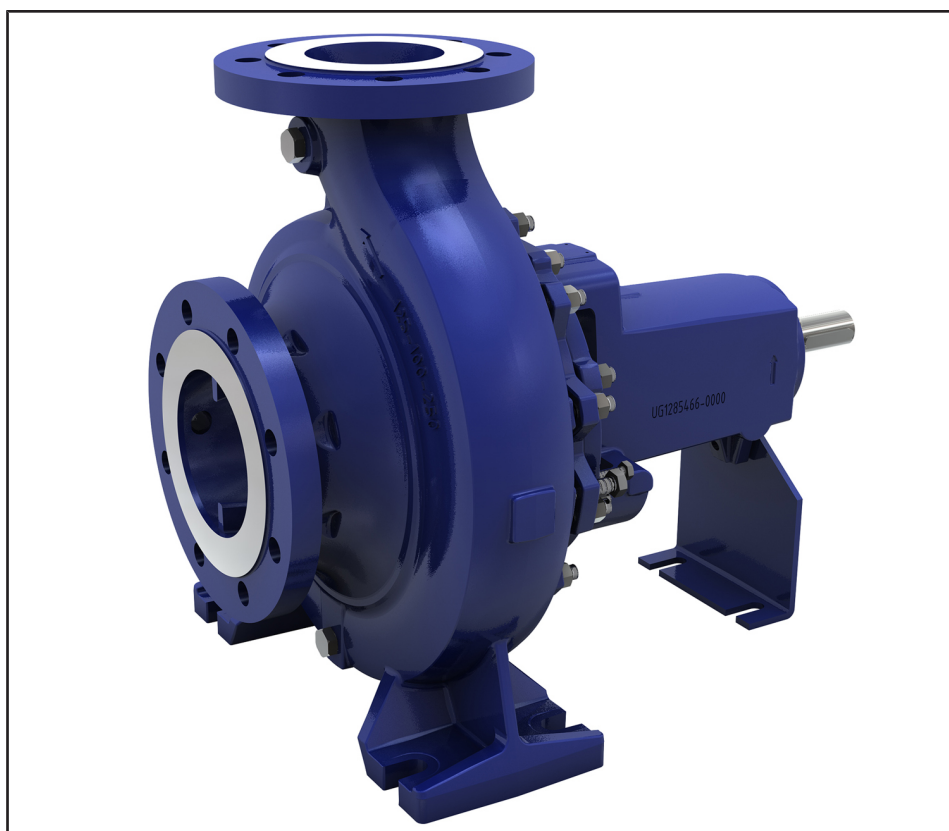


Pompe à eau normalisée

Etanorm

Notice de service / montage



Copyright / Mentions légales

Notice de service / montage Etanorm

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.

Sommaire

	Glossaire	6
1	Généralités.....	7
	1.1 Principes	7
	1.2 Montage de quasi-machines.....	7
	1.3 Groupe cible.....	7
	1.4 Documentation connexe.....	7
	1.5 Symboles	8
	1.6 Identification des avertissements	8
2	Sécurité	9
	2.1 Généralités.....	9
	2.2 Utilisation conforme.....	9
	2.3 Qualification et formation du personnel.....	9
	2.4 Conséquences et risques en cas de non-respect de la notice de service	10
	2.5 Respect des règles de sécurité	10
	2.6 Instructions de sécurité pour l'exploitant / le personnel de service	10
	2.7 Instructions de sécurité pour l'entretien, l'inspection et le montage	10
	2.8 Valeurs limites de fonctionnement	11
	2.9 Protection contre les explosions.....	11
	2.9.1 Marquage	11
	2.9.2 Températures limites	11
	2.9.3 Dispositifs de surveillance.....	12
	2.9.4 Limites d'application.....	13
3	Transport / Stockage / Élimination	14
	3.1 Contrôle à la réception	14
	3.2 Transport.....	14
	3.3 Stockage temporaire / Conditionnement	15
	3.4 Retour.....	15
	3.5 Élimination.....	16
4	Description de la pompe / du groupe motopompe	17
	4.1 Description générale	17
	4.2 Information produit	17
	4.2.1 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 »	17
	4.2.2 Information produit selon le règlement n° 1907/2006 (REACH).....	17
	4.3 Désignation.....	17
	4.4 Plaque signalétique.....	20
	4.5 Conception.....	21
	4.6 Conception et mode de fonctionnement	22
	4.7 Niveaux de bruit	23
	4.8 Dimensions et poids	24
	4.9 Étendue de la fourniture	24
5	Mise en place / Pose.....	25
	5.1 Consignes de sécurité	25
	5.2 Contrôle avant la mise en place	25
	5.3 Mise en place du groupe motopompe.....	25
	5.3.1 Mise en place sur le massif de fondation	26
	5.3.2 Mise en place sans massif de fondation	27
	5.4 Tuyauteries.....	27
	5.4.1 Raccordement des tuyauteries	27
	5.4.2 Forces et moments autorisés agissant sur les brides de pompe.....	29
	5.4.3 Compensation du vide.....	31
	5.4.4 Raccords auxiliaires.....	32

5.5	Capotage / Calorifugeage	33
5.6	Contrôle du lignage de l'accouplement.....	33
5.7	Lignage de la pompe et du moteur	35
5.7.1	Moteurs avec vis de réglage.....	36
5.7.2	Moteurs sans vis de réglage	36
5.8	Raccordement électrique	37
5.8.1	Réglage du relais temporisé.....	38
5.8.2	Mise à la terre	38
5.8.3	Raccordement du moteur.....	38
5.9	Contrôle du sens de rotation	39
6	Mise en service / Mise hors service.....	40
6.1	Mise en service.....	40
6.1.1	Conditions préalables à la mise en service	40
6.1.2	Remplissage du lubrifiant.....	40
6.1.3	Remplissage et purge de la pompe	41
6.1.4	Contrôle final	42
6.1.5	Démarrage.....	43
6.1.6	Contrôle de la garniture d'étanchéité d'arbre.....	44
6.1.7	Arrêt.....	45
6.2	Limites d'application	46
6.2.1	Température ambiante.....	46
6.2.2	Fréquence de démarrages	46
6.2.3	Fluide pompé	47
6.3	Mise hors service / Stockage / Conditionnement	48
6.3.1	Mesures à prendre pour la mise hors service	48
6.4	Remise en service.....	48
7	Maintenance.....	50
7.1	Consignes de sécurité	50
7.2	Maintenance / Inspection.....	51
7.2.1	Surveillance en service.....	51
7.2.2	Travaux d'inspection.....	53
7.2.3	Lubrification et renouvellement du lubrifiant des roulements.....	54
7.3	Vidange / Nettoyage	57
7.4	Démontage du groupe motopompe.....	57
7.4.1	Généralités / Consignes de sécurité	57
7.4.2	Préparation du groupe motopompe	58
7.4.3	Dépose du moteur	58
7.4.4	Démontage du mobile.....	59
7.4.5	Démontage de la roue.....	59
7.4.6	Démontage de la garniture d'étanchéité d'arbre	59
7.4.7	Démontage des paliers.....	60
7.5	Remontage du groupe motopompe	61
7.5.1	Généralités / Consignes de sécurité	61
7.5.2	Montage des paliers	62
7.5.3	Montage de la garniture d'étanchéité d'arbre.....	64
7.5.4	Montage de la roue.....	67
7.5.5	Montage du mobile.....	67
7.5.6	Montage du moteur	68
7.6	Couples de serrage	69
7.6.1	Couples de serrage Pompe	69
7.6.2	Couples de serrage groupe motopompe.....	70
7.7	Pièces de rechange	71
7.7.1	Commande de pièces de rechange	71
7.7.2	Pièces de rechange recommandées	71
8	Incidents : causes et remèdes.....	73
9	Documents annexes.....	75
9.1	Plans d'ensemble	75

9.1.1	Version avec garniture mécanique normalisée et couvercle de corps vissé	75
9.1.2	Version avec garniture mécanique normalisée et couvercle de corps pincé.....	77
9.1.3	Version avec garniture de presse-étoupe et couvercle de corps vissé	79
9.1.4	Version avec garniture de presse-étoupe et couvercle de corps pincé.....	81
9.1.5	Version avec paliers renforcés.....	82
9.1.6	Version lubrification à l'huile avec régulateur de niveau d'huile.....	83
10	Déclaration UE de conformité	84
11	Déclaration de non-nocivité	85
	Index	86

Glossaire

ACS

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

Construction « process »

Le mobile complet peut être démonté tandis que le corps de pompe reste solidaire de la tuyauterie.

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.

FM

Certification (FM Approved) en matière d'assurance des biens industriels et de management des risques par FM Global (FM = Factory Mutual)

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.

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

UL

Certification de matériels, de composants et de produits finaux en matière de sécurité des produits (UL = Underwriters Laboratories)

VdS

Certification en matière de protection incendie et de technologie de sécurité (VdS = Vertrauen durch Sicherheit)

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 est valable pour les 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

La présente notice de service est destinée au personnel spécialisé formé techniquement. (⇒ paragraphe 2.3, page 9)

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
Schéma de connexion	Description des raccords auxiliaires
Courbe hydraulique	Courbes caractéristiques de la hauteur manométrique, du NPSH requis, du rendement et de la puissance absorbée
Plan d'ensemble ¹⁾	Description de la pompe (plan en coupe)
Documentation des fournisseurs ¹⁾	Notices de service et autres documents relatifs aux accessoires et aux composants intégrés
Listes des pièces de rechange ¹⁾	Description des pièces de rechange
Plan des tuyauteries ¹⁾	Description des tuyauteries auxiliaires
Liste des pièces détachées ¹⁾	Description de tous les composants de la pompe
Plan de montage ¹⁾	Montage de la garniture d'étanchéité d'arbre (plan en coupe)

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

¹ Si convenu dans l'étendue de la fourniture








1.5 Symboles

Tableau 2: Symboles utilisés

Symbole	Signification
✓	Prérequis pour les instructions à suivre
▷	Demande d'action en cas de consignes de sécurité
→	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 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 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 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 paragraphe 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.
- Respecter toutes les consignes de sécurité de la présente notice.
- Avant le montage 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 pour que le personnel qualifié concerné puisse la consulter.
- Les instructions et marquages figurant directement sur le produit doivent être respectés. Veiller à ce qu'ils soient toujours lisibles. Cela concerne par exemple :
 - La flèche indiquant le sens de rotation
 - Le marquage des raccords
 - La 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/le groupe motopompe ne doit véhiculer que les fluides décrits dans la fiche de spécifications ou dans la documentation de la version concernée.
- La pompe / le groupe motopompe ne doit jamais fonctionner sans fluide pompé.
- Respecter les informations concernant le débit minimum et le débit maximum admissible figurant dans la fiche de spécifications ou la documentation (pour éviter des dégâts entraînés par une surchauffe, la détérioration de la garniture mécanique, des dommages dus à la cavitation, la détérioration des paliers, etc.).
- La pompe / le groupe motopompe doit toujours tourner dans le sens de rotation prévu.
- 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 :

- Les règlements de prévention des accidents, consignes de sécurité et d'exploitation
- Les consignes de protection contre les explosions
- Les consignes de sécurité pour la manipulation de matières dangereuses
- Les 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, chauds) 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 notice de service. (⇒ paragraphe 6.1.7, page 45)
(⇒ paragraphe 6.3, page 48)
- Décontaminer les pompes véhiculant des fluides nuisibles à la santé.
(⇒ paragraphe 7.3, page 57)
- 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 40)

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 9)

2.9 Protection contre les explosions



En fonctionnement en atmosphère explosible, il est impératif de respecter les observations relatives à la protection contre les explosions 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 paragraphes suivants, (⇒ paragraphe 2.9.1, page 11) jusqu'à (⇒ paragraphe 2.9.4, page 13)

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

Marquage (exemple) :
II 2G Ex h IIC T5-T1 Gb

Pour les températures maximales admissibles selon les différentes versions de pompe, se reporter au tableau des températures limites. (⇒ paragraphe 2.9.2, page 11)

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 est considéré séparément.

2.9.2 Températures limites

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

La température mesurée à la surface du corps de pompe correspond à la température

du fluide pompé. Si la pompe est réchauffée, le respect de la classe de température prescrite et de la température spécifiée du fluide pompé (température de service) incombe à l'exploitant de l'installation.

Le tableau (⇒ Tableau 4) indique les classes de température et les valeurs max. autorisées de la température du fluide pompé qui en résultent. Ces données représentent les valeurs limites théoriques et ne comprennent qu'une marge de sécurité globale pour la garniture mécanique. Dans le cas d'une garniture mécanique simple, la marge de sécurité requise à prendre en compte peut être considérablement plus élevée en fonction des conditions d'utilisation et de la construction de la garniture mécanique. Si les conditions d'utilisation sont différentes de celles indiquées dans la fiche de spécifications ou si d'autres garnitures mécaniques sont utilisées, la marge de sécurité requise doit être déterminée au cas par cas. Le cas échéant, consulter le fabricant.

La classe de température définit 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 selon ISO 80079-36	Température max. autorisée du fluide pompé ²⁾
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

Dans les cas suivants et dans le cas de températures ambiantes supérieures, consulter le fabricant.

Classe de température T5 Le respect de la classe de température T5 est assuré pour les roulements si la température ambiante ne dépasse pas 40 °C et si la pompe est bien entretenue et techniquement en parfait état. En cas de températures ambiantes supérieures à 40 °C, consulter le fabricant.

Classe de température T6 Dans le cas de la classe de température T6, les températures des paliers exigent éventuellement des mesures spéciales.
 En cas de mauvais emploi, d'incident ou de non-respect des mesures prescrites, des températures nettement supérieures peuvent être occasionnées.
 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.

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 Sous réserve de restrictions supplémentaires en ce qui concerne l'augmentation de la température au niveau de la garniture mécanique.

2.9.4 Limites d'application

Les débits minimum indiqués (⇒ paragraphe 6.2.3.1, page 47) se réfèrent à l'eau ou à des fluides pompés similaires 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 47) permet de calculer si un échauffement supplémentaire provoque une montée dangereuse de la température à la surface de la pompe.

3 Transport / Stockage / Élimination

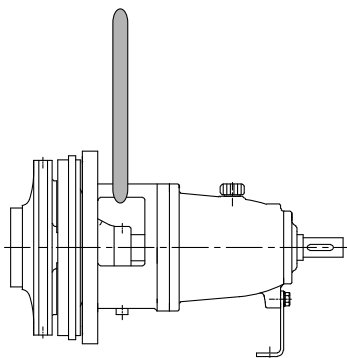
3.1 Contrôle à la réception

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.

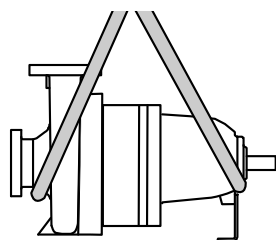
3.2 Transport

	DANGER
	<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.

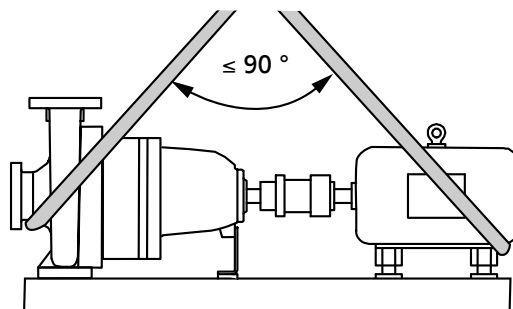
Élinguer et transporter la pompe / le groupe motopompe et le mobile comme illustré.



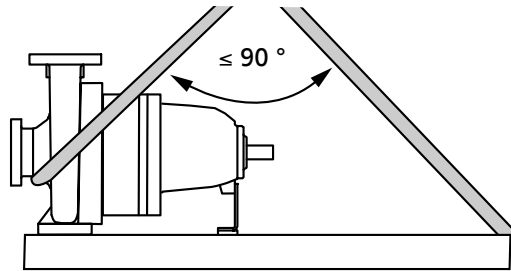
III. 1: Transport du mobile



III. 2: Transport de la pompe



III. 3: Transport du groupe motopompe



III. 4: Transport de la pompe montée sur socle

3.3 Stockage temporaire / Conditionnement

	ATTENTION
	<p>Domages dus à la présence d'humidité, de poussières ou d'animaux nuisibles pendant le stockage</p> <p>Corrosion / encrassement de la pompe / du groupe motopompe !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ 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.
	ATTENTION
	<p>Orifices et points de jonction humides, encrassés ou endommagés</p> <p>Fuites ou endommagement de la pompe !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Avant le stockage nettoyer, si nécessaire, et obturer les ouvertures et les points de jonction de la pompe.

Si la mise en service intervient longtemps après la livraison, il est recommandé de prendre les mesures suivantes pour le stockage de la pompe / du groupe motopompe :

- Stocker la pompe / le groupe motopompe dans un local sec et protégé à taux d'humidité constant.
- Tourner l'arbre une fois par mois à la main, p. ex. 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 48)

3.4 Retour

1. Vidanger la pompe correctement. (⇒ paragraphe 7.3, page 57)
2. Rincer et décontaminer la pompe, en particulier lorsqu'elle a véhiculé des fluides nuisibles, explosifs, chauds 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 11, page 85)

	NOTE
	<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

	⚠ 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. 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 normalisée à eau avec garniture d'étanchéité d'arbre
- Refoulement de liquides agressifs ou purs n'attaquant pas chimiquement et mécaniquement les matériaux de la pompe

4.2 Information produit

4.2.1 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 16)
- 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>.

4.2.2 Information produit selon le règlement n° 1907/2006 (REACH)

Informations selon le règlement européen sur les substances chimiques (CE) n° 1907/2006 (REACH) voir <https://www.ksb.com/ksb-en/About-KSB/Corporate-responsibility/reach/>.

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
E	T	N		0	5	0	-	0	3	2	-	1	2	5	1	G	G	S	A	S	1	1	G	B	2	1	3	2	0	2	B	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

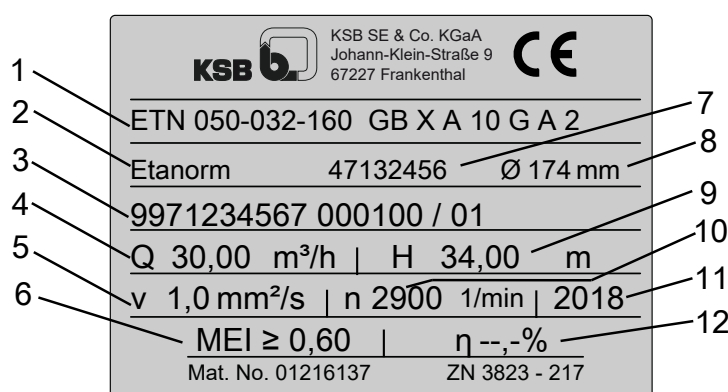
Position	Indication	Signification	
1-4	Type de pompe		
	ETN	Etanorm	
	ETNF	Etanorm pompe à incendie	
5-16	Taille, p. ex.		
	050	Diamètre nominal de la bride d'aspiration [mm]	
	032	Diamètre nominal de la bride de refoulement [mm]	
	1251	Diamètre nominal roue [mm]	
17	Matériau du corps de pompe		
	B	Bronze	CC480K-GS / B30 C90700
	C	Acier inoxydable	1.4408 / A743CF8M
	G	Fonte	EN-GJL-250 / A48CL35
	S	Fonte à graphite sphéroïdal	EN-GJS-400-15 / A536 GR 60-40-18
18	Matériau de la roue		
	B	Bronze	CC480K-GS / B30 C90700
	C	Acier inoxydable	1.4408 / A743CF8M
	G	Fonte	EN-GJL-250 / A48CL35
	I	Bronze ³⁾	IS318 LTB
	O	Acier moulé	1.4008 / A743CF8M
	S	Fonte à graphite sphéroïdal	EN-GJS-400-15 / A536 GR 60-40-18
19	Version		
	A	Version anti-incendie APSAD	
	H	Version eau potable selon ACS	
	K	Version eau potable selon standard KSB	
	M	Version anti-incendie FM ou UL	
	N	Version anti-incendie, non référencée	
	S	Standard	
	U	Version eau potable selon UBA	
	V	Version anti-incendie VdS	
	W	Version eau potable selon WRAS	
X	Hors standard (GT3D, GT3)		
20	Couvercle de corps		
	A	Couvercle conique pour version avec garniture mécanique simple	
	C	Couvercle cylindrique pour version avec garniture de presse-étoupe ou garniture mécanique double	
21	Version de la garniture d'étanchéité d'arbre		
	A	Garniture mécanique simple, couvercle conique sans circulation interne	
	D	Garniture mécanique double, montage dos-à-dos	
	E	Garniture mécanique simple, circulation externe	
	F	Garniture mécanique simple, rinçage externe	
	I	Garniture mécanique simple, circulation interne (uniquement en version avec couvercle conique)	
	S	Garniture de presse-étoupe	
		Garniture mécanique simple, circulation interne avec frein de rotation (uniquement en version avec couvercle conique)	

³ Seulement valable pour l'Inde

Position	Indication	Signification		
21	T	Garniture mécanique double, montage en tandem, avec circulation interne		
22-23	Code d'étanchéité garniture de presse-étoupe			
	1A	P1, avec liquide de barrage intérieur (Na), matériau RT/P (pour eau surchauffée jusqu'à 120 °C)		
	1B	P2, sans liquide de barrage (Nb), matériau RT/P (pour eau surchauffée jusqu'à 120 °C)		
	1C	P3, avec liquide de barrage extérieur (Nc), matériau RT/P (pour eau surchauffée jusqu'à 110 °C)		
	1D	P4, liquide de rinçage extérieur (VSH), matériau RT/P (pour eau surchauffée jusqu'à 110 °C)		
	3B	P2, sans liquide de barrage (Nb), matériau BUP901/B5 (pour eau surchauffée jusqu'à 140 °C)		
	4A	P1, avec liquide de barrage intérieur (Na), matériau BU5426 (pour eau potable selon ACS etc.)		
	4B	P2, sans liquide de barrage (Nb), matériau BU5426 (pour eau potable selon ACS etc.)		
	5A	P1, avec liquide de barrage intérieur (Na), matériau HE1727 (traitement de surface)		
	5B	P2, sans liquide de barrage (Nb), matériau HE1727 (traitement de surface)		
	Code d'étanchéité garniture mécanique simple			
	01	Q1Q1VGG	1 (ZN1181)	≥ -20 - ≤ +110 [°C]
	06	U3BEGG	RMG13G606	≥ -30 - ≤ +140 [°C]
	07	Q1Q1EGG	1A (ZN1181)	≥ -30 - ≤ +110 [°C]
	08	AQ1VGG	M32N69	≥ -30 - ≤ +110 [°C]
	09	U3U3VGG	MG13G60	≥ -20 - ≤ +110 [°C]
	10	Q1Q1X4GG	1 (ZN1181)	≥ -20 - ≤ +110 [°C]
	11	BQ1EGG-WA	1 (ZN1181)	≥ -30 - ≤ +110 [°C]
	12	Q12Q1M1GG1	M37GN83	≥ -20 - ≤ +100 [°C]
	13	BQ1VGG	1 (ZN1181)	≥ -20 - ≤ +110 [°C]
	14	Q1Q1KY7G	KMB13S2G9	≥ -20 - ≤ +120 [°C]
	15	Q1Q1KGG	M7G49	≥ -20 - ≤ +110 [°C]
	16	BVPGG	MG1S20	≥ -20 - ≤ +110 [°C]
	17	Q1BVGG	M7N / 5A	≥ -20 - ≤ +110 [°C]
	22	AQ1EGG	M32N69	≥ -30 - ≤ +140 [°C]
	66	Q7Q7EGG	MG13G6	≥ -30 - ≤ +120 [°C]
	67	Q6Q6X4GG	MG13G60 / MG1G61S6	≥ -20 - ≤ +110 [°C]
	Code d'étanchéité garniture mécanique double, montage en tandem			
	18	Q1Q1EGG/G	MG12G6-E1	≥ -30 - ≤ +110 [°C]
		Q1Q1EGG-G	MG12G6-E1	≥ -30 - ≤ +110 [°C]
	19	Q1Q1M1GG	HN400N	≥ -30 - ≤ +110 [°C]
		Q1Q1EGG-G	MG12G6-E1	≥ -30 - ≤ +110 [°C]
	20	Q12Q1M1GG1	M37GN85	≥ -20 - ≤ +110 [°C]
Q1Q1EGG-G		MG12G6-E1	≥ -20 - ≤ +110 [°C]	
23	Q12Q1M1GG1	M37GN92	≥ -20 - ≤ +110 [°C]	
	Q1Q1EGG-G	MG12G6-E1	≥ -20 - ≤ +110 [°C]	
Code d'étanchéité garniture mécanique double, montage dos-à-dos				
21	Q1Q1KGG	M7G49	≥ -20 - ≤ +110 [°C]	
	Q1Q1KGG	M7G49	≥ -20 - ≤ +110 [°C]	
24	Q1Q1KGG	M7G49	≥ -20 - ≤ +110 [°C]	

Position	Indication	Signification		
22-23	24	Q1BVGG	M7N	$\geq -20 - \leq +110$ [°C]
24	Support de palier			
	G	Lubrification à la graisse		
	O	Lubrification à l'huile		
25	Étendue de la fourniture			
	A	Pompe à arbre nu (figure 0)		
	B	Pompe, socle		
	C	Pompe, socle, accouplement, protège-accouplement		
	D	Pompe, socle, accouplement, protège-accouplement, moteur		
	E	Mobile		
26	Diamètre d'arbre			
	2	Diamètre d'arbre 25, support de palier LS (standard)		
	3	Diamètre d'arbre 35, support de palier LS (standard)		
	4	Diamètre d'arbre 50, support de palier LR (renforcé)		
	5	Diamètre d'arbre 55, support de palier LS (standard)		
	6	Diamètre d'arbre 60, support de palier LR (renforcé)		
	7	Diamètre d'arbre 60.1, support de palier LR (renforcé)		
27-30	Puissance moteur P_N [kW]			
	0007	0,75		
		
	1320	132,00		
31	Nombre de pôles moteur			
32	Génération de produit			
	B	Etanorm 2013		
33-36	Version			
	-	Version à vitesse fixe		
	PD2	Version à vitesse variable, avec PumpDrive 2		
	PD2E	Version à vitesse variable, avec PumpDrive 2 Eco		
	IFS	MyFlow Drive		
37	PumpMeter			
	M	PumpMeter		

4.4 Plaque signalétique



III. 5: Plaque signalétique (exemple) Etanorm

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
- Installation horizontale
- Construction process
- Monocellulaire
- Cotes et performances suivant EN 733

Corps de pompe

- Volute à plan de joint radial
- Volute avec pieds de pompe surmoulés
- Bagues d'usure remplaçables (en option pour matériau du corps de pompe C)

Forme de roue

- Roue radiale fermée à aubes à double courbure

Paliers

- Paliers standard
 - Palier flottant : roulement à billes à gorges profondes
- Paliers renforcés
 - Palier flottant : roulement à billes à gorges profondes
- Palier avec palier-support
 - Palier flottant : roulement à billes à gorges profondes

Étanchéité d'arbre

- Garniture de presse-étoupe
- Garnitures mécaniques simples et doubles suivant EN 12756
- L'arbre est équipé d'une chemise d'arbre remplaçable au niveau de la garniture d'étanchéité d'arbre.

Exemple : WS_25_LS

Tableau 7: Désignation du support de palier

Désignation	Explication
WS	Support de palier pompe à eau normalisée
25	Taille (se réfère aux dimensions de la chambre d'étanchéité et du bout d'arbre)
LS	Standard
LR	Renforcé

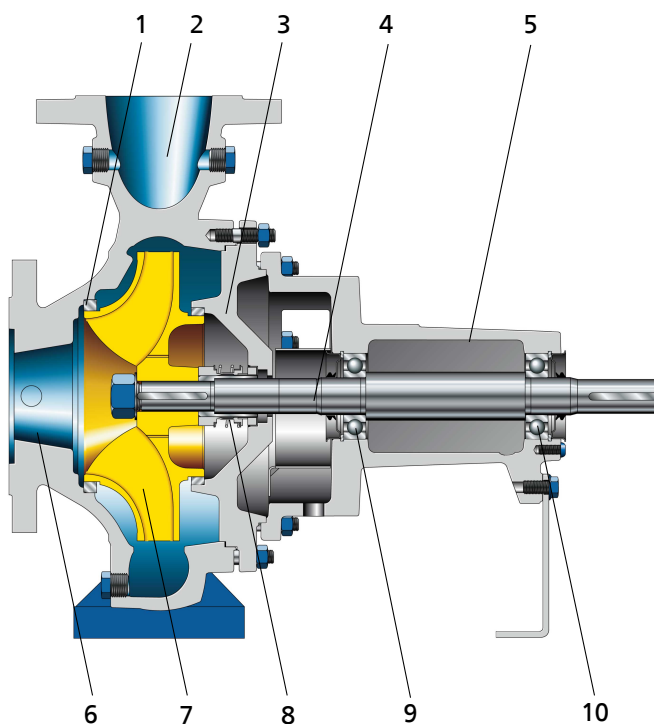
Paliers utilisés :

Tableau 8: Paliers standard

Version	Support de palier	Roulement	
		Côté pompe	Côté entraînement
Paliers standard (lubrification à la graisse)	WS_25_LS	6305 2Z C3	6305 2Z C3
	WS_35_LS	6307 2Z C3	6307 2Z C3
	WS_55_LS	6311 2Z C3	6311 2Z C3
Paliers standard (lubrification à l'huile)	WS_25_LS	6305 C3	6305 C3
	WS_35_LS	6307 C3	6307 C3
	WS_55_LS	6311 C3	6311 C3
Paliers renforcés (lubrification à la graisse)	WS_50_LR	6310 2Z C3	6310 2Z C3
	WS_60_LR	6312 2Z C3	6312 2Z C3
Paliers renforcés (lubrification à l'huile)	WS_50_LR	6310 C3	6310 C3
	WS_60_LR	6312 C3	6312 C3
Palier-support standard (lubrification à la graisse)	WS_25_PS	-	-
	WS_35_PS	-	-
	WS_55_PS	-	-
Palier-support standard (lubrification à l'huile)	WS_25_PS	-	-
	WS_35_PS	-	-
	WS_55_PS	-	-

Lubrification :

- Lubrification à la graisse
- Lubrification à l'huile

4.6 Conception et mode de fonctionnement

III. 6: Plan en coupe

1	Jeu d'étranglement	2	Bride de refoulement
3	Couvercle de corps	4	Arbre
5	Support de palier	6	Bride d'aspiration

7	Roue	8	Garniture d'étanchéité d'arbre
9	Roulement, côté pompe	10	Roulement, côté moteur

Conception La pompe est à aspiration axiale et à refoulement radial. L'hydraulique est guidée dans ses propres paliers et reliée au moteur par un accouplement d'arbre.

Mode de fonctionnement Le fluide pompé entre axialement dans la pompe à travers l'orifice d'aspiration (6) puis il est accéléré par la roue en rotation (7) vers l'extérieur. Le profil d'écoulement du corps de pompe transforme l'énergie cinétique du fluide pompé en énergie de pression et le guide dans le refoulement (2) où il quitte la pompe. Le retour du fluide du corps dans l'aspiration est évité par le jeu d'étranglement (1). Au dos de l'hydraulique, l'arbre (4) 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 les roulements (9 et 10) qui sont supportés par le support de palier (5) relié au corps de pompe et/ou au couvercle de corps.

Étanchéité La pompe est rendue étanche au moyen d'une garniture d'étanchéité d'arbre (garniture mécanique normalisée ou garniture de presse-étoupe).

4.7 Niveaux de bruit

Tableau 9: Niveau de pression acoustique surfacique L_{pA} ^{4) 5)}

Puissance absorbée nominale P_N [kW]	Pompe			Groupe motopompe		
	960 t/min [dB]	1450 t/min [dB]	2900 t/min [dB]	960 t/min [dB]	1450 t/min [dB]	2900 t/min [dB]
0,55	46	47	48	54	55	64
0,75	48	48	50	55	56	66
1,1	49	50	52	56	57	66
1,5	51	52	54	56	58	67
2,2	53	54	56	58	59	67
3	54	55	57	59	60	68
4	56	57	59	60	61	68
5,5	58	59	61	61	62	70
7,5	59	60	62	63	64	71
11	61	62	64	64	65	73
15	63	64	66	66	67	74
18,5	64	65	67	67	68	75
22	65	66	68	68	69	76
30	66	67	70	69	70	77
37	67	68	71	70	71	78
45	68	69	72	71	73	78
55	69	70	73	72	74	79
75	-	72	75	-	75	80
90	-	73	76	-	76	81
110	-	74	77	-	77	81
132	-	76	78	-	77	83
160	-	77	79	-	78	84
200	-	-	80	-	-	84

⁴ Moyenne spatiale selon ISO 3744 et DIN EN ISO 20361 . Elle est valable dans la plage de fonctionnement de la pompe de $Q/Q_{opt} = 0,8 - 1,1$ et pour un fonctionnement exempt de cavitation. Pour la garantie : cette valeur est majorée de +3 dB pour tenir compte d'une certaine tolérance de mesure et de fabrication.

⁵ Majoration pour un fonctionnement à 60 Hz 3500 t/min : +3 dB, 1750 t/min-1 : +1 dB

4.8 Dimensions et poids

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

4.9 Étendue de la fourniture

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

- Pompe
- Socle
- Accouplement
- Protège-accouplement
- Entraînement
- Système d'alimentation pour garniture mécanique double

5 Mise en place / Pose

5.1 Consignes de sécurité

	DANGER
	<p>Températures excessives au niveau de la garniture d'étanchéité d'arbre Risque d'explosion !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ En atmosphère explosible, le fonctionnement d'une pompe / d'un groupe motopompe avec garniture de presse-étoupe n'est pas autorisé.
	NOTE
	<p>L'utilisation d'un variateur de fréquence/système de variation de la vitesse de rotation n'est pas recommandée pour les groupes motopompes avec garniture de presse-étoupe.</p>

5.2 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.

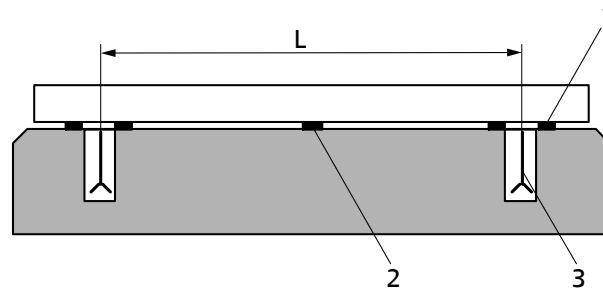
1. Contrôler l'ouvrage.
L'ouvrage doit être préparé conformément aux dimensions figurant dans le plan d'encombrement / d'installation.

5.3 Mise en place du groupe motopompe

Le groupe motopompe doit être mis en place en position horizontale.

	DANGER
	<p>Températures excessives causées par une mise en place non conforme Risque d'explosion !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Assurer la purge automatique de la pompe par une mise en place horizontale.
	DANGER
	<p>Charge électrostatique due à une liaison équipotentielle insuffisante Danger d'explosion !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Veiller à avoir une liaison conductrice entre la pompe et le socle.

5.3.1 Mise en place sur le massif de fondation



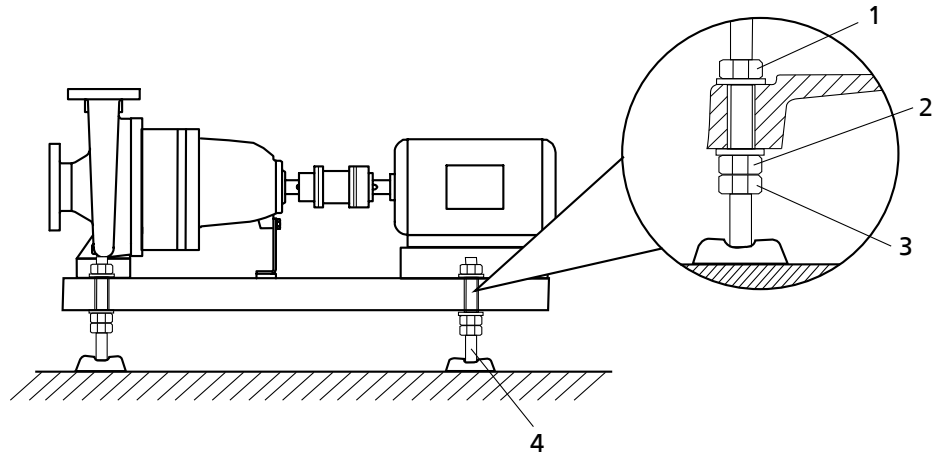
III. 7: Pose des cales

L	Écartement entre les boulons d'ancrage	1	Cale
2	Cale intermédiaire pour (L) > 800 mm	3	Boulon d'ancrage

- ✓ Le massif de fondation est suffisamment solide et de la qualité requise.
 - ✓ Les dimensions du massif de fondation sont conformes aux dimensions indiquées sur le plan d'encombrement / d'installation.
1. Poser le groupe motopompe sur le massif de fondation et l'aligner avec un niveau à bulle sur l'arbre et la bride de refoulement.
Écart autorisé : 0,2 mm/m.
 2. Le cas échéant, monter des cales (1) pour compenser les écarts en hauteur. Répartir les cales de part et d'autre des boulons d'ancrage (3) entre le socle / le châssis de fondation et le massif de fondation.
Si la distance entre les boulons d'ancrage (L) est supérieure à 800 mm, prévoir des cales intermédiaires (2) à mi-distance.
Toutes les cales doivent être posées de niveau.
 3. Introduire les boulons d'ancrage (3) dans les trous correspondants.
 4. Sceller les boulons d'ancrage (3) avec du béton.
 5. Après la prise du béton, aligner le socle commun.
 6. Serrer les boulons d'ancrage (3) régulièrement et fortement.

	<p>NOTE</p> <p>Le scellement des socles avec du béton sans retrait est recommandé dans les cas suivants pour optimiser la tranquillité de marche :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Toujours en cas d'application à niveau de vibrations critique - Largeur de socle >400 mm - Socles en fonte grise
	<p>NOTE</p> <p>Après autorisation préalable par le fabricant, le groupe motopompe peut être placé sur des plots antivibratiles pour assurer un fonctionnement silencieux.</p>
	<p>NOTE</p> <p>Des manchettes anti-vibratiles peuvent être montées entre la pompe et la tuyauterie d'aspiration ou la tuyauterie de refoulement.</p>

5.3.2 Mise en place sans massif de fondation



III. 8: Ajustage des pieds réglables

1, 3	Contre-écrou	2	Écrou de réglage
4	Pied de machine		

- ✓ La surface d'installation est suffisamment solide et de la qualité requise.
- 1. Poser le groupe motopompe sur les pieds de machine (4) et l'aligner avec un niveau à bulle sur l'arbre / l'orifice de refoulement.
- 2. Le cas échéant, desserrer les contre-écrous (1, 3) des pieds de machine (4) pour compenser les écarts en hauteur.
- 3. Réajuster l'écrou de réglage (2) jusqu'à la compensation complète des écarts en hauteur.
- 4. Resserrer les contre-écrous (1, 3) des pieds de machine (4).

5.4 Tuyauteries

5.4.1 Raccordement des tuyauteries

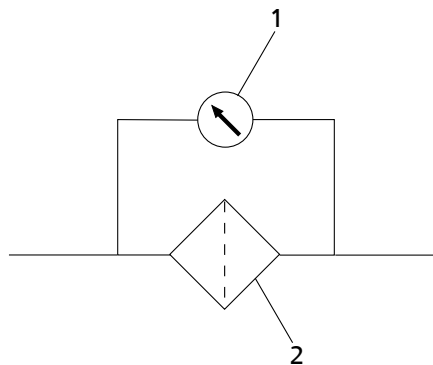
	<p>⚠ DANGER</p> <p>Dépassement des contraintes autorisées au niveau des brides de pompe Danger de mort par la fuite de fluide pompé chaud, toxique, corrosif ou inflammable aux points de non-étanchéité !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ La pompe ne doit pas servir de point d'appui aux tuyauteries. ▸ 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. ▸ Compenser la dilatation thermique des tuyauteries par des mesures adéquates.
	<p>ATTENTION</p> <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
	<p>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.</p>

- ✓ 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
	<p>Gratons de soudure, calamine et autres impuretés dans les tuyauteries Endommagement de la pompe !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Enlever les impuretés contenues dans les tuyauteries. ▷ Si nécessaire, prévoir un filtre. ▷ Voir les informations (⇒ paragraphe 7.2.2.3, page 53) .

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. 9: Filtre monté sur la tuyauterie

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

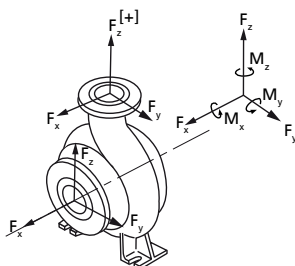
	NOTE
	<p>Utiliser une crépine avec un treillis 0,5 mm x 0,25 mm (maillage x diamètre du fil) réalisé en un matériau résistant à la corrosion. La section du filtre doit correspondre au triple de celle de la tuyauterie. Les crépines de forme tronconique ont fait leurs preuves.</p>

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

	ATTENTION
<p>Agents de rinçage et de décapage agressifs Endommagement de la pompe !</p> <p>▷ Le mode et la durée du fonctionnement en nettoyage (rinçage et décapage) dépendent des matériaux utilisés pour le corps et les joints d'étanchéité.</p>	

5.4.2 Forces et moments autorisés 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 vissé sur le massif de fondation rigide et plan.



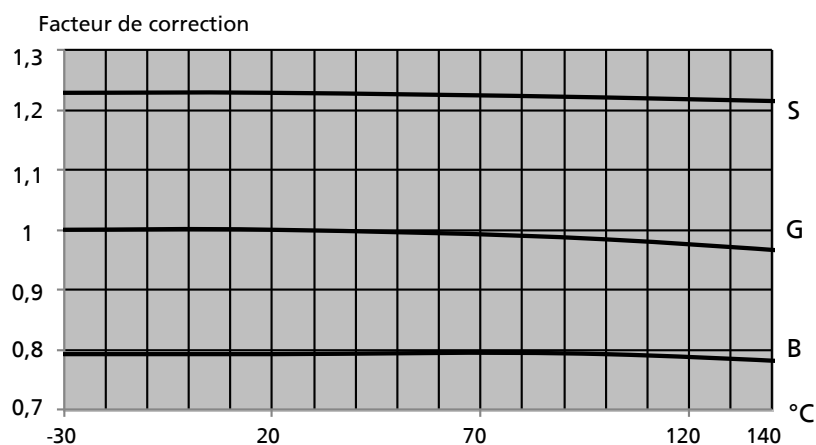
III. 10: Forces et moments agissant aux brides de pompe

Tableau 10: Forces et moments agissant sur les brides de pompe dont le corps est réalisé en G (JL1040 / A48CL35B)

Taille de pompe	Bride d'aspiration								Bride de refoulement							
	DN	Fx	Fy	Fz	ΣF	Mx	My	Mz	DN	Fx	Fy	Fz	ΣF	Mx	My	Mz
	[N]	[N]	[N]	[N]	[N]	[Nm]	[Nm]	[Nm]		[N]	[N]	[N]	[N]	[Nm]	[Nm]	[Nm]
040-025-160	40	450	400	350	696	450	320	370	25	265	250	300	472	315	210	245
040-025-200	40	450	400	350	696	450	320	370	25	265	250	300	472	315	210	245
050-032-125.1	50	580	530	470	916	500	350	400	32	320	300	370	574	390	265	300
050-032-160.1	50	580	530	470	916	500	350	400	32	320	300	370	574	390	265	300
050-032-200.1	50	580	530	470	916	500	350	400	32	320	300	370	574	390	265	300
050-032-250.1	50	580	530	470	916	500	350	400	32	320	300	370	574	390	265	300
050-032-125	50	580	530	470	916	500	350	400	32	320	300	370	574	390	265	300
050-032-160	50	580	530	470	916	500	350	400	32	320	300	370	574	390	265	300
050-032-200	50	580	530	470	916	500	350	400	32	320	300	370	574	390	265	300
050-032-250	50	580	530	470	916	500	350	400	32	320	300	370	574	390	265	300
065-040-125	65	740	650	600	1153	530	390	420	40	400	350	450	696	450	320	370
065-040-160	65	740	650	600	1153	530	390	420	40	400	350	450	696	450	320	370
065-040-200	65	740	650	600	1153	530	390	420	40	400	350	450	696	450	320	370
065-040-250	65	740	650	600	1153	530	390	420	40	400	350	450	696	450	320	370
065-040-315	65	740	650	600	1153	530	390	420	40	400	350	450	696	450	320	370
065-050-125	65	740	650	600	1153	530	390	420	50	530	470	580	916	500	350	400
065-050-160	65	740	650	600	1153	530	390	420	50	530	470	580	916	500	350	400
065-050-200	65	740	650	600	1153	530	390	420	50	530	470	580	916	500	350	400
065-050-250	65	740	650	600	1153	530	390	420	50	530	470	580	916	500	350	400
065-050-315	65	740	650	600	1153	530	390	420	50	530	470	580	916	500	350	400
080-065-125	80	880	790	720	1385	560	400	460	65	650	600	740	1153	530	390	420
080-065-160	80	880	790	720	1385	560	400	460	65	650	600	740	1153	530	390	420
080-065-200	80	880	790	720	1385	560	400	460	65	650	600	740	1153	530	390	420
080-065-250	80	880	790	720	1385	560	400	460	65	650	600	740	1153	530	390	420
080-065-315	80	880	790	720	1385	560	400	460	65	650	600	740	1153	530	390	420
100-080-160	100	1180	1050	950	1843	620	440	510	80	790	720	880	1385	560	400	460
100-080-200	100	1180	1050	950	1843	620	440	510	80	790	720	880	1385	560	400	460

Taille de pompe	Bride d'aspiration								Bride de refoulement							
	DN	Fx	Fy	Fz	ΣF	Mx	My	Mz	DN	Fx	Fy	Fz	ΣF	Mx	My	Mz
		[N]	[N]	[N]	[N]	[Nm]	[Nm]	[Nm]		[N]	[N]	[N]	[N]	[Nm]	[Nm]	[Nm]
100-080-250	100	1180	1050	950	1843	620	440	510	80	790	720	880	1385	560	400	460
100-080-315	100	1180	1050	950	1843	620	440	510	80	790	720	880	1385	560	400	460
100-080-400	100	1180	1050	950	1843	620	440	510	80	790	720	880	1385	560	400	460
125-100-160	125	1400	1250	1120	2186	740	530	670	100	1050	950	1180	1843	620	440	510
125-100-200	125	1400	1250	1120	2186	740	530	670	100	1050	950	1180	1843	620	440	510
125-100-250	125	1400	1250	1120	2186	740	530	670	100	1050	950	1180	1843	620	440	510
125-100-315	125	1400	1250	1120	2186	740	530	670	100	1050	950	1180	1843	620	440	510
125-100-400	125	1400	1250	1120	2186	740	530	670	100	1050	950	1180	1843	620	440	510
150-125-200	150	1750	1600	1400	2754	880	610	720	125	1250	1120	1400	2186	740	530	670
150-125-250	150	1750	1600	1400	2754	880	610	720	125	1250	1120	1400	2186	740	530	670
150-125-315	150	1750	1600	1400	2754	880	610	720	125	1250	1120	1400	2186	740	530	670
150-125-400	150	1750	1600	1400	2754	880	610	720	125	1250	1120	1400	2186	740	530	670
200-150-200	200	2350	2100	1900	3680	1150	800	930	150	1600	1400	1750	2754	880	610	720
200-150-250	200	2350	2100	1900	3680	1150	800	930	150	1600	1400	1750	2754	880	610	720
200-150-315	200	2350	2100	1900	3680	1150	800	930	150	1600	1400	1750	2754	880	610	720
200-150-400	200	2350	2100	1900	3680	1150	800	930	150	1600	1400	1750	2754	880	610	720

Valeurs de correction en fonction du matériau et de la température (voir diagramme ci-après).



III. 11: Diagramme de correction matériau-température pour matériau du corps G (EN-GJL-250/ A48CL35B), S (EN-GJS-400-15/A536 GR 60-40-18) et B (CC480K-GS/B30 C90700)

Tableau 11: Forces et moments agissant sur les brides de pompe dont le corps est réalisé en C (1.4408 / A743 GR CF8M)

Taille de pompe	Bride d'aspiration								Bride de refoulement							
	DN	Fx	Fy	Fz	ΣF	Mx	My	Mz	DN	Fx	Fy	Fz	ΣF	Mx	My	Mz
		[N]	[N]	[N]	[N]	[Nm]	[Nm]	[Nm]		[N]	[N]	[N]	[N]	[Nm]	[Nm]	[Nm]
040-25-160	40	970	780	650	1404	500	280	410	25	460	410	600	860	370	185	280
040-25-200	40	970	780	650	1404	500	280	410	25	460	410	600	860	370	185	280
050-32-125.1	50	1240	1010	830	1802	650	320	500	32	650	500	780	1132	415	230	320
050-32-160.1	50	1240	1010	830	1802	650	320	500	32	650	500	780	1132	415	230	320
050-32-200.1	50	1240	1010	830	1802	650	320	500	32	650	500	780	1132	415	230	320
050-32-250.1	50	1240	1010	830	1802	650	320	500	32	650	500	780	1132	415	230	320
050-32-125	50	1240	1010	830	1802	650	320	500	32	650	500	780	1132	415	230	320
050-32-160	50	1240	1010	830	1802	650	320	500	32	650	500	780	1132	415	230	320
050-32-200	50	1240	1010	830	1802	650	320	500	32	650	500	780	1132	415	230	320

Taille de pompe	Bride d'aspiration								Bride de refoulement							
	DN	Fx	Fy	Fz	ΣF	Mx	My	Mz	DN	Fx	Fy	Fz	ΣF	Mx	My	Mz
		[N]	[N]	[N]	[N]	[Nm]	[Nm]	[Nm]		[N]	[N]	[N]	[N]	[Nm]	[Nm]	[Nm]
050-32-250	50	1240	1010	830	1802	650	320	500	32	650	500	780	1132	415	230	320
065-40-125	65	1600	1300	1050	2314	1050	550	780	40	780	640	1000	1421	500	280	415
065-40-160	65	1600	1300	1050	2314	1050	550	780	40	780	640	1000	1421	500	280	415
065-40-200	65	1600	1300	1050	2314	1050	550	780	40	780	640	1000	1421	500	280	415
065-40-250	65	1600	1300	1050	2314	1050	550	780	40	780	640	1000	1421	500	280	415
065-40-315	65	1600	1300	1050	2314	1050	550	780	40	780	640	1000	1421	500	280	415
065-50-125	65	1600	1300	1050	2314	1050	550	780	50	1000	830	1250	1803	650	320	500
065-50-160	65	1600	1300	1050	2314	1050	550	780	50	1000	830	1250	1803	650	320	500
065-50-200	65	1600	1300	1050	2314	1050	550	780	50	1000	830	1250	1803	650	320	500
065-50-250	65	1600	1300	1050	2314	1050	550	780	50	1000	830	1250	1803	650	320	500
065-50-315	65	1600	1300	1050	2314	1050	550	780	50	1000	830	1250	1803	650	320	500
080-65-125	80	2000	1550	1300	2845	1330	690	1010	65	1300	1050	1600	2314	1050	550	790
080-65-160	80	2000	1550	1300	2845	1330	690	1010	65	1300	1050	1600	2314	1050	550	790
080-65-200	80	2000	1550	1300	2845	1330	690	1010	65	1300	1050	1600	2314	1050	550	790
080-65-250	80	2000	1550	1300	2845	1330	690	1010	65	1300	1050	1600	2314	1050	550	790
080-65-315	80	2000	1550	1300	2845	1330	690	1010	65	1300	1050	1600	2314	1050	550	790
100-80-160	100	2500	1950	1600	3551	1850	900	1400	80	1550	1300	1950	2810	1350	690	1000
100-80-200	100	2500	1950	1600	3551	1850	900	1400	80	1550	1300	1950	2810	1350	690	1000
100-80-250	100	2500	1950	1600	3551	1850	900	1400	80	1550	1300	1950	2810	1350	690	1000
100-80-315	100	2500	1950	1600	3551	1850	900	1400	80	1550	1300	1950	2810	1350	690	1000
100-80-400	100	2500	1950	1600	3551	1850	900	1400	80	1550	1300	1950	2810	1350	690	1000
125-100-160	125	3400	2700	2200	4867	2500	1300	1950	100	2000	1600	2500	3579	1850	900	1400
125-100-200	125	3400	2700	2200	4867	2500	1300	1950	100	2000	1600	2500	3579	1850	900	1400
125-100-250	125	3400	2700	2200	4867	2500	1300	1950	100	2000	1600	2500	3579	1850	900	1400
125-100-315	125	3400	2700	2200	4867	2500	1300	1950	100	2000	1600	2500	3579	1850	900	1400
125-100-400	125	3400	2700	2200	4867	2500	1300	1950	100	2000	1600	2500	3579	1850	900	1400
150-125-200	150	4300	3450	2850	6206	3200	1600	2450	125	2700	2200	3400	4867	2550	1300	1900
150-125-250	150	4300	3450	2850	6206	3200	1600	2450	125	2700	2200	3400	4867	2550	1300	1900
150-125-315	150	4300	3450	2850	6206	3200	1600	2450	125	2700	2200	3400	4867	2550	1300	1900
150-125-400	150	4300	3450	2850	6206	3200	1600	2450	125	2700	2200	3400	4867	2550	1300	1900
200-150-200	200	6750	5250	4300	9572	4850	2450	3550	150	3450	2850	4300	6206	3150	1600	2450
200-150-250	200	6750	5250	4300	9572	4850	2450	3550	150	3450	2850	4300	6206	3150	1600	2450
200-150-315	200	6750	5250	4300	9572	4850	2450	3550	150	3450	2850	4300	6206	3150	1600	2450
200-150-400	200	6750	5250	4300	9572	4850	2450	3550	150	3450	2850	4300	6206	3150	1600	2450

5.4.3 Compensation du vide

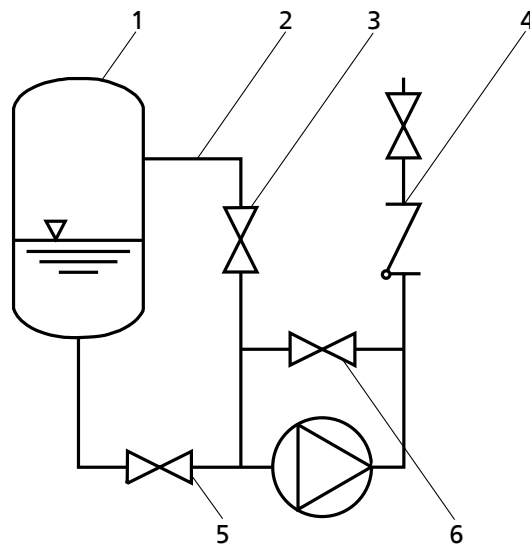


NOTE

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. 12: Compensation du vide

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


NOTE

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

5.4.4 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).

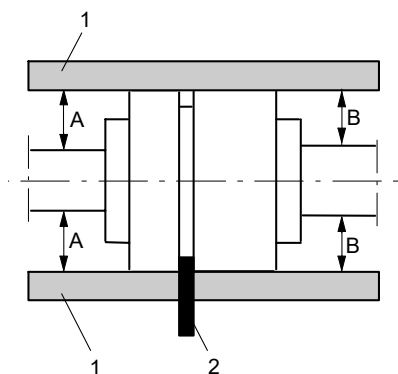
▷ Utiliser les raccords auxiliaires prévus.

5.5 Capotage / Calorifugeage

	<div style="background-color: #e67e22; color: white; padding: 5px;">⚠ 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 l'espace entre le couvercle de corps / fond de refoulement et le couvercle de palier. ▷ Veiller à ne pas obturer ou couvrir les trous de perforation de la protection sur le support de palier (p. ex. par une isolation).
	<div style="background-color: #f1c40f; padding: 5px;">⚠ 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 style="background-color: #f1c40f; padding: 5px;">ATTENTION</div> <p>Surchauffe à l'intérieur du support de palier Endommagement des paliers !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Le support de palier / la lanterne de palier et le couvercle de corps ne doivent pas être calorifugés.
	<div style="background-color: #2980b9; color: white; padding: 5px;">NOTE</div> <p>L'isolation thermique du corps de pompe par le client à des températures du fluide pompé inférieures au point de congélation est autorisée et requiert l'approbation du fabricant au cas par cas.</p>

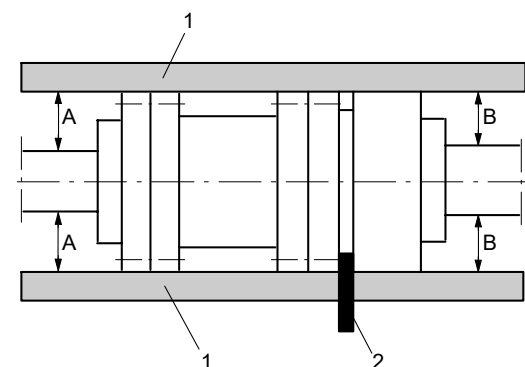
5.6 Contrôle du lignage de l'accouplement

 	<div style="background-color: #e67e22; color: white; padding: 5px;">⚠ DANGER</div> <p>Surchauffe de l'accouplement ou des paliers occasionnée par un désalignement de l'accouplement Risque d'explosion ! Risque de brûlures !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Assurer à tout moment le lignage correct de l'accouplement.
	<div style="background-color: #f1c40f; padding: 5px;">ATTENTION</div> <p>Décalage des arbres de pompe et de moteur Endommagement de la pompe, du moteur et de l'accouplement !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Contrôler l'accouplement après la mise en place de la pompe et le raccordement de la tuyauterie. ▷ Contrôler l'accouplement même si, à la livraison, les groupes motopompes sont déjà montés sur le socle.



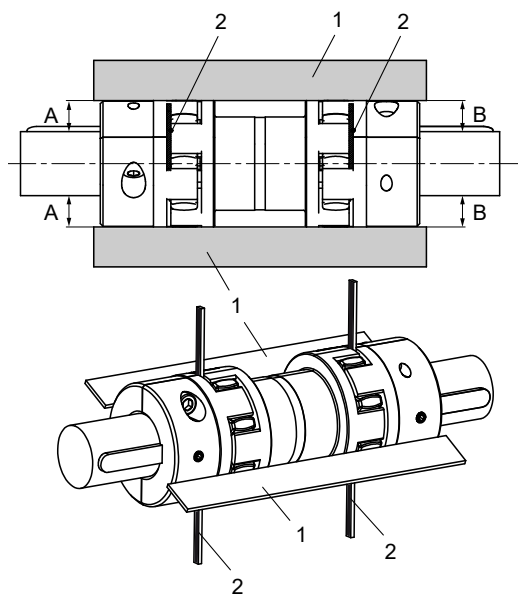
III. 13: Accouplement sans entretoise, contrôle du lignage de l'accouplement

1	Règle	2	Jauge
---	-------	---	-------



III. 14: Accouplement à entretoise, contrôle du lignage de l'accouplement

1	Règle	2	Jauge
---	-------	---	-------



III. 15: Accouplement à double cardan avec entretoise, contrôle du lignage de l'accouplement

1	Règle	2	Jauge
---	-------	---	-------

Tableau 12: Désalignement autorisé lors du lignage des demi-accouplements

Type d'accouplement	Désalignement radial	Désalignement axial
	[mm]	[mm]
Accouplement sans entretoise (⇒ Ill. 13)	≤ 0,1	≤ 0,1
Accouplement à entretoise (⇒ Ill. 14)	≤ 0,1	≤ 0,1
Accouplement à double cardan (⇒ Ill. 15)	≤ 0,5	≤ 0,5

- ✓ Le protège-accouplement et la protection praticable, si prévue, ont été démontés.
 1. Desserrer la béquille et la resserrer sans contrainte.
 2. Placer la règle sur la périphérie des deux demi-accouplements, parallèlement à l'axe.
 3. Tenir la règle à la main sans la bouger et tourner l'accouplement à la main. L'accouplement est correctement aligné si les distances A et B par rapport à l'arbre sont identiques sur toute la périphérie.
Respecter le désalignement radial autorisé lors du lignage des demi-accouplements (⇒ Tableau 12) en mode de repos mais aussi à température de service et à la pression d'entrée.
 4. Contrôler la distance (valeur voir plan d'installation) entre les demi-accouplements sur toute la périphérie.
L'accouplement est correctement aligné si la distance entre les demi-accouplements est identique sur toute la périphérie.
Respecter le désalignement axial autorisé lors du lignage des demi-accouplements (⇒ Tableau 12) en mode de repos mais aussi à température de service et à la pression d'entrée.
 5. Lorsque le lignage est correct, remonter le protège-accouplement et, si prévu, le marchepied.

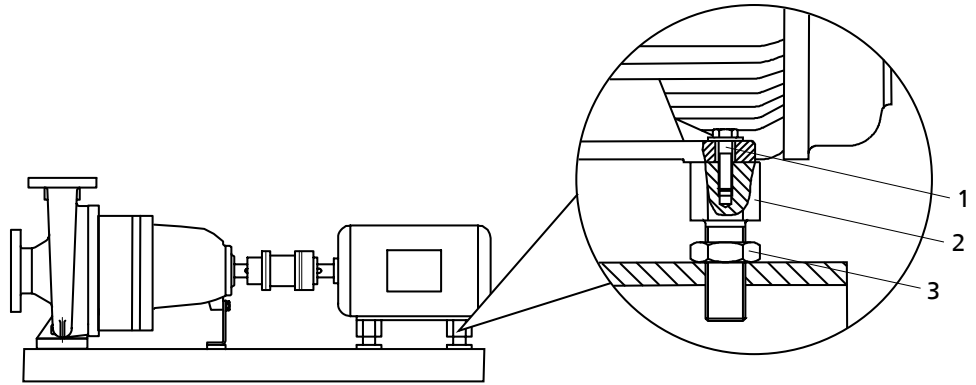
Contrôle du lignage de l'accouplement au laser

En option, le lignage de l'accouplement peut également être contrôlé au laser. Consulter pour cela la documentation du fabricant de l'instrument de mesure.

5.7 Lignage de la pompe et du moteur

Après la mise en place du groupe motopompe et le raccordement des tuyauteries, contrôler le lignage de l'accouplement et, si besoin est, réaligner le groupe motopompe (sur le moteur).

5.7.1 Moteurs avec vis de réglage



III. 16: Moteur avec vis de réglage

1	Vis à tête hexagonale	2	Vis de réglage
3	Contre-écrou		

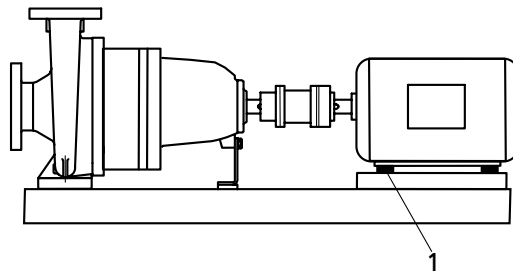
- ✓ Le protège-accouplement et, si prévue, la protection praticable ont été démontés.
- 1. Contrôler le lignage de l'accouplement.
- 2. Dévisser les vis à tête hexagonale (1) sur le moteur et les contre-écrous (3) sur le socle.
- 3. Réajuster les vis de réglage (2) à la main ou avec une clé à fourche jusqu'à ce que le lignage de l'accouplement soit correct et que tous les pieds de moteur soient bien en appui.
- 4. Resserrer les vis à tête hexagonale (1) sur le moteur et les contre-écrous (3) sur le socle.
- 5. Contrôler le bon fonctionnement de l'accouplement / l'arbre.
L'accouplement et l'arbre doivent pouvoir être tournés aisément à la main.

	<p>⚠ AVERTISSEMENT</p>
	<p>Accouplement tournant sans protège-accouplement Risque de blessure par les arbres en rotation !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Le groupe motopompe en fonctionnement doit être muni d'un protège-accouplement. Si, à la demande expresse du client, ce protège-accouplement ne fait pas partie de la fourniture KSB, il doit être fourni par l'exploitant. ▷ Pour le choix du protège-accouplement, respecter les règlements en la matière.
	<p>⚠ DANGER</p>
	<p>Risque d'inflammation par étincelles causées par frottement Risque d'explosion!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Choisir le matériau du protège-accouplement de telle sorte que le contact mécanique ne génère pas d'étincelles.

- 6. Remonter le protège-accouplement et, si prévue, la protection praticable.
- 7. Contrôler la distance entre l'accouplement et le protège-accouplement.
L'accouplement et le protège-accouplement ne doivent pas se toucher.

5.7.2 Moteurs sans vis de réglage

Compenser par des cales les différences de hauteur entre les axes de la pompe et du moteur.



III. 17: Groupe motopompe calé

1	Cale
---	------

- ✓ Le protège-accouplement et, si prévue, la protection praticable ont été démontés.
- 1. Contrôler le lignage de l'accouplement.
- 2. Dévisser les vis à tête hexagonale sur le moteur.
- 3. Disposer des cales sous les pieds du moteur jusqu'à ce que la différence de hauteur des axes soit compensée.
- 4. Resserrer les vis à tête hexagonale.
- 5. Contrôler le bon fonctionnement de l'accouplement / l'arbre.
L'accouplement et l'arbre doivent pouvoir être tournés aisément à la main.

	<p>⚠ AVERTISSEMENT</p>
	<p>Accouplement tournant sans protège-accouplement Risque de blessure par les arbres en rotation !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Le groupe motopompe en fonctionnement doit être muni d'un protège-accouplement. Si, à la demande expresse du client, ce protège-accouplement ne fait pas partie de la fourniture KSB, il doit être fourni par l'exploitant. ▷ Pour le choix du protège-accouplement, respecter les règlements en la matière.

	<p>⚠ DANGER</p>
	<p>Risque d'inflammation par étincelles causées par frottement Risque d'explosion!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Choisir le matériau du protège-accouplement de telle sorte que le contact mécanique ne génère pas d'étincelles.

- 6. Remonter le protège-accouplement et, si prévue, la protection praticable.
- 7. Contrôler la distance entre l'accouplement et le protège-accouplement.
L'accouplement et le protège-accouplement ne doivent pas se toucher.

5.8 Raccordement électrique

	<p>⚠ DANGER</p>
	<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.

	⚠ AVERTISSEMENT
	<p>Raccordement non conforme au réseau d'alimentation 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.

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

	NOTE
	<p>L'installation d'un dispositif de protection du moteur est recommandée.</p>

5.8.1 Réglage du relais temporisé

	ATTENTION
	<p>Temps de commutation trop longs des moteurs triphasés avec démarrage étoile-triangle 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 13: Réglage du relais temporisé en démarrage étoile-triangle

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

5.8.2 Mise à la terre


 	⚠ DANGER
	<p>Charge électrostatique Risque d'explosion ! 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. ▷ Assurer une liaison équipotentielle du groupe motopompe au massif de fondation.

5.8.3 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). 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.

5.9 Contrôle du sens de rotation

	<p>⚠ DANGER</p> <p>Température excessive générée par le contact de parties fixes et mobiles Risque d'explosion ! Endommagement du groupe motopompe !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Ne jamais contrôler le sens de rotation de la pompe en marche à sec. ▸ Désaccoupler la pompe avant de contrôler le sens de rotation.
	<p>⚠ AVERTISSEMENT</p> <p>Mains dans le corps de pompe Risque de blessures, endommagement de la pompe !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ 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 en cas de garnitures mécaniques n'acceptant qu'un seul sens de rotation Détérioration de la garniture mécanique et fuite de fluide !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Désaccoupler la pompe avant de contrôler le sens de rotation.
	<p>ATTENTION</p> <p>Mauvais sens de rotation du moteur et de la pompe 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 du moteur.
2. Contrôler le sens de rotation.
 Le sens de rotation du moteur doit correspondre au sens de la flèche portée sur la pompe.
3. En cas de sens de rotation incorrect, contrôler le raccordement électrique du moteur et l'armoire électrique, le cas échéant.

6 Mise en service / Mise hors service

6.1 Mise en service

6.1.1 Conditions préalables à la mise en service

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

- Le raccordement mécanique du groupe motopompe est correct.
- Le groupe motopompe et tous les dispositifs de protection sont raccordés correctement. (⇒ paragraphe 5.8, page 37)
- La pompe est remplie de fluide et purgée.
- Le sens de rotation a été contrôlé. (⇒ paragraphe 5.9, page 39)
- Tous les raccordements auxiliaires sont raccordés et opérationnels.
- Les lubrifiants ont été contrôlés.
- Les mesures de remise en service ont été effectuées après une période d'arrêt prolongée de la pompe / du groupe motopompe. (⇒ paragraphe 6.4, page 48)

6.1.2 Remplissage du lubrifiant

Paliers lubrifiés à la graisse

Les paliers lubrifiés à la graisse sont déjà remplis.

Paliers lubrifiés à l'huile



Remplir le support de palier d'huile de lubrification.

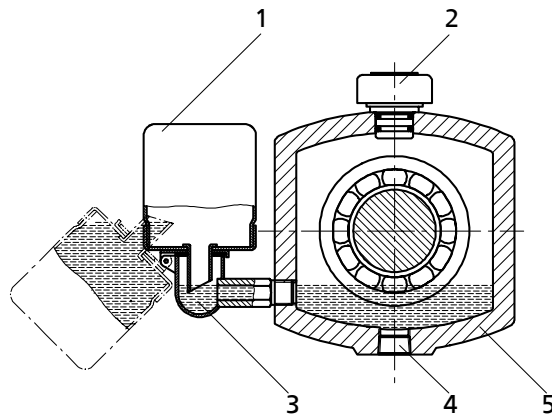
Pour la qualité d'huile, voir (⇒ paragraphe 7.2.3.1.2, page 54)

Pour la quantité d'huile, voir (⇒ paragraphe 7.2.3.1.3, page 55)

Remplir le régulateur de niveau d'huile d'huile de lubrification (pour roulements lubrifiés à l'huile uniquement)

- ✓ Le régulateur de niveau d'huile a été monté.

	<p>NOTE</p> <p>Si aucun régulateur de niveau d'huile n'est prévu sur le support de palier, le niveau d'huile est visible au milieu de l'indicateur de niveau d'huile situé sur le côté.</p>
	<p>ATTENTION</p> <p>Quantité d'huile insuffisante dans le réservoir du régulateur de niveau d'huile Endommagement des paliers !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Contrôler régulièrement le niveau d'huile. ▸ Remplir toujours le réservoir complètement.



III. 18: Support de palier avec régulateur de niveau d'huile




1	Régulateur de niveau d'huile	2	Bouchon de purge
3	Coude de raccordement du régulateur de niveau d'huile	4	Bouchon fileté
5	Support de palier		

1. Retirer le bouchon de purge (2).
2. Rabattre le régulateur de niveau d'huile (1) du support de palier (5) ; le tenir à la main.
3. Remplir l'huile par l'orifice de purge jusqu'à ce que le niveau d'huile atteigne le coude de raccordement du régulateur de niveau d'huile (3).
4. Remplir complètement le réservoir du régulateur de niveau d'huile (1).
5. Remettre le régulateur de niveau d'huile (1) dans sa position initiale.
6. Remonter le bouchon de purge (2).
7. Après environ 5 minutes, contrôler le niveau d'huile dans le réservoir du régulateur de niveau d'huile (1).
Le réservoir doit toujours être bien rempli pour que le niveau d'huile puisse être compensé. Si nécessaire, répéter les opérations 1 à 6.
8. Pour contrôler le bon fonctionnement du régulateur de niveau d'huile (1), faire couler lentement de l'huile au bouchon fileté (4) jusqu'à ce que des bulles d'air montent dans le réservoir.


	NOTE
	Un niveau d'huile trop élevé entraîne une montée excessive de la température, des non-étanchéités ou des fuites d'huile.

6.1.3 Remplissage et purge de la pompe

	⚠ 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.

	<p>⚠ DANGER</p> <p>Formation d'une atmosphère explosive suite au mélange de liquides incompatibles dans les conduites auxiliaires</p> <p>Risque de brûlures ! Risque d'explosion !</p> <p>▷ Veiller à la compatibilité du liquide de barrage / de quench et du fluide pompé.</p>
	<p>⚠ DANGER</p> <p>Défaillance de la garniture d'étanchéité d'arbre par lubrification insuffisante</p> <p>Fuite de fluide pompé brûlant ou toxique ! Endommagement de la pompe !</p> <p>▷ Avant le démarrage de la pompe, purger la pompe et la tuyauterie d'aspiration et les remplir de fluide pompé.</p>
	<p>ATTENTION</p> <p>Usure accélérée causée par la marche à sec</p> <p>Endommagement du groupe motopompe !</p> <p>▷ 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>



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).
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 existant, la vanne d'arrêt sur la conduite de compensation du vide et fermer la vanne d'arrêt étanche au vide, si existant.
(⇒ paragraphe 5.4.3, page 31)



	<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>
---	---


6.1.4 Contrôle final

1. Enlever le protège-accouplement et, si prévue, la protection praticable.
2. Contrôler le lignage de l'accouplement et, si nécessaire, réaligner.
(⇒ paragraphe 5.6, page 33)
3. Contrôler le bon fonctionnement de l'accouplement et de l'arbre.
L'accouplement et l'arbre doivent pouvoir être tournés aisément à la main.
4. Remonter le protège-accouplement et, si prévue, la protection praticable.
5. Contrôler la distance entre l'accouplement et le protège-accouplement.
L'accouplement et le protège-accouplement ne doivent pas se toucher.


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</p> <p>Risque d'explosion ! Fuite de fluide pompé chaud 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</p> <p>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. (⇒ paragraphe 6.1.3, page 41) ▷ Exploiter la pompe uniquement dans la plage de fonctionnement autorisée.

	<p>ATTENTION</p>
	<p>Bruits, vibrations, températures ou fuites anormaux</p> <p>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, le réservoir ont été purgés et remplis de fluide pompé.
- ✓ Les conduites de remplissage et de purge ont été obturées.

	<p>ATTENTION</p>
	<p>Démarrage avec tuyauterie de refoulement ouverte</p> <p>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. Mettre en marche le moteur.
4. Dès que la vitesse de régime est atteinte, ouvrir progressivement la vanne de refoulement jusqu'à ce que le point de fonctionnement soit atteint.

	<p>ATTENTION</p>
	<p>Désalignement de l'arbre de pompe et l'accouplement</p> <p>Endommagement de la pompe, du moteur et de l'accouplement !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Dès que la température de service est atteinte, arrêter le groupe motopompe et contrôler l'accouplement.

5. Contrôler le lignage de l'accouplement et, si nécessaire, réaligner.

6.1.6 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.

Garniture de presse-étoupe En fonctionnement, la garniture de presse-étoupe doit goutter légèrement.

	ATTENTION
	<p>Fuite trop élevée ou inexistante de la garniture de presse-étoupe Endommagement de la pompe !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Fuite trop élevée - resserrer le fouloir de presse-étoupe jusqu'à ce que le taux de fuite soit correct. ▷ Absence de fuite - arrêter immédiatement le groupe motopompe. ▷ Il n'est pas recommandé d'utiliser des groupes motopompes avec garniture de presse-étoupe en combinaison avec un variateur de fréquences / une variation de la vitesse de rotation.

Garniture de presse-étoupe en graphite pur La version avec garniture de presse-étoupe en graphite pur doit toujours présenter un certain taux de fuite.

Tableau 14: Taux de fuite de la garniture de presse-étoupe en graphite pur

Quantité	Valeurs
Minimum	10 cm ³ /min
Maximum	20 cm ³ /min

Réglage du taux de fuite

- Avant la mise en service**
1. Serrer légèrement à la main les écrous du fouloir de presse-étoupe.
 2. Contrôler le logement perpendiculaire et centré du fouloir de presse-étoupe au moyen d'une jauge d'épaisseur.
- ⇒ Après le remplissage de la pompe, une fuite doit se produire.

Après cinq minutes de fonctionnement

	⚠ AVERTISSEMENT
	<p>Pièces tournantes sans protection Risque de blessures !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Ne pas toucher les pièces tournantes. ▷ Lorsque le groupe motopompe est en marche, les travaux sur la pompe sont à effectuer avec la plus grande précaution.

Le taux de fuite peut être réduit.

1. Serrer les écrous du fouloir de presse-étoupe d'un sixième de tour.
2. Observer le taux de fuite pendant cinq minutes.

Fuite trop élevée :

Répéter les opérations 1 et 2 jusqu'à ce que le taux minimum soit atteint.

Fuite trop faible :

Desserrer légèrement les écrous du fouloir de presse-étoupe.

Aucune fuite :


Arrêter sans délai le groupe motopompe.


Desserrer le fouloir de presse-étoupe et répéter la mise en service.

Contrôle du taux de fuite

Après le réglage, surveiller le taux de fuite à température maximale du fluide pompé pendant environ deux heures. À pression minimum du fluide pompé, contrôler au niveau de la garniture de presse-étoupe si le taux de fuite est suffisant.


6.1.7 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.

	ATTENTION
	<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>⚠ DANGER</p> <p>Dépassement des limites de pression, de température, de fluide pompé et de vitesse de rotation</p> <p>Danger d'explosion ! Fuite de fluide pompé chaud ou toxique !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Respecter les caractéristiques de service indiquées dans la fiche de spécifications. ▷ Ne jamais pomper 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>⚠ DANGER</p> <p>Formation d'une atmosphère explosive dans la chambre de pompe</p> <p>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>ATTENTION</p> <p>Fonctionnement à une température ambiante non autorisée</p> <p>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 15: Températures ambiantes autorisées

Température ambiante autorisée	Valeur
Maximum	50 °C 40 °C ⁶⁾
Minimum	Voir fiche de spécifications

6.2.2 Fréquence de démarrages

	<p>⚠ DANGER</p> <p>Température trop élevée à la surface du moteur</p> <p>Risque d'explosion ! Endommagement du moteur !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Pour les moteurs protégés contre les explosions, respecter les informations du fabricant relatives à la fréquence de démarrages.
---	--

⁶ En cas de demande de conformité à 2014/34/UE (produits ATEX). Température ambiante supérieure possible dans certains cas, voir la fiche de spécifications et la plaque signalétique

La fréquence de démarrages dépend de la montée en température max. autorisée du moteur. La fréquence de démarrages dépend des réserves de puissance du moteur en fonctionnement en régime permanent et des conditions de démarrage (démarrage direct, démarrage 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 16: 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 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 17: Débit

Plage de température (t)	Débit minimum	Débit maximum
-30 à +80 °C	≈ 15 % de $Q_{Opt}^{7)}$	Voir courbes hydrauliques
> 80 à +140 °C	≈ 25 % de $Q_{Opt}^{7)}$	

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.

$$T_o = T_f + \Delta \vartheta$$

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


Tableau 18: 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 _o	Température à la surface du corps de pompe	°C
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 le groupe motopompe change proportionnellement à la densité du fluide pompé.

⁷ Point de meilleur rendement

	ATTENTION
	<p>Dépassement de la densité autorisée du fluide pompé 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

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.

La teneur en substances solides abrasives ne doit pas dépasser 5 g/dm³, la taille maximale des particules est de 0,5 mm.

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 57)
- ✓ Les consignes de sécurité pour le démontage de la pompe ont été respectées. (⇒ paragraphe 7.4.1, page 57)
- ✓ Le stockage de la pompe se fait en fonction de la température ambiante admissible.
 1. Asperger l'intérieur du corps de pompe, en particulier la zone du jeu hydraulique de roue, 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 15)

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 40) (⇒ paragraphe 6.2, page 46)

Avant la remise en service de la pompe / du groupe motopompe, réaliser les travaux d'entretien et de maintenance. (⇒ paragraphe 7, page 50)

	<p style="background-color: #e69d00; color: white; padding: 5px;">⚠ AVERTISSEMENT</p> <p>Dispositifs de sécurité non montés Risque de blessures par les composants mobiles ou la fuite de fluide pompé !</p> <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.
	<p style="background-color: #0070c0; color: white; padding: 5px;">NOTE</p> <p>Renouveler les élastomères si la période d'arrêt a été supérieure à un an.</p>

7 Maintenance

7.1 Consignes de sécurité

	<p>⚠ DANGER</p> <p>Nettoyage non conforme des surfaces de pompe peintes Risque d'explosion par décharge électrostatique !</p> <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.
	<p>⚠ DANGER</p> <p>Formation d'étincelles pendant les travaux de maintenance Risque d'explosion !</p> <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.
 	<p>⚠ DANGER</p> <p>Groupe motopompe mal entretenu Risque d'explosion ! Endommagement du groupe motopompe !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Procéder à une maintenance régulière du groupe motopompe. ▸ Mettre en place un plan d'entretien qui attache une importance particulière aux lubrifiants, à la garniture d'étanchéité d'arbre et à l'accouplement.
<p>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.</p>	
	<p>⚠ AVERTISSEMENT</p> <p>Démarrage intempestif du groupe motopompe Risque de blessure par les composants mobiles et des courants de choc !</p> <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.
	<p>⚠ AVERTISSEMENT</p> <p>Fluides pompés et matières consommables secondaires nuisibles à la santé et/ou brûlants Risque de blessure !</p> <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.

	<p>⚠ AVERTISSEMENT</p>
	<p>Stabilité insuffisante 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.

	<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>

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




7.2 Maintenance / Inspection

7.2.1 Surveillance en service

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

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

	<p>⚠ DANGER</p> <p>Maintenance non conforme du circuit de barrage Risque d'explosion ! Risque d'incendie ! Endommagement du groupe motopompe ! Fuite de fluides pompés chauds et/ou toxiques !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Procéder régulièrement à la maintenance du circuit de barrage. ▷ Surveiller la pression de barrage.
	<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 autorisée du fluide pompé Endommagement de la pompe !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Un fonctionnement vanne fermée prolongé 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 46)

Pendant le fonctionnement, respecter et contrôler les points suivants :

- La marche de la pompe doit toujours être régulière et exempte de vibrations.
- En cas de lubrification à l'huile, contrôler le niveau d'huile.
(⇒ paragraphe 6.1.2, page 40)
- Contrôler la garniture d'étanchéité d'arbre. (⇒ paragraphe 6.1.6, page 44)
- Contrôler l'étanchéité des joints statiques.
- Vérifier le bruit de marche des roulements.
Des vibrations, du bruit et une puissance absorbée trop élevée sans que les conditions de fonctionnement aient changé, sont des signes d'usure.
- Surveiller le bon fonctionnement des raccords auxiliaires existants.
- Surveiller la pompe de secours.
Pour assurer la disponibilité des pompes de secours, mettre celles-ci en service une fois par semaine.
- Surveiller la température des paliers.
La température des paliers ne doit pas dépasser 90 °C (mesurée à l'extérieur sur le support de palier).

	<p>ATTENTION</p> <p>Fonctionnement hors de la température autorisée des paliers Endommagement de la pompe !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ La température des paliers de la pompe / du groupe motopompe ne doit jamais dépasser 90 °C (mesurée à l'extérieur sur le support de palier).
---	---

	NOTE
	<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

	! DANGER
	<p>Températures excessives occasionnées par frottement, choc ou étincelles par frottement Risque d'explosion ! Risque d'incendie ! Endommagement du groupe motopompe !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Contrôler régulièrement le protège-accouplement, les composants en matière plastique et tous les autres recouvrements des composants en rotation pour détecter des déformations et pour vérifier si l'écart par rapport aux composants en rotation est suffisant.

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

7.2.2.1 Contrôle de l'accouplement

Contrôler les éléments élastiques de l'accouplement. Renouveler à temps les éléments usés et vérifier l'alignement.

7.2.2.2 Contrôle des jeux

Pour contrôler les jeux, démonter le mobile.
 Si le jeu autorisé est dépassé (voir tableau suivant), une bague 502.1 et/ou 502.2 neuve doit être montée.
 Les jeux indiqués se réfèrent au diamètre de roue.




Tableau 19: 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) I (LTB 2)	0,3 mm	0,9 mm
C (1.4408/ A743 GR CF8M)	0,5 mm	1,5 mm




7.2.2.3 Nettoyage du filtre

	ATTENTION
	<p>Pression d'aspiration insuffisante en cas de filtre obstrué sur la tuyauterie d'aspiration Endommagement de la pompe !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Surveiller le degré d'encrassement du filtre par des mesures adéquates (p. ex. manomètre différentiel). ▷ Nettoyer le filtre à intervalles appropriés.

7.2.2.4 Contrôle de l'étanchéité des joints de palier

 	 DANGER
	<p>Création de températures excessives par contact mécanique Risque d'explosion ! Endommagement du groupe motopompe !</p> <p>▷ Contrôler le montage correct des joints d'étanchéité axiaux montés sur l'arbre. La lèvre d'étanchéité ne doit reposer que légèrement.</p>

7.2.3 Lubrification et renouvellement du lubrifiant des roulements

 	 DANGER
	<p>Températures excessives occasionnées par des paliers surchauffés ou des joints de palier défectueux Risque d'explosion ! Risque d'incendie ! Endommagement du groupe motopompe !</p> <p>▷ Contrôler régulièrement l'état du lubrifiant.</p>

7.2.3.1 Lubrification à l'huile

En règle générale, les roulements sont lubrifiés à l'huile minérale.

7.2.3.1.1 Fréquence de renouvellement

Tableau 20: Intervalles de renouvellement d'huile

Renouvellement d'huile	Intervalle
Renouvellement du premier remplissage	Après 300 heures de service
Renouvellements suivants	Après 3 000 heures de service ⁸⁾

7.2.3.1.2 Qualité d'huile

Tableau 21: Qualité d'huile⁹⁾

Désignation	Symbole suivant DIN 51502	Caractéristiques	
		Huile de lubrification C 46 CL 46 CLP 46	□
Point d'éclair (suivant Cleveland)	+175 °C		
Point de figeage (pour point)	-15 °C		
Température d'utilisation ¹⁰⁾¹¹⁾	Supérieure à la température autorisée des paliers		

⁸ Au moins une fois par an

⁹ Suivant DIN 51517

¹⁰ Pour les températures ambiantes inférieures à -10 °C, utiliser un autre type d'huile de lubrification appropriée. Nous consulter.

¹¹ Pour les températures ambiantes inférieures à -10 °C, utiliser une autre huile de lubrification appropriée. Nous consulter.

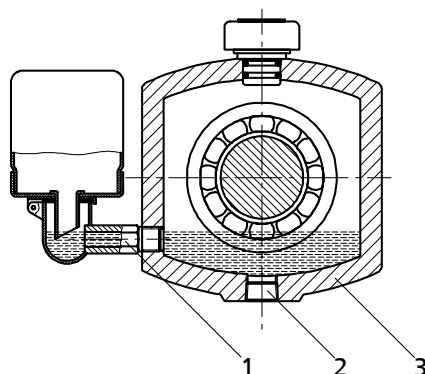
7.2.3.1.3 Quantité d'huile

Tableau 22: Quantité d'huile pour roulements à billes DIN 625 lubrifiés à l'huile

Diamètre d'arbre ¹²⁾	Code	Quantité d'huile par support de palier
		[L]
25	6305 C3	0,20
35	6307 C3	0,35
50	6310 C3	0,40
55	6311 C3	0,65
60	6312 C3	0,40

7.2.3.1.4 Renouvellement d'huile

	⚠ AVERTISSEMENT
	<p>Lubrifiants liquides nuisibles à la santé et/ou brûlants Danger pour les personnes et l'environnement !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Pour la vidange du lubrifiant liquide, prendre des mesures de protection pour le personnel et l'environnement. ▷ Si nécessaire, porter un masque et des vêtements de protection. ▷ Recueillir et évacuer le lubrifiant liquide. ▷ Respecter les dispositions légales en vigueur concernant l'évacuation de liquides nuisibles à la santé.



III. 19: Support de palier avec régulateur de niveau d'huile

1	Régulateur de niveau d'huile	2	Bouchon fileté
3	Support de palier		

- ✓ Tenir à disposition un récipient adéquat pour récupérer l'huile usée.
 1. Placer ce récipient sous le bouchon fileté.
 2. Dévisser le bouchon fileté (2) sur le support de palier (3) et vidanger l'huile.
 3. Après la vidange complète du support de palier (3), revisser le bouchon fileté (2).
 4. Remplir à nouveau d'huile. (⇒ paragraphe 6.1.2, page 40)

7.2.3.2 Lubrification à la graisse

À la livraison, les roulements sont graissés avec une graisse haute qualité à base de savon au lithium.

¹²⁾ Diamètre d'arbre approprié, voir fiche de spécifications

7.2.3.2.1 Fréquence de renouvellement

Dans des conditions de fonctionnement normales, le remplissage est suffisant pour 15 000 heures de fonctionnement ou 2 ans. Dans des conditions de fonctionnement défavorables (température ambiante élevée, humidité de l'air élevée, ambiance poussiéreuse, atmosphère industrielle agressive etc.) rapprocher les intervalles d'inspection et, le cas échéant, nettoyer et regraisser les paliers.

7.2.3.2.2 Qualité de la graisse

Caractéristiques des graisses optimales pour roulements

Tableau 23: Qualité de la graisse selon DIN 51825

Savon de base	Classe NLGI	Pénétration travaillée à 25° C mm/10	Point de goutte
Lithium	2 à 3	220-295	≥ 175 °C

- Exempte de résines et d'acides
- Ne se casse pas
- Protège contre la corrosion


Si nécessaire, les roulements peuvent être lubrifiés de graisses à base d'autres savons. Enlever soigneusement la graisse usée et laver les roulements.

7.2.3.2.3 Quantité de graisse

Tableau 24: Quantité de graisse pour roulements à billes radiaux DIN 625 lubrifiés à la graisse

Diamètre d'arbre ¹³⁾	Code	Quantité de graisse par palier
		[g]
25	6305 ZZ C3	5
35	6307 ZZ C3	10
50	6310 ZZ C3	12
55	6311 ZZ C3	15
60	6312 ZZ C3	20

7.2.3.2.4 Renouvellement de la graisse

	ATTENTION
	<p>Mélange de graisses à base de différents savons Changement des propriétés de lubrification !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Nettoyer à fond les paliers. ▷ Adapter la fréquence de regraissage aux graisses utilisées.

✓ Avant de renouveler la graisse, démonter la pompe.

1. Enlever les flasques situés à l'extérieur des roulements avec un outil approprié ; les éliminer.
2. Remplir les cavités des roulements de lubrifiant uniquement à moitié.

Les roulements sans flasques extérieurs peuvent être réutilisés (version Z C3).

¹³⁾ Diamètre d'arbre approprié, voir fiche de spécifications

7.3 Vidange / Nettoyage



	<p>⚠ AVERTISSEMENT</p>
	<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, brûlants 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 11, page 85)

7.4 Démontage du groupe motopompe

7.4.1 Généralités / Consignes de sécurité

	<p>⚠ DANGER</p>
	<p>Interventions sur la pompe / le groupe motopompe sans préparation adéquate</p> <p>Risque de blessures !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Mettre le groupe motopompe correctement à l'arrêt. (⇒ paragraphe 6.1.7, page 45) ▷ 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 57) ▷ Fermer les raccords auxiliaires, si prévus. ▷ Laisser refroidir le groupe motopompe à la température ambiante.
	<p>⚠ AVERTISSEMENT</p>
	<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.
	<p>⚠ AVERTISSEMENT</p>
	<p>Surface chaude</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 Dommages corporels et matériels !</p> <p>▷ Pour le déplacement de sous-ensembles ou composants lourds, utiliser des moyens de transport, engins de levage et élingues appropriés.</p>


Respecter systématiquement les consignes de sécurité et les instructions.
(⇒ paragraphe 7.1, page 50)

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.
(⇒ paragraphe 9.1, page 75)

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


	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>



	NOTE
	<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 tout redémarrage intempestif.
2. Démontez les raccords auxiliaires existants.
3. Démontez le protège-accouplement.
4. Démontez l'entretoise de l'accouplement, si prévue.
5. En cas de lubrification à l'huile, vidanger l'huile.
(⇒ paragraphe 7.2.3.1.4, page 55)

7.4.3 Dépose du moteur



	NOTE
	<p>Dans le cas de groupes motopompes avec entretoise, le moteur peut rester vissé sur le socle lors du démontage du mobile.</p>

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

1. Débrancher le moteur.
2. Dévisser les vis de fixation du moteur sur le socle.
3. Désaccoupler le moteur et la pompe en déplaçant le moteur.

7.4.4 Démontage du mobile

- ✓ Les opérations et instructions (⇒ paragraphe 7.4.1, page 57) à (⇒ paragraphe 7.4.3, page 58) ont été réalisées et respectées.
- ✓ Dans la version sans accouplement à entretoise, le moteur est démonté.

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

1. Le cas échéant, veiller à ce que le support de palier 330 ne bascule pas, par exemple en l'étayant ou en le suspendant.
2. Désolidariser la béquille 183 du socle commun.
3. Desserrer l'écrou 920.01 sur la volute.
4. Dégager le mobile de son siège dans la volute en utilisant les boulons à chasser 901.30 (couvercle de corps vissé) ou 901.31 (couvercle de corps pincé) et retirer le mobile de la volute.
5. Enlever le joint plat 400.10 et l'éliminer.
6. Déposer le mobile dans un endroit propre et plan.

7.4.5 Démontage de la roue

- ✓ Les opérations et instructions (⇒ paragraphe 7.4.1, page 57) à (⇒ paragraphe 7.4.4, page 59) ont été respectées / réalisées.
 - ✓ Le mobile a été déposé dans un endroit de montage propre et plan.
1. Desserrer l'écrou de roue 920.3 (filet à droite !).
 2. Retirer la roue 230 avec un dispositif d'extraction.
 3. Déposer la roue 230 dans un endroit propre et plan.
 4. Enlever les clavettes 940.01 et 940.09, si prévue, de l'arbre 210.

7.4.6 Démontage de la garniture d'étanchéité d'arbre

7.4.6.1 Démontage de la garniture mécanique simple

- ✓ Les opérations et instructions (⇒ paragraphe 7.4.1, page 57) à (⇒ paragraphe 7.4.5, page 59) ont été respectées / réalisées.
 - ✓ Le mobile a été déposé dans un endroit de montage propre et plan.
1. Enlever la partie tournante de la garniture mécanique (grain) de la chemise d'arbre 523.
 2. Desserrer les écrous 920.15, si prévus, sur le couvercle de corps 161.
 3. **Version avec couvercle de corps pincé** : desserrer les sécurités de transport 901.98 ; enlever les tôles de protection 81-92.01 et 81-92.02 avec les sécurités de transport 901.98 et avec les rondelles d'arrêt 554.98. Démontez le couvercle de corps 161 du support de palier 330.
Version avec couvercle de corps vissé : démonter le couvercle de corps 161 du support de palier 330 en utilisant les boulons à chasser 901.31.
 4. Retirer la partie fixe de la garniture mécanique (contre-grain) du couvercle de corps 161.
 5. Retirer la chemise d'arbre 523 de l'arbre 210.
 6. Enlever et éliminer le joint plat 400.75.

7.4.6.2 Démontage de la garniture mécanique double

Voir notice de service complémentaire.

7.4.6.3 Démontage de la garniture de presse-étoupe

- ✓ Les opérations et instructions (⇒ paragraphe 7.4.1, page 57) à (⇒ paragraphe 7.4.5, page 59) ont été respectées / réalisées.
- ✓ Le mobile a été déposé dans un endroit de montage propre et plan.
 1. Desserrer les écrous 920.2 sur le fouloir de presse-étoupe et desserrer le fouloir de presse-étoupe 452.
 2. Desserrer les écrous 920.15, si prévus, sur le couvercle de corps 161.
 3. **Version avec couvercle de corps pincé** : desserrer les sécurités de transport 901.98 et enlever les tôles de protection 81-92.01 et 81-92.02 avec les sécurités de transport 901.98 et les rondelles de sécurité 554.98. Démontez le couvercle de corps 161 du support de palier 330.
Version avec couvercle de corps vissé : démonter le couvercle de corps 161 du support de palier 330 en utilisant les boulons à chasser 901.31.
 4. Desserrer le fouloir de presse-étoupe 452 du couvercle de corps 161 et enlever le presse-étoupe.
 5. Enlever la bague de presse-étoupe 454.
 6. Enlever les anneaux de presse-étoupe 461 et, le cas échéant, la lanterne d'arrosage 458.
 7. Retirer la chemise d'arbre sous garniture 524 de l'arbre 210.
 8. Enlever et éliminer le joint plat 400.75.

7.4.7 Démontage des paliers

Lubrification à l'huile

- ✓ Les opérations et instructions (⇒ paragraphe 7.4.1, page 57) à (⇒ paragraphe 7.4.6, page 59) ont été respectées et réalisées.
- ✓ Le support de palier est déposé dans un endroit propre et plan.
 1. Dévisser la vis sans tête dans le moyeu d'accouplement.
 2. Démontez le moyeu d'accouplement de l'arbre de pompe 210 à l'aide d'un dispositif d'extraction ou, en cas de moyeu d'accouplement en deux pièces, en dévissant les vis d'assemblage.
 3. Enlever la clavette 940.02.
 4. Enlever le déflecteur 507.01.
 5. Dévisser les vis à tête hexagonale 901.01 et 901.02.
 6. Déposer le couvercle de palier côté pompe 360.01 avec le joint plat 400.01 et le couvercle de palier côté entraînement 360.02 avec le joint plat 400.02.
 7. Chasser l'arbre 210 de son siège.
 8. Enlever les roulements à billes radiaux 321.01 et 321.02 et les déposer dans un endroit propre et plan.
 9. Éliminer les joints plats 400.01 et 400.02.

Lubrification à la graisse - diamètres d'arbre 25, 35, 55 (paliers standard)

- ✓ Les opérations et instructions (⇒ paragraphe 7.4.1, page 57) à (⇒ paragraphe 7.4.6, page 59) ont été réalisées et respectées.
- ✓ Le support de palier est déposé dans un endroit propre et plan.
 1. Dévisser la vis sans tête dans le moyeu d'accouplement.
 2. Démontez le moyeu d'accouplement de l'arbre de pompe 210 à l'aide d'un dispositif d'extraction ou, en cas de moyeu d'accouplement en deux pièces, en dévissant les vis d'assemblage.
 3. Enlever la clavette 940.02.
 4. Retirer les joints axiaux 411.77 et 411.78.
 5. Enlever le couvercle de palier 360.01 côté pompe et le couvercle de palier 360.02 côté entraînement.

6. Enlever les segments d'arrêt 932.01 et 932.02.
7. Chasser l'arbre 210 des sièges de palier.
8. Enlever les roulements à billes radiaux 321.01 et 321.02 et les déposer dans un endroit propre et plan.

Lubrification à la graisse - diamètres d'arbre 50, 60 (palier renforcé)

- ✓ Les opérations et instructions (⇒ paragraphe 7.4.1, page 57) à (⇒ paragraphe 7.4.6, page 59) ont été respectées et réalisées.
- ✓ Le support de palier est déposé dans un endroit propre et plan.
 1. Dévisser la vis sans tête dans le moyeu d'accouplement.
 2. Démonter le moyeu d'accouplement de l'arbre de pompe 210 à l'aide d'un dispositif d'extraction ou, en cas de moyeu d'accouplement en deux pièces, en dévissant les vis d'assemblage.
 3. Enlever la clavette 940.02.
 4. Enlever le déflecteur 507.01.
 5. Dévisser les vis à tête hexagonale 901.01 et 901.02.
 6. Enlever le couvercle de palier 360.01 côté pompe et le couvercle de palier 360.02 côté entraînement.
 7. Chasser l'arbre 210 de son siège.
 8. Enlever les roulements à billes radiaux 321.01 et 321.02 et les déposer dans un endroit propre et plan.

7.5 Remontage du groupe motopompe

7.5.1 Généralités / Consignes de sécurité

	<p>⚠ AVERTISSEMENT</p>
	<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.
	<p>ATTENTION</p>
	<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 des opérations** Pour le remontage de la pompe, utiliser impérativement le plan d'ensemble ou la vue éclatée correspondants.
- Joints d'étanchéité** Contrôler l'état des joints toriques. Si nécessaire, les remplacer par des joints toriques neufs.
- Utiliser systématiquement des joints plats neufs. L'épaisseur des nouveaux joints doit être identique à celle des anciens joints.
- Monter les joints plats fabriqués dans un matériau exempt d'amiante ou réalisés en graphite sans recours à des lubrifiants (p. ex. graisse au cuivre, pâte graphite).
- Produits facilitant le montage** Dans la mesure du possible, ne pas utiliser de produits facilitant le montage.
- Mais si cela est indispensable, utiliser des colles du commerce (p. ex. Pattex) ou des produits d'étanchéité (p. ex. HYLOMAR ou Epple 33).
- Appliquer la colle par points et en couche mince.
- Ne jamais utiliser de colles ultrarapides (à base de cyanacrylate).

Avant le remontage, enduire les portées des différentes pièces de graphite ou d'un produit similaire.

Avant le début du montage, desserrer toutes les vis d'extraction et toutes les vis de lignage dans leur position initiale.

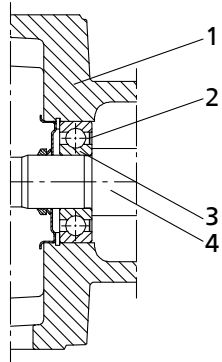
Couples de serrage Lors du montage, serrer toutes les vis conformément aux instructions.
(⇒ paragraphe 7.6, page 69)

7.5.2 Montage des paliers

Lubrification à l'huile

- ✓ Les pièces détachées ont été déposées 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. Monter à la presse les roulements à billes radiaux 321.01 et 321.02 sur l'arbre 210.
 2. Introduire l'arbre pré-monté dans le support de palier 330.
 3. Monter des joints plats neufs 400.01 et 400.02.
 4. Fixer les couvercles de palier 360.01 et 360.02 avec les vis à tête hexagonale 901.01 et 901.02 ; faire attention aux bagues d'étanchéité d'arbre radiales 421.01 et 421.02.
 5. Monter le déflecteur 507.01.
 6. Insérer la clavette 940.02.
 7. Monter le moyeu d'accouplement sur l'arbre de pompe 210. Si le moyeu d'accouplement est en deux pièces, monter les demi-moyeux sur l'arbre de pompe 210 et les fixer avec des vis d'assemblage. Respecter les couples de serrage. (⇒ paragraphe 7.6, page 69)
 8. Bloquer le moyeu d'accouplement avec la vis sans tête.

Lubrification à la graisse - diamètres d'arbre 25, 35, 55 (paliers standard)



III. 20: Montage des roulements à billes radiaux

1	Support de palier	2	Flasque
3	Roulement à billes radial	4	Arbre

- ✓ Les pièces détachées ont été déposées 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. Monter à la presse les roulements à billes radiaux 321.01 et 321.02 sur l'arbre 210.
Le côté du palier avec le flasque doit toucher l'épaule de l'arbre (voir illustration : Montage des roulements à billes radiaux).
 2. Introduire l'arbre pré-monté dans le support de palier 330.
 3. Monter les segments d'arrêt 932.01 et 932.02.
 4. Monter les couvercles de palier 360.01 et 360.02.
 5. Monter les joints axiaux 411.77 et 411.78.
 6. Insérer la clavette 940.02.
 7. Monter le moyeu d'accouplement sur l'arbre de pompe 210. Si le moyeu d'accouplement est en deux pièces, monter les demi-moyeux sur l'arbre de pompe 210 et les fixer avec des vis d'assemblage. Respecter les couples de serrage. (⇒ paragraphe 7.6, page 69)
 8. Bloquer le moyeu d'accouplement avec la vis sans tête.

Lubrification à la graisse - diamètres d'arbre 50, 60 (paliers renforcés)

- ✓ Les pièces détachées ont été déposées 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. Monter à la presse les roulements à billes radiaux 321.01 et 321.02 sur l'arbre 210.
Le côté du palier avec le flasque doit toucher l'épaule de l'arbre (voir illustration : Montage des roulements à billes radiaux).
 2. Introduire l'arbre pré-monté dans le support de palier 330.
 3. Monter les segments d'arrêt 932.01 et 932.02.
 4. Fixer les couvercles de palier 360.01 et 360.02 avec des vis à tête hexagonale 901.01 et 901.02.
 5. Monter le déflecteur 507.01.
 6. Insérer la clavette 940.02.

7. Monter le moyeu d'accouplement sur l'arbre de pompe 210. Si le moyeu d'accouplement est en deux pièces, monter les demi-moyeux sur l'arbre de pompe 210 et les fixer avec des vis d'assemblage. Respecter les couples de serrage. (⇒ paragraphe 7.6, page 69)
8. Bloquer le moyeu d'accouplement avec la vis sans tête.

7.5.3 Montage de la garniture d'étanchéité d'arbre

7.5.3.1 Montage de la garniture mécanique simple

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 61) à (⇒ paragraphe 7.5.2, page 62) ont été réalisées et respectées.
 - ✓ Les paliers montés 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. 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.

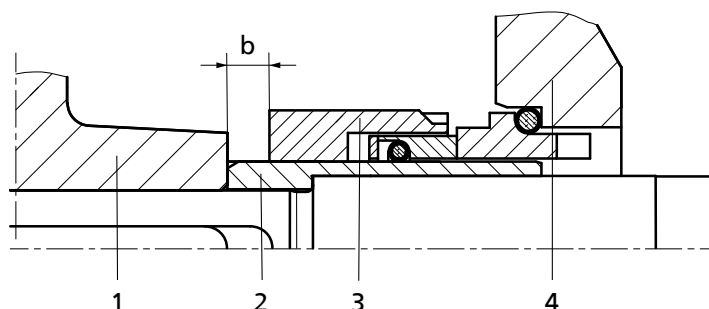
	ATTENTION
	<p>Contact des élastomères avec de l'huile ou de la graisse Défaillance de l'étanchéité d'arbre !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Utiliser de l'eau pour faciliter le montage. ▷ Ne jamais utiliser de l'huile ou de la graisse pour le montage.

4. Monter le contre-grain avec précaution.
Veiller à une pression régulière.
5. Si le couvercle de corps est vissé, desserrer les boulons à chasser 901.31.
6. Monter le couvercle de corps 161 dans la portée du support de palier 330.
7. Si le couvercle de corps est pincé, fixer les tôles de protection 81-92.01 et 81-92.02 avec les dispositifs de sécurité de transport 901.98 et les rondelles de sécurité 554.98. Ainsi, le couvercle de corps est fixé sur le support de palier.
8. Si prévus, monter les écrous 920.15 et les serrer.

	NOTE
	<p>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.</p>

9. 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. 21: Garniture mécanique cote b

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

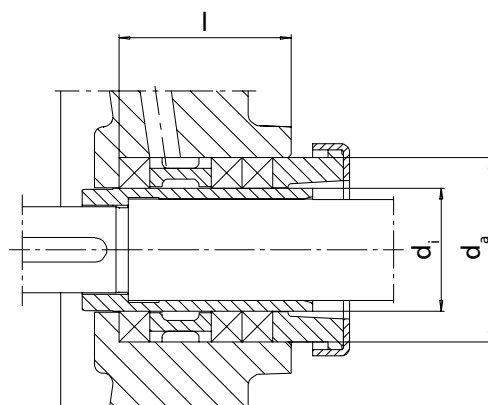
Tableau 25: Cotes de montage de la garniture mécanique

Diamètre d'arbre ¹⁴⁾	Cote b
25	7,5 mm
35	10 mm
55	15 mm

7.5.3.2 Montage de la garniture mécanique double

Voir notice de service complémentaire.

7.5.3.3 Montage de la garniture de presse-étoupe



III. 22: Chambre de presse-étoupe

Tableau 26: Chambre de garniture de presse-étoupe

Diamètre d'arbre ¹⁵⁾	Chambre de garniture de presse-étoupe			Épaisseur de la tresse	Anneaux de presse-étoupe ¹⁶⁾
	Ø d _i	Ø d _a	l		
25	30	46	45	□ 8 x 126	3 anneaux de presse-étoupe 1 lanterne d'arrosage
35	40	60	56	□ 10 x 165	3 anneaux de presse-étoupe 1 lanterne d'arrosage
55	50	70	56	□ 10 x 196	3 anneaux de presse-étoupe 1 lanterne d'arrosage

¹⁴ Diamètre d'arbre approprié, voir fiche de spécifications

¹⁵ Diamètre d'arbre approprié, voir fiche de spécifications

¹⁶ En cas de fonctionnement en charge et d'une pression d'entrée > 0,5 bar, la lanterne d'arrosage est remplacée par deux anneaux de presse-étoupe.

- Les opérations et instructions (⇒ paragraphe 7.5.1, page 61) à (⇒ paragraphe 7.5.2, page 62) ont été réalisées resp. respectées.
- ✓ Les paliers ainsi que les pièces détachées sont déposés dans un endroit de montage propre et plan.
 - ✓ Toutes les pièces démontées ont été nettoyées et leur état d'usure a été vérifié.
 - ✓ Les pièces endommagées ou usées sont remplacées par des pièces de rechange d'origine.
 - ✓ Les portées d'étanchéité ont été nettoyées.

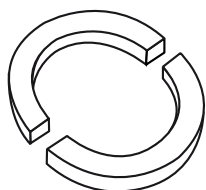
Version avec anneau de presse-étoupe coupé



III. 23: Anneau de presse-étoupe coupé

1. Nettoyer la chambre de presse-étoupe.
2. Introduire l'anneau de presse-étoupe 461 dans la chambre de presse-étoupe du couvercle de corps 161.
3. Enfoncer l'anneau de presse-étoupe 461 avec la bague de presse-étoupe 454.
4. Du côté pompe, glisser la chemise d'arbre sous garniture avec l'extrémité biseautée dans la chambre de presse-étoupe.
5. Monter la lanterne d'arrosage 458, si prévue (voir illustration ci-dessus). Introduire les anneaux de presse-étoupe suivants de telle sorte que la coupe de chacun soit décalée 90° par rapport au précédent. Presser les anneaux individuellement dans la chambre de presse-étoupe à l'aide de la bague de presse-étoupe 454. Corriger à chaque fois le déplacement de la chemise d'arbre sous garniture 524.
6. Monter le fouloir de presse-étoupe 452 sur les goujons 902.2 et serrer légèrement et régulièrement avec les écrous 920.2. Les anneaux de presse-étoupe 461 ne doivent pas encore être comprimés.
7. Contrôler le logement perpendiculaire et centré du fouloir de presse-étoupe 452 au moyen d'une jauge d'épaisseur.
8. Glisser un joint plat neuf 400.75 sur l'arbre 210.
9. Si le couvercle de corps est vissé, desserrer les boulons à chasser 901.31.
10. Monter le couvercle de corps 161 dans la portée du support de palier 330. Le guidage de l'arbre 210 dans la chemise d'arbre sous garniture 524 doit être correct.
11. Si le couvercle de corps est pincé, fixer les tôles de protection 81-92.01 et 81-92.02 avec les dispositifs de sécurité de transport 901.98 et les rondelles de sécurité 554.98. Ainsi, le couvercle de corps est fixé sur le support de palier.
12. Monter les écrous 920.15, si prévus, et les serrer.
13. Serrer légèrement et régulièrement le fouloir de presse-étoupe 452. Le rotor doit tourner librement.

Version avec anneaux de presse-étoupe en graphite pur



III. 24: Anneau de presse-étoupe en graphite pur


1. Nettoyer la chambre de presse-étoupe.
2. Insérer l'anneau de presse-étoupe 461 en graphite pur.
3. Enfoncer l'anneau de presse-étoupe 461 en graphite pur avec la bague de presse-étoupe 454.
4. Du côté pompe, glisser la chemise d'arbre sous garniture avec l'extrémité biseautée dans la chambre de presse-étoupe. Le jeu entre la chemise d'arbre sous garniture 524 et les anneaux de presse-étoupe doit être visible.
5. Introduire les anneaux de presse-étoupe 461 suivants en graphite pur de telle sorte que la coupe de chacun soit décalée de 90° par rapport au précédent. Presser les anneaux individuellement dans la chambre de presse-étoupe à l'aide de la bague de presse-étoupe 454. Corriger à chaque fois le déplacement de la chemise d'arbre sous garniture 524. Les anneaux de presse-étoupe 461 en graphite pur doivent toujours être bien enfoncés dans le corps de presse-étoupe.
6. Monter le fouloir de presse-étoupe 452 sur les goujons filetés 902.2 et le serrer légèrement et régulièrement avec les écrous 920.2.

7. Contrôler le logement perpendiculaire et centré du fouloir de presse-étoupe 452 au moyen d'une jauge d'épaisseur.
8. Glisser un joint plat neuf 400.75 sur l'arbre 210.
9. Si le couvercle de corps est vissé, desserrer les boulons à chasser 901.31.
10. Monter le couvercle de corps 161 dans la portée du support de palier 330. Le guidage de l'arbre 210 dans la chemise d'arbre sous garniture 524 doit être correct.
11. Si le couvercle de corps est pincé, fixer les tôles de protection 81-92.01 et 81-92.02 avec les dispositifs de sécurité de transport 901.98 et les rondelles de sécurité 554.98. Ainsi, le couvercle de corps est fixé sur le support de palier.
12. Monter les écrous 920.15, si prévus, et les serrer.
13. Serrer légèrement et régulièrement le fouloir de presse-étoupe 452. Le rotor doit tourner librement.

7.5.4 Montage de la roue

- ✓ Les opérations et instructions (⇒ paragraphe 7.5.1, page 61) à (⇒ paragraphe 7.5.3, page 64) ont été réalisées et respectées.
- ✓ Le support de palier pré-monté 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 les clavettes 940.1 et, si prévue, 940.09 et glisser la roue 230 sur l'arbre 210.
 2. Fixer l'écrou de roue 920.95, la rondelle élastique 930.95 et éventuellement la rondelle 550.95. (⇒ paragraphe 7.6, page 69)

7.5.5 Montage du mobile

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

- ✓ Les opérations et instructions à ont été réalisées et respectées.
- ✓ Les pièces endommagées ou usées ont été remplacées par des pièces de rechange d'origine.
- ✓ Les portées d'étanchéité ont été nettoyées.
- ✓ Pour les mobiles sans accouplement, monter l'accouplement suivant les instructions du fabricant.
 1. Monter un joint plat neuf 400.10 dans la volute 102.
 2. Desserrer les boulons à chasser 901.30 ou 901.31.
 3. Sécuriser le mobile afin qu'il ne puisse pas basculer, p. ex. en l'étayant ou en le suspendant. Enfiler le mobile sur les goujons 902.01 et le glisser dans la volute 102.
 4. Serrer l'écrou 920.01 sur la volute en respectant les couples de serrage.
 5. Fixer la béquille 183 avec la vis de fixation sur le socle.

7.5.6 Montage du moteur

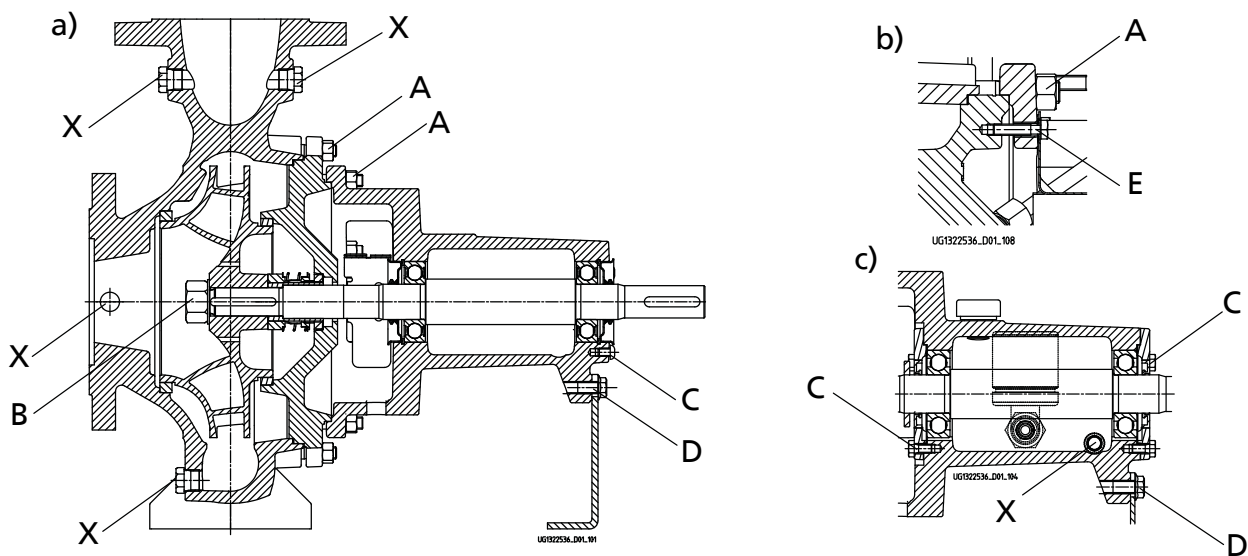
**NOTE**

Pour les versions avec entretoise, les opérations 1 et 2 ne sont pas nécessaires.

1. Accoupler le moteur et la pompe en rapprochant le moteur.
2. Fixer le moteur sur le socle.
3. Aligner la pompe et le moteur. (⇒ paragraphe 5.7, page 35)
4. Raccorder le moteur électriquement (voir la documentation du fabricant).

7.6 Couples de serrage

7.6.1 Couples de serrage Pompe

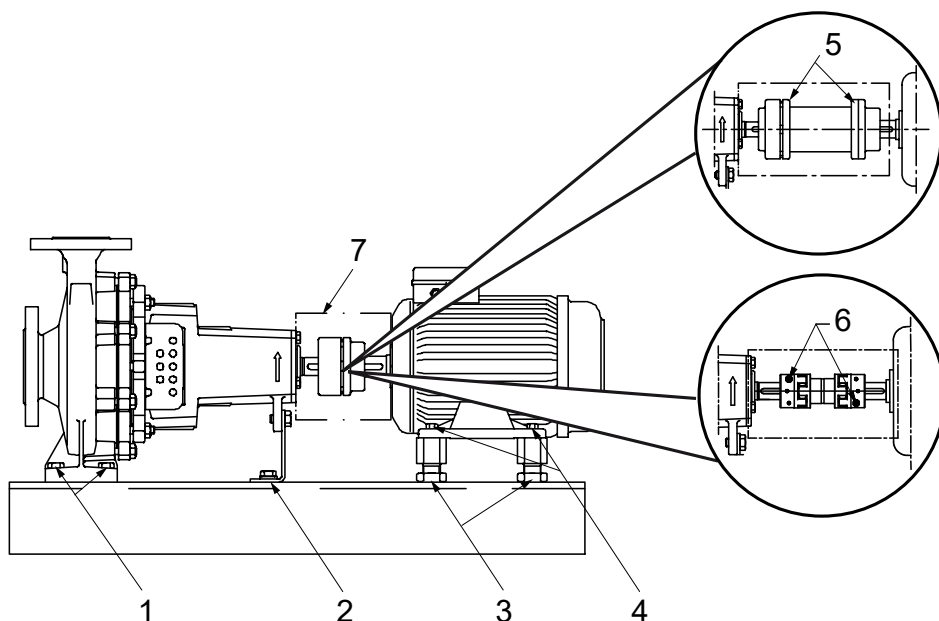


III. 25: Points de serrage de vis : version avec couvercle de corps vissé et lubrification à la graisse (a) et version avec couvercle de corps pincé (b) et lubrification à l'huile (c)

Tableau 27: Couples de serrage

Position	Filetage	Couples de serrage
		[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	M6	5
X	1/8	25
	1/4	55
	3/8	80
	1/2	130
	3/4	220

7.6.2 Couples de serrage groupe motopompe



III. 26: Position des vis sur le groupe motopompe

Tableau 28: Couples de serrage des raccords vissés sur le groupe motopompe

Position	Filetage	Couple de serrage	Remarques
		[Nm]	
1	M12	30	Pompe sur socle
	M16	75	
	M20	75	
2	M12	30	
3	M24 × 1,5	140	Vis de réglage sur socle
	M36 × 1,5	140	
4	M6	10	Moteur sur socle ou moteur sur vis de réglage ou cales
	M8	10	
	M10	15	
	M12	30	
	M16	75	
	M20	140	
	M24	140	
5	M6	13	Accouplement (uniquement pour accouplement à entretoise, marque Flender)
	M8	18	
	M10	44	
6	M8	34	Accouplement (uniquement pour accouplement à double cardan avec entretoise et moyeu d'accouplement en deux pièces, marque KTR)
	M10	67	
	M12	115	
	M16	290	
	M20	560	
7	M6	10	Protège-accouplement

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.

(⇒ paragraphe 4.4, page 20)

Indiquer également :

- Repère et désignation de la pièce (⇒ paragraphe 9.1, page 75)
- 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

Tableau 29: Quantité recommandée de pièces de rechange à tenir en stock pour la mise en service

Repère	Désignation	Nombre de pompes									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10 et plus
433	Garniture mécanique	1	1	1	2	2	2	2	3	3	25 %
433.01/02	Garniture mécanique ¹⁷⁾	1	1	1	2	2	2	2	3	3	25 %
400.10	Joint plat	2	4	6	8	8	9	9	12	12	150 %
400.75	Joint plat	2	4	6	8	8	9	9	12	12	150 %
400.15	Joint plat ¹⁷⁾	2	4	6	8	8	9	9	12	12	150 %
411.15	Joint d'étanchéité ¹⁷⁾	2	4	6	8	8	9	9	12	12	150 %
412.15	Joint torique ¹⁷⁾	2	4	6	8	8	9	9	12	12	150 %

Tableau 30: Nombre de pièces de rechange recommandées pour un service de deux ans suivant DIN 24296

Repère	Désignation	Nombre de pompes									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10 et plus
210	Arbre	1	1	1	1	2	2	2	2	2	20 %
230	Roue	1	1	1	1	2	2	2	2	2	20 %
321.01/02	Roulement (jeu)	1	1	1	2	2	2	2	3	3	25 %
433	Garniture mécanique	1	1	1	2	2	2	2	3	3	25 %
433.01/02	Garniture mécanique	1	1	1	2	2	2	2	3	3	25 %
502.01/02	Bague d'usure ¹⁸⁾ (jeu)	1	2	2	2	3	3	3	4	4	50 %
523	Chemise d'arbre	1	2	2	2	3	3	3	4	4	50 %
524	Chemise d'arbre sous garniture	1	2	2	2	3	3	3	4	4	50 %

¹⁷ Avec garniture mécanique double

¹⁸ Si prévu

Repère	Désignation	Nombre de pompes									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10 et plus
461	Garniture de presse-étoupe (jeu)	2	4	4	6	6	6	6	8	8	100 %
458	Lanterne d'arrosage ¹⁸⁾	2	4	4	6	6	6	8	8	8	100 %
400.10	Joint plat	2	4	6	8	8	9	9	12	12	150 %
400.15	Joint plat	2	4	6	8	8	9	9	12	12	150 %
400.75	Joint plat	2	4	6	8	8	9	9	12	12	150 %
411.15	Joint d'étanchéité	2	4	6	8	8	9	9	12	12	150 %
412.15	Joint torique	2	4	6	8	8	9	9	12	12	150 %

8 Incidents : causes et remèdes

	AVERTISSEMENT
	<p>Travaux non conformes en vue de supprimer des dysfonctionnements</p> <p>Risque de blessures !</p> <p>▷ 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.</p>

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

- A Débit de la pompe trop faible
- B Surcharge du moteur
- C Pression trop élevée à la sortie de la pompe
- 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 31: Remèdes en cas d'incident

A	B	C	D	E	F	G	H	Cause possible	Remèdes ¹⁹⁾
X	-	-	-	-	-	-	-	La pompe débite contre une pression trop élevée	Rajuster le point de fonctionnement. Vérifier s'il y a des impuretés dans l'installation. Monter une roue de diamètre supérieur. ²⁰⁾ Augmenter la vitesse de rotation (turbine, moteur à combustion).
X	-	-	-	-	-	X	X	Pompe ou tuyauteries insuffisamment purgées ou remplies	Purger / 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 insuffisant (fonctionnement en charge)	Corriger le niveau du liquide. Installer la pompe à un niveau plus bas. Ouvrir en grand la vanne d'alimentation. Modifier la tuyauterie d'alimentation si les pertes de charge sont trop importantes. Contrôler les filtres / l'orifice d'aspiration. Respecter la vitesse admissible de la chute de pression due au soutirage.
X	-	-	-	-	-	-	-	Aspiration d'air au niveau de la garniture d'étanchéité d'arbre	Ajouter du liquide de rinçage extérieur et/ou augmenter sa pression. Remplacer la garniture d'étanchéité d'arbre.
X	-	-	-	-	-	-	-	Mauvais sens de rotation	Contrôler le raccordement électrique du moteur et, si nécessaire, l'armoire électrique.
X	-	-	-	-	-	-	-	Vitesse de rotation trop basse - avec variateur de fréquence - sans variateur de fréquence	- Augmenter la tension / fréquence dans la plage autorisée sur le variateur de fréquence. - Contrôler la tension.
X	-	-	-	-	-	X	-	Usure des pièces internes	Remplacer les pièces usées.

¹⁹⁾ Faire chuter la pression à l'intérieur de la pompe avant d'intervenir sur les pièces sous pression.

²⁰⁾ Prendre contact avec le fabricant.

A	B	C	D	E	F	G	H	Cause possible	Remèdes ¹⁹⁾
-	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. ²⁰⁾
-	X	-	-	-	-	-	-	Densité ou viscosité du fluide pompé supérieure à celle prévue à la commande	Prendre contact avec le fabricant.
-	-	-	-	-	X	-	-	Matériaux de la garniture d'étanchéité d'arbre non appropriés	Modifier la combinaison de matériaux. ²⁰⁾
-	X	-	-	-	X	-	-	Fouloir de presse-étoupe serré trop fortement ou en biais	Y remédier.
-	X	X	-	-	-	-	-	Vitesse de rotation trop élevée	Réduire la vitesse. ²⁰⁾
-	-	-	-	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. Contrôler le liquide de rinçage / de barrage.
X	-	-	-	-	X	-	-	Éraflures ou rayures sur la chemise d'arbre / la chemise d'arbre sous garniture.	Remplacer la chemise d'arbre / la chemise d'arbre sous garniture. 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. Aligner le groupe motopompe. Rééquilibrer la roue. Augmenter la pression à la bride d'aspiration de la pompe.
-	-	-	X	-	X	X	-	Groupe motopompe mal aligné	Aligner le groupe motopompe.
-	-	-	X	-	X	X	-	Pompe soumise à des contraintes inadmissibles ou 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 au moyen d'éléments amortissant les vibrations.
-	-	-	X	-	-	-	-	Poussée axiale trop élevée ²⁰⁾	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	-	-	-	-	Écartement de l'accouplement non respecté	Corriger l'écartement suivant le plan d'installation.
X	X	-	-	-	-	-	-	Le moteur tourne sur deux phases.	Remplacer le fusible défectueux. Vérifier les raccordements électriques.
-	-	-	-	-	-	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	-	-	Mauvaise alimentation en liquide de circulation	Augmenter la section de passage.

Repère	Désignation	Repère	Désignation
360.01./02	Couvercle de palier	914.02	Vis à tête bombée
400.10/.75	Joint plat	920.01/.15/.95	Écrou hexagonal
411.01/.02/.03/.04	Joint d'étanchéité	930.95	Rondelle élastique
411.77/.78	Joint axial	932.01/.02	Segment d'arrêt
433	Garniture mécanique	940.01/.02/.09 ²²⁾	Clavette
502.01/.02	Bague d'usure ²³⁾		

Tableau 34: Raccordements

Repère	Désignation	Repère	Désignation
1M	Manomètre avec raccord	6D	Remplissage fluide pompé et purge d'air
6B	Vidange fluide pompé	8B	Vidange liquide de fuite

²² Uniquement pour diamètres d'arbre 55 et 60

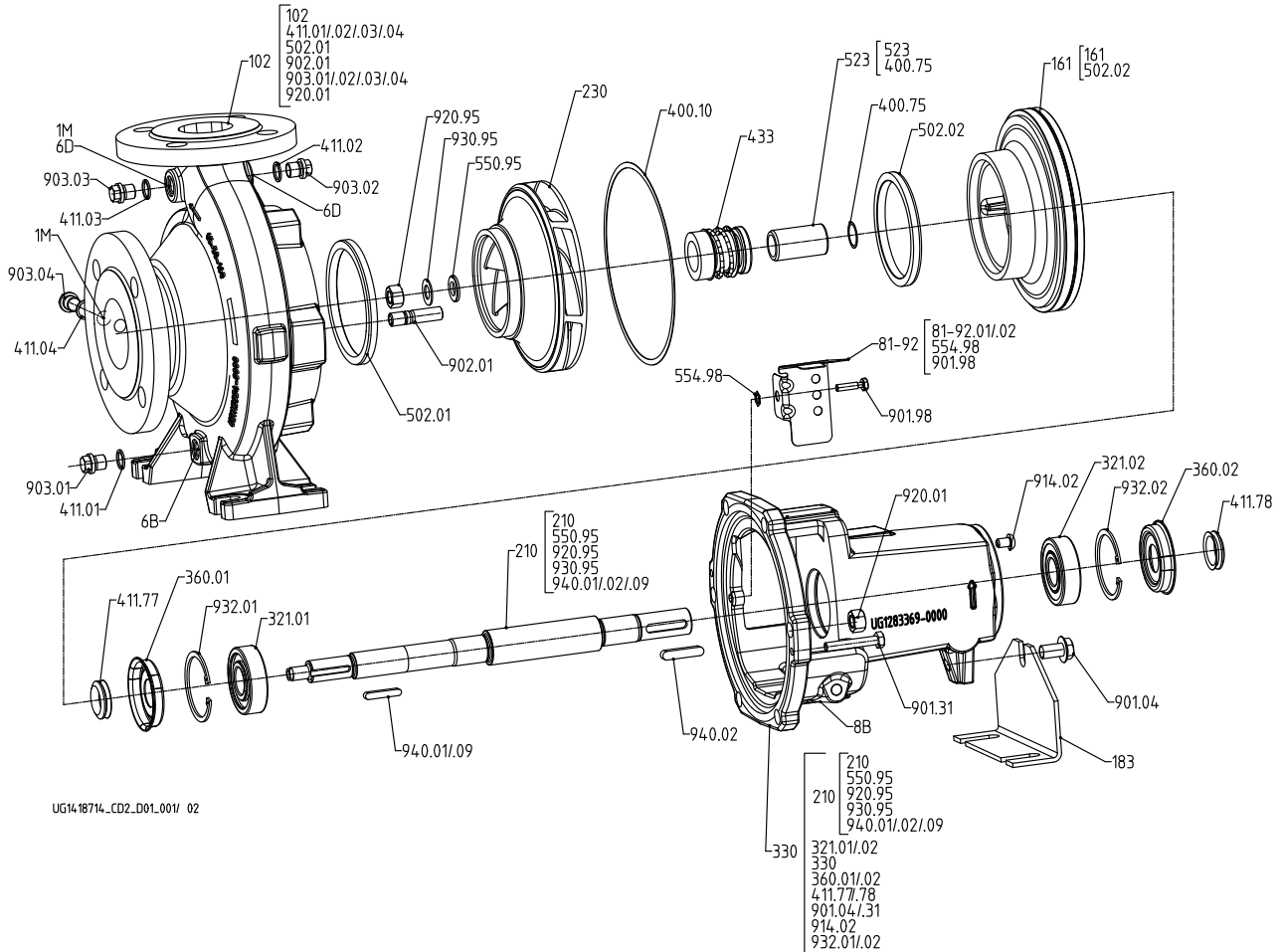
²³ En option pour matériau du corps C

9.1.2 Version avec garniture mécanique normalisée et couvercle de corps pincé

Tableau 35: Cette représentation est valable pour les tailles suivantes :

040-025-160 050-032-125.1 050-032-125 065-040-125 065-050-125 080-065-125 100-80-160 125-100-160 150-125-200 200-150-200
 050-032-160.1 050-032-160 065-040-160 065-050-160 080-065-160 100-80-200 125-100-200

[Disponible uniquement en kit



III. 28: Version avec garniture mécanique normalisée et couvercle de corps pincé

Tableau 36: Liste des pièces

Repère	Désignation	Repère	Désignation
102	Volute	523	Chemise d'arbre
161	Couvercle de corps	550.95 ²⁴⁾	Rondelle
183	Béquille	554.98	Rondelle de sécurité
210	Arbre	81-92.01/02	Tôle de protection
230	Roue	901.04/31/98	Vis à tête hexagonale
321.01/02	Roulement à billes à gorges profondes	902.01	Goujon
330	Support de palier	903.01/02/03/04	Bouchon fileté
360.01/02	Couvercle de palier	914.02	Vis à tête bombée
400.10/75	Joint plat	920.01/95	Écrou hexagonal
411.01/02/03/04	Joint d'étanchéité	930.95	Rondelle élastique
411.77/78	Joint axial	932.01/02	Segment d'arrêt

²⁴ Uniquement pour diamètre d'arbre 25

Repère	Désignation	Repère	Désignation
433	Garniture mécanique	940.01/02/09 ²⁵⁾	Clavette
502.01/02 ²⁶⁾	Bague d'usure ²⁷⁾		

Tableau 37: Raccordements

Repère	Désignation	Repère	Désignation
1M	Manomètre avec raccord	6D	Remplissage fluide pompé et purge d'air
6B	Vidange fluide pompé	8B	Vidange liquide de fuite

²⁵ Uniquement pour diamètres d'arbre 55 et 60

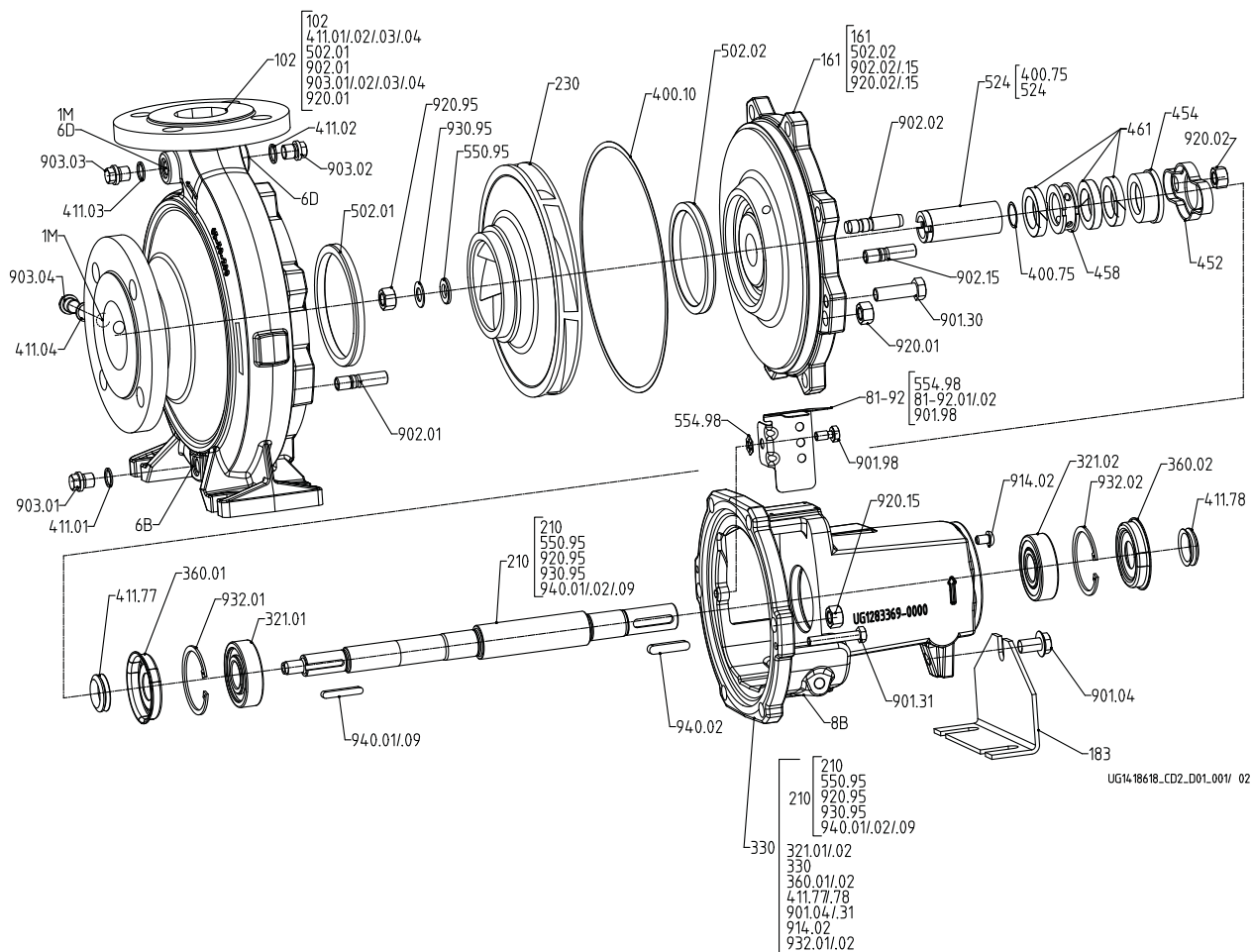
²⁶ N'existe pas sur les tailles 040-025-160, 050-32-125.1, 050-32-160.1, 050-32-125, 050-32-160, 065-040-125

²⁷ En option pour matériau du corps C

9.1.3 Version avec garniture de presse-étoupe et couvercle de corps vissé
Tableau 38: Cette représentation est valable pour les tailles suivantes :

040-025-200	050-032-200.1	050-032-200	065-040-200	065-050-200	080-065-200	100-80-250	125-100-250	150-125-250	200-150-250
	050-032-250.1	050-032-250	065-040-250	065-050-250	080-065-250	100-80-315	125-100-315	150-125-315	200-150-315
			065-040-315	065-050-315	080-065-315	100-80-400	125-100-400	150-125-400	200-150-400

[Disponible uniquement en kit


III. 29: Version avec garniture de presse-étoupe et couvercle de corps vissé
Tableau 39: Liste des pièces

Repère	Désignation	Repère	Désignation
102	Volute	461	Garniture de presse-étoupe
161	Couvercle de corps	502.01/02	Bague d'usure ²⁸⁾
183	Béquille	524	Chemise d'arbre sous garniture
210	Arbre	550.95 ²⁹⁾	Rondelle
230	Roue	554.98	Rondelle de sécurité
321.01/02	Roulement à billes à gorges profondes	81-92.01/02	Tôle de protection
330	Support de palier	901.04/30/31/98	Vis à tête hexagonale
360.01/02	Couvercle de palier	902.01/02/15	Goujon
400.10/75	Joint plat	903.01/02/03/04	Bouchon fileté
411.01/02/03/04	Joint d'étanchéité	914.02	Vis à tête bombée

²⁸ En option pour matériau du corps C

²⁹ Uniquement pour diamètre d'arbre 25

Repère	Désignation	Repère	Désignation
411.77/78	Joint axial	920.01/02/15/95	Écrou hexagonal
452	Fouloir de presse-étoupe	930.95	Rondelle élastique
454	Bague de presse-étoupe	932.01/02	Segment d'arrêt
458	Lanterne d'arrosage	940.01/02/09 ³⁰⁾	Clavette

Tableau 40: Raccordements

Repère	Désignation	Repère	Désignation
1M	Manomètre avec raccord	6D	Remplissage fluide pompé et purge d'air
6B	Vidange fluide pompé	8B	Vidange liquide de fuite

³⁰⁾ Uniquement pour diamètres d'arbre 55 et 60

Repère	Désignation	Repère	Désignation
452	Fouloir de presse-étoupe	930.95	Rondelle élastique
454	Bague de presse-étoupe	932.01/.02	Segment d'arrêt
458	Lanterne d'arrosage	940.01/.02/.09 ³⁴⁾	Clavette

Tableau 43: Raccordements

Repère	Désignation	Repère	Désignation
1M	Manomètre avec raccord	6D	Remplissage fluide pompé et purge d'air
6B	Vidange fluide pompé	8B	Vidange liquide de fuite

9.1.5 Version avec paliers renforcés

Tableau 44: Cette représentation est valable pour les tailles suivantes :

040-025-160	050-032-125.1	050-032-125	065-040-125	065-050-125	080-065-125	100-80-160	125-100-160	150-125-200	200-150-200
040-025-200	050-032-160.1	050-032-160	065-040-160	065-050-160	080-065-160	100-80-200	125-100-200	150-125-250	200-150-250
	050-032-200.1	050-032-200	065-040-200	065-050-200	080-065-200	100-80-250	125-100-250	150-125-315	200-150-315
	050-032-250.1	050-032-250	065-040-250	065-050-250	080-065-250	100-80-315	125-100-315	150-125-400	200-150-400
			065-040-315	065-050-315	080-065-315	100-80-400	125-100-400		

[Disponible uniquement en kit

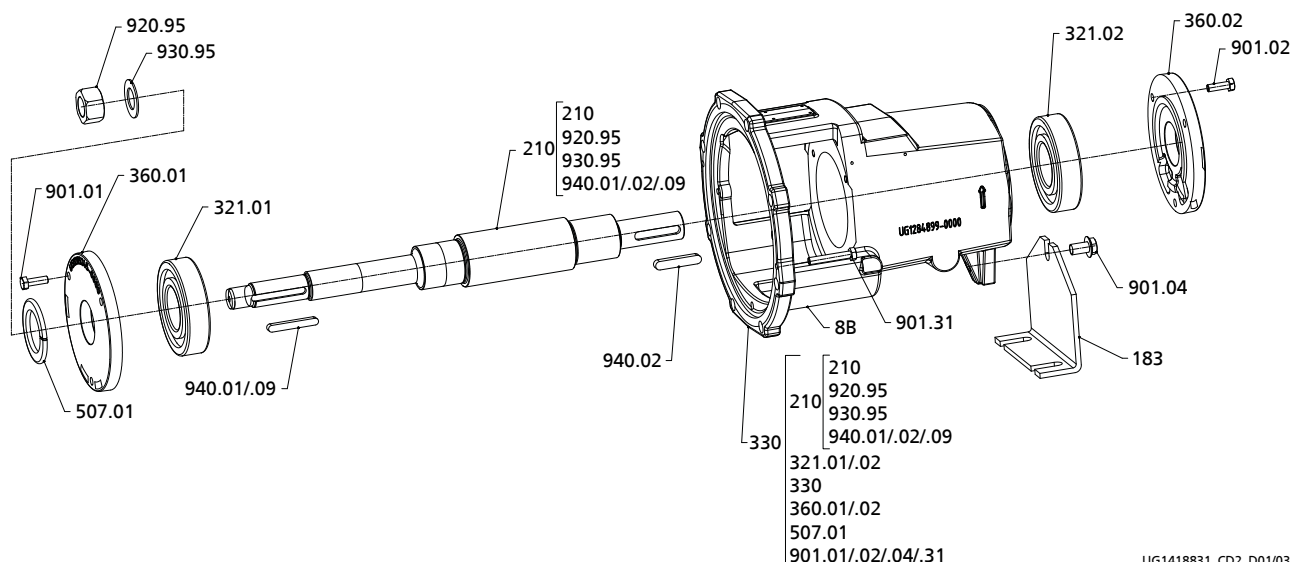

III. 31: Version avec paliers renforcés (diamètre d'arbre 50 et 60)

Tableau 45: Liste des pièces³⁵⁾

Repère	Désignation	Repère	Désignation
183	Béquille	507.01	Défecteur
210	Arbre	901.01/.02/.04/.31	Vis à tête hexagonale
330	Support de palier	920.95	Écrou hexagonal
321.01/.02	Roulement à billes à gorges profondes	930.95	Rondelle élastique
360.01/.02	Couvercle de palier	940.01/.02/.09 ³⁶⁾	Clavette

Tableau 46: Raccordements

Repère	Désignation	Repère	Désignation
8B	Vidange liquide de fuite		

³⁴ Uniquement pour diamètres d'arbre 55 et 60

³⁵ Suivant la taille de pompe et le matériau, certaines pièces sont supprimées.

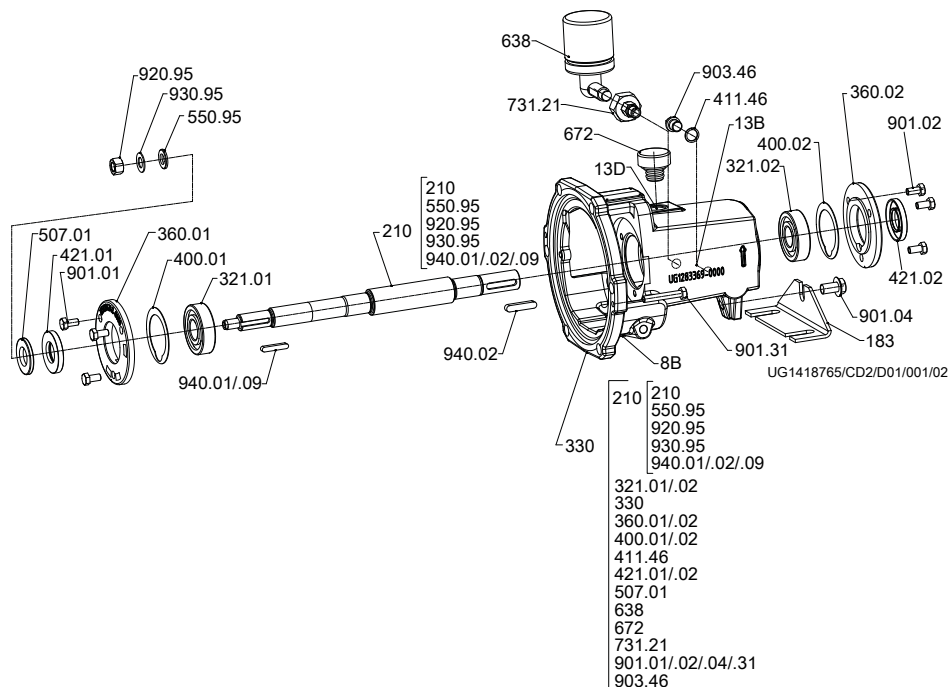
³⁶ Uniquement pour diamètre d'arbre 60

9.1.6 Version lubrification à l'huile avec régulateur de niveau d'huile

Tableau 47: Cette représentation est valable pour les tailles suivantes :

040-025-160	050-032-125.1	050-032-125	065-040-125	065-050-125	080-065-125	100-80-160	125-100-160	150-125-200	200-150-200
040-025-200	050-032-160.1	050-032-160	065-040-160	065-050-160	080-065-160	100-80-200	125-100-200	150-125-250	200-150-250
	050-032-200.1	050-032-200	065-040-200	065-050-200	080-065-200	100-80-250	125-100-250	150-125-315	200-150-315
	050-032-250.1	050-032-250	065-040-250	065-050-250	080-065-250	100-80-315	125-100-315	150-125-400	200-150-400
			065-040-315	065-050-315	080-065-315	100-80-400	125-100-400		

[Disponible uniquement en kit



III. 32: Version lubrification à l'huile avec régulateur de niveau d'huile

Tableau 48: Liste des pièces³⁷⁾

Repère	Désignation	Repère	Désignation
183	Béquille	550.95 ³⁸⁾	Rondelle
210	Arbre	638	Régulateur de niveau d'huile
330	Support de palier	672	Purge d'air
321.01/02	Roulement à billes à gorges profondes	731.21	Raccord vissé
360.01/02	Couvercle de palier	901.01/02/04/31	Vis à tête hexagonale
400.01/02	Joint plat	903.46	Bouchon fileté
411.46	Joint d'étanchéité	920.95	Écrou hexagonal
421.01/02	Bague d'étanchéité d'arbre radiale	930.95	Rondelle élastique
507.01	Défecteur	940.01/02/09 ³⁹⁾	Clavette

Tableau 49: Raccordements

Repère	Désignation	Repère	Désignation
8B	Vidange liquide de fuite	13D	Remplissage d'huile et purge d'air
13B	Vidange d'huile		

³⁷⁾ Suivant la taille de pompe et le matériau, certaines pièces sont supprimées.

³⁸⁾ Uniquement pour diamètre d'arbre 25

³⁹⁾ Uniquement pour diamètres d'arbre 55 et 60

10 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**

N° de commande KSB :

- est conforme à toutes les exigences des directives/règlements suivants dans leur version respective en vigueur :
 - Pompe / groupe motopompe : 2006/42/CE Directive Machines

De plus, le constructeur déclare que :

- les normes internationales harmonisées suivantes⁴⁰⁾ 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

.....⁴¹⁾.....

Nom
Fonction
Société
Adresse

⁴⁰⁾ Outre les normes citées en rapport avec la directive CE relative aux machines, d'autres normes sont éventuellement appliquées pour les versions protégées contre les explosions (directive ATEX) et indiquées dans la déclaration UE de conformité en vigueur.

⁴¹⁾ La déclaration UE de conformité, signée et par conséquent valide, est livrée avec le produit.

11 Déclaration de non-nocivité

Type :

Numéro de commande /
Numéro de poste⁴²⁾:

Date de livraison :

Application :

Fluide pompé⁴²⁾:

Cocher ce qui convient⁴²⁾:



corrosif



comburant



inflammable



explosif



dangereux pour la santé

très dangereux pour la
santé

toxique



radioactif

dangereux pour
l'environnement

non nocif

Raison du retour ⁴²⁾:

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, le fluide pompé éventuellement pénétré dans la chambre statorique 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

Index

A

Accouplement 53
Avertissements 8

B

Bruit de marche 51

C

Code produit 17
Conception 22
Conditionnement 15, 48
Construction 21
Contrôle final 42
Corps de pompe 21
Couples de serrage 69, 70
Couples de serrage des vis 69, 70

D

Déclaration de non-nocivité 85
Démarrage 43
Démontage 58
Description du produit 17
Dispositifs de surveillance 12
Documentation connexe 7
Domaines d'application 9
Droits à la garantie 7

E

Élimination 16
Étanchéité d'arbre 21

F

Filtre 28, 53
Fluide pompé
 Densité 47
Forces autorisées agissant sur les brides de pompe 29
Forme de roue 21
Fréquence de démarrages 46, 47

G

Garniture de presse-étoupe 44
Garniture de presse-étoupe en graphite pur 44
Garniture mécanique 44

I

Identification des avertissements 8
Incident 7
 Commande de pièces de rechange 71
Incidents
 Causes et remèdes 73

Installation

 Mise en place sur le massif de fondation 26
Installation / Pose 25

J

Jeux 53

L

Lignage de l'accouplement 34
Limites d'application 46
Livraison 24
Lubrification 22
Lubrification à la graisse
 Fréquence de renouvellement 56
 Qualité de la graisse 56
Lubrification à l'huile
 Fréquence de renouvellement 54
 Qualité d'huile 54
 Quantité d'huile 55

M

Maintenance 51
Mise en place
 sans massif de fondation 27
Mise en service 40
Mise hors service 48
Mode de fonctionnement 22
Montage 58, 61

N

Niveau de bruit 23
Numéro de commande 7

P

Paliers 21
Pièce de rechange
 Commande de pièces de rechange 71
Pièces de rechange 71
Plan d'ensemble 75, 77, 79, 81, 82, 83
Plaque signalétique 20
Protection contre les explosions 11, 25, 33, 36, 37, 38, 39, 43, 46, 50, 51, 52, 53, 54

Q

Quasi-machines 7

R

Raccords auxiliaires 32
Régulateur de niveau d'huile 40
Remise en service 48
Remplissage et purge d'air 42
Respect des règles de sécurité 10
Retour 15

S

Sécurité 9

Sens de rotation 39

Stockage 15, 48

T

Taux de fuite 44

Température des paliers 52

Températures limites 12

Transport 14

Tuyauteries 28

U

Utilisation conforme 9

V

Vue éclatée 75, 77, 79, 81, 82, 83



KSB SE & Co. KGaA

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

Tel. +49 6233 86-0

www.ksb.com

1311.8/06-FR (01478325)