

Pompe en ligne

Etaline

Notice de service / montage



Copyright / Mentions légales

Notice de service / montage Etaline

Notice de service d'origine

Tous droits réservés. Les contenus de ce document ne doivent pas être divulgués, reproduits, modifiés ou communiqués à des tiers sauf autorisation écrite du constructeur.

Ce document pourra faire l'objet de modifications sans préavis.

© KSB SE & Co. KGaA, Frankenthal 11/10/2018

Sommaire

Glossaire	5
1 Généralités.....	6
1.1 Principes	6
1.2 Montage de quasi-machines.....	6
1.3 Groupe cible.....	6
1.4 Documentation connexe.....	6
1.5 Symboles	6
1.6 Identification des avertissements	7
2 Sécurité	8
2.1 Généralités.....	8
2.2 Utilisation conforme.....	8
2.3 Qualification et formation du personnel.....	8
2.4 Conséquences et risques en cas de non-respect de la notice de service	9
2.5 Respect des règles de sécurité	9
2.6 Instructions de sécurité pour l'exploitant / le personnel de service	9
2.7 Instructions de sécurité pour l'entretien, l'inspection et le montage	9
2.8 Valeurs limites de fonctionnement	10
2.9 Protection contre les explosions	10
2.9.1 Marquage	10
2.9.2 Températures limites	10
2.9.3 Dispositifs de surveillance.....	11
2.9.4 Limites d'application.....	11
3 Transport / Stockage temporaire / Élimination	12
3.1 Contrôle à la réception	12
3.2 Transport.....	12
3.3 Stockage temporaire / Conditionnement	13
3.4 Retour.....	14
3.5 Élimination.....	14
4 Description de la pompe / du groupe motopompe	15
4.1 Description générale	15
4.2 Information produit selon le règlement 547/2012 (pour pompes à eau ayant une puissance maximale à l'arbre de 150 kW) portant application de la directive 2009/125/CE « écoconception »	15
4.3 Désignation.....	15
4.4 Plaque signalétique	17
4.5 Conception.....	18
4.6 Conception et mode de fonctionnement	19
4.7 Niveau de bruit.....	20
4.8 Étendue de la fourniture	20
4.9 Dimensions et poids	20
5 Mise en place / Pose.....	21
5.1 Contrôle avant la mise en place	21
5.2 Mise en place du groupe motopompe.....	21
5.3 Tuyauteries.....	22
5.3.1 Raccordement des tuyauteries	22
5.3.2 Forces et moments autorisés agissant sur les brides de pompe	25
5.3.3 Compensation du vide.....	25
5.3.4 Raccords auxiliaires.....	26
5.4 Capotage / Isolation	27
5.5 Raccordement électrique	27
5.5.1 Réglage du relais temporisé.....	28
5.5.2 Mise à la terre	28
5.5.3 Raccordement du moteur.....	28

5.6	Contrôle du sens de rotation	28
6	Mise en service / Mise hors service.....	30
6.1	Mise en service.....	30
6.1.1	Prérequis pour la mise en service.....	30
6.1.2	Remplissage du lubrifiant.....	30
6.1.3	Contrôle de la garniture d'étanchéité d'arbre.....	30
6.1.4	Remplissage et purge de la pompe	30
6.1.5	Démarrage.....	31
6.1.6	Arrêt.....	32
6.2	Limites d'application	33
6.2.1	Température ambiante.....	33
6.2.2	Fréquence de démarrages	34
6.2.3	Fluide pompé	34
6.3	Mise hors service / Stockage / Conditionnement	35
6.3.1	Mesures à prendre pour la mise hors service	35
6.4	Remise en service.....	36
7	Maintenance.....	37
7.1	Consignes de sécurité	37
7.2	Maintenance / Inspection.....	38
7.2.1	Surveillance en service.....	38
7.2.2	Travaux d'inspection.....	40
7.3	Vidange / Nettoyage	41
7.4	Démontage du groupe motopompe.....	41
7.4.1	Généralités / Consignes de sécurité	41
7.4.2	Préparation du groupe motopompe	42
7.4.3	Démontage du groupe motopompe complet.....	42
7.4.4	Démontage du moteur.....	42
7.4.5	Démontage du mobile.....	43
7.4.6	Démontage de la roue.....	43
7.4.7	Démontage de la garniture mécanique	43
7.5	Remontage du groupe motopompe	44
7.5.1	Généralités / Consignes de sécurité	44
7.5.2	Montage de la garniture mécanique.....	45
7.5.3	Montage de la roue	46
7.5.4	Montage du mobile	46
7.5.5	Montage du moteur	47
7.6	Couples de serrage	48
7.7	Pièces de rechange	49
7.7.1	Commande de pièces de rechange	49
7.7.2	Pièces de rechange recommandées pour un service de deux ans suivant DIN 24296	49
7.7.3	Interchangeabilité des composants de pompe entre Etaline et Etabloc.....	50
8	Incidents : causes et remèdes.....	52
9	Documents annexes.....	54
9.1	Exemples d'installation	54
9.2	Vue éclatée avec liste des pièces	56
9.2.1	Version avec couvercle de corps vissé	56
9.2.2	Version avec couvercle de corps pincé.....	58
9.2.3	Version des pieds de pompe pour installation verticale	59
9.3	Plan d'ensemble avec liste des pièces.....	60
10	Déclaration de non-nocivité	62
11	Déclaration UE de conformité	63
	Index	64

Glossaire

ACS

Réglementation française relative à l'eau potable (ACS = Attestation de Conformité Sanitaire)

Construction monobloc

Moteur directement raccordé à la pompe par l'intermédiaire d'une bride ou lanterne

Déclaration de non-nocivité

Lorsque le client est obligé de retourner le produit au constructeur, il déclare avec la déclaration de non-nocivité que le produit a été vidangé correctement et que les composants qui ont été en contact avec le fluide pompé ne représentent plus de danger pour la santé et l'environnement.

Groupe motopompe

Groupe complet comprenant la pompe, le moteur, des composants et accessoires.

Hydraulique

La partie de la pompe qui transforme l'énergie cinétique en énergie de pression.

IE3

Classe de rendement suivant IEC 60034-30 :
3 = Premium Efficiency (IE = International Efficiency)

Mobile

Pompe sans corps de pompe ; quasi-machine.

Pompe

Machine sans moteur, composants ou accessoires

Pompes en stock

Pompes achetées et mises en stock par le client / exploitant indépendamment de leur utilisation ultérieure

Tuyauterie d'aspiration / tuyauterie d'amenée

La tuyauterie qui est raccordée à la bride d'aspiration.

Tuyauterie de refoulement

La tuyauterie qui est raccordée à la bride de refoulement.

UBA

Décret allemand sur l'eau potable selon l'Office fédéral allemand de l'Environnement

Variante en ligne

Bride d'aspiration et bride de refoulement disposées en parallèle.

WRAS

Homologation reconnue par tous les distributeurs d'eau du Royaume-Uni (WRAS = Water regulations advisory scheme)

1 Généralités

1.1 Principes

La présente notice de service fait partie intégrante des gammes et versions mentionnées sur la page de couverture.

La notice de service décrit l'utilisation conforme et sûre dans toutes les phases de l'exploitation.

La plaque signalétique indique la gamme / la taille du produit, les principales caractéristiques de fonctionnement, le numéro de commande et le numéro de poste. Le numéro de commande et le numéro de poste identifient clairement le groupe motopompe et permettent son identification dans toutes les autres activités commerciales.

En cas d'incident, informer immédiatement le point de service KSB le plus proche afin de maintenir les droits à la garantie.

1.2 Montage de quasi-machines

Pour le montage de quasi-machines livrées par KSB, se référer au paragraphe « Maintenance ».

1.3 Groupe cible

Cette notice de service est destinée au personnel spécialisé formé techniquement. (⇒ paragraphe 2.3, page 8)

1.4 Documentation connexe

Tableau 1: Récapitulatif de la documentation connexe

Document	Contenu
Fiche de spécifications	Description des caractéristiques techniques de la pompe / du groupe motopompe
Plan d'installation / d'encombrement	Description des cotes de raccordement et d'installation de la pompe / du groupe motopompe, poids
Plan de raccordement	Description des orifices auxiliaires
Courbe hydraulique	Courbes caractéristiques de hauteur manométrique, de NPSH requis, de rendement et de puissance absorbée
Plan d'ensemble ¹⁾	Description de la pompe (vue en coupe)
Documentation des fournisseurs ¹⁾	Notices de service et autres documents relatifs aux accessoires et composants intégrés
Listes des pièces de rechange ¹⁾	Description des pièces de rechange
Plan des tuyauteries ¹⁾	Description des tuyauteries auxiliaires
Liste des pièces ¹⁾	Description de tous les composants de la pompe
Plan de montage ¹⁾	Montage der la garniture d'étanchéité d'arbre (vue en coupe)

Pour les accessoires et/ou les composants intégrés, respecter la documentation du fabricant respectif.

1.5 Symboles

Tableau 2: Symboles utilisés

Symbole	Signification
✓	Prérequis pour les instructions à suivre
▷	Demande d'action en cas de consignes de sécurité

1) Le cas échéant.

Symbole	Signification
⇒	Résultat de l'action
⇨	Renvois
1. 2.	Instructions à suivre comprenant plusieurs opérations
	Note donne des recommandations et informations importantes concernant la manipulation du produit

1.6 Identification des avertissements

Tableau 3: Avertissements

Symbole	Explication
 DANGER	DANGER Ce mot-clé définit un danger à risques élevés qui, s'il n'est pas évité, conduit à la mort ou à une blessure grave.
 AVERTISSEMENT	AVERTISSEMENT Ce mot-clé définit un danger à risques moyens qui, s'il n'est pas évité, peut entraîner la mort ou des blessures graves.
 ATTENTION	ATTENTION Ce mot-clé définit un danger qui, s'il n'est pas pris en compte, peut entraîner un risque pour la machine et son fonctionnement.
	Protection contre les explosions Ce symbole informe sur la protection contre les explosions en atmosphère explosible selon la directive européenne 2014/34/UE (ATEX).
	Zone dangereuse Ce symbole caractérise, en combinaison avec un mot-clé, des dangers pouvant conduire à la mort ou à des blessures.
	Tension électrique dangereuse Ce symbole caractérise, en combinaison avec un mot-clé, des dangers inhérents à la tension électrique et donne des informations sur la protection contre la tension électrique.
	Dégâts matériels Ce symbole caractérise, en combinaison avec le mot-clé ATTENTION, des dangers pour la machine et son bon fonctionnement.



2 Sécurité

Toutes les notes dans ce chapitre décrivent un danger à risque élevé.

Ne pas seulement respecter les informations pour la sécurité générales figurant dans ce paragraphe, mais également les informations pour la sécurité mentionnées aux autres paragraphes.

2.1 Généralités

La présente notice de service comporte des instructions importantes à respecter lors de la mise en place, du fonctionnement et de la maintenance. Le respect de ces instructions garantit le fonctionnement fiable du produit et empêche des dégâts corporels et matériels.

Les consignes de sécurité de tous les chapitres sont à respecter.

Avant la mise en place et la mise en service, le personnel qualifié / l'exploitant concerné doit lire et bien comprendre l'ensemble de la présente notice de service.

La présente notice de service doit toujours être disponible sur le site afin que le personnel qualifié concerné puisse la consulter.

Les instructions apposées directement sur le produit doivent être respectées et maintenues dans de bonnes conditions de lisibilité. Cela concerne par exemple :

- Flèche indiquant le sens de rotation
- Marquage des raccords
- Plaque signalétique

L'exploitant est responsable du respect des instructions en vigueur sur le lieu d'installation mais non prises en compte dans le présent manuel.

2.2 Utilisation conforme

- La pompe / le groupe motopompe doit être exploité(e) uniquement dans les domaines d'application et à l'intérieur des limites d'application décrits dans les documents connexes.
- Exploiter la pompe / le groupe motopompe uniquement en état techniquement irréprochable.
- Ne pas exploiter la pompe / le groupe motopompe en état partiellement assemblé.
- La pompe ne doit véhiculer que les fluides décrits dans la fiche de spécifications ou dans la documentation de la version concernée.
- La pompe ne doit jamais fonctionner sans fluide pompé.
- Respecter les informations concernant le débit minimum dans la fiche de spécifications ou la documentation (pour éviter des dégâts entraînés par une surchauffe ou la détérioration des paliers, par exemple).
- Respecter les informations concernant les débits minimum et maximum figurant dans la fiche de spécifications ou la documentation (p. ex. pour éviter des dégâts entraînés par une surchauffe, la détérioration de la garniture mécanique, des dommages dus à la cavitation, la détérioration des paliers, ...).
- Ne pas laminer la pompe à l'aspiration (risques de dommages par cavitation).
- Consulter le fabricant pour des modes de fonctionnement qui ne sont pas décrits dans la fiche de spécifications ou la documentation.

2.3 Qualification et formation du personnel

Le personnel de transport, de montage, d'exploitation, de maintenance et d'inspection doit être qualifié pour ces tâches.

Les responsabilités, les compétences et la surveillance du personnel doivent être définies, en détail, par l'exploitant pour le transport, le montage, l'exploitation, la maintenance et l'inspection.

Un personnel insuffisamment instruit doit être formé et instruit par un personnel technique suffisamment qualifié. Le cas échéant, la formation peut être faite, à la demande de l'exploitant, par le fabricant / le fournisseur.

Les formations sur la pompe / le groupe motopompe sont à faire uniquement sous la surveillance d'un personnel technique spécialisé.

2.4 Conséquences et risques en cas de non-respect de la notice de service

- Le non-respect de la présente notice de service conduit à la perte des droits à la garantie et aux dommages-intérêts.
- Pour donner quelques exemples, le non-respect peut entraîner les risques suivants :
 - Dommages corporels d'ordre électrique, thermique, mécanique, chimique et explosif
 - Défaillance de fonctions essentielles du produit
 - Défaillance des méthodes d'entretien et de maintenance prescrites
 - Pollution de l'environnement par la fuite de substances dangereuses

2.5 Respect des règles de sécurité

Outre les consignes de sécurité figurant dans la présente notice de service et l'utilisation conforme du produit, les consignes de sécurité suivantes sont à respecter :

- Règlements de prévention des accidents, consignes de sécurité et d'exploitation
- Consignes de protection contre les explosions
- Consignes de sécurité pour la manipulation de matières dangereuses
- Normes, directives et législation pertinentes

2.6 Instructions de sécurité pour l'exploitant / le personnel de service

- Monter les dispositifs de protection sur le site (p. ex. protection contre les contacts accidentels) pour les composants chauds, froids et mobiles et contrôler leur bon fonctionnement.
- Ne pas enlever ces dispositifs de protection (p. ex. protection contre les contacts accidentels) pendant le fonctionnement.
- Mettre à la disposition du personnel l'équipement de protection individuelle à porter ; contrôler son utilisation.
- Évacuer les fuites (p. ex. à la garniture d'étanchéité d'arbre) de fluides pompés dangereux (p. ex. fluides explosifs, toxiques, surchauffés) de sorte que ni une personne, ni l'environnement ne soient mis en péril. Respecter les dispositions légales en vigueur.
- Éliminer tout danger lié à l'énergie électrique (pour plus de précisions, consulter les prescriptions spécifiques nationales et/ou du distributeur d'électricité local).
- Si la mise à l'arrêt de la pompe n'entraîne pas une augmentation des risques potentiels, monter un dispositif de commande d'ARRÊT D'URGENCE à proximité immédiate de la pompe / du groupe motopompe lors de l'installation du groupe motopompe.

2.7 Instructions de sécurité pour l'entretien, l'inspection et le montage

- Toute transformation ou modification de la pompe / du groupe motopompe nécessite l'accord préalable du fabricant.
- Utiliser uniquement des pièces d'origine ou des pièces reconnues par le fabricant. L'utilisation de pièces autres que les pièces d'origine peut annuler la responsabilité du fabricant pour les dommages consécutifs.
- L'exploitant doit veiller à ce que tous les travaux de maintenance, d'inspection et de montage soient réalisés par un personnel qualifié, autorisé et habilité ayant préalablement étudié la notice de service.
- Avant d'intervenir sur la pompe / le groupe motopompe, la / le mettre à l'arrêt.

- Par principe, tous les travaux sur le groupe motopompe ne doivent être entrepris que lorsqu'il n'est plus sous tension.
- La pompe / le groupe motopompe doit avoir pris la température ambiante.
- Le corps de pompe doit être vidangé et sans pression.
- Respecter impérativement la procédure de mise à l'arrêt du groupe motopompe décrite dans la présente notice de service. (⇒ paragraphe 6.1.6, page 32)
(⇒ paragraphe 6.3, page 35)
- Décontaminer les pompes véhiculant des fluides nuisibles à la santé.
(⇒ paragraphe 7.3, page 41)
- Remonter et remettre en service les dispositifs de protection et de sécurité dès l'issue des travaux. Avant la remise en service, procéder selon les instructions mentionnées pour la mise en service. (⇒ paragraphe 6.1, page 30)

2.8 Valeurs limites de fonctionnement

Ne jamais faire fonctionner la pompe / le groupe motopompe au-delà des limites définies dans la fiche de spécifications et la notice de service.

La sécurité de fonctionnement de la pompe / du groupe motopompe fourni(e) n'est assurée qu'en cas d'utilisation conforme. (⇒ paragraphe 2.2, page 8)

2.9 Protection contre les explosions

En fonctionnement en atmosphère explosible, il est impératif de respecter les prescriptions du présent paragraphe.

En atmosphère explosible, seule l'utilisation de pompes / groupes motopompes est autorisée qui ont le marquage correspondant et qui, suivant la fiche de spécifications, sont expressément destinés à cet usage.

L'exploitation de groupes motopompes protégés contre les explosions selon la directive européenne 2014/34/UE (ATEX) est soumise à des conditions particulières. Respecter en particulier les paragraphes de la présente notice de service marqués du symbole ci-contre ainsi que les chapitres suivants, (⇒ paragraphe 2.9.1, page 10) jusqu'à (⇒ paragraphe 2.9.4, page 11)

La protection contre les explosions est assurée uniquement en cas d'exploitation conforme.

Ne jamais dépasser ou rester en-dessous des valeurs limites indiquées dans la fiche de spécifications et sur la plaque signalétique.

Éviter impérativement tout mode de fonctionnement non autorisé.



2.9.1 Marquage

Pompe Le marquage sur la pompe ne concerne que la partie pompe.

Exemple de marquage :

II 2 G c TX (EN 13463-1) ou II 2G Ex h IIC T5-T1 Gb (ISO 80079-36)

Pour les températures admissibles selon les différentes versions de pompe, se reporter au tableau Températures limites. (⇒ paragraphe 2.9.2, page 10)

La pompe est conforme au mode de protection par sécurité de construction « c » suivant ISO 80079-37.

Accouplement d'arbre L'accouplement d'arbre doit avoir un marquage correspondant ; une déclaration du fabricant doit être disponible.

Moteur Le moteur a son propre marquage. Le marquage est uniquement valable si le fabricant du moteur accepte les températures créées par la pompe au niveau de la bride de moteur et à l'arbre moteur.
Les moteurs montés par KSB sur les pompes homologuées ATEX répondent à cette exigence.

2.9.2 Températures limites

En régime de fonctionnement normal, les températures les plus élevées se présentent à la surface du corps de pompe et au niveau de l'étanchéité d'arbre.

La température qui se présente à la surface du corps de pompe correspond à la

température du fluide pompé. Si, en plus, la pompe est réchauffée, le respect de la classe de température prescrite ainsi que de la température spécifiée du fluide pompé (température de service) relève de la responsabilité de l'exploitant de l'installation.

Le tableau ci-dessous indique les classes de température et les températures limites théoriques du fluide pompé qui en résultent (une augmentation possible de la température au niveau de la garniture d'étanchéité d'arbre a été prise en considération).

La classe de température spécifie la température maximale qui peut être atteinte à la surface du groupe motopompe en fonctionnement. Pour la température de service autorisée de la pompe, se référer à la fiche de spécifications.

Tableau 4: Températures limites

Classe de température suivant EN 13463-1 ou ISO 80079-36	Température max. autorisée du fluide pompé
T1	Température limite de la pompe
T2	280 °C
T3	185 °C
T4	120 °C
T5	85 °C
T6	Uniquement après approbation par le fabricant

En cas de fonctionnement à une température plus élevée, d'absence de la fiche de spécifications ou de « pompes en stock », consulter KSB afin de connaître la température de service max. autorisée.

Moteur fourni par l'exploitant

Si une pompe est livrée sans moteur (pompes en stock), les conditions suivantes concernant le moteur spécifié sur la fiche de spécifications de la pompe doivent être remplies :

- Les températures autorisées à la bride de moteur et à l'arbre moteur doivent être supérieures aux températures engendrées par la pompe.
- Pour les températures effectives de la pompe, consulter le fabricant.

2.9.3 Dispositifs de surveillance

La pompe / le groupe motopompe ne doit pas fonctionner au-delà des limites définies dans la fiche de spécifications et sur la plaque signalétique.

Si l'exploitant ne peut assurer le respect des limites d'exploitation exigées, prévoir des dispositifs de surveillance adéquats.

Contrôler si la mise en place de dispositifs de surveillance est nécessaire pour assurer le bon fonctionnement.

Pour des informations supplémentaires sur les dispositifs de surveillance, consulter KSB.

2.9.4 Limites d'application

Les débits minimum indiqués (⇒ paragraphe 6.2.3.1, page 34) se rapportent à l'eau ou à des fluides pompés semblables à l'eau. Les périodes de fonctionnement prolongées aux débits et avec les fluides pompés indiqués n'entraînent pas une montée supplémentaire de la température à la surface de la pompe. Mais en cas d'autres fluides pompés dont les valeurs physiques divergent, vérifier s'il n'y a pas de risque d'échauffement supplémentaire, ce qui exigerait l'augmentation du débit minimum. La formule ci-dessous (⇒ paragraphe 6.2.3.1, page 34) permet de calculer si un échauffement supplémentaire provoque une montée dangereuse de la température à la surface de la pompe.

3 Transport / Stockage temporaire / Élimination

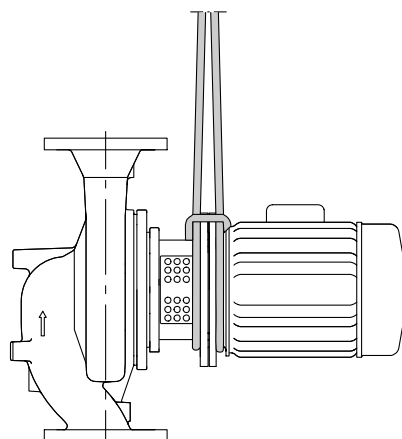
3.1 Contrôle à la réception

1. À la prise en charge de la marchandise, contrôler l'état de chaque unité d'emballage.
2. En cas d'avarie, constater le dommage exact, le documenter et en informer KSB ou le revendeur et la compagnie d'assurance immédiatement par écrit.

3.2 Transport

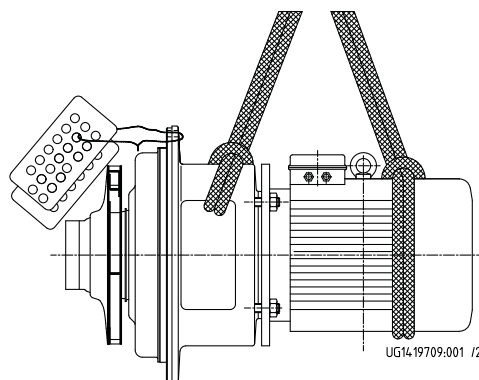
	<div style="background-color: #e67e22; color: white; padding: 5px;">⚠ DANGER</div> <p>Glissement de la pompe / du groupe motopompe hors du dispositif de suspension Danger de mort par chute de pièces !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Transporter la pompe / le groupe motopompe uniquement dans la position prescrite. ▷ Ne jamais élinguer la pompe / le groupe motopompe au bout d'arbre nu ou à l'anneau de levage du moteur. ▷ Respecter les indications de poids, le centre de gravité et les points d'élingage. ▷ Respecter les règlements de prévention contre les accidents en vigueur sur le lieu d'installation. ▷ Utiliser des accessoires de levage adéquats et autorisés comme, par exemple, des pinces de levage à serrage automatique.
---	---

Pompe/Élinguer et transporter le groupe motopompe comme illustré.



III. 1: Transport du groupe motopompe

	<div style="background-color: #f1c40f; color: black; padding: 5px;">⚠ AVERTISSEMENT</div> <p>Dispositifs de sécurité non montés Risque de blessure par composants mobiles !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Démonter la pellicule de protection pour le transport du mobile. ▷ Veiller à ne pas perdre la protection contre les contacts accidentels démontée. ▷ Remonter la protection contre les contacts accidentels immédiatement après les travaux de transport.
---	---



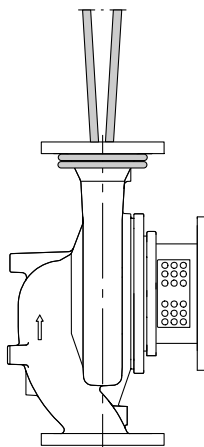
III. 2: Transport du mobile

	<p>ATTENTION</p> <p>Transport non conforme de la pompe Endommagement de la garniture d'étanchéité d'arbre !</p> <p>▷ Pour le transport, utiliser un dispositif de sécurité protégeant l'arbre de la pompe contre tout déplacement.</p>
---	--

Pour le transport de la pompe sans moteur, bloquer l'arbre 210.

1. Desserrer le raccord vissé des plaques de couverture 68-3, les comprimer légèrement et les enlever des fenêtres de la lanterne d'entraînement 341.
2. Introduire le frein d'écrou 931.95 dans la rainure de l'arbre.
3. Serrer la vis à tête hexagonale 901.50.

Élinguer et transporter la pompe / le groupe motopompe comme illustré.



III. 3: Transport de la pompe

3.3 Stockage temporaire / Conditionnement

Dans le cas de mise en service différée longtemps après la livraison, nous recommandons de prendre les mesures supplémentaires suivantes :

	<p>ATTENTION</p> <p>Domages dus à la présence d'humidité, de poussières ou d'animaux nuisibles pendant le stockage Corrosion / encrassement de la pompe / du groupe motopompe !</p> <p>▷ Pour un stockage à l'extérieur, recouvrir de manière étanche à l'eau la pompe/ le groupe motopompe ou la pompe/le groupe motopompe emballé(e) avec les accessoires.</p>
---	--

	<div style="background-color: #FFD700; padding: 5px;">ATTENTION</div> <p>Orifices et points de jonction humides, encrassés ou endommagés Fuites ou endommagement de la pompe !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Avant le stockage, nettoyer si nécessaire les orifices et les points de jonction de la pompe et les obturer.
---	---

La pompe / le groupe motopompe doit être stocké(e) dans un local sec et protégé dont le taux d'humidité est constant.

Tourner l'arbre une fois par mois à la main, par exemple au niveau du ventilateur du moteur.

En cas de stockage conforme à l'intérieur, le matériel est protégé pendant une durée maximale de 12 mois.

Les pompes / groupes motopompes neuves / neufs sont conditionné(e)s en usine à cet effet.

Pour le stockage d'une pompe / d'un groupe motopompe qui a déjà été en service, respecter les mesures à prendre pour la mise hors service.

(⇒ paragraphe 6.3.1, page 35)

3.4 Retour

1. Vidanger la pompe correctement. (⇒ paragraphe 7.3, page 41)
2. Rincer et décontaminer la pompe, en particulier lorsqu'elle a véhiculé des fluides nuisibles, explosifs, surchauffés ou présentant un autre danger.
3. Si la pompe a véhiculé des fluides dont les résidus deviennent corrosifs au contact de l'humidité de l'air ou s'enflamment au contact de l'oxygène, elle doit être neutralisée et soufflée avec un gaz inerte anhydre pour la sécher.
4. La pompe doit être accompagnée d'une déclaration de non-nocivité remplie. Spécifier les mesures de décontamination et de protection appliquées.
(⇒ paragraphe 10, page 62)

	<div style="background-color: #0070C0; color: white; padding: 5px;">NOTE</div> <p>Si nécessaire, il est possible de télécharger une déclaration de non-nocivité sur le site Internet à l'adresse : www.ksb.com/certificate_of_decontamination</p>
---	--

3.5 Élimination

	<div style="background-color: #FFA500; padding: 5px;">⚠ AVERTISSEMENT</div> <p>Fluides pompés et matières consommables secondaires nuisibles à la santé et/ou brûlants Danger pour les personnes et l'environnement !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Recueillir et évacuer de manière conforme le fluide de rinçage et, le cas échéant, le fluide résiduel. ▷ Si nécessaire, porter un masque et des vêtements de protection. ▷ Respecter les dispositions légales en vigueur portant sur l'évacuation de fluides nuisibles à la santé.
---	--

1. Démonter la pompe/le groupe motopompe.
Récupérer les graisses et lubrifiants liquides usés lors du démontage.
2. Trier les matériaux de construction de la pompe, p. ex. :
 - matières métalliques,
 - matières synthétiques,
 - déchets électroniques,
 - graisses et lubrifiants liquides.
3. Les éliminer dans le respect des prescriptions locales ou assurer leur élimination conforme.

4 Description de la pompe / du groupe motopompe

4.1 Description générale

- Pompe en ligne non auto-amorçante
- Refoulement de liquides agressifs ou purs n'attaquant pas chimiquement et mécaniquement les matériaux de la pompe

4.2 Information produit selon le règlement 547/2012 (pour pompes à eau ayant une puissance maximale à l'arbre de 150 kW) portant application de la directive 2009/125/CE « écoconception »

- Indice de rendement minimum : voir plaque signalétique, légende de la plaque signalétique.
- Le critère de référence correspondant aux pompes à eau les plus efficaces est $MEI \geq 0,70$.
- Année de construction : voir plaque signalétique, légende de la plaque signalétique.
- Nom du fabricant ou marque de fabrique, n° d'enregistrement officiel et lieu de fabrication : voir fiche de spécifications ou la documentation fournie.
- Information sur le type et la taille du produit : voir plaque signalétique, légende de la plaque signalétique.
- Rendement hydraulique de la pompe (%) avec diamètre de roue corrigé : voir fiche de spécifications.
- Courbes de la pompe, y compris les courbes de rendement : voir la courbe documentée.
- En règle générale, le rendement d'une pompe avec roue corrigée est inférieur à celui d'une pompe avec diamètre de roue maximal. La pompe peut être adaptée à un point de fonctionnement défini par la correction de la roue, ce qui réduit la consommation d'énergie. L'indice de rendement minimum (MEI) est fondé sur le diamètre maximal de la roue.
- Le fonctionnement de cette pompe à eau à différents points de fonctionnement peut être plus efficace et plus rentable si elle est, par exemple, commandée par un variateur de vitesse qui adapte le fonctionnement de la pompe au système.
- Informations relatives au démontage, au recyclage ou à l'élimination du produit en fin de vie : (⇒ paragraphe 3.5, page 14)
- Les informations relatives au rendement de référence ou au graphique du rendement de référence de la pompe pour un $MEI = 0,70$ (0,40) sur la base du modèle indiqué sur l'illustration sont disponibles à l'adresse suivante : <http://www.europump.org/efficiencycharts>.

4.3 Désignation

Tableau 5: Désignation (exemple)

Position																																											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44
E	T	L	-	0	3	2	-	0	3	2	-	1	6	0	-	G	G	S	A	V	0	1	D	2	1	1	0	0	2	e	x	B	K	S	B	I	E	3	P	D	2	E	M
Indiqué sur la plaque signalétique et la fiche de spécifications																									Indiqué uniquement sur la fiche de spécifications																		

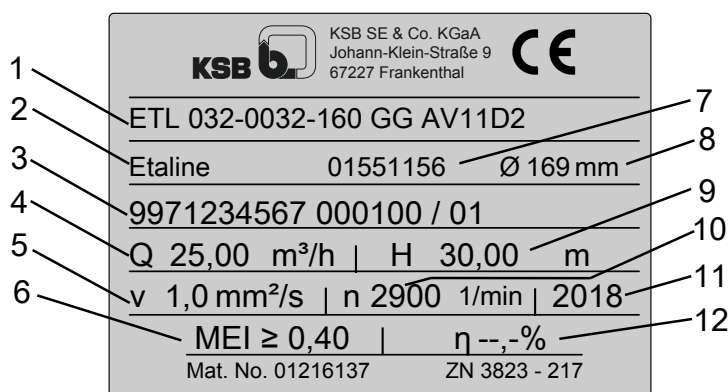
Tableau 6: Signification de la désignation

Position	Indication	Signification
1-4	Type de pompe	
	ETL	Etaline
	ETLZ	Etaline Z
5-16	Taille, p. ex.	
	032	Diamètre nominal de la bride d'aspiration [mm]
	032	Diamètre nominal de la bride de refoulement [mm]

Position	Indication	Signification	
5-16	160	Diamètre nominal de la roue [mm]	
17	Matériau du corps de pompe		
	G	Fonte	EN-GJL-250 / A48CL35
18	Matériau de la roue		
	G	Fonte	EN-GJL-250 / A48CL35
	C	Acier inoxydable	1.4408 / A743CF8M
	B	Bronze	CC480K-GS / B30 C90700
19	Version		
	H	Version eau potable selon ACS	
	K	Version eau potable selon standard KSB	
	S	Standard	
	U	Version eau potable selon UBA	
	W	Version eau potable selon WRAS	
	X	Hors standard (GT3D, GT3)	
20	Couvercle de corps		
	A	Chambre d'étanchéité conique	
21	Conception de la garniture d'étanchéité d'arbre		
	E	Circulation externe	
	F	Rinçage externe	
	S	Garniture mécanique simple avec chambre ventilée (couvercle A) et frein de rotation	
	V	Garniture mécanique simple avec chambre ventilée (couvercle A)	
22-23	Code d'étanchéité garniture mécanique simple		
	01	Q1Q1VGG	1 (ZN1181)
	06	U3BEGG (diamètre d'arbre 25, 35)	RMG13G606
	07	Q1Q1EGG	1A (ZN1181)
	08	AQ1VGG	M32N69
	09	U3U3VGG	MG13G60
	10	Q1Q1X4GG	1 (ZN1181)
	11	BQ1EGG-WA (WA = eau potable)	1 (ZN1181)
	22	AQ1EGG (diamètre d'arbre 55)	M32N69
	66	Q7Q7EGG	MG13G6
67	Q6Q6X4GG	MG13G60 / MG1G61S6	
24	Étendue de la fourniture		
	A	Pompe à arbre nu (figure 0)	
	D	Pompe, moteur	
25	Diamètre d'arbre		
	2	Diamètre d'arbre 25	
	3	Diamètre d'arbre 35	
	5	Diamètre d'arbre 55	
26-29	Puissance moteur P _N [kW]		
	0002	0,25	
	...	...	
	0550	55,00	
30	Nombre de pôles moteur		
31-32	Protection contre les explosions		
	ex	Avec moteur protégé contre les explosions	
	--	Sans moteur protégé contre les explosions	

Position	Indication	Signification
33	Génération de produit	
	B	Etaline / Etaline Z
34-36	Marque moteur	
	KSB	KSB / choix KSB
	SIE	Siemens
	LOH	Loher
	HAL	Halter
37-39	Classe de rendement	
40-43	PumpDrive	
	PD2	PumpDrive 2
	PD2E	PumpDrive 2 Eco
	IFS	MyFlow Drive
44	PumpMeter	
	M	PumpMeter

4.4 Plaque signalétique



III. 4: Plaque signalétique (exemple)

1	Code de la gamme, taille et version	2	Gamme
3	N° commande KSB, n° poste de commande et n° séquentiel	4	Débit
5	Viscosité cinématique du fluide pompé	6	Indice de rendement minimal
7	N° article (le cas échéant)	8	Diamètre de roue
9	Hauteur manométrique	10	Vitesse de rotation
11	Année de construction	12	Rendement (voir fiche de spécifications)

4.5 Conception

Construction

- Pompe à volute
- Monobloc / en ligne
- Monocellulaire
- Installation horizontale / verticale
- Pompe et moteur avec arbre commun
- Liaison rigide de pompe et moteur
- Conforme aux exigences de la directive 2009/125/CE

Corps de pompe

- Volute à plan de joint radial
- Bagues d'usure remplaçables
- Version en ligne

Forme de roue

- Roue radiale fermée à aubes à double courbure

Étanchéité d'arbre

- Garnitures mécaniques simples suivant EN 12756
- Arbre avec chemise d'arbre remplaçable au niveau de la garniture d'étanchéité d'arbre

Paliers

- Roulement à billes radial dans la carcasse moteur
- Lubrification à la graisse

Entraînement

- Classe de rendement IE3

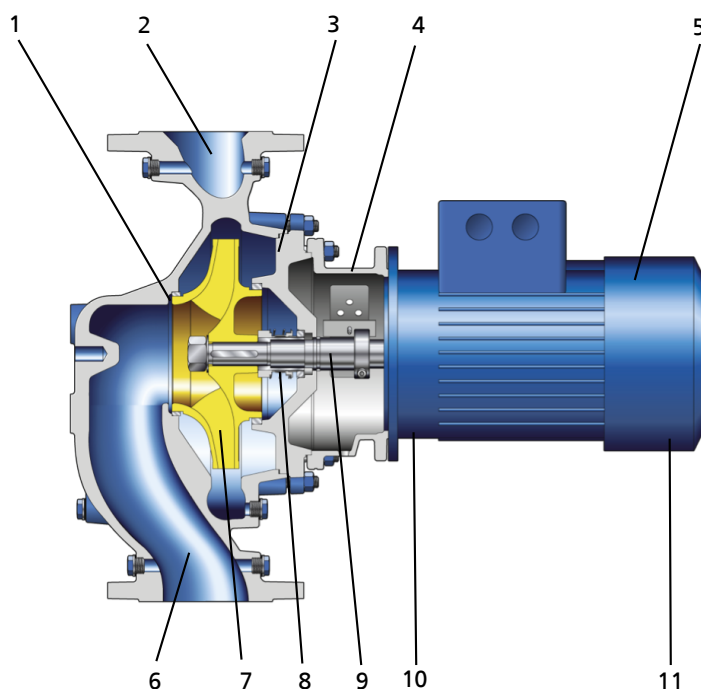
Version standard :

- Moteur KSB IEC à rotor en court-circuit, triphasé, ventilé
- Bobinage 50 Hz, 220-240 V / 380-420 V $\leq$ 2,20 kW
- Bobinage 50 Hz, 380-420 V / 660-725 V $\geq$ 3,00 kW
- Bobinage 60 Hz, 440-480 V $\leq$ 2,60 kW
- Bobinage 60 Hz, 440-480 V $\geq$ 3,60 kW
- Construction IM V1 $\leq$ 4,00 kW
- Construction IM V15 $\geq$ 5,50 kW
- Degré de protection IP55
- Mode de fonctionnement : service continu S1
- Classe thermique F avec capteur de température, 3 thermistances PTC

Version protégée contre les explosions :

- Moteur KSB IEC à rotor en court-circuit, triphasé, ventilé
- Bobinage 50 Hz, 220-240 V / 380-420 V $\leq 1,85$ kW
- Bobinage 50 Hz, 380-420 V / 660-725 V $\geq 2,50$ kW
- Construction IM V1 $\leq 3,30$ kW
- Construction IM V15 $\geq 4,60$ kW
- Degré de protection IP55 ou IP54
- Mode de fonctionnement : service continu S1
- Mode de protection EExe II
- Classe de température T3

4.6 Conception et mode de fonctionnement



III. 5: Plan en coupe

1	Jeu d'étranglement	2	Bride de refoulement
3	Couvercle de corps	4	Lanterne d'entraînement
5	Carcasse moteur	6	Bride d'aspiration
7	Roue	8	Garniture d'étanchéité d'arbre
9	Arbre	10	Roulement
11	Roulement		

Construction La pompe est à aspiration radiale et à refoulement radial opposé en ligne. L'hydraulique est reliée de manière rigide au moteur par l'intermédiaire d'un accouplement d'arbre.

Mode de fonctionnement Le fluide pompé entre dans la pompe à travers la bride d'aspiration (6), puis il est accéléré par la roue en rotation (7) vers l'extérieur. Dans le corps de pompe, l'énergie cinétique du fluide pompé est transformée en énergie de pression et le fluide pompé est guidé dans le refoulement (2) où il quitte la pompe. Le retour du fluide pompé du corps dans l'aspiration est évité par le jeu d'étranglement (1). Au dos de l'hydraulique, l'arbre (9) traverse le couvercle de corps (3) qui délimite la chambre hydraulique. Le passage de l'arbre à travers le couvercle est rendu étanche par la garniture d'étanchéité d'arbre (8). L'arbre est guidé dans des roulements moteur (10 et 11) qui sont logés dans la carcasse moteur (5) reliée au corps de pompe et/ou au couvercle de corps (3) par l'intermédiaire de la lanterne d'entraînement (4).

Étanchéité L'étanchéité de la pompe est assurée par une garniture mécanique normalisée.

4.7 Niveau de bruit

Tableau 7: Niveau de pression acoustique $L_{pA}^{2)3)}$

Puissance absorbée nominale P_N [kW]	Groupe motopompe	
	1450 t/min	2900 t/min
0,25	53	-
0,37	54	-
0,55	55	-
0,75	56	66
1,1	57	66
1,5	58	67
2,2	59	67
3	60	68
4	61	68
5,5	62	70
7,5	64	71
11	65	73
15	67	74
18,5	68	75
22	69	76
30	70	77
37	71	78
45	73	78
55	74	-

4.8 Étendue de la fourniture

Selon la version choisie, les composants suivants font partie de la livraison :

- Pompe

Entraînement

- Moteur ventilé à rotor en court-circuit triphasé, normalisé IEC

Accessoires

- Pied de pompe pour installation verticale de l'entraînement
- Tuyau culotte pour pompes doubles (DN 40 à DN 100)
- Coffrets de commande pour pompes simples et doubles

4.9 Dimensions et poids

Les dimensions et poids sont indiqués sur le plan d'installation / le plan d'encombrement de la pompe / du groupe motopompe.

- 2) Moyenne spatiale ; suivant ISO 3744 et EN 12639 ; valable dans la plage de fonctionnement de la pompe de $Q/Q_{opt}=0,8 - 1,1$ et pour un fonctionnement sans cavitation. Pour la garantie : cette valeur est majorée de +3 dB pour tenir compte d'une certaine tolérance de mesure et de fabrication.
- 3) Majoration pour un fonctionnement à 60 Hz : 3500 t/min, +3 dB ; 1750 t/min +1 dB

5 Mise en place / Pose

5.1 Contrôle avant la mise en place

Environnement de la pompe

	 AVERTISSEMENT
	<p>Mise en place sur une surface d'installation non consolidée et non portante Dommages corporels et matériels !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Assurer une résistance à la compression suffisante du béton. Celui-ci doit répondre à la classe C12/15, classe d'exposition XC1 suivant EN 206-1. ▸ La surface d'installation doit être horizontale et plane, la prise du béton doit être achevée. ▸ Respecter les poids indiqués.

1. Contrôler l'ouvrage.

L'ouvrage doit être préparé conformément aux dimensions figurant dans le plan d'encombrement / d'installation.

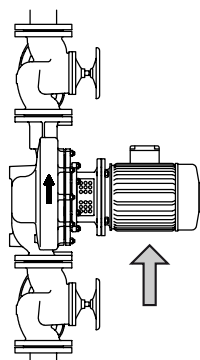
5.2 Mise en place du groupe motopompe

	 DANGER
	<p>Charge électrostatique due à une liaison équipotentielle insuffisante Risque d'explosion !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Veiller à avoir une liaison conductrice entre la pompe et le socle.

	ATTENTION
	<p>Pénétration de liquide de fuite dans le moteur Endommagement de la pompe !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Ne jamais installer le groupe motopompe avec « moteur en bas ».

Le groupe motopompe peut être raccordé directement à la tuyauterie.
(⇒ paragraphe 9.1, page 54)

	NOTE
	<p>Pour les moteurs à partir de la taille 180 et en cas d'axe de moteur horizontal, étayer les moteurs sans contrainte. Pour ce faire, les orifices de fixation des pieds sur le corps du moteur peuvent être utilisés.</p>



III. 6: Étayage du moteur

1. Mettre le groupe motopompe en place sur le massif de fondation ou le suspendre dans la tuyauterie.
2. Aligner le groupe motopompe à l'aide d'un niveau à bulle sur l'orifice de refoulement.
3. Remplacer les bouchons des orifices d'eau de condensation sur le moteur (si prévus) suivant la position de montage.

5.3 Tuyauteries

5.3.1 Raccordement des tuyauteries

	<div style="background-color: #e67e22; color: white; padding: 5px;">⚠ DANGER</div> <p>Dépassement des contraintes autorisées au niveau des brides de pompe Danger de mort par la fuite de fluide pompé brûlant, toxique, corrosif ou inflammable aux points de non-étanchéité !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ La pompe ne doit pas servir de point d'appui aux tuyauteries. ▷ Étayer les tuyauteries juste en amont de la pompe. Les raccorder correctement et sans contraintes. ▷ Respecter les forces et moments autorisés agissant sur les brides de pompe. (⇒ paragraphe 5.3.2, page 25) ▷ Compenser la dilatation thermique des tuyauteries par des mesures adéquates.
	<div style="background-color: #f1c40f; color: black; padding: 5px;">ATTENTION</div> <p>Mise à la terre non conforme lors de travaux de soudure sur la tuyauterie Destruction des roulements (effet Pitting) !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Dans le cas de travaux de soudure électrique, éviter impérativement de raccorder la mise à la terre de l'appareil de soudure sur la pompe ou le socle. ▷ Éviter les courants de retour dans les roulements.



NOTE

Selon le type d'installation et de pompe, il est recommandé de monter des clapets de non-retour et des vannes d'isolement. Ceux-ci doivent être montés de telle sorte qu'ils n'entravent pas la vidange ou le démontage de la pompe.

- ✓ Tuyauterie d'aspiration / tuyauterie d'amenée : en fonctionnement en aspiration, la tuyauterie doit monter vers la pompe, en cas de fonctionnement en charge, elle doit descendre vers la pompe.
- ✓ En amont de la bride d'aspiration est prévue une distance de stabilisation d'une longueur d'au moins deux fois le diamètre de la bride d'aspiration.
- ✓ Les diamètres nominaux des tuyauteries sont au moins égaux à ceux des raccords de la pompe.
- ✓ Pour éviter des pertes de charge trop élevées, les divergents doivent avoir un angle d'élargissement d'env. 8°.
- ✓ Les tuyauteries sont étayées juste en amont de la pompe et raccordées sans contrainte.



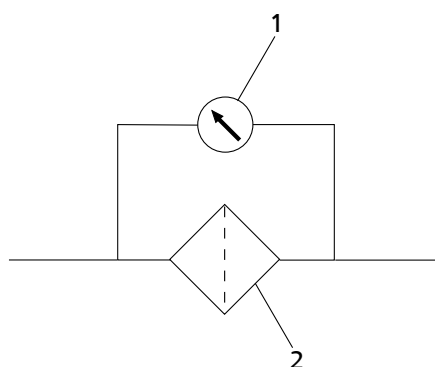
ATTENTION

Gratons de soudure, calamine et autres impuretés dans les tuyauteries

Endommagement de la pompe !

- ▷ Enlever les impuretés contenues dans les tuyauteries.
- ▷ Si nécessaire, prévoir un filtre.
- ▷ Voir les informations (⇒ paragraphe 7.2.2.2, page 40) .

1. Nettoyer à fond, rincer et souffler à l'air les réservoirs, les tuyauteries et les raccords (notamment si les installations sont neuves).
2. Retirer les protections des brides d'aspiration et de refoulement avant de raccorder la pompe aux tuyauteries.
3. Vérifier l'absence de corps étrangers à l'intérieur de la pompe. Éliminer, le cas échéant, les corps étrangers existants.
4. Si nécessaire, monter un filtre sur la tuyauterie (voir illustration : Filtre monté sur la tuyauterie).



III. 7: Filtre monté sur la tuyauterie

1	Manomètre de pression différentielle	2	Filtre
---	--------------------------------------	---	--------



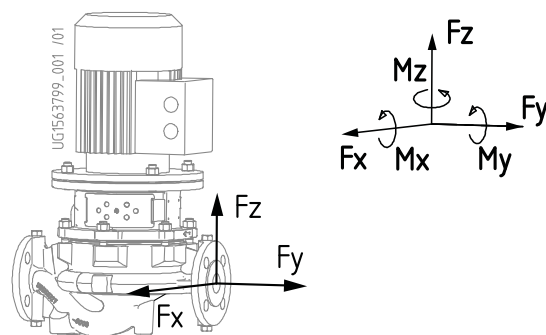
NOTE

Utiliser une crépine avec un treillis 0,5 mm x 0,25 mm (maillage x diamètre du fil) réalisé en un matériau résistant à la corrosion. La section du filtre doit correspondre au triple de celle de la tuyauterie. Les crépines de forme tronconique ont fait leurs preuves.

5. Raccorder les brides de la pompe à la tuyauterie.

	ATTENTION
	<p>Agents de rinçage et de décapage agressifs Endommagement de la pompe !</p> <ul style="list-style-type: none">▸ Le mode et la durée du fonctionnement en nettoyage (rinçage et décapage) dépendent des matériaux utilisés pour le corps et les joints d'étanchéité.

5.3.2 Forces et moments autorisés agissant sur les brides de pompe



III. 8: Forces et moments agissant sur les brides de pompe

Les forces et moments indiqués sont uniquement valables pour des contraintes statiques. Les valeurs indiquées sont valables pour installation sur socle commun vissé sur le massif de fondation rigide et plan.

Tableau 8: Forces et moments agissant sur les brides de pompe

Taille	DN	F_x	F_y	F_z	ΣF	M_x	M_y	M_z
		[N]	[N]	[N]	[N]	[Nm]	[Nm]	[Nm]
032-032-160	32	320	370	300	574	390	265	300
032-032-200	32	320	370	300	574	390	265	300
040-040-160	40	400	450	350	696	450	320	370
040-040-250	40	400	450	350	696	450	320	370
050-050-160	50	530	580	470	916	500	350	400
050-050-250	50	530	580	470	916	500	350	400
065-065-160	65	650	740	600	1153	530	390	420
065-065-250	65	650	740	600	1153	530	390	420
080-080-160	80	790	880	720	1385	560	400	460
080-080-200	80	790	880	720	1385	560	400	460
080-080-250	80	790	880	720	1385	560	400	460
100-100-125	100	1050	1180	950	1843	620	440	510
100-100-160	100	1050	1180	950	1843	620	440	510
100-100-200	100	1050	1180	950	1843	620	440	510
100-100-250	100	1050	1180	950	1843	620	440	510
125-125-160	125	1250	1400	1120	2186	740	530	670
125-125-200	125	1250	1400	1120	2186	740	530	670
125-125-250	125	1250	1400	1120	2186	740	530	670
150-150-200	150	1600	1750	1400	2754	880	610	720
150-150-250	150	1600	1750	1400	2754	880	610	720
200-200-250	200	2100	2350	1900	3680	1150	800	930
200-200-315	200	2100	2350	1900	3680	1150	800	930

5.3.3 Compensation du vide

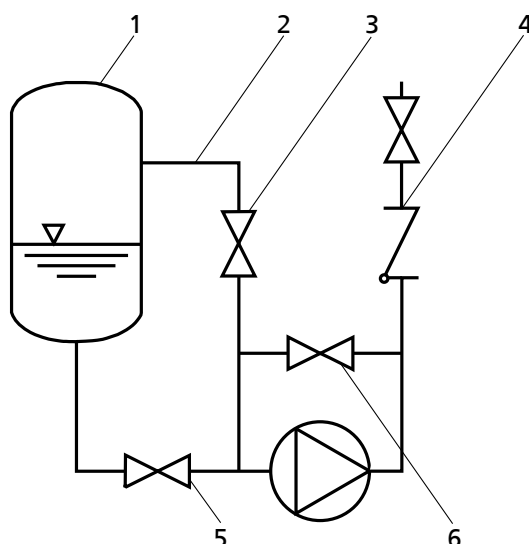


NOTE

Pour le pompage en réservoirs sous vide, il est recommandé d'installer une conduite de compensation du vide.

La conduite de compensation du vide doit remplir les exigences suivantes :

- le diamètre nominal minimum de la conduite est de 25 mm,
- la conduite doit déboucher au-dessus du niveau de liquide maximum autorisé dans le réservoir.



III. 9: Compensation du vide

1	Réservoir sous vide	2	Conduite de compensation du vide
3	Vanne d'arrêt	4	Clapet de non-retour
5	Vanne générale	6	Vanne étanche au vide



NOTE

Une conduite supplémentaire équipée d'une vanne d'isolement, partant de la bride de refoulement, facilite la purge d'air de la pompe avant le démarrage.

5.3.4 Raccords auxiliaires



DANGER

Formation d'une atmosphère explosive suite au mélange de liquides incompatibles dans les conduites auxiliaires

Risque de brûlures !

Risque d'explosion !

► Veiller à la compatibilité du liquide de barrage / de quench et du fluide pompé.



AVERTISSEMENT

Raccords auxiliaires non utilisés ou non conformes (p. ex. liquide de barrage, liquide de rinçage, etc.)

Risque de blessure en cas de fuite de fluide pompé !

Risque de brûlures !

Dysfonctionnement de la pompe !

► Respecter la quantité, les dimensions et la position des raccords auxiliaires indiqués dans le plan d'installation ou de tuyauterie ainsi que les informations sur la pompe (si existantes).

► Utiliser les raccords auxiliaires prévus.

5.4 Capotage / Isolation

	<div data-bbox="507 232 683 277"> DANGER</div> <p>Formation d'une atmosphère explosive suite à une aération insuffisante Risque d'explosion !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Assurer une aération suffisante de la chambre entre le couvercle de corps / fond de refoulement et la bride de moteur. ▸ Ne pas obturer ou couvrir les trous perforés dans la protection contre les contacts sur la lanterne d'entraînement (par ex. par isolation).
	<div data-bbox="507 539 794 584"> AVERTISSEMENT</div> <p>La volute et le couvercle de corps / le fond de refoulement prennent la température du fluide pompé. Risque de brûlures !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Calorifuger la volute. ▸ Monter des dispositifs de protection.
	<div data-bbox="507 819 671 864">ATTENTION</div> <p>Surchauffe dans la lanterne d'entraînement Endommagement des paliers !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Le couvercle de corps et la lanterne d'entraînement ne doivent pas être isolés.

5.5 Raccordement électrique

	<div data-bbox="507 1102 683 1146"> DANGER</div> <p>Travaux de raccordement électrique réalisés par un personnel non qualifié Danger de mort par choc électrique !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Le raccordement électrique doit être réalisé par un électricien qualifié et habilité. ▸ Respecter les prescriptions de la norme CEI 60364 et, dans le cas de protection contre les explosions, celles de la norme EN 60079.
	<div data-bbox="507 1404 794 1449"> AVERTISSEMENT</div> <p>Connexion au réseau non conforme Endommagement du réseau électrique, court-circuit !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Respecter les conditions de raccordement établies par les compagnies d'électricité locales.
	<div data-bbox="507 1762 587 1807">NOTE</div> <p>L'installation d'un dispositif de protection du moteur est recommandée.</p>

1. Comparer la tension du secteur avec les indications portées sur la plaque signalétique du moteur.
2. Choisir le couplage adéquat.

5.5.1 Réglage du relais temporisé

	ATTENTION
	<p>Temps de commutation trop longs des moteurs triphasés avec démarrage étoile-triangle</p> <p>Endommagement de la pompe / du groupe motopompe !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Les temps de commutation entre étoile et triangle doivent être aussi courts que possible.

Tableau 9: Réglage du relais temporisé en démarrage étoile-triangle

Puissance moteur	Temps à régler
[kW]	[s]
≤ 30	< 3
> 30	< 5

5.5.2 Mise à la terre

 	⚠ DANGER
	<p>Charge électrostatique</p> <p>Risque d'explosion !</p> <p>Risque d'incendie !</p> <p>Endommagement du groupe motopompe !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Raccorder la liaison équipotentielle à la mise à la terre prévue à cet effet.

5.5.3 Raccordement du moteur

	NOTE
	<p>Conformément à la norme CEI 60034-8, le sens de rotation des moteurs triphasés est toujours à droite (vu sur le bout d'arbre de moteur).</p> <p>Le sens de rotation de la pompe est indiqué par la flèche sur la pompe.</p>

1. Régler le sens de rotation du moteur sur celui de la pompe.
2. Respecter la documentation du fabricant fournie avec le moteur.

5.6 Contrôle du sens de rotation

 	 DANGER Température excessive causée par le contact de parties fixes et mobiles Risque d'explosion ! Endommagement du groupe motopompe ! ▷ Ne jamais contrôler le sens de rotation de la pompe en marche à sec.
	 AVERTISSEMENT Mains dans le corps de pompe Risque de blessures, endommagement de la pompe ! ▷ Ne jamais introduire les mains ou des objets dans la pompe tant que le raccordement électrique du groupe motopompe n'a pas été débranché et que celui-ci n'est pas protégé contre toute remise en marche.

	<p>ATTENTION</p> <p>Mauvais sens de rotation des garnitures mécaniques n'acceptant qu'un sens de rotation</p> <p>Détérioration de la garniture mécanique et fuite de liquide !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Vérifier le sens de rotation par de brefs enclenchements.
	<p>ATTENTION</p> <p>Mauvais sens de rotation du moteur et de la pompe</p> <p>Endommagement de la pompe !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Respecter la flèche sur la pompe qui indique le sens de rotation. ▸ Contrôler le sens de rotation. Si nécessaire, contrôler le raccordement électrique et corriger le sens de rotation.

Le sens de rotation correct du moteur et de la pompe est le sens horaire (vu du côté moteur).

1. Mettre le moteur brièvement en marche et observer le sens de rotation.
2. Contrôler le sens de rotation.
Le sens de rotation du moteur doit correspondre à la flèche sur la pompe.
3. En cas de sens de rotation incorrect, contrôler le branchement électrique du moteur et éventuellement l'armoire électrique.

6 Mise en service / Mise hors service

6.1 Mise en service

6.1.1 Prérequis pour la mise en service

Avant la mise en service du groupe motopompe, respecter les points suivants :

- Le groupe motopompe est branchés correctement avec tous les dispositifs de protection. (⇒ paragraphe 5.5, page 27)
- La pompe est remplie de fluide et purgée. (⇒ paragraphe 6.1.4, page 30)
- Le sens de rotation a été contrôlé. (⇒ paragraphe 5.6, page 28)
- Tous les raccords auxiliaires sont raccordés et opérationnels.
- Les lubrifiants ont été contrôlés. (⇒ paragraphe 6.1.2, page 30)
- Après un arrêt prolongé de la pompe / du groupe motopompe, les mesures nécessaires à sa remise en service ont été mises en œuvre. (⇒ paragraphe 6.4, page 36)
- Les freins d'écrou existants ont été retirés de la rainure d'arbre.

6.1.2 Remplissage du lubrifiant

Les paliers graissés sont déjà remplis de graisse.

6.1.3 Contrôle de la garniture d'étanchéité d'arbre

Garniture mécanique En fonctionnement, les fuites à la garniture mécanique sont imperceptibles (vapeur). Les garnitures mécaniques sont sans entretien.

6.1.4 Remplissage et purge de la pompe

	<p>⚠ DANGER</p> <p>Formation d'une atmosphère explosive dans la chambre de pompe Risque d'explosion !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ La chambre de pompe en contact avec le fluide pompé ainsi que la chambre d'étanchéité et les circuits auxiliaires doivent toujours être remplis de fluide pompé. ▷ Assurer une pression d'aspiration suffisante. ▷ Prévoir des dispositifs de surveillance appropriés.
	<p>⚠ DANGER</p> <p>Formation d'une atmosphère explosive suite au mélange de liquides incompatibles dans les conduites auxiliaires Risque de brûlures ! Risque d'explosion !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Veiller à la compatibilité du liquide de barrage / de quench et du fluide pompé.
	<p>⚠ DANGER</p> <p>Défaillance de la garniture d'étanchéité d'arbre par lubrification insuffisante Fuite de fluide pompé brûlant ou toxique ! Endommagement de la pompe !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Avant le démarrage de la pompe, purger la pompe et la tuyauterie d'aspiration et les remplir de fluide pompé.

	<p>ATTENTION</p> <p>Usure accélérée causée par la marche à sec Endommagement du groupe motopompe !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Ne jamais faire fonctionner un groupe motopompe à sec. ▷ Ne jamais fermer la vanne d'aspiration et/ou d'alimentation pendant le fonctionnement de la pompe.
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Purger la pompe et la tuyauterie d'aspiration et les remplir de fluide pompé. La purge peut être faite par l'orifice 6D (voir plan de raccordement). En cas d'installation verticale moteur en haut, utiliser pour la purge l'orifice 5B, si prévu (voir plan de raccordement). 2. Ouvrir en grand la vanne d'aspiration. 3. Ouvrir en grand tous les orifices auxiliaires existants (liquide de barrage, liquide de rinçage, etc.). 4. Ouvrir, si existante, la vanne d'arrêt (3) montée sur la conduite de compensation du vide (2) et fermer, si existante, la vanne d'arrêt étanche au vide (6). (⇒ paragraphe 5.3.3, page 25)
	<p>⚠ AVERTISSEMENT</p> <p>Jaillissement de fluide pompé chaud lors de l'ouverture du bouchon de purge d'air Risque de choc électrique ! Risque de brûlure !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Protéger les composants électriques contre les projections de fluide pompé. ▷ Porter des vêtements de protection (p. ex. gants)
	<p>NOTE</p> <p>Pour des raisons inhérentes à la conception de la pompe, il peut rester un certain volume non rempli dans la pompe. Mais immédiatement après l'enclenchement du moteur, ce volume sera rempli de fluide pompé par l'effet de pompage.</p>

6.1.5 Démarrage

 	<p>⚠ DANGER</p> <p>Dépassement des températures et pressions limites autorisées causé par des tuyauteries d'aspiration et / ou de refoulement fermées Risque d'explosion ! Fuite de fluide pompé brûlant ou toxique !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Ne jamais faire fonctionner la pompe avec vannes de refoulement et/ou d'aspiration fermées. ▷ Démarrer le groupe motopompe avec vanne de refoulement partiellement ou entièrement ouverte.
 	<p>⚠ DANGER</p> <p>Températures excessives causées par la marche à sec ou une teneur en gaz trop élevée dans le fluide pompé Risque d'explosion ! Endommagement du groupe motopompe !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Ne jamais faire fonctionner un groupe motopompe non rempli. ▷ Remplir la pompe correctement. ▷ Exploiter la pompe uniquement dans la plage de fonctionnement autorisée.

	ATTENTION
	<p>Bruits, vibrations, températures ou fuites anormaux Endommagement de la pompe !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Arrêter sans délai la pompe / le groupe motopompe. ▷ Remettre le groupe motopompe en service après avoir remédié aux causes.

- ✓ Les tuyauteries de l'installation ont été nettoyées.
- ✓ La pompe, la tuyauterie d'aspiration et, le cas échéant, la bêche en amont ont été purgées et remplies de fluide pompé.
- ✓ Les conduites de remplissage et de purge sont obturées.

	ATTENTION
	<p>Démarrage avec tuyauterie de refoulement ouverte Surcharge du moteur !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Prévoir une réserve de puissance suffisante du moteur. ▷ Le démarrage doit être progressif. ▷ Réguler la vitesse de rotation.

1. Ouvrir en grand la vanne d'alimentation / d'aspiration.
2. Fermer ou ouvrir légèrement la vanne de refoulement.
3. Enclencher le moteur.
4. Dès que la vitesse de régime est atteinte, ouvrir lentement la vanne de refoulement jusqu'à ce que le point de fonctionnement soit atteint.

6.1.6 Arrêt

	ATTENTION
	<p>Surchauffe à l'intérieur de la pompe Endommagement de la garniture d'étanchéité d'arbre !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Selon le type de l'installation, l'arrêt de la pompe doit être suffisamment temporisé pour permettre à la température du fluide pompé de baisser et pour éviter une surchauffe à l'intérieur de la pompe (la source de chauffage étant arrêtée).

	ATTENTION
	<p>Le retour du fluide pompé est inadmissible Endommagement du moteur et du bobinage ! Endommagement de la garniture mécanique !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Fermer les vannes d'arrêt.

- ✓ La vanne d'aspiration est ouverte et le reste.
1. Fermer la vanne de refoulement.
 2. Arrêter le moteur et veiller à une décélération lente et régulière.

	NOTE
	<p>Si un clapet de non-retour est monté sur la tuyauterie de refoulement, la vanne d'arrêt peut rester ouverte si les conditions d'installation et les prescriptions sont prises en compte et respectées.</p>

En cas d'arrêts prolongés :

1. Fermer la vanne d'aspiration.
2. Fermer les raccords auxiliaires.

En cas de fonctionnement en charge sous vide, la garniture d'étanchéité d'arbre doit être alimentée en liquide de barrage même lorsque la pompe est à l'arrêt.

	<p style="background-color: yellow; margin: 0;">ATTENTION</p> <p>Risque de gel en cas d'arrêt prolongé de la pompe Endommagement de la pompe !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Vidanger la pompe et les chambres de refroidissement / de réchauffage, si prévues, et/ou les protéger contre le gel.
---	---

6.2 Limites d'application

	<p style="background-color: orange; margin: 0;">! DANGER</p> <p>Dépassement des limites d'application relatives à la pression, à la température, au fluide pompé et à la vitesse de rotation Risque d'explosion ! Fuite de fluide pompé brûlant ou toxique !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Respecter les caractéristiques de service indiquées dans la fiche de spécifications. ▷ Ne jamais véhiculer des fluides autres que ceux pour lesquels la pompe a été conçue. ▷ Éviter un fonctionnement prolongé de la pompe vanne fermée. ▷ Sans autorisation écrite du constructeur, ne jamais faire fonctionner la pompe à des températures, pressions ou vitesses de rotation supérieures à celles indiquées dans la fiche de spécifications et/ou sur la plaque signalétique.
--	---

	<p style="background-color: orange; margin: 0;">! DANGER</p> <p>Formation d'une atmosphère explosive dans la chambre de pompe Risque d'explosion !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Protéger la pompe contre la marche à sec par des mesures appropriées (surveillance du niveau de remplissage, par exemple) s'il s'agit de vidanger des cuves ou réservoirs.
---	---

6.2.1 Température ambiante

	<p style="background-color: yellow; margin: 0;">ATTENTION</p> <p>Fonctionnement à une température ambiante non autorisée Endommagement de la pompe / du groupe motopompe !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Respecter les valeurs limites de températures ambiantes autorisées.
---	--

En fonctionnement, respecter les paramètres et valeurs suivants :

Tableau 10: Température ambiante autorisée

Température ambiante autorisée	Valeur
Maximum	40 °C
Minimum	Voir fiche de spécifications

6.2.2 Fréquence de démarrages

	! DANGER
	<p>Température trop élevée à la surface du moteur</p> <p>Risque d'explosion !</p> <p>Endommagement du moteur !</p> <p>▷ Pour les moteurs protégés contre les explosions, respecter les informations du fabricant relatives à la fréquence de démarrages.</p>

En règle générale, la fréquence de démarrages dépend de la montée en température max. autorisée du moteur. Elle dépend dans une large mesure des réserves de puissance du moteur en fonctionnement en régime permanent et des conditions de démarrage (démarrage direct, étoile-triangle, moments d'inertie, etc.). Si les démarrages sont répartis régulièrement sur la période indiquée, les valeurs suivantes servent de référence pour le démarrage avec vanne de refoulement partiellement ouverte :

Tableau 11: Fréquence de démarrages

Matériau de la roue	Fréquence de démarrages maximale [Démarrages/heure]
G (JL1040/ A48CL35B)	15
B (CC480K-GS/B30 C90700)	6
C (1.4408/ A743 GR CF8M)	

	ATTENTION
	<p>Redémarrage lorsque le moteur est en train de ralentir</p> <p>Endommagement de la pompe / du groupe motopompe !</p> <p>▷ Redémarrer le groupe motopompe uniquement après l'arrêt total du rotor de pompe.</p>

6.2.3 Fluide pompé

6.2.3.1 Débit

Tableau 12: Débit

Plage de température (t)	Débit minimum	Débit maximum
-30 à +70 °C	≈ 15 % de $Q_{opt}^{4)}$	Voir courbes hydrauliques
> 70 à +140 °C	≈ 25 % de $Q_{opt}^{4)}$	

La formule ci-dessous permet de calculer si un échauffement supplémentaire peut entraîner une montée inadmissible de la température à la surface de la pompe.

$$T_0 = T_f + \Delta \vartheta$$

$$\Delta \vartheta = \frac{g \times H}{c \times \eta} \times (1 - \eta)$$

Tableau 13: Légende

Symbole	Signification	Unité
c	Capacité calorifique spécifique	J/kg K
g	Accélération de la pesanteur	m/s ²
H	Hauteur manométrique de la pompe	m
T _f	Température du fluide pompé	°C
T ₀	Température à la surface du corps de pompe	°C

4) Point de fonctionnement au rendement maximum

Symbole	Signification	Unité
η	Rendement de la pompe au point de fonctionnement	-
$\Delta\vartheta$	Température différentielle	K

6.2.3.2 Densité du fluide pompé

La puissance absorbée par la pompe augmente proportionnellement à la densité du fluide pompé.

	ATTENTION
	<p>Dépassement de la densité autorisée du fluide pompé</p> <p>Surcharge du moteur !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Respecter les valeurs de densité indiquées dans la fiche de spécifications. ▷ Prévoir une réserve de puissance suffisante du moteur.

6.2.3.3 Fluides pompés abrasifs

La teneur en substances solides abrasives ne doit pas dépasser 5 g/dm³, la taille maximale des particules est de 0,5 mm. Le transport de fluides contenant des substances abrasives peut entraîner une usure accrue de l'hydraulique et de la garniture d'étanchéité d'arbre. Réduire les intervalles d'inspection.

6.3 Mise hors service / Stockage / Conditionnement

6.3.1 Mesures à prendre pour la mise hors service

La pompe / le groupe motopompe reste monté sur la tuyauterie

- ✓ Une alimentation suffisante en liquide est assurée pour la mise en service périodique (dégommage) de la pompe.
- 1. Dans le cas d'un arrêt prolongé du groupe motopompe, le mettre en route pendant environ cinq minutes à intervalles réguliers (un mois à trois mois).
 - ⇒ Évite la formation de dépôts à l'intérieur de la pompe et dans la zone d'aspiration.

La pompe / le groupe motopompe est démonté(e) et stocké(e)

- ✓ La pompe a été correctement vidangée. (⇒ paragraphe 7.3, page 41)
- ✓ Les consignes de sécurité pour le démontage de la pompe ont été respectées. (⇒ paragraphe 7.4.1, page 41)
- 1. Asperger l'intérieur du corps de pompe, en particulier la zone du jeu hydraulique de roué, d'un agent de conservation.
- 2. Vaporiser l'agent de conservation à travers les brides d'aspiration et de refoulement.
Il est recommandé d'obturer les brides par la suite (p. ex. avec des capuchons en plastique).
- 3. Pour protéger les pièces et surfaces non peintes de la pompe contre la corrosion, les enduire d'huile ou de graisse sans silicone, de qualité alimentaire, si nécessaire.
Respecter les informations supplémentaires sur le conditionnement.
(⇒ paragraphe 3.3, page 13)

Pour un stockage temporaire, conditionner seulement les composants en contact avec le fluide pompé fabriqués dans des matériaux faiblement alliés. On peut utiliser des agents de conditionnement du commerce. Pour les appliquer ou enlever, respecter les instructions du fabricant.

6.4 Remise en service

Lors de la remise en service, respecter les consignes de mise en service et les limites d'application. (⇒ paragraphe 6.1, page 30) (⇒ paragraphe 6.2, page 33)

Avant la remise en service de la pompe / du groupe motopompe, réaliser les travaux d'entretien et de maintenance. (⇒ paragraphe 7, page 37)

	<div data-bbox="507 376 794 421">  AVERTISSEMENT </div> <div data-bbox="494 436 890 465"> Dispositifs de sécurité non montés </div> <div data-bbox="494 472 1361 501"> Risque de blessures par les composants mobiles ou la fuite de fluide pompé ! </div> <div data-bbox="517 510 1433 571"> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Remonter et remettre en service correctement tous les dispositifs de protection et de sécurité dès la fin des travaux. </div>
	<div data-bbox="507 607 587 645"> NOTE </div> <div data-bbox="494 672 1316 701"> Renouveler les élastomères si la période d'arrêt a été supérieure à un an. </div>

7 Maintenance

7.1 Consignes de sécurité

	<div data-bbox="507 315 683 360"> DANGER</div> <div data-bbox="496 380 1139 409">Nettoyage non conforme des surfaces de pompe peintes</div> <div data-bbox="496 416 1053 445">Risque d'explosion par décharge électrostatique !</div> <div data-bbox="518 456 1388 515"><ul style="list-style-type: none">▸ Lors du nettoyage de surfaces de pompe peintes dans des zones du groupe d'explosion IIC, utiliser des agents antistatiques appropriés.</div>
	<div data-bbox="507 551 683 595"> DANGER</div> <div data-bbox="496 616 1171 645">Formation d'étincelles pendant les travaux de maintenance</div> <div data-bbox="496 651 722 680">Risque d'explosion !</div> <div data-bbox="518 692 1390 792"><ul style="list-style-type: none">▸ Respecter les consignes de sécurité en vigueur sur le lieu d'installation.▸ Effectuer les travaux de maintenance sur la pompe / le groupe motopompe protégé(e) contre les explosions dans un milieu non inflammable.</div>
 	<div data-bbox="507 831 683 875"> DANGER</div> <div data-bbox="496 896 896 925">Groupe motopompe mal entretenu</div> <div data-bbox="496 931 722 960">Risque d'explosion !</div> <div data-bbox="496 967 984 996">Endommagement du groupe motopompe !</div> <div data-bbox="518 1008 1366 1108"><ul style="list-style-type: none">▸ Procéder à une maintenance régulière du groupe motopompe.▸ Élaborer un plan d'entretien qui attache une importance particulière aux lubrifiants, à la garniture d'étanchéité d'arbre et à l'accouplement.</div>
	<div data-bbox="507 1249 793 1294"> AVERTISSEMENT</div> <div data-bbox="496 1314 1032 1344">Démarrage intempestif du groupe motopompe</div> <div data-bbox="496 1350 1303 1379">Risque de blessure par les composants mobiles et des courants de choc !</div> <div data-bbox="518 1388 1382 1489"><ul style="list-style-type: none">▸ Sécuriser le groupe motopompe contre tout démarrage intempestif.▸ Entreprendre les travaux sur le groupe motopompe uniquement après son débranchement du réseau électrique.</div>
	<div data-bbox="507 1525 793 1570"> AVERTISSEMENT</div> <div data-bbox="496 1590 1412 1648">Fluides pompés et matières consommables secondaires nuisibles à la santé et/ou brûlants</div> <div data-bbox="496 1655 719 1684">Risque de blessure !</div> <div data-bbox="518 1695 1445 1839"><ul style="list-style-type: none">▸ Respecter les dispositions légales.▸ Lors de la vidange du fluide pompé, prendre des mesures de protection pour les personnes et l'environnement.▸ Décontaminer les pompes véhiculant des fluides nuisibles à la santé.</div>

L'exploitant doit veiller à ce que tous les travaux de maintenance, d'inspection et de montage soient exécutés par un personnel qualifié, autorisé et habilité ayant préalablement étudié la notice de service.

	 AVERTISSEMENT
	<p>Stabilité insuffisante</p> <p>Risque de se coincer les mains et les pieds !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Pendant le montage et le démontage, sécuriser la pompe / le groupe motopompe / les composants de pompe pour les empêcher de basculer.

La mise en place d'un plan d'entretien permet d'éviter des réparations coûteuses tout en minimisant les travaux d'entretien, et d'obtenir un fonctionnement correct et fiable de la pompe, du groupe motopompe et des composants de pompe.

	NOTE
	<p>Le Service KSB ou les ateliers agréés sont à votre disposition pour tous les travaux d'entretien, de maintenance et de montage. Adresses de contact, voir cahier d'adresses « Adresses » ci-joint ou consulter l'adresse Internet «www.ksb.com/contact».</p>

Ne jamais forcer lors du démontage et du montage du groupe motopompe.

7.2 Maintenance / Inspection

7.2.1 Surveillance en service

	 DANGER
	<p>Formation d'une atmosphère explosive dans la chambre de pompe</p> <p>Risque d'explosion !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ La chambre de pompe en contact avec le fluide pompé ainsi que la chambre d'étanchéité et les circuits auxiliaires doivent toujours être remplis de fluide pompé. ▷ Assurer une pression d'aspiration suffisante. ▷ Prévoir des dispositifs de surveillance appropriés.

 	 DANGER
	<p>Garniture d'étanchéité d'arbre mal entretenue</p> <p>Risque d'explosion !</p> <p>Fuites de fluides pompés brûlants, toxiques !</p> <p>Endommagement du groupe motopompe !</p> <p>Risque de brûlures !</p> <p>Risque d'incendie !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Soumettre la garniture d'étanchéité d'arbre régulièrement aux opérations d'entretien.

 	 DANGER
	<p>Températures excessives occasionnées par des paliers surchauffés ou des joints défectueux</p> <p>Risque d'explosion !</p> <p>Risque d'incendie !</p> <p>Endommagement du groupe motopompe !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Contrôler régulièrement le bruit de marche des roulements.

	<p>ATTENTION</p> <p>Usure accélérée causée par la marche à sec Endommagement du groupe motopompe !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Ne jamais faire fonctionner un groupe motopompe à sec. ▷ Ne jamais fermer la vanne d'aspiration et/ou d'alimentation pendant le fonctionnement de la pompe.
	<p>ATTENTION</p> <p>Dépassement de la température limite du fluide pompé Endommagement de la pompe !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Un fonctionnement prolongé vanne fermée n'est pas autorisé (échauffement du fluide pompé). ▷ Respecter les températures indiquées dans la fiche de spécifications et le paragraphe « Limites d'application ». (⇒ paragraphe 6.2, page 33)

Pendant le fonctionnement, respecter et contrôler les points suivants :

- La marche de la pompe doit toujours être régulière et exempte de vibrations.
- Contrôler la garniture d'étanchéité d'arbre. (⇒ paragraphe 6.1.3, page 30)
- Contrôler l'étanchéité des joints statiques.
- Contrôler le bruit de marche des roulements.
Des vibrations, du bruit et une puissance absorbée trop élevée dans des conditions d'exploitation inchangées sont les signes d'usure des roulements.
- Contrôler le bon fonctionnement des raccords auxiliaires existants.
- Surveiller la pompe de secours.
Pour assurer la disponibilité des pompes de secours, les mettre en service une fois par semaine.
- Contrôler la température des paliers.
La température des paliers (mesurée sur la carcasse moteur) ne doit pas dépasser 90 °C.

	<p>ATTENTION</p> <p>Fonctionnement à une température de palier non autorisée Endommagement de la pompe !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ La température des paliers de la pompe / du groupe motopompe, mesurée à la surface du moteur, ne doit jamais dépasser 90 °C.
	<p>NOTE</p> <p>À la première mise en service, des températures élevées peuvent se présenter au niveau des roulements graissés. Elles sont dues à la phase de rodage. La température définitive n'est atteinte qu'après un certain temps de fonctionnement (jusqu'à 48 h en fonction des conditions).</p>

7.2.2 Travaux d'inspection

 	<p>⚠ DANGER</p> <p>Températures excessives occasionnées par frottement, étincelles par choc ou frottement</p> <p>Risque d'explosion ! Risque d'incendie ! Endommagement du groupe motopompe !</p> <p>▸ Contrôler régulièrement les plaques de recouvrement, les composants en matière synthétique et tous les autres recouvrements des composants en rotation pour détecter des déformations et pour vérifier si l'écartement par rapport aux composants en rotation est suffisant.</p>
	<p>⚠ DANGER</p> <p>Charge électrostatique due à une liaison équipotentielle insuffisante</p> <p>Risque d'explosion !</p> <p>▸ Veiller à avoir une liaison conductrice entre la pompe et le socle.</p>

7.2.2.1 Contrôle des jeux

Pour contrôler les jeux, démonter la roue si nécessaire.
Si le jeu autorisé est dépassé (voir tableau ci-dessous), monter une bague d'usure neuve 502.01 et, si prévue, 502.02.
Les valeurs de jeux indiquées se réfèrent au diamètre.

Tableau 14: Jeux entre roue et corps ou roue et couvercle de corps

Matériau de la roue	Jeu autorisé	
	Neuf	Maximum
G (JL1040/ A48CL35B) B (CC480K-GS/B30 C90700)	0,3 mm	0,9 mm
C (1.4408/ A743 GR CF8M)	0,5 mm	1,5 mm

7.2.2.2 Nettoyage du filtre

	<p>ATTENTION</p> <p>Pression d'aspiration insuffisante en cas de filtre obstrué sur la tuyauterie d'aspiration</p> <p>Endommagement de la pompe !</p> <p>▸ Surveiller le degré d'encrassement du filtre par des mesures adéquates (p. ex. manomètre différentiel). ▸ Nettoyer le filtre à intervalles appropriés.</p>
---	---

7.3 Vidange / Nettoyage

	 AVERTISSEMENT
	<p>Fluides pompés et matières consommables secondaires nuisibles à la santé et/ou brûlants</p> <p>Danger pour les personnes et l'environnement !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Recueillir et évacuer de manière conforme le fluide de rinçage et, le cas échéant, le fluide résiduel. ▷ Si nécessaire, porter un masque et des vêtements de protection. ▷ Respecter les dispositions légales en vigueur portant sur l'évacuation de fluides nuisibles à la santé.

1. Vidanger le fluide pompé à travers l'orifice 6B (voir plan de raccordement).
2. Rincer la pompe lorsqu'elle a véhiculé des fluides nuisibles, explosifs, surchauffés ou présentant un autre danger.
Le rinçage et le nettoyage sont obligatoires avant le transport à l'atelier. De plus, la pompe doit être accompagnée de son certificat de non-nocivité.
(⇒ paragraphe 10, page 62)

7.4 Démontage du groupe motopompe

7.4.1 Généralités / Consignes de sécurité

	 DANGER
	<p>Interventions sur la pompe / le groupe motopompe sans préparation adéquate</p> <p>Risque de blessure !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Arrêter correctement le groupe motopompe. (⇒ paragraphe 6.1.6, page 32) ▷ Fermer les vannes d'aspiration et de refoulement. ▷ Vidanger la pompe et faire chuter la pression à l'intérieur de celle-ci. (⇒ paragraphe 7.3, page 41) ▷ Fermer les raccords auxiliaires si prévus. ▷ Laisser refroidir le groupe motopompe à la température ambiante.
	 AVERTISSEMENT
	<p>Interventions sur la pompe / le groupe motopompe par un personnel n'ayant pas la qualification requise.</p> <p>Risque de blessure !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Les travaux de réparation et de maintenance doivent être effectués par un personnel spécialement formé.
	 AVERTISSEMENT
	<p>Surface brûlante</p> <p>Risque de blessures !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Laisser refroidir le groupe motopompe à la température ambiante.
	 AVERTISSEMENT
	<p>Levage / déplacement non conforme de sous-ensembles ou composants lourds</p> <p>Domages corporels et matériels !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Pour le déplacement de sous-ensembles ou composants lourds, utiliser des moyens de transport, engins de levage et élingues appropriés.

Respecter systématiquement les consignes de sécurité et les instructions.
(⇒ paragraphe 7.1, page 37)

En cas de travaux sur le moteur, respecter les instructions du fabricant du moteur.

Pour le démontage et le montage, consulter les vues éclatées et le plan d'ensemble.

Le Service KSB se tient à votre disposition en cas d'incidents.

	<p>NOTE</p> <p>Le Service KSB ou les ateliers agréés sont à votre disposition pour tous les travaux d'entretien, de maintenance et de montage. Adresses de contact, voir cahier d'adresses « Adresses » ci-joint ou consulter l'adresse Internet «www.ksb.com/contact».</p>
	<p>NOTE</p> <p>Après une période de fonctionnement prolongée, il est possible qu'il soit difficile de retirer les différentes pièces de l'arbre. Dans ce cas, utiliser un dégrip'oil de marque connue ou, si possible, un dispositif d'extraction approprié.</p>

7.4.2 Préparation du groupe motopompe

1. Couper l'alimentation électrique et sécuriser le groupe contre toute remise en marche.
2. Ouvrir un poste de consommation pour réduire la pression dans le réseau de tuyauterie.
3. Démontez les raccords auxiliaires existants.

7.4.3 Démontage du groupe motopompe complet

	<p>NOTE</p> <p>Pour le démontage, le corps de pompe peut rester solidaire de la tuyauterie.</p>
---	--

- ✓ Les opérations et instructions (⇒ paragraphe 7.4.1, page 41) jusqu'au (⇒ paragraphe 7.4.2, page 42) ont été réalisées et respectées.
1. Désolidariser la bride d'aspiration et la bride de refoulement de la tuyauterie.
 2. Selon la taille de la pompe / du moteur, enlever le support sans contrainte du groupe motopompe.
 3. Enlever le groupe motopompe complet de la tuyauterie.

7.4.4 Démontage du moteur

	<p> AVERTISSEMENT</p> <p>Basculement du moteur</p> <p>Risque de se coincer les mains et les pieds !</p> <p>▷ Suspendre ou étayer le moteur.</p>
---	--

- ✓ Les opérations et instructions (⇒ paragraphe 7.4.1, page 41) à (⇒ paragraphe 7.4.3, page 42) ont été respectées / réalisées.
1. Desserrer le raccord vissé des plaques de couverture 68-3, les comprimer légèrement et les enlever des fenêtres de la lanterne d'entraînement 341.
 2. Desserrer les écrous hexagonaux 920.11.
 3. Desserrer les vis à tête hexagonale 901.50.

	<p>ATTENTION</p> <p>Frottement du mobile sur le corps de pompe Endommagement de l'arbre / du mobile</p> <p>▷ Introduire les freins d'écrou 931.95 dans la rainure de l'arbre, le moteur étant démonté.</p>
---	--

4. Introduire les deux freins d'écrou 931.95 dans la rainure d'arbre 210.
5. Serrer les vis à tête hexagonale 901.50.
6. Desserrer la vis à tête cylindrique 914.24.
7. Enlever le moteur.

7.4.5 Démontage du mobile

	<p>AVERTISSEMENT</p> <p>Basculement du mobile complet Risque de se coincer les mains et les pieds !</p> <p>▷ Suspendre ou étayer le côté pompe du mobile.</p>
---	---

- ✓ Les opérations et instructions (⇒ paragraphe 7.4.1, page 41) à (⇒ paragraphe 7.4.4, page 42) ont été respectées / réalisées.
- 1. Faire en sorte que le mobile ne puisse se renverser en le bloquant ou en le suspendant.
- 2. Desserrer l'écrou hexagonal 920.15 (couvercle de corps vissé) ou 920.01 (couvercle de corps pincé) sur la volute.
- 3. Retirer le mobile de la volute.
- 4. Enlever le joint plat 400.10 et l'éliminer.
- 5. Déposer le mobile dans un endroit propre et plan.

7.4.6 Démontage de la roue

- ✓ Les opérations et instructions (⇒ paragraphe 7.4.1, page 41) à (⇒ paragraphe 7.4.5, page 43) ont été respectées / réalisées.
- ✓ Le mobile a été déposé dans un endroit de montage propre et plan.
- 1. Desserrer l'écrou de roue 920.95 (filet à droite !). Retirer le frein 930.95 et la rondelle 550.95 du moyeu de roue.
- 2. Retirer la roue 230 avec un dispositif d'extraction.
- 3. Déposer la roue 230 dans un endroit propre et plan.
- 4. Enlever la clavette 940.01 de l'arbre 210.

7.4.7 Démontage de la garniture mécanique

- ✓ Les opérations et instructions (⇒ paragraphe 7.4.1, page 41) à (⇒ paragraphe 7.4.6, page 43) ont été respectées / réalisées.
- ✓ Le mobile a été déposé dans un endroit de montage propre et plan.
- 1. Enlever la chemise d'arbre 523 avec la partie tournante de la garniture mécanique (grain) de l'arbre 210.
- 2. Enlever la partie tournante de la garniture mécanique (grain) de la chemise d'arbre 523.
- 3. Si prévus, desserrer les écrous hexagonaux 920.15 et les vis à tête cylindrique 914.22 sur la lanterne d'entraînement 341.
- 4. Dévisser le couvercle de corps 161 de la lanterne d'entraînement 341.

5. Retirer la partie fixe de la garniture mécanique (contre-grain) du couvercle de corps 161.
6. Enlever et éliminer le joint plat 400.75.

7.5 Remontage du groupe motopompe

7.5.1 Généralités / Consignes de sécurité

	<div style="background-color: #f4a460; padding: 5px;">⚠ DANGER</div> <p>Mauvaise sélection du moteur Risque d'explosion !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Utiliser un moteur original ou moteur de construction identique du même fabricant. ▷ Les températures autorisées à la bride de moteur et à l'arbre de moteur doivent être supérieures aux températures créées par la pompe (consulter KSB pour connaître les températures).
	<div style="background-color: #f4a460; padding: 5px;">⚠ AVERTISSEMENT</div> <p>Levage / déplacement non conforme de sous-ensembles ou composants lourds Dommages corporels et matériels !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Pour le déplacement de sous-ensembles ou composants lourds, utiliser des moyens de transport, engins de levage et élingues appropriés.
	<div style="background-color: #f4d03f; padding: 5px;">ATTENTION</div> <p>Montage non conforme Endommagement de la pompe !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Remonter la pompe / le groupe motopompe en respectant les règles applicables aux constructions mécaniques. ▷ Utiliser toujours des pièces de rechange d'origine.

Ordre	Pour le remontage de la pompe, utiliser impérativement le plan d'ensemble ou la vue éclatée correspondants.
Joints d'étanchéité	<p>Contrôler l'état des joints toriques. Si nécessaire, les remplacer par des joints toriques neufs.</p> <p>Utiliser toujours des joints plats neufs. Ce faisant, respecter scrupuleusement l'épaisseur des anciens joints.</p> <p>Monter les joints plats fabriqués dans un matériau exempt d'amiante ou réalisés en graphite sans recours à des agents lubrifiants (p. ex. graisse au cuivre, pâte graphite).</p>
Produits facilitant le montage	<p>Dans la mesure du possible, ne pas utiliser des produits facilitant le montage.</p> <p>Mais si cela est indispensable, utiliser des colles du commerce (par ex. Pattex) ou des produits d'étanchéité (par ex. HYLOMAR ou Epple 33).</p> <p>Appliquer la colle par points et en couche mince.</p> <p>Ne jamais utiliser de colles ultra rapides (à base de cyanacrylate).</p> <p>Avant le remontage, enduire les portées des différentes pièces de graphite ou d'un produit similaire.</p>
Couples de serrage	Lors du montage, serrer toutes les vis conformément aux instructions.

7.5.2 Montage de la garniture mécanique

Montage de la garniture mécanique

Lors du montage de la garniture mécanique, bien respecter les points suivants :

- Procéder avec prudence et soin.
 - Enlever les protections des faces de friction juste au moment du montage.
 - Éviter tout endommagement des portées d'étanchéité ou des joints toriques.
 - ✓ Les opérations et instructions (⇒ paragraphe 7.5.1, page 44) ont été respectées / réalisées.
 - ✓ Les paliers montés ainsi que les composants ont été déposés dans un endroit de montage propre et plan.
 - ✓ Toutes les pièces démontées ont été nettoyées, leur état d'usure a été vérifié.
 - ✓ Les pièces endommagées ou usées ont été remplacées par des pièces de rechange d'origine.
 - ✓ Les portées d'étanchéité ont été nettoyées.
1. Nettoyer la chemise d'arbre 523. Enlever les rayures ou rugosités éventuelles avec une toile à polir.
Si des rayures ou creux persistent, remplacer la chemise d'arbre 523.
 2. Glisser la chemise d'arbre 523 avec le joint plat neuf 400.75 sur l'arbre 210.
 3. Nettoyer le logement du contre-grain dans le couvercle de corps 161.



ATTENTION

Contact des élastomères avec de l'huile ou de la graisse

Défaillance de l'étanchéité d'arbre !

- ▷ Utiliser de l'eau pour faciliter le montage.
- ▷ Ne jamais utiliser de l'huile ou de la graisse pour le montage.

4. Enfoncer avec précaution le contre-grain. Veiller à une répartition régulière de la pression.
5. **Version avec couvercle de corps vissé** : desserrer mais laisser en place les boulons à chasser 901.31.
6. Enfoncer le couvercle de corps 161 dans son logement sur la lanterne d'entraînement 341.
7. Si prévu, monter et serrer les écrous hexagonaux 920.01 ou 920.15.

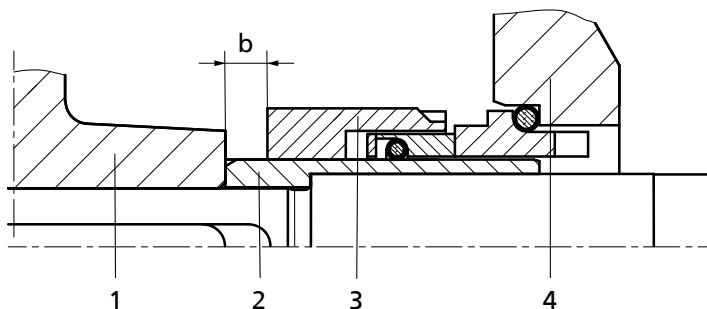


NOTE

Pour réduire les forces de friction lors de l'assemblage de la garniture d'étanchéité d'arbre, humidifier d'eau la chemise d'arbre et le siège du contre-grain de la garniture mécanique.

8. Monter la partie tournante de la garniture mécanique (grain) sur la chemise d'arbre 523.

Pour les garnitures mécaniques à la longueur L_{1k} selon EN 12756 (forme KU), respecter la cote b suivante :



III. 10: Garniture mécanique cote b

1	Roue	2	Chemise d'arbre
3	Garniture mécanique	4	Couvercle de corps

Tableau 15: Cotes de montage de la garniture mécanique

Diamètre d'arbre ⁵⁾	Cote b
25	7,5 mm
35	10 mm
55	15 mm

7.5.3 Montage de la roue

- ✓ Les opérations et instructions (⇒ paragraphe 7.5.1, page 44) à (⇒ paragraphe 7.5.2, page 45) ont été respectées / réalisées.
- ✓ L'ensemble prémonté (moteur, arbre, lanterne d'entraînement, couvercle de corps) ainsi que les pièces détachées ont été déposés dans un endroit de montage propre et plan.
- ✓ Toutes les pièces démontées ont été nettoyées, leur état d'usure a été vérifié.
- ✓ Les pièces endommagées ou usées ont été remplacées par des pièces de rechange d'origine.
- ✓ Les portées d'étanchéité ont été nettoyées.
 1. Insérer la clavette 940.1 et glisser la roue 230 sur l'arbre 210.
 2. Fixer l'écrou de roue 920.95 et le frein 930.95, éventuellement la rondelle 550.95. (⇒ paragraphe 7.6, page 48)

7.5.4 Montage du mobile

	⚠ AVERTISSEMENT
	Basculement du mobile complet Risque de se coincer les mains et les pieds ! ▷ Suspendre ou étayer le côté pompe du mobile.

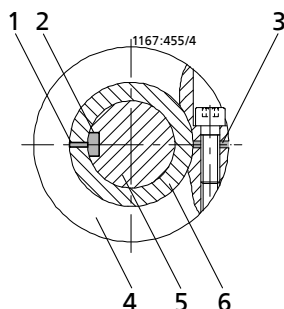
- ✓ Les opérations et instructions (⇒ paragraphe 7.5.1, page 44) à (⇒ paragraphe 7.5.3, page 46) ont été respectées / réalisées.
- ✓ Les pièces endommagées ou usées ont été remplacées par des pièces de rechange d'origine.
- ✓ Les portées d'étanchéité ont été nettoyées.
 1. Le cas échéant, protéger le mobile contre le basculement en l'étayant ou le suspendant.
 2. Monter le joint plat neuf 400.10 dans son logement sur la volute 102.
 3. **Version avec couvercle de corps vissé** : desserrer mais laisser en place les boulons à chasser 901.31.
 4. Glisser le mobile dans la volute 102.

5) Diamètre d'arbre approprié, voir fiche de spécifications

5. Selon la taille de la pompe / du moteur, monter la béquille 183.
6. Serrer l'écrou hexagonal 920.15 (couvercle de corps vissé) ou 920.01 (couvercle de corps pincé) sur la volute 102.

7.5.5 Montage du moteur

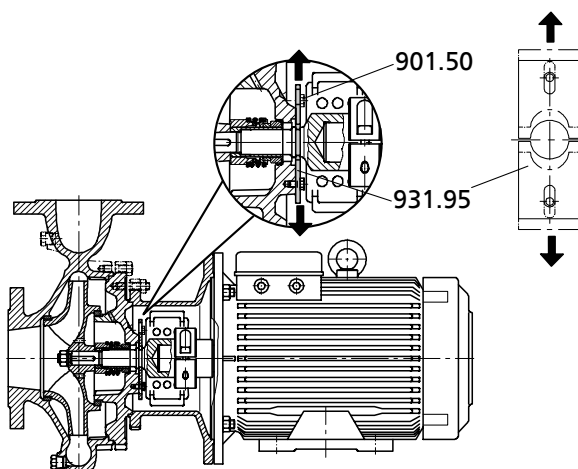
	<div style="background-color: #f08080; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">  DANGER </div> <p>Liaison d'arbre non conforme Risque d'explosion !</p> <p>▷ Établir la liaison de l'arbre pompe et de l'arbre moteur suivant les instructions de la notice de service.</p>
---	---



III. 11: Montage du bout d'arbre moteur sur l'arbre

1	Fente sur l'arbre	2	Rainure pour clavette sur le bout d'arbre moteur
3	Fente de la bague de serrage	4	Bague de serrage
5	Arbre moteur	6	Arbre

- ✓ Les opérations et instructions (⇒ paragraphe 7.5.1, page 44) à (⇒ paragraphe 7.5.4, page 46) ont été respectées / réalisées.
1. Monter le bout d'arbre moteur sur l'arbre 210 ; ce faisant, veiller à ce que la rainure pour la clavette sur le bout d'arbre moteur et la fente sur l'arbre 210 soient alignées et qu'elles soient opposées à la fente de la bague de serrage 515 (voir illustration : « Montage du bout d'arbre moteur sur l'arbre »).
 2. Serrer les vis à six pans creux 914.24.
 3. Desserrer les vis à tête hexagonale 901.50.



III. 12: Enlever les freins d'écrou.

901.50	Vis à tête hexagonale	931.95	Frein d'écrou
--------	-----------------------	--------	---------------

4. Retirer les deux freins d'écrous 931.95 de la rainure d'arbre 210.

5. Serrer les vis à tête hexagonale 901.50.
6. Monter et serrer les écrous hexagonaux 920.11.

7.6 Couples de serrage

Tableau 16: Points de serrage de vis

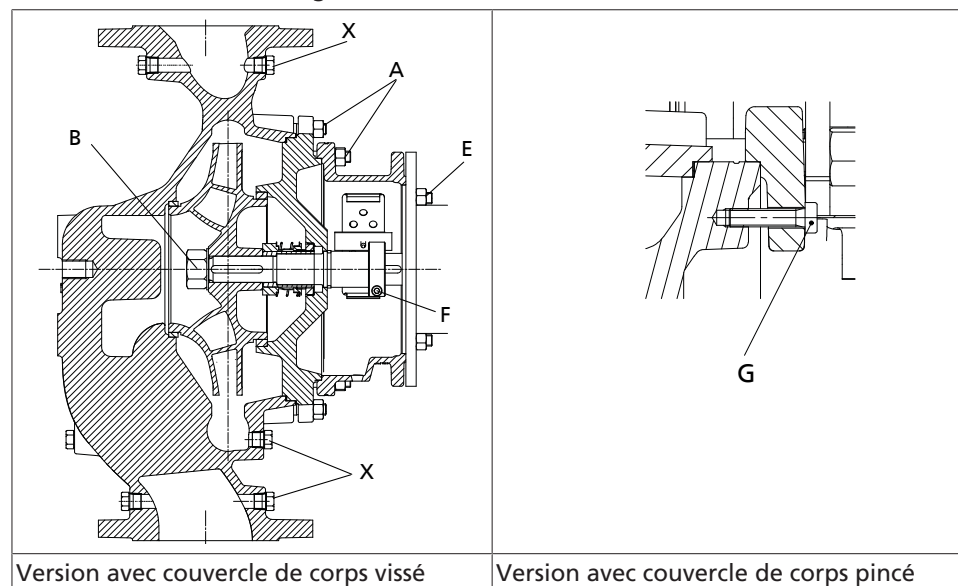


Tableau 17: Couples de serrage [Nm] des raccords vissés sur la pompe

Position	Filetage	[Nm]
A	M12	55
	M16	130
B	M12 × 1,5	55
	M24 × 1,5	130
	M30 × 1,5	170
C	M8	20
	M10	38
D	M12	90
E	M8	20
	M10	38
	M12	55
	M16	130
F	M6	15
	M8	38
	M10	38
	M12	55
G	M6	5
X	1/8	25
	1/4	55
	3/8	80
	1/2	130
	3/4	220

7.7 Pièces de rechange

7.7.1 Commande de pièces de rechange

Pour toute commande de pièces de rechange et de réserve, indiquer :

- Numéro de commande
- Numéro de poste de commande
- Numéro courant
- Gamme
- Taille
- Version de matériaux
- Code d'étanchéité
- Année de construction

Ces informations sont indiquées sur la plaque signalétique.

Indiquer également :

- Repère et désignation de la pièce
- Nombre de pièces de rechange
- Adresse de livraison
- Mode d'expédition (fret routier / ferroviaire, voie postale, colis express, fret aérien)

7.7.2 Pièces de rechange recommandées pour un service de deux ans suivant DIN 24296

Tableau 18: Quantité recommandée de pièces de rechange à tenir en stock

Repère	Désignation des pièces	Nombre de pompes (y compris pompes de réserve)						
		2	3	4	5	6 et 7	8 et 9	10 et plus
210	Arbre	1	1	1	2	2	2	20 %
230	Roue	1	1	1	2	2	2	20 %
	Joints plats (jeu)	4	6	8	8	9	10	100 %
433	Garniture mécanique	1	1	2	2	2	3	25 %
502.1	Bague d'usure	2	2	2	3	3	4	50 %
502.2	Bague d'usure	2	2	2	3	3	4	50 %
523	Chemise d'arbre	2	2	2	3	3	4	50 %

7.7.3 Interchangeabilité des composants de pompe entre Etaline et Etabloc

Les pièces portant les mêmes numéros dans une colonne sont interchangeables.

Etaline ⁶⁾	Diamètre d'arbre	Désignation des pièces																					
		Volute	Couvercle de corps	Arbre (avec bague de serrage)										Roue	Garniture mécanique	Bague d'usure (côté aspiration)	Bague d'usure (côté refoulement)	Chemise d'arbre					
				Repère																			
				102	163	210										230	433	502.1	502.2	523			
						Moteur																	
		71	80	90	100/ 112	132	160	180	200	225	250						Etabloc						
32-160/...	25	○	1*	1*	2*	3*	4*	□	□	□	□	■	■	1*	1*	1*	1*	1*	32-160.1/...				
32-200/...	25	○	12*	□	2*	3*	4*	5*	□	□	□	■	■	○*	1*	1*	1*	1*	32-200.1/...				
40-160/...	25	○	1*	1*	2*	3*	4*	□	□	□	□	■	■	1*	1*	1*	1*	1*	32-160/...				
40-250/...	25	○	2*	□	2*	3*	4*	5*	6*	□	□	■	■	○*	1*	1*	2*	1*	32-250/...				
50-160/...	25	○	1*	1*	2*	3*	4*	5*	□	□	□	■	■	○*	1*	2*	1*	1*	40-160/...				
50-250/...	25	○	2*	□	□	3*	4*	5*	6*	7*	□	■	■	○*	1*	2*	2*	1*	40-250/...				
65-160/...	25	○	1*	1*	2*	3*	4*	5*	6*	□	□	■	■	○*	1*	3*	1*	1*	50-160/...				
65-250/...	25	○	2*	□	□	3*	4*	5*	6*	7*	16*	■	■	○*	1*	3*	2*	1*	50-250/...				
80-160/...	25	○	11*	□	2*	3*	4*	5*	6*	□	□	■	■	2*	1*	4*	3*	1*	65-160/...				
80-210/...	25	○	9*	□	□	3*	4*	□	6*	7*	16*	■	■	○*	1*	4*	3*	1*	65-200/...				
80-250/...	35	○	7*	■	■	■	8*	9*	□	□	□	■	■	○*	2*	5*	4*	2*	65-250/...				
100-125/...	25	○	10*	□	2*	3*	4*	5*	6*	□	□	■	■	○*	1*	4*	1*	1*	65-125/...				
100-160/...	25	○	3*	□	□	3*	4*	□	6*	□	□	■	■	2*	1*	4*	3*	1*	65-160/...				
100-170/...	25	○	3*	□	□	3*	4*	□	□	7*	□	■	■	○*	1*	6*	3*	1*	80-160/...				
100-200/...	35	○	4*	■	■	■	8*	9*	□	□	□	□	■	○*	2*	6*	5*	2*	80-200/...				
100-250/...	35	○	5*	■	■	■	□	9*	10*	□	□	□	■	○*	2*	6*	5*	2*	80-250/...				
125-160/...	35	○	4*	■	■	■	8*	□	□	11*	□	□	■	○*	2*	7*	5*	2*	100-160/...				
125-200/...	35	○	4*	■	■	■	□	9*	□	□	12*	17*	■	○*	2*	7*	5*	2*	100-200/...				
125-250/...	35	○	5*	■	■	■	□	□	10*	□	□	□	■	○*	2*	7*	5*	2*	100-250/...				
150-200/...	35	○	8*	■	■	■	□	9*	10*	□	□	□	■	○*	2*	8*	6*	2*	125-200/...				
150-250/...	35	○	6*	■	■	■	□	□	10*	11*	□	□	■	○*	2*	8*	6*	2*	125-250/...				
200-250/...	35	○	13*	■	■	■	□	□	10*	11*	12*	□	■	○*	2*	9*	6*	2*	150-250/...				
200-315/...	55	○	14*	■	■	■	■	■	■	13*	14*	15*	○*	3*	9*	7*	3*	150-315/...					

Tableau 19: Légende

Symbole	Explication
*	Composant interchangeable avec Etabloc
○	Composants différents

6) Tous les composants des pompes Etaline en pompes simples et en pompes doubles sont identiques, excepté la volute.

Symbole	Explication
□	Pour cette combinaison pompe-moteur, nous consulter si la fréquence ou la réserve de puissance est différente.
■	Cette combinaison pompe-moteur n'est pas possible.

Tableau 20: Moteur / puissance

Moteur	Puissance
71	.../024, .../034
80	.../054, .../074, .../072, .../112
90	.../114, .../154, .../152, .../222
100	.../224, .../304, .../302
112	.../404, .../402
132	.../554, .../754, .../552, .../752
160	.../1104, .../1504, .../1102, .../1502, .../1852
180	.../1854, .../2204, .../2202
200	.../3004, .../3002, .../3702
225	.../3704, .../4504, .../4502
250	.../5504

8 Incidents : causes et remèdes

	⚠ AVERTISSEMENT Travaux inappropriés en vue de supprimer des dysfonctionnements Risque de blessures ! ▷ Pour tous les travaux destinés à supprimer les dysfonctionnements, respecter les consignes de la présente notice de service et/ou de la documentation du fabricant des accessoires concernés.
---	--

Pour tous les problèmes non décrits dans le tableau ci-dessous, s'adresser au Service après-vente KSB.

- A** Débit de la pompe trop faible
- B** Surcharge du moteur
- C** Le discontacteur / relais de déclenchement PTC déclenche.
- D** Température du palier trop élevée
- E** Fuites au niveau de la pompe
- F** Fuites trop importantes au niveau de la garniture d'arbre
- G** Marche irrégulière de la pompe
- H** Montée de température non autorisée dans la pompe

Tableau 21: Remèdes en cas d'incident

A	B	C	D	E	F	G	H	Cause possible	Remèdes ⁷⁾
X	-	-	-	-	-	-	-	La pompe débite contre une pression trop élevée.	Rajuster le point de fonctionnement. Contrôler s'il y a des impuretés dans l'installation. Monter une roue de diamètre supérieur. ⁷⁾ Augmenter la vitesse de rotation (variateur de fréquence).
X	-	-	-	-	-	X	X	Pompe et/ou tuyauterie insuffisamment purgées ou non remplies	Purger ou remplir.
X	-	-	-	-	-	-	-	Tuyauterie d'alimentation ou roue obstruée	Éliminer les dépôts dans la pompe et/ou les tuyauteries.
X	-	-	-	-	-	-	-	Formation de poches d'air dans la tuyauterie	Modifier la tuyauterie. Installer un purgeur d'air.
X	-	-	-	-	-	X	X	Hauteur d'aspiration trop élevée / NPSH _{disponible} (alimentation) trop faible	Corriger le niveau de liquide (avec système ouvert). Augmenter la pression du système (avec système fermé). Installer la pompe à un niveau plus bas. Ouvrir en grand la vanne d'aspiration. Modifier évent. la tuyauterie d'aspiration si les pertes de charge dans la tuyauterie d'amenée sont trop importantes. Contrôler les filtres / l'orifice d'aspiration. Respecter la vitesse admissible de la chute de pression due au soutirage.
X	-	-	-	-	-	-	-	Mauvais sens de rotation	Contrôler le raccordement électrique du moteur et, le cas échéant, l'armoire électrique.
X	-	-	-	-	-	-	-	Vitesse de rotation trop basse - avec variateur de fréquence - sans variateur de fréquence	- Augmenter la tension / fréquence sur le variateur de fréquence dans la plage autorisée. - Contrôler la tension.

7) Faire chuter la pression à l'intérieur de la pompe avant d'intervenir sur les pièces sous pression.

A	B	C	D	E	F	G	H	Cause possible	Remèdes ⁷⁾
X	-	-	-	-	-	X	-	Usure des pièces internes	Remplacer les pièces usées.
-	X	-	-	-	-	X	-	La contre-pression de la pompe est plus faible que celle prévue à la commande.	Régler avec précision le point de fonctionnement. En cas de surcharge permanente, rogner éventuellement la roue. ⁷⁾
-	X	-	-	-	-	-	-	Densité ou viscosité du fluide pompé supérieure à celle prévue à la commande	Nous consulter.
-	-	-	-	-	X	-	-	Matériaux de la garniture d'étanchéité d'arbre non appropriés	Modifier la combinaison de matériaux. ⁷⁾
-	X	X	-	-	-	-	-	Vitesse de rotation trop élevée	Réduire la vitesse de rotation. ⁷⁾
-	-	-	-	X	-	-	-	Vis d'assemblage / joint abîmé ou usé	Remplacer le joint entre la volute et le couvercle de corps. Resserrer les vis d'assemblage.
-	-	-	-	-	X	-	-	Garniture d'étanchéité d'arbre usée	Remplacer la garniture d'étanchéité d'arbre.
X	-	-	-	-	X	-	-	Éraflures ou rayures sur la chemise d'arbre	Remplacer la chemise d'arbre. Remplacer la garniture d'étanchéité d'arbre.
-	-	-	-	-	X	-	-	À constater par démontage	Remédier à l'incident. Le cas échéant, remplacer la garniture d'étanchéité d'arbre.
-	-	-	-	-	X	-	-	Marche irrégulière de la pompe	Corriger les conditions d'aspiration. Rééquilibrer la roue. Augmenter la pression à la bride d'aspiration de la pompe.
-	-	-	X	-	X	X	-	Pompe sous contraintes ou présence de vibrations de résonance dans la tuyauterie	Contrôler les raccords des tuyauteries et la fixation de la pompe ; si nécessaire, rapprocher les colliers de serrage. Fixer les tuyauteries à l'aide d'un matériel amortissant les vibrations.
-	-	-	X	-	-	-	-	Poussée axiale accrue	Nettoyer les orifices de décharge sur la roue. Remplacer les bagues d'usure.
-	-	-	X	-	-	-	-	Trop peu ou trop de lubrifiant ou lubrifiant mal approprié	Ajouter du lubrifiant, en réduire la quantité ou le remplacer.
X	X	-	-	-	-	-	-	Le moteur tourne sur deux phases.	Remplacer le fusible défectueux. Vérifier les connexions électriques. Contrôler le bobinage du moteur.
-	-	-	-	-	-	X	-	Balourd du rotor	Nettoyer la roue. Rééquilibrer la roue.
-	-	-	-	-	-	X	-	Palier défectueux	Le remplacer.
-	-	-	X	-	-	X	X	Débit insuffisant	Augmenter le débit minimum.
-	-	X	-	-	-	-	-	Disjoncteur moteur mal réglé	Vérifier le réglage. Remplacer le disjoncteur moteur.
-	X	X	-	-	-	-	-	Dispositif de sécurité de transport non retiré de la rainure d'arbre	Le retirer.

9 Documents annexes

9.1 Exemples d'installation

Tableau 22: Installation horizontale

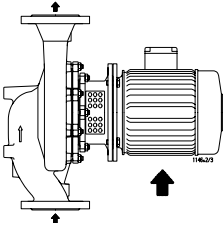
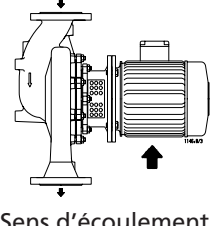
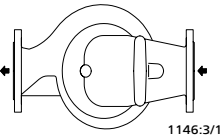
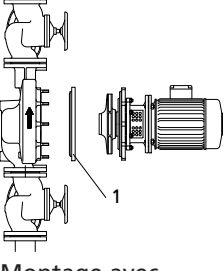
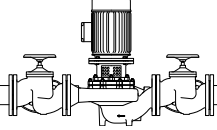
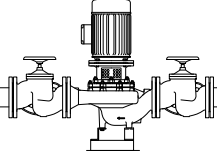
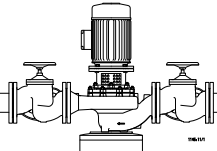
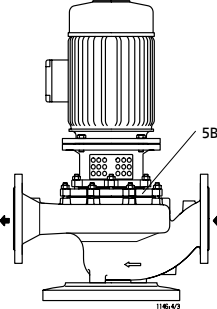
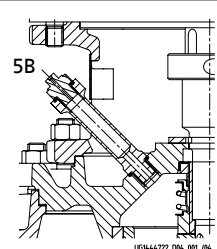
Illustrations (exemples)	Particularités
 <p>Sens d'écoulement du bas vers le haut</p>	<p>Sens d'écoulement du bas vers le haut</p> <p>Remarque : pour les groupes motopompes avec moteur de taille 180 (18,5 kW) ou supérieure et axe de moteur horizontal, il convient d'étayer le moteur. Pour ce faire, les trous de fixation des pieds sur la carcasse du moteur peuvent être utilisés.</p>
 <p>Sens d'écoulement du haut vers le bas</p>	<p>Sens d'écoulement du haut vers le bas</p> <p>Tourner la volute / le mobile de 180° afin que la boîte à bornes reste orientée vers le haut.</p> <p>Remarque : pour les groupes motopompes avec moteur de taille 180 (18,5 kW) ou supérieure et axe de moteur horizontal, il convient d'étayer le moteur. Pour ce faire, les trous de fixation des pieds sur la carcasse du moteur peuvent être utilisés.</p>
 <p>Installation horizontale</p>	<p>Installation horizontale (p. ex. sous le plafond)</p> <p>Tourner la volute / le mobile de 90° afin que la boîte à bornes reste orientée vers le haut.</p>
 <p>Montage avec bride pleine</p>	<p>1 = bride pleine (en accessoire)</p> <p>Lors de travaux de maintenance sur une pompe, la chambre de la pompe peut être isolée par une bride pleine afin de permettre à l'installation de rester opérationnelle.</p>

Tableau 23: Installation verticale

Illustration (exemple)	Particularités
 <p>Installation verticale sans pieds</p>	<p>Fixation sans pieds</p> <p>Tailles 032-032-160 à 100-100-125</p> <p>Jusqu'à la taille 100-100-125, la pompe peut être montée directement sur la tuyauterie sans étayage supplémentaire. Pour ce cas de montage, les tuyauteries doivent toujours être étayées juste en amont de la pompe.</p>
 <p>Installation verticale avec pieds-support</p>	<p>Fixation avec 3 pieds-support (acier 37, en accessoire)</p> <p>Tailles 032-032-160 à 100-100-125</p>
 <p>Installation verticale avec pied de pompe</p>	<p>Fixation avec pied de pompe (fonte grise, en accessoire)</p> <p>Tailles 100-100-160 à 200-200-315</p>
 <p>Installation verticale - remarque soupape de purge d'air</p>	<p>Prévoir une soupape de purge afin d'éviter la marche à sec de la garniture mécanique. (Sur les pompes commandées pour installation verticale, la soupape de purge d'air est déjà montée.) En cas d'installation verticale avec moteur en haut, purge à travers l'orifice 5B.</p>
 <p>Purge de la chambre d'étanchéité</p>	<p>La chambre d'étanchéité peut être purgée par le purgeur d'air 5B.</p>

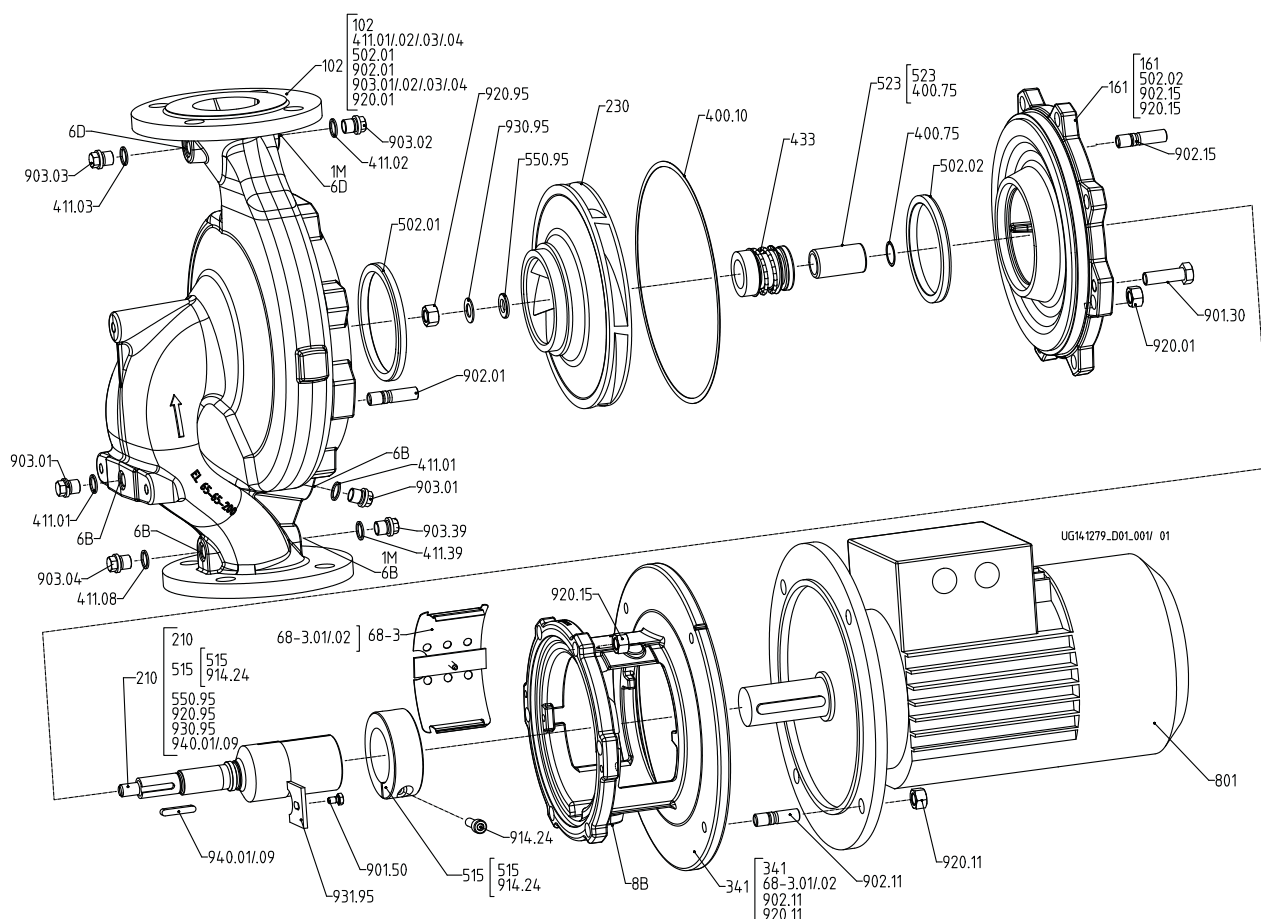
9.2 Vue éclatée avec liste des pièces

9.2.1 Version avec couvercle de corps vissé

[Disponible uniquement en kit]

Tableau 24: Cette représentation est valable pour les tailles suivantes :

032-032-200	040-040-250	050-050-250	065-065-250	080-080-200	100-100-250	125-125-250	150-150-250	200-200-250
				080-080-250				200-200-315



III. 13: Version avec couvercle de corps vissé

Tableau 25: Liste des pièces

Repère	Désignation	Repère	Désignation
102	Volute	901.30/50	Vis à tête hexagonale
161	Couvercle de corps	902.01/11/15	Goujon
210	Arbre	903.01/02/03/04/08/39	Bouchon fileté
230	Roue	914.24	Vis à tête cylindrique
341	Lanterne d'entraînement	920.01/11/15/95	Écrou hexagonal
400.10/75	Joint plat	930.95	Frein
411.01/02/03/04/08/39	Joint torique	931.95	Frein d'écrou
433	Garniture mécanique	940.01/09	Clavette
502.01/02	Bague d'usure		
515	Anneau de serrage	Raccords auxiliaires	
523	Chemise d'arbre	1M	Manomètre
550.95	Rondelle ⁸⁾	6B	Vidange fluide pompé

8) Uniquement pour diamètre d'arbre 25

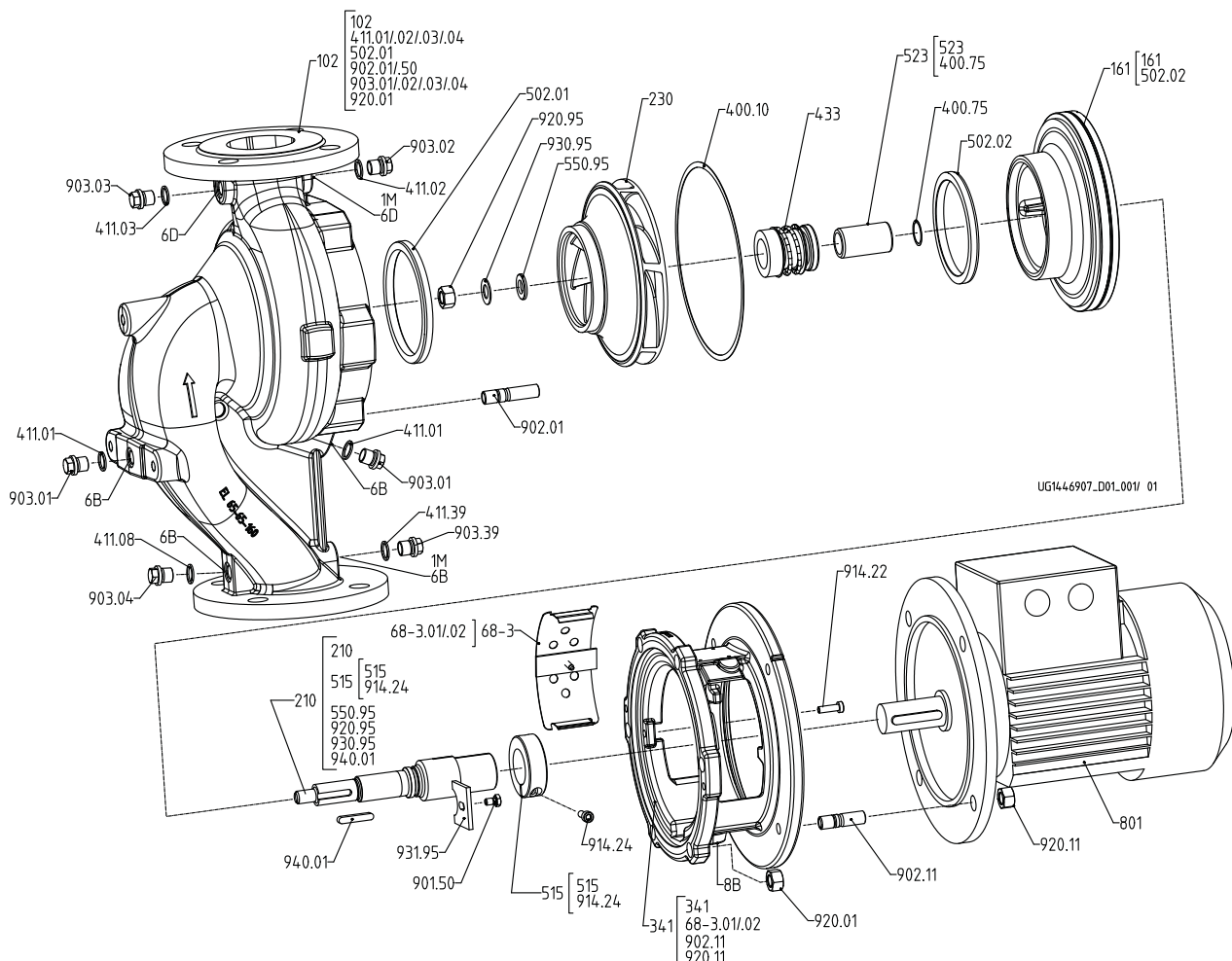
Repère	Désignation	Repère	Désignation
68-3.01/.02	Plaque de couverture	6D	Remplissage fluide pompé et purge d'air
801	Moteur à bride	8B	Vidange liquide de fuite

9.2.2 Version avec couvercle de corps pincé

[Uniquement disponible en lots d'emballage

Tableau 26: La représentation suivante est valable pour les tailles suivantes :

32-32-160	40-40-160	50-50-160	65-65-160	80-80-160	100-100-125	125-125-160	150-150-200
					100-100-160	125-125-200	
					100-100-200		



III. 14: Version avec garniture mécanique simple et couvercle de corps pincé

Tableau 27: Liste des pièces

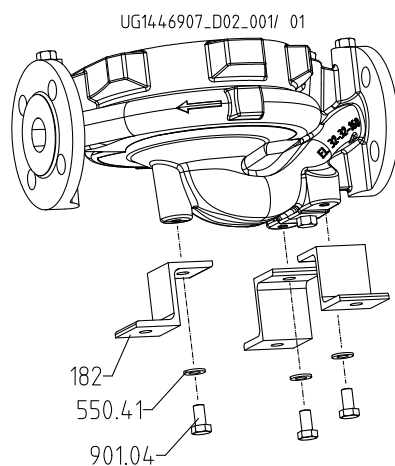
Repère	Désignation de la pièce	Repère	Désignation de la pièce
102	Volute	901.50	Vis à tête hexagonale
161	Couvercle de corps	902.01/.11/.50	Goujon
210	Arbre	903.01/.02/.03/.04/.08/.39	Bouchon fileté
230	Roue	914.22/.24	Vis à tête cylindrique
341	Lanterne d'entraînement	920.01/.11/.95	Écrou hexagonal
400.10/.75	Joint plat	930.95	Frein
411.01/.02/.03/.04/.08/.39	Joint torique	931.95	Frein d'écrou
433	Garniture mécanique	940.01	Clavette
502.01/.02	Bague d'usure		
515	Bague de serrage	Orifices auxiliaires	
523	Chemise d'arbre	1M	Manomètre
550.95	Rondelle ⁹⁾	6B	Vidange fluide pompé
68-3.01/.02	Plaque de couverture	6D	Remplissage et purge fluide pompé
801	Moteur à bride	8B	Vidange liquide de fuite

9) Uniquement pour diamètre d'arbre 25

9.2.3 Version des pieds de pompe pour installation verticale

Tableau 28: Cette représentation est valable pour les tailles suivantes :

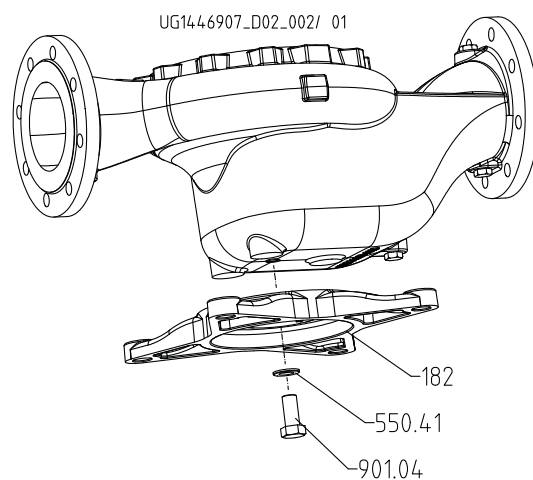
032-032-160	040-040-160	050-050-160	065-065-160	080-080-160	100-100-125
032-032-200	040-040-250	050-050-250	065-065-250	080-080-200	080-080-250



III. 15: Installation verticale avec pieds-support

Tableau 29: Cette représentation est valable pour les tailles suivantes :

100-100-160	125-125-160	150-150-200	200-200-250
100-100-200	125-125-200	150-150-250	200-200-315
100-100-250	125-125-250		



III. 16: Installation verticale avec pied de pompe

Tableau 30: Liste des pièces

Repère	Désignation des pièces
182	Pied
550.41	Rondelle
901.04	Vis à tête hexagonale

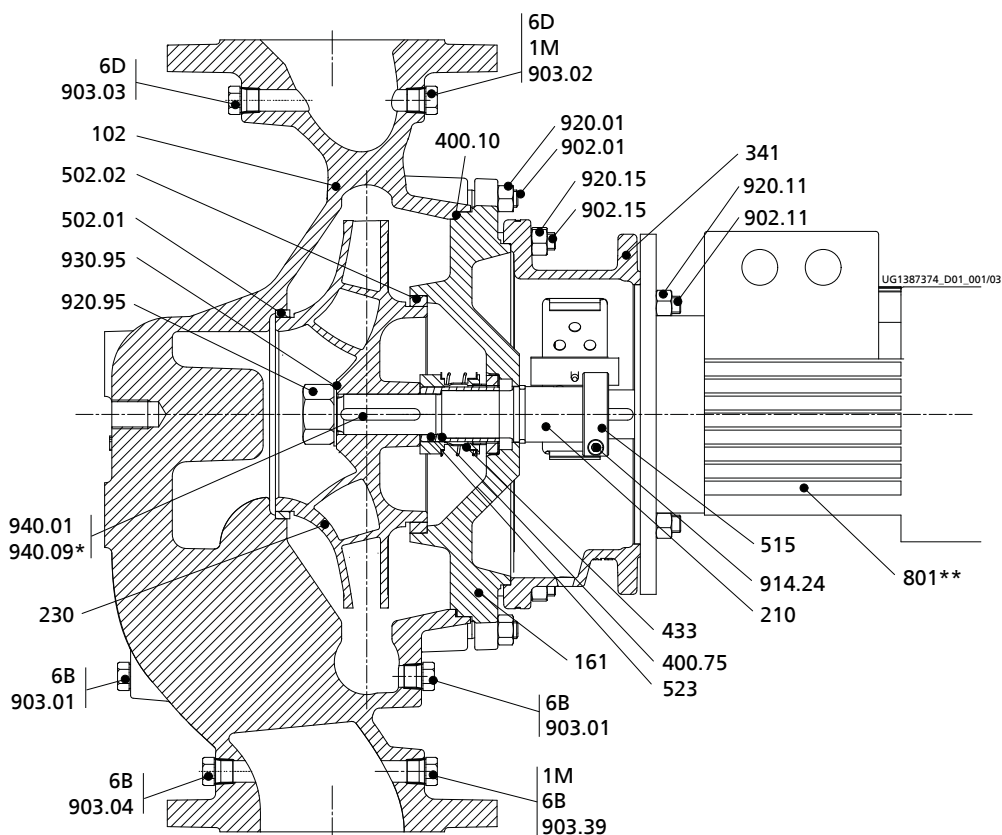
9.3 Plan d'ensemble avec liste des pièces

Tableau 31: La représentation suivante est valable pour les tailles suivantes, avec couvercle de corps pincé :

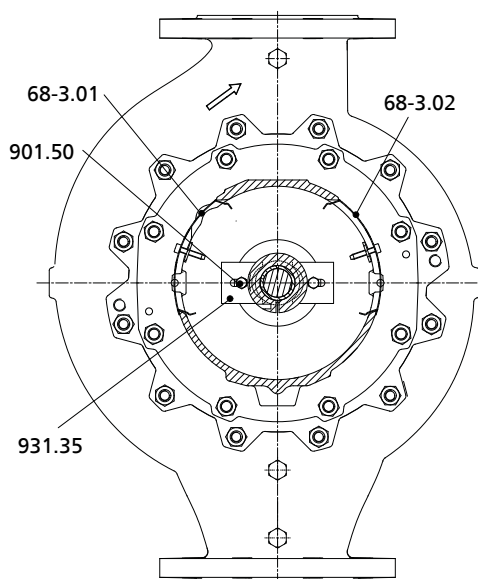
032-032-200 040-040-250 050-050-250 065-065-250 080-080-200 100-100-250 125-125-250 150-150-250 200-200-250

080-80-250

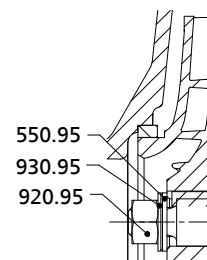
200-200-315



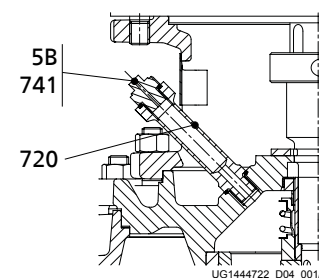
Plan d'ensemble, * deuxième clavette uniquement sur diamètre d'arbre 55 ; ** avec pied de moteur à partir de la taille de moteur 132



Plan d'ensemble vue de côté



Fixation roue diamètre d'arbre 25



Soupape de purge d'air 5B pour installation verticale

Tableau 32: La représentation suivante est valable pour les tailles suivantes, avec couvercle de corps pincé :

032-032-160	040-040-160	050-050-160	065-065-160	080-080-160	100-100-125	125-125-160	150-150-200
					100-100-160	125-125-200	
					100-100-200		

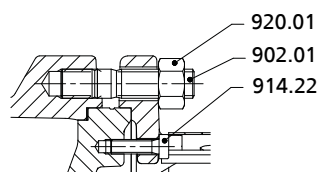

III. 17: Fixation couvercle de corps pincé

Tableau 33: Liste des pièces

Repère	Désignation	Repère	Désignation
102	Volute	801	Moteur à bride
161	Couvercle de corps	901.50	Vis à tête hexagonale
		902.01/.11/.15	Goujon
210	Arbre	903.01/.02/.03/.39	Bouchon fileté
230	Roue	914.22/.24	Vis à tête cylindrique
341	Lanterne d'entraînement	920.01/.11/.15/.95	Écrou hexagonal
400.10/.75	Joint plat	930.95	Frein
433	Garniture mécanique	931.95	Frein d'écrou
502.01/.02	Bague d'usure	940.01/.09	Clavette
515	Anneau de serrage		
523	Chemise d'arbre	Raccords	
550.95	Rondelle ¹⁰⁾	1M	Manomètre
68-3.01/.02	Plaque de couverture	5B ¹¹⁾	Purge de la chambre d'étanchéité
720	Pièce façonnée ¹¹⁾	6B	Vidange fluide pompé
741	Purgeur d'air	6D	Remplissage fluide pompé et purge d'air

10) Uniquement pour diamètre d'arbre 25

11) Uniquement valable pour groupes motopompes à installation verticale

10 Déclaration de non-nocivité

Type :
 Numéro de commande /
 Numéro de poste¹²⁾ :
 Date de livraison :
 Application :
 Fluide pompé¹²⁾ :

Cocher ce qui convient¹²⁾ :


☐

radioactif


☐

explosif


☐

corrosif


☐

toxique


☐

nuisible à la santé


☐

biodangereux


☐

facilement inflammable


☐

non nocif

Raison du retour¹²⁾ :
 Remarques :

Le produit / l'accessoire a été vidangé avec soin avant l'expédition / la mise à disposition et nettoyé tant à l'extérieur qu'à l'intérieur.

Par la présente, nous déclarons que ce produit est exempt de substances chimiques, biologiques et radioactives dangereuses.

Dans le cas de pompes à entraînement magnétique, l'unité de rotor intérieur (roue, couvercle de corps, support de grain fixe de butée, palier lisse, rotor intérieur) a été enlevée de la pompe et nettoyée. En cas de non-étanchéité de la cloche d'entrefer, le rotor extérieur, la lanterne de palier, la barrière de fuite et le support de palier / la pièce intermédiaire ont été également nettoyés.

Dans le cas de pompes à rotor noyé, le rotor et le palier lisse ont été enlevés de la pompe pour être nettoyés. En cas de non-étanchéité de la chemise d'entrefer du stator, il a été vérifié si du fluide pompé a pénétré dans la chambre statorique et, si c'est le cas, celui-ci a été évacué.

- ☐ Par la suite, il n'est pas nécessaire de respecter des mesures de sécurité particulières.
☐ Il est impératif de respecter les mesures de sécurité suivantes relatives aux fluides de rinçage, aux liquides résiduels et à leur évacuation :

.....

Nous assurons que les renseignements ci-dessus sont corrects et complets et que l'expédition se fait suivant les dispositions légales.

.....
 Lieu, date et signature

.....
 Adresse

.....
 Cachet de la société

12) Champs obligatoires

11 Déclaration UE de conformité

Constructeur :

KSB SE & Co. KGaA
Johann-Klein-Straße 9

67227 Frankenthal (Allemagne)

Par la présente, le constructeur déclare que le produit:

**Etabloc, Etabloc SYT, Etaline, Etaline SYT, Etaline Z, Etachrom B,
Etachrom L, Etanorm, Etanorm SYT, Etanorm V, Etaprime L,
Etaprime B, Vitachrom**

N° de commande KSB

- est conforme à toutes les exigences des directives suivantes dans la version respective en vigueur :
 - Pompe / groupe motopompe : directive 2006/42/CE « Machines »

De plus, le constructeur déclare que :

- les normes internationales harmonisées suivantes ont été utilisées :
 - ISO 12100
 - EN 809

Personne autorisée à constituer le dossier technique :

Nom
Fonction
Adresse (société)
Adresse (n° et rue)
Adresse (code postal, localité) (pays)

La déclaration UE de conformité a été créée :

Lieu, date

.....¹³⁾.....

Nom
Fonction
Société
Adresse

13) La déclaration UE de conformité, signée et par conséquent valide, est livrée avec le produit.

Index

A

Avertissements 7

C

Conception 19

Conditionnement 14, 35

Construction 18

Corps de pompe 18

Couples de serrage 48

D

Déclaration de non-nocivité 62

Démarrage 32

Démontage 42

Description du produit 15

Dispositifs de surveillance 11

Documentation connexe 6

Domaines d'application 8

Droits à la garantie 6

E

Élimination 14

Entraînement 18, 20

Étanchéité d'arbre 18

F

Filtre 23, 40

Fluide pompé
Densité 35

Forces autorisées agissant sur les brides de pompe 25

Forme de roue 18

Fréquence de démarrages 34

G

Garniture mécanique 30

I

Identification des avertissements 7

Incident 6

Commande de pièces de rechange 49

Incidents

Causes et remèdes 52

Installation / Pose 21

Installation verticale

Pieds-support 59

Interchangeabilité des composants de pompe 50

J

Jeux 40

L

Limites d'application 33

Liste des pièces 59

Livraison 20

M

Maintenance 38

Mise en service 30

Mise hors service 35

Mobile 13

Mode de fonctionnement 19

Montage 42, 44

N

Niveau de bruit 20

Numéro de commande 6

P

Paliers 18

Pièce de rechange
Commande de pièces de rechange 49

Pièces de rechange 49

Plaque signalétique 17

Protection contre les explosions 10, 27, 28, 30, 31, 33,
34, 37, 38, 40, 47

Q

Quasi-machines 6

R

Raccords auxiliaires 26

Remise en service 36

Respect des règles de sécurité 9

Retour 14

S

Sécurité 8

Sens de rotation 29

Stockage 14, 35

T

Température de palier 39

Températures limites 11

Transport 12

Tuyauteries 23

U

Utilisation conforme 8

V

Vue éclatée 58, 59



KSB SE & Co. KGaA

Johann-Klein-Straße 9 • 67227 Frankenthal (Germany)

Tel. +49 6233 86-0

www.ksb.com