Elektrimootor on lühises	Mõõtke mootori isolatsiooni. Kui see on ebapiisav, vahetage mootori korpus koos staatoriga välja**(ASC).**
	Liigne nõudlus mehaanilise pöördemomendi järele	Veenduge, et võll pöörleb vabalt, vastasel juhul vaadake jaotist "Mootor pöörleb raskustega".
Termokaitse või kaitsmed lülituvad välja mõne minuti pärast ja/või liiga sageli. Mootor kuumeneb liigselt Suur voolutugevus	Kaitseseadme väljalülitusväärtused ei ole mootori voolu jaoks piisavad	Kontrollige väärtusi: vajadusel muutke neid või asendage komponent.
	Toitepinge ei ole piisav või on tasakaalustamata	Veenduge, et pinge on mootori tööpiirides ja kolme faasi vahel tasakaalus.
	Pump töötab üle maksimaalse voolukiiruse, ülekoormustsoonis	Vähendage nõutavat voolukiirust pumba andmesildil märgitud vahemikku.
	pumbatava vedeliku viskoossus ja/või tihedus on suurem kui valiku etapis kasutatud viskoossus ja/või tihedus	Vähendage voolukiirust väljalaskeklapi kaudu või võtke ühendust kohaliku edasimüüja või volitatud teeninduskeskusega.
	Liigne nõudlus mehaanilise pöördemomendi järele	Veenduge, et võll pöörleb vabalt, vastasel juhul vaadake jaotist "Mootor pöörleb raskustega".
	Liiga kõrge keskkonnatemperatuur ja/või otsene kokkupuude päikesega	Õhutage elektripumba paigalduskeskkonda piisavalt, kaitske päikesevalguse eest.
	Käivitamiste arv liiga suur	Tegutsege süsteemis, et vähendada pumba käivitamist.
	Jahutusventilaator on ummistunud või kahjustatud	Puhastage või asendage jahutusventilaator.
	Mootor on halvenenud	Parandage või asendage mootor **(ASC).**
	Kui esineb, on sagedusmuundur (inverter) valesti kalibreeritud	Vt sagedusmuunduri kasutusjuhendit.

Jätkub ►

TÕRGE	TÕENÄOLINE PÕHJUS	ABINÕU
Elektripump töötab, kuid voolukiirus on olematu või null	Kolmefaasilise mootori vale pöörlemissuund	Pöörake kahe faasi asend mootori klemmiplaadil või elektrijuhtimispaneelil ümber.
	Mootor pöörleb raskustega	Vt spetsiifilist jaotist.
	Pump ei ole piisavalt täidetud	Täitke pump ja imitoru uuesti vastavalt jaotisele"7.2 TÄITMINE".
	Liiga suur erinevus imemise tasemes	Vaadake alajaotist "6.4 IMEMISVÕIMSUSE KONTROLLIMINE".
	Ebapiisava läbimõõduga või liiga pikk imitoru	Asendage imitoru ja sellega seotud komponendid suurema läbimõõduga toruga.
	Liiga kõrge vasturõhk	Vähendage süsteemi rõhunõudlust vastavalt pumba iseloomulikule kõverale.
	Jalaklapp või tagasilöögiklapp on kinni kiilunud või osaliselt suletud asendis	Vabastage klapp või vajadusel vahetage see välja.
	Torud või komponendid on ummistunud	Eemaldage takistused.
Elektripump jookseb tühjaks	Imitoru laseb defektsete tihendite tõttu õhku sisse	Kontrollige hoolikalt toru ja sellega seotud komponente, pingutage kruvid ja korrake täitmist.
	Pump imeb õhku, kuna vedeliku tase paagis on liiga madal	Suurendage vedeliku taset imemisel ja hoidke see võimalikult konstantsena.
	Imitoru vastaskalle ja kuju hõlbustavad õhutaskute teket	Korrigeerige imitoru nurka ja kõrvaldage pimedad tsoonid.
Elektripump pöörleb väljalülitamisel vastupidises suunas	Imitoru leke koos õhu sissevooluga	Kõrvaldage häired.
	Jalaklapp ei sulgu	Parandage või vahetage jalaklapp välja.
	Tagasilöögiklapp ei sulgu	Parandage või vahetage tagasilöögiklapp välja.
Elektripump vibreerib mürarikkalt	Kinnituskruvide või -torude lõdvenemine	Pingutage lõdvenenud osad.
	Pump on kavitatsioonis	Vähendage voolukiirust, ahendades tarnimise sulgeklapp. Kui probleem püsib, vaadake alajaotist "6.4 IMEMISVÕIMSUSE KONTROLLIMINE".
	Õhu olemasolu pumbas või imitorus	Ventileerige pumpa, avades veidi täitekorki.
	Pump imeb õhku, kuna vedeliku tase paagis on liiga madal	Suurendage vedeliku taset imemisel ja hoidke see võimalikult konstantsena.
	Võõrkehad pumba sisemuses	Eemaldage võõrkeha **(ASC).**
	Mootori laagrid on kulunud	Asendage laagrid **(ASC).**
	Mootori ventilaator on defektne	Vahetage ventilaator välja.
	Kui esineb, siis on sagedusmuundur valesti kalibreeritud	Vt sagedusmuunduri kasutusjuhendit.
	Vibratsioonipüüdurid puuduvad	Vt alajaotist "6.5 VIBRATSIOONI JA MÜRA VÄHENDAMINE".

TÕRGE	TÕENÄOLINE PÕHJUS	ABINÕU
Elektripump käivitub liiga sageli (automaatne käivitamine/ peatamine)	Paisupaak tühjaks lastud või ei ole töökorras	Täitke paisupaak eelnevalt või vahetage see välja.
	Paisupaak on alamõõduline või puudub	Asendage paisupaak suurema paagiga või lisage üks.
	Jalaklapp või tagasilöögiklapp on kinni kiilunud või osaliselt suletud asendis	Vabastage klapp või vajadusel vahetage see välja.
	Käivitusseade (rõhulüliti, andur jne) on valesti seadistatud või ei ole töökorras	Vajaduse korral reguleerige seadet või vahetage see välja.
	Elektripump liiga suur	Vähendage voolukiirust väljalaskeklapi kaudu või võtke ühendust kohaliku edasimüüja või volitatud teeninduskeskusega.
Elektripump ei peatu kunagi (automaatne käivitamine/ peatamine)	Tegelik nõutav voolukiirus on suurem kui kavandatud	Vähendage nõutavat voolukiirust.
	Elektripump töötab, kuid voolukiirus on olematu või null	Vt spetsiifilist jaotist.
	Torud, ventiilid või filter on ummistunud prahiga	Puhastage prahist.
	Käivitusseade (rõhulüliti, andur jne) on valesti seadistatud või ei ole töökorras	Vajaduse korral reguleerige seadet või vahetage see välja.
	Lekked väljalasketorustikus	Parandage toru.
Pumba võllist lekib vedelikku	Mehaaniline tihend on kulunud või defektne	Vahetage mehaaniline tihend välja ja paigaldage vajaduse korral kõvema libiseva pinnaga tihend **(ASC).**
	Termilise šoki tõttu purunenud mehaaniline tihend	Vahetage mehaaniline tihend välja ja kontrollige kuivkäitamise kaitsesüsteemi **(ASC).**
	Mehaaniline tihend on kinni jäänud või kahjustatud sobimatu vedelikuga kokkupuutumise tõttu	Vahetage mehaaniline tihend väljapumbatava vedelikuga sobiva tihendiga**(ASC).**

11 KÕRVALDAMINE

11.1 ÜLDINE TEAVE

HOIATUS
Elektripumpade lammutamine tuleb anda volitatud ettevõtetele, kes on spetsialiseerunud eri tüüpi materjalide (malm, teras, vask, plast jne) tuvastamisele ja lammutamisele

ETTEVAATUST
Ärge paisake saastavaid osi (kahjulikud vedelikud, õlid, rasvad jne) loodusesse.

Kõrvaldamisel tuleb järgida kõrvaldamisriikides kehtivaid eeskirju ja seadusi, samuti rahvusvahelisi keskkonnakaitsealaseid seadusi

11.2 EUROOPA DIREKTIIV 2012/19/EL (WEEE)

Tootel olev läbi kriipsutatud prügikasti sümbol näitab, et selle kasutusaja lõppedes tuleb see olmejäätmetest eraldi ära visata, toimetades selle kohaliku omavalitsuse poolt määratud kogumispunkti või võttes ühendust kohaliku edasimüüjaga.
Toode ei ole potentsiaalselt ohtlik inimeste tervisele ega keskkonnale, kuna see ei sisalda kahjulikke aineid vastavalt direktiivile 2011/65/EL (RoHS), kuid keskkonda sattudes mõjutaks see negatiivselt ökosüsteemi.

12.1 MOOTORI VÕIMSUSE PARANDUSTEGUR

Mootori nimivõimsuse KHT parandustegur vastavalt keskkonnatemperatuurile ja paigalduskoha kõrgusele.

KÕRGUS	JAHUTUSÕHU TEMPERATUUR					
m a.s.l.	<30 °C	30–40 °C	45 °C	50 °C	55 °C	60 °C
< 1000	1.06	1.00	0.96	0.92	0.87	0.82
1500	1.03	0.97	0.93	0.89	0.84	0.80
2000	1.00	0.94	0.90	0.86	0.82	0.77
2500	0.95	0.90	0.86	0.83	0.78	0.74
3000	0.91	0.86	0.83	0.79	0.75	0.71
3500	0.87	0.82	0.79	0.75	0.71	0.67
4000	0.82	0.77	0.74	0.71	0.67	0.63

12.2 ANDMED ÕHUMÜRA KOHTA

PUMBAD	MOOTOR	50 Hz		60 Hz	
	kW	LpA [dB]	LwA[dB]	LpA[dB]	LwA [dB]
F4, F4-I	0.37 – 0.55	50	59	52	61
	0.75 – 1.5	54	63.5	57	66.5
	2.2 – 3	60	69.5	63	72.5
	4 – 9.2	66	76	68	78
HF, CP, 2CP, TURBO F, F-I	1.1 – 1.5	64	73	68	77
	2.2 – 3	66	75	70	79
	4 – 7.5	70	79.5	75	84.5
	9.2 – 22	75	85	80	90
	30 – 45	82	93	86	97
	55 – 75	82	93	86	97

- LpA = keskmine helirõhutase, mis on mõõdetud 1 m kaugusel elektripumbast
- LwA = helivõimsuse tase
- Tolerants = ± 2,5 dB

12.3 AURURÕHK JA ÕHURÕHK m VEDELIKUSAMBAS

Veeauru rõhk Hv meetrites vedelikusambas

Vee temperatuur	°C	4	10	20	30	35	40	45	50
Tihedus	kg/m³	1000.0	999.6	998.2	995.7	993.9	992.2	990.2	988.0
Aururõhk	Pa	813	1227	2337	4241	5621	7374	9581	12334
Aururõhk Hv	m.w.c.	0.09	0.14	0.26	0.47	0.62	0.82	1.06	1.37
Vee temperatuur	°C	55	60	65	70	75	80	85	90
Tihedus	kg/m³	985.7	983.2	980.6	977.8	974.8	971.8	968.6	965.3
Aururõhk	Pa	15740	19920	25010	31160	38550	47360	57800	70110
Aururõhk Hv	m.w.c.	1.76	2.23	2.81	3.51	4.35	5.36	6.57	7.99

Õhurõhk meetrites vedelikusambas eri temperatuuridel

KÕRGUS	ÕHURÕHK Hpb									
m a.s.l.	hPa	m.w.c. vee eri temperatuuridel								
		0 °C	10 °C	20 °C	30 °C	40 °C	50 °C	60 °C	70 °C	80 °C	90 °C
0	1013	10.33	10.33	10.35	10.37	10.41	10.46	10.51	10.56	10.63	10.70
500	952	9.71	9.71	9.73	9.75	9.79	9.83	9.88	9.93	9.99	10.06
1000	895	9.13	9.13	9.14	9.17	9.20	9.24	9.28	9.33	9.39	9.46
1500	841	8.58	8.58	8.60	8.62	8.65	8.68	8.73	8.77	8.83	8.89
2000	791	8.07	8.07	8.08	8.10	8.13	8.16	8.20	8.25	8.30	8.35
2500	743	7.58	7.58	7.59	7.61	7.64	7.67	7.71	7.75	7.80	7.85
3000	699	7.13	7.13	7.14	7.16	7.18	7.21	7.25	7.29	7.33	7.38
3500	657	6.70	6.70	6.71	6.73	6.75	6.78	6.81	6.85	6.89	6.94
4000	617	6.30	6.30	6.31	6.32	6.35	6.37	6.40	6.44	6.48	6.52

1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ 370
1.1 НАЗНАЧЕНИЕ РУКОВОДСТВА 370
1.2 НАЗВАНИЕ И АДРЕС ИЗГОТОВИТЕЛЯ 370
1.3 ГАРАНТИЯ 370

2 БЕЗОПАСНОСТЬ 370
2.1 ТЕРМИНОЛОГИЯ И ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ СИМВОЛЫ 370
2.2 КВАЛИФИЦИРОВАННЫЙ ПЕРСОНАЛ 370
2.3 НЕОПЫТНЫЕ ПОЛЬЗОВАТЕЛИ 371
2.4 ОБЩИЕ ПРАВИЛА БЕЗОПАСНОСТИ 371
2.5 МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ СО СТОРОНЫ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ 371
2.6 ОСТАТОЧНЫЕ РИСКИ 371

3 ИДЕНТИФИКАЦИЯ ИЗДЕЛИЯ 371
3.1 ОПИСАНИЕ ИЗДЕЛИЯ 371
3.2 ИДЕНТИФИКАЦИОННАЯ ТАБЛИЧКА 372

4 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ 372
4.1 ПРЕДУСМОТРЕННОЕ НАЗНАЧЕНИЕ 372
4.2 НЕНАДЛЕЖАЩЕЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ 372
4.3 ПРЕДЕЛЫ ПРИМЕНЕНИЯ 373
4.4 УРОВЕНЬ ШУМА В ВОЗДУХЕ 373
4.5 СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ И ВИДЫ ПРИМЕНЕНИЯ 373

5 ПРИЕМКА И ХРАНЕНИЕ 373
5.1 ОСМОТР ИЗДЕЛИЯ 373
5.2 РАСПАКОВКА ИЗДЕЛИЯ 373
5.3 ПЕРЕМЕЩЕНИЕ 373
5.4 ХРАНЕНИЕ ПОСЛЕ ДОСТАВКИ 374

6 УСТАНОВКА 374
6.1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ И МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ 374
6.2 УСТАНОВКА ЭЛЕКТРОНАСОСА 374
6.3 МОНТАЖ ТРУБОПРОВОДОВ 375
6.3.1 Требования к трубопроводам 375
6.3.2 Трубопровод линии всасывания 375
6.3.3 Нагнетательный трубопровод 375
6.3.4 Защита от гидравлического удара 375
6.3.5 Перепуск 375
6.4 ПРОВЕРКА ВСАСЫВАЮЩЕЙ СПОСОБНОСТИ 376
6.5 СНИЖЕНИЕ ВИБРАЦИЙ И ШУМА 376
6.6 ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ПОДСОЕДИНЕНИЕ 376
6.6.1 Линия питания 376
6.6.2 Электрический шкаф 377
6.6.3 Подсоединение кабелей к шкафу 377
6.7 ПИТАНИЕ С ПОМОЩЬЮ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ ЧАСТОТЫ (ИНВЕРТОРА) 377

7 ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ И РЕГУЛИРОВКИ 377
7.1 ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ ПРОВЕРКИ 377
7.2 ЗАЛИВКА 378
7.2.1 Системы с уровнем перекачиваемой жидкости ниже всасывающего патрубка насоса (выше динамического уровня). 378
7.2.2 Системы с уровнем перекачиваемой жидкости выше всасывающего патрубка насоса (ниже динамического уровня). 378
7.3 ПУСК И РЕГУЛИРОВКА 378
7.4 ОБКАТКА МЕХАНИЧЕСКОГО УПЛОТНЕНИЯ 378

8 ОСТАНОВКА И ПРОСТОИ 379
8.1 ОСТАНОВКА 379
8.2 НЕИСПОЛЬЗОВАНИЕ В ТЕЧЕНИЕ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОГО ВРЕМЕНИ 379

9 ТЕХОБСЛУЖИВАНИЕ И ПРОВЕРКИ 379
9.1 ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫЕ МЕРЫ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ 379
9.2 ПЕРИОДИЧЕСКИЕ ПРОВЕРКИ 379
9.3 ПЛАНОВОЕ ТЕХОБСЛУЖИВАНИЕ 379
9.4 ВНЕПЛАНОВОЕ ТЕХОБСЛУЖИВАНИЕ 380
9.5 ГРАФИК ТЕХОБСЛУЖИВАНИЯ 380
9.6 ИЗМЕРЕНИЕ СОПРОТИВЛЕНИЯ ИЗОЛЯЦИИ 380
9.7 ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ 380

10 ПОИСК И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ 380
10.1 ВСТУПЛЕНИЕ 380
10.2 ТАБЛИЦЫ ПОИСКА И УСТРАНЕНИЯ НЕИСПРАВНОСТЕЙ 380

11 УТИЛИЗАЦИЯ 383
11.1 ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ 383
11.2 ЕВРОПЕЙСКАЯ ДИРЕКТИВА 2012/19/EU (WEEE) 383

12 ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ 384
12.1 ПОПРАВОЧНЫЙ КОЭФФИЦИЕНТ МОЩНОСТИ ДВИГАТЕЛЯ 384
12.2 УРОВЕНЬ ШУМА В ВОЗДУХЕ 384
12.3 ДАВЛЕНИЕ ПАРА И АТМОСФЕРНОЕ ДАВЛЕНИЕ В МЕТРАХ ВОДЯНОГО СТОЛБА 384

1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

1.1 НАЗНАЧЕНИЕ РУКОВОДСТВА

Настоящее руководство имеет своей целью предоставление информации, необходимой для правильного и безопасного осуществления работ по установке, эксплуатации и техобслуживанию изделия.

Настоящее руководство является неотъемлемой частью изделия. Рекомендуется держать бумажную распечатку руководства в месте установки изделия до момента его окончательного вывода из эксплуатации.

Перед тем как приступать к установке, эксплуатации и техобслуживанию изделия, внимательно прочитайте приведенные ниже указания

Производитель не несет ответственности за аварии или повреждения, вызванные небрежностью или несоблюдением инструкций, изложенных в данном руководстве, а также за случаи, происходящие в условиях, отличных от указанных на заводской табличке.
Кроме того он снимает с себя всякую ответственность за ущерб, причиненный ненадлежащим использованием электронасоса (Пар. "4.2 НЕНАДЛЕЖАЩЕЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ").

1.2 НАЗВАНИЕ И АДРЕС ИЗГОТОВИТЕЛЯ

PEDROLLO S.p.A.
Via Enrico fermi, 7
37047 San Bonifacio (VR) – ITALY
www.pedrollo.com

1.3 ГАРАНТИЯ

Положения гарантии на изделие см. в общих условиях продажи (24 месяца со дня покупки). Гарантия включает в себя БЕСПЛАТНЫЕ замену или ремонт неисправных частей при условии признания заводского дефекта.
Гарантия на изделие аннулируется:

- если оно эксплуатируется не в соответствии с указаниями и положениями, приведенными в настоящим руководстве,
- в случае внесения изменений в конструкцию без разрешения Изготовителя,
- в случае ненадлежащего выполнения работ, даже если таковые предусмотрены настоящим руководством;
- в случае использования неоригинальных запасных частей;
- в случае выполнения технических работ и внепланового техобслуживания персоналом, не относящимся к авторизованному Изготовителем сервисному центру,
- в случае невыполнения техобслуживания, предусмотренного настоящим руководством.

Для следующих компонентов, которые являются подверженными нормальному износу, действует ограниченная гарантия (не подлежащая точному определению ввиду зависимости от условий эксплуатации):

- подшипники
- механическое уплотнение
- конденсатор (однофазные модели).

2 БЕЗОПАСНОСТЬ

2.1 ТЕРМИНОЛОГИЯ И ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ СИМВОЛЫ

Значение символов и указаний, используемых в настоящем руководстве для обеспечения более ясного понимания его содержания.

ОПАСНОСТЬ
Указывает на опасную ситуацию, непредотвращение которой ведет к тяжелым травмам или даже летальному исходу.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
Указывает на опасную ситуацию, непредотвращение которой может привести к тяжелым травмам или даже летальному исходу.

ВНИМАНИЕ!
Указывает на опасную ситуацию, непредотвращение которой может привести к тяжелым травмам и травмам легкой и средней тяжести.

Символ **ОПАСНОСТЬ** или **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**, указывающий на опасность электрического характера.

Символ **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ** или **ВНИМАНИЕ**, указывающий на опасность контакта с горячими поверхностями или жидкостью.

Символ **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ** или **ВНИМАНИЕ**, указывающий на опасность контакта с холодными поверхностями или жидкостью.

Символ **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ** или **ВНИМАНИЕ**, указывающий на опасность утечки загрязняющих веществ.

Указывает на опасную ситуацию, непредотвращение которой может привести к выходу из строя изделия или нарушению правильности его работы.

Символ, указывающий на необходимость прочтения руководства по эксплуатации

Сведения, специально предназначенные для конечных пользователей изделия

Сведения, специально предназначенные для уполномоченных специалистов

2.2 КВАЛИФИЦИРОВАННЫЙ ПЕРСОНАЛ

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
Данное изделие предназначено исключительно для использования опытным персоналом. Под квалифицированным персоналом понимаются работники, которые могут распознать и предотвратить опасности в ходе установки, эксплуатации и техобслуживания изделия.

Квалифицированный персонал включает в себя следующие категории специалистов:

- Конечный пользователь изделия.
- Уполномоченный специалист.
- Специалист авторизованного Изготовителем сервисного центра.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
Конечному пользователю запрещается осуществлять операции, право выполнения которых зарезервировано за уполномоченными специалистами.

Изготовитель не несет ответственности за ущерб, причиненный несоблюдением данного запрета.

2.3 НЕОПЫТНЫЕ ПОЛЬЗОВАТЕЛИ

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Данное изделие может использоваться детьми (в возрасте не менее 8 лет) или лицами с ограниченными физическими, сенсорными или умственными способностями, или не имеющими опыта или необходимых знаний, только в том случае, если они находятся под присмотром или прошли инструктаж по безопасному использованию изделия и понимают вытекающие из этого опасности. Необходимо следить за детьми, не допуская того, чтобы они играли с изделием.
Детям разрешается производить операции по чистке и обслуживанию изделия только том случае, если они находятся под присмотром взрослых

2.4 ОБЩИЕ ПРАВИЛА БЕЗОПАСНОСТИ

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Всегда используйте средства индивидуальной защиты в ходе работ по распаковке, перемещению, установке, техобслуживанию и демонтажу изделия.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

При осуществлении работ по подъему и перемещению изделия люди должны соблюдать безопасную дистанцию.

ОПАСНОСТЬ

Перед тем как приступать к выполнению любых работ по установке, проверке при выключенном насосе, техобслуживанию или демонтажу, отключите электропитание и убедитесь в невозможности его случайного включения.

ОПАСНОСТЬ

Если электронасос подключен к преобразователю частоты (инвертору), то после отсоединения электропитания подождите 10 минут, необходимые для разрядки остаточного напряжения.

ОПАСНОСТЬ

Перед тем, как приступать к работам с клеммной колодкой, убедитесь в отсутствии напряжения на клеммах.

ВНИМАНИЕ!

Во время работы двигатель может сильно нагреваться. Избегайте прикосновений к нему: Существует опасность ожогов.

ВНИМАНИЕ!

Не касайтесь насоса, когда перекачиваемая жидкость является очень горячей: опасность ожогов.

ВНИМАНИЕ!

Не касайтесь насоса, когда температура перекачиваемой жидкости ниже 0°C.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Во время заливки, выключения и технического обслуживания насоса обращайте внимание, чтобы пролитая жидкость не нанесла вреда людям, не повредила электродвигатель и(или) другие компоненты, особенно если жидкость вредна для здоровья.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

В случаях использования очень горячих жидкостей, при осуществлении работ по заливке, остановке и техобслуживанию насоса уделяйте особое внимание исключению прямого контакта людей с этими жидкостями.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

В случаях использования очень холодных жидкостей, при осуществлении работ по заливке, остановке и техобслуживанию насоса уделяйте особое внимание исключению прямого контакта людей с этими жидкостями.

ВНИМАНИЕ!

Собирайте и надлежащим образом утилизируйте жидкости, проливающиеся в ходе работ по заливке, остановке и техобслуживанию насоса, особенно, если речь идет о жидкостях, вредных для здоровья человека.
Соблюдайте требования законодательства, действующие в стране установки.

2.5 МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ СО СТОРОНЫ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

Пользователь должен соблюдать правила техники безопасности, действующие в стране, в которой установлен электронасос, и, кроме того, принимать во внимание характеристики самого электронасоса.

ОПАСНОСТЬ

Пользователь не должен по своей собственной инициативе осуществлять операции или работы, выполнение которых не допускается настоящим руководством.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Запрещается размещать горючие или взрывоопасные материалы вблизи электронасоса.

ОПАСНОСТЬ

При пуске электронасоса не стойте босиком или, что еще опаснее, в воде; не работайте с мокрыми руками.

ОПАСНОСТЬ

При включенном оборудовании не снимайте устройства защиты с частей, находящихся под напряжением.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

В случае неисправности электронасоса незамедлительно остановите его.

2.6 ОСТАТОЧНЫЕ РИСКИ

Возможность контактирования, в том числе неслучайного, с охлаждающим вентилятором двигателя через отверстия в крышке крыльчатки с использованием тонких предметов.
Однофазный электронасос с встроенным устройством тепловой защиты может самопроизвольно повторно включиться после возвращения этого устройства в первоначальное состояние, в случае, если оно сработало в результате перегрева двигателя.
В случае повреждения механического уплотнения существует возможность контакта с жидкостями, вредными для здоровья человека.l

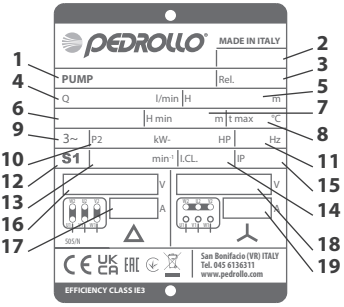
3 ИДЕНТИФИКАЦИЯ ИЗДЕЛИЯ

3.1 ОПИСАНИЕ ИЗДЕЛИЯ

Настоящее руководство распространяется на электронасосов Pedrollo серий F, F4, F4-I, F-I, CP(средней производительности (CP160, CP210, CP220, CP230, CP250; CP680, CP700, CP750), 2CP (за исключением 2CP25/130), TURBO и серии HF(высокой производительности (HF6, HF8, HF20, HF30)).
Это горизонтальные, несамовсасывающие, одно или двухступенчатые поверхностные насосы со спиральным корпусом, характеризующиеся осевым всасыванием и вертикальной радиальной напорной частью Имеют моноблочную конструкцию с рабочим колесом закрепленным непосредственно на валу электродвигателя.
Насосы серии F имеют фланцевые соединения, отвечающие стандарту EN 1092-2, и основные размеры и эксплуатационные характеристики, отвечающие стандарту EN 733.
Насосы серий CP, 2CP и HF имеют резьбовые патрубки с внутренней резьбой, соответствующие стандарту ISO 228/1.

3.2 ИДЕНТИФИКАЦИОННАЯ ТАБЛИЧКА

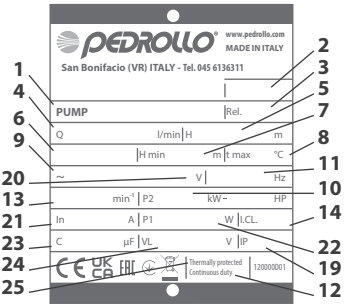
Пример заполнения заводской таблички (трехфазная версия)



1) Модель
2) Серийный номер
3) Индекс версии модели
4) Диапазон производительности, мин.-макс.
5) Величины напора, соответствующие мин. и макс. производительности
6) Значение минимального индекса энергоэффективности (MEI)
7) Минимальный напор
8) Максимальная температура перекачиваемой жидкости
9) Количество фаз двигателя
10) Номинальная выходная мощность двигателя в кВт и в ЛС
11) Частота сети
12) Режим работы электродвигателя
13) Номинальная скорость вращения
14) Класс изоляции
15) Степень защиты
16) Диапазон напряжения при соединении треугольником
17) Номинальный ток при соединении треугольником
18) Диапазон напряжения при соединении звездой
19) Номинальный ток при соединении звездой

Пример заполнения заводской таблички (однофазная версия)

9) Обозначение однофазного двигателя
20) Диапазон напряжения питания
21) Номинальный ток при полной нагрузке
22) Потребляемая мощность двигателя при полной нагрузке
23) Емкость конденсатора
24) Напряжение конденсатора
25) Наличие устройства тепловой защиты внутри двигателя



4 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

4.1 ПРЕДУСМОТРЕННОЕ НАЗНАЧЕНИЕ

Насосы предназначены для перекачки чистой жидкости, не агрессивной к материалам проточной части насоса, с плотностью и вязкостью, схожей с чистой водой. Допускается наличие в жидкости твердых частиц с размером не более 2 мм, концентрацией не более 0,5 %.

ВНИМАНИЕ!
Данные электронасосы предназначены для использования только в составе стационарных установок.

ОПАСНОСТЬ
Электронасосы, предназначенные для использования в расположенных на открытом воздухе фонтанах, в садовых бассейнах и в других подобных местах, ЗАПРЕЩЕНО использовать в то время, когда в воде находятся люди, кроме того они должны быть подключены через Устройство Защитного Отключения (УЗО), с током отсечки не превышающим 30 мА.

Их использование обусловлено положениями местных законодательных актов.

4.2 НЕНАДЛЕЖАЩЕЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ

ОПАСНОСТЬ
Запрещается использовать изделие для перекачки горючих или взрывоопасных жидкостей.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
Ненадлежащее использование электронасоса может быть опасно для людей и оборудования.

Ненадлежащее использование может относиться как к типу перекачиваемой жидкости, так и к типу установки. Некоторые примеры ненадлежащего использования:

- жидкости, несовместимые с материалами насоса;
- жидкости, содержащие абразивные и/или волокнистые вещества;
- другие опасные жидкости, кроме воспламеняющихся или взрывоопасных, например, токсичные или коррозионные;
- морская вода,
- Жидкости для потребления человеком, кроме воды, такие как, например, вино или молоко;
- жидкости с температурами, выходящими за указанные пределы;
- Установка в местах с высокой температурой воздуха и/или с недостаточной вентиляцией;
- установка в потенциально взрывоопасной или коррозионной окружающей среде.
- установка на открытом воздухе без обеспечения надлежащей защиты от воздействия дождя, прямых солнечных лучей и замерзания;
- Установка в передвижных системах.

Кроме того, не используйте электронасос для работы с производительностью, превышающей максимальную производительность, указанную на табличке технических данных.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
Запрещается для перекачки питьевой воды, после использования насоса с другими жидкостями.

4.3 ПРЕДЕЛЫ ПРИМЕНЕНИЯ

Температура жидкости: от -10°C до +90°C.
Температура окружающей среды: от -10°C до +40°C.
Высота установки над уровнем моря: максимум 1000 м.
Напряжение питания и частота: согласно указаниям на табличке технических данных и на упаковке.
Допустимое отклонение напряжения: ± 5 % (в случае указания допустимого диапазона номинального напряжения, его предельные значения должны рассматриваться как максимально допустимые).
Значения, приведенные на табличке технических данных, соответствуют номинальной мощности двигателя.
Число пусков в час: максимум 20 через равные промежутки времени.
Максимально допустимое конечное давление в корпусе насоса: 1 МПа (10 бар).
Следите за тем, чтобы сумма давлений на "входе" и максимального давления, развиваемого насосом, не превышала указанное выше значение. Максимальное давление создается при работе с полностью закрытым запорным вентилем в напорной линии.
Габаритные размеры и вес: см. данные, приведенные в каталоге или на сайте (Пар. "1.2 НАЗВАНИЕ И АДРЕС ИЗГОТОВИТЕЛЯ").
Электронасосы рассчитаны на установку в вентилируемых помещениях, защищенных от воздействия атмосферных факторов.

4.4 УРОВЕНЬ ШУМА В ВОЗДУХЕ

Величины среднего уровня звукового давления на расстоянии 1 м от электронасоса, в свободном звуковом поле и на звукоотражающей плоскости, а также величины уровня звуковой мощности, приведены в: "12.2 УРОВЕНЬ ШУМА В ВОЗДУХЕ".

4.5 СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ И ВИДЫ ПРИМЕНЕНИЯ

В отношении видов применения, отличных от указанных в качестве допустимых в настоящем руководстве, обращайтесь с запросами к вашему местному дилеру. Например, в случае вязких жидкостей и/или жидкостей с плотностью более 1000 кг/м^3.
В случае установке на высоте свыше 1000 м над уровнем моря или при температуре окружающей среды более 40°C максимальная мощность, отдаваемая двигателем, снижается; в таких случаях ее величину можно рассчитать, умножив номинальную мощность на поправочный коэффициент КНТ, указанный в пар.: "12.1 ПОПРАВОЧНЫЙ КОЭФФИЦИЕНТ МОЩНОСТИ ДВИГАТЕЛЯ".

5 ПРИЕМКА И ХРАНЕНИЕ

5.1 ОСМОТР ИЗДЕЛИЯ

Убедитесь, что полученное изделие соответствует заказу. В частности, проверьте количество фаз двигателя, его напряжение и частоту.
Убедитесь, что на упаковке нет явных внешних повреждений.
В случае выявления повреждений изделия, оформите его приемку с оговорками, указав об их причинах в копии транспортной накладной перевозчика, или же отказ от приемки.
В любом случае известите дилера в течение максимум 8 суток со дня доставки.

5.2 РАСПАКОВКА ИЗДЕЛИЯ

Удалите упаковочные материалы.
В зависимости от типа упаковки будьте внимательны при обращении с металлическими скобами и гвоздями.
Высвободите электронасос, удалив транспортировочные болты и обрезав обвязочные ленты, если таковые имеются.
Убедитесь в целостности электронасоса и полноте его комплектации.
В противном случае известите дилера в течение максимум 8 суток со дня доставки.
Если изделие не будет немедленно устанавливаться, снова поместите его в упаковку для защиты от воздействия окружающей среды

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
В случае сомнений в безопасной работе изделия не эксплуатируйте его.

Утилизируйте все упаковочные материалы в соответствии с местными правилами и нормативами.

5.3 ПЕРЕМЕЩЕНИЕ

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Риск раздавливания.
Изделие, как находящееся в упаковке, так и распакованное, может быть тяжелым. Используйте надлежащие методы подъема и транспортировки и принимайте необходимые меры предосторожности для предотвращения травм в случае случайного опрокидывания или падения изделия.

Ознакомьтесь с величиной веса брутто, указанной на упаковке, чтобы проверить пригодность подъемно-транспортных средств, включая крюки, такелажные скобы, карабины и др.
Изделие, как в упаковке, так и распакованное, должно транспортироваться в горизонтальном положении. Для изделий весом более 25 кг используйте нейлоновые ремни и крюки (Рис.5.1).

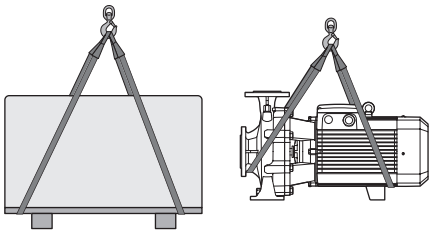


Рис. 5.1

Исключите повреждение изделия стропами

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
Производите подъем и перемещение изделия медленно, чтобы сохранить его положение, и будьте внимательны, чтобы не допускайте причинения травм людям или животным или ущерба оборудованию.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
Если на двигателе имеются рым-болты, они не должны использоваться для подъема всего электронасоса.

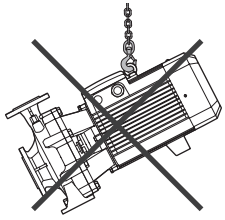


Рис. 5.2

5.4 ХРАНЕНИЕ ПОСЛЕ ДОСТАВКИ

Находящееся в упаковке изделие должно храниться в крытом сухом помещении и быть защищенным от воздействия источников тепла и низких температур. Необходимо также обеспечить его защиту от попадания грязи, воздействия вибраций и каких-либо механических повреждений.
Не кладите на упаковку тяжелые предметы и не устанавливайте несколько упаковок в штабели.
Если изделие хранится в течение продолжительного времени, откройте упаковку и несколько раз вручную проверните вал - эту операцию следует осуществлять минимум раз в два месяца.
Если перед вводом насоса в эксплуатацию его необходимо хранить в течение более шести месяцев, нанесите подходящий ингибитор коррозии на внутренние части насоса. Убедитесь, что применяемый ингибитор коррозии не может вызвать повреждение резиновых частей, с которыми он контактирует.
Затем снова тщательно закройте патрубки и другие отверстия насоса для предотвращения попадания внутрь него пыли и посторонних предметов.

6 УСТАНОВКА

6.1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ И МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ

Перед тем как приступать к работе, необходимо изучить настоящее руководство.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
Все электрические и сантехнические подсоединения должны осуществляться квалифицированными специалистами, знакомыми с требованиями нормативных документов, действующих в стране установки.

Уполномоченные специалисты должны соблюдать действующие в стране установки стандарты и нормативы, относящиеся к таким аспектам как:

- правила техники безопасности и использование средств индивидуальной защиты;
- выбор места установки электронасоса;
- подсоединение к водопроводной сети;
- присоединение к электрической сети.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
Используйте надлежащие рабочие инструменты.

Извлеките изделие из упаковки. Перед тем как приступать к установке электронасоса, рекомендуется убедиться в свободном вращении вала; для этого снимите крышку крыльчатки и, надев перчатки, руками проверните ее

Не прилагайте чрезмерные усилия для разблокировки насоса, пытаясь провернуть вал или крыльчатку клещами или другими инструментами; вместо этого найдите причину блокировки.

После выполнения этой процедуры установите крышку крыльчатки на свое место.
В электронасосе может находиться небольшое количество жидкости, оставшееся после проведения приемо-сдаточных испытаний. Перед окончательной установкой насоса рекомендуется произвести его кратковременную промывку чистой водой во избежания загрязнения жидкости, находящейся в системе.

6.2 УСТАНОВКА ЭЛЕКТРОНАСОСА

ОПАСНОСТЬ
Запрещается включать электронасос в местах с потенциально взрывоопасной и/или содержащей взрывоопасную пыль атмосферой.

ОПАСНОСТЬ
В случае установки в плавательном бассейне, рядом с садовым прудом или в других подобных местах электронасос должен быть размещен в месте, исключающем возможность затопления.

Когда электронасос со степенью защиты IPX5 устанавливается в такой среде, в которой возможно попадание жидкости в отверстия для слива конденсата, расположенные в нижней части двигателя, необходимо, чтобы такие отверстия были закрыты соответствующими заглушками.
Электронасос рассчитан на установку с горизонтальной осью ротора и обращенными вниз опорными ножками в вентилируемых помещениях, защищенных от воздействия атмосферных факторов, с температурой окружающей среды и на высоте над уровнем моря, указанными в пар. "4.3 ПРЕДЕЛЫ ПРИМЕНЕНИЯ".
В случае установки электронасоса на открытом воздухе необходимо предусмотреть навес для его защиты от воздействия прямых солнечных лучей, дождя и снега, оставив необходимое пространство для вентиляции. Если перекачиваемой жидкостью является вода, следует принять меры по защитите электронасоса от замерзания. Устанавливайте электронасос на ровной поверхности, по возможности немного выше уровня пола, как можно ближе к источнику перекачиваемой жидкости и таким образом, чтобы:

- вокруг достаточно свободного пространства для безопасной эксплуатации и обслуживания, при достаточном освещении.
- имелась возможность сбора жидкости при опорожнении насоса,
- отсутствовали препятствия нормальному потоку охлаждающего воздуха, создаваемому вентилятором двигателя, и имелась возможность проверять направление вращения вентилятора,
- возможные утечки жидкости и другие подобные события не приводили к затоплению места установки или к погружению в жидкость самого насоса,
- В общем случае необходимо действовать таким образом, чтобы случайная продолжительная утечка жидкости не могла причинить ущерб людям, животным и материальным ценностям.

Установщик несет полную ответственность за подготовку фундамента, который должен быть выполнен в соответствии с габаритными размерами насоса. Фундамент должен иметь ровную поверхность и достаточно массивным и жестким для того, чтобы выдерживать возможные нагрузки. Если он металлический, он должен быть окрашен во избежание коррозии. Размеры фундамента должны предотвращать возможность образование вибраций вследствие резонанса. В случае бетонного фундамента перед тем как приступать к установке изделия, необходимо удостовериться в том, что бетон хорошо схватился и полностью высох.
Опорная поверхность должна быть идеально ровной и горизонтальной. После установки электронасоса на фундамент необходимо удостовериться в том, что он равномерно прилегает к опорной поверхности. В противном случайте подложите надлежащие прокладки и проконтролируйте горизонтальность установки с помощью уровня. Закрепите его с помощью подходящих болтов или дюбелей.

Правильная работа электронасоса не гарантируется, если он установлен с наклоном оси более 5° или, тем более, при ее вертикальном расположении.

Стрелки, нанесенные на корпус насоса, указывают на направление движения потока жидкости через насос.

6.3 МОНТАЖ ТРУБОПРОВОДОВ

6.3.1 Требования к трубопроводам

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
Используйте трубы, клапаны и принадлежности, пригодные для работы с максимально допустимым рабочим давлением насоса. В противном случае безопасность работы не гарантируется ввиду возможного выхода из строя компонентов системы.

Выбирайте диаметр труб таким образом, чтобы скорость движения жидкости не было чрезмерно высокой. Ориентировочно она должна быть ниже 2,5 м/с в линии всасывания и 4 м/с в линии нагнетания.
Установите с обеих сторон насоса запорные вентили во избежание необходимости опорожнения системы при выполнении его техобслуживания или ремонта.
В случае, когда патрубки насоса являются резьбовыми, с обеих сторон необходимо установить демонтажные вставки между запорными вентилями и насосом.
Для подсоединения вентилей к патрубкам насоса следует использовать конические переходы с небольшим углом наклона для предотвращения вихреобразования. Их длина должна как минимум в 5 раз превышать величину диаметра. В любом случае диаметр труб не должен быть меньшим диаметра патрубков насоса.
Перед тем как приступать к подсоединению трубопроводов, убедитесь в отсутствии загрязнений внутри их.
При установке труб они не должны создавать механические напряжения на корпусе насоса. Произведите отдельное крепление трубопроводов и при необходимости установите компенсационные расширительные муфты во избежание передачи чрезмерных усилий и вибраций (Рис.6.3).

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
Устанавливайте надлежащие уплотнения между фитингами насоса и трубопроводов.

Следите за тем, чтобы не допускать чрезмерно сильного затягивания труб и/или фитингов в местах их подсоединения к резьбовым патрубкам во избежание повреждения насоса.

Для трубопроводов и патрубков, не имеющих резьбы, убедитесь в правильном расположении уплотнений между соединительными фланцами.

6.3.2 Трубопровод линии всасывания

Трубопровод линии всасывания должен быть идеально герметичным и проложенным таким образом, который исключал бы образование воздушных пробок.
При установке насоса выше уровня перекачиваемой жидкости (выше динамического уровня) трубопровод должен идти вверх. В случае использования соединительного конуса он должен быть эксцентрическим. Необходимо установить оснащенный фильтром донный клапан, который всегда должен оставаться погруженным в жидкость (Рис. 6.1).

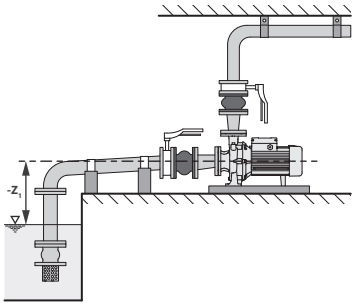


Рис. 6.1 *- Подробности см. на стр.* ***433.***

При установке насоса ниже уровня перекачиваемой жидкости (ниже динамического уровня) трубопровод должен идти вниз. В этом случае соединительный конус также должен быть эксцентрическим, но перевернутым по сравнению с предыдущим вариантом (Рис. 6.2). В обоих вариантах установки перед соединительным конусом необходимо установить запорный вентиль для облегчения работ по техобслуживанию и ремонту.

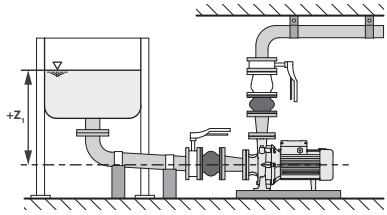


Рис. 6.2 *- Подробности см. на стр.* ***433.***

6.3.3 Нагнетательный трубопровод

Прежде всего следует установить расходящийся конус, если таковой является необходимым. Затем следует необходимо установить запорный вентиль, служащий для облегчения работ по техобслуживанию и ремонту, а также позволяющий регулировать характеристики насоса. Рекомендуется устанавливать измеритель давления (датчик или манометр), чтобы контролировать правильность работы насоса.
В случае установки ниже динамического уровня жидкости установите обратный клапан между конусом и запорным вентилем.

6.3.4 Защита от гидравлического удара

В случае большого перепада высот, высокой скорости потока жидкости в нагнетательном трубопроводе и его большой длины в момент внезапной остановки электронасоса создаются волны избыточного давления, которое может достигать большой величины; такое явление называется гидравлическим ударом. Для защиты насоса следует устанавливать обратный клапан в линии нагнетания даже в случае установки выше уровня перекачиваемой жидкости, приняв необходимые меры для того, чтобы он закрывался раньше донного клапана

6.3.5 Перепуск

ОПАСНОСТЬ
Насос может работать с закрытым клапаном в линии нагнетания только в течение короткого времени при пуске или в ходе проверки.
Продолжительная работа с закрытой линией нагнетания вызывает повышение температуры и образование пара и может привести к повреждению или разрыву корпуса насоса.

Во время работы клапан должен удерживаться в открытом состоянии. Если существует опасность работы насоса при закрытом клапане, необходимо обеспечить циркуляцию минимального количества жидкости через насос, создав перепуск или дренаж для ее слива. Расход рециркуляции должен составлять минимум 10 % от максимальной производительности, указанной на табличке технических данных насоса.

6.4 ПРОВЕРКА ВСАСЫВАЮЩЕЙ СПОСОБНОСТИ

Для обеспечения правильно, стабильной и бесшумной работы необходимо, чтобы от насоса не требовалось всасывать жидкость со слишком низкого уровня относительного его всасывающей способности. В противном случае насос подвержен явлению **кавитации со следующими последствиями: снижение эксплуатационных характеристик, образование шума и возможность повреждений.**
Всасывающая способность насоса выражается с помощью величины «Высота столба жидкости под всасывающим патрубком», имеющей английское обозначение NPSH. Эту величину можно получить из характеристик, находящихся в каталоге и на Интернет-сайте (Рис. "1.2 НАЗВАНИЕ И АДРЕС ИЗГОТОВИТЕЛЯ").
Ввиду того, что именно атмосферное давление заставляет жидкость подниматься по трубопроводу, в котором создается вакуум, мы будем рассматривать его как исходную величину при проверке всасывающей способности насоса. Другими факторами, которые влияют на эту способность, являются:

- температура и плотность жидкости;
- высота над уровнем моря для систем с открытым контуром;
- давление в контуре для систем с закрытым контуром;
- гидравлические потери в трубопроводе.

Обозначим символом Z_1 перепад высот (выраженный в метрах) между поверхностью жидкости и осью всасывающего патрубка насоса; он будет обеспечивать предотвращение кавитации при соблюдении условий следующего уравнения с использованием знака – когда насос установлен выше уровня перекачиваемой жидкости, и знака + в случае, когда насос установлен ниже этого уровня.

$$H_{pb} \pm Z_1 \geq NPSH + H_v + H_{r1} + 0{,}6$$

Где:
H_{pb} = атмосферное давление в месте установки (для закрытых контуров - давление в контуре), выраженное в метрах водяного столба;
H_v = давление пара, выраженное в метрах водяного столба, при рабочей температуре жидкости;
H_{r1} = суммарные гидравлические потери во всасывающем трубопроводе [м];
0,6 = рекомендуемый запас надежности [м].
Величина $H_{pb} \pm Z_1$ всегда должна быть положительной.
Значения H_v и H_{pb} для воды приведены в пар.: "12.3 ДАВЛЕНИЕ ПАРА И АТМОСФЕРНОЕ ДАВЛЕНИЕ В МЕТРАХ ВОДЯНОГО СТОЛБА".

ПРИМЕР
Установка выше уровня перекачиваемой жидкости с: Z_1 = - 3,2 м
Гидравлические потери в линии всасывания при номинальной производительности: H_{r1} = 1,2 м
NPSH, требующаяся насосу при номинальной производительности: NPSH = 3,6 м
Жидкость: термальная вода с температурой 40°C
Место установки: 500 м над уровнем моря.
Из таблиц в разделе 12.3 следует:
H_{pb} = 9,79 м
H_v = 0,82
Первая величина:

$$H_{pb} \pm Z_1 = 9{,}79 - 3{,}2 = 6{,}59$$

Вторая величина:

$$NPSH + H_v + H_{r1} + 0{,}6 = 3{,}6 + 0{,}82 + 1{,}2 + 0{,}6 = 6{,}22$$

Условие:

$$H_{pb} \pm Z_1 \geq NPSH + H_v + H_{r1} + 0{,}6$$

оказывается соблюденным, и насос может нормально осуществлять всасывание.
При номинальной производительности в ходе работы насосов с величиной NPSH между 4,0 м и 4,60 м возможны явления кавитации, а для насосов с величиной NPSH > 4,6 м такие явления становятся практически неизбежными.

6.5 СНИЖЕНИЕ ВИБРАЦИЙ И ШУМА

Вибрации и шум создаются двигателем, насосом и протеканием потока жидкости по трубам. Степень воздействия на окружающую среду зависит от правильности установки, состояния остальных частей системы и характеристик самой окружающей среды.
Снижение вибраций и шума достигается с помощью компенсационных расширительных муфт и бетонного фундамента на сайлент-блоках (Рис. 6.3).

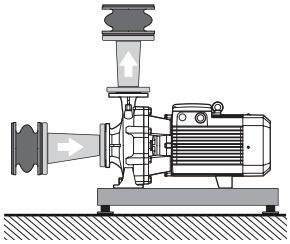


Рис. 6.3
Пример установки, предназначенной для снижения вибраций и шума

Компенсационные расширительные муфты должны устанавливаться между запорным вентилем или обратным клапаном и соединительным конусом, если таковой имеется. В противном случае они должны устанавливаться на расстоянии от насоса, минимум в 1,5 раза превышающем диаметр трубы, для предотвращения турбулентности и гидравлических потерь.
Следует иметь в виду, что давление внутри компенсационных расширительных муфт создает нагрузку на обе стороны труб. Поэтому необходимо предусмотреть ограничительные стяжки в случаях, когда такие нагрузки могут стать чрезмерно высокими (Рис. 6.4).

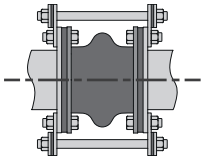


Рис. 6.4 *- Пример резиновой компенсационной расширительной муфты с ограничительными* стяжками

6.6 ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ПОДСОЕДИНЕНИЕ

6.6.1 Линия питания

Убедитесь, что напряжение и частота в линии питания соответствуют данным, указанным на табличке технических данных насоса.

ОПАСНОСТЬ
Убедитесь, что линия питания оснащена эффективным заземлением, соответствующим нормативам.

ОПАСНОСТЬ
Установите, если таковая отсутствует, надлежащую систему защиты от прямых и косвенных прикосновений для предотвращения смертельных поражений электрическим током.

ОПАСНОСТЬ
Удостоверьтесь, что линия питания оснащена выключателем, отсоединяющим все полюса с расстоянием минимум 3 мм между разомкнутыми контактами и обеспечивающим полное отсоединение в условиях перенапряжения категории III.

Убедитесь, что электрические проводники защищены от вибраций, ударов и чрезмерно высоких температур.

6.6.2 Электрический шкаф

Однофазные электронасосы с встроенным устройством тепловой защиты не требуют подсоединения к электрическому шкафу.

ОПАСНОСТЬ
Линия питания однофазных электронасосов с встроенным устройством тепловой защиты, используемых в бассейнах, расположенных на открытом воздухе фонтанах, в садовых фонтанах и в других подобных сооружениях, для защиты от прямых и косвенных прикосновений должна быть оснащена дифференциальным выключателем, номинальный рабочий дифференциальный ток которого не превышает 30 мА.

Трехфазные и однофазные электронасосы без встроенного устройства тепловой защиты должны быть подсоединены к электрическому шкафу, в котором должны находиться:
- устройство защиты двигателя с ручной переустановкой, ток срабатывания которого можно регулировать в соответствии с номинальным током двигателя;
- система защиты от сухого хода, к которой необходимо подсоединить реле давления, поплавок, датчик уровня или другие устройства, пригодные для этой цели.

Характеристики шкафа должны соответствовать номинальным значениям электронасоса.

В случае трехфазных двигателей рекомендуется оснастить шкаф устройством защиты от обрыва фазы.

Откалибруйте защитное устройство на величину номинального тока, указанную на табличке технических данных.
В качестве устройства защиты от прямых и косвенных прикосновений рекомендуется применять дифференциальный выключатель, номинальный рабочий дифференциальный ток которого не превышает 30 мА.
В случае слабой линии питания или электронасосов с большей мощностью (более 4 кВт) рекомендуется применять электрический шкаф, оснащенный устройством пуска, снижающим величину пускового тока, например, пускателем звезда/треугольник, устройством плавного пуска и т.д.

6.6.3 Подсоединение кабелей к шкафу

ОПАСНОСТЬ
Прежде всего подсоедините и закрепите проводник заземления. В случае демонтажа его следует отсоединять последним.

ОПАСНОСТЬ
Проводник заземления должен быть длиннее фазных проводников. При случайном отсоединении фазных проводников проводник заземления должен отсоединяться последним.

Подсоедините и закрепите проводники питания согласно схеме, приведенной на табличке технических данных или на крышке клеммной коробки.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
Не роняйте шайбы, гайки или другие металлические элементы внутрь кабельного лотка, расположенного между клеммной колодкой и статором. Если такое произошло, обратитесь в авторизованный сервисный центр для разборки двигателя и извлечения упавших предметов.

Используйте входящие в комплект поставки кабельные втулки для обеспечения степени защиты IP, указанной на табличке технических данных.

6.7 ПИТАНИЕ С ПОМОЩЬЮ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ ЧАСТОТЫ (ИНВЕРТОРА)

Электронасосы с трехфазным двигателем могут быть подсоединены к преобразователю частоты, служащему для регулировки скорости вращения.
Чтобы не допускать чрезмерного снижения эксплуатационных характеристик, минимальная рабочая частота не должна опускаться ниже 60 % от номинальной частоты двигателя. Кроме того, следует соблюдать следующие рекомендации:

Потребляемый ток двигателя не должен превышать величину, указанную на табличке технических данных при номинальных напряжении и частоте питания.

Устройство защиты от перегрузки должно быть быстродействующим и откалиброванным на величину, не более чем на 15 % превышающую величину номинального тока, указанную на табличке технических данных.

Частота может непрерывно меняться в диапазоне от минимального значения до номинальной частоты двигателя, но не выходя за его пределы.

Нарастание частоты вращения от нуля при остановленном двигателе и до ее минимально допустимого значения должно длиться минимум 1 секунду.

При последующих пусках ждите минимум 1 минуту перед тем, как снова запускать двигатель.

Абсолютно необходимо ограничить пики напряжения, образующиеся при работе с преобразователем частоты, до величин, предусматриваемых стандартом EN 60034 (пиковое напряжение 1000 В с максимальным градиентом 500 В/мкс)

Кроме того, имейте в виду, что:
- при длине кабелей между преобразователем частоты и двигателя более 15 м рекомендуется устанавливать на выходе преобразователя дополнительные фильтры, выбор которых следует производить совместно с изготовителем преобразователя;
- при выборе размеров кабеля следует учитывать величину падения напряжения, вызванную наличием фильтров, если таковые установлены
- в случае возможности выбора частоты модуляции, выбирайте низкую частоту (4 ÷ 8 кГц);
- предпочтительными являются такие преобразователи, которые позволяют поддерживать постоянное соотношение напряжение/частота, равное тому, которое вытекает из указанных на табличке технических данных.

7 ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ И РЕГУЛИРОВКИ

7.1 ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ ПРОВЕРКИ

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
Перед тем как приступать к пуску электронасоса, убедитесь в правильности его установки и подсоединения к линии электропитания.

Убедитесь в наличии защиты движущихся частей, а также в том, что электронасос не получил повреждений во время установки.

Кроме того, убедитесь, что трубопроводы были тщательно очищены, промыты и заполнены чистой жидкостью. Не используйте насос для

промывки трубопроводов, т.к. по своей конструкции он не предназначен для перекачки жидкостей, содержащих твердые частицы, такие как фрагменты труб или прокладок и отходы, образовавшиеся после выполнения сварочных работ.
Гарантия не покрывает ущерб, который может быть причинен в результате использования насоса для промывки системы.
Если, тем не менее, такое применение является необходимым, установите специальный фильтр для улавливания твердых частиц до их попадания в насос.

7.2 ЗАЛИВКА

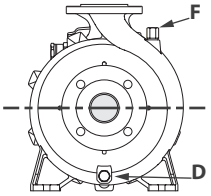
Не допускайте сухого хода, даже только для испытания.

Сухой ход насоса может привести к повреждению механического уплотнения.

7.2.1 Системы с уровнем перекачиваемой жидкости ниже всасывающего патрубка насоса (выше динамического уровня).

Система с донным клапаном.
Как всасывающий трубопровод, так и насос должны быть заполнены жидкостью для осуществления пуска (Рис. 7.1).
- Закройте запорный вентиль в линии нагнетания и откройте запорный вентиль в линии всасывания.
- Снимите пробку заливной горловины F.
- Заливайте жидкость в горловину до тех пор, пока она не начнет выходить из нее, подтверждая полное заполнение всасывающего трубопровода и насоса.
- Установите на место и затяните пробку заливной горловины F.

Открытая система без донного клапана.
- Закройте запорный вентиль в линии нагнетания.
- Убедитесь в том, что пробка сливной горловины D плотно затянута.
- Полностью откройте запорный вентиль в линии всасывания, если таковой имеется.
- Снимите пробку заливной горловины F и подсоедините корпус насоса к заливочному насосу (ручному или электрическому), установив между ними запорный вентиль.
- Открыв этот вентиль, заполняйте всасывающий трубопровод до тех пор, пока жидкость не начнет выходить с нагнетательной стороны заливочного насоса.
- Закройте вентиль и остановите заливочный насос, если он является электрическим.



***F** = Пробка заливной горловины*
***D** = пробка сливной горловины*

Рис. 7.1

7.2.2 Системы с уровнем перекачиваемой жидкости выше всасывающего патрубка насоса (ниже динамического уровня).

- Закройте запорный вентиль в линии нагнетания.
- Почти полностью открутите пробку заливной горловины F и открывайте запорный вентиль на всасывающем трубопроводе до тех пор, пока из горловины не начнет выходить жидкость.
- Снова закрутите и затяните пробку заливной горловины F.

7.3 ПУСК И РЕГУЛИРОВКА

Если эта операция не была уже выполнена на этапе заливки, полностью откройте запорный вентиль в линии всасывания, и установите запорный вентиль в линии нагнетания в почти полностью закрытое положение.
В случае трехфазного питания кратковременно подайте напряжение и убедитесь, что направление вращения соответствует указанному стрелками, имеющимися на корпусе насоса или на крышке крыльчатки: **по часовой стрелке, если смотреть на двигатель со стороны крыльчатки**. В противном случае отключите электропитание и поменяйте местами два фазных проводника. Затем повторите проверку.
Запустите насос и:
- Медленно откройте запорный вентиль, чтобы постепенно заполнить трубопроводы в контуре нагнетания, если они пустые.
  При установке выше уровня перекачиваемой жидкости может потребоваться подождать несколько минут до того, пока вода не начнет выходить из нагнетательного патрубка.
- Продолжайте до полного открытия клапана.
- Дайте насосу поработать несколько минут, затем полностью закройте вентиль в линии нагнетания на время, необходимое для снятия показаний манометра, установленного в линии нагнетания.
- Сравните измеренное значение с величиной Hmax, указанной на табличке технических данных, учитывая величину давления всасывания. Если оно является существенно меньшим, остановите насос и снова осуществите его заполнение.
- Снова открыв вентиль, убедитесь, что насос работает в предусмотренном рабочем диапазоне. В частности, проверьте нагрузку на двигатель, измерив потребляемый им ток и сравнив его с величиной номинального тока, указанной на табличке технических данных электронасоса. В случае перегрузки медленно закрывайте запорный вентиль в линии нагнетания до тех пор, пока величина потребляемого тока не опустится ниже номинального значения, или проконтролируйте срабатывание реле давления, если таковые установлены.
- Если в ходе проверок будут выявлены падения/колебания давления и производительности, остановите насос и повторите заливку.

Убедитесь, что при работе системы от электронасоса не требуется более 20 запусков в течение одного часа, в противном случае отрегулируйте систему или установите устройство плавного пуска.

Чрезмерное число пусков за один час может привести к перегреву двигателя и созданию опасности короткого замыкания.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
Однофазный электронасос с встроенным устройством тепловой защиты может самопроизвольно включаться после того, как он остынет.

При предусмотренных условиях эксплуатации насос должен работать бесшумно и стабильно, в противном случае см. параграф: "10 ПОИСК И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ".
Рекомендуется занести данные, полученные при первом пуске, в журнал техобслуживания для сравнения с данными, которые будут получены в будущем.

7.4 ОБКАТКА МЕХАНИЧЕСКОГО УПЛОТНЕНИЯ

Торцы механического уплотнения смазываются перекачиваемой жидкостью, что может привести к некоторой утечке через это уплотнение. При первом пуске насоса или в случае установки нового механического уплотнения необходим некоторый период обкатки перед тем, как такая утечка сведется с минимальному уровню.
При нормальных условиях через уплотнение выходит настолько малое количество жидкости, что она полностью испаряется и, следовательно, не наблюдается какая-либо утечка.
При перекачке жидкостей, испаряющихся при высокой температуре, могут быть видны отдельные капли, но это не является признаком неисправности механического уплотнения.

8 ОСТАНОВКА И ПРОСТОИ

8.1 ОСТАНОВКА

Насос необходимо останавливать при обнаружении любых неисправностей в его работе (Пар."10 ПОИСК И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ").

- Закрывайте запорный вентиль в линии нагнетания медленно для постепенного уменьшения потока жидкости и предотвращения образования избыточного давления в результате гидравлического удара.
- Отключите электропитание и убедитесь, что двигатель остановился.
- Медленно откройте вентиль и убедитесь, что двигатель остается остановленным, подтверждая исправность обратного клапана.

В системах, в которых используются очень горячие или очень холодные жидкости, перед тем, как прикасаться к электронасосу, дождитесь, чтобы температура корпуса насоса дошла до температуры окружающей среды.

8.2 НЕИСПОЛЬЗОВАНИЕ В ТЕЧЕНИЕ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОГО ВРЕМЕНИ

Полностью закройте запорные вентили в линиях нагнетания и всасывания.

Раз в три месяца вручную проворачивайте вал на несколько оборотов.

В случае неиспользования насоса в течение продолжительного времени и наличия опасности замерзания, необходимо полностью опорожнить корпус насоса через сливную горловину D, Рис.7.

Полное опорожнение насоса может явиться необходимым также в том случае, когда перекачиваемая жидкость является агрессивной, имеющей тенденцию к кристаллизации или к образованию отложений. В этих случаях, если возможно, перед тем как останавливать насос, дайте ему поработать короткое время с чистой водой. В качестве альтернативного варианта после опорожнения произведите промывку насоса, подав воду в заливочную горловину и дав ей выйти из сливной горловины.

Не закрывайте пробку сливной горловины до возобновления эксплуатации насоса.

Перед тем как производить пуск электронасоса после продолжительного простоя, удостоверьтесь в беспрепятственном вращении вала и затем выполните операции, описанные в пар. "7.2 ЗАЛИВКА" и "7.3 ПУСК И РЕГУЛИРОВКА".

В случае если насос извлечен из системы и помещен на хранение, действуйте как описано в параграфе "5.4 ХРАНЕНИЕ ПОСЛЕ ДОСТАВКИ".

9 ТЕХОБСЛУЖИВАНИЕ И ПРОВЕРКИ

9.1 ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫЕ МЕРЫ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
Всегда придерживайтесь всех указаний, приведенных в параграфе:"2.4 ОБЩИЕ ПРАВИЛА БЕЗОПАСНОСТИ"

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
Работы по техобслуживанию и поиску и устранению неисправностей должны производиться только уполномоченными специалистами, знакомыми с требованиями действующих нормативных документов. Они должны также соблюдать правила техники безопасности, предусмотренные такими документами

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
Всегда используйте средства индивидуальной защиты и надлежащие инструменты

При выполнении техобслуживания обращайте особое внимание на предотвращение попадания внутрь электронасоса посторонних предметов, в том числе малых размеров, которые могли бы привести к его выходу из строя или неверной работе.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
Всегда используйте оригинальные запасные части, в противном случае гарантия аннулируется. Кроме того, компания Pedrollo S.p.A. не несет ответственности за травмы или материальный ущерб, которые могут быть причинены в результате использования неоригинальных запасных частей

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
Соблюдайте требования обращения в авторизованный сервисный центр, в противном случае гарантия аннулируется. Кроме того, компания Pedrollo S.p.A. не несет ответственности за травмы или материальный ущерб, которые могут быть причинены в результате работ по техобслуживанию и ремонту, произведенных не в вышеуказанном центре

9.2 ПЕРИОДИЧЕСКИЕ ПРОВЕРКИ

При нормальной работе для выявления возможных неисправностей рекомендуется производить следующие периодические проверки электронасоса:

- проверку величины потребляемого тока,
- проверку давления при закрытой линии нагнетания,
- проверку отсутствия утечек через механическое уплотнение,
- проверку отсутствия шума и аномальных вибраций.

Поддерживайте в чистоте насос и прилегающий участок, чтобы в случае утечек сразу же выявлять их.

В случае неисправности своевременно обращайтесь за помощью к уполномоченному специалисту.

Рекомендуется вносить собранные данные в журнал техобслуживания для обеспечения возможности их сравнения с предыдущими данными и данными, полученными при первом пуске.

Динамика их изменения позволяет своевременно выявлять неисправности, для устранения которых может потребоваться осуществление техобслуживания.

9.3 ПЛАНОВОЕ ТЕХОБСЛУЖИВАНИЕ

Электронасос не нуждается в плановом техобслуживании при условии соблюдения мер предосторожности, описанных в настоящем руководстве.

Тем не менее, для своевременного выявления необходимости внепланового техобслуживания, при эксплуатации в нормальных условиях, рекомендуется производить указанные ниже проверки.

Несколько раз в год или в случае необходимости или сомнений производите описанные выше периодические проверки.

После каждых 4000 часов работы или каждый год, в зависимости от того, что наступит раньше:

- Проверьте систему на отсутствие утечек.
- Проверьте затяжку винтов и болтов трубопроводов.
- Измерьте давление при нулевой подаче: его величина не должна опускаться ниже 85 % от значения, полученного при первом пуске.
- При остановленном насосе, но еще горячем двигателе измерьте сопротивление изоляции, предварительно отключив электропитание. Оно должно быть больше 0,5 МОм при питании от сети и больше 1 МОм при питании от инвертора.
- Убедитесь, что клеммной колодке двигателя отсутствуют следы перегрева или статистических разрядов.
- Прочистите двигатель и соответствующий охлаждающий вентилятор.

В случае тяжелых условий эксплуатации электронасоса может потребоваться увеличение частоты проверок.

В случае выявления каких-либо неисправностей перейдите к внеплановому техобслуживанию.

9.4 ВНЕПЛАНОВОЕ ТЕХОБСЛУЖИВАНИЕ

Внеплановое техобслуживание должно производиться в нашем авторизованном сервисном центре.
Если речь не идет о непредвиденной неисправности, необходимость проведения внепланового техобслуживания вызывается достижением определенного количества часов работы, которое приводит к некоторому общему износу, более или менее интенсивному в зависимости от типа жидкости и условий эксплуатации.
Компонентами, которые по своему характеру подвержены износу (Пар.1.3), являются:

- Механическое уплотнение
- Подшипники
- Конденсатор (однофазные модели)

9.5 ГРАФИК ТЕХОБСЛУЖИВАНИЯ

В случаях тяжелых условий эксплуатации или критической важности работы, осуществляемой электронасосом, можно согласовать с нашим авторизованным сервисным центром график планового техобслуживания, который при минимальных затратах и небольшом времени простоя гарантировал бы безотказное функционирование насоса, предотвращая необходимость выполнения долгих и дорогостоящих ремонтных работ.
Ориентировочный график при не слишком тяжелых условиях эксплуатации.
После каждых 12 000 часов работы или через каждые 3 года, в зависимости от того, что наступит раньше,

- замена механического уплотнения,
- замена уплотнительных колец и/или прокладок корпуса насоса.

После каждых 24 000 часов работы или через каждые 6 лет, в зависимости от того, что наступит раньше:

- замена подшипников двигателя,
- замена конденсатора двигателя в случае однофазного двигателя

9.6 ИЗМЕРЕНИЕ СОПРОТИВЛЕНИЯ ИЗОЛЯЦИИ

Подсоедините на концах кабеля питания между проводником заземления и, поочередно, всеми фазными проводниками прибор, позволяющий подавать напряжение 500 В пост. тока в течение 1 минуты.
При необходимости отсоедините проводники от клеммной колодки электрического шкафа, отметив их положение для последующего подсоединения в таком же порядке.
В случае отрицательного результата повторите эту операцию на клеммной колодке двигателя, предварительно отсоединив от нее концы кабеля питания.
Это служит для того, чтобы определить в каком месте нарушена изоляция: в двигателе иди в соединительном кабеле

9.7 ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ

С запросами на поставку запасных частей следует обращаться к дилеру или в местный авторизованный сервисный центр

10 ПОИСК И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

10.1 ВСТУПЛЕНИЕ

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
Всегда соблюдайте правила безопасности, описанные в параграфах: "2.4 ОБЩИЕ ПРАВИЛА БЕЗОПАСНОСТИ" ; "9 ТЕХОБСЛУЖИВАНИЕ И ПРОВЕРКИ"

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
В случае невозможности устранения неисправности или непредусмотренных ситуаций обращайтесь в местный авторизованный сервисный центр

Операции, которые должны выполняться авторизованным сервисным центром, помечены обозначением: "**(АСЦ)**"

10.2 ТАБЛИЦЫ ПОИСКА И УСТРАНЕНИЯ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

НЕИСПРАВНОСТЬ	ВЕРОЯТНАЯ ПРИЧИНА	СПОСОБ УСТРАНЕНИЯ
Двигатель не запускается и не шумит	Прослабленные или окислившиеся контакты электрических соединений	Очистите контакты и восстановите соединения.
	Отсутствие напряжения (во всех фазах)	Проверьте шкаф с соответствующими защитными устройствами и/или цепи на его входе. Проверьте предохранители и, если они перегорели, замените их.
	Сработало устройство тепловой защиты	Произведите переустановку устройства тепловой защиты. Если оно встроено в двигатель, подождите, чтобы он остыл.
	Срабатывание устройства защиты от сухого хода	Проверьте уровень жидкости в емкости, из которой осуществляется всасывание, или давление в водопроводе.
	Неисправность двигателя	Отремонтируйте или замените двигатель **(АСЦ).**
Двигатель не запускается, но шумит	Несоответствующее электропитание	Удостоверьтесь, что напряжение и частота соответствуют значениям, указанным на табличке технических данных.
	Прослабленные или окислившиеся контакты электрических соединений	Очистите контакты и восстановите соединения.
	Однофазный двигатель с неисправным конденсатором	Замените конденсатор.
	Обрыв одной или двух фаз в обмотке	Отремонтируйте или замените корпус двигателя со статором **(АСЦ).**
	Обрыв фазы (трехфазные двигатели)	Проверьте электропитание и восстановите оборванное соединение фазного проводника.
	Заблокированный вал	Убедитесь, что вал свободно вращается, в противном случае см. пункт "Заблокированный вал".

НЕИСПРАВНОСТЬ	ВЕРОЯТНАЯ ПРИЧИНА	СПОСОБ УСТРАНЕНИЯ
Срабатывание дифференциального выключателя	В двигателе происходит утечка тока на землю	Проверьте сопротивление изоляции между двигателем и землей. Если оно недостаточно, отремонтируйте двигатель или замените корпус двигателя со статором **(АСЦ).**
	Поврежден кабель питания	Проверьте состояние кабеля и замените его в случае необходимости.
	Неверный тип дифференциального выключателя	Проверьте тип дифференциального выключателя и замените его в случае необходимости.
Заблокированный насос	Насос простаивал в течение продолжительного времени	Разблокируйте насос, вручную поворачивая крыльчатку двигателя.
	Обрыв фазы (трехфазные двигатели)	Проверьте электропитание и восстановите оборванное соединение фазного проводника.
	Попадание твердых частиц большого размера в рабочее колесо	Откройте насос и удалите твердые частицы из рабочего колеса **(АСЦ).**
	Заблокированы подшипники	Замените подшипники **(АСЦ).**
Двигатель вращается с трудом	Недостаточное напряжение питания	Проверьте линию на входе электрического шкафа. Убедитесь в том, что соединение выполнено согласно схеме.
	Задевания подвижных частей о неподвижные	Откройте насос и устраните причины задеваний **(АСЦ).**
	Повреждены подшипники	Замените подшипники **(АСЦ).**
Тепловая защита или предохранители срабатывают сразу же после пуска	Обрыв фазы (трехфазные двигатели)	Проверьте электропитание и восстановите оборванное соединение фазного проводника.
	Поврежден кабель питания	Проверьте состояние кабеля и замените его в случае необходимости.
	Прослабление или загрязнение контактов защитного устройства	Очистите и восстановите контакты или, в случае необходимости, замените защитное устройство.
	Значения величины срабатывания защитного устройства или предохранителей не соответствуют току двигателя	Проверьте значения компонентов, при необходимости отрегулируйте их или замените.
	Электродвигатель короткозамкнут	Измерьте изоляцию двигателя. Если оно недостаточно, замените корпус двигателя со статором **(АСЦ).**
	Запрос чрезмерного механического момента	Убедитесь, что вал свободно вращается, в противном случае см. раздел “Двигатель вращается с трудом”.
Устройство тепловой защиты или предохранители срабатывают через несколько минут и/или слишком часто. Двигатель чрезмерно нагревается Высокая величина потребляемого тока	Значения величины срабатывания не соответствуют току двигателя	Проверьте значения: при необходимости отрегулируйте или замените компонент.
	Несоответствующее или несбалансированное напряжение питания	Обеспечьте подачу напряжения, соответствующего допустимому для двигателя диапазону, и сбалансированного по амплитуде во всех трех фазах.
	Насос работает с подачей, превышающей максимальную производительность, т.е. в зоне перегрузки	Уменьшите запрашиваемую величину подачи в пределах диапазона производительности, указанного на табличке технических данных насоса.
	Вязкость и/или плотность перекачиваемой жидкости больше тех, которые принимались во внимание на этапе выбора	Уменьшите подачу с помощью запорного вентиля в линии нагнетания или обратитесь за помощью к дилеру или в авторизованный сервисный центр.
	Запрос чрезмерного механического момента	Убедитесь, что вал свободно вращается, в противном случае см. раздел “Двигатель вращается с трудом”.
	Слишком высокая температура окружающей среды и/или воздействие прямых солнечных лучей	Обеспечьте надлежащее проветривание места установки насоса, обеспечьте его защиту от воздействия солнечных лучей.
	Слишком большое число пусков	Отрегулируйте систему для снижения частоты пусков насоса.
	Охлаждающий вентилятор засорен или поврежден	Прочистите или замените охлаждающий вентилятор.
	Двигатель неисправен	Отремонтируйте или замените двигатель **(АСЦ).**
	Неверная калибровка преобразователя частоты (инвертора) при наличии такового	См. руководство на преобразователь частоты.

Продолжение следует ▶

НЕИСПРАВНОСТЬ	ВЕРОЯТНАЯ ПРИЧИНА	СПОСОБ УСТРАНЕНИЯ
Электронасос работает, но подача является очень малой или нулевой	Неверное направление вращения трехфазного двигателя	Поменяйте местами два фазных проводника на клеммной колодке двигателя или в электрическом шкафу.
	Двигатель вращается с трудом	См. соответствующий раздел.
	Насос не заполнен надлежащим образом	Повторите заполнение насоса и всасывающего трубопровода как указано в пар. "7.2 ЗАЛИВКА".
	Слишком большой перепад высот относительно точки всасывания	См. параграф "6.4 ПРОВЕРКА ВСАСЫВАЮЩЕЙ СПОСОБНОСТИ".
	Недостаточный диаметр или чрезмерная длина всасывающего трубопровода	Замените всасывающий трубопровод и соответствующие компоненты на трубопровод большего диаметра.
	Слишком высокое противодавление	Уменьшите величину запрашиваемого давления системы в соответствии с характеристикой насоса.
	Донный клапан или обратный клапан заблокирован в полностью или частично закрытом состоянии	Разблокируйте клапан или замените его в случае необходимости.
	Засорение труб или компонентов	Устраните засорения.
Электронасос не заливается	Попадание воздуха во всасывающий трубопровод вследствие поврежденных уплотнений	Тщательно проверьте трубопровод и соответствующие компоненты, затяните винты и повторите заливку.
	Насос засасывает воздух вследствие слишком низкого уровня жидкости в баке	Увеличьте вровень жидкости в точке всасывания и поддерживайте его как можно более постоянным.
	Противоположный уклон и неверная прокладка всасывающего трубопровода способствуют образованию воздушных пробок	Откорректируйте уклон всасывающего трубопровода и устраните тупиковые зоны.
При выключении электронасос вращается в обратную сторону	Утечка во всасывающей трубе с попаданием воздуха	Устраните неисправность.
	Не закрывается донный клапан	Отремонтируйте или замените донный клапан.
	Не закрывается обратный клапан	Отремонтируйте или замените обратный клапан.
Электронасос вибрирует и шумит во время работы	Прослабление крепежных винтов или трубопроводов	Затяните прослабленные части.
	При работе насоса имеет место кавитация	Уменьшите подачу, частично закрыв запорный вентиль в линии нагнетания. Если неисправность остается, см. параграф "6.4 ПРОВЕРКА ВСАСЫВАЮЩЕЙ СПОСОБНОСТИ".
	Наличие воздуха в насосе или всасывающем трубопроводе	Удалите воздух из насоса, слегка открутив пробку заливочной горловины.
	Насос засасывает воздух вследствие слишком низкого уровня жидкости в баке	Увеличьте вровень жидкости в точке всасывания и поддерживайте его как можно более постоянным.
	Наличие посторонних предметов внутри	Удалите посторонние предметы **(АСЦ).**
	Износ подшипников двигателя	Замените подшипники **(АСЦ).**
	Неисправен вентилятор двигателя	Замените вентилятор.
	Неверная калибровка преобразователя частоты при наличии такового	См. руководство на преобразователь частоты.
	Отсутствие антивибрационных опор	См. параграф "6.5 СНИЖЕНИЕ ВИБРАЦИЙ И ШУМА".
Электронасос запускается слишком часто (автоматические пуск/остановка)	Расширительный бак не находится под давлением или неисправен	Добейтесь необходимой величины предварительного давления в расширительном баке или замените его.
	Расширительный бак имеет недостаточные размеры или отсутствует	Замените расширительный бак на больший или добавьте еще один.
	Донный клапан или обратный клапан заблокирован в полностью или частично закрытом состоянии	Разблокируйте клапан или замените его в случае необходимости.
	Неверно отрегулировано или неисправно устройство пуска (реле давления, датчик и т.д.)	Отрегулируйте устройство или замените его в случае необходимости.
	Насос имеет слишком высокую производительность	Уменьшите подачу с помощью запорного вентиля в линии нагнетания или обратитесь за помощью к дилеру или в авторизованный сервисный центр.

НЕИСПРАВНОСТЬ	ВЕРОЯТНАЯ ПРИЧИНА	СПОСОБ УСТРАНЕНИЯ
Электронасос никогда не останавливается (автоматические пуск/остановка)	Требуемая подача превышает предусмотренную производительность	Уменьшите требуемую подачу.
	Электронасос работает, но подача является очень малой или нулевой	См. соответствующий раздел.
	Трубопроводы, клапаны или фильтр засорены загрязняющими веществами	Очистите соответствующие компоненты от загрязняющих веществ.
	Неверно отрегулировано или неисправно устройство пуска (реле давления, датчик и т.д.)	Отрегулируйте устройство или замените его в случае необходимости.
	Утечки через нагнетательный трубопровод	Отремонтируйте трубопровод.
Утечка жидкости через вал насоса	Износ или повреждение механического уплотнения	Замените механическое уплотнение и, при необходимости, используйте уплотнение с более твердой рабочей поверхностью торцев **(АСЦ).**
	Разрыв механического уплотнения в результате термических нагрузок	Замените механическое уплотнение и проверьте систему защиты от сухого хода **(АСЦ).**
	Механическое уплотнение заклинено или повреждено вследствие несовместимости с перекачиваемой жидкостью	Замените механическое уплотнение на совместимое с перекачиваемой жидкостью **(АСЦ).**

11 УТИЛИЗАЦИЯ

11.1 ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
Слом электронасоса должен быть поручен уполномоченному предприятию, специализирующемуся на идентификации и утилизации различных типов материалов (таких как чугун, сталь, медь, пластик и др.)

ВНИМАНИЕ!
Не выбрасывайте в окружающую среду загрязняющие части (вредные жидкости, мала, смазки и т.д.).

При утилизации следует соблюдать стандарты и положения законодательства, действующие в стране, в которой она осуществляется, а также международные законы, направленные на защиту окружающей среды

11.2 ЕВРОПЕЙСКАЯ ДИРЕКТИВА 2012/19/EU (WEEE)

Символ перечеркнутого мусорного бака на изделии означает, что по окончании полезного жизненного цикла оно должно быть утилизировано отдельно от бытовых отходов и подлежит сдаче в центр сбора отходов, определенный для этой цели местными органами власти, или местному дилеру.
Данное изделие не является потенциально опасным для здоровья человека и окружающей среды, поскольку не содержит вредных веществ, указанных в Директиве 2011/65/UE (RoHS); однако в случае выбрасывания в мусор оно оказывает негативное воздействие на экосистему.

12 ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

12.1 ПОПРАВОЧНЫЙ КОЭФФИЦИЕНТ МОЩНОСТИ ДВИГАТЕЛЯ

Величина поправочного коэффициента номинальной мощности двигателя KHT в зависимости от температуры окружающей среды и высоты места установки над уровнем моря.

ВЫСОТА НАД УРОВНЕМ МОРЯ	ТЕМПЕРАТУРА ОХЛАЖДАЮЩЕГО ВОЗДУХА					
м над уровнем моря	<30 °C	30÷40 °C	45 °C	50 °C	55 °C	60 °C
< 1000	1,06	1,00	0,96	0,92	0,87	0,82
1500	1,03	0,97	0,93	0,89	0,84	0,80
2000	1,00	0,94	0,90	0,86	0,82	0,77
2500	0,95	0,90	0,86	0,83	0,78	0,74
3000	0,91	0,86	0,83	0,79	0,75	0,71
3500	0,87	0,82	0,79	0,75	0,71	0,67
4000	0,82	0,77	0,74	0,71	0,67	0,63

12.2 УРОВЕНЬ ШУМА В ВОЗДУХЕ

НАСОСЫ	ДВИГАТЕЛЬ	50 Гц		60 Гц	
	кВт	LpA [дБ]	LwA [дБ]	LpA [дБ]	LwA [дБ]
F4, F4-I	0,37 ÷ 0,55	50	59	52	61
	0,75 ÷ 1,5	54	63,5	57	66,5
	2,2 ÷ 3	60	69,5	63	72.5
	4 ÷ 9,2	66	76	68	78
HF, CP, 2CP, TURBO F, F-I	1,1 ÷ 1,5	64	73	68	77
	2,2 ÷ 3	66	75	70	79
	4 ÷ 7,5	70	79,5	75	84,5
	9,2 ÷ 22	75	85	80	90
	30 ÷ 45	82	93	86	97
	55 ÷ 75	82	93	86	97

- LpA = Средний уровень звукового давления на расстоянии 1 м от электронасоса
- LwA = Уровень звукового давления
- Допуск = ± 2,5 дБ

12.3 ДАВЛЕНИЕ ПАРА И АТМОСФЕРНОЕ ДАВЛЕНИЕ В МЕТРАХ ВОДЯНОГО СТОЛБА

Давление водяного пара Hv в метрах водяного столба

Температура воды	°C	4	10	20	30	35	40	45	50
Плотность	кг/м³	1000,0	999,6	998,2	995,7	993,9	992,2	990,2	988,0
Давление пара	Па	813	1227	2337	4241	5621	7374	9581	12 334
Давление пара Hv	м водяного столба	0,09	0,14	0,26	0,47	0,62	0,82	1,06	1,37
Температура воды	°C	55	60	65	70	75	80	85	90
Плотность	кг/м³	985,7	983,2	980,6	977,8	974,8	971,8	968,6	965,3
Давление пара	Па	15 740	19 920	25 010	31 160	38 550	47 360	57 800	70 110
Давление пара Hv	м водяного столба	1,76	2,23	2,81	3,51	4,35	5,36	6,57	7,99

Атмосферное давление в метрах водяного столба при различных температурах

ВЫСОТА НАД УРОВНЕМ МОРЯ	АТМОСФЕРНОЕ ДАВЛЕНИЕ Hpb									
м над уровнем моря	гПа	м водяного столба при различных температурах воды									
		0 °C	10 °C	20 °C	30 °C	40 °C	50 °C	60 °C	70 °C	80 °C	90 °C
0	1013	10,33	10,33	10,35	10,37	10,41	10,46	10,51	10,56	10,63	10,70
500	952	9,71	9,71	9,73	9,75	9,79	9,83	9,88	9,93	9,99	10,06
1000	895	9,13	9,13	9,14	9,17	9,20	9,24	9,28	9,33	9,39	9,46
1500	841	8,58	8,58	8,60	8,62	8,65	8,68	8,73	8,77	8,83	8,89
2000	791	8,07	8,07	8,08	8,10	8,13	8,16	8,20	8,25	8,30	8,35
2500	743	7,58	7,58	7,59	7,61	7,64	7,67	7,71	7,75	7,80	7,85
3000	699	7,13	7,13	7,14	7,16	7,18	7,21	7,25	7,29	7,33	7,38
3500	657	6,70	6,70	6,71	6,73	6,75	6,78	6,81	6,85	6,89	6,94
4000	617	6,30	6,30	6,31	6,32	6,35	6,37	6,40	6,44	6,48	6,52

12.1 عامل تصحيح قدرة المحرك

عامل التصحيح KHT الخاص بالقدرة الاسمية للمحرك بناءً على درجة الحرارة البيئة وارتفاع مكان التركيب.

الارتفاع متراً فوق مستوى سطح البحر	درجة حرارة هواء التبريد					
	<30 °مئوية	30÷40 °مئوية	45 °مئوية	50 °مئوية	55 °مئوية	60 °مئوية
1000 >	1.06	1.00	0.96	0.92	0.87	0.82
1500	1.03	0.97	0.93	0.89	0.84	O.8O
2000	1.00	0.94	0.90	0.86	0.82	0.77
2500	0.95	0.90	0.86	0.83	0.78	0.74
3000	0.91	0.86	0.83	0.79	0.75	0.71
3500	0.87	0.82	0.79	0.75	0.71	0.67
4000	0.82	0.77	0.74	0.71	0.67	0.63

12.2 بيانات عن الضوضاء المحمولة جواً

المضخات	المحرك	50 هرتز		60 هرتز	
	كيلوواط	LpA [ديسيبل]	LwA[ديسيبل]	LpA[ديسيبل]	LwA [ديسيبل]
F4-I, F4	0.55 ÷ 0.37	50	59	52	61
	1.5 ÷ 0.75	54	63.5	57	66.5
	3 ÷ 2.2	60	69.5	63	72.5
	9.2 ÷ 4	66	76	68	78
التردد العالي TURBO, CP, , 2CP F, F-I	1.5 ÷ 1.1	64	73	68	77
	3 ÷ 2.2	66	75	70	79
	7.5 ÷ 4	70	79.5	75	84.5
	22 ÷ 9.2	75	85	80	90
	45 ÷ 30	82	93	86	97
	75 ÷ 55	82	93	86	97

- LpA = متوسط مستوى ضغط الصوت لقياسات على مسافة 1 متر من المضخة الكهربائية
- LwA = مستوى قوة الصوت
- التفاوت = ± 2.5 ديسيبل

12.3 ضغط البخار والضغط الجوي بالمتر من عمود الماء

ضغط بخار الماء Hv بالمتر من عمود السائل

درجة حرارة الماء	°مئوية	4	10	20	30	35	40	45	50
الكثافة	كجم/م^3	1000.0	999.6	998.2	995.7	993.9	992.2	990.2	988.0
ضغط البخار	باسكال	813	1227	2337	4241	5621	7374	9581	12334
ضغط البخار Hv	متر عمود الماء	0.09	0.14	0.26	0.47	0.62	0.82	1.06	1.37

درجة حرارة الماء	°مئوية	55	60	65	70	75	80	85	90
الكثافة	كجم/م^3	985.7	983.2	980.6	977.8	974.8	971.8	968.6	965.3
ضغط البخار	باسكال	15740	19920	25010	31160	38550	47360	57800	70110
ضغط البخار Hv	متر عمود الماء	1.76	2.23	2.81	3.51	4.35	5.36	6.57	7.99

الضغط الجوي بالمتر من عمود الماء عند درجات حرارة مختلفة

الارتفاع متراً فوق مستوى سطح البحر	الضغط الجوي Hpb	متر عمود الماء عند درجات الحرارة المختلفة للماء									
	هكتوباسكال	0 °مئوية	10 °مئوية	20 °مئوية	30 °مئوية	40 °مئوية	50 °مئوية	60 °مئوية	70 °مئوية	80 °مئوية	90 °مئوية
0	1013	10.33	10.33	10.35	10.37	10.41	10.46	10.51	10.56	10.63	10.70
500	952	9.71	9.71	9.73	9.75	9.79	9.83	9.88	9.93	9.99	10.06
1000	895	9.13	9.13	9.14	9.17	9.20	9.24	9.28	9.33	9.39	9.46
1500	841	8.58	8.58	8.60	8.62	8.65	8.68	8.73	8.77	8.83	8.89
2000	791	8.07	8.07	8.08	8.10	8.13	8.16	8.20	8.25	8.30	8.35
2500	743	7.58	7.58	7.59	7.61	7.64	7.67	7.71	7.75	7.80	7.85
3000	699	7.13	7.13	7.14	7.16	7.18	7.21	7.25	7.29	7.33	7.38
3500	657	6.70	6.70	6.71	6.73	6.75	6.78	6.81	6.85	6.89	6.94
4000	617	6.30	6.30	6.31	6.32	6.35	6.37	6.40	6.44	6.48	6.52

العطل	السبب المحتمل	الحـــل
يتم تشغيل المضخة الكهربائية بتكرار مرتفع جدًا (بدء التشغيل/الإيقاف الأوتوماتيكي)	وعاء التمدد فارغ أو معيب	املأ وعاء التمدد مسبقًا أو استبدله.
	وعاء التمدد صغير الحجم أو غير موجود	استبدل وعاء التمدد بآخر أكبر أو أضف وعاء تمدد.
	صمام عدم الرجوع بفوهة السحب أو صمام عدم الرجوع عالق في الوضع المغلق أو مغلق جزئيًا	حرِّر الصمام أو استبدله إذا لزم الأمر.
	جهاز بدء التشغيل (مفتاح الضغط، المستشعر، الخ) مضبوط بطريقة غير صحيحة أو متعطل	اضبط الجهاز أو استبدله إذا لزم الأمر.
	المضخة الكهربائية كبيرة الحجم	قلِّل معدل التدفق بالعمل على المحبس على خط الضخ أو اتصل بالموزع أو مركز الدعم الفني المعتمد في منطقتك.
المضخة الكهربائية لا تتوقف أبدًا (بدء التشغيل/الإيقاف الأوتوماتيكي)	معدل التدفق الفعلي المطلوب أكبر من المقرر	قلِّل معدل التدفق المطلوب.
	تعمل المضخة الكهربائية ولكن معدل التدفق سيء أو منعدم	انظر القسم الخاص.
	الأنابيب أو الصمامات أو المرشحات مسدودة بالشوائب	أعد التنظيف من الشوائب.
	جهاز بدء التشغيل (مفتاح الضغط، المستشعر، الخ) مضبوط بطريقة غير صحيحة أو متعطل	اضبط الجهاز أو استبدله إذا لزم الأمر.
	تسريبات من أنبوب الضخ	أصلح الأنبوب.
المضخة تفقد سائل من عمود الدوران	مانع التسريب الميكانيكي متآكل أو معيب	استبدل مانع التسريب الميكانيكي وإن لزم الأمر استخدم واحدًا بأوجه انزلاق أكثر صلابة **(ASC)**.
	مانع التسريب الميكانيكي مكسور بسبب صدمة حرارية	استبدل مانع التسريب الميكانيكي وافحص نظام الحماية من التشغيل على الجاف **(ASC)**.
	مانع التسريب الميكانيكي عالق أو تالف بسبب عدم التوافق مع السائل	استبدل مانع التسريب الميكانيكي بآخر متوافق مع السائل الذي يتم ضخه **(ASC)**.

11 التخلص

11.1 إرشادات عامة

تحذير

يجب أن يتم إسناد تفكيك المضخة الكهربائية إلى شركات معتمدة ومتخصصة في تحديد وتخريد الأنواع المختلفة من المواد (الحديد الزهر، الفولاذ، النحاس، البلاستيك، الخ..(

تنبيه

لا تُلقِ الأجزاء الملوثة (السوائل الضارة والزيوت والشحوم، الخ) في البيئة.

عند التخلص من المنتج يجب اتباع اللوائح والقوانين السارية في البلدان التي يتم فيها التخلص من المنتج ، بالإضافة إلى اتباع القوانين الدولية بشأن حماية البيئة

11.2 التوجيه الأوروبي EU/19/2012 (نفايات الأجهزة الكهربائية والإلكترونية)

يشير رمز صندوق المهملات المشطوب الوارد على المنتج إلى أنه يجب التخلص منه، في نهاية عمره الإنتاجي، بشكل منفصل عن النفايات المنزلية، عن طريق تسليمه إلى نقطة تجميع تحددها الهيئات المحلية من أجل التخلص، أو عن طريق التواصل مع الموزع في منطقتك.
لا يُحتمل أن يُشكل المنتج خطرًا على صحة الإنسان والبيئة، نظراً لعدم احتواءه على مواد ضارة وفقًا للتوجيه EU/65/2011 (تقييد استخدام المواد الخطرة)، ولكن إذا تُرِك في البيئة سيؤثر تأثيراً سلبياً على النظام البيئي.

العطل	السبب المحتمل	الحـــل
تعمل المضخة الكهربائية ولكن معدل التدفق سيء أو منعدم	اتجاه دوران خاطئ للمحرك ثلاثي الأطوار	اعكس موضع الطورين الكهربائيين على كتلة التوصيل الطرفية للمحرك أو في لوحة التحكم الكهربائية.
	المحرك يدور بصعوبة	انظر القسم الخاص.
	لم يتم تحضير المضخة بطريقة كافية	كرِّر ملء المضخة وأنبوب السحب على النحو المبين في "7.2 التحضير".
	فرق مستوى في خط السحب مرتفع جدًا	اطلع على الفقرة "6.4 فحص القدرة على السحب".
	قطر أنبوب السحب غير كافٍ أو طوله كبير جدًا	استبدل أنبوب السحب والمكونات المتعلقة به بالأنبوب بقطر أكبر.
	الضغط المعاكس مرتفع جدًا	قلِّل طلب الشبكة على الضغط وفقًا للمنحنى المميز للمضخة.
	صمام عدم الرجوع بفوهة السحب أو صمام عدم الرجوع عالق في الوضع المغلق أو مغلق جزئيًا	حرِّر الصمام أو استبدله إذا لزم الأمر.
	الأنابيب أو المكونات مسدودة	أزل الانسدادات.
لا تبقى المضخة الكهربائية محضرة	يسمح أنبوب السحب بدخول الهواء بسبب الحشوات المعيبة	افحص الأنبوب والمكونات المتعلقة به بعناية، ثم أحكم ربط المسامير وكرِّر التحضير.
	تسحب المضخة الهواء بسبب انخفاض مستوى السائل في الخزان	قم بزيادة مستوى سائل عند خط السحب وحافظ عليه ثابتًا قدر الإمكان.
	إن الميل المعاكس وشكل أنبوب السحب يحفزان تكوين جيوب هوائية	صحِّح ميل أنبوب السحب وأزل المناطق العمياء.
تعمل المضخة الكهربائية في الاتجاه المعاكس عند إطفاءها	تسريب من أنبوب السحب مع دخول هواء	تخلص من المشكلة.
	صمام عدم الرجوع بفوهة السحب لا يغلق	أصلح أو استبدل صمام عدم الرجوع بفوهة السحب.
	صمام عدم الرجوع لا يغلق	أصلح أو استبدل صمام عدم الرجوع.
تهتز المضخة الكهربائية مع تشغيل صاخب	ارتخاء مسامير التثبيت أو الأنابيب	أعد ربط الأجزاء المرتخية.
	حدوث تكهف بالمضخة	قلِّل معدل التدفق عن طريق غلق المحبس على خط الضخ جزئيًا. إذا استمرت المشكلة، اطلع على الفقرة "6.4 فحص القدرة على السحب".
	وجود هواء في المضخة أو في أنبوب السحب	قم بتنفيس المضخة عن طريق فتح سدادة الملء قليلاً.
	تسحب المضخة الهواء بسبب انخفاض مستوى السائل في الخزان	قم بزيادة مستوى سائل عند خط السحب وحافظ عليه ثابتًا قدر الإمكان.
	وجود أجسام غريبة بالداخل	إزالة الأجسام الغريبة **(ASC)**.
	محامل المحرك متآكلة	استبدل المحامل **(ASC)**.
	مروحة المحرك معيبة	استبدل المروحة.
	محول التردد، إن وُجد، لم تتم معايرته بشكل صحيح	اطلع على دليل تعليمات محول التردد.
	عدم وجود موانع الاهتزاز	ارجع إلى الفقرة "6.5 التقليل من الاهتزازات والضوضاء".

العطل	السبب المحتمل	الحـــل
تتدخل الحماية الحرارية أو المنصهرات فوراً بعد بدء التشغيل	فقدان طور كهربائي (المحركات ثلاثية الأطوار)	افحص التغذية الكهربائية وقم باستعادة الطور الكهربائي المفقود.
	كابل الطاقة تالف	افحص الكابل واستبدله إذا لزم الأمر.
	نقاط التلامس بالحماية الحرارية متدهورة أو متسخة	نظف نقاط التلامس وقم باستعادتها أو استبدل الحماية الحرارية إذا لزم الأمر.
	قيم التدخل الخاصة بالحماية الحرارية أو المنصهرات غير مناسبة لتيار المحرك	تحقق من قيم المكونات، عدِّلها أو استبدلها إذا لزم الأمر.
	وجود دارة قسر في المحرك الكهربائي	قم بقياس عزل المحرك. إن كانت غير كافية استبدل علبة المحرك مع الجزء الساكن **(ASC).**
	طلب مفرط على العزم الميكانيكي	تأكد من أن عمود الدوران يدور بحرية، وإلا انظر قسم "المحرك يدور بصعوبة".
تتدخل الحماية الحرارية أو المنصهرات بعد بضع دقائق و/أو بشكل متكرر جداً. يسخن المحرك بشكل مفرط استهلاك التيار مرتفع	قيم تدخل الحماية غير مناسبة لتيار المحرك	تحقق من القيم: عدِّلها أو استبدل المكون إذا لزم الأمر.
	جهد التغذية الكهربائية غير مناسب أو غير متوازن	تأكد من أن الجهد الكهربائي يقع ضمن حدود تشغيل المحرك ومتوازن على الأطوار الثلاثة.
	تعمل المضخة بما يتجاوز معدل التدفق الأقصى، في منطقة الحمل الزائد	قلِّل معدل التدفق المطلوب حتى يقع ضمن نطاق معدل التدفق المبين على لوحة بيانات المضخة.
	لزوجة و/أو كثافة السائل الذي يتم ضخه أكبر من اللزوجة والكثافة المستخدمتين في مرحلة الاختيار	قلِّل معدل التدفق بالعمل على المحبس على خط الضخ أو اتصل بالموزع أو مركز الدعم الفني المعتمد في منطقتك.
	طلب مفرط على العزم الميكانيكي	تأكد من أن عمود الدوران يدور بحرية، وإلا انظر قسم "المحرك يدور بصعوبة".
	درجة حرارة البيئة مرتفعة جداً و/أو التعرض المباشر للشمس	وفِّر تهوية كافية لمكان تركيب المضخة الكهربائية، قم بحمايتها من أشعة الشمس.
	عدد مرات بدء التشغيل مرتفعة جدًا	اعمل على الشبكة لتقليل مرات تشغيل المضخة.
	مروحة التبريد عالقة أو تالفة	نظف مروحة التبريد أو استبدلها.
	المحرك متدهور	إصلاح أو استبدال المحرك **(ASC).**
	محول التردد (عاكس التيار) ، إن وُجد، لم تتم معايرته بشكل صحيح	اطلع على دليل تعليمات محول التردد.

10.2 جداول البحث عن الأعطال والحلول

العطل	السبب المحتمل	الحـــل
المحرك لا يبدأ بالتشغيل ولا تنبعث منه ضوضاء	التوصيلات الكهربائية مرتخية أو مؤكسدة	نظف التوصيلات وقم باستعادتها.
	عدم وجود جهد كهربائي (في جميع الأطوار)	افحص اللوحة مع وسائل الحماية الخاصة بها و/أو الجزء السابق لها. افحص المنصهرات واستبدالها إذا كانت محترقة.
	تدخل الحماية الحرارية	أعد تنشيط الحماية الحرارية. إذا كانت مدمجة، انتظر حتى يبرد المحرك.
	تدخل جهاز منع التشغيل على الجاف	افحص المستوى في خزان السحب أو الضغط من الشبكة.
	المحرك فيه عطل	إصلاح أو استبدال المحرك **(ASC).**
المحرك لا يبدأ بالتشغيل ولكن تنبعث منه ضوضاء	التغذية الكهربائية غير مناسبة	تأكد من أن الجهد والتردد يتوافقان مع الجهد والتردد الموضحين على لوحة بيانات المضخة الكهربائية.
	التوصيلات الكهربائية مرتخية أو مؤكسدة	نظف التوصيلات وقم باستعادتها.
	المحرك أحادي الطور بمكثف معيب	استبدل المكثف.
	اللفائف بها طور كهربائي مقطوع أو طورين مقطوعين	أصلح أو استبدل علبة المحرك مع الجزء الثابت**(ASC).**
	فقدان طور كهربائي (المحركات ثلاثية الأطوار)	افحص التغذية الكهربائية وقم باستعادة الطور الكهربائي المفقود.
	عمود الدوران عالق	تأكد من أن عمود الدوران يدور بحرية، وإلا اطلع على قسم "المضخة عالقة".
تدخل القاطع التفاضلي	حدوث تسرب بالمحرك	قم بقياس العزل نحو الأرضي. إذا لم تكن كافية، أصلح المحرك أو استبدل علبة المحرك مع الجزء الساكن **(ASC).**
	كابل الطاقة تالف	افحص الكابل واستبدله إذا لزم الأمر.
	القاطع التفاضلي من نوع غير مناسب	تأكد من نوع القاطع التفاضلي واستبدله إذا لزم الأمر.
المضخة عالقة	فترة طويلة من عدم الاستخدام	حرِّر المضخة بالعمل يدويًا على مروحة المحرك.
	فقدان طور كهربائي (المحركات ثلاثية الأطوار)	افحص التغذية الكهربائية وقم باستعادة الطور الكهربائي المفقود.
	دخول أجسام صلبة كبيرة إلى مروحة الضخ	افتح المضخة وأزل الأجسام الصلبة من الدفاعة **(ASC).**
	المحامل عالقة	استبدل المحامل **(ASC).**
المحرك يدور بصعوبة	جهد التغذية الكهربائية غير كافٍ	اعمل على الخط الذي يسبق اللوحة الكهربائية. تأكد من الالتزام بمخطط التوصيل.
	وجود كشط بين الأجزاء المتحركة والأجزاء الثابتة	فتح المضخة وإزالة أسباب الكشط **(ASC).**
	المحامل متدهورة	استبدل المحامل **(ASC).**

تحذير

استخدم قطع غيار أصلية وإلا سيبطل الضمان. علاوة على ذلك، لا تتحمل شركة Pedrollo SpA المسئولية عن الأضرار التي تلحق بالأشخاص أو الأشياء الناتجة عن استخدام قطع غيار غير أصلية

تحذير

التزم بتعليمات التوجه إلى مركز الدعم الفني المعتمد، وإلا سيبطل الضمان. علاوة على ذلك، لا تتحمل شركة Pedrollo SpA المسئولية عن الأضرار التي تلحق بالأشخاص أو الأشياء الناتجة عن تدخلات الصيانة أو إصلاح الأعطال التي لا يقوم بها المركز المذكور أعلاه

9.2 الفحوصات الدورية

في حالة التشغيل العادي، ننصح بتنفيذ الفحوصات الدورية التالية على المضخة الكهربائية لاكتشاف أية حالات خلل:

- فحص استهلاك التيار الكهربائي،
- فحص الضغط مع غلق المحبس على خط الضخ،
- التحقق من عدم وجود تسريبات من مانع التسريب الميكانيكي،
- التحقق من عدم وجود ضوضاء واهتزازات غير طبيعية.

حافظ على نظافة المضخة والمنطقة المحيطة بها لتحديد أية تسريبات فوراً في حالة حالات الخلل، اطلب من فني متخصص التدخل فوراً.
ننصح بإضافة البيانات التي تم جمعها في "سجل الصيانة" لتتمكن من مقارنتها مع البيانات السابقة ومع البيانات الخاصة ببدء التشغيل الأول.
من سير القيم يمكن التعرف، في الوقت المناسب، على حالات الخلل التي قد تتطلب تدخل الصيانة.

9.3 الصيانة الروتينية

لا تتطلب المضخة الكهربائية صيانة روتينية طالما أنه قد تم اتخاذ الاحتياطات الموصوفة في هذا الدليل.
ومع ذلك، ومن أجل تحديد الحاجة إلى تدخلات الصيانة الاستثنائية في الوقت المناسب، للاستخدام غير الشاق، نوصي بتنفيذ ما يلي.
عدة مرات سنوياً، أو إذا استدعت الضرورة ذلك أو إذا ساورك الشك, نفذ فحصاً دورياً على النحو الموصوف أعلاه.
كل 4000 ساعة تشغيل أو كل عام، أيهما يحدث أولاً:

- تحقق من عدم وجود تسريبات للسائل من الشبكة.
- افحص إحكام ربط براغي ومسامير الأنابيب.
- قم بقياس الضغط عند معدل تدفق صفر: يجب ألا تقل القيمة عن 85% من القيمة المكتشفة عند بدء التشغيل الأول.
- والمضخة متوقفة ولكن والمحرك لا يزال ساخنًا، بعد فصل التغذية الكهربائية، قم بقياس مقاومة العزل. يجب أن تكون أكبر من 0.5 ميجا أوم للتغذية الكهربائية من الشبكة، وأكبر من 1 ميجا أوم للتغذية الكهربائية من عاكس التيار.
- تأكد من أن كتلة التوصيل الطرفية للمحرك لا تحتوي على علامات السخونة المفرطة أو الشحنات الكهربائية المفرغة.
- نظّف المحرك ومروحة التبريد الخاصة به.

قد يكون من الضروري زيادة تكرار الفحوصات في حالة الاستخدام الشاق للمضخة الكهربائية.
عند ظهور مشاكل، انتقل إلى الصيانة الاستثنائية.

9.4 الصيانة الاستثنائية

يجب إسناد الصيانة الاستثنائية للمضخة الكهربائية إلى أحد مراكز الدعم الفني المعتمدة التابعة لنا.
إن لم تكن عملية الصيانة الاستثنائية بسبب أعطال غير متوقعة، فإنها ترجع إلى تحقيق عدد معين من ساعات العمل التي تؤدي إلى حالة معينة من التآكل العام، أكثر أو أقل كثافة، وفقاً لنوع السائل وظروف الاستخدام.
تتمثل الأجزاء التي تخضع، بطبيعتها، للتآكل (المرجع 1.3) فيما يلي:

- مانعة التسريب الميكانيكية
- المحامل (عند مراكز الدوران)
- المكثف (الموديلات أحادية الطور)

9.5 خطة الصيانة

في الحالات التي يمكن فيها الاتفاق على خطة صيانة مجدولة مع أحد مراكز الدعم الفني المعتمدة التابعة لنا، وذلك بسبب ظروف الاستخدام الشاقة أو بسبب الظروف الحرجة للخدمة التي تُستخدم فيها المضخة الكهربائية، بحيث يمكن ضمان تشغيل بدون مشاكل من خلال تجنب الإصلاحات الطويلة والمكلفة، وبحيث يُنفَّذ ذلك بالحد الأدنى من النفقات وتوقف الماكينة لأقل وقت.
خطة استرشادية للاستخدامات غير الشاقة بشكلٍ خاص.
كل 12000 ساعة تشغيل أو كل 3 سنوات، أيهما يحدث أولاً,

- استبدال مانع التسريب الميكانيكي،
- استبدال الحشوات الدائرية و/أو الحشوات الخاصة بجسم المضخة.

كل 24000 ساعة تشغيل أو كل 6 سنوات، أيهما يحدث أولاً:

- استبدال محامل المحرك،
- استبدال مكثف المحرك إذا كان أحادي الطور

9.6 قياس مقاومة العزل

في أطراف كابل الطاقة، بين الموصل الأرضي، وبالتتابع، وعلى كل طور من الأطوار الكهربائية، قم بتوصيل جهاز مخصص قادر على تطبيق جهد 500 فولت تيار مستمر لمدة 1 دقيقة. إذا لزم الأمر، اسحب الموصلات من كتلة التوصيل الطرفية للوحة الكهربائية، مع تسجيل موضعها للتمكن من إعادة التوصيل لاحقًا بنفس الترتيب.
في حالة النتيجة السلبية، كرِّر العملية في كتل التوصيل الطرفية للمحرك، مع الفصل المسبق لأطراف كابل الطاقة.
وذلك من أجل تحديد ما إذا كان نقص العزل يتعلق بالمحرك أو بكابل التوصيل

9.7 قطع الغيار

من أجل طلب قطع الغيار، ارجع إلى الموزع أو مركز الدعم الفني المعتمد في منطقتك

10 البحث عن الأعطال والحلول

10.1 تمهيد

تحذير

التزم دائمًا باشتراطات السلامة الواردة في الفقرات: "2.4 اشتراطات عامة بشأن السلامة" ; "9 الصيانة والفحوصات"

تحذير

إذا تعذر إزالة العطل أو في المواقف التي لم تُذكر، اتصل بمركز الدعم الفني المعتمد في منطقتك

يتم تمييز العمليات التي يجب أن ينفذها مركز الدعم الفني المعتمد بالحروف: "**(ASC)**"

7.3 بدء التشغيل والضبط

إذا لم يتم ذلك بالفعل في مرحلة التحضير، افتح تماماً المحبس الموجود على خط السحب، بينما يجب وضع المحبس الموجود على خط الضخ في وضع مغلق تقريبًا.
مع التغذية الكهربائية ثلاثية الأطوار، قم بتوصيل الجهد الكهربائي لبرهة قصيرة وتأكد من أن اتجاه الدوران يتوافق مع الاتجاه المبين بالأسهم الموجودة على غطاء المروحة: **في اتجاه عقارب الساعة عند النظر إلى المحرك من جانب المروحة**. إذا لم يحدث ذلك، افصل التغذية الكهربائية واعكس توصيلات طورين كهربائيين. ثم كرِّر الفحص.
ابدأ تشغيل المضخة و:

- افتح المحبس ببطء حتى يتم ملء أنابيب دائرة الضخ تدريجيًا إذا كانت فارغة.

في حالة تركيب المضخة فوق مستوى الخزان، قد يكون من الضروري الانتظار بضع دقائق حتى يخرج الماء من فوهة الضخ.

- استمر حتى الفتح الكامل للمحبس.
- اترك المضخة لتعمل لبضع دقائق ثم أعد غلق المحبس على خط الضخ تمامًا للوقت اللازم لقراءة الضغط، على مقياس الضغط الموضوع على خط الضخ.
- قارن القيمة المقروءة مع قيمة Hmax المذكورة على لوحة البيانات، مع الأخذ ظروف الضغط في خط السحب. إذا كانت القيمة أقل بكثير، أوقف المضخة وكرر التحضير.
- بمجرد إعادة فتح المحبس، تأكد من أن المضخة تعمل ضمن نطاق التشغيل الخاص بها. على وجه الخصوص، تحقق من الحِمل على المحرك عن طريق قياس التيار المستهلك ومقارنته بالتيار الاسمي المبين على لوحة بيانات المضخة الكهربائية. في حالة الحِمل الزائد، أغلق المحبس على خط الضخ ببطء حتى ينخفض التيار المستهلك إلى ما دون القيمة الاسمية الواردة على لوحة البيانات أو تحقق من تدخل مفاتيح الضغط، إن وجدت.
- إذا لاحظت أثناء الفحوصات انخفاضًا/تذبذبًا في الضغط أو معدل التدفق، فأوقف المضخة وكرر التحضير.

تأكد من أنه في تشغيل الشبكة، لا يُطلَب من المضخة الكهربائية بدء التشغيل لأكثر من 20 مرة في الساعة، وإلا اعمل على ضبط الشبكة نفسها أو استخدم بادئ التشغيل الناعم.

يمكن أن يؤدي العدد المفرط من مرات بدء التشغيل في الساعة إلى السخونة المفرطة للمحرك وما يترتب على ذلك من مخاطر الدائرة القصيرة.

تحذير
يمكن أن تحدث إعادة تشغيل مفاجئة للمضخة الكهربائية أحادية الطور المزودة بحماية حرارية مدمجة بعد أن تبرد.

في ظروف التشغيل المنصوص عليها، يجب أن تعمل المضخة بهدوء وبشكلٍ منتظم، وإلا ارجع إلى الفقرة: "10 البحث عن الأعطال والحلول". ننصح بتدوين البيانات التي تم جمعها، عند بدء التشغيل الأول، في "سجل الصيانة" لتتمكن من مقارنتها في المستقبل.

7.4 تليين مانع التسريب الميكانيكي

يتم تشحيم وجوه مانع التسريب الميكانيكي بواسطة السائل الذي يتم ضخه، مما يعني أنه قد يحدث تسريب معين من مانع التسريب الميكانيكي. في حالة بدء تشغيل المضخة لأول مرة أو في حالة تركيب مانع تسريب ميكانيكي جديد، سيكون من الضروري تنفيذ فترة تليين معينة قبل أن يقل التسريب إلى مستوى الحد الأدنى.
في الظروف العادية، يكون السائل المتسرب محدودًا جدًا لدرجة أنه يتبخر بالكامل، وبالتالي لا يتم اكتشاف أي تسرب.
مع السوائل التي تتبخر عند درجات حرارة عالية، قد تكون بعض القطرات مرئية، لكن هذا لا يعتبر علامة على عطل في مانع التسريب الميكانيكي.

8 الإيقاف والتوقفات

8.1 الإيقاف

يجب إيقاف المضخة الكهربائية في جميع الحالات التي يحدث فيها خلل في التشغيل (المرجع "10 البحث عن الأعطال والحلول").

- أغلق تدريجيًا المحبس على خط الضخ لتقليل تدفق السائل تدريجيًا وتجنب الضغوط المفرطة الناتجة عن المطرقة المائية.
- اقطع التغذية الكهربائية وتأكد من توقف المحرك.
- افتح المحبس ببطء وتأكد من بقاء المحرك متوقفاً مما يؤكد إحكام صمام عدم الرجوع.

في الشبكات التي تستخدم سوائل ساخنة جدًا أو باردة جدًا، انتظر حتى يصل جسم المضخة إلى درجة حرارة البيئة قبل ملامسة المضخة الكهربائية.

8.2 الإيقاف لفترات طويلة

أغلق تمامًا المحبس الموجود على خط الضخ وكذلك المحبس الموجود على جانب السحب.
كل ثلاثة أشهر، أدر عمود الدوران يدويًا لعدة دورات.
إذا ظلت المضخة غير مستخدمة لفترة طويلة وكان يوجد خطر التجمد، فمن الضروري الشروع في تفريغ جسم المضخة تماماً من خلال سدادة الصرف D في الشكل 7.
قد تنشأ أيضًا الحاجة إلى التفريغ الكامل للمضخة عندما يكون السائل الذي يتم ضخه عدوانيًا ويميل إلى التبلور أو إلى ترك رواسب. في هذه الحالات، إن أمكن، اعمل على تشغيل المضخة لفترة قصيرة بماء نظيف قبل التوقف.
بدلاً من ذلك، بعد التفريغ، نفذ عملية غسيل عن طريق إدخال ماء نظيف من ثقب التعبئة وتركه يخرج من ثقب الصرف.
لا تعيد غلق سدادة الصرف حتى تُستخدَم المضخة مرة أخرى.
قبل إعادة تشغيل المضخة الكهربائية بعد فترة طويلة من التوقف، تأكد من أن عمود الدوران يدور دون عوائق، ثم تابع وفقًا للعمليات الموصوفة في "7.2 التحضير" و "7.3 بدء التشغيل والضبط".
في حالة إزالة المضخة من الشبكة وتخزينها، فتابع على النحو المبين في الفقرة "5.4 التخزين بعد التسليم".

9 الصيانة والفحوصات

9.1 احتياطات السلامة

تحذير
التزم دائمًا بما ورد في الفقرة:
"2.4 اشتراطات عامة بشأن السلامة"

تحذير
إن الصيانة والبحث عن الأعطال والحلول مخصصة فقط للفنيين المتخصصين الذين يتمتعون بالمتطلبات التي تتطلبها التوجيهات السارية. علاوةً على ذلك، يجب عليهم الالتزام بإجراءات الوقاية من إصابات العمل المنصوص عليها في التوجيهات المذكورة أعلاه

تحذير
ارتدي دائمًا أدوات الحماية الشخصية واستخدام معدات العمل المناسبة

أثناء الصيانة، يجب إيلاء انتباه خاص لعدم إدخال أو وضع أجسام غريبة، حتى الصغيرة منها، مما قد يسبب أعطالًا أو أضرارًا بالمضخة الكهربائية.

استخدم لاكور الكابلات المرفقة بحيث يتم الحفاظ على درجة الحماية IP الواردة على اللوحة التعريفية.

6.7 التغذية الكهربائية مع محول تردد (عاكس التيار)

يمكن توصيل المضخات الكهربائية ذات المحركات ثلاثية الأطوار بمحول تردد لتنظيم سرعة الدوران.
لتفادي الانخفاض المفرط في معدلات الأداء، يجب ألا يقل الحد الأدنى لتردد العمل عن 60% من التردد الاسمي للمحرك. علاوة على ذلك، يجب الالتزام بالتوصيات التالية:

يجب ألا يتجاوز التيار الذي يستهلكه المحرك التيار المبين على لوحة البيانات عند الجهد والتردد الاسميين.

يجب أن تكون الحماية من الحمل الزائد من النوع السريع ويجب ألا يتجاوز الضبط الخاص بها نسبة 15% من التيار الاسمي المبين على لوحة البيانات.

يمكن أن يختلف التردد بشكل مستمر من قيمة الحد الأدنى إلى التردد الاسمي للمحرك، ولكن ليس أبعد من ذلك.

يجب أن يستمر منحنى بدء التشغيل لمدة 1 ثانية على الأقل من المحرك المتوقف إلى قيمة الحد الأدنى للتردد.

بالنسبة لعمليات التشغيل اللاحقة، انتظر على الأقل 1 دقيقة قبل إعادة تشغيل المحرك.

اعمل على الحد قطعاً من ذروات الجهد الكهربائي التي تنشأ أثناء التشغيل باستخدام محول التردد إلى القيم المذكورة في معيار EN 60034 (ذروة 1000 فولت مع أقصى تدرج يبلغ 500 فولت / ميكروثانية)

ضع في اعتبارك أيضًا أن:
- مع كابلات التوصيل بين محول التردد والمحرك التي يزيد طولها عن 15 مترًا، نوصي بتركيب مرشحات إضافية، والتي يجب اختيارها مع الشركة المصنعة للمحول ويجب وضعها عند مخرجه؛
- عند تحديد مقاس الكابل، يجب الأخذ في الاعتبار سقوط الجهد الناتج عن المرشحات، في حالة تركيبها
- إذا كان بإمكانك اختيار تردد التنظيم، فاستخدم ترددًا منخفضًا (4 ÷ 8 كيلو هرتز)؛
- يُفضل استخدام محولات تسمح بالحفاظ على ثبات نسبة الجهد/التردد وتساوي تلك الناتجة من القيم الاسمية الموجودة على لوحة البيانات.

7 بدء التشغيل والضبط

7.1 الفحوصات الأولية

تحذير
قبل بدء تشغيل المضخة الكهربائية، تأكد من تركيبها بطريقة صحيحة وتوصيلها بطريقة صحيحة بخط التغذية الكهربائية.

تأكد من أن الأجزاء المتحركة محمية وأن المضخة الكهربائية لم تتضرر أثناء التركيب.

بالإضافة إلى ذلك، تأكد من تنظيف الأنابيب تماماً وشطفها وملئها بسائل نظيف. لا تستخدم المضخة لشطف الأنابيب نظراً لأنها غير مصممة لتحريك سوائل تحتوي على جسيمات صلبة مثل فتات الأنابيب أو الحشوات وبقايا اللحام.
لا يغطي الضمان الأضرار الناتجة عن شطف الشبكة المنفذ بواسطة المضخة.
وإلا، إذا استدعت الضرورة ذلك، أدخل مرشحاً مخصصاً لاحتجاز الجسيمات الصلبة قبل عبورها المضخة.

7.2 التحضير

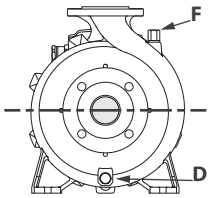
تجنب التشغيل على الجاف، حتى ولو للتجربة فقط.

يمكن أن يسبب تشغيل المضخة على الجاف أضراراً بمانع التسريب الميكانيكي.

7.2.1 الشبكات التي تتميز بمستوى سائل أسفل فوهة سحب المضخة (المضخة فوق مستوى الخزان).

شبكة بصمام عدم الرجوع بفوهة السحب.
يجب ملء كلاً من أنبوب السحب والمضخة بسائل لبدء التشغيل (الشكل 7.1).
- أغلق المحبس على خط الضخ وافتح المحبس الموجود في أنبوب السحب.
- أزل سدادة الملىء F.
- قم بصب السائل في الثقب حتى يفيض ليدل على الامتلاء الكامل لأنبوب السحب والمضخة.
- أعد تركيب وربط سدادة الملء F.

شبكة مفتوحة بدون صمام عدم الرجوع بفوهة السحب.
- أغلق المحبس الموجود على جانب الضخ.
- تأكد من إحكام ربط سدادة الصرف D.
- افتح تماماً المحبس على جانب السحب، إن وُجد.
- أزل سدادة الملء F وقم بتوصيل جسم المضخة بمضخة تحضير (يدوية أو كهربائية) مع وضع محبس صغير بينهما.
- بعد فتح المحبس الصغير، قم بتحضير أنبوب السحب حتى يخرج السائل من جانب الضخ لمضخة التحضير.
- أغلق المحبس الصغير وأوقف مضخة التحضير إذا كانت كهربائية.



F = سدادة الملء
D = سدادة الصرف

شكل 7.1

7.2.2 الشبكات التي تتميز بمستوى سائل أعلى فوهة سحب المضخة (المضخة تحت مستوى الخزان).

- أغلق المحبس الموجود على أنبوب الضخ.
- قم بفك سدادة الملء F بالكامل تقريبًا وافتح المحبس الموجود في أنبوب السحب حتى يخرج السائل من القلاووظ.
- أعد ربط وإحكام سدادة الملء F.

العنصر الثاني:

صافي ارتفاع السحب الإيجابي+ $H_v + H_{r1} + 0.6 = 3.6$
$0.82 + 1.2 + 0.6 = 6.22$

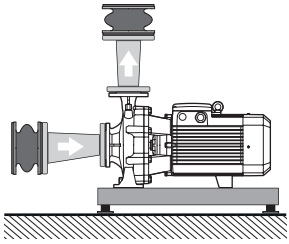
الشرط:

$H_v + H_{r1} + 0.6$ صافي ارتفاع السحب الإيجابي $\leq H_{pb} \pm Z_1$

يتبين الالتزام به ويمكن للمضخة أن تسحب بشكل منتظم.
دائمًا عند معدل التدفق المرجعي، فإن المضخات التي يتراوح صافي ارتفاع السحب الإيجابي لها بين 4.0 م و4.60 م يُحتمل أن تحدث لها ظاهرة التكهف بينما المضخات التي تتصف بصافي ارتفاع السحب الإيجابي > 4.6 بالتأكيد تحدث لها ظاهرة التكهف.

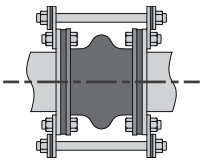
6.5 التقليل من الاهتزازات والضوضاء

تنشأ الاهتزازات والضوضاء من المحرك والمضخة والتدفق في الأنابيب.
يعتمد التأثير على البيئة على التجميع الصحيح وحالة بقية النظام وخصائص البيئة نفسها.
يتحقق تقليل الاهتزازات والضوضاء من خلال وصلات التمدد والأساسات الخرسانية على "كتلة صامتة" (الشكل 6.3).



شكل 6.3 - مثال على التركيب لتقليل الاهتزازات والضوضاء

يجب تركيب وصلات التمدد بين المحبس أو صمام عدم الرجوع ووصلة المخروط إن وجدت. وإلا، يجب وضعها على مسافة من المضخة لا تقل عن 1.5 مرة من قطر الأنبوب لتقليل الاضطراب وحالات انخفاض الحمل
يجب الأخذ في الاعتبار أن الضغط داخل وصلات التمدد يولد دفعاً على جانبي الأنابيب. قم بتوفير وصلات بشدادات احتواء عندما قد يصبح هذا الدفع مفرطاً (الشكل 6.4).



شكل 6.4 - مثال على وصلة مطاطية مع شدادات تحديد

6.6 التوصيل الكهربائي

6.6.1 خط التغذية الكهربائية

تأكد من أن جهد وتردد خط التغذية الكهربائية يتوافقان مع المشار إليهما على اللوحة التعريفية للمضخة.

خطـر

تأكد من أن خط التغذية الكهربائية مجهز بما يلي: تأريض فعال ومطابق للمعايير.

خطـر

إن لم يوجد بالفعل، قم بتركيب نظام حماية مناسب ضد حالات التلامس المباشر وغير المباشر لتجنب الصعقات الكهربائية القاتلة.

خطـر

تأكد من أن خط التغذية الكهربائية مزود بمفتاح يفصل جميع الأقطاب بمسافة بين نقاط التلامس لا تقل عن 3 مم والذي يوفر فصلًا كاملاً في حالة الجهد الزائد من الفئة الثالثة.

تأكد من أن الموصلات الكهربائية محمية من الاهتزازات والصدمات ودرجات الحرارة المرتفعة جداً.

6.6.2 اللوحة الكهربائية

بالنسبة للمضخات الكهربائية أحادية الطور المزودة بحماية حرارية مدمجة لا يلزم توصيلها بلوحة تحكم كهربائية.

خطـر

بالنسبة لخط التغذية الكهربائية للمضخات الكهربائية أحادية الطور، المزودة بحماية حرارية مدمجة، والمستخدمة في حمامات السباحة والنوافير الخارجية وأحواض الحدائق والأماكن المماثلة، يجب أن يستخدم، كحماية ضد حالات التلامس غير المباشرة، مفتاحًا تفاضليًا بتيار تفاضلي للتشغيل الاسمي لا يتجاوز 30 ملي أمبير.

بالنسبة للمضخات الكهربائية ثلاثية الأطوار وأحادية الطور بدون حماية حرارية مدمجة يجب توصيلها بلوحة تحكم كهربائية، والتي يجب أن تحتوي على:

- جهاز حماية للمحرك، مع إعادة تنشيط يدوي، والذي يمكن معايرة تيار التدخل الخاص به بناءً على التيار الاسمي للمحرك نفسه؛
- نظام ضد التشغيل على الجاف، والذي يتصل به مفتاح ضغط أو عوامة أو مسبار مستوى أو أجهزة أخرى مناسبة لهذا الغرض.

يجب أن تكون اللوحة ملائمة للقيم الاسمية للمضخة الكهربائية.

في حالة المحركات ثلاثية الأطوار، نوصى بتجهيز اللوحة الكهربائية بحماية ضد العطل بطور كهربائي.

قم بمعايرة الحماية الأمبيرومترية على التيار الاسمي الوارد باللوحة التعريفية.
كحماية ضد حالات التلامس المباشرة وغير المباشرة، نوصي باستخدام مفتاح تفاضلي، بتيار تفاضلي للتشغيل الاسمي لا يتجاوز 30 ملي أمبير في حالة ضعف خط التغذية الكهربائية أو للمضخات الكهربائية ذات القدرة الأعلى (أعلى من 4 كيلوواط)، ننصح باستخدام لوحة مجهزة بنظام بدء تشغيل يعمل على تقليل تيار الذروة مثل: بادئ تشغيل نجمة/دلتا أو البادئ الناعم أو غيره.

6.6.3 توصيل الكابلات باللوحة

خطـر

قبل كل شيء، قم بتوصيل وتثبيت موصل التأريض. يجب أن يكون آخر ما يتم فصله في حالة الفك.

خطـر

حافظ على أن يكون موصل التأريض أطول من موصلات الطور الكهربائي. في حالة الانفصال العرضي لموصلات الطور الكهربائي، يجب أن يكون موصل التأريض هو آخر ما يتم فصله

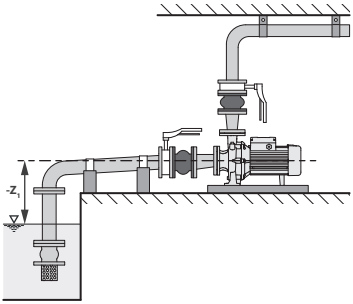
قم بتوصيل وتثبيت موصلات التغذية الكهربائية مع الالتزام بالمخطط الوارد على لوحة البيانات أو على غطاء علبة كتل التوصيل الطرفية.

تحذير

لا تُسقط حلقات معدنية أو صواميل أو أجزاء معدنية أخرى في ممر الكابلات الداخلي بين علبة كتل التوصيل الطرفية والجزء الساكن للمحرك. إن حدث ذلك، قم بفك المحرك لدى مركز دعم فني معتمد لإخراج الأجزاء الساقطة.

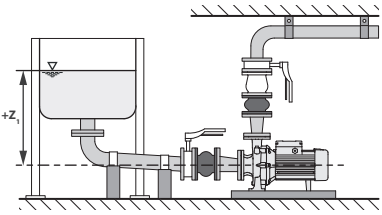
6.3.2 أنبوب الشفط

يجب أن يتمتع أنبوب السحب بإحكام مثالي ويجب أن يسير بشكلٍ يتجنب تكوين الجيوب الهوائية.
عندما تكون المضخة فوق مستوى السائل (التركيب فوق مستوى سطح الخزان) يجب أن يكون للأنبوب اتجاه صاعد. يجب أن يكون أي مخروط متصل لامتراكز. سيتوجب تركيب صمام عدم رجوع بفوهة السحب، شاملاً مرشح، والذي سيتوجب أن يبقى مغمورًا دائمًا (الشكل 6.1).



الشكل 6.1 - للحصول على التفاصيل، انظر الصفحة *433*

عندما تكون المضخة تحت مستوى السائل (التركيب تحت مستوى سطح الخزان) يجب أن يكون للأنبوب اتجاه هبوطي. في هذه الحالة أيضًا يجب أن يكون مخروط الوصلة لامتراكز ولكنه مقلوب بالنسبة للحالة السابقة (الشكل 6.2). في كلتا حالتي التركيب، يجب إدخال، قبل مخروط التوصيل، محبس لتسهيل عمليات الصيانة والإصلاح.



الشكل 6.2 - للحصول على التفاصيل، انظر الصفحة *433*

6.3.3 أنابيب الضخ

قبل تركيب كل شيء، يجب تركيب المخروط الانفراجي، إن وجد. بعد ذلك يجب تركيب محبس لتسهيل عمليات الصيانة والإصلاح، والذي يمكن أن يؤدي أيضًا وظيفة تنظيم معدلات الأداء. يُنصح بتركيب مقياس ضغط (محول طاقة أو مقياس ضغط) للحفاظ على مراقبة التشغيل المنتظم للمضخة.
في حالة التركيب تحت مستوى سطح الخزان، أدخل صمام عدم الرجوع بين المخروط والمحبس.

6.3.4 الحماية ضد "المطرقة المائية"

في حالات الاختلاف الكبير لمستوى سطح الأرض والسرعة العالية للسائل في أنبوب الضخ والطول الكبير للأنبوب، فإنه في لحظة التوقف المفاجئ للمضخة الكهربائية، تحدث موجات من الضغط الزائد والذي يمكن أن تكون شديدة والتي تعرف بـ "المطارق المائية". من أجل حماية المضخة، يجب تركيب صمام عدم رجوع على خط الضخ حتى في حالة التركيبات فوق مستوى سطح الخزان، مع احتياطات تضمن إغلاقه قبل صمام عدم الرجوع بفوهة السحب.

6.3.5 الوصلة الجانبية

خطـر

لا يمكن للمضخة أن تعمل مع غلق الصمام على خط الضخ إلا لفترة قصيرة عند بدء التشغيل أو أثناء مرحلة التحكم.
يؤدي التشغيل المطول مع غلق الصمام على خط الضخ إلى زيادة درجة الحرارة وتكوين البخار وقد يتسبب في أضرار بجسم المضخة أو انفجاره.

أثناء التشغيل، يجب أن يظل الصمام مفتوحًا. في حالة وجود مخاطر عمل المضخة والصمام مغلق، فمن المناسب ضمان دوران الحد الأدنى من كمية السائل عبر المضخة عن طريق إنشاء وصلة جانبية أو صرف للتفريغ. يجب أن يكون معدل تدفق إعادة التدوير 10% على الأقل من معدل التدفق الأقصى الموضح على لوحة المضخة.

6.4 فحص القدرة على السحب

من أجل ضمان تشغيل جيد ومنتظم وهادئ، يجب ألا تطلب من المضخة السحب من مستوى منخفض جدًا مقارنة بقدرتها. وإلا، ستتعرض المضخة **لظاهرة التكهف مع ما يترتب على ذلك من: انخفاض معدلات الأداء والضوضاء والأضرار.** يُعبَّر عن قدرة السحب للمضخة من خلال المصطلح: صافي ارتفاع السحب الإيجابي. يتم الحصول على القيمة من منحنيات الأداء الموجودة في الكتالوج وعلى الموقع الإلكتروني (المرجع "1.2 اسم الشركة وعنوان الشركة المصنعة").
نظرًا لأن الضغط الجوي هو الذي يدفع السائل إلى الارتفاع إلى أعلى في الأنبوب الذي يحدث به فراغ، فإننا نبدأ من هذه القيمة للتحقق من شروط السحب للمضخة. العناصر الأخرى التي تعدل هذه الشروط هي:
- درجة حرارة وكثافة السائل المختلفتين.
- الارتفاع فوق مستوى سطح البحر، للشبكات المفتوحة على الغلاف الجوي؛
- الضغط في الدائرة، للشبكات المغلقة.
- فقدان الضغط في الأنابيب (نتيجة التسريب مثلا).

مع الإشارة بـ Z_1 (بالمتر) إلى الفرق في المستوى بين السطح الحر للسائل ومحور فوهة السحب للمضخة، سيكون هذا مناسباً لتجنب التكهف إذا تم الالتزام بالمعادلة التالية، مع الحرص على استخدام العلامة – عند وضع المضخة فوق مستوى السائل والعلامة + عند وضعها تحته.

$$H_v + H_{r1} + 0.6 \leq \text{صافي ارتفاع السحب الإيجابي} + H_{pb} \pm Z_1$$

حيث أن:
H_{pb} = هو الضغط الجوي في مكان التركيب (بالنسبة للشبكات المغلقة هو ضغط الدائرة) معبرًا عنه بالأمتار من عمود السائل؛
H_v = هو ضغط البخار، معبرًا عنه بالأمتار من عمود السائل، عند درجة حرارة تشغيل السائل؛
H_{r1} = مقدار حالات فقدان الجمل في أنبوب السحب [م]؛
0.6 = هامش الأمان الموصى به [م].
العنصر $H_{pb} \pm Z_1$ يجب أن يكون موجبًا دائمًا.
بالنسبة للمياه، توجد القيمتان H_v و H_{pb} في: "12.3 ضغط البخار والضغط الجوي بالمتر من عمود الماء".

المثال
التركيب فوق مستوى سطح الخزان مع: Z_1 = 3.2 - متر
حالات فقدان الجمل في السحب بمعدل التدفق المرجعي: H_{r1} = 1.2 متر
صافي ارتفاع السحب الإيجابي المطلوب من المضخة بمعدل التدفق المرجعي: صافي ارتفاع السحب الإيجابي= 3.6 متر
السائل: ماء حراري عند 40° مئوية
مكان التركيب على 500 متر فوق مستوى سطح البحر.
من جداول القسم 12.3 نحصل على:
H_{pb} = 9.79 متر
H_v = 0.82
العنصر الأول:

$$H_{pb} \pm Z_1 = 9.79 - 3.2 = 6.59$$

6 التركيب

6.1 معلومات عامة واحتياطات

قبل البدء في العمل، تأكد من قراءة هذه التعليمات.

تحذير

يجب تنفيذ جميع التوصيلات الهيدروليكية والكهربائية من قبل فنيين متخصصين يتمتعون بالمتطلبات التي تتطلبها التوجيهات السارية في بلد التركيب.

يجب على الفنيين المتخصصين الالتزام بمعايير وتوجيهات بلد التركيب التي تشير إلى:

- إجراءات الوقاية من إصابات العمل واستخدام وسائل الحماية الشخصية؛
- اختيار مكان وضع المضخة الكهربائية؛
- التوصيل بالشبكة الهيدروليكية؛
- التوصيل بالشبكة الكهربائية.

تحذير

استخدام معدات عمل مناسبة.

أخرج المنتج من التغليف. من القواعد الجيدة، قبل تركيب المضخة الكهربائية، التحقق من الحركة الحرة لعمود الدوران، عن طريق إزالة غطاء المروحة، والعمل على المروحة، بيديك بعد ارتداء القفازات.

لا تضغط على عمود الدوران أو على المروحة باستخدام كماشة أو معدات أخرى لمحاولة تحرير انسداد المضخة، ولكن ابحث عن سبب الانسداد.

بمجرد الانتهاء من الفحص، أعد غطاء المروحة إلى موضعه الأصلي.
قد تحتوي المضخة الكهربائية على كمية صغيرة من السائل المتبقي من الاختبار التشغيلي. من أجل تجنب تلوث سائل الشبكة، يوصى بغسل حجرة الضخ من الداخل لفترة قصيرة بماء نظيف قبل التركيب النهائي.

6.2 وضع المضخة الكهربائية

خطـر

يُحظَر بدء تشغيل المضخة الكهربائية في بيئات ذات أجواء متفجرة و/أو في وجود مساحيق متفجرة.

خطـر

في حالة التركيب للاستخدام في حمام السباحة أو بالقرب من أحواض الحدائق أو الأماكن المشابهة، يجب وضع المضخة الكهربائية في مكان لا يمكن أن يحدث فيه حالات غمر.

عند تركيب المضخة الكهربائية ذات درجة الحماية IPX5 في بيئة يمكن أن تتسبب في دخول الماء من ثقوب صرف التكثيف الموجودة في الجزء السفلي من المحرك، فإنه من الضروري إغلاق هذه الثقوب بسدادات خاصة مضخة كهربائية معدة للتركيب بشكل أفقي وأقدام استناد موجهة نحو الأسفل، في أماكن جيدة التهوية ومحمية ضد الطقس السيء في درجة حرارة البيئة والارتفاع عن سطح البحر المبينين في "4.3 حدود الاستخدام".
إذا استدعت الضرورة تركيب المضخة الكهربائية في الهواء الطلق، قم بتوفير تغطية مناسبة لحماية المحرك من ضوء الشمس المباشر والمطر والثلج، مع ترك مساحة للتهوية. إذا كان السائل المطلوب ضخه هو الماء، قم بحماية المضخة الكهربائية من التجمد. ضع المضخة الكهربائية على سطح مستوٍ، وإن أمكن أعلى قليلاً من مستوى الأرضية، في أقرب ما يمكن من مصدر السائل وبحيث:

- تأكد من وجود مساحة خالية كافية حول المضخة الكهربائية للسماح بعمليات الاستخدام والصيانة في ظروف آمنة وفي إضاءة كافية.
- تأكد من وجود إمكانية جمع السائل لتفريغه،
- تأكد من عدم وجود عوائق أمام التدفق المنتظم لهواء التبريد الذي تحركه مروحة المحرك وأن تتمكن من فحص دورانها،
- لا يجب لأية تسريبات محتملة للسائل أو أية أحداث أخرى مماثلة أن تغمر مكان التركيب أو تغمر المضخة الكهربائية نفسها،
- بوجهٍ عام، تأكد من أن التسريب العرضي الطويل للسائل لا يمكن أن يسبب أضرارًا على الأشخاص أو الحيوانات أو الأشياء.

يتحمل القائم بالتركيب المسؤولية الكاملة عن إعداد الأساسات التي يجب تنفيذها طبقاً للأبعاد الإجمالية. يجب أن تكون الأساسات مستوية وثقيلة وصلبة من أجل تحمل الإجهادات. إذا كانت الأساسات معدنية يجب طلاؤها لتجنب التآكل. يجب تحديد أبعادها بحيث تتجنب ظهور اهتزازات ناتجة عن الارتجاج. مع الأساسات الخرسانية، يلزم الانتباه إلى أنها قد تماسكت جيدًا وجفت تمامًا قبل وضع المنتج عليها.
يجب أن يكون سطح الاستناد مستوياً وأفقيًا تمامًا. بمجرد وضع المضخة الكهربائية على الأساسات، سيتعين التأكد من أنها تستند بشكلٍ متجانس. وإلا، استخدم الشرائح السميكة المناسبة وافحص الاستواء بميزان ماء. قم بتثبيتها باستخدام البراغي ومسامير التمدد المناسبة.

لا يتم ضمان التشغيل المنتظم إذا تم وضع المضخة الكهربائية بمحور مائل بأكثر من °5، وأسوأ من ذلك إذا وُضعت رأسياً.

تشير الأسهم المطبوعة على جسم المضخة إلى اتجاه التدفق عبر المضخة.

6.3 التركيب الهيدروليكي

6.3.1 متطلبات الأنابيب

تحذير

استخدم أنابيب ومحابس وملحقات مناسبة لضغط العمل الأقصى. وإلا، فلن يتم ضمان السلامة لأن الشبكة قد يطرأ عليها حالات هبوط.

حدِّد مقاس القطر بحيث لا تكون سرعة السائل مفرطة. بشكلٍ استرشادي، يجب أن تقل عن 2.5 م/ث في السحب و 4 م/ث في الضخ.
قم بتركيب محابس على كلا جانبي المضخة لتجنب الاضطرار إلى تفريغ الشبكة في حالة الصيانة أو الإصلاح.
إذا كانت فوهات المضخة من النوع المزود بقلاووظ، فأدخل وصلة فك بين المحبس والمضخة على كلا الجانبين.
لتوصيل المحابس بفوهات المضخة، استخدم مقاطع مخروطية ذات زاوية محدودة لتجنب الدوامات. يجب أن يكون طولها على الأقل 5 أضعاف الفرق في القطر. في جميع الأحوال، يجب ألا يقل قطر الأنابيب عن قطر فوهات المضخة.
قبل توصيل الأنابيب، تأكد من أنها نظيفة من الداخل.
عند تركيب الأنابيب، يجب ألا يتم تحميل وزن الأنابيب على جسم المضخة.
قم بإرساء الأنابيب بطريقة مستقلة وإن أمكن قم بتركيب وصلات تمدد لمنع انتقال القوى والاهتزازات المفرطة (الشكل6.3).

تحذير

قم بتركيب حشوات مناسبة بين توصيلات المضخة والأنابيب.

انتبه إلى عدم الإفراط في ربط الأنابيب و/أو الوصلات الموجودة على الفوهات المزودة بقلاووظ حتى لا تُتلِف المضخة.

بالنسبة للأنابيب والفوهات غير المزودة بقلاووظ، تأكد من أن الحشوات متمركزة جيدًا بين الفلنشات.

القيم الاسمية، يجب اعتبارها قيم الحدود المسموح بها).
تشير البيانات الكهربائية الواردة على اللوحة التعريفية إلى القدرة الاسمية للمحرك.
عدد مرات بدء التشغيل بالساعة: الحد الأقصى 20 مرة على فترات منتظمة.
أقصى ضغط نهائي مسموح به في جسم المضخة: 1 ميجا باسكال (10 بار).
يجب إيلاء انتباه إلى ألا يتجاوز مجموع ضغط السحب والضغط الأقصى الناتج عن المضخة القيمة الموضحة أعلاه. التشغيل مع الغلق الكامل للصمام على خط الضخ يعطي أقصى ضغط يمكن توليده.
الأبعاد الإجمالية والأوزان: انظر البيانات الواردة في الكتالوج أو على الموقع الإلكتروني (المرجع "1.2 اسم الشركة وعنوان الشركة المصنعة") المضخات الكهربائية المقررة للأماكن جيدة التهوية والمحمية من الطقس السيء.

4.4 بيانات عن الضوضاء المحمولة جواً

البيانات المتعلقة بمتوسط مستوى ضغط الصوت تُجمَع على مسافة متر واحد من المضخة الكهربائية، في مجال حر وعلى سطح عاكس، أما البيانات المتعلقة بمستوى قوة الصوت فإنها تُجمَع في: "12.2 بيانات عن الضوضاء المحمولة جواً".

4.5 الشروط والاستخدامات الخاصة

بالنسبة للاستخدامات المختلفة عن تلك المسموح بها في هذا الدليل، ارجع إلى الموزع في منطقتك. على سبيل المثال: في حالة السوائل اللزجة و/أو السوائل ذات الكثافة الأكبر من 1000 كجم/م^3.
في حالة التركيب على ارتفاعات أعلى من 1000 متر أو مع درجات حرارة بيئة أعلى من °40 مئوية، تنخفض القدرة القصوى التي يمكن أن يمد بها المحرك ويمكن الحصول عليها من القدرة الاسمية عن طريق ضربها بعامل التصحيح KHT المذكور في: "12.1 عامل تصحيح قدرة المحرك"

5 الاستلام والتخزين

5.1 فحص المنتج

تأكد من أن المنتج المستلم مطابق لطلب الشراء. على وجه الخصوص، تحقق من عدد أطوار المحرك وجهده وتردده.
تأكد من أن الجزء الخارجي من التغليف لا يبدو عليه أي تلف واضح.
إذا بدا على المنتج تلفيات، اقبل السلعة مع التحفظ، مع ذكر السبب على نسخة مستند الشحن، أو ارفض السلعة.
في جميع الأحوال، أبلغ الموزع خلال 8 أيام من تاريخ التسليم.

5.2 فك تغليف المنتج

أزل مواد التغليف.
وفقاً لنوع التغليف، انتبه للدبابيس المعدنية والمسامير.
حرِّر المضخة الكهربائية عن طريق إزالة أية مسامير وقطع أية أربطة.
تأكد من أن المضخة الكهربائية سليمة وكاملة بجميع أجزائها. وإلا، أبلغ الموزع خلال 8 أيام من تاريخ التسليم.
إذا لم يتم تركيب المنتج فوراً، فأعد إغلاقه في العبوة لتجنب الملوثات البيئية

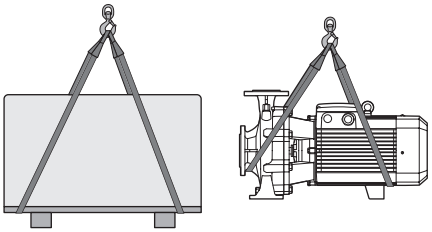
تحذير
إذا ساورك الشك في سلامة المنتج، لا تستخدمه.

تخلص من جميع مواد التغليف وفقًا للطرق واللوائح المحلية.

5.3 عمليات النقل

التحذير من مخاطر السحق.
قد يكون المنتج ثقيلًا، مع التغليف أو بدونه. استخدم طرق الرفع والنقل المناسبة واتخذ الاحتياطات اللازمة لتجنب الإصابات الشخصية في حالة انقلاب المنتج أو السقوط العرضي له.

اقرأ الوزن القائم للمنتج على العبوة للتحقق من ملائمة وسائل الرفع والنقل، بما في ذلك الخطاطيف والأقفال والمشابك، الخ.
يجب نقل المنتج، المغلف أو غير المغلف، أفقيًا. بالنسبة للمنتجات التي يزيد وزنها عن 25 كجم، استخدم أحزمة من من النايلون وخطاطيف (الشكل 5.1).

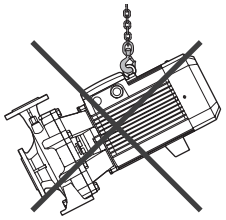


شكل 5.1

تأكد من أن الحزام لا يصطدم بالمنتج ولا يُتلفه.

تحذير
ارفع المنتج وحركه ببطء حتى لا تؤثر سلباً على استقراره وانتبه إلى عدم إلحاق أضرار بالأشخاص أو الحيوانات أو الأشياء.

تحذير
يجب عدم استخدام المسامير الحلقية على المحرك، إن وجدت، لرفع المضخة الكهربائية بالكامل.



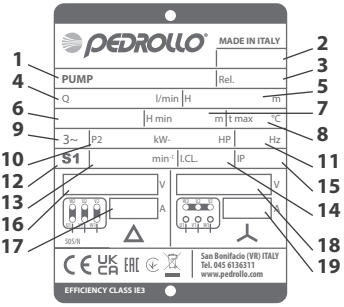
شكل 5.2

5.4 التخزين بعد التسليم

يجب تخزين المنتج المغلف في مكان مغطى وجاف ومحمي من مصادر الحرارة والصقيع. يجب حمايته من الأوساخ والاهتزازات وأية أضرار ميكانيكية.
لا تضع أشياء ثقيلة على العبوة ولا تكدس العديد من العبوات فوق بعضها.
إذا ما تقرر تخزين المنتج لفترة طويلة، فافتح العبوة وأدر عمود الدوران يدويًا، على الأقل كل شهرين.
في حالة وجوب تخزين المضخة لأكثر من ستة أشهر قبل تشغيلها، ضع مانع تآكل مناسب على الأجزاء الداخلية من المضخة. تأكد من أن مانع التآكل المستخدم لا يمكنه أن يُتلف الأجزاء المطاطية التي يتلامس معها.
أعد غلق فوهات وفتحات المضخة لمنع دخول الغبار والأجسام الغريبة.

3.2 اللوحة التعريفية

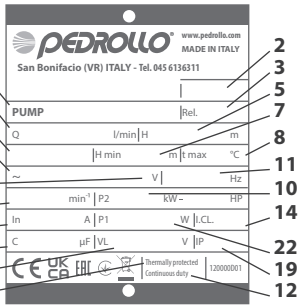
مثال على اللوحة التعريفية لمضخة كهربائية ثلاثية الأطوار



1) الموديل
2) الرقم المسلسل
3) مؤشر مراجعة الموديل
4) نطاق معدل التدفق الحد الأدنى-الحد الأقصى
5) الرفوعات المقابلة لمعدلات التدفق الحد الأدنى-الحد الأقصى
6) قيمة "مؤشر أقل مردود"
7) الحد الأدنى لارتفاع السحب
8) درجة الحرارة القصوى للسائل
9) عدد أطوار المحرك
10) الاستطاعة الاسمية للمحرك بالكيلوواط والحصان
11) تردد التغذية الكهربائية
12) خدمة مستمرة
13) سرعة الدوران الاسمية
14) فئة العزل
15) درجة الحماية
16) نطاق الجهد مع التوصيل دلتا
17) التيار الاسمي مع التوصيل دلتا
18) نطاق الجهد مع التوصيل النجمي
19) التيار الاسمي مع التوصيل نجمة

مثال على لوحة مضخة كهربائية أحادية الطور مع وصف للعناصر المختلفة

9) رمز المحرك أحادي الطور
20) نطاق جهد التغذية الكهربائية
21) التيار الاسمي عند الحمل الكامل
22) القدرة المستهلكة من المحرك عند الحمل الكامل
23) سعة المكثف
24) جهد المكثف
25) وجود حماية حرارية داخل المحرك



4 الاستخدامات وحدود الاستخدام

4.1 غايات الاستخدام

هذه المضخات الكهربائية مناسبة لمعالجة سوائل نظيفة و التي لا تسبب ضرر أو تآكل للمواد المكونة للمضخات، وبكثافة ولزوجة قريبتين من كثافة ولزوجة الماء.. يُسمح بوجود جسيمات صلبة في السائل حتى نسبة 0.5% من الوزن وبحجم يبلغ 2 Ø مم بحدٍ أقصى.

تنبيه
هذه المضخات الكهربائية مخصصة للتركيبات الثابتة فقط.

خطـر
المضخات الكهربائية المخصصة للاستخدام في النوافير الخارجية وأحواض الحدائق والأماكن المماثلة، لا يجب استخدامها عند وجود أشخاص في الماء، ويجب تغذيتها بواسطة مفتاح تفاضلي، بتيار تشغيل تفاضلي اسمي لا يتجاوز 30 ملي أمبير.

يعتمد استخدامها على توجيهات التشريعات المحلية.

4.2 الاستخدام غير السليم

خطـر
يُحظر استخدام المنتج من أجل ضخ السوائل القابلة للاشتعال أو المتفجرة.

تحذير
الاستخدام غير السليم للمضخة الكهربائية يمكن أن يخلق مواقف خطيرة على الأشخاص والأشياء.

يمكن أن تشير الاستخدامات غير السليمة إلى نوع السائل المراد ضخه ونوع التركيب. بعض الأمثلة على الاستخدام غير السليم:

- السوائل التي لا تتوافق مع مواد تصنيع المضخة؛
- السوائل التي تحتوي على مواد كاشطة و/أو مواد خيطية ؛
- السوائل الخطرة مثل: السوائل السامة والمسببة للتآكل، بالإضافة إلى السوائل القابلة للاشتعال أو المتفجرة؛
- مياه البحر،
- السوائل المخصصة للاستهلاك الآدمي بخلاف الماء، مثل النبيذ أو الحليب؛
- السوائل ذات درجات الحرارة التي تتجاوز الحدود المشار إليها؛
- التركيب في المناطق التي ترتفع فيها درجة حرارة الهواء و/أو ذات التهوية السيئة؛
- التركيبات في أجواء يحتمل أن تكون مسببة للانفجار أو التآكل.
- التركيبات في الهواء الطلق دون حماية كافية من المطر وأشعة الشمس المباشرة والصقيع؛
- التركيبات المتحركة.

بالإضافة إلى ذلك، لا تستخدم المضخة الكهربائية لمعدلات تدفق أعلى من معدل التدفق الأقصى المبين على لوحة البيانات.

تحذير
يُحظر ضخ المياه للاستهلاك الآدمي بعد استخدام المضخة مع سوائل مختلفة.

4.3 حدود الاستخدام

درجة حرارة السائل: من 10°-مئوية إلى 90°+مئوية.
درجة حرارة المكان المحيط : من 10°-مئوية إلى 40°+مئوية
ارتفاع التركيب عن مستوى سطح البحر: الحد الأقصى 1000 م.
جهد التغذية الكهربائية والتردد: على النحو المبين على لوحة البيانات وعلى العبوة.
تغير الجهد الكهربائي المسموح به: ± 5% (في حالة الإشارة إلى نطاق من

2.3 المستخدمون من غير ذوي الخبرة

تحذير
يجوز استخدام الجهاز من قِبَل الأطفال (الذين لا تقل أعمارهم عن 8 سنوات) ومن قِبَل الأشخاص ذوي القدرات البدنية أو الحسية أو العقلية المنخفضة، أو الذين يفتقرون للخبرة أو المعرفة الضرورية، شريطة أن يكونوا تحت الإشراف أو بعد تلقيهم التعليمات المتعلقة بالاستخدام الآمن للجهاز وبعد فهمهم المخاطر المرتبطة به. يجب مراقبة الأطفال حتى لا يعبثوا بالجهاز.
عمليات النظافة والصيانة التي يجب أن ينفذها المستخدِم، يجب ألا ينفذها الأطفال دون مراقبة.

2.4 اشتراطات عامة بشأن السلامة

تحذير
استخدم دائمًا أجهزة الحماية الشخصية أثناء مرحلة فك تغليف المنتج ومناولته وتركيبه وصيانته وفكه.

تحذير
أثناء عمليات رفع وتحريك المنتج، يجب على الأشخاص البقاء على مسافة آمنة.

خطـر
قبل أية عملية تركيب أو فحص للمضخة المتوقفة أو صيانة أو فك أو تجميع، افصل التغذية الكهربائية وتأكد من عدم إمكانية عودتها بشكل مفاجئ.

خطـر
في حالة توصيل المضخة الكهربائية بمحول تردد (جهاز انفرتر)، بمجرد فصل التغذية الكهربائية، انتظر 10 دقائق قبل التدخل حتى يتم تفريغ الجهد المتبقي.

خطـر
قبل العمل ضمن علبة التوصيل الكهربائية للمنتج، تأكد من أن الوصلات الكهربائية خالية من الجهد الكهربائي.

تنبيه
أثناء التشغيل، يمكن أن يصبح المحرك ساخناً جداً. تجنب التلامس: خطر الحروق.

تنبيه
لا تلمس المضخة عندما يكون السائل المعالج ساخنًا جدًا: خطر الحروق.

تنبيه
لا تلمس المضخة عندما تكون درجة حرارة السائل المعالج أقل من °0 مئوية.

تحذير
أثناء عمليات التحضير والإيقاف والصيانة، يجب الانتباه بشكل خاص الى أن خروج السائل لن يتسبب في إصابات للأشخاص أو أضرار بالمحرك أو بالمكونات الأخرى، خاصة إذا كانت السوائل ضارة بالصحة.

تحذير
حيثما تُستخدم سوائل ساخنة جدًا، فإنه في عمليات التحضير والإيقاف والصيانة، يجب الانتباه بشكل خاص حتى لا يتلامس الأشخاص مع السائل.

تحذير
حيثما تُستخدم سوائل باردة جداً، فإنه في عمليات التحضير والإيقاف والصيانة، يجب الانتباه بشكل خاص حتى لا يتلامس الأشخاص مع السائل.

تنبيه
اجمع السائل الخارج أثناء عمليات التحضير والإيقاف والصيانة وتخلص منه بطريقة مناسبة، خاصة إذا كانت السوائل ضارة بالصحة.
التزم بالأحكام القانونية السارية في بلد التركيب.

2.5 تدابير الوقاية التي تقع على عاتق المستخدم

يجب على المستخدم أن يلتزم بلوائح الوقاية من إصابات العمل السارية في البلد الذي تم فيه تركيب المضخة الكهربائية، كذلك، يجب عليه أن يأخذ في الاعتبار مواصفات المضخة الكهربائية نفسها.

خطـر
يجب على المستخدم عدم تنفيذ من تلقاء نفسه عمليات أو تدخلات غير مسموح بها في هذا الدليل.

تحذير
يُحظر وضع مواد قابلة للاحتراق أو مواد متفجرة بالقرب من المضخة الكهربائية.

خطـر
عند بدء تشغيل المضخة الكهربائية، تجنب أن تكون حافي القدمين، أو ما هو أسوأ، أن تكون في الماء ويداك مبللتان.

خطـر
لا تقم بإزالة وسائل الحماية الموجودة على الأجزاء الخاضعة للجهد الكهربائي أثناء تشغيل الجهاز.

تحذير
أوقف التشغيل في حالة حدوث عطل بالمضخة الكهربائية.

2.6 المخاطر المتبقية

إمكانية ملامسة مروحة تبريد المحرك، حتى عن غير قصد، عن طريق اختراق الفتحات الموجودة في غطاء المروحة بأشياء رفيعة.
يمكن أن تحدث إعادة تشغيل مفاجئة للمضخة الكهربائية أحادية الطور المزودة بحماية حرارية مدمجة وذلك بعد إعادة الضبط الأوتوماتيكي للحماية نفسها، إذا كانت قد تدخلت الحماية الحرارية بسبب السخونة العالية للمحرك.
في حالة تلف مانع التسريب الميكانيكي، من المحتمل أن يحدث تلامس مع سوائل ضارة بالصحة.

3 تعريف المنتج

3.1 وصف المنتج

يشير هذا الدليل إلى المضخات الكهربائية من Pedrollo من سلسلة F و, F4 ,F4-1 و FI و CP لمعدلات التدفق المتوسطة (CP160 و CP210 و CP220 و CP230 و CP250؛ CP680 و CP700 و CP750) و 2CP (باستثناء 2CP25/130) وTURBO و HF لمعدلات التدفق العالي (HF6 و HF8 و HF20 و HF30).
إنها مضخات سطحية أفقية، ليست ذاتية التحضير، ذات مرحلة واحدة أو مرحلتين، بجسم مضخة حلزوني يتميز بالسحب المحوري والضخ الشعاعي (النصف قطري) . يتم تشغيلها بواسطة محرك كهربائي مقترن مباشرة بعمود دوران وحيد ليُشكّل هيكل أحادي الكتلة.
تحتوي المضخات من سلسلة F على فوهات بفلنشات وفقًا للمعيار EN 1092-2، كما تحتوي على الأبعاد الرئيسية ومعدلات الأداء وفقًا للمعيار EN 733.
تحتوي المضخات من سلسلة CP و 2CP و HF على فوهات مسننة داخلياً ISO 228/1.

1 معلومات عامة

1.1 الغرض من الدليل

يُستخدم هذا الدليل لتقديم المعلومات اللازمة للتنفيذ الصحيح والآمن لعمليات: تركيب واستخدام وصيانة المنتج.

يُعدُّ هذا الدليل جزءاً مُتمِّماً للمنتج. نوصى بالاحتفاظ بطبعة ورقية لهذه التعليمات في مكان التركيب الى حين فك و ازالة المنتج بشكل نهائي .

قبل تركيب المنتج واستخدامه وصيانته، اقرأ بعناية التعليمات المبينة أدناه

تُعفي الشركة المصنعة نفسها من أية مسئولية في حالة وقوع حادث أو ضرر بسبب الإهمال أو عدم الالتزام بالتعليمات الموصوفة في هذا الدليل أو الاستخدام في ظروف مختلفة عن تلك المبينة على اللوحة التعريفية.
كما تُعفي نفسها من أية مسئولية بشأن الأضرار الناجمة عن الاستخدام غير السليم للمضخة الكهربائية (المرجع "4.2 الاستخدام غير السليم").

1.2 اسم الشركة وعنوان الشركة المصنعة

PEDROLLO S.p.A.
Via Enrico fermi, 7
37047 San Bonifacio (VR) – ITALY
www.pedrollo.com

1.3 الضمان

بشأن الضمان على المنتجات، يُرجى الرجوع إلى شروط البيع العامة (24 شهراً اعتباراً من تاريخ الشراء). يشمل الضمان الاستبدال أو الإصلاح المجاني للأجزاء التي فيها خلل طالما تم التأكد بأن هذا الخلل هو عيب مصنعي.
يسقط ضمان المنتج:
- إذا تم استخدامه بطريقة لا تتوافق مع التعليمات والاشتراطات الموصوفة في هذا الدليل،
- في حالة إدخال تعديلات أو تغييرات بدون تصريح من الشركة المصنعة،
- في حالة القيام باجراءات التركيب أو التشغيل بشكل غير احترافي ، حتى إن كان منصوص عليها في هذا الدليل؛
- في حالة استخدام قطع غيار غير أصلية؛
- في حالةالقيام باعمال صيانة من قِبل عمال او فنيين غير معتمدين من الشركة المصنعة،
- في حالة عدم تنفيذ الصيانة المنصوص عليها في هذا الدليل.

الأجزاء التالية، نظراً لأنها في العادة خاضعة للتآكل، فإنها تتمتع بضمان محدود (لا يمكن تحديده لأنه مرتبط بظروف الاستخدام):
- المحامل (عند مراكز الدوران)
- مانعة التسريب الميكانيكية
- المكثف (الموديلات أحادية الطور).

2 السلامة

2.1 المصطلحات والرموز

معنى الرموز والإرشادات التي تُستخدم في هذا الدليل لجعل الفهم أكثر وضوحًا.

خطـر
تشير إلى موقف خطير، والذي إذا لم يتم تجنبه، سيسبب إصابات شخصية خطيرة أو الوفاة.

تحذير
تشير إلى موقف خطير والذي، إذا لم يتم تجنبه، فإنه يمكن أن يسبب إصابات شخصية خطيرة أو الوفاة.

تنبيه
تشير إلى موقف خطير والذي، إذا لم يتم تجنبه، فإنه يمكن أن يسبب إصابات شخصية طفيفة أو متوسطة.

إشارات **الخطر** أو **التحذير** ذات الطبيعة الكهربائية.

إشارة **التحذير** أو **التنبيه** لخطر التلامس مع سطح ساخن أو سائل ساخن.

إشارة **التحذير** أو **التنبيه** لخطر التلامس مع سطح بارد أو سائل بارد.

إشارة **التحذير** أو **التنبيه** لخطر انبعاث مواد ملوثة.

تشير إلى موقف خطير والذي، إذا لم يتم تجنبه، فإنه يمكن أن يسبب أضراراً بالمنتج أو يؤدي إلى عدم انتظام التشغيل.

يشير إلى الالتزام بقراءة دليل التعليمات

معلومات نوعية لمستخدمي المنتج النهائيين

معلومات نوعية للفنيين المتخصصين

2.2 العمالة المؤهلة

تحذير
المنتج موجه حصرًا للعمالة المؤهلة. يُقصَد بالعمالة المؤهلة الأشخاص القادرون على التعرف على الأخطار التي تنشأ أثناء تركيب المنتج واستخدامه وصيانته وتجنبها.

تتميز العمالة المؤهلة إلى ما يلي:
- المستخدم النهائي للمنتج.
- الفني المتخصص.
- فني من مركز الدعم المعتمد من الشركة المصنعة.

تحذير
يُحظر على المستخدم النهائي تنفيذ العمليات الخاصة بالفنيين المتخصصين.

الشركة المصنعة غير مسئولة عن الأضرار الناتجة عن عدم الامتثال لهذا الحظر.

1 معلومات عامة 399
1.1 الغرض من الدليل 399
1.2 اسم الشركة وعنوان الشركة المصنعة 399
1.3 الضمان 399

2 السلامة 399
2.1 المصطلحات والرموز 399
2.2 العمالة المؤهلة 399
2.3 المستخدمون من غير ذوي الخبرة 398
2.4 اشتراطات عامة بشأن السلامة 398
2.5 تدابير الوقاية التي تقع على عاتق المستخدم 398
2.6 المخاطر المتبقية 398

3 تعريف المنتج 398
3.1 وصف المنتج 398
3.2 اللوحة التعريفية 397

4 الاستخدامات وحدود الاستخدام 397
4.1 غايات الاستخدام 397
4.2 الاستخدام غير السليم 397
4.3 حدود الاستخدام 397
4.4 بيانات عن الضوضاء المحمولة جواً 396
4.5 الشروط والاستخدامات الخاصة 396

5 الاستلام والتخزين 396
5.1 فحص المنتج 396
5.2 فك تغليف المنتج 396
5.3 عمليات النقل 396
5.4 التخزين بعد التسليم 396

6 التركيب 395
6.1 معلومات عامة واحتياطات 395
6.2 وضع المضخة الكهربائية 395
6.3 التركيب الهيدروليكي 395
6.3.1 متطلبات الأنابيب 395
6.3.2 أنبوب الشفط 394
6.3.3 أنابيب الضخ 394
6.3.4 الحماية ضد "المطرقة المائية" 394
6.3.5 الوصلة الجانبية 394
6.4 فحص القدرة على السحب 394
6.5 التقليل من الاهتزازات والضوضاء 393
6.6 التوصيل الكهربائي 393
6.6.1 خط التغذية الكهربائية 393
6.6.2 اللوحة الكهربائية 393
6.6.3 توصيل الكابلات باللوحة 393
6.7 التغذية الكهربائية مع محول تردد (عاكس التيار) 392

7 بدء التشغيل والضبط 392
7.1 الفحوصات الأولية 392
7.2 التحضير 392
7.2.1 الشبكات التي تتميز بمستوى سائل أسفل فوهة سحب المضخة (المضخة فوق مستوى الخزان) 392
7.2.2 الشبكات التي تتميز بمستوى سائل أعلى فوهة سحب المضخة (المضخة تحت مستوى الخزان) 392
7.3 بدء التشغيل والضبط 391
7.4 تليين مانع التسريب الميكانيكي 391

8 الإيقاف والتوقفات 391
8.1 الإيقاف 391
8.2 الإيقاف لفترات طويلة 391

9 الصيانة والفحوصات 391
9.1 احتياطات السلامة 391
9.2 الفحوصات الدورية 390
9.3 الصيانة الروتينية 390
9.4 الصيانة الاستثنائية 390
9.5 خطة الصيانة 390
9.6 قياس مقاومة العزل 390
9.7 قطع الغيار 390

10 البحث عن الأعطال والحلول 390
10.1 تمهيد 390
10.2 جداول البحث عن الأعطال والحلول 389

11 التخلص 386
11.1 إرشادات عامة 386
11.2 التوجيه الأوروبي EU/2012/19 (نفايات الأجهزة الكهربائية والإلكترونية) 386

12 البيانات الفنية 385
12.1 عامل تصحيح قدرة المحرك 385
12.2 بيانات عن الضوضاء المحمولة جواً 385
12.3 ضغط البخار والضغط الجوي بالمتر من عمود الماء 385

12.1 מקדם תיקון ההספק של המנוע

מקדם התיקון KHT של ההספק הנקוב של המנוע בהתאם לטמפרטורת הסביבה והגובה במקום ההתקנה.

גובה מעל פני הים	טמפרטורת אוויר הקירור					
m a.s.l.	30°C>	30°C עד 40°C	45°C	50°C	55°C	60°C
1000 >	1.06	1.00	0.96	0.92	0.87	0.82
1500	1.03	0.97	0.93	0.89	0.84	0.80
2000	1.00	0.94	0.90	0.86	0.82	0.77
2500	0.95	0.90	0.86	0.83	0.78	0.74
3000	0.91	0.86	0.83	0.79	0.75	0.71
3500	0.87	0.82	0.79	0.75	0.71	0.67
4000	0.82	0.77	0.74	0.71	0.67	0.63

12.2 רעש הנישא באוויר

משאבות	מנוע	50 Hz		60 הרץ	
	קו"ט	LpA [dB]	LwA[dB]	LpA[dB]	LwA [dB]
F4-I, F4	0.37 עד 0.55	50	59	52	61
	0.75 עד 1.5	54	63.5	57	66.5
	2.2 עד 3	60	69.5	63	72.5
	4 עד 9.2	66	76	68	78
HF	1.1 עד 1.5	64	73	68	77
TURBO, CP, ,	2.2 עד 3	66	75	70	79
2CP	4 עד 7.5	70	79.5	75	84.5
F, F-I	9.2 עד 22	75	85	80	90
	30 עד 45	82	93	86	97
	55 עד 75	82	93	86	97

- **LpA = רמת לחץ קול ממוצעת מדודה במרחק מטר אחד מהמשאבה החשמלית**
- **LwA = רמת הספק קול**
- **טולרנס= ± 2.5 dB**

12.3 לחץ האדים והלחץ הברומטרי של עמוד המים, במטרים

לחץ אדי מים Hv, במטרים, של עמוד הנוזל

טמפרטורת המים	°C	4	10	20	30	35	40	45	50
צפיפות	ק"ג/מ^3	1000.0	999.6	998.2	995.7	993.9	992.2	990.2	988.0
לחץ אדים	Pa	813	1227	2337	4241	5621	7374	9581	12334
לחץ האדים Hv	מטר עמוד נוזל	0.09	0.14	0.26	0.47	0.62	0.82	1.06	1.37

טמפרטורת המים	°C	55	60	65	70	75	80	85	90
צפיפות	ק"ג/מ^3	985.7	983.2	980.6	977.8	974.8	971.8	968.6	965.3
לחץ אדים	Pa	15740	19920	25010	31160	38550	47360	57800	70110
לחץ האדים Hv	מטר עמוד נוזל	1.76	2.23	2.81	3.51	4.35	5.36	6.57	7.99

הלחץ הברומטרי, במטרים, של עמוד המים בטמפרטורות השונות

גובה מעל פני הים	לחץ ברומטרי Hpb										
מטר מעל פני הים	hPa	מטר עמוד נוזל בטמפרטורות מים שונות									
		0°C	10°C	20°C	30°C	40°C	50°C	60°C	70°C	80°C	90°C
0	1013	10.33	10.33	10.35	10.37	10.41	10.46	10.51	10.56	10.63	10.70
500	952	9.71	9.71	9.73	9.75	9.79	9.83	9.88	9.93	9.99	10.06
1000	895	9.13	9.13	9.14	9.17	9.20	9.24	9.28	9.33	9.39	9.46
1500	841	8.58	8.58	8.60	8.62	8.65	8.68	8.73	8.77	8.83	8.89
2000	791	8.07	8.07	8.08	8.10	8.13	8.16	8.20	8.25	8.30	8.35
2500	743	7.58	7.58	7.59	7.61	7.64	7.67	7.71	7.75	7.80	7.85
3000	699	7.13	7.13	7.14	7.16	7.18	7.21	7.25	7.29	7.33	7.38
3500	657	6.70	6.70	6.71	6.73	6.75	6.78	6.81	6.85	6.89	6.94
4000	617	6.30	6.30	6.31	6.32	6.35	6.37	6.40	6.44	6.48	6.52

בעיה	סיבה אפשרית	פתרון
המשאבה החשמלית מתניעה לעיתים קרובות מדי (התנעה/כיבוי אוטומטיות)	מכל ההתפשטות ריק או לא תקין	מלא מראש את מכל ההתפשטות או החלף אותו.
	מכל ההתפשטות קטן מדי או חסר	החלף את מכל ההתפשטות במיכל גדול יותר או הוסף עוד מכל.
	השסתום התחתי או השסתום החד-כיווני של המערכת חסום או תקוע במצב סגור או סגור חלקית	פנה את השסתום מגופים זרים או החלף אותו לפי הצורך.
	התקן ההתנעה (מתג לחץ, חיישן וכו') מוגדר בצורה שגויה או לא תקין	כוונן את ההתקן או החלף אותו לפי הצורך.
	משאבה חשמלית חזקה מדי	הפחת את הספיקה באמצעות ברז האספקה או פנה למשווק המקומי או למרכז השירות המורשה.
המשאבה החשמלית פועלת ללא הפסק (התנעה/כיבוי אוטומטיות)	הספיקה המבוקשת בפועל גדולה מהספיקה הצפויה	הפחת את הספיקה המבוקשת.
	המשאבה החשמלית פועלת, אך הספיקה חלשה או אפסית	עיין בסעיף הספציפי.
	הצינורות, השסתומים או המסנן חסומים על ידי גופים זרים	פנה את הגופים הזרים.
	התקן ההתנעה (מתג לחץ, חיישן וכו') מוגדר בצורה שגויה או לא תקין	כוונן את ההתקן או החלף אותו לפי הצורך.
	דליפה מצינור האספקה	תקן את הצינור.
דליפת נוזל בגל המשאבה	האטם המכני שחוק או פגום	החלף את האטם המכני ולפי הצורך התקן אטם בעל משטחי החלקה קשיחים יותר **(ASC)**.
	האטם המכני נקרע עקב הלם תרמי	החלף את האטם המכני ובדוק את מערכת ההגנה מפני הפעלה יבשה **(ASC)**.
	אטם מכני תקוע או פגום עקב אי תאימות לנוזל	החלף את האטם המכני באטם תואם לנוזל הנשאב **(ASC)**.

11 סילוק

11.1 מידע כללי

אזהרה
חובה להביא משאבות חשמליות לגריטה על ידי גופים מורשים המתמחים בסיווג וגריטה של חומרים מסוגים שונים (ברזל יציקה, פלדה, נחושת, פלסטיק וכו').

זהירות
אין לפזר בסביבה רכיבים מזהמים (נוזלים מזיקים, שמנים, משחות סיכה וכו').

לסילוק המשאבה יש לציית לתקנות ולחוקים החלים במדינה שבה מתבצע הסילוק, כמו גם חוקי הגנת הסביבה הבינלאומיים

11.2 הנחיית האיחוד האירופי 2012/19/ (WEEE) EU

סמל פח האשפה המבוטל על המוצר מציין כי בתום מחזור החיים השימושיים שלו, יש להפרידו מהפסולת הביתית ולמסור אותו למרכז איסוף ייעודי שהוקצה על ידי הרשויות המקומיות לצורך סילוק, או לפנות למשווק המקומי.
המוצר אינו מסוכן פוטנציאלית לבריאות האדם ולסביבה, מכיוון שאינו מכיל חומרים מזיקים בהתאם להנחיה 2011/65/ EU (RoHS), אך השלכתו לסביבה עלולה להשפיע לרעה על המערכת האקולוגית.

בעיה	סיבה אפשרית	פתרון
ההגנה התרמית או הנתיכים נשמטים לאחר דקות אחדות ו/או לעיתים קרובות מדי.	ערכי השימוט של אמצעי ההגנה אינם מתאימים לזרם הפעולה של המנוע	בדוק את הערכים: התאם אותם או החלף רכיבים לפי הצורך.
	מתח הזינה לא מתאים או לא מאוזן	ודא שהמתח נמצא בגבולות הפעולה של המנוע ומאוזן בין שלוש הפאזות.
	המשאבה חורגת מהספיקה המרבית, בתחום עומס יתר	הפחת את הספיקה לטווח המצוין בלוחית הנתונים.
	ערכי הצמיגות ו/או הצפיפות של הנוזל הנשאב גבוהים מאלו ששימשו בשלב הבחירה	הפחת את הספיקה באמצעות ברז האספקה או פנה למשווק המקומי או למרכז השירות המורשה.
	דרישה מופרזת של מומנט מכני	אם הגל לא מסתובב בצורה חופשית, עיין בסעיף "מנוע מסתובב בקושי".
המנוע מתחמם בצורה חריגה	טמפרטורת סביבה גבוהה מדי ו/או חשיפה ישירה לשמש	אוורר היטב את סביבת ההתקנה של המשאבה החשמלית, הגן מפני אור השמש.
צריכת זרם גבוהה	מספר ההתנעות גבוה מדי	כוונן את המערכת כדי להפחית את הפעלות המשאבה.
	מאוורר הקירור חסום או תקול	נקה או החלף את מאוורר הקירור.
	ירידה בביצועי המנוע	תקן את המנוע או החלף אותו **(ASC)**.
	ממיר התדר (אם יש) לא מכויל כיאות	עיין בחוברת ההוראות של ממיר התדר.
המשאבה החשמלית פועלת, אך הספיקה חלשה או אפסית	המנוע התלת-פאזי מסתובב בכיוון שגוי	הפוך את המיקום של שתי פאזות בלוח החיבורים של המנוע או בלוח הבקרה החשמלי.
	המנוע מסתובב בקושי	עיין בסעיף הספציפי.
	לא בוצע תיחול תקין במשאבה	חזור ומלא את המשאבה ואת צינור היניקה בנוזל כמתואר בסעיף "7.2 תיחול"
	קושי בשאיבה מכיוון שהמשאבה ממוקמת גבוה מדי ביחס לנוזל	עיין בסעיף המשנה "6.4 אימות כושר היניקה".
	קוטר קטן מיד של צינור היניקה או צינור היניקה ארוך מדי	החלף את צינור היניקה והרכיבים הקשורים אליו בצינור בעל קוטר גדול יותר.
	הלחץ החוזר גבוה מדי	הפחת את דרישת הלחץ של המערכת בהתאם לעקומה האפיון של המשאבה.
	השסתום התחתי או השסתום החד-כיווני של המערכת חסום או תקוע במצב סגור או סגור חלקית	פנה את השסתום מגופים זרים או החלף אותו לפי הצורך.
	חסימה בצנרת או ברכיבי המערכת	הסר עצמים חוסמים.
התיחול לא נשמר במשאבה החשמלית	חדירת אוויר דרך צינור היניקה עקב אטמים פגומים	בדוק בקפדנות את הצינור ואת הרכיבים הקשורים אליו, הדק את הברגים ובצע שוב את תהליך התיחול.
	המשאבה שואבת אוויר מכיוון שמפלס הנוזל במכל נמוך מדי	העלה את מפלס הנוזל ביחס לפתח צינור היניקה ושמור עליו ברמה קבועה ככל האפשר.
	השיפוע הנגדי וצורת צינור היניקה מעודדים היווצרות של כיסי אוויר בצינור	שפר את זווית צינור היניקה ובטל את הנקודות המתות (כיסי אוויר).
המשאבה החשמלית מסתובבת בכיוון ההפוך בזמן הכיבוי	דליפה וחדירת אוויר בצינור היניקה	פתור את הבעיה.
	השסתום התחתי לא נסגר	תקן את השסתום התחתי או החלף אותו.
	השסתום החד-כיווני לא נסגר	תקן את השסתום החד-כיווני או החלף אותו.
המשאבה החשמלית רוטטת ורועשת במהלך הפעולה	התרופפות של בורגי הקיבוע או הצינורות	הדק את החלקים הרופפים.
	קוויטציה במשאבה	הפחת את הספיקה על ידי סגירה חלקית של ברז הניתוק. אם הבעיה נמשכת, עיין בסעיף המשנה "6.4 אימות כושר היניקה".
	נוכחות אוויר במשאבה או בצינור היניקה	אוורר את המשאבה על ידי פתיחה חלקית של מכסה פתח המילוי.
	המשאבה שואבת אוויר מכיוון שמפלס הנוזל במכל נמוך מדי	העלה את מפלס הנוזל ביחס לפתח צינור היניקה ושמור עליו ברמה קבועה ככל האפשר.
	גוף זר	הסר את הגוף הזר **(ASC)**.
	מסבי המנוע שחוקים	החלף מסבים **(ASC)**.
	מאוורר המנוע פגום	החלף את המאוורר.
	ממיר התדר (אם יש) לא מכויל כיאות	עיין בחוברת ההוראות של ממיר התדר.
	אין משככי רטט	עיין בסעיף המשנה "6.5 הפחתת רטט ורעש".

10.2 פתרון בעיות

בעיה	סיבה אפשרית	פתרון
המנוע לא מתניע ולא מפיק רעש	חיבורי חשמל רופפים או קורוזיה במגעים	נקה את החיבורים והדק אותם היטב.
	אין מתח חשמלי (בכל הפאזות)	בדוק את לוח החשמל ואמצעי ההגנה הקשורים ו/או את מקטע קו החשמל במעלה הזרם. בדוק את הנתיכים והרם אותם אם 'נפלו'.
	ההגנה התרמית הופעלה	אפס את ההגנה התרמית. במקרה של הגנה תרמית משולבת, המתן עד שהמנוע יתקרר.
	הפעלת (שימוט) התקן ההגנה מפני הפעלה יבשה	בדוק את המפלס במכל היניקה או את הלחץ ברשת.
	המנוע אינו תקין	תקן את המנוע או החלף אותו **(ASC)**.
המנוע לא מתניע אך מפיק רעש	אספקת חשמל לא מתאימה	בדוק שהמתח והתדר מתאימים לערכים שבלוחית הנתונים של המשאבה החשמלית.
	חיבורי חשמל רופפים או קורוזיה במגעים	נקה את החיבורים והדק אותם היטב.
	קבל תקול במנוע חד-פאזי	החלף את הקבל.
	פאזה או שתיים מנותקות בליפופי המנוע	תקן או החלף את בית המנוע עם הסטטור **(ASC)**.
	אין פאזה (מנוע תלת-פאזי)	בדוק את אספקת החשמל והשב את הפאזה החסרה.
	גל המשאבה תקוע	אם הגל לא מסתובב בצורה חופשית, עיין בסעיף משאבה תקועה.
שימוט התקן הזרם השיורי	דליפת נוזל במנוע	מדוד את התנגדות הבידוד ביחס לאדמה. אם היא נמוכה מדי, תקן או החלף את בית המנוע עם הסטטור **(ASC)**.
	כבל אספקת החשמל פגום	בדוק את הכבל והחלף אותו לפי הצורך.
	התקן זרם שיורי מסוג לא מתאים	בדוק את סוג התקן הזרם השיורי והחלף לפי הצורך.
משאבה תקועה	תקופת השבתה ממושכת	שחרר את המשאבה על ידי סיבוב מאוורר המנוע ביד.
	אין פאזה (מנוע תלת-פאזי)	בדוק את אספקת החשמל והשב את הפאזה החסרה.
	חדירה של גופים זרים גדולים לאימפלר	פתח את המשאבה והסר את הגופים הזרים מהאימפלר **(ASC)**.
	מסבים תקועים	החלף מסבים **(ASC)**.
המנוע מסתובב בקושי	מתח הזנה נמוך מדי	טפל בקו הנכנס ללוח החשמל. ודא שהחיבורים נעשו לפי תרשים החיבורים.
	חיכוך בין חלקים נעים לבין חלקים סטטיים	פתח את המשאבה ופתור את בעיית החיכוך **(ASC)**.
	מסבים שחוקים	החלף מסבים **(ASC)**.
ההגנה התרמית או הנתיכים מופעלים מיד לאחר ההפעלה	אין פאזה (מנוע תלת-פאזי)	בדוק את אספקת החשמל והשב את הפאזה החסרה.
	כבל אספקת החשמל פגום	בדוק את הכבל והחלף אותו לפי הצורך.
	מגעי החיבור של אמצעי ההגנה שחוקים או מלוכלכים	נקה וחבר מחדש את המגעים או החלף את אמצעי ההגנה לפי הצורך.
	ערכי השימוט של אמצעי ההגנה או הנתיכים אינם מתאימים לזרם הפעולה של המנוע	בדוק את ערכי הרכיבים, התאם אותם או החלף אותם לפי הצורך.
	קצר במנוע החשמלי	מדוד את התנגדות הבידוד של המנוע אם היא נמוכה מדי, החלף את בית המנוע עם הסטטור **(ASC)**.
	דרישה מופרזת של מומנט מכני	אם הגל לא מסתובב בצורה חופשית, עיין בסעיף "מנוע מסתובב בקושי".

9.6 מדידת התנגדות הבידוד

בקצות כבל אספקת החשמל, בין חוט הארקה לבין כל אחת מהפאזות וברצף, חבר מכשיר ייעודי המסוגל להפעיל מתח של 500 וולט DC למשך דקה אחת. לפי הצורך, נתק את החו־טים מלוח החיבורים של לוח החשמל ורשום את המיקומים כדי שתוכל מאוחר יותר לחבר אותם מחדש באותו סדר.
במקרה של תוצאה שלילית, נתק תחילה את קצות כבל אס־פקת החשמל וחזור על הפעולה בלוח החיבורים של המנוע.
פעולה זו נועדה לזהות אם היעדר הבידוד קשור למנוע או לכבל החיבור

9.7 חלפים

להזמנת חלפים, פנה למשווק המקומי או למרכז שירות מורשה

10 פתרון בעיות

10.1 מבוא

אזהרה

הקפד תמיד על כללי הבטיחות המפורטים בסעיפי המשנה: "2.4 אזהרות בטיחות כלליות" ; "9 תחזוקה ובדיקות"

אזהרה

אם לא ניתן להתגבר על תקלה או מצבים בלתי צפויים, פנה למרכז השירות המורשה המקומי

פעולות שיש לבצע במרכז שירות מורשה מסומנות כך: **"(ASC)"**

9 תחזוקה ובדיקות

9.1 הוראות בטיחות

אזהרה
הקפד על המידע המוצג בסעיף משנה זה:
"2.4 אזהרות בטיחות כלליות"

אזהרה
התחזוקה ופתרון הבעיות יתבצעו על ידי טכנאים מומחים בלבד העומדים בדרישות המוקדמות על פי ההנחיות שבתוקף. בנוסף, עליהם להקפיד על נוהלי מניעת תאונות הנזכרים בהנחיות שלעיל.

אזהרה
יש להקפיד ללבוד ציוד מגן אישי ולהשתמש בכלי עבו־דה מתאימים

במהלך ביצוע התחזוקה, יש להקפיד במיוחד לא לה־כניס שום חומר זר, אפילו בצורת חלקיקים, שעלול לגרום תקלה או נזק למשאבה החשמלית.

אזהרה
יש להשתמש בחלפים מקוריים בלבד; שימוש בחלפים לא מקוריים גורר ביטול האחריות. בנוסף, Pedrollo S.p.A. לא תישא באחריות לכל נזק לבני אדם או לר־כוש כתוצאה משימוש בחלפים לא מקוריים

אזהרה
יש להקפיד לפנות למרכזי שירות מורשים, או להס־תכן בביטול האחריות. בנוסף, Pedrollo S.p.A. לא תישא באחריות לשום נזק לאדם או לרכוש עקב עבו־דות תחזוקה או פתרונות תקלות שלא בוצעו על ידי מרכז שירות כאמור

9.2 בדיקות תקופתיות

בשגרת ההפעלה מומלץ לבצע את הבדיקות התקופתיות הבאות במשאבה החשמלית כדי למנוע תקלות שונות:
- **בדוק את צריכת הזרם**
- **בדוק את הלחץ כשיציאת האספקה**
- **ודא שהאטם המכני אינו דולף**
- **ודא שהרטט והרעש אינם מגיעים לרמה חריגה**

שמור על ניקיון המשאבה וסביבתה הקרובה כדי לאפשר זיהוי מידי של דליפות.
במקרה של תקלות, דאג לזמן טכנאי מומחה כדי שיטפל בהן בהקדם האפשרי.
מומלץ לתעד את הנתונים שנאספו ל"יומן התחזוקה" כדי להש־וות אותם עם נתונים קודמים ועם נתוני ההפעלה הראשונה. מגמת השינוי של ערכים אלה מאפשרת לזהות מבעוד מועד תקלות שעלולות להצריך תחזוקה.

9.3 תחזוקה שוטפת

המשאבה החשמלית אינה מצריכה תחזוקה שוטפת כל עוד נוקטים את אמצעי הזהירות המתוארים במדריך זה.
עם זאת, כדי לזהות מיד את הצורך בעבודות תחזוקה מיוחדות בתנאי שימוש לא מאומצים, מומלץ לפעול כמתואר להלן.
מספר פעמים בשנה, במקרה הצורך או כאשר יש ספק, יש לבצע בדיקה תקופתית כמתואר לעיל.
כל 4000 שעות עבודה או כל שנתיים, המוקדם מביניהם, יש לבצע את הפעולות הבאות:
- **בדוק אם יש דליפות של נוזל מהמערכת.**
- **בדוק את בידוק הברגים והאומים בצנרת.**
- **מדוד את הלחץ ללא זרימה: אסור שערך זה יהיה נמוך מ-85% מהערך שנמדד בהפעלה הראשונה.**
- **מדוד את התנגדות הבידוד לאחר ניתוק אספקת החש־מל, כשהמשאבה לא מופעלת אך בזמן שהמנוע עדיין חם. התנגדות הבידוד חייבת להיות גדולה מ-0.5 MΩ במקרה של אספקת חשמל מהרשת וגדולה מ-1 MΩ במקרה של אספקת חשמל דרך ממיר (אינוורטר).**
- **בדוק את לוח חיבורי המנוע וודא שאין סימני התחממות יתר ופריקות חשמליות.**
- **נקה את המנוע ואת מאוורר הקירור שלו.**

שימוש מאומץ במשאבה החשמלית עשוי להצריך הגדלה של תדירות הבדיקות.
ברגע שמופיעה בעיה, יש לעבור לתחזוקה מיוחדת.

9.4 תחזוקה מיוחדת

יש להקצות את פעולות התחזוקה המיוחדת של המשאבה החש־שמלית לאחד ממרכזי השירות המורשים שלנו.
למעט תקלות פתאומיות, הצורך בעבודות תחזוקה מיוחדות נובע מצבירה של מספר מסוים של שעות עבודה המביאות לרמה מסוימת של בלאי כללי בהתאם לסוג הנוזל ותנאי השי־מוש.
החלקים הנתונים לבלאי מעצם טבעם (ראה 1.3) הם:
- **אטם מכני**
- **מסבים**
- **קבל (בדגמים חד-פאזיים)**

9.5 תוכנית תחזוקה

במקרים שבהם המשאבה החשמלית פועלת בתנאים תובע־ניים ומאומצים, ניתן לתאם תוכנית תחזוקה מתוכננת באחד ממרכזי השירות המורשים שלנו. תוכנית כזו מאפשרת להב־טיח פעולה ללא תקלות, הימנעות מתיקונים ממושכים ויקרים וכתוצאה מכך – הוצאות מינימליות והשבתה קצרה ככל האפ־שר של המכשיר.
תוכנית מומלצת למשאבה הפועלת בתנאי שימוש לא תובעניים במיוחד:
כל 12000 שעות עבודה או כל 3 שנים, המוקדם מביניהם, יש לבצע את הפעולות הבאות:
- **החלפת האטם המכני**
- **החלפת האטמים הטבעתיים ו/או האטמים האחרים של גוף המשאבה.**

כל 24000 שעות עבודה או כל 6 שנים, המוקדם מביניהם, יש לבצע את הפעולות הבאות:
- **החלפת מסבי המנוע**
- **החלפת קבל המנוע (חד-פאזי)**

7.2.2 מערכות שבהן מפלס הנוזל נמצא מעל פתח היניקה של המשאבה (מתחת למפלס).

- **סגור עד הסוף את ברז הניתוק.**
- **הברג את מכסה פתח המילוי F כמעט עד הסוף ופתח את ברז הניתוק בצינור היניקה עד יציאת נוזל דרך ההברגה.**
- **הברג את מכסה פתח המילוי F בחזרה והדק אותו למ־קומו.**

7.3 התנעה וכוונון

אם לא עשית זאת בשלב התיחול, פתח עד הסוף את ברז ניתוק היניקה וודא שברז האספקה סגור כמעט לחלוטין.
כשהמשאבה מחוברת אספקת חשמל תלת-פאזית, הפעל אותה לזמן קצר ובדוק שכיוון הסיבוב מתאים לזה המצוין על ידי החצים שעל גוף המשאבה או על מכסה המאוורר: **עם כיוון השעון כשמסתכלים על המנוע מצד המאוורר**. אם הכיוון שונה, יש לנתק את אספקת החשמל ולהחליף את חיבורי הפא־זות ביניהן. לאחר מכן יש להמשיך בבדיקה.
הפעל את המשאבה ולאחר מכן:

- **פתח באיטיות את ברז הניתוק כדי למלא בהדרגה את צי־נורות מעגל האספקה אם הם ריקים מנוזל.**

בהתקנה מעל מפלס הנוזל, ייתכן שיהיה צורך להמתין כמה דקות עד שהמים ייצאו מפתח האספקה.

- **המשך לפתוח את הברז עד לפתיחה מלאה.**
- **השאר את המשאבה פועלת למשך מספר דקות ולאחר מכן סגור לחלוטין את ברז האספקה למשך הזמן הדרוש לקריאת הלחץ במד לחץ שבצד האספקה.**
- **השווה את ערך הקריאה עם Hmax המוצג על לוחית הנתונים בהתחשב בתנאי לחץ היניקה. אם הערך נמוך באופן מובהק, עצור את המשאבה וחזור על התיחול.**
- **פתח שוב את הברז ובדוק שהמשאבה פועלת בטווח הפ־עולה לפי המפרט שלה. במיוחד, בדוק את העומס המופ־על על המנוע על ידי מדידת צריכת הזרם והשוואתה לזרם הנקוב המצוין על לוחית הנתונים של המשאבה החשמ־לית. במקרה של עומס יתר, סגור באיטיות את ברז ניתוק האספקה עד שצריכת הזרם יורדת מתחת לערך הנקוב הרשום בלוחית הנתונים, או בדוק שמתגי הלחץ, אם קיימים, 'קופצים'.**
- **אם במהלך הבדיקות מתגלות נפילות או תנודות בלחץ או בספיקה, עצור את המשאבה וחזור על התיחול.**

בדוק שהפעלת המערכת אינה גורמת להתנעת המשאבה החשמלית יותר מ-20 פעם בשעה; אחרת, השתמש בבקרות המערכת לקביעת "התנעה רכה" (Soft start).

מספר התנעות חריג בשעה עלול לגרום להתחממות יתר של המנוע ולהעלות את הסיכון לקצר חשמלי.

אזהרה

משאבה חשמלית חד-פאזית בעלת הגנה תרמית משולבת יכולה להתניע מחדש באופן פתאומי לאחר שהתקררה.

בתנאי ההפעלה הצפויים, פעולת המשאבה אמורה להיות שקטה ורציפה; אחרת, עיין בסעיף המשנה: "10 פתרון בעיות". מומלץ לרשום ב"יומן התחזוקה"את הנתונים שנאספו בהפעלה הראשונה לצורך השוואה בעתיד.

7.4 הרצה של האטם המכני

הנוזל הנשאב מסכך את משטחי המגע של האטם המכני, ולכן האטם המכני עלול לדלוף במידה מסוימת. בעת הפעלת המ־שאבה בפעם הראשונה או כאשר מתקינים אטם מכני חדש, נדרשת תקופת הרצה מסוימת כדי להפחית את הדליפה למי־נימום.
בתנאים רגילים, כמות הנוזל הדולף קטנה ביותר ומתאדה כך שהדליפה לא מתגלה.
בנוזלים המתאדים בטמפרטורה גבוהה עשויות להופיע טיפות אחדות, אך אין הדבר מעיד על אטם מכני פגום.

8 עצירה והשבתה

8.1 עצירה

יש לעצור את המשאבה החשמלית בכל פעם שיש תקלה כלשהי (ראה"10 פתרון בעיות").

- **סגור בהדרגה את ברז האספקה כדי להפחית בהדרגה את זרימת הנוזל ולמנוע לחץ יתר עקב הלם מים.**
- **נתק את אספקת החשמל ובדוק שהמנוע נעצר.**
- **פתח באיטיות את הברז וודא שהמנוע נשאר כבוי, דבר המעיד על כך שסתום החד-כיווני אוטם את מעבר הנוזל.**

במערכות המזרימות נוזלים חמים מאוד או קרים מאוד, המתן עד שטמפרטורת גוף המשאבה תשתווה לטמפרטורת הסביבה לפני שתיגע המשאבה החש־מלית.

8.2 השבתה לפרקי זמן ממושכים

סגור לחלוטין את ברז ניתוק האספקה וגם את ברז היניקה.
מדי שלושה חודשים סובב ביד את גל המשאבה מספר סי־בובים.
אם המשאבה לא פעילה במשך זמן רב ויש סיכון לכפור, יש לרוקן לחלוטין את גוף המשאבה באמצעות פקק הניקוז D שבאיור 7.
ייתכן שיהיה צורך לרוקן לחלוטין את המשאבה גם במקרים שהנוזל הנשאב פעיל כימית, נוטה להתגבש או משאיר משק־עים. במקרים אלה, אם אפשר, הפעל את המשאבה לזמן קצר עם מים נקיים לפני שתשבית אותה. לחלופין, לאחר הריקון, שטוף על ידי הכנסת מים נקיים דרך חור המילוי ואפשר להם לזרום החוצה דרך חור הניקוז.
אל תסגור את פקק הניקוז עד השימוש הבא במשאבה.
לפני הפעלה מחדש של המשאבה החשמלית לאחר השבתה ארוכה, בדוק שהגל מסתובב ללא הפרעה, ולאחר מכן המשך כמתואר בסעיף "7.2 תיחול" ובסעיף "7.3 התנעה וכוונון".
אם בכוונתך להסיר את המשאבה מהמערכת ולאחסן אותה, המשך כמפורט בסעיף המשנה "5.4 אחסון לאחר המסירה".

6.6.3 חיבור הכבלים ללוח

סכנה
חבר תחילה את חוט ההארקה. חוט זה חייב להיות האחרון שמנתקים בעת הסרת ההתקנה.

סכנה
חוט ההארקה חייב להיות ארוך מחוטי הפאזה. במקרה של ניתוק מקרי של חוטי הפאזה, חוט הארקה חייב להיות האחרון להתנתק.

חבר את חוטי אספקת החשמל ואבטח אותם בהתאם לתרשים שעל לוחית הנתונים או על הכיסוי של תיבת לוח החיבורים.

אזהרה
אין להפיל דסקיות, אומים או פריטי מתכת אחרים לתוך מעבר הכבל הפנימי בין תיבת לוח החיבורים לבין הסטטור. אם נפלו פריטים כאמור לתוך המנוע, יש להביא את המנוע לפירוק על ידי מרכז שירות מורשה כדי להוציא ממנו את הפריטים שנפלו לתוכו.

השתמש במנתבי הכבלים המצורפים כדי לקיים את דירוג הגנה IP המצוין על לוחית הנתונים.

6.7 אספקת חשמל עם ממיר תדר (אינוורטר)

המשאבות החשמליות בעלות מנוע תלת-פאזי יכולות להתחבר לממיר תדר לצורך ויסות מהירות הסיבוב.
כדי למנוע פגיעה מופרזת בביצועים, אסור שתדר העבודה המינימלי יהיה נמוך מ-60% מהתדר הנקוב של המנוע. בנוסף, יש להקפיד על ההמלצות הבאות:

צריכת הזרם של המנוע לא תחרוג מהערך המצוין בלוחית הנתונים במתח ובתדר הנקובים.

ההגנה מפני עומס יתר חייבת להגיב במהירות זרם השימוט שלה לא יעלה על הזרם הנקוב המצוין על לוחית הנתונים ביותר מ-15%.

התדר עשוי להשתנות ברציפות מהערך המינימלי לתדר הנקוב של המנוע, אך לא יותר.

רמפת ההתנעה של המנוע חייבת להימשך שנייה אחת לפחות ממצב חוסר תנועה עד ערך התדר המינימלי.

יש להמתין דקה אחת לפחות לפני ההתנעה הבאה של המנוע.

הקפד להגביל את שיאי המתח שנוצרים בפעולה עם ממיר התדר לערכים המצוינים ב-EN 60034 (שיא של 1000 וולט עם שיפוע מקסימלי של 500 V/µs)

בנוסף, הקפד וזכור:
- **אם אורך כבלי חיבור בין ממיר התדר למנוע גדול מ-15 מ', מומלץ להתקין מסננים נוספים בהתייעצות עם יצרן הממיר ולהציבם ביציאה שלו;**
- **בעת התאמת מפרט הכבל, יש להתחשב בנפילת המתח עקב המסננים, אם מותקנים כאלה**
- **אם אפשר לבחור את תדר האפנון, יש להשתמש בתדר נמוך (4 עד 8 קילו-הרץ);**
- **עדיף להשתמש בממירים המאפשרים לשמור על יחס מתח/תדר קבוע ושווה לזה הנגזר מהערכים הנקובים המצוינים בלוחית הנתונים.**

7 העברה לשלב התפעול והבקר

7.1 בדיקות מקדמיות

אזהרה
לפני הפעלת המשאבה החשמלית ודא שהיא מותקנת כהלכה ומחוברת כיאות לקו אספקת החשמל.

בדוק כי החלקים הנעים מוגנים ושהמשאבה החשמלית לא נפגעה במהלך ההתקנה.

בנוסף, יש לוודא שהצינורות נוקו ביסודיות, נשטפו ומולאו בנוזל נקי. אין להשתמש במשאבה לשטיפת הצינורות מכיוון שהיא לא נועדה להעביר נוזלים המכילים חלקיקים מוצקים כגון שברי צינור או אטמים ושאריות ריתוך.
האחריות אינה מכסה נזקים שנגרמו עקב שטיפת המערכת באמצעות המשאבה.
אם שטיפת המערכת בעזרת המשאבה היא בלתי נמנעת, יש להרכיב מסנן מיוחד שימנע את כניסת החלקיקים המוצקים לתוך המשאבה.

7.2 תיחול

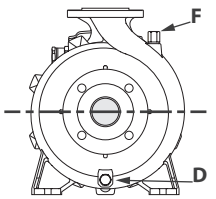
הימנע מהפעלה יבשה, גם לצורך בדיקה.

הפעלה יבשה של המשאבה עלולה לגרום נזק לאטם המכני.

7.2.1 מערכות שבהן מפלס הנוזל נמצא מתחת לפתח היניקה של המשאבה (מעל המפלס).

מערכת עם שסתום תחתי.
יש למלא את צינור היניקה וגם את המשאבה בנוזל לצורך ההתנעה (איור 7.1).
- **סגור את ברז הניתוק ופתח את ברז הניתוק בצינור היניקה.**
- **הסר את מכסה פתח המילוי F.**
- **מלא נוזל דרך החור. גלישת נוזל היא סימן שצינור היניקה והמשאבה מלאים לחלוטין.**
- **הרכב את מכסה המילוי F בחזרה והדק אותו למקומו.**

מערכת פתוחה ללא שסתום תחתי.
- **סגור עד הסוף את ברז הניתוק.**
- **ודא שפקק הניקוז D מהודק.**
- **פתח עד הסוף את ברז הניתוק, אם יש, בצד היניקה.**
- **הסר את מכסה פתח המילוי F וחבר את גוף המשאבה למשאבת תחול (ידנית או חשמלית) עם ברז ניתוק ביניהן.**
- **לאחר פתיחת הברז, יש למלא את צינור היניקה בנוזל עד שהנוזל יצא בצד האספקה של משאבת התיחול.**
- **סגור את הברז ועצור את משאבת התיחול אם היא חשמלית.**



***F** = מכסה המילוי*
***D** = פקק ניקוז*

איור 7.1

H_v = 0.82
תנאי ראשון:

$$H_{pb} \pm Z_1 = 9.79 - 3.2 = 6.59$$

תנאי שני:

$$NPSH + H_v + H_{r1} + 0.6 = 3.6 + 0.82 + 1.2 + 0.6 = 6.22$$

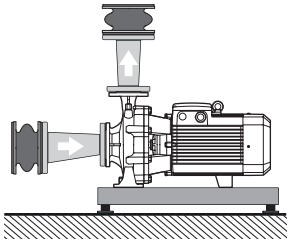
המצב:

$$H_{pb} \pm Z_1 \geq NPSH + H_v + H_{r1} + 0.6$$

נשמר, והמשאבה יכולה לשאוב באופן שוטף.
גם במקרה זה, בספיקת הייחוס, במשאבות בעלות NPSH בין 4.0 מ' ל-4.60 מ' יש סיכוי מסוים לקוויטציה, ואילו במשאבות בעלות NPSH > 4.6 הקוויטציה וודאית.

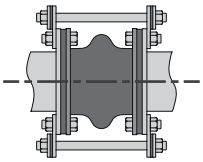
6.5 הפחתת רטט ורעש

רטט ורעש הם תוצאה של פעולת המנוע, המשאבה והזרימה בצינורות. ההשפעה על הסביבה תלויה בתקינות ההרכבה, במצב של שאר המערכת ובמאפייני הסביבה עצמה.
הפחתת הרטט והרעש מושגת באמצעות מישקי התפשטות ותשתית בטון על "משככי רטט" (Silent blocks) (איור 6.3).



***איור 6.3** – דוגמה של התקנה עם אמצעי הפחתת רעידות ורעש*

יש להרכיב את מישקי ההתפשטות בין ברז הניתוק או השסתום החד-כיווני לבין קונוס החיבור, אם יש. אחרת יש לקבוע אותם במרחק מינימלי של פי 1.5 מקוטר הצינור מהמשאבה כדי להפחית מערבולות והפסדי עומד.
יש להביא בחשבון כי הלחץ בתוך מישקי ההתפשטות מפעיל כוח של שני קצות הצינור. דאג למחברים הכוללים מוטות חיבור במקרים שכוחות אלה עשויים להגיע לרמות חריגות (איור 6.4).



***איור 6.4** – דוגמה של מפרק גומי עם מוטות חיבור מגבילים*

6.6 חיבור חשמלי

6.6.1 קו אספקת החשמל

ודא שהמתח והתדר של קו אספקת החשמל תואמים לאלה המצוינים על לוחית הנתונים של המשאבה.

סכנה
ודא שקו אספקת החשמל כולל הארקה יעילה העומדת בתקנות.

סכנה
דאג להתקין מערכת הגנה נאותה מפני מגע ישיר ועקיף כדי למנוע התחשמלות קטלנית.

סכנה
ודא שקו החשמל כולל מפסק אוטומטי המתנתק את כל קוטבי החיבור במרווח של לפחות 3 מ"מ ומתנתק לחלוטין בתנאי מתח יתר של קטגוריה III.

ודא כי חוטי החשמל מוגנים מפני רטט, פגיעות מכניות וטמפרטורות גבוהות מדי.

6.6.2 לוח חשמל

משאבות חשמליות חד-פאזיות הכוללות הגנה תרמית משולבת אינן חייבות להיות מחוברות ללוח בקרה חשמלי.

סכנה
קו אספקת החשמל של משאבות חשמליות חד-פאזיות בעלות הגנה תרמית מובנית, המשמשות בבריכות שחייה, מזרקות חוץ, בריכות גן ומקומות דומים, חייב לכלול התקן ניתוק מגע עקיף המופעל באמצעות זרם שיורי שערכו הנקוב אינו עולה על 30mA.

משאבות חשמליות תלת-פאזיות ומשאבות חשמליות חד פאזיות ללא הגנה תרמית משולבת יש לחבר ללוח בקרה חשמלי המכיל את המרכיבים הבאים:
• מפסק אוטומטי להגנה על המנוע, עם איפוס ידני, כזה שמאפשר להגדיר את זרם השימוט בהתאם לזרם הנקוב של המנוע;
• מערכת הגנה מפני הפעלה יבשה, המחוברת מתג לחץ, גשש מפלס או להתקנים אחרים המתאימים למטרה זו.

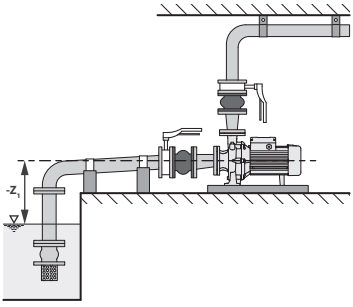
חובה להתאים את הלוח לערכים הנקובים של המשאבה החשמלית.

במנועים תלת-פאזיים, מומלץ להתקין בלוח החשמל אמצעי הגנה מפני תקלות פאזה

כייל את סף ההגנה האמפומטרית לרמת הזרם הנקוב.
מומלץ להתקין התקן זרם שיורי, בעל זרם הפעלה נקוב שאינו עולה על 30 mA להגנה מפני מגע ישיר או עקיף.
במקרה של קו אספקת חשמל חלש או משאבות חשמליות בעלות הספק גבוה (מעל 4 קילוואט), מומלץ להשתמש בלוח המצויד במערכת התנעה המפחיתה את זרם ההתנעה (Pickup current) כגון: מתנע Star/Delta, מתנע רך (Softstart) או אחר.

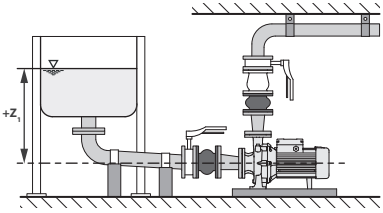
6.3.2 צינור היניקה

צינור היניקה חייב להיות להיות אטום ומונח באופן שימנע היווצרות כיסי אוויר.
כאשר המשאבה מעל מפלס הנוזל (התקנה מעל העומד) – הצינור חייב להיות בשיפוע כלפי מעלה. חובה להשתמש בקונוס חיבור אקסצנטריים. יהיה צורך להתקין שסתום תחתי, עם מסנן שחייב להיות טבול באופן תמידי (איור 6.1).



איור 6.1 - לפרטים ראה עמוד 433

כאשר המשאבה מתחת למפלס הנוזל (התקנה מתחת לעומד) – הצינור חייב להיות בשיפוע כלפי מטה. גם במקרה זה, קונוס החיבור חייב להיות אקסצנטרי אך בכיוון ההפוך לזה של המקרה הקודם (איור 6.2). בשני סוגי ההתקנות, לפני קונוס החיבור יש צורך להתקין ברז ניתוק כדי לאפשר תחזוקה ותיקון ביתר קלות.



איור 6.2 - לפרטים ראה עמוד 433

6.3.3 צינור האספקה

תחילה יש להתקין אביזר האטת זרימה ושמירת לחץ (Diverging cone) בכל מקום שנדרש. לאחר מכן יש להתקין ברז ניתוק במטרה לפשט את עבודות התחזוקה והתיקון, אך הוא עשוי לסייע גם בוויסות הביצועים. מומלץ להתקין התקן מדידת לחץ (מתמר או מד לחץ מכני) כדי לנטר את פעולת המשאבה בטווח העבודה הרגיל.
במקרה של התקנה מתחת לעומד, התקן שסתום חד-כיווני בין אביזר האטת זרימה ושמירת לחץ (Diverging cone) לבין ברז הניתוק.

6.3.4 הגנה מפני "הלם מים"

במצבים כגון הבדל גיאודזי גדול, מהירות גבוהה של הנוזל בצינור האספקהוצנרת ארוכה, בזמן הפסקת פעולה פתאומיות של המשאבה החשמלית נוצרים גלים בלחץ גבוה שיכול להגיע לעוצמות חריגות. התופעה נקראת "הלם מים". כדי להגן על המשאבה, יש להרכיב את השסתום החד-כיווני בצד האספקה גם במקרה של התקנות מעל העומד בתוספת אמצעי זהירות המבטיחים שהוא ייסגר לפני השסתום התחתי

6.3.5 מעקף

סכנה

אסור להפעיל את המשאבה כשברז היציאה סגור, למעט בהפעלה קצרה או לצורך בדיקה.
הפעלה ממושכת ביציאה סגורה גורמת לעליית הטמפרטורה ולהיווצרות אדים ועלולה לגרום לנזק או ביקוע של גוף המשאבה.

הברז חייב להיות פתוח בכל מהלך הפעולה. אם קיים סיכון שהמשאבה תפעל כשהברז סגור, מומלץ להבטיח זרימה של כמות מינימלית של נוזל דרך המשאבה על ידי התקנת מעקף או ניקוז להסנקה. ערך הספיקה של הסירקולציה חייב להיות לפחות 10% מערך הספיקה המרבי המצוין על לוחית הנתונים של המשאבה.

6.4 אימות כושר היניקה

כדי להבטיח פעולה יעילה, סדירה ושקטה, יש להבטיח שמספיק הנוזל יתאים ליכולת היניקה של המשאבה. אחרת, תהיה **קוויטציה וכתוצאה מכך פגיעה בביצועים, רעש חריג ונזק למשאבה.** כושר היניקה של המשאבה מבוטא בעזרת המונח: עמוד נוזל מינימלי דרוש ביניקה (Net Positive Suction Height) ובקיצור NPSH. ערך זה מתקבל מתרשימי הביצועים המוצגים בקטלוג ובאתר האינטרנט (ראה "1.2 שם החברה וכתובת היצרן").
מכיוון שהלחץ האטמוספרי שדוחף את הנוזל כלפי מעלה בצינור שבו נוצר ואקום, אנו משתמשים בערך זה כערך התחלתי לאימות תנאי היניקה של המשאבה. אלמנטים נוספים שמשנים את התנאים הללו הם:

- **טמפרטורות וערכי צפיפות שונים של הנוזל;**
- **גובה מעל פני הים, במערכות פתוחות לאטמוספירה;**
- **לחץ במעגל, במערכות סגורות;**
- **הפסדי עומס בצינור.**

Z_1 (במטרים) מציין את ההפרש בין מפלס פני הנוזל החופשיים לבין ציר יציאת היניקה של המשאבה. כדי למנוע קוויטציה יש לקיים המשוואה הבאה. הקפד להשתמש בסימן '–' כאשר המשאבה ממוקמת מעל מפלס הנוזל ובסימן '+' כאשר היא ממוקמת מתחתיו.

$$H_{pb} \pm Z_1 \geq NPSH + H_v + H_{r1} + 0.6$$

כאשר:
H_{pb} = הוא הלחץ הברומטרי במקום ההתקנה (במערכות סגורות הוא הלחץ במעגל), מבוטא במטרים של עמוד נוזל;
H_v = הוא לחץ האדים, במטרים של עמוד נוזל, בטמפרטורת העבודה של הנוזל;
H_{r1} = סה"כ הפסדי העומד בצינור היניקה [מ'];
0.6 = שולי בטיחות מומלצים [מ'].
הפרמטר $\pm Z_1$ H_{pb} חייב להיות חיובי תמיד.
עבור מים, הערכים של H_v e H_{pb} מופיעים בסעיף: "12.3 לחץ האדים והלחץ הברומטרי של עמוד המים, במטרים".

דוגמה
התקנה על פני מפלס הנוזל: Z_1 = - 3.2 m
הפסדי העומד ביניקה בספיקת הייחוס: H_{r1} = 1.2 m
NPSH הנדרש על ידי המשאבה בספיקת הייחוס: NPSH = 3.6 m
נוזל: מים תרמיים 40°C
מקום ההתקנה בגובה 500 מ' מעל פני הים.
מהטבלה שבסעיף 12.3 אפשר לראות כי:
H_{pb} = 9.79 m

6 התקנה

6.1 מידע כללי ואמצעי זהירות

לפני תחילת העבודה, הקפד לקרוא את ההוראות הבאות.

אזהרה

כל החיבורים ההידראוליים והחשמליים חייבים להתבצע על ידי טכנאים מומחים העומדים בדרישות המוקדמות הקבועות בהנחיות החלות במדינה שבה ההתקנה מתבצעת.

הטכנאים המומחים נדרשים להקפיד על הכללים וההנחיות של מדינת ההתקנה בהתייחס לדברים הבאים:

- **נהלים למניעת תאונות ושימוש בציוד מגן אישי;**
- **בחירת מיקום להצבת המשאבה החשמלית;**
- **חיבור לרשת ההידראולית;**
- **חיבור לרשת החשמל.**

אזהרה

יש להשתמש בכלים מתאימים.

הוצא את המוצר מהאריזה. לפני שמתקינים את המשאבה החשמלית מומלץ לבדוק שהגל נע בצורה חופשית: לשם כך, הסר את מכסה המאוורר וסובב את המאוורר בידיים עם כפפות.

אין לסובב את הגל או את המאוורר בכוח בעזרת פלייר או כלים אחרים כדי לנסות לשחרר את המשאבה, אלא לחפש את סיבת החסימה.

לאחר הבדיקה, החזר את מכסה המאוורר למקומו במקורי. ייתכן שנותרה במשאבה החשמלית כמות קטנה של נוזל לאחר הבדיקה. כדי למנוע זיהום של הנוזל במערכת, מומלץ לשטוף את משאבה שטיפה קצרה במים נקיים לפני ההתקנה הסופית

6.2 הצבת המשאבה החשמלית

סכנה

אין להפעיל את המשאבה החשמלית במקומות שיש בהם אווירה נפיצה ו/או בנוכחות אבקות נפיצות.

סכנה

במקרה של התקנה בבריכת שחייה, ליד בריכות גן או מקומות דומים, יש למקם את המשאבה החשמלית במקום שאינו חשוף לסכנת הצפה.

כאשר משאבה חשמלית בעלת דירוג הגנה IPX5 מותקנת בסביבה שעלולה לגרום לחדירת מים דרך חורי הניקוז של מי העיבוי בתחתית המנוע, יש לסגור חורים אלו באמצעות הפקקים שלהם.

משאבה חשמלית מיועדת להתקנה כך שגל הרוטור אופקי והרגליות פונות כלפי מטה, במקומות מאווררים מוגנים מהשפעת מזג האוויר, בטמפרטורת סביבה וגובה מעל פני הים כמפורט בסעיף "4.3 הגבלות שימוש".

אם יש כוונה להתקין את המשאבה החשמלית בחוץ, יש לדאוג לכיסוי הולם שיגן על המנוע מפני קרינת שמש ישירה, גשם ושלג, ולדאוג למרווח פנוי לצורך אוורור. אם הנוזל המיועד לשאיבה הוא מים, יש להגן על המשאבה החשמלית מפני כפור. הנח את המשאבה החשמלית על משטח ישר, רצוי בגובה קטן מעל מפלס הרצפה, קרוב ככל האפשר למקור הנוזל כך שיתקיימו התנאים הבאים:

- **מקום פנוי סביב המשאבה המאפשר תפעול ותחזוקה בתאורה נאותה ובצורה בטיחותית**
- **אפשרות לאסוף את הנוזל לצורך ריקון**
- **היעדר הפרעות לזרימת אוויר סדירה לצורך קירור בעזרת מאוורר המנוע ואפשרות לבדוק שהוא מסתובב**
- **דליפת נוזל או אירועים דומים אחרים אינם מסוגלים להביא להצפת מקום ההתקנה או להצפת המשאבה החשמלית**
- **באופן כללי יותר, יש להבטיח כי דליפה מקרית ממושכת של נוזל לא יכולה לגרום נזק לבני אדם, לבעלי חיים או לרכוש.**

המתקין אחראי באופן מלא על הכנת התשתית הדרושה בהתאם למידות הכוללות. הבסיס חייב להיות מפולס, כבד וקשיח במידה מספקת כדי לעמוד במאמצים הצפויים. בסיס ממתכת חייב להיות צבוע כדי למנוע קורוזיה. יש להתאים את גודלו כך שלא ייווצר רטט מוגדל עקב תהודה. בתשתיות מבטון יש לדאוג לאחיזה טובה ולייבש אותן לחלוטין לפני שמניחים עליהן את המוצר.

המשטח התומך חייב להיות שטוח ואופקי לחלוטין. לאחר הצבת המשאבה החשמלית על הבסיס, יש לבדוק שהיא נתמכת באופן אחידה. אם לא, יש להשתמש בלוחיות מרווח ('שימים') ולבדוק בעזרת פלס בנאים. עגן את המשאבה באמצעות דיבלים או ברגים מתאימים.

הצבת המשאבה החשמלית כך שהציר שלה נטוי ביותר מ-5° ביחס לאופק, וכל שכן לאנך, עלולה לשבש את פעולתה הסדירה.

החצים המסומנים על גוף המשאבה מציינים את כיוון הזרימה דרך המשאבה.

6.3 התקנה הידראולית

6.3.1 דרישות מהצנרת

אזהרה

יש להשתמש בצינורות, ברזים ואביזרים מתאימים ללחץ העבודה המקסימלי. אחרת המערכת עלולה לקרוס ואין ערובה לבטיחותה.

יש להתאים את הקוטר הצנרת כך שמהירות הנוזל לא תהיה גבוהה מדי. הערך המומלץ הוא פחות מ-2.5 מ"ש בשאיבה ו-4 מ"ש באספקה.

יש להתקין ברזי ניתוק משני צידי המשאבה כדי למנוע את הצורך לרוקן את המערכת במקרה של עבודת תחזוקה או תיקון.

אם המשאבה כוללת יציאות מתוברגות, יש להכניס מצמד פירוק משני הצדדים בין ברז הניתוק לבין המשאבה.

לחיבור הברזים ליציאות המשאבה, השתמש בחלקים קוניים בעלי זווית מתונה כדי למנוע מערבולות. אורכם צריך להיות פי 5 לפחות מהפרש הקוטר. בכל מקרה, קוטר הצינורות חייב להיות לפחות שווה לקוטר יציאות המשאבה.

לפני שמחברים את הצינורות יש לוודא שהם נקיים מבפנים.

בעת התקנת הצינורות, יש להבטיח שהם לא מפעילים מאמצים על גוף המשאבה. יש לעגן את הצינורות באופן נפרד מהמשאבה ומומלץ להרכיב מישקי התפשטות כדי למנוע רטט חריג ומעבר מאמצים (איור 6.3).

אזהרה

יש להתקין אטמים מתאימים בין חיבורי המשאבה לבין הצינורות.

הקפד לא להדק יתר על המידה את הצינורות ו/או האביזרים אל היציאות המתוברגות כדי לא לגרום נזק למשאבה.

בצינורות ויציאות שאינם מתוברגים, יש לבדוק שהאטמים ממורכזים כיאות בין האוגנים.

4.3 הגבלות שימוש

טמפרטורת הנוזל 10°C- עד 90°C+.
טמפרטורת סביבה: מ-C 10- ועד C 40+.
גובה ההתקנה מעל פני הים: 1000 מ' לכל היותר.
מתח ותדר אספקת החשמל: כמצוין בלוחית הנתונים ועל האריזה.
השתנות מתח מותרת: ± 5% (אם מצוין טווח של ערכים נקוּבים, יש לפרש אותם בתור ערכי גבול מותרים).
הנתונים החשמליים שבלוחית הנתונים מתייחסים להספק הנקוב של המנוע.
מספר התנעות לשעה: לכל היותר 20, במרווחי זמן קבועים.
לחץ סופי מרבי מותר בתוך גוף המשאבה: 10) 1 MPa בר).
יש להקפיד כי סכום לחץ היניקה והלחץ המרבי שיוצרת המשאבה לא יעלה על הערך שלעיל. הפעלת המשאבה כשברז האספקה סגור לחלוטין יוצרת את הלחץ המרבי שניתן להשיג מידות ומשקלים: יש לעיין בנתונים שבקטלוג או באתר האינטרנט (ראה "1.2 שם החברה וכתובת היצרן").
המשאבות החשמליות מיועדות למקומות מאווררים המוגנים מפני מזג האוויר.

4.4 רעש הנישא באוויר

הנתונים קשורים לרמת לחץ הקול הממוצעת, במרחק של מטר מהמשאבה החשמלית בשדה חופשי ועל משטח מחזיר, ולרמת עוצמת הקול מפורטים כאן: "12.2 רעש הנישא באוויר".

4.5 שימושים ותנאים מיוחדים

לכל שימוש אחר למעט שימוש המותר במדריך זה, נא לפנות למשווק המקומי. לדוגמה: במקרה של נוזלים צמיגים ו/או נוזלים שצפיפותם עולה על 1000 ק"ג/מ^3.
במקרה של התקנה בגבהים העולים על 1000 מ' או בטמפרטורות סביבה מעל 40°C, ההספק המרבי של המנוע פוחת לרמה השווה למכפלת הערך הנקוב בגורם המתקן KHT המצוין בסעיף: "12.1 מקדם תיקון ההספק של המנוע".

5 קבלה ואחסון

5.1 ביקורת המוצר

ודא שהמוצר שקיבלת תואם את פרטי ההזמנה. במיוחד, בדוק את מספר הפאזות של המנוע, המתח והתדר שלו.
בדוק שאין סימני נזק בולטים בחלק החיצוני של האריזה.
אם נראה סימן נזק כלשהו במוצר, קבל את המשלוח על תנאי וציין את הסיבה בעותק תעודת המשלוח של שבידי השליח או פשוט סרב לקבל את המשלוח.
בכל מקרה, הודע למשווק תוך 8 ימים מתאריך המסירה.

5.2 פריקת המוצר מהאריזה

הסר את חומרי האריזה.
בהתאם לסוג האריזה, שים לב לסיכות מתכת ולמסמרים.
שחרר את המשאבה החשמלית על ידי הסרת בורגי האריזה וחיתוך רצועות ההידוק.
ודא שהמשאבה החשמלית שלמה וכל החלקים נמצאים.
אחרת, הודע למשווק תוך 8 ימים מתאריך המסירה.
אם לא מתקינים את המוצר באופן מידי, החזר אותו לאריזה וסגור כדי למנוע חדירת זיהום מהסביבה החיצונית

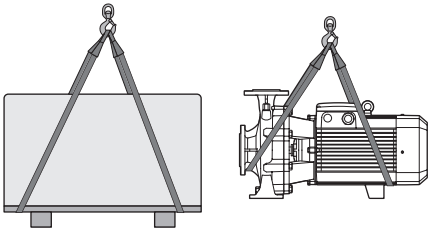
אזהרה
בכל מקרה של ספק לגבי בטיחות המכונה, אין להשתמש בה.

השלך את כל חומרי האריזה בהתאם לנהלים ולתקנות המקומיות.

5.3 שינוע

אזהרה סכנת מעיכה.
המוצר עלול להיות כבד, הן באריזה והן בלעדיה. יש להשתמש באמצעי הרמה והובלה מתאימים ולנקוט את אמצעי הזהירות המתאימים כדי למנוע פציעה במקרה שהמוצר מתהפך או נופל.

התייחס למשקל הברוטו של המוצר המופיע על האריזה כדי לבחור ציוד הרמה והובלה מתאים, כולל ווים, אנקולים (שאקלים) וכו'.
חובה להוביל את המוצר בצורה אופקית, בין שהוא ארוז ובין שאינו ארוז. למוצרים השוקלים מעל 25 ק"ג, יש להשתמש ברצועות ניילון ובווים (איור 5.1).

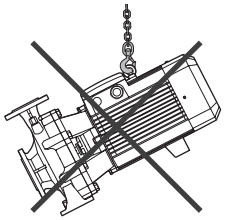


איור 5.1

ודא שהרתמה אינה משפיעה על המוצר ואינה גורמת לו נזק.

אזהרה
יש להרים ולשנע את המוצר באיטיות כדי לא לפגוע ביציבותו ולנקוט אמצעי זהירות כדי שלא ייגרם נזק לאדם, לבעלי חיים ולרכוש.

אזהרה
אסור להשתמש בבורגי העין (אם יש) שעל גוף המנוע להרמת מכלול המשאבה החשמלית.



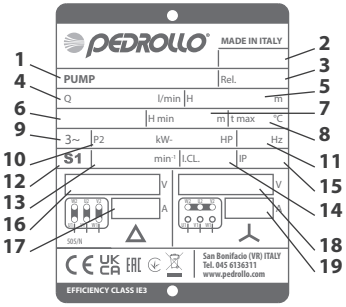
איור 5.2

5.4 אחסון לאחר המסירה

יש לאחסן את המוצר הארוז במקום מוגן ויבש, מוגן ממקורות חום וכפור. יש להגן על המוצר מפני לכלוך, רעידות ונזק מכני.
אין להעמיד פריטים כבדים על האריזה ואין להתניח אריזות זו על גבי זו.
אם המוצר באחסון ממושך, פתח את האריזה וסובב את הגל ביד מספר פעמים, לפחות פעם בחודשיים.
אם יש כוונה להתחיל להשתמש במשאבה רק בעוד יותר משישה חודשים, יש ליישם מעכב קורוזיה מתאים בחלקי המשאבה הפנימיים. יש לוודא כי מעכב הקורוזיה האמור אינו יכול לגרום נזק לחלקי הגומי שאיתם הוא בא במגע.
יש להתקין חזרה את כיסויי הפתחים של המשאבה (כניסות ויציאות) כדי למנוע חדירת אבק וחומרים זרים.

3.2 לוחית נתונים

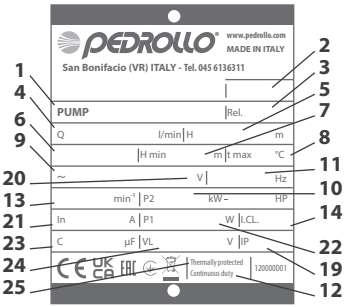
דוגמה של לוחית נתונים של משאבה חשמלית תלת פאזית



1) דגם
2) מספר סידורי
3) אינדקס שינוי דגם
4) טווח ספיקה מינ'-מקס'
5) עומד מים בהתאם לטווח הספיקה מינ'-מקס'
6) ערך "מדד נצילות מינימלית"
7) עומד מים מינימלי
8) טמפרטורה מרבית של הנוזל
9) מספר הפאזות במנוע
10) הספק מוצא נקוב של המנוע קו"ט/כ"ס
11) תדר אספקת החשמל
12) שירות רצוף
13) מהירות סיבוב נקובה
14) סיווג בידוד
15) דירוג הגנה
16) טווח מתח בחיבור דלתא
17) זרם נקוב בחיבור דלתא
18) טווח מתח בחיבור כוכב
19) זרם נקוב בחיבור כוכב

דוגמה של לוחית נתונים במשאבה חשמלית חד-פאזית עם תיאור של החלקים השונים

9) סמל מנוע חד-פאזי
20) טווח מתח זינה
21) זרם נקוב בעומס מלא
22) צריכת הספק של המנוע בעומס מלא
23) קיבוליות הקבל
24) מתח הקבל
25) התקן הגנה תרמית משולב במנוע



4 שימוש והגבלות

4.1 שימוש מיועד

משאבות חשמליות אלו יכולות להזרים נוזלים נקיים בעלי צפי־פות וצמיגות קרובים לאלו של מים, שאינם תוקפים את רכי־ביהן. תכולת החלקיקים המוצקים בנוזל יכולה להגיע עד 0.5% לפי משקל ובקוטר מרבי של 2 מ"מ.

זהירות
משאבות חשמליות אלו מיועדות להתקנות קבועות בלבד.

סכנה
אסור להשתמש במשאבות חשמליות המיועדות למז־רקות באוויר הפתוח, בריכות גן ומקומות דומים, בנו־כחות של בני אדם במים. יש לספק להן חשמל דרך התקן ניתוק המופעל באמצעות זרם שיורי, שהזרם שיורי הנקוב שלו אינו עולה על 30 mA.

השימוש בהן כפוף להנחיות החוק המקומי.

4.2 שימוש לא נאות

סכנה
אין להשתמש במוצר לשאיבת נוזלים דליקים או נפי־צים.

אזהרה
כל שימוש לא נאות במשאבה החשמלית עלול ליצור מצבים מסוכנים לאנשים ולרכוש.

שימוש לא נאות מתייחס לסוג הנוזל הנשאב או לסוג ההתקנה. להלן דגומאות של שימוש לא נאות:

- **נוזלים שאינם תואמים לחומרים שמהם בנויה המשאבה;**
- **נוזלים המכילים חומרים אברזיביים ו/או גופים זרים בעלי צורה מאורכת;**
- **נוזלים מסוכנים כגון: נוזלים רעילים וקורוזיביים וגם נוז־לים דליקים או נפיצים;**
- **מי ים;**
- **נוזלים לשתייה על ידי בני אדם, מלבד מים, כגון יין או חלב;**
- **נוזלים בטמפרטורה העולה על הגבולות שצוינו;**
- **התקנה באזורים ששוררת בהם טמפרטורת אוויר גבוהה ו/או בעלי אוורור לקוי;**
- **התקנה במקום עם אווירה נפיצה או קורוזיבית.**
- **התקנות חיצוניות ללא הגנה מספקת מפני גשם, אור שמש ישיר וכפור;**
- **התקנות יבילות.**

בנוסף, אין להשתמש במשאבה החשמלית לערכי ספיקה גבוהים מערך הספיקה המרבי המצוין בלוחית הנתונים.

אזהרה
אין לשאוב מי שתייה המיועדים לבני אדם לאחר שי־מוש בנוזלים אחרים.

2.3 משתמשים לא מיומנים

אזהרה

1 השימוש במכשיר מותר לילדים (בני 8 ומעלה) ולאנשים בעלי יכולות פיזיות, חושיות או נפשיות מוגבלות או ללא ניסיון או הידע הדרוש, בתנאי שהם עושים זאת תחת השגחה או לאחר שקיבלו הדרכה על השימוש הבטוח במכשיר והבינו את הסכנות הטמונות בו. נדרשת השגחה על ילדים כדי שלא ישחקו במכשיר. אסור לילדים לבצע ללא השגחה ופיקוח פעולות ניקוי ותחזוקה המיועדות להתבצע על ידי המשתמש.

2.4 אזהרות בטיחות כלליות

אזהרה

חובה להשתמש תמיד בציוד מגן אישי בשלבי הפריקה, השינוע, ההתקנה, התחזוקה וביטול התקנת המוצר.

אזהרה

יש להרחיק אנשים למרחק בטוח בזמן ההרמה והשינוע של המוצר.

סכנה

לפני כל בדיקה, התקנה, תחזוקה ביטול התקנה או התקנה של המשאבה, יש להפסיק את פעולת המשאבה, לנתק את אספקת החשמל שלה ולוודא שלא ניתן לחדש אותה בשוגג.

סכנה

אם המשאבה החשמלית מחוברת לממיר תדר (Inverter), יש להמתין 10 דקות לאחר ניתוק אספקת החשמל לפריקת המתח השיורי לפני ביצוע פעולת התערבות.

סכנה

לפני הגישה לתיבת לוח המגעים, ודא שאין מתח חשמלי במגעים.

זהירות

המנוע עשוי להתחמם מאוד במהלך הפעולה. יש למנוע מגע עקב סכנת כוויות.

זהירות

אין לגעת במשאבה כאשר הנוזל המטופל חם מאוד: סכנת כוויות.

זהירות

אין לגעת במשאבה כאשר טמפרטורת הנוזל המטופל נמוכה מ-0°C.

אזהרה

במהלך תחול, עצירה ועבודות תחזוקה, נקוט את האמצעים הדרושים כדי להבטיח שנוזל הנפלט מהמערכת לא יגרום לפציעה, נזק למנוע או לרכיבים אחרים, במיוחד במקרה של נוזלים המזיקים לבריאות.

אזהרה

בעת שימוש בנוזלים חמים מאוד, במהלך תיחול, השתה רה ועבודות תחזוקה, יש להקפיד במיוחד שאיש לא יבוא במגע עם הנוזל.

אזהרה

בעת שימוש בנוזלים קרים מאוד, במהלך תיחול, השתה ועבודות תחזוקה, יש להקפיד במיוחד שאיש לא יבוא במגע עם הנוזל.

זהירות

יש לאסוף ולהשליך כיאות את הנוזל הנפלט במהלך התיחול, ההשבתה ועבודות התחזוקה, במיוחד במקרה של נוזלים המזיקים לבריאות.
שים לב להוראות החוקים החלים במדינה שבה נמצאת ההתקנה.

2.5 אמצעי מניעה ברמת המשתמש

על המשתמשים להקפיד על התקנות למניעת תאונות הנהוגות במדינת ההתקנה של המשאבה וגם להתחשב במאפיינים של המשאבה החשמלית עצמה.

סכנה

אסור למשתמשים ליזום פעולות או עבודות שאינן כלולות ברשימת הפעולות המותרות במדריך זה.

אזהרה

אין להניח חומרים בעירים או נפיצים בקרבת המשאבה החשמלית.

סכנה

אין להפעיל את המשאבה החשמלית ברגליים יחפות וכל שכן – בעמידה במים ובידיים רטובות.

סכנה

אין להסיר את ההגנות על חלקים חיים כשהמכשיר פועל.

אזהרה

יש לחדול את פעולת המשאבה החשמלית במקרה של תקלה כלשהי.

2.6 סיכונים שיוריים

אפשרות מגע, אף אם לא מקרי, עם מאוורר קירור המנוע על ידי הכנסת חפצים דקים דרך החורים במכסה המאוורר.
המשאבה החשמלית החד-פאזית הכוללת הגנה תרמית משולבת עלולה להתניע מחדש באופן פתאומי בעקבות איפוס אוטומטי של התקן ההגנה החשמלי שנשמט עקב התחממות יתר של המנוע.
במקרה של קריעת האטם המכני, אפשרות מגע עם נוזלים מזיקים לבריאות.

3 זיהוי המוצר

3.1 תיאור המוצר

מדריך זה עוסק במשאבות חשמליות של Pedrollo מהסדרות F-1,F4,F4, I-F, CP ספיקות בינוניות (CP160, CP210, CP230, CP220, CP250; CP680, CP700, 2CP, CP750) (לא כולל TURBO, 2CP25/130) ספיקות גבוהות (HF6, HF8, HF20, HF30).
מדובר במשאבות על-מפלסיות, בעלות ציר אופקי, ללא תיחול עצמי, חד-דרגתיות או דו-דרגתיות, עם גוף משאבה ספירלי המתאפיין ביניקה צירית ובאספקה רדיאלית אנכית. הן מופעלות על ידי מנוע חשמלי בצימוד ישיר עם גל בודד היוצר מבנה מונובלוק.
משאבות מסדרה F כוללות יציאות מאוגנות לפי תקן EN 1092-2, מידות עיקריות וביצועים לפי תקן EN 733. משאבות מהסדרות 2CP, HF- ו-CP כוללות יציאות מתוברגות לפי תקן ISO 228/1.

1 מידע כללי

1.1 מטרת המדריך

מטרת מדריך זה היא לספק את המידע הדרוש כדי לבצע את התקנה, ההפעלה והתחזוקה של המוצר בצורה נכונה ובטוחה

מדריך זה מהווה חלק בלתי נפרד מהמוצר. מומלץ לשמור עותק מודפס זמין במקום ההתקנה עד לפירוק סופי של המוצר.

לפני ההתקנה, ההפעלה והתחזוקה של המוצר, קרא בעיון את ההוראות הבאות

היצרן אינו נושא באחריות במקרה של תאונה או נזק עקב רשלנות או אי ציות להוראות המפורטות במדריך זה או במקרה של שימוש בתנאים שונים מאלה המצוינים על לוחית הנתונים בנוסף, היצרן אינו נושא באחריות לכל נזק שנגרם משימוש לא נאות במשאבה החשמלית (ראה "4.2 שימוש לא נאות").

1.2 שם החברה וכתובת היצרן

PEDROLLO S.p.A.
Via Enrico fermi, 7
37047 San Bonifacio (VR) – ITALY
www.pedrollo.com

1.3 אחריות

לפרטים על האחריות למוצר(24 חודשים ממועד הרכישה) יש לעיין בתנאי המכירה הכלליים. האחריות כוללת החלפה או תיקון של חלקים פגומים ללא תשלום בתנאי שהפגם זוהה כפגם בייצור.
האחריות למוצר בטלה ומבוטלת במקרים הבאים:

- **אם השימוש במוצר אינו עולה בקנה אחד עם ההוראות והדרישות המתוארות במדריך זה;**
- **אם נעשו במוצר שינויים או התאמות על דעת הלקוח ללא אישור היצרן;**
- **במקרה של עבודה שלא בוצעה על פי שיטות הנדסיות נאותות, גם אם היא נזכרת במדריך זה;**
- **במקרה של שימוש בחלקי חילוף לא מקוריים;**
- **במקרה של עבודת תחזוקה טכנית או עבודה מיוחדת שבוצעה על ידי עובדים שאינם נמנים עם מרכז השירות המורשה של היצרן;**
- **במקרה של אי ביצוע פעולות התחזוקה המפורטות במדריך זה.**

החלקים הבאים חשופים בדרך כלל לבלאי, ולכן האחריות עליהם מוגבלת (לא ניתן להגדיר במדויק את תנאיה, מכיוון שהיא תלויה בתנאי השימוש):

- **מסבים**
- **אטם מכני**
- **קבל (דגמים חד-פאזיים)**

2 בטיחות

2.1 מינוח וסמלים

משמעות הסמלים והסימנים המשמשים במדריך זה להקלת ההבנה.

סכנה
זיהוי של מצב מסוכן שאי מניעתו תגרום לפציעה חמורה או מוות.

אזהרה
זיהוי של מצב מסוכן שאי מניעתו עלולה לגרום לפציעה חמורה או מוות.

זהירות
זיהוי של מצב מסוכן שאי מניעתו עלולה לגרום לפציעה קלה עד בינונית.

ציון **סכנה** או **אזהרה** בהקשר חשמלי.

ציון **אזהרה** או **זהירות** לסכנת מגע עם משטחים או נוזלים לוהטים.

ציון **אזהרה** או **זהירות** לסכנת מגע עם משטחים או נוזלים קרים.

ציון **אזהרה** או **זהירות** לסכנת שחרור מזהמים לסביבה.

זיהוי של מצב מסוכן שאי מניעתו עלולה לגרום נזק למוצר או לשיבוש תפקודו.

ציון חובה לקרוא את המדריך למשתמש

מידע ספציפי למשתמשי הקצה במוצר

מידע ספציפי לטכנאים מומחים

2.2 עובדים מוסמכים

אזהרה
המוצר מיועד לעובדים מוסמכים בלבד. עובדים מוסמכים פירושו אנשים המסוגלים לזהות ולמנוע סכנות במהלך ההתקנה, ההפעלה והתחזוקה של המוצר.

עובדים מוסמכים מתחלקים לסוגים הבאים:

- **משתמש הקצה במוצר.**
- **טכנאי מומחה.**
- **טכנאי במרכז השירות המורשה של היצרן.**

אזהרה
נאסר על משתמש הקצה לבצע פעולות שרק טכנאים מומחים רשאים לבצע.

היצרן לא יישא באחריות לשום נזק שנגרם עקב אי הקפדה על איסור זה.

1 מידע כללי 415
1.1 מטרת המדריך..... 415
1.2 שם החברה וכתובת היצרן 415
1.3 אחריות..... 415

2 בטיחות..... 415
2.1 מינוח וסמלים..... 415
2.2 עובדים מוסמכים 415
2.3 משתמשים לא מיומנים..... 414
2.4 אזהרות בטיחות כלליות..... 414
2.5 אמצעי מניעה ברמת המשתמש..... 414
2.6 סיכונים שיוריים..... 414

3 זיהוי המוצר..... 414
3.1 תיאור המוצר 414
3.2 לוחית נתונים 413

4 שימוש והגבלות ביצועים: 413
4.1 שימוש מיועד 413
4.2 שימוש לא נאות..... 413
4.3 הגבלות שימוש 412
4.4 רעש הנישא באוויר 412
4.5 שימושים ותנאים מיוחדים 412

5 קבלה ואחסון 412
5.1 ביקורת המוצר 412
5.2 פריקת המוצר מהאריזה 412
5.3 שינוע 412
5.4 אחסון לאחר המסירה..... 412

6 התקנה..... 411
6.1 מידע כללי ואמצעי זהירות 411
6.2 הצבת המשאבה החשמלית..... 411
6.3 התקנה הידראולית 411
6.3.1 דרישות מהצנרת 411
6.3.2 צינור היניקה..... 410
6.3.3 צינור האספקה..... 410
6.3.4 הגנה מפני "הלם מים"..... 410
6.3.5 מעקף..... 410
6.4 אימות כושר היניקה 410
6.5 הפחתת רטט ורעש..... 409
6.6 חיבור חשמלי..... 409
6.6.1 קו אספקת החשמל..... 409
6.6.2 לוח חשמל..... 409
6.6.3 חיבור הכבלים ללוח 408
6.7 אספקת חשמל עם ממיר תדר (אינוורטר)..... 408

7 העברה לשלב התפעול והבקרה 408
7.1 בדיקות מקדמיות..... 408
7.2 תיחול..... 408
7.2.1 מערכות שבהן מפלס הנוזל נמצא מתחת לפתח היניקה של המשאבה (מעל המפלס)..... 408
7.2.2 מערכות שבהן מפלס הנוזל נמצא מעל פתח היניקה של המשאבה (מתחת למפלס)..... 407
7.3 התנעה וכוונון..... 407
7.4 הרצה של האטם המכני 407

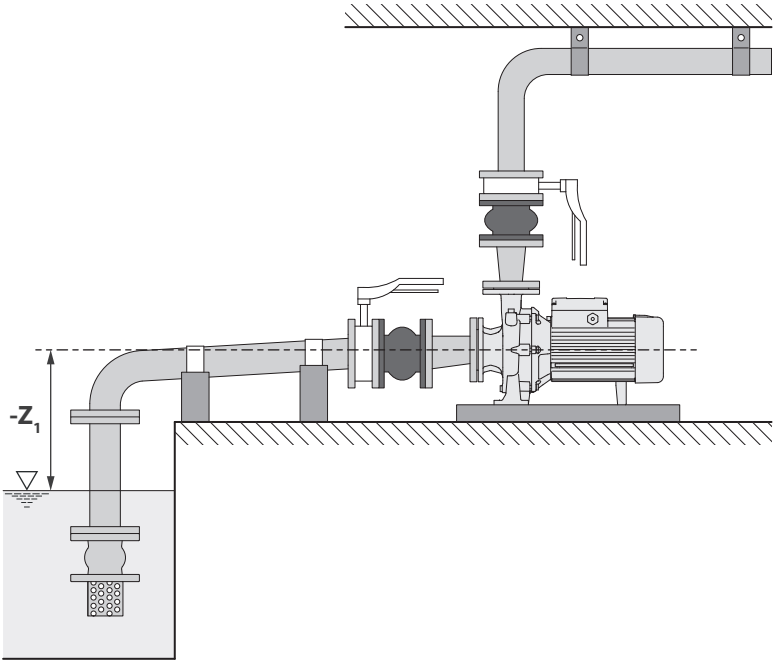
8 עצירה והשבתה..... 407
8.1 עצירה 407
8.2 השבתה לפרקי זמן ממושכים..... 407

9 תחזוקה ובדיקות 406
9.1 הוראות בטיחות 406
9.2 בדיקות תקופתיות 406
9.3 תחזוקה שוטפת..... 406
9.4 תחזוקה מיוחדת..... 406
9.5 תוכנית תחזוקה..... 406
9.6 מדידת התנגדות הבידוד..... 405
9.7 חלפים..... 405

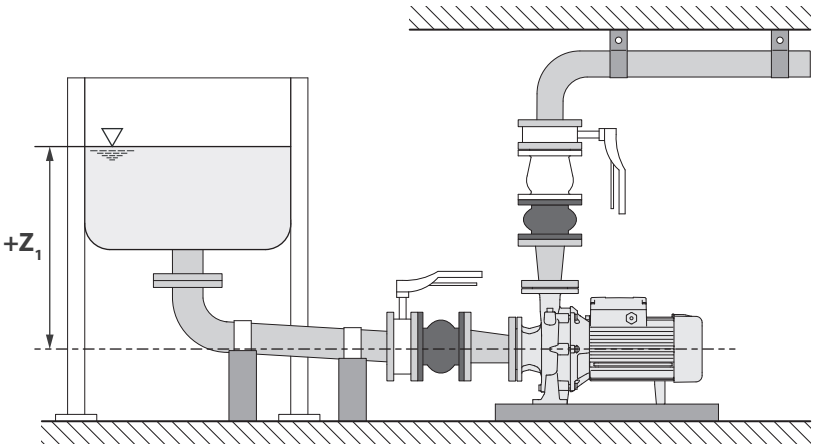
10 פתרון בעיות..... 405
10.1 מבוא..... 405

11 סילוק..... 402
11.1 מידע כללי 402
11.2 הנחיית האיחוד האירופי 2012/19/EU (WEEE)..... 402

12 נתונים טכניים..... 401
12.1 מקדם תיקון ההספק של המנוע 401
12.2 רעש הנישא באוויר 401
12.3 לחץ האדים והלחץ הברומטרי של עמוד המים, במטרים 401



6.1



6.2

PEDROLLO S.p.A.

Via E. Fermi, 7 37047 – San Bonifacio (VR) - Italy
Tel. +39 045 6136311 – Fax +39 045 7614663
e-mail: sales@pedrollo.com – www.pedrollo.com