

Pompe process

RPH

Notice de service / montage



Copyright / Mentions légales

Notice de service / montage RPH

Notice de service d'origine

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

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

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

Sommaire

	Glossaire	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	7
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.....	12
3	Transport / Stockage temporaire / Élimination	13
3.1	Contrôle à la réception	13
3.2	Transport.....	13
3.3	Stockage temporaire / Conditionnement	14
3.4	Retour.....	14
3.5	Élimination.....	15
4	Description de la pompe / du groupe motopompe	16
4.1	Description générale	16
4.2	Désignation.....	16
4.3	Plaque signalétique.....	16
4.4	Conception.....	17
4.5	Conception et mode de fonctionnement	18
4.6	Niveau de bruit.....	19
4.7	Étendue de la fourniture	20
4.8	Dimensions et poids	20
5	Mise en place / Pose.....	21
5.1	Consignes de sécurité	21
5.2	Contrôle avant la mise en place	21
5.3	Mise en place du groupe motopompe.....	21
5.3.1	Mise en place sur le massif de fondation	22
5.4	Tuyauteries.....	23
5.4.1	Raccordement des tuyauteries	23
5.4.2	Forces et moments admissibles agissant sur les brides de pompe	25
5.4.3	Raccords auxiliaires.....	26
5.5	Capotage / Isolation	27
5.6	Contrôle du lignage de l'accouplement.....	27
5.7	Lignage de la pompe et du moteur	28
5.8	Raccordement électrique	29
5.8.1	Mise à la terre	30
5.8.2	Raccordement du moteur.....	30

5.9	Contrôle du sens de rotation	30
6	Mise en service / Mise hors service.....	32
6.1	Mise en service.....	32
6.1.1	Conditions préalables à la mise en service	32
6.1.2	Remplissage du lubrifiant.....	32
6.1.3	Garniture d'étanchéité d'arbre	34
6.1.4	Remplissage et purge de la pompe	34
6.1.5	Contrôle final	35
6.1.6	Refroidissement par eau.....	35
6.1.7	Refroidissement de la pompe	36
6.1.8	Refroidissement de la garniture d'étanchéité d'arbre	36
6.1.9	Réchauffage	37
6.1.10	Réchauffage / maintien à température de la pompe / du groupe motopompe.....	37
6.1.11	Démarrage.....	37
6.1.12	Contrôle de la garniture d'étanchéité d'arbre.....	38
6.1.13	Arrêt.....	39
6.2	Limites d'application	39
6.2.1	Température ambiante.....	40
6.2.2	Fréquence de démarrages	40
6.2.3	Fluide pompé	41
6.3	Mise hors service / Stockage / Conditionnement	42
6.3.1	Mesures à prendre pour la mise hors service	42
6.4	Remise en service.....	42
7	Maintenance.....	43
7.1	Consignes de sécurité	43
7.2	Maintenance / Inspection.....	44
7.2.1	Surveillance en service.....	44
7.2.2	Travaux d'inspection.....	46
7.2.3	Lubrification et renouvellement du lubrifiant des roulements	48
7.3	Vidange / Nettoyage	50
7.4	Démontage du groupe motopompe.....	50
7.4.1	Généralités / Consignes de sécurité	50
7.4.2	Préparation du groupe motopompe	51
7.4.3	Dépose du moteur	51
7.4.4	Démontage du mobile.....	51
7.4.5	Démontage de la roue.....	52
7.4.6	Démonter la garniture cartouche	52
7.4.7	Démontage des paliers	53
7.5	Remontage du groupe motopompe	53
7.5.1	Généralités / Consignes de sécurité	53
7.5.2	Montage des paliers	54
7.5.3	Montage de la garniture d'étanchéité d'arbre	56
7.5.4	Montage de la roue	56
7.5.5	Montage du mobile	57
7.5.6	Montage du moteur	58
7.6	Couples de serrage	59
7.6.1	Couples de serrage pompe.....	59
7.6.2	Couples de serrage écrou d'arbre	62
7.7	Pièces de rechange	62
7.7.1	Commande de pièces de rechange	62
7.7.2	Pièces de rechange recommandées pour un service de deux ans suivant DIN 24296	63
7.7.3	Interchangeabilité des composants de pompe	64
8	Incidents : causes et remèdes.....	66
9	Documents annexes.....	68
9.1	Plans d'ensemble avec listes des pièces détachées	68
9.1.1	Supports de palier B02 à B05	68
9.1.2	Supports de palier B06 et B07	70

	9.1.3 Variantes de conception.....	72
10	Déclaration UE de conformité	75
11	Déclaration de non-nocivité	76
	Mots-clés.....	77

Glossaire

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.

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.

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 ». (⇒ paragraphe 7.5.5, page 57)

1.3 Groupe cible

Cette 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
Plan de raccordement	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 (vue 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 (vue en coupe)

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

1.5 Symboles

Tableau 2: Symboles utilisés

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

1) Si convenu dans l'étendue de la fourniture

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

1.6 Identification des avertissements

Tableau 3: Avertissements

Symbole	Explication
	DANGER 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 chapitre décrivent un danger à risque élevé.

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

2.1 Généralités

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

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

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

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

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

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

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

2.2 Utilisation conforme

- La pompe / le groupe motopompe doit être exploité(e) uniquement dans les domaines d'application et à l'intérieur des limites d'application décrits dans les documents connexes. (⇒ paragraphe 1.4, page 7)
- Exploiter la pompe / le groupe motopompe uniquement en état techniquement irréprochable.
- Ne pas exploiter la pompe / le groupe motopompe en état partiellement assemblé.
- La pompe ne doit véhiculer que les fluides décrits dans la fiche de spécifications ou dans la documentation de la version concernée.
- La pompe ne doit jamais fonctionner sans fluide pompé.
- Respecter les informations concernant le débit minimum dans la fiche de spécifications ou la documentation (pour éviter des dégâts entraînés par une surchauffe ou la détérioration des paliers, par exemple).
- Respecter les informations concernant les débits minimum et maximum figurant dans la fiche de spécifications ou la documentation (p. ex. pour éviter des dégâts entraînés par une surchauffe, la détérioration de la garniture mécanique, des dommages dus à la cavitation, la détérioration des paliers, ...).
- Ne pas laminer la pompe à l'aspiration (risques de dommages par cavitation).
- Consulter le fabricant pour des modes de fonctionnement qui ne sont pas décrits dans la fiche de spécifications ou la documentation.

2.3 Qualification et formation du personnel

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

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

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

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

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

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

2.5 Respect des règles de sécurité

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

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

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

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

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

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

- Par principe, tous les travaux sur le groupe motopompe ne doivent être entrepris que lorsqu'il n'est plus sous tension.
- La pompe / le groupe motopompe doit avoir pris la température ambiante.
- Le corps de pompe doit être vidangé et sans pression.
- Respecter impérativement la procédure de mise à l'arrêt du groupe motopompe décrite dans la présente notice de service. (⇒ paragraphe 6.1.13, page 39)
(⇒ paragraphe 6.3, page 42)
- Décontaminer les pompes véhiculant des fluides nuisibles à la santé.
(⇒ paragraphe 7.3, page 50)
- 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 32)

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 prescriptions du présent paragraphe.

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

L'exploitation de groupes motopompes protégés contre les explosions selon la directive européenne 2014/34/UE (ATEX) est soumise à des conditions particulières. Respecter en particulier les paragraphes de la présente notice de service marqués du symbole ci-contre ainsi que les chapitres suivants, (⇒ paragraphe 2.9.1, page 11) jusqu'à (⇒ paragraphe 2.9.4, page 12)

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

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

Éviter impérativement tout mode de fonctionnement non autorisé.



2.9.1 Marquage

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

Exemple de marquage :

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

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

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

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

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

Tableau 4: Températures limites

Classe de température suivant EN 13463-1 ou ISO 80079-36	Température max. autorisée du fluide pompé
T1	400 °C maximum ²⁾
T2	280 °C
T3	185 °C
T4	120 °C
T5	85 °C
T6	Uniquement après approbation par le fabricant

Classe de température T5 Le respect de la classe de température T5 est assuré pour les roulements, si la température ambiante est de 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 Le respect de la classe de température T6 requiert le recours à des paliers spéciaux. 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 fiches 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.

2.9.4 Limites d'application

Les débits minimum indiqués (⇒ paragraphe 6.2.3.1, page 41) se rapportent à l'eau ou à des fluides pompés semblables à l'eau. Les périodes de fonctionnement prolongées aux débits et avec les fluides pompés indiqués n'entraînent pas une montée supplémentaire de la température à la surface de la pompe. Mais en cas d'autres fluides pompés dont les valeurs physiques divergent, vérifier s'il n'y a pas de risque d'échauffement supplémentaire, ce qui exigerait l'augmentation du débit minimum. La formule ci-dessous (⇒ paragraphe 6.2.3.1, page 41) permet de calculer si un échauffement supplémentaire provoque une montée dangereuse de la température à la surface de la pompe.

2) Selon la version de matériaux

3 Transport / Stockage temporaire / Élimination

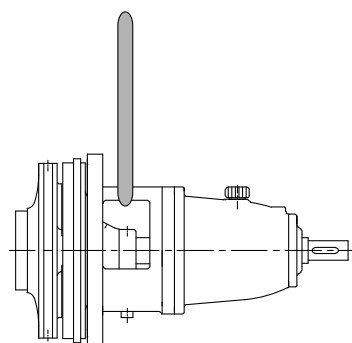
3.1 Contrôle à la réception

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

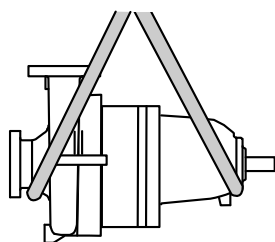
3.2 Transport

	 DANGER Glissement de la pompe / du groupe motopompe hors du dispositif de suspension Danger de mort par chute de pièces ! ▷ 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.
---	---

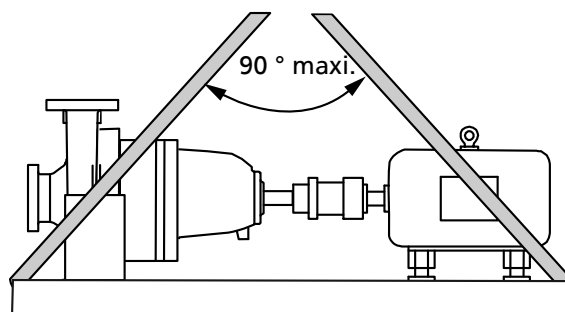
Élinguer et transporter la pompe / le groupe motopompe et le mobile comme illustré.



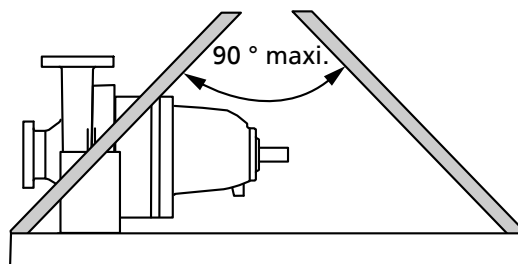
III. 1: Transport du mobile



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

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

	ATTENTION Dommages dus à la présence d'humidité, de poussières ou d'animaux nuisibles pendant le stockage Corrosion / encrassement de la pompe / du groupe motopompe ! ▸ 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 Orifices et points de jonction humides, encrassés ou endommagés Fuites ou endommagement de la pompe ! ▸ Avant le stockage, nettoyer si nécessaire les orifices et les points de jonction de la pompe et les obturer.

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

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

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

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

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

(⇒ paragraphe 6.3.1, page 42)

3.4 Retour

1. Vidanger la pompe correctement. (⇒ paragraphe 7.3, page 50)
2. Rincer et décontaminer la pompe, en particulier lorsqu'elle a véhiculé des fluides nuisibles, explosifs, surchauffés ou présentant un autre danger.
3. Si la pompe a véhiculé des fluides dont les résidus deviennent corrosifs au contact de l'humidité de l'air ou s'enflamment au contact de l'oxygène, elle doit être neutralisée et soufflée avec un gaz inerte anhydre pour la sécher.
4. La pompe doit être accompagnée d'une déclaration de non-nocivité remplie. Spécifier les mesures de décontamination et de protection appliquées. (⇒ paragraphe 11, page 76)

	NOTE 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
---	---

3.5 Élimination

	 AVERTISSEMENT Fluides pompés et matières consommables secondaires nuisibles à la santé et/ou brûlants Danger pour les personnes et l'environnement ! ▷ 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 process conforme à API 610

Pompe destinée au pompage des divers produits pétroliers dans les raffineries et dans l'industrie chimique et pétrochimique.

4.2 Désignation

Exemple : RPH-H-I S1 80-280B

Tableau 5: Explication concernant la désignation

Indication	Signification
RPH	Gamme
H	Version réchauffée
I	Version avec hélice de gavage (inducer)
S1	Matériau conforme à API 610
80	Diamètre nominal de la bride de refoulement [mm]
280	Diamètre nominal de la roue [mm]
B	Hydraulique spéciale (hydraulique B)

4.3 Plaque signalétique

		KSB SE & Co. KGaA Johann-Klein-Straße 9 67227 Frankenthal			
1	No. com.			Année	2018
2	No. pro.	997186942100630001	Type	RPH 100-280	
3	Poste No.	107-P-102B	Press. d'épreuve	7200	kPa
4	Q	110 m³/h	H	70,00 m	m
5	n	2950 1/min	t	60	°C
6	p	0,51 kg/dm³	PMS	4800 kPa @	85 °C
7	Etanchéité de l'arbre H75VK/85-PTA80				
8	Paliers NU 213C3/2 * 7311BMUA				
Roue Ø mm		max.	min.	installé	
normal 1 ^{er} étage		295	230	243	
2 ^{ème} étage		-	-	-	
Mat. No. 01832404				ZN 3823 - 310 FR	

III. 5: Plaque signalétique (exemple)

1	Numéro de commande client	2	Numéro de commande KSB
3	Numéro de poste	4	Débit
5	Vitesse nominale	6	Densité du fluide pompé
7	Garniture d'étanchéité d'arbre	8	Paliers
9	Diamètre de roue maximum	10	Diamètre de roue minimum
11	Diamètre de roue montée	12	Année de construction
13	Gamme / taille	14	Pression d'épreuve
15	Hauteur manométrique	16	Poids
17	Température d'utilisation	18	Pression@température max. autorisée

4.4 Conception

Construction

- Pompe à volute
- Installation horizontale
- Construction process
- Monocellulaire
- Exigences techniques suivant API 610 [8e édition] et ISO 9905

Corps de pompe

- Volute avec pieds de pompe surmoulés
- Pieds à l'axe
- Volute simple/volute double en fonction de la taille
- Volute à plan de joint radial
- Bagues d'usure remplaçables (en option pour le matériau du corps C)
- Bride d'aspiration axiale, bride de refoulement tangentielle dirigée verticalement vers le haut (à partir de DN 250 / à partir du diamètre de roue 500 / taille 200-401 : bride de refoulement radiale dirigée verticalement vers le haut)
- Volute avec bague d'usure
- Couvercle de corps (suivant le cas avec bague d'usure)

En option :

- Corps et couvercle de corps refroidis/réchauffés selon la taille

Étanchéité d'arbre

- Garniture cartouche conforme à API 682

Forme de roue

- Roue radiale fermée
- Roue côté aspiration avec bague d'usure de roue (côté refoulement si nécessaire)
- Le jeu d'étanchéité et les orifices d'équilibrage permettent de compenser la poussée axiale

En option :

- Hélice de gavage (inducer) pour améliorer la valeur NPSH

Paliers

- Non refroidie

En option :

- Supports de palier refroidis

Palier côté entraînement :

- Palier butée
- Roulements à billes à contact oblique appairés
- Lubrification par bain d'huile
- **En option** : lubrification par pulvérisation d'huile

Palier côté pompe :

- Palier mobile
- Roulement à rouleaux cylindriques
- Compense uniquement les charges radiales
- Lubrification par bain d'huile
- **En option** : lubrification par pulvérisation d'huile

Désignation du support de palier

Exemple : B03

Tableau 6: Désignation du support de palier

Désignation	Explication
B	Support de palier process
03	Taille (se réfère aux dimensions de la chambre d'étanchéité et du bout d'arbre ainsi que du palier)

Paliers utilisés

Tableau 7: Paliers

Désignation KSB	Désignation FAG	Désignation SKF
B.MUA	B-MP-UA	BECBM

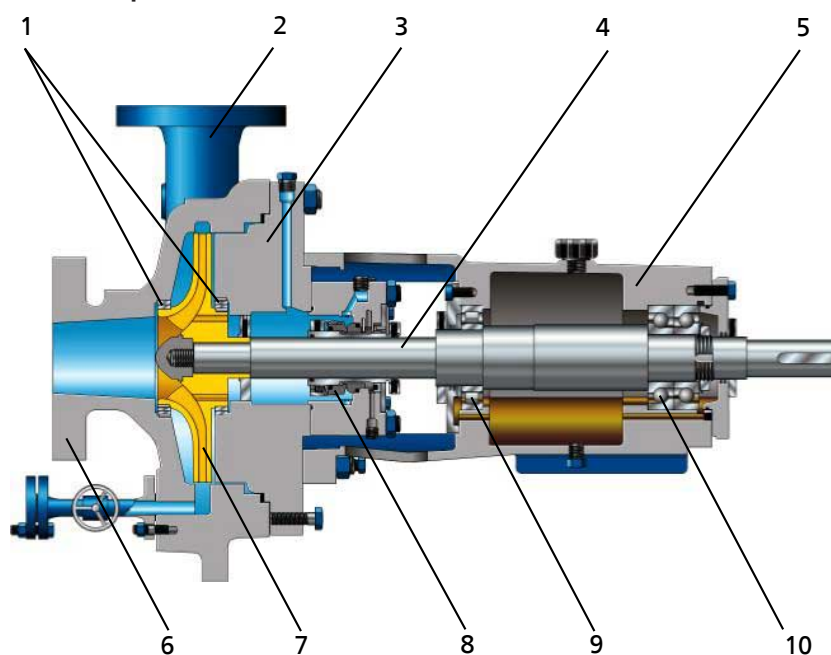
Tableau 8: Paliers standard

Support de palier	Roulement	
	Côté pompe	Côté moteur
B02	NU211E	2 x 7309B-MUA
B03	NU213E	2 x 7311B-MUA
B05	NU316E	2 x 7315B-MUA
B06	NU324E	2 x 7224B-MUA
B07	NU324E	2 x 7324B-MUA

Tableau 9: Paliers renforcés (paliers triples)

Support de palier	Roulement	
	Côté pompe	Côté moteur
B02	NU211E	3 x 7309B-MUA
B03	NU213E	3 x 7311B-MUA
B05	NU316E	3 x 7315B-MUA
B06	NU324E	3 x 7224B-MUA
B07	NU324E	3 x 7324B-MUA

4.5 Conception et mode de fonctionnement



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	Étanchéité d'arbre
9	Roulement, côté pompe	10	Roulement, côté moteur

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

Mode de fonctionnement Le fluide pompé entre axialement dans la pompe à travers la bride d'aspiration (6) puis il est accéléré par la roue en rotation (7) vers l'extérieur. Dans le corps de pompe, l'énergie cinétique du fluide pompé est transformée en énergie de pression et le fluide pompé est guidé dans le refoulement (2) où il quitte la pompe. Le retour du fluide du corps de pompe vers 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 une garniture d'étanchéité d'arbre (8). L'arbre est guidé dans les paliers à roulement (9 et 10) qui sont supportés par un support de palier (5) et reliés au couvercle de corps.

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

4.6 Niveau de bruit

Tableau 10: Niveau de pression acoustique $L_{pA}^{3)4)5)}$

P_N	Pompe			Groupe motopompe		
	960 t/min, 760 t/min	1450 t/min	2900 t/min	960 t/min, 760 t/min	1450 t/min	2900 t/min
[kW]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
1,5	52	53	54	56	58	63
2,2	53	55	56	58	60	66
3	55	56	57	60	62	68
4	56	58	59	61	63	69
5,5	58	59	61	62	65	71
7,5	59	61	62	64	66	72
11	61	63	64	65	68	74
15	63	65	66	67	69	75
18,5	64	66	67	68	70	76
22	65	67	68	68	71	77
30	66	68	70	70	72	78
37	67	70	71	70	73	79
45	68	71	72	71	74	80
55	69	72	73	72	74	80
75	71	73	75	73	76	81
90	71	74	76	73	76	82
110	72	75	77	74	77	82
132	73	76	78	75	77	83
160	74	77	79	75	78	84
200	75	78	80	76	79	84
250	-	79	81	-	80	85

- 3) Moyenne spatiale, suivant ISO 3744 et EN 12639, valable dans la plage de fonctionnement de la pompe de $Q/Q_{opt} = 0,8-1,1$ et pour un fonctionnement sans cavitation. Pour la garantie : cette valeur est majorée de +3 dB pour tenir compte d'une certaine tolérance de mesure et de fabrication.
- 4) Majoration pour un fonctionnement à 60 Hz : 3500 t/min +3 dB ; 1750 t/min +1 dB ; 1160 t/min ± 0 dB
- 5) Majoration pour version avec ventilateur : 2900 t/min et 3500 t/min +3 dB

4.7 Étendue de la fourniture

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

- Pompe

Accouplement

- Accouplement à disques rigides avec entretoise
- Protège-accouplement

Socle

- Socle soudé pour pompe et moteur, résistant à la torsion

Accessoires spéciaux

- Suivant le cas

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.

5 Mise en place / Pose

5.1 Consignes de sécurité

	⚠ DANGER
	Températures excessives au niveau de la garniture d'étanchéité d'arbre Risque d'explosion ! ▸ En atmosphère explosible, le fonctionnement d'une pompe / d'un groupe motopompe avec garniture de presse-étoupe n'est pas autorisé.

5.2 Contrôle avant la mise en place

Environnement de la pompe

	⚠ AVERTISSEMENT
	Mise en place sur une surface d'installation non consolidée et non portante Dommages corporels et matériels ! ▸ 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.

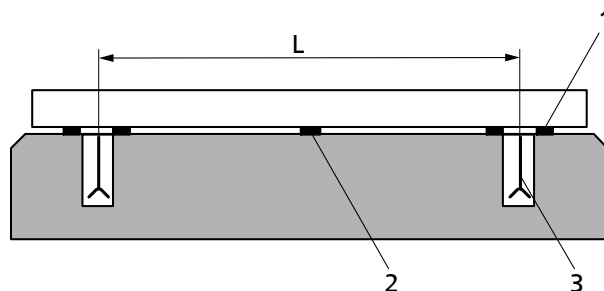
L'ouvrage doit être préparé conformément aux dimensions figurant dans le plan d'encombrement / d'installation.

5.3 Mise en place du groupe motopompe

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

	⚠ DANGER
	Températures excessives causées par une mise en place non conforme Risque d'explosion ! ▸ Assurer la purge automatique de la pompe par une mise en place horizontale.
	⚠ DANGER
	Charge électrostatique due à une liaison équipotentielle insuffisante Risque d'explosion ! ▸ Veiller à avoir une liaison conductrice entre la pompe et le socle.

5.3.1 Mise en place sur le massif de fondation



III. 6: 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.
 - ✓ Le massif de fondation a été préparé conformément 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.
 6. Serrer les boulons d'ancrage (3) régulièrement et fortement.
 7. Sceller le socle avec du béton non retractible de granulométrie normale et d'une valeur eau-ciment $\leq 0,5$.
Établir la fluidité du béton à l'aide d'un agent de fluidité.
Réaliser la cure du béton selon la norme EN 206.



NOTE

Après autorisation préalable du fabricant, le groupe motopompe peut être placé sur des plots anti-vibratiles pour assurer un fonctionnement silencieux. Pour ce faire, serrer les supports élastiques du socle avec le massif uniquement après le raccordement des tuyauteries.



NOTE

Il est possible de monter des manchettes anti-vibratiles entre la pompe et les tuyauteries d'aspiration / de refoulement.

5.4 Tuyauteries

5.4.1 Raccordement des tuyauteries

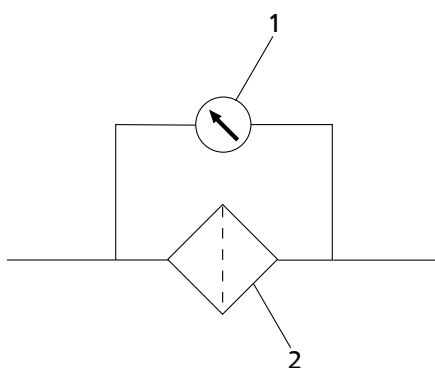
	⚠ DANGER Dépassement des contraintes autorisées au niveau des brides de pompe Danger de mort par la fuite de fluide pompé brûlant, toxique, corrosif ou inflammable aux points de non-étanchéité ! ▷ La pompe ne doit pas servir de point d'appui aux tuyauteries. ▷ Étayer les tuyauteries juste en amont de la pompe. Les raccorder correctement et sans contraintes. ▷ Respecter les forces et moments autorisés agissant sur les brides de pompe. (⇒ paragraphe 5.4.2, page 25) ▷ Compenser la dilatation thermique des tuyauteries par des mesures adéquates.
	ATTENTION Mise à la terre non conforme lors de travaux de soudure sur la tuyauterie Destruction des roulements (effet Pitting) ! ▷ Dans le cas de travaux de soudure électrique, éviter impérativement de raccorder la mise à la terre de l'appareil de soudure sur la pompe ou le socle. ▷ Éviter les courants de retour dans les roulements.
	NOTE Selon le type d'installation et de pompe, il est recommandé de monter des clapets de non-retour et des vannes d'isolement. Ceux-ci doivent être montés de telle sorte qu'ils n'entravent pas la vidange ou le démontage de la pompe.

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

	ATTENTION Gratons de soudure, calamine et autres impuretés dans les tuyauteries Endommagement de la pompe ! ▷ Enlever les impuretés contenues dans les tuyauteries. ▷ Si nécessaire, prévoir un filtre. ▷ Voir les informations (⇒ paragraphe 7.2.2.3, page 48) .
---	---

1. Nettoyer à fond, rincer et souffler à l'air les réservoirs, les tuyauteries et les raccords (notamment si les installations sont neuves).
2. Retirer les protections des brides d'aspiration et de refoulement avant de raccorder la pompe aux tuyauteries.
3. Vérifier l'absence de corps étrangers à l'intérieur de la pompe. Éliminer, le cas échéant, les corps étrangers existants.

4. Si nécessaire, monter un filtre sur la tuyauterie (voir illustration : Filtre monté sur la tuyauterie).



III. 7: Filtre monté sur la tuyauterie

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



NOTE

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

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



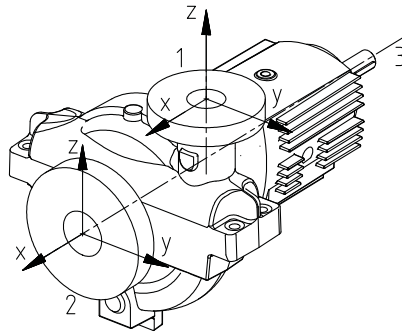
ATTENTION

Agents de rinçage et de décapage agressifs

Endommagement de la pompe !

- Le mode et la durée du fonctionnement en nettoyage (rinçage et décapage) dépendent des matériaux utilisés pour le corps et les joints d'étanchéité.

5.4.2 Forces et moments admissibles agissant sur les brides de pompe



III. 8: Système de coordonnées des forces et moments agissant

1	Orifice de refoulement	2	Orifice d'aspiration
3	Axe d'arbre		

Les corps de pompes sont conçus pour absorber des forces et moments de tuyauteries deux fois supérieurs à ceux définis par la norme API 610.

Pour des forces et moments supérieurs, consulter impérativement le constructeur.

Tableau 11: Forces et moments agissant sur les brides de pompe

Taille	Bride d'aspiration								Bride de refoulement							
	Forces				Moments				Forces				Moments			
	[N]				[Nm]				[N]				[Nm]			
	F _x	F _y	F _z	F _{rés}	M _x	M _y	M _z	M _{rés}	F _x	F _y	F _z	F _{rés}	M _x	M _y	M _z	M _{rés}
25-180	1780	1420	1160	2560	920	460	700	1240	1420	1160	1780	2560	920	460	700	1240
25-230	1780	1420	1160	2560	920	460	700	1240	1420	1160	1780	2560	920	460	700	1240
40-180	1780	1420	1160	2560	920	460	700	1240	1420	1160	1780	2560	920	460	700	1240
40-230	1780	1420	1160	2560	920	460	700	1240	1420	1160	1780	2560	920	460	700	1240
40-280	1780	1420	1160	2560	920	460	700	1240	1420	1160	1780	2560	920	460	700	1240
40-181	1780	1420	1160	2560	920	460	700	1240	1420	1160	1780	2560	920	460	700	1240
40-231	1780	1420	1160	2560	920	460	700	1240	1420	1160	1780	2560	920	460	700	1240
40-281	1780	1420	1160	2560	920	460	700	1240	1420	1160	1780	2560	920	460	700	1240
40-361	1780	1420	1160	2560	920	460	700	1240	1420	1160	1780	2560	920	460	700	1240
50-180	2660	2140	1780	3860	1900	940	1440	2560	1420	1160	1780	2560	920	460	700	1240
50-230	2660	2140	1780	3860	1900	940	1440	2560	1420	1160	1780	2560	920	460	700	1240
50-280	2660	2140	1780	3860	1900	940	1440	2560	1420	1160	1780	2560	920	460	700	1240
50-360	2660	2140	1780	3860	1900	940	1440	2560	1420	1160	1780	2560	920	460	700	1240
50-450	2660	2140	1780	3860	1900	940	1440	2560	1420	1160	1780	2560	920	460	700	1240
80-180	3560	2840	2320	5120	2660	1360	2000	3600	2140	1780	2660	3860	1900	940	1440	2560
80-230	3560	2840	2320	5120	2660	1360	2000	3600	2140	1780	2660	3860	1900	940	1440	2560
80-280	3560	2840	2320	5120	2660	1360	2000	3600	2140	1780	2660	3860	1900	940	1440	2560
80-360	3560	2840	2320	5120	2660	1360	2000	3600	2140	1780	2660	3860	1900	940	1440	2560
80-450	3560	2840	2320	5120	2660	1360	2000	3600	2140	1780	2660	3860	1900	940	1440	2560
100-180	6220	4980	4100	8960	4600	2360	3520	6260	2840	2320	3560	5120	2660	1360	2000	3600
100-230	6220	4980	4100	8960	4600	2360	3520	6260	2840	2320	3560	5120	2660	1360	2000	3600
100-280	6220	4980	4100	8960	4600	2360	3520	6260	2840	2320	3560	5120	2660	1360	2000	3600
100-360	6220	4980	4100	8960	4600	2360	3520	6260	2840	2320	3560	5120	2660	1360	2000	3600
100-450	6220	4980	4100	8960	4600	2360	3520	6260	2840	2320	3560	5120	2660	1360	2000	3600
150-230	9780	7560	6220	13840	7060	3520	5160	9420	4980	4100	6220	8960	4600	2360	3520	6260
150-280	9780	7560	6220	13840	7060	3520	5160	9420	4980	4100	6220	8960	4600	2360	3520	6260
150-360	9780	7560	6220	13840	7060	3520	5160	9420	4980	4100	6220	8960	4600	2360	3520	6260
150-450	9780	7560	6220	13840	7060	3520	5160	9420	4980	4100	6220	8960	4600	2360	3520	6260
150-501	9780	7560	6220	13840	7060	3520	5160	9420	4980	4100	6220	8960	4600	2360	3520	6260
150-630	9780	7560	6220	13840	7060	3520	5160	9420	4980	4100	6220	8960	4600	2360	3520	6260

Taille	Bride d'aspiration								Bride de refoulement							
	Forces				Moments				Forces				Moments			
	[N]				[Nm]				[N]				[Nm]			
	F _x	F _y	F _z	F _{rés}	M _x	M _y	M _z	M _{rés}	F _x	F _y	F _z	F _{rés}	M _x	M _y	M _z	M _{rés}
200-280	13340	10680	8900	19260	10040	4880	7600	13500	7560	6220	9780	13840	7060	3520	5160	9420
200-360	13340	10680	8900	19260	10040	4880	7600	13500	7560	6220	9780	13840	7060	3520	5160	9420
200-401	13340	10680	8900	19260	10040	4880	7600	13500	7560	6220	9780	13840	7060	3520	5160	9420
200-450	13340	10680	8900	19260	10040	4880	7600	13500	7560	6220	9780	13840	7060	3520	5160	9420
200-501	13340	10680	8900	19260	10040	4880	7600	13500	7560	6220	9780	13840	7060	3520	5160	9420
200-670	13340	10680	8900	19260	10040	4880	7600	13500	7560	6220	9780	13840	7060	3520	5160	9420
250-401	16000	13340	10680	23400	12200	5960	9220	16420	10680	8900	13340	19260	10040	4880	7600	13500
250-501	16000	13340	10680	23400	12200	5960	9220	16420	10680	8900	13340	19260	10040	4880	7600	13500
250-630	16000	13340	10680	23400	12200	5960	9220	16420	10680	8900	13340	19260	10040	4880	7600	13500
250-710	16000	13340	10680	23400	12200	5960	9220	16420	10680	8900	13340	19260	10040	4880	7600	13500
300-400	17800	14240	11560	25560	12740	6240	9500	17080	13340	10680	16000	23400	12200	5960	9220	16420
300-500	17800	14240	11560	25560	12740	6240	9500	17080	13340	10680	16000	23400	12200	5960	9220	16420
300-630	17800	14240	11560	25560	12740	6240	9500	17080	13340	10680	16000	23400	12200	5960	9220	16420
350-400	17800	14240	11560	25560	12740	6240	9500	17080	14240	11560	17800	25560	12740	6240	9500	17080
350-500	17800	14240	11560	25560	12740	6240	9500	17080	14240	11560	17800	25560	12740	6240	9500	17080
350-650	20460	16900	13340	29700	14640	7340	10840	19640	14240	11560	17800	25560	12740	6240	9500	17080
350-710	20460	16900	13340	29700	14640	7340	10840	19640	14240	11560	17800	25560	12740	6240	9500	17080
400-504	20460	16900	13340	29700	14640	7340	10840	19640	16900	13340	20460	29700	14640	7340	10840	19640
400-506	20460	16900	13340	29700	14640	7340	10840	19640	16900	13340	20460	29700	14640	7340	10840	19640
400-710	20460	16900	13340	29700	14640	7340	10840	19640	16900	13340	20460	29700	14640	7340	10840	19640

5.4.3 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.

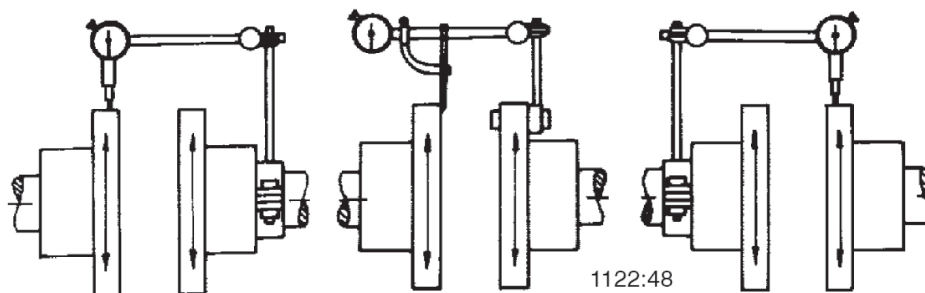
5.5 Capotage / Isolation

	 DANGER Formation d'une atmosphère explosive suite à une aération insuffisante Risque d'explosion ! ▷ 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).
	 AVERTISSEMENT La volute et le couvercle de corps / le fond de refoulement prennent la température du fluide pompé. Risque de brûlures ! ▷ Calorifuger la volute. ▷ Monter des dispositifs de protection.
	ATTENTION Surchauffe à l'intérieur du support de palier Endommagement des paliers ! ▷ Le support de palier et le couvercle de corps ne doivent pas être isolés.

5.6 Contrôle du lignage de l'accouplement

 	 DANGER Surchauffe de l'accouplement ou des paliers occasionnée par un désalignement de l'accouplement Risque d'explosion ! Risque de brûlures ! ▷ Assurer à tout moment le lignage correct de l'accouplement.
	ATTENTION Décalage des arbres de pompe et de moteur Endommagement de la pompe, du moteur et de l'accouplement ! ▷ 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.

Contrôle du lignage de l'accouplement à l'aide d'une montre-comparateur



III. 9: Vérifier le lignage de l'accouplement à douille intermédiaire à l'aide d'une montre-comparateur

1. Marquer au pointeau la position de montage de l'accouplement (en état équilibré).
2. Démonter la douille intermédiaire.



NOTE

Après avoir désaccouplé la pompe, contrôler le sens de rotation.
(⇒ paragraphe 5.9, page 30)

3. Vérifier le lignage des demi-accouplements à l'aide de la montre-comparateur (voir illustration « Lignage de l'accouplement à l'aide d'une montre-comparateur »).
Balourd autorisé de la face frontale de l'accouplement (axial) : 0,1 mm max.
Écart radial maxi. autorisé sur toute la circonférence : 0,2 mm max.

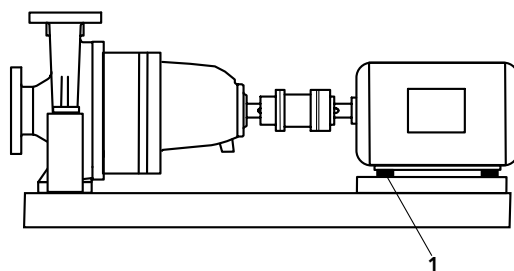
Contrôle du lignage de l'accouplement au laser

En option, le lignage de l'accouplement peut également être contrôlé au laser. Pour ce faire, consulter la documentation du fabricant.

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, le cas échéant, réaligner le groupe motopompe (sur le moteur).

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



III. 10: 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. Desserrer les vis à tête hexagonale sur le moteur.
3. Disposer des cales en-dessous des pieds de 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 et de l'arbre.
L'accouplement et l'arbre doivent pouvoir être tournés aisément à la main.

	⚠ AVERTISSEMENT
	Accouplement tournant sans protège-accouplement Risque de blessure par les arbres en rotation ! ▷ 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.

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.

	⚠ DANGER
	Risque d'inflammation par étincelles causées par frottement Risque d'explosion! ▷ Choisir le matériau du protège-accouplement de telle sorte que le contact mécanique ne génère pas d'étincelles.

5.8 Raccordement électrique

	⚠ DANGER
	Travaux de raccordement électrique réalisés par un personnel non qualifié Danger de mort par choc électrique ! ▷ 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
	Connexion au réseau non conforme Endommagement du réseau électrique, court-circuit ! ▷ 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
	L'installation d'un dispositif de protection du moteur est recommandée.

5.8.1 Mise à la terre

	⚠ DANGER Charge électrostatique Risque d'explosion ! Endommagement du groupe motopompe ! ▷ 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.
---	--

5.8.2 Raccordement du moteur

	NOTE 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.
---	--

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

	⚠ DANGER Température excessive générée par le contact de parties fixes et mobiles Risque d'explosion ! Endommagement du groupe motopompe ! ▷ Ne jamais contrôler le sens de rotation de la pompe en marche à sec. ▷ Désaccoupler la pompe avant de contrôler le sens de rotation.
	⚠ AVERTISSEMENT Mains dans le corps de pompe Risque de blessures, endommagement de la pompe ! ▷ Ne jamais introduire les mains ou des objets dans la pompe tant que le raccordement électrique du groupe motopompe n'a pas été débranché et que celui-ci n'est pas protégé contre toute remise en marche.
	ATTENTION Sens de rotation incorrect dans la version avec hélice de gavage (inducer) Endommagement de la pompe ! ▷ Désaccoupler la pompe avant de contrôler le sens de rotation.
	ATTENTION Mauvais sens de rotation du moteur et de la pompe Endommagement de la pompe ! ▷ 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 dans 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 branchement électrique du moteur et, le cas échéant, l'armoire électrique.

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 est branchés correctement avec tous les dispositifs de protection. (⇒ paragraphe 5.8, page 29)
- La pompe est remplie de fluide et purgée. (⇒ paragraphe 6.1.4, page 34)
- Le sens de rotation a été contrôlé. (⇒ paragraphe 5.9, page 30)
- Tous les raccords auxiliaires sont raccordés et opérationnels.
- Les lubrifiants ont été contrôlés.
- Après un arrêt prolongé de la pompe / du groupe motopompe, les mesures nécessaires à sa remise en service ont été mises en œuvre. (⇒ paragraphe 6.4, page 42)

6.1.2 Remplissage du lubrifiant

Paliers lubrifiés à l'huile Remplir le support de palier d'huile de lubrification.

- Qualité d'huile (⇒ paragraphe 7.2.3.1.2, page 48)
- Quantité d'huile (⇒ paragraphe 7.2.3.1.3, page 49)



NOTE

Lorsque le support de palier est refroidi, enlever d'abord le réservoir du régulateur de niveau d'huile et visser séparément le coude de raccordement du régulateur.

Remplir le régulateur de niveau d'huile de lubrification (pour paliers lubrifiés par bain d'huile uniquement)

- ✓ Visser le régulateur de niveau d'huile dans l'orifice supérieur du support de palier.



NOTE

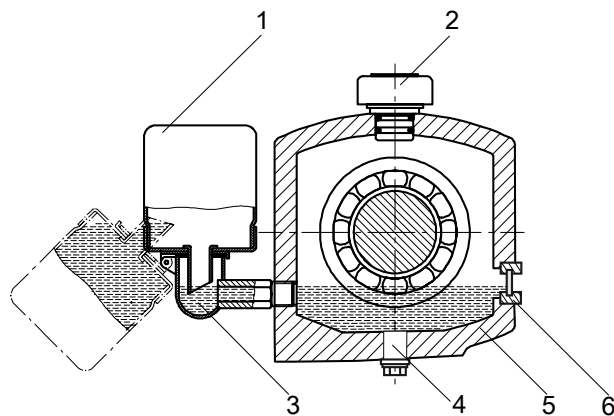
Si aucun régulateur de niveau d'huile n'est prévu sur le support de palier, le niveau d'huile est visible au milieu de l'indicateur de niveau d'huile situé sur le côté.



ATTENTION

Quantité d'huile insuffisante dans le réservoir du régulateur de niveau d'huile
Endommagement des paliers !

- ▷ Contrôler régulièrement le niveau d'huile.
- ▷ Toujours remplir le réservoir complètement.
- ▷ Le réservoir doit toujours être bien rempli d'huile.



III. 11: 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	6	Indicateur du niveau d'huile

1. Enlever la grille de protection.
2. Dévisser le bouchon de purge (2).
3. Rabattre le régulateur de niveau d'huile (1) du support de palier (5) ; le tenir à la main.
4. 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).
5. Remplir complètement le réservoir du régulateur de niveau d'huile (1).
6. Remettre le régulateur de niveau d'huile (1) dans sa position initiale.
7. Visser le bouchon de purge (2).
8. Monter la grille de protection.
9. 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 8.
10. Pour contrôler le bon fonctionnement du régulateur de niveau d'huile (1), vidanger lentement de l'huile au bouchon fileté (4) jusqu'à ce que des bulles d'air montent dans le réservoir.

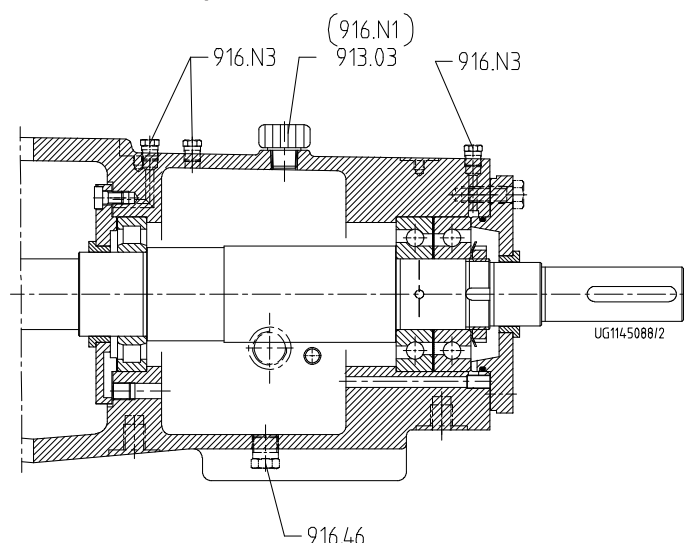


NOTE

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

Paliers lubrifiés par brouillard d'huile

Raccorder le graisseur par brouillard d'huile (uniquement pour lubrification par brouillard d'huile)



III. 12: Lubrification par brouillard d'huile

- ✓ Respecter toujours les instructions du fabricant du système de lubrification (en particulier sur le dosage et la quantité d'huile).
- 1. Enlever les bouchons 916.N3.
- 2. Raccorder les conduites du système de lubrification par brouillard d'huile.
- 3. Enlever le bouchon de vidange 916.46.
- 4. Raccorder la conduite de vidange (retour au système de brouillard d'huile).
- 5. Visser le bouchon 916.N1.



NOTE

Le bouchon 916.N1 remplace le bouchon de purge d'air 913.03.

6.1.3 Garniture d'étanchéité d'arbre

À la livraison, les garnitures d'étanchéité d'arbre sont montées.
Respecter les informations relatives au démontage (⇒ paragraphe 7.4.6, page 52)
ou au montage (⇒ paragraphe 7.5.3, page 56) .

Réservoir pour liquide d'étanchéité

Remplir le réservoir pour liquide d'étanchéité, si prévu, suivant le plan d'installation.

Garnitures mécaniques doubles

Avant le démarrage de la pompe, s'assurer que du liquide de barrage est disponible (voir plan d'installation).

Fluide extérieur

Alimenter la pompe en fluide extérieur. Pour la quantité et la pression nécessaires, se référer à la fiche de spécifications ou au plan d'installation.

6.1.4 Remplissage et purge de la pompe



⚠ 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.

	⚠ DANGER Formation d'une atmosphère explosive dans la chambre de pompe Risque d'explosion ! ▷ La chambre de pompe en contact avec le fluide pompé ainsi que la chambre d'étanchéité et les circuits auxiliaires doivent toujours être remplis de fluide pompé. ▷ Assurer une pression d'aspiration suffisante. ▷ Prévoir des dispositifs de surveillance appropriés.
	⚠ DANGER Défaillance de la garniture d'étanchéité d'arbre par lubrification insuffisante Fuite de fluide pompé brûlant ou toxique ! Endommagement de la pompe ! ▷ Avant le démarrage de la pompe, purger la pompe et la tuyauterie d'aspiration et les remplir de fluide pompé.

1. Purger la pompe et la tuyauterie d'aspiration et les remplir de fluide pompé.
2. Ouvrir en grand la vanne d'aspiration.
3. Ouvrir en grand tous les raccords auxiliaires (liquide de barrage, liquide de rinçage, etc.).

6.1.5 Contrôle final

1. Enlever le protège-accouplement et, si prévue, la protection praticable.
2. Contrôler le lignage de l'accouplement et, si nécessaire, réaligner.
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.

6.1.6 Refroidissement par eau

	ATTENTION Eau de refroidissement agressive susceptible de former un dépôt Endommagement de la pompe ! ▷ Respecter les informations sur la qualité de l'eau de refroidissement.
---	--

Respecter les spécifications suivantes concernant la qualité de l'eau de refroidissement :

- Ne forme pas de dépôts
- Non agressive
- Ne contient pas de matières en suspension
- Dureté moyenne 5 °dH (~1 mmol/l)
- pH > 8
- Conditionnée et neutre du point de vue corrosion
- Température d'entrée $t_e = 10$ à 30 °C
Température de sortie $t_a = 45$ °C max.

6.1.7 Refroidissement de la pompe

Le couvercle de corps, le support de palier et le support du corps sur le socle commun peuvent être refroidis.

Respecter les spécifications suivantes concernant la qualité de l'eau de refroidissement :

- Pression du liquide de refroidissement max. admissible : 10 bar
- Pression du liquide de refroidissement max. admissible : 15 bar
- Respecter la quantité de liquide de refroidissement indiquée

6.1.8 Refroidissement de la garniture d'étanchéité d'arbre

	ATTENTION Tension de vapeur du fluide pompé supérieure à la pression atmosphérique Endommagement de la garniture d'étanchéité d'arbre / la pompe ! ▷ Refroidir la garniture d'étanchéité d'arbre. ▷ Assurer une quantité suffisante de liquide de refroidissement (voir tableau).
	NOTE La valeur limite où la tension de vapeur du fluide pompé dépasse la pression atmosphérique peut varier suivant le fluide pompé (par ex. eau surchauffée), la pression du système et le matériau de la garniture d'étanchéité d'arbre.

Tableau 12: Quantités de liquide de refroidissement

	Température des fluides pompés [°C]	Quantités de liquide de refroidissement [m³/h] ⁶⁾
Couvercle de corps	< 250	0,3
	< 400	0,6
Support de palier	200 ⁷⁾ /250 à 315 ⁸⁾	0,2
	> 315 ⁹⁾	
Support du corps	> 250	0,2

6.1.8.1 Refroidissement de l'échangeur de chaleur

En cas de garniture mécanique avec circulation du produit, observer les points suivants pour l'échangeur de chaleur :

Tableau 13: Quantité de liquide de refroidissement suivant le support de palier

À vitesse de rotation n [t/min]	Liquide de refroidissement [m³/h]				
	Support de palier				
	B02	B03	B05	B06	B07
1750/1450	0,35	0,5	0,6	0,8	0,8
3500/2900	1,2	1,2	1,8	-	-

6) Les quantités d'eau de refroidissement indiquées sont basées sur $\Delta t = 15\text{ °C}$ max.

7) À $n = 3500\text{ t/min}$ et $n = 2900\text{ t/min}$ avec triple palier. Dans les autres cas, à partir de 250 °C !

8) Refroidissement par eau ou hélice ventilateur

9) Refroidissement par eau (et hélice ventilateur en option)

6.1.9 Réchauffage

	⚠ DANGER Températures de surface trop élevées Risque d'explosion ! Risque de brûlures ! ▷ Respecter les classes de température autorisées. (⇒ paragraphe 2.9.2, page 11)
	ATTENTION Temps de réchauffage trop court Endommagement de la pompe ! ▷ Assurer un réchauffage suffisant de la pompe.

Le couvercle de corps peut être alimenté en eau chaude ou en vapeur. Pour le fluide de chauffage, observer les indications suivantes :

- Température max. autorisée $t = 150\text{ °C}$
- Pression max. autorisée $p = 10\text{ bar}$

	ATTENTION Absence de fluide de réchauffage Endommagement de la pompe ! ▷ Assurer une quantité suffisante de fluide de réchauffage.
---	---

6.1.10 Réchauffage / maintien à température de la pompe / du groupe motopompe

	ATTENTION Blocage de la pompe Endommagement de la pompe ! ▷ Avant la mise en service, réchauffer la pompe correctement.
---	--

Pour le réchauffage / maintien à température de la pompe / du groupe motopompe, respecter les points suivants :

- Réchauffage constant
- Vitesse de réchauffage max. 10 °C/min (10 K/min)

Fluides d'une température supérieure à 150 °C

Pour le refoulement de fluides dont la température dépasse 150 °C , s'assurer que la pompe a été réchauffée suffisamment avant le démarrage du groupe motopompe.

Température différentielle

À la mise en service, la température différentielle entre la surface de la pompe et le fluide pompé ne doit pas dépasser 100 °C (100 K).

6.1.11 Démarrage

	⚠ DANGER Dépassement des températures et pressions limites autorisées causé par des tuyauteries d'aspiration et / ou de refoulement fermées Risque d'explosion ! Fuite de fluide pompé brûlant ou toxique ! ▷ 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.
---	---

	⚠ DANGER Températures excessives causées par la marche à sec ou une teneur en gaz trop élevée dans le fluide pompé Risque d'explosion ! Endommagement du groupe motopompe ! ▷ Ne jamais faire fonctionner un groupe motopompe non rempli. ▷ Remplir la pompe correctement. (⇒ paragraphe 6.1.4, page 34) ▷ Exploiter la pompe uniquement dans la plage de fonctionnement autorisée.
---	--

	ATTENTION Bruits, vibrations, températures ou fuites anormaux Endommagement de la pompe ! ▷ 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 sont obturées.

	ATTENTION Démarrage avec tuyauterie de refoulement ouverte Surcharge du moteur ! ▷ Prévoir une réserve de puissance suffisante du moteur. ▷ Le démarrage doit être progressif. ▷ Réguler la vitesse de rotation.
---	--

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

	ATTENTION Désalignement de l'arbre de pompe et l'accouplement Endommagement de la pompe, du moteur et de l'accouplement ! ▷ 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.

6.1.12 Contrôle de la garniture d'étanchéité d'arbre

Garniture mécanique

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

6.1.13 Arrêt

- ✓ La vanne d'aspiration est ouverte et le reste.
- ✓ Assurer la pression requise selon le plan d'installation à l'intérieur de la chambre d'étanchéité des groupes motopompes avec garniture mécanique double (même à l'arrêt).
- ✓ Même à l'arrêt, l'alimentation en liquide quench doit être assurée.
 1. Fermer la vanne de refoulement.
 2. Arrêter le moteur et veiller à un arrêt lent et régulier.

	NOTE 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.
---	--

	NOTE Dans le cas où un sectionnement n'est pas possible, la pompe tourne en marche arrière. La vitesse en rotation inverse doit être inférieure à la vitesse de rotation nominale.
---	---

En cas d'arrêts prolongés :

1. Fermer la vanne d'aspiration.
2. Fermer les orifices 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.
Ne fermer l'orifice de refroidissement, si prévu, qu'après le refroidissement de la pompe.

	ATTENTION Risque de gel en cas d'arrêt prolongé de la pompe Endommagement de la pompe ! ▷ Vidanger la pompe et les chambres de refroidissement / de réchauffage, si prévues, et/ou les protéger contre le gel.
---	--

6.2 Limites d'application

	⚠ DANGER Dépassement des limites d'application relatives à la pression, à la température, au fluide pompé et à la vitesse de rotation Risque d'explosion ! Fuite de fluide pompé brûlant ou toxique ! ▷ Respecter les caractéristiques de service indiquées dans la fiche de spécifications. ▷ Ne jamais véhiculer des fluides autres que ceux pour lesquels la pompe a été conçue. ▷ Éviter un fonctionnement prolongé de la pompe vanne fermée. ▷ Sans autorisation écrite du constructeur, ne jamais faire fonctionner la pompe à des températures, pressions ou vitesses de rotation supérieures à celles indiquées dans la fiche de spécifications et/ou sur la plaque signalétique.
---	--

	⚠ DANGER
	Formation d'une atmosphère explosive dans la chambre de pompe Risque d'explosion ! ▷ 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

	ATTENTION
	Fonctionnement à une température ambiante non autorisée Endommagement de la pompe / du groupe motopompe ! ▷ Respecter les valeurs limites de températures ambiantes autorisées.

En fonctionnement, respecter les paramètres et valeurs suivants :

Tableau 14: Températures ambiantes autorisées

Température ambiante autorisée	Valeur
Maximum	50 °C 40 °C ¹⁰⁾
Minimum	Voir fiche de spécifications

6.2.2 Fréquence de démarrages

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

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

Tableau 15: Fréquence de démarrages

Puissance moteur [kW]	Fréquence de démarrages maximale [Démarrages/heure]
≤ 12	15
≤ 100	10
> 100	5

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

**ATTENTION****Redémarrage lorsque le moteur est en train de ralentir**

Endommagement de la pompe / du groupe motopompe !

- ▷ Redémarrer le groupe motopompe uniquement après l'arrêt total du rotor de pompe.

6.2.3 Fluide pompé**6.2.3.1 Débit**

Sauf spécification contraire dans les courbes ou les fiches de spécifications, les règles suivantes s'appliquent :

$Q_{\max}^{11)}$ indiqué sur les courbes caractéristiques.

$$Q_{\min}^{12)} = 0,3 \times Q_{\text{opt}}^{13)}$$

Les valeurs indiquées sont valables pour l'eau et des fluides similaires. Les périodes de fonctionnement prolongées aux débits et avec les fluides indiqués n'entraînent pas une montée supplémentaire de la température à la surface de la pompe. Mais si les fluides ont des caractéristiques divergentes, vérifier à l'aide de la formule de calcul ci-dessous si un réchauffement supplémentaire peut entraîner une hausse dangereuse de la température à la surface de la pompe. Le cas échéant, augmenter le débit minimum.

$$T_O = T_f + \Delta \vartheta$$

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

Tableau 16: 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	-
Δϑ	Température différentielle	K

6.2.3.2 Densité du fluide pompé

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

**ATTENTION****Dépassement de la densité autorisée du fluide pompé**

Surcharge du moteur !

- ▷ Respecter les valeurs de densité indiquées dans la fiche de spécifications.
- ▷ Prévoir une réserve de puissance suffisante du moteur.

11) Débit maximum autorisé

12) Débit minimum autorisé

13) Point de fonctionnement au rendement le plus élevé

6.2.3.3 Fluides pompés abrasifs

La teneur en substances solides ne doit pas dépasser la valeur indiquée dans la fiche de spécifications.

Le transport de fluides contenant des substances abrasives entraîne, en règle générale, une usure plus importante de l'hydraulique et de la garniture d'étanchéité d'arbre. Réduire les intervalles d'inspection.

6.3 Mise hors service / Stockage / Conditionnement

6.3.1 Mesures à prendre pour la mise hors service

La pompe / le groupe motopompe reste monté sur la tuyauterie

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

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

- ✓ La pompe a été correctement vidangée. (⇒ paragraphe 7.3, page 50)
- ✓ Les consignes de sécurité pour le démontage de la pompe ont été respectées. (⇒ paragraphe 7.4.1, page 50)
- 1. Asperger l'intérieur du corps de pompe, en particulier la zone du jeu hydraulique de roué, d'un agent de conservation.
- 2. Vaporiser l'agent de conservation à travers les brides d'aspiration et de refoulement.
 - Il est recommandé d'obturer les brides par la suite (p. ex. avec des capuchons en plastique).
- 3. Pour protéger les pièces et surfaces non peintes de la pompe contre la corrosion, les enduire d'huile ou de graisse sans silicone, de qualité alimentaire, si nécessaire.
 - Respecter les informations supplémentaires sur le conditionnement. (⇒ paragraphe 3.3, page 14)

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 32) (⇒ paragraphe 6.2, page 39)

Avant la remise en service de la pompe / du groupe motopompe, réaliser les travaux d'entretien et de maintenance. (⇒ paragraphe 7, page 43)

	⚠ AVERTISSEMENT
	Dispositifs de sécurité non montés Risque de blessures par les composants mobiles ou la fuite de fluide pompé ! ▷ Remonter et remettre en service correctement tous les dispositifs de protection et de sécurité dès la fin des travaux.
	NOTE
	Renouveler les élastomères si la période d'arrêt a été supérieure à un an.

7 Maintenance

7.1 Consignes de sécurité

	 DANGER Nettoyage non conforme des surfaces de pompe peintes Risque d'explosion par décharge électrostatique ! ▸ Lors du nettoyage de surfaces de pompe peintes dans des zones du groupe d'explosion IIC, utiliser des agents antistatiques appropriés.
	 DANGER Formation d'étincelles pendant les travaux de maintenance Risque d'explosion ! ▸ 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.
 	 DANGER Groupe motopompe mal entretenu Risque d'explosion ! Endommagement du groupe motopompe ! ▸ Procéder à une maintenance régulière du groupe motopompe. ▸ Élaborer un plan d'entretien qui attache une importance particulière aux lubrifiants, à la garniture d'étanchéité d'arbre et à l'accouplement.
	 AVERTISSEMENT Démarrage intempestif du groupe motopompe Risque de blessure par les composants mobiles et des courants de choc ! ▸ Sécuriser le groupe motopompe contre tout démarrage intempestif. ▸ Entreprendre les travaux sur le groupe motopompe uniquement après son débranchement du réseau électrique.
	 AVERTISSEMENT Fluides pompés et matières consommables secondaires nuisibles à la santé et/ou brûlants Risque de blessure ! ▸ 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.

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

	⚠ AVERTISSEMENT
	Stabilité insuffisante Risque de se coincer les mains et les pieds ! ▸ Pendant le montage et le démontage, sécuriser la pompe / le groupe motopompe / les composants de pompe pour les empêcher de basculer.

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

	NOTE
	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 ».

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

7.2 Maintenance / Inspection

7.2.1 Surveillance en service

	⚠ DANGER
	Formation d'une atmosphère explosive dans la chambre de pompe Risque d'explosion ! ▸ La chambre de pompe en contact avec le fluide pompé ainsi que la chambre d'étanchéité et les circuits auxiliaires doivent toujours être remplis de fluide pompé. ▸ Assurer une pression d'aspiration suffisante. ▸ Prévoir des dispositifs de surveillance appropriés.

 	⚠ DANGER
	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 ! ▸ Contrôler régulièrement le niveau du lubrifiant. ▸ Contrôler régulièrement le bruit de marche des roulements.

 	⚠ DANGER
	Garniture d'étanchéité d'arbre mal entretenue Risque d'explosion ! Fuites de fluides pompés brûlants, toxiques ! Endommagement du groupe motopompe ! Risque de brûlures ! Risque d'incendie ! ▸ Soumettre la garniture d'étanchéité d'arbre régulièrement aux opérations d'entretien.

	⚠ DANGER Maintenance non conforme du circuit de barrage Risque d'explosion ! Risque d'incendie ! Endommagement du groupe motopompe ! Fuite de fluide pompé brûlant et/ou toxique ! ▷ Procéder régulièrement à la maintenance du circuit de barrage. ▷ Surveiller la pression de barrage.
	ATTENTION Usure accélérée causée par la marche à sec Endommagement du groupe motopompe ! ▷ 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.
	ATTENTION Dépassement de la température limite du fluide pompé Endommagement de la pompe ! ▷ Un fonctionnement prolongé vanne fermée n'est pas autorisé (échauffement du fluide pompé). ▷ Respecter les températures indiquées dans la fiche de spécifications et le paragraphe « Limites d'application ». (⇒ paragraphe 6.2, page 39)

Pendant le fonctionnement, respecter ou 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.
- Contrôler la garniture d'étanchéité d'arbre.
- Contrôler l'étanchéité des joints statiques.
- Contrôler le bruit de marche des roulements.
Des vibrations, du bruit et un courant absorbé trop élevé dans des conditions d'exploitation inchangées sont les signes d'usure des paliers.
- Contrôler le bon fonctionnement des raccords auxiliaires existants.
- Circuit de refroidissement
Mettre la pompe hors service au moins une fois par an et nettoyer à fond le circuit de refroidissement.
- Surveiller la pompe de secours.
Pour assurer la disponibilité des pompes de secours, les mettre en service une fois par semaine.
- Maintenir la pompe de secours à sa température.
Pour assurer la disponibilité et le maintien à température du groupe motopompe à l'arrêt, respecter les points suivants :
 - Tous les points de refroidissement sont en service.
 - Les forces et moments autorisés aux brides ne sont pas dépassés.
 - Dans les cas extrêmes, consulter le fabricant.
- Surveiller la température des paliers.
La température des paliers ne doit pas dépasser 90 °C (mesurée à l'extérieur sur le support de palier).

	ATTENTION Fonctionnement hors de la température autorisée des paliers Endommagement de la pompe ! ► 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).
---	--

7.2.2 Travaux d'inspection

	! DANGER Températures excessives occasionnées par frottement, choc ou étincelles par frottement Risque d'explosion ! Risque d'incendie ! Endommagement du groupe motopompe ! ► Contrôler régulièrement le protège-accouplement, les composants en matière synthétique 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 Charge électrostatique due à une liaison équipotentielle insuffisante Risque d'explosion ! ► 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 le contrôle des jeux, il peut être nécessaire d'enlever la roue 230 (⇒ paragraphe 7.4.5, page 52).

Lorsque le jeu autorisé est dépassé (voir tableau ci-dessous), monter une bague d'usure neuve 502.01/502.02 et/ou une bague d'usure de roue 503.01/503.02.

Les jeux indiqués se réfèrent au diamètre.

Tableau 17: Jeux entre roue et corps / entre roue et couvercle de corps

Taille	Bague d'usure côté aspiration				Bague d'usure côté refoulement			
	Diamètre intérieur	Jeu diamétral			Diamètre intérieur	Jeu diamétral		
		Réalisé	Pièce usée			Réalisé	Pièce usée	
	[mm]							
	Nominal	min.	max.	max.	Nominal	min.	max.	max.
25-180	70	0,50	0,60	1,00	70	0,50	0,60	1,00
25-230	70	0,50	0,60	1,00	70	0,50	0,60	1,00
40-180	80	0,50	0,60	1,00	80	0,50	0,60	1,00
40-230	80	0,50	0,60	1,00	80	0,50	0,60	1,00
40-280	85	0,60	0,70	1,20	120	0,60	0,70	1,20
40-181	95	0,60	0,70	1,20	95	0,60	0,70	1,20
40-231	95	0,60	0,70	1,20	95	0,60	0,70	1,20
40-281	95	0,60	0,70	1,20	120	0,60	0,70	1,20
40-361	95	0,60	0,70	1,20	165	0,60	0,71	1,20

Taille	Bague d'usure côté aspiration				Bague d'usure côté refoulement			
	Diamètre intérieur	Jeu diamétral			Diamètre intérieur	Jeu diamétral		
		Réalisé	Pièce usée			Réalisé	Pièce usée	
	[mm]							
	Nominal	min.	max.	max.	Nominal	min.	max.	max.
50-180	120	0,60	0,70	1,20	120	0,60	0,70	1,20
50-230	120	0,60	0,70	1,20	120	0,60	0,70	1,20
50-280	120	0,60	0,70	1,20	120	0,60	0,70	1,20
50-360	120	0,60	0,70	1,20	165	0,60	0,71	1,20
50-450	120	0,60	0,70	1,20	195	0,60	0,75	1,20
80-180	135	0,60	0,71	1,20	135	0,60	0,71	1,20
80-230	135	0,60	0,71	1,20	135	0,60	0,71	1,20
80-280	135	0,60	0,71	1,20	135	0,60	0,71	1,20
80-360	135	0,60	0,71	1,20	165	0,60	0,71	1,20
80-450	135	0,60	0,71	1,20	195	0,60	0,75	1,20
100-180	165	0,40	0,51	0,80	165	0,40	0,51	0,80
100-230	165	0,60	0,71	1,20	165	0,60	0,71	1,20
100-280	165	0,60	0,71	1,20	165	0,60	0,71	1,20
100-360	165	0,60	0,71	1,20	165	0,60	0,71	1,20
100-450	175	0,60	0,71	1,20	195	0,70	0,85	1,40
150-230	195	0,70	0,85	1,40	195	0,70	0,85	1,40
150-280	195	0,70	0,85	1,40	195	0,70	0,85	1,40
150-360	195	0,70	0,85	1,40	195	0,70	0,85	1,40
150-450	200	0,70	0,85	1,40	235	0,70	0,85	1,40
150-501	225	0,60	0,75	1,20	225	0,60	0,75	1,20
150-630	240	0,70	0,85	1,40	290	0,70	0,86	1,40
200-280	225	0,70	0,85	1,40	225	0,70	0,85	1,40
200-360	235	0,70	0,85	1,40	280	0,70	0,86	1,40
200-450	235	0,70	0,85	1,40	280	0,70	0,86	1,40
200-401	250	0,60	0,72	1,20	250	0,60	0,72	1,20
200-501	255	0,60	0,76	1,20	255	0,60	0,76	1,20
200-670	290	0,60	0,73	1,20	290	0,60	0,73	1,20
250-401	330	0,75	0,92	1,50	330	0,75	0,92	1,50
250-501	310	0,60	0,76	1,20	310	0,60	0,76	1,20
250-630	330	0,75	0,94	1,50	340	0,75	0,94	1,50
250-710	310	0,70	0,86	1,40	340	0,80	0,99	1,60
300-400	330	0,75	0,92	1,50	330	0,75	0,92	1,50
300-500	350	0,75	0,94	1,50	350	0,75	0,94	1,50
300-630	360	0,85	1,04	1,70	340	0,75	0,94	1,50
350-400A	380	0,85	1,04	1,70	340	0,85	1,04	1,70
350-400B	350	0,85	1,04	1,70	340	0,85	1,04	1,70
350-500	380	0,85	1,04	1,70	380	0,85	1,04	1,70
350-630	400	0,85	1,04	1,70	400	0,85	1,04	1,70
350-710	440	0,85	1,05	1,70	440	0,85	1,05	1,70
400-504	410	0,85	1,05	1,70	410	0,85	1,05	1,70
400-506	440	0,85	1,05	1,70	440	0,85	1,05	1,70
400-710	440	0,85	1,05	1,70	500	0,85	1,05	1,70

7.2.2.3 Nettoyage du filtre

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

7.2.3 Lubrification et renouvellement du lubrifiant des roulements

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

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 18: Fréquence de renouvellement d'huile

Température aux paliers	Premier renouvellement d'huile	Autres renouvellements ¹⁴⁾
jusqu'à 70 °C	après 300 heures de service	après 8 500 heures de service
70 °C - 80 °C	après 300 heures de service	après 4 200 heures de service
80 °C - 90 °C	après 300 heures de service	après 2 000 heures de service

7.2.3.1.2 Qualité d'huile

Qualité d'huile Tableau 19: Qualité d'huile

Désignation	Symbole suivant DIN 51502	Caractéristiques	
Huile de graissage CLP46 suivant DIN 51517 ou HD 20W/20 SAE	□	Viscosité cinématique à 40 °C	46±4 mm²/s
		Point d'éclair (suivant Cleveland)	+175 °C
		Point de figeage (pourpoint)	-15 °C
		Température d'utilisation ¹⁵⁾	Supérieure à la température autorisée des paliers

14) Au moins une fois par an

15) 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

Support de palier	Quantité d'huile support de palier [l]
B02	0,9
B03	1,8
B05	2,5
B06	5,7
B07	4,7

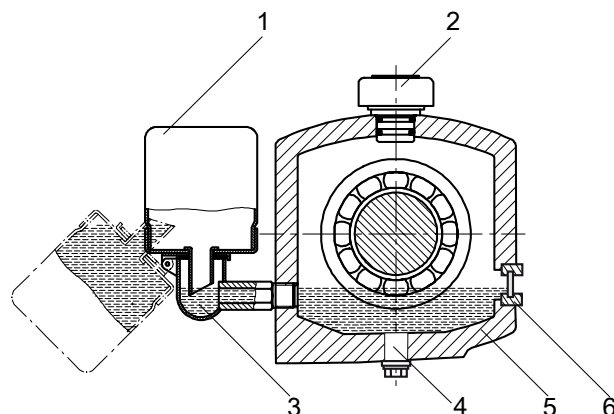
7.2.3.1.4 Renouvellement de l'huile



⚠ AVERTISSEMENT

Lubrifiants liquides nuisibles à la santé et/ou brûlants
DANGER pour les personnes et l'environnement !

- ▷ 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. 13: Régulateur de niveau d'huile avec support de palier

1	Régulateur de niveau d'huile	2	Bouchon de purge d'air
3	Coude de raccordement du régulateur de niveau d'huile	4	Bouchon fileté
5	Support de palier	6	Indicateur du niveau d'huile

✓ Prévoir un récipient adéquat pour récupérer l'huile usée.

1. Placer ce récipient sous le bouchon fileté.
2. Dévisser le bouchon fileté (4) sur le support de palier (5) et vidanger l'huile.
3. Après la vidange complète du support de palier (5), revisser le bouchon fileté (4).
4. Remplir à nouveau d'huile.

7.3 Vidange / Nettoyage

	⚠ AVERTISSEMENT
	Fluides pompés et matières consommables secondaires nuisibles à la santé et/ou brûlants Danger pour les personnes et l'environnement ! ▷ 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.

Si le groupe motopompe 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, il doit être rincé, neutralisé et soufflé avec un gaz inerte et anhydre pour le sécher.

Vidanger le fluide pompé à travers l'orifice 6B (voir plan de raccordement).

7.4 Démontage du groupe motopompe

7.4.1 Généralités / Consignes de sécurité

	⚠ AVERTISSEMENT
	Interventions sur la pompe / le groupe motopompe par un personnel n'ayant pas la qualification requise. Risque de blessure ! ▷ Les travaux de réparation et de maintenance doivent être effectués par un personnel spécialement formé.
	⚠ AVERTISSEMENT
	Surface brûlante Risque de blessures ! ▷ Laisser refroidir le groupe motopompe à la température ambiante.
	⚠ AVERTISSEMENT
	Levage / déplacement non conforme de sous-ensembles ou composants lourds Dommages corporels et matériels ! ▷ Pour le déplacement de sous-ensembles ou composants lourds, utiliser des moyens de transport, engins de levage et élingues appropriés.

Respecter toujours les consignes de sécurité et les instructions.
(⇒ paragraphe 7, page 43)

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

Pour le démontage et le remontage, respecter le plan d'ensemble.
(⇒ paragraphe 9.1, page 68)

Notre Service après-vente se tient à votre disposition en cas d'incidents.

	⚠ DANGER
	Interventions sur la pompe / le groupe motopompe sans préparation adéquate Risque de blessure ! ▷ Arrêter correctement le groupe motopompe. (⇒ paragraphe 6.1.13, page 39) ▷ 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 50) ▷ Fermer les raccords auxiliaires si prévus. ▷ Laisser refroidir le groupe motopompe à la température ambiante.

7.4.2 Préparation du groupe motopompe

1. Couper l'alimentation électrique et sécuriser le groupe contre tout redémarrage intempestif.
2. Démonter les raccords auxiliaires existants.
3. Démonter le protège-accouplement.
4. Démonter la douille intermédiaire de l'accouplement, si prévue.
5. En cas de lubrification à l'huile, vidanger l'huile.

7.4.3 Dépose du moteur

	NOTE Dans le cas de groupes motopompes avec douille intermédiaire, le moteur peut rester vissé sur le socle lors du démontage du mobile.
	⚠ AVERTISSEMENT Basculement du moteur Risque de se coincer les mains et les pieds ! ▷ Suspendre ou étayer le moteur.

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

- ✓ Dans le cas de groupes sans douille intermédiaire, le moteur doit être démonté.

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

1. Le cas échéant, protéger le support de palier 330 contre le basculement, p. ex. en l'étayant ou le suspendant.
2. Enlever l'écrou 920.01 sur la volute 102.
3. Chasser le mobile complet de la volute 102 à l'aide des vis de démontage 901.30.
4. Enlever et jeter le joint d'étanchéité 411.10.
5. Déposer le mobile dans un endroit propre et plan

7.4.5 Démontage de la roue

7.4.5.1 Desserrer la roue – avec supports de palier B02 à B05

- ✓ Les opérations et instructions (⇒ paragraphe 7.4.1, page 50) à (⇒ paragraphe 7.4.4, page 51) ont été respectées / réalisées.
- ✓ Le mobile a été déposé dans un endroit de montage propre et plan.
 1. Desserrer l'écrou de roue 922.01 avec l'insert fileté utilisé (filet à droite !).
En cas de roue auxiliaire : desserrer la roue auxiliaire 23-2 avec l'insert fileté utilisé (filet à droite !).
 2. Enlever et jeter le joint d'étanchéité 411.31 (si prévu).
 3. Enlever le frein d'écrou 931.02.

7.4.5.2 Démontage de la roue – avec supports de palier B06 et B07

- ✓ Les opérations et instructions (⇒ paragraphe 7.4.1, page 50) à (⇒ paragraphe 7.4.4, page 51) ont été respectées / réalisées.
- ✓ Le mobile a été déposé dans un endroit de montage propre et plan.
 1. Desserrer l'ogive de roue 260 (filet à droite !) et l'enlever.
En cas de roue auxiliaire : desserrer l'ogive de roue 260.01 (filet à droite !) et l'enlever.
 2. Enlever et jeter le joint d'étanchéité 411.31.
En cas de roue auxiliaire : enlever et jeter le joint d'étanchéité 411.59.
 3. Déplier le frein d'écrou 931.02.
 4. Enlever la vis de roue 906 avec le frein d'écrou 931.02 et la rondelle 550.87.
En cas de roue auxiliaire : retirer de l'arbre 210 la roue auxiliaire 23-2 et retirer les clavettes 940.03. Enlever et jeter le joint d'étanchéité 411.31.

7.4.5.3 Démontage de la roue – pour toutes les tailles de support de palier

- ✓ Les opérations et instructions (⇒ paragraphe 7.4.1, page 50) à (⇒ paragraphe 7.4.5.2, page 52) ont été respectées / réalisées.
 1. Retirer la roue 230 avec un dispositif d'extraction.
 2. Déposer la roue 230 dans un endroit propre et plan.
 3. Enlever les clavettes 940.1 de l'arbre 210.
 4. Si une douille de laminage 542.02 est prévue, dévisser les vis sans tête 904.38.
 5. Si prévue, enlever la douille de laminage 542.02.

7.4.6 Démonter la garniture cartouche

- ✓ Les opérations et instructions (⇒ paragraphe 7.4.1, page 50) à (⇒ paragraphe 7.4.5.3, page 52) ont été réalisées et respectées.
- ✓ Le mobile est déposé dans un endroit propre et plan.
 1. Si des dispositifs de verrouillage sont prévus, desserrer les vis à tête hexagonale pour fixer ces dispositifs de verrouillage.
 2. Si prévus, encliqueter les dispositifs de verrouillage dans la rainure sur la chemise d'arbre sous garniture 524.01 et resserrer ensuite les vis à tête hexagonale.
 3. Desserrer les écrous 920.15 sur le couvercle de corps 161.
 4. À l'aide des vis de démontage 901.31, enlever le support de palier 330.
Ainsi, la chemise d'arbre sous garniture 524.01 (si prévue) est également enlevée de l'arbre 210 avec la garniture cartouche 433 complète.
 5. Prendre soin des joints toriques 412.01/0.31 (si prévus).
 6. Dévisser les écrous 920.02 et enlever le couvercle d'étanchéité 471.01 et/ou la cartouche d'étanchéité.
Respecter le plan de montage de la garniture mécanique.

7.4.7 Démontage des paliers

- ✓ Les opérations et instructions (⇒ paragraphe 7.4.1, page 50) à (⇒ paragraphe 7.4.6, page 52) ont été respectées / réalisées.
- ✓ Le support de palier a été déposé dans un endroit de montage propre et plan.
 1. Desserrer la vis à six pans creux sur le moyeu d'accouplement.
 2. Enlever le demi-accouplement de l'arbre de pompe à l'aide d'un dispositif d'extraction.
 3. Retirer la clavette 940.02.
 4. Si prévus, enlever le capot de ventilateur 832, le moyeu de ventilateur 485.02 et l'hélice de ventilateur 831.02.
 5. Dévisser les écrous 920.02 et enlever le couvercle d'étanchéité 471.01 ou la cartouche d'étanchéité.
 6. Desserrer les vis sans tête 904.41/.42 et enlever les déflecteurs 507.01/.02.
 7. Desserrer les vis à six pans creux 914.01 et enlever le couvercle de palier 360.01 côté pompe ainsi que le joint d'étanchéité 400.01.
 8. Desserrer les vis à tête hexagonale 901.37 et enlever le couvercle de palier 360.02 côté moteur ainsi que le joint torique 412.22, si nécessaire.
 9. Si prévus, chasser avec précaution l'arbre 210 avec les roulements à billes à contact oblique 320.02, la bague intérieure du roulement à rouleaux cylindriques 322.01, y compris le déflecteur d'huile 508.01, vers le côté entraînement.
 10. Démonter les roulements à rouleaux cylindriques 322.01 (cage à rouleaux) du support de palier 330.
 11. Retirer le déflecteur d'huile 508.01, si prévu, de l'arbre après avoir enlevé la vis sans tête 904.20.
 12. Déplier le frein d'écrou 931.01 derrière l'écrou à encoches 920.21 sur l'arbre 210.
 13. Dévisser l'écrou à encoches 920.21 (filet à droite !), enlever le frein d'écrou 931.01.

	⚠ AVERTISSEMENT Surfaces chaudes causées par le réchauffage de composants pour le montage / démontage Risques de brûlures ▷ Porter des gants de protection thermorésistants. ▷ Retirer tous les produits inflammables de la zone de danger.
---	--

14. Chauffer à 80 °C le roulement à billes à contact oblique 320.02 ainsi que la bague intérieure du roulement à rouleaux cylindriques 322.01 et les retirer de l'arbre 210.

7.5 Remontage du groupe motopompe

7.5.1 Généralités / Consignes de sécurité

	⚠ AVERTISSEMENT Levage / déplacement non conforme de sous-ensembles ou composants lourds Dommmages corporels et matériels ! ▷ Pour le déplacement de sous-ensembles ou composants lourds, utiliser des moyens de transport, engins de levage et élingues appropriés.
---	--

	ATTENTION Montage non conforme Endommagement de la pompe ! ▷ 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 correspondant.

- Joints d'étanchéité**
- **Joints plats**
 - 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).
 - **Joints toriques**
 - Il est interdit d'utiliser des joints toriques collés à partir de la matière au mètre.

	ATTENTION Contact du joint torique avec du graphite ou des produits similaires Fuite de fluide pompé ! ▷ Le joint torique ne doit pas entrer en contact avec du graphite ou tout produit similaire. ▷ Utiliser des graisses animales ou des lubrifiants à base de silicone ou PTFE.
--	---

- **Produits facilitant le montage**
 - Si possible, ne pas utiliser de produits facilitant le montage des joints plats.
 - Mais si cela est nécessaire, utiliser une colle du commerce.
 - 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 ainsi que les raccords vissés de graphite ou d'un produit similaire.
 - Avant le début du montage, desserrer tous les boulons à chasser et toutes les vis de lignage dans leur position initiale.

Couples de serrage Lors du montage, serrer toutes les vis conformément aux instructions.

7.5.2 Montage des paliers

- ✓ 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.

	⚠ Avertissement Surfaces chaudes causées par le réchauffage de composants pour le montage / démontage Risques de brûlures ▷ Porter des gants de protection thermorésistants. ▷ Retirer tous les produits inflammables de la zone de danger.
---	--

1. Chauffer le roulement à billes à contact oblique 320.02 et la bague intérieure du roulement à rouleaux cylindriques 322.01 dans le bain d'huile ou de manière inductive à env. 80 °C.
2. Glisser le roulement à billes à contact oblique 320.02 sur l'arbre 210 jusqu'à la butée.
3. Glisser la bague intérieure du roulement à rouleaux cylindrique 322.01 sur l'arbre 210 jusqu'à la butée.
4. Pour les supports de palier B03 et B05, veiller au montage correct de la rondelle d'ajustage 550.

	NOTE Les roulements à billes à contact oblique doivent être montés dos à dos (disposition O). Seuls des roulements à billes à contact oblique de marque identique peuvent être appairés.
---	--

5. Serrer l'écrou à encoches 920.21 sans le frein d'écrou 931.01 avec une clé à ergot (filet à droite).
6. Laisser refroidir les roulements à billes à contact oblique 320.01 à env. 5 °C au-dessus de la température ambiante.
7. Resserrer l'écrou à encoches 920.21, puis le dévisser à nouveau.
8. Enduire la face de contact entre le frein d'écrou 931.01 et l'écrou à encoches 920.21 de quelques gouttes d'un lubrifiant adéquat (p. ex. Molykote).
9. Monter le frein d'écrou 931.01.
10. Serrer l'écrou à encoches 920.21.
11. Plier le frein d'écrou 931.01.
12. Si prévu, faire glisser le déflecteur d'huile 508.01 sur l'arbre 210.
13. Visser la vis sans tête 904.20 dans le déflecteur d'huile 508.01.
14. Pousser le roulement à rouleaux cylindriques 322.01 (cage à rouleaux) dans le support de palier 330.
15. Pousser avec précaution l'arbre 210 avec les roulements à billes à contact oblique 320.02, la bague intérieure du roulement à rouleaux cylindriques 322.01, y compris le déflecteur d'huile 508.01 (si prévu), vers le côté pompe dans le support de palier 330.
16. Insérer le joint torique 412.22 dans la rainure du couvercle de palier 360.02 côté moteur.
17. Monter le couvercle de palier côté moteur 360.02, avec le joint torique 412.22, dans le support de palier 330 côté moteur.
18. Visser les vis à tête hexagonale 901.37 côté moteur avec le couvercle de palier 360.02 dans le support de palier 330.
19. Monter le couvercle de palier 360.01 côté pompe avec le joint 400.01.
20. Visser les vis à tête cylindrique 914.01 dans le support de palier 330.
21. Glisser le déflecteur 507.01 côté pompe sur l'arbre 210 vers le couvercle de palier 360.01 côté pompe jusqu'à obtenir un jeu de 2 mm.
22. Visser la vis sans tête 904.41 dans le déflecteur 507.01 côté pompe.
23. Glisser le déflecteur 507.02 côté moteur sur l'arbre 210 vers le couvercle de palier 360.02 côté moteur jusqu'à obtenir un jeu de 2 mm.

24. Visser la vis sans tête 904.21 dans le déflecteur 507.02 côté moteur.
25. Si prévus, monter le capot de ventilateur 882, la barrette d'entraînement 485.02 et l'hélice de ventilateur 831.02.
26. Insérer la clavette 940.02 dans la rainure du bout d'arbre côté moteur.
27. Monter le demi-accouplement sur le bout d'arbre.
28. Visser la vis à tête cylindrique sur le moyeu d'accouplement.

7.5.3 Montage de la garniture d'étanchéité d'arbre

7.5.3.1 Montage de la garniture cartouche

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

- Monter la garniture cartouche conformément au plan de montage.
 - Procéder avec prudence et soin.
 - Éviter tout endommagement des portées d'étanchéité ou des joints toriques.
- ✓ Les opérations et instructions (⇒ paragraphe 7.5.1, page 53) ont été respectées / réalisées.
1. Monter le couvercle d'étanchéité 471 et la garniture cartouche et serrer les écrous 920.02.
 2. Glisser le couvercle de corps 161 avec la garniture cartouche 433 côté pompe sur l'arbre 210.
 3. Glisser le support de palier 330 entièrement prémonté avec précaution sur les goujons 902.15 vissés dans le couvercle de corps 161.
 4. Dans la version refroidie, prendre soin des joints toriques 412.01/.31 sur le couvercle de corps 161.
 5. Relier le couvercle de corps 161 au corps de palier complet 330 à l'aide des écrous hexagonaux 920.15.

7.5.4 Montage de la roue

7.5.4.1 Monter la roue – pour toutes les tailles de support de palier

- ✓ Les opérations et instructions (⇒ paragraphe 7.5.1, page 53) à (⇒ paragraphe 7.5.3.1, page 56) ont été respectées / réalisées.
 - ✓ Le mobile a été déposé dans un endroit de montage propre et plan.
 - ✓ L'ensemble prémonté (moteur, arbre, support de palier, couvercle de corps) est déposé 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. Si prévue, glisser la douille d'étranglement 542.02 sur la roue 230.
 2. Visser la vis sans tête 904.38 dans la douille d'étranglement 542.02.
 3. Si prévu, glisser le joint d'étanchéité 411.32 sur l'arbre 210.
 4. Insérer la clavette 940.01 dans la rainure de l'arbre 210.
 5. Glisser la roue 230 sur l'arbre 210.

7.5.4.2 Fixer la roue – pour supports de palier B02 à B05

- ✓ Les opérations et instructions (⇒ paragraphe 7.5.1, page 53) à (⇒ paragraphe 7.5.4.1, page 56) ont été respectées et réalisées.
- ✓ Les portées d'étanchéité ont été nettoyées.
 1. Si prévu, insérer un joint d'étanchéité neuf 411.31.
 2. Insérer le frein d'écrou 931.02.
 3. Si prévu, insérer un joint d'étanchéité neuf 411.67.
 4. Visser l'écrou de roue 922.01 avec l'insert fileté (filet à droite) sur l'arbre 210.
Pour la version avec roue auxiliaire : visser la roue auxiliaire 23-2 avec l'insert fileté (filet à droite) sur l'arbre 210. Respecter les couples de serrage indiqués. (⇒ paragraphe 7.6.1, page 59)
 5. . Rabattre le frein d'écrou.

7.5.4.3 Fixer la roue – pour supports de palier B06 et B07

- ✓ Les opérations et instructions (⇒ paragraphe 7.5.1, page 53) à (⇒ paragraphe 7.5.4.1, page 56) ont été respectées et réalisées.
- ✓ Les portées d'étanchéité ont été nettoyées.
 1. **Uniquement en cas de roue auxiliaire :** placer les clavettes 940.03 sur l'arbre 210. Insérer un nouveau joint d'étanchéité 411.31 dans la roue 230, glisser la roue auxiliaire 23-2 sur l'arbre.
 2. Introduire la rondelle 550.87 et le frein d'écrou 931.02.
 3. Visser la vis de roue 906 dans l'arbre 210.
 4. Respecter les couples de serrage indiqués. (⇒ paragraphe 7.6.1, page 59)
 5. Plier le frein d'écrou 931.02.
 6. Insérer un joint d'étanchéité neuf 411.31 dans la roue 230.
Pour la version avec roue auxiliaire : mettre un joint d'étanchéité neuf 411.59 sur la roue auxiliaire 23-2. Visser l'ogive de roue 260.01 sur la roue auxiliaire 23-2.
 7. Visser l'ogive de roue 260 dans la roue 230 (filet à droite).

7.5.5 Montage du mobile

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

- ✓ Les opérations et instructions (⇒ paragraphe 7.5.1, page 53) à (⇒ paragraphe 7.5.4, page 56) ont été respectées / réalisées.
- ✓ Les pièces endommagées ou usées ont été remplacées par des pièces de rechange d'origine.
- ✓ Les portées d'étanchéité ont été nettoyées.
- ✓ Pour les mobiles sans accouplement, monter l'accouplement suivant les instructions du fabricant.
 1. Si nécessaire, sécuriser le mobile contre le basculement en l'étayant ou en le suspendant, par exemple. Le glisser dans la volute 102 avec un joint plat neuf 411.10.
 2. Serrer l'écrou 920.01 sur la volute 102. Respecter les couples de serrage. (⇒ paragraphe 7.6.1, page 59)

7.5.6 Montage du moteur

**NOTE**

Pour les versions avec douille intermédiaire, 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.
4. Raccorder le moteur électriquement (voir la documentation du fabricant).

7.6 Couples de serrage

7.6.1 Couples de serrage pompe

Serrer les raccords vissés (902.01/920.01) entre la volute et le couvercle de corps avec une clé dynamométrique.

Tableau 20: Couples de serrage des raccords vissés

Matériau (Asie et Amérique)		A 193 Grade B7/ B16 / A 540 Grade B24			A 193 Grade B7/ B16			10.9			--			A276 Type 316 Ti / Type 420		
Matériau (Europe)		1.7709/1.6772 (Monix 3K)			C35E+QT			8.8			A4-70			1.4571/1.4021		
Support de palier	Taille	Goujon ¹⁶⁾ 902.01			Goujon ¹⁶⁾ 902.15			Vis à tête hexagonale 901.37			Goujon ¹⁶⁾ 902.02			Écrou de roue 922.01 et vis de blocage de roue 906		
		Quantité	Filetage	Couples de serrage ^{17/18)}	Quantité	Filetage	Couples de serrage ^{17/18)}	Quantité	Filetage	Couples de serrage ¹⁷⁾	Quantité	Filetage	Couples de serrage ^{17/18)}	Quantité	Filetage	Couples de serrage ¹⁷⁾
				[Nm]			[Nm]			[Nm]			[Nm]			[Nm]
B02S	25-180	12	M16	163 ¹⁹⁾ / 280 ²⁰⁾	4	M16	83	4	M10	45	4	M16	133	1	M14x1,5	80 ²¹⁾
	25-230	16	M16	163 ¹⁹⁾ / 280 ²⁰⁾	4	M16	83	4	M10	45	4	M16	133	1	M14x1,5	80 ²¹⁾
	40-180	12	M16	163 ¹⁹⁾ / 280 ²⁰⁾	4	M16	83	4	M10	45	4	M16	133	1	M14x1,5	80 ²¹⁾
	40-230	16	M16	163 ¹⁹⁾ / 280 ²⁰⁾	4	M16	83	4	M10	45	4	M16	133	1	M14x1,5	80 ²¹⁾
B02L	40-181	12	M16	163 ¹⁹⁾ / 280 ²⁰⁾	4	M16	83	4	M10	45	4	M16	133	1	M16x1,5	130 ²¹⁾
	40-231	16	M16	163 ¹⁹⁾ / 280 ²⁰⁾	4	M16	83	4	M10	45	4	M16	133	1	M16x1,5	130 ²¹⁾
	40-280	16	M20	330 ¹⁹⁾ / 565 ²⁰⁾	4	M16	83	4	M10	45	4	M16	133	1	M16x1,5	130 ²¹⁾
	40-281	16	M20	330 ¹⁹⁾ / 565 ²⁰⁾	4	M16	83	4	M10	45	4	M16	133	1	M16x1,5	130 ²¹⁾
	40-361	20	M20	330 ¹⁹⁾ / 565 ²⁰⁾	4	M16	83	4	M10	45	4	M16	133	1	M16x1,5	130 ²¹⁾
	50-180	12	M16	163 ¹⁹⁾ / 280 ²⁰⁾	4	M16	83	4	M10	45	4	M16	133	1	M16x1,5	130 ²¹⁾
B03	50-230	12	M20	330 ¹⁹⁾ / 565 ²⁰⁾	4	M20	168	4	M12	77	4	M16	133	1	M20x1,5	250 ²¹⁾
	50-280	16	M20	330 ¹⁹⁾ / 565 ²⁰⁾	4	M20	168	4	M12	77	4	M16	133	1	M20x1,5	250 ²¹⁾
	50-360	20	M20	330 ¹⁹⁾ / 565 ²⁰⁾	4	M20	168	4	M12	77	4	M16	133	1	M20x1,5	250 ²¹⁾
	50-450	20	M24	565 ¹⁹⁾ / 970 ²⁰⁾	4	M20	168	4	M12	77	4	M16	133	1	M20x1,5	250 ²¹⁾
	80-180	12	M16	163 ¹⁹⁾ / 280 ²⁰⁾	4	M20	168	4	M12	77	4	M16	133	1	M20x1,5	250 ²¹⁾

17) Ces valeurs ont été calculées sur la base d'un coefficient de friction $\mu = 0,12$.

18) Après des serrages répétés et dans le cas d'une lubrification satisfaisante, réduire les valeurs de 15 à 20 %.

16) Goujon selon DIN 938 / DIN 939 avec écrous hexagonaux suivant ISO 4032.

19) Valeurs pour 1.7709 / A 193 Grade B7/B16 /

20) Valeurs pour 1.6772 (Monix 3K) / A 540 Grade B24

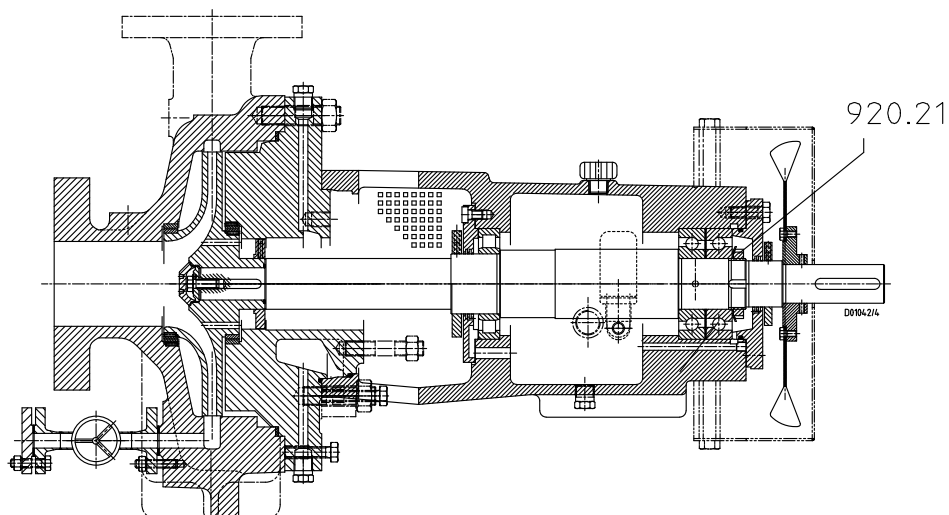
21) Valeurs pour 1.4571 / A 276 Type 316Ti

Matériau (Asie et Amérique)		A 193 Grade B7/ B16 / A 540 Grade B24			A 193 Grade B7/ B16			10.9			--			A276 Type 316 Ti / Type 420		
Matériau (Europe)		1.7709/1.6772 (Monix 3K)			C35E+QT			8.8			A4-70			1.4571/1.4021		
Support de palier	Taille	Goujon ¹⁸⁾ 902.01			Goujon ¹⁶⁾ 902.15			Vis à tête hexagonale 901.37			Goujon ¹⁶⁾ 902.02			Écrou de roue 922.01 et vis de blocage de roue 906		
		Quantité	Filetage	Couples de serrage ¹⁷⁾⁽¹⁸⁾	Quantité	Filetage	Couples de serrage ¹⁷⁾⁽¹⁸⁾	Quantité	Filetage	Couples de serrage ¹⁷⁾	Quantité	Filetage	Couples de serrage ¹⁷⁾⁽¹⁸⁾	Quantité	Filetage	Couples de serrage ¹⁷⁾
				[Nm]												
B03	80-230	12	M20	330 ¹⁹⁾ / 565 ²⁰⁾	4	M20	168	4	M12	77	4	M16	133	1	M20x1,5	250 ²¹⁾
	80-280	16	M20	330 ¹⁹⁾ / 565 ²⁰⁾	4	M20	168	4	M12	77	4	M16	133	1	M20x1,5	250 ²¹⁾
	80-360	20	M20	330 ¹⁹⁾ / 565 ²⁰⁾	4	M20	168	4	M12	77	4	M16	133	1	M20x1,5	250 ²¹⁾
	100-180	12	M16	163 ¹⁹⁾ / 280 ²⁰⁾	4	M20	168	4	M12	77	4	M16	133	1	M20x1,5	250 ²¹⁾
	100-230	12	M20	330 ¹⁹⁾ / 565 ²⁰⁾	4	M20	168	4	M12	77	4	M16	133	1	M20x1,5	250 ²¹⁾
	100-280	16	M20	330 ¹⁹⁾ / 565 ²⁰⁾	4	M20	168	4	M12	77	4	M16	133	1	M20x1,5	250 ²¹⁾
	150-230	12	M20	330 ¹⁹⁾ / 565 ²⁰⁾	4	M20	168	4	M12	77	4	M16	133	1	M20x1,5	250 ²¹⁾
B05S	80-450	20	M24	565 ¹⁹⁾ / 970 ²⁰⁾	4	M24	290	4	M16	190	4	M16	133	1	M24x1,5	350 ²¹⁾
	150-280	12	M24	565 ¹⁹⁾ / 970 ²⁰⁾	4	M24	290	4	M16	190	4	M16	133	1	M24x1,5	350 ²¹⁾
	100-360	16	M24	565 ¹⁹⁾ / 970 ²⁰⁾	4	M24	290	4	M16	190	4	M16	133	1	M24x1,5	350 ²¹⁾
	100-450	20	M24	565 ¹⁹⁾ / 970 ²⁰⁾	4	M24	290	4	M16	190	4	M16	133	1	M24x1,5	350 ²¹⁾
	150-360	16	M24	565 ¹⁹⁾ / 970 ²⁰⁾	4	M24	290	4	M16	190	4	M16	133	1	M24x1,5	350 ²¹⁾
	200-280	12	M24	565 ¹⁹⁾ / 970 ²⁰⁾	4	M24	290	4	M16	190	4	M16	133	1	M24x1,5	350 ²¹⁾
B05L	150-450	20	M24	565 ¹⁹⁾ / 970 ²⁰⁾	4	M24	290	4	M16	190	4	M16	133	1	M30x1,5	600 ²¹⁾
	150-501	30	M16	163 ¹⁹⁾ / 280 ²⁰⁾	4	M24	290	4	M16	190	4	M16	133	1	M30x1,5	600 ²¹⁾
	200-360	16	M24	565 ¹⁹⁾ / 970 ²⁰⁾	4	M24	290	4	M16	190	4	M16	133	1	M30x1,5	600 ²¹⁾
	200-450	20	M24	565 ¹⁹⁾ / 970 ²⁰⁾	4	M24	290	4	M16	190	4	M16	133	1	M30x1,5	600 ²¹⁾
	200-401	24	M16	163 ¹⁹⁾ / 280 ²⁰⁾	4	M24	290	4	M16	190	4	M16	133	1	M30x1,5	600 ²¹⁾
	200-501	24	M20	330 ¹⁹⁾ / 565 ²⁰⁾	4	M24	290	4	M16	190	4	M16	133	1	M30x1,5	600 ²¹⁾
	250-401	24	M16	163 ¹⁹⁾ / 280 ²⁰⁾	4	M24	290	4	M16	190	4	M16	133	1	M30x1,5	600 ²¹⁾
	250-501	24	M20	330 ¹⁹⁾ / 565 ²⁰⁾	4	M24	290	4	M16	190	4	M16	133	1	M30x1,5	600 ²¹⁾

Matériau (Asie et Amérique)		A 193 Grade B7/ B16 / A 540 Grade B24			A 193 Grade B7/ B16			10.9			--			A276 Type 316 Ti / Type 420		
Matériau (Europe)		1.7709/1.6772 (Monix 3K)			C35E+QT			8.8			A4-70			1.4571/1.4021		
Support de palier	Taille	Goujon ¹⁸⁾ 902.01			Goujon ¹⁶⁾ 902.15			Vis à tête hexagonale 901.37			Goujon ¹⁶⁾ 902.02			Écrou de roue 922.01 et vis de blocage de roue 906		
		Quantité	Filetage	Couples de serrage ¹⁷⁾⁽¹⁸⁾	Quantité	Filetage	Couples de serrage ¹⁷⁾⁽¹⁸⁾	Quantité	Filetage	Couples de serrage ¹⁷⁾	Quantité	Filetage	Couples de serrage ¹⁷⁾⁽¹⁸⁾	Quantité	Filetage	Couples de serrage ¹⁷⁾
				[Nm]			[Nm]			[Nm]			[Nm]			[Nm]
B05L	300-400	24	M20	330 ¹⁹⁾ / 565 ²⁰⁾	4	M24	290	4	M16	190	4	M16	133	1	M30x1,5	600 ²¹⁾
	300-500	24	M20	330 ¹⁹⁾ / 565 ²⁰⁾	4	M24	290	4	M16	190	4	M16	133	1	M30x1,5	600 ²¹⁾
B06	150-630	20	M24	565 ¹⁹⁾ / 970 ²⁰⁾	4	M24	290	4	M16	190	4	M20	270	1	M30x1,5	300 ²¹⁾ / 400 ²²⁾
	200-670	24	M24	565 ¹⁹⁾ / 970 ²⁰⁾	4	M24	290	4	M16	190	4	M20	270	1	M30x1,5	300 ²¹⁾ / 400 ²²⁾
	250-630	20	M24	565 ¹⁹⁾ / 970 ²⁰⁾	4	M24	290	4	M16	190	4	M20	270	1	M30x1,5	300 ²¹⁾ / 400 ²²⁾
	250-710	24	M24	565 ¹⁹⁾ / 970 ²⁰⁾	4	M24	290	4	M16	190	4	M20	270	1	M30x1,5	300 ²¹⁾ / 400 ²²⁾
	300-630	20	M24	565 ¹⁹⁾ / 970 ²⁰⁾	4	M24	290	8	M16	190	4	M20	270	1	M30x1,5	300 ²¹⁾ / 400 ²²⁾
	350-400	16	M24	565 ¹⁹⁾ / 970 ²⁰⁾	4	M24	290	8	M16	190	4	M20	270	1	M30x1,5	300 ²¹⁾ / 400 ²²⁾
	350-500	20	M24	565 ¹⁹⁾ / 970 ²⁰⁾	4	M24	290	8	M16	190	4	M20	270	1	M30x1,5	300 ²¹⁾ / 400 ²²⁾
	350-630	20	M24	565 ¹⁹⁾ / 970 ²⁰⁾	4	M24	290	8	M16	190	4	M20	270	1	M30x1,5	300 ²¹⁾ / 400 ²²⁾
	350-710	24	M24	565 ¹⁹⁾ / 970 ²⁰⁾	4	M24	290	10	M12	77	4	M20	270	1	M30x1,5	300 ²¹⁾ / 400 ²²⁾
B07	400-504	20	M24	565 ¹⁹⁾ / 970 ²⁰⁾	4	M24	290	10	M12	77	4	M20	270	1	M30x1,5	300 ²¹⁾ / 400 ²²⁾
	400-506	20	M24	565 ¹⁹⁾ / 970 ²⁰⁾	4	M24	290	10	M12	77	4	M20	270	1	M30x1,5	300 ²¹⁾ / 400 ²²⁾
	400-710	24	M24	565 ¹⁹⁾ / 970 ²⁰⁾	4	M24	290	10	M12	77	4	M20	270	1	M30x1,5	300 ²¹⁾ / 400 ²²⁾
	400-710	24	M24	565 ¹⁹⁾ / 970 ²⁰⁾	4	M24	290	10	M12	77	4	M20	270	1	M30x1,5	300 ²¹⁾ / 400 ²²⁾

22) Valeurs pour 1.4021 / A 276 Type 420

7.6.2 Couples de serrage écrou d'arbre



III. 14: Position écrou d'arbre

Tableau 21: Couples de serrage écrou d'arbre

Position	Support de palier	Écrou à encoches	Filetage	Couples de serrage [Nm]	
				M1 ²³⁾	M2 ²⁴⁾
920.21	B02	KM9	M 40x1,5	120	70
	B03	KM11	M 55x2	180	110
	B05	KM15	M 75x2	260	180
	B06	KM24	M 120x2	260	180
	B07	KM24	M 120x2	410	320

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
- Gamme
- Taille
- Version de matériaux
- Année de construction

Ces informations sont indiquées sur la plaque signalétique.

Indiquer également :

- Repère et désignation de la pièce (⇒ paragraphe 9.1, page 68)
- Nombre de pièces de rechange
- Adresse de livraison
- Mode d'expédition (fret routier / ferroviaire, voie postale, colis express, fret aérien)

23) Desserrer le raccord vissé après le premier serrage.

24) Couple de serrage définitif

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

Tableau 22: Quantité recommandée de pièces de rechange à tenir en stock

Repère	Désignation de la pièce	Nombre de pompes (y compris les pompes de réserve)						
		2	3	4	5	6 et 7	8 et 9	10 et plus
210	Arbre	1	1	1	2	2	2	20 %
230	Roue	1	1	1	2	2	2	20 %
23-2	Roue auxiliaire	1	1	1	2	2	2	20 %
320.02	Roulement à billes à contact oblique (jeu)	1	1	2	2	2	3	25 %
322.01	Roulement à rouleaux cylindriques	1	1	2	2	2	3	25 %
330	Support de palier	-	-	-	-	-	1	2
502.01/.02 ²⁵⁾	Bague d'usure	2	2	2	3	3	4	50 %
503.01/.02 ²⁵⁾	Bague d'usure de roue	2	2	2	3	3	4	50 %
542.02	Douille de laminage	1	1	2	2	2	3	30 %
-	Joints d'étanchéité	4	6	8	8	9	10	100 %
433	Garniture mécanique, complète	1	1	2	2	2	3	25 %

25) Si prévu.

7.7.3 Interchangeabilité des composants de pompe

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

Tableau 23: Interchangeabilité des composants de pompe

Support de palier	Taille	Désignation des pièces																			
		Volute	Couvercle de corps non refroidi	Couvercle de corps refroidi	Arbre	Roue	Ogive de roue	Roulement à billes à contact oblique	Roulement à rouleaux cylindriques	Support de palier	Couvercle de palier côté pompe	Couvercle de palier côté moteur	Joint d'étanchéité	Garniture mécanique	Couvercle d'étanchéité	Bague d'usure, côté aspiration	Bague d'usure, côté refoulement	Bague d'usure de roue côté aspiration	Bague d'usure de roue côté refoulement	Défecteur côté pompe	Défecteur côté moteur
		Repère	102	161	210	230	260	320.02	322.01	330	360.01	360.02	411.10	433	471.01	502.01	502.02	503.01	503.02	507.01	507.02
B02S	25-180		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	25-230		2	2	2	1	2	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1	1
	40-180		3	1	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	1	1
	40-230		4	2	2	4	1	1	1	1	1	1	2	1	1	2	2	2	2	1	1
B02L	40-181		6	3	3	2	6	1	1	1	1	1	1	1	1	4	4	4	4	1	1
	40-280		5	5	5	2	5	1	1	1	1	1	3	1	1	3	5	3	5	1	1
	40-231		7	4	4	2	7	2	2	2	2	2	2	1	1	4	4	4	4	1	1
	40-281		8	5	5	2	8	2	2	2	2	2	3	1	1	4	5	5	5	1	1
	40-361		9	6	6	2	9	2	2	2	2	2	4	1	1	4	7	4	7	1	1
	50-180		10	7	7	2	10	2	2	2	2	2	1	1	1	5	5	5	5	1	1
B03	50-230		11	8	8	3	11	2	2	2	2	2	2	2	2	5	5	5	5	2	2
	50-280		12	9	9	3	12	2	2	2	2	2	3	2	2	5	5	5	5	2	2
	50-360		13	10	10	3	13	2	2	2	2	2	4	2	2	5	7	5	7	2	2
	50-450		14	11	11	3	14	2	2	2	2	2	5	2	2	5	9	5	9	2	2
	80-180		15	12	12	3	15	2	2	2	2	2	2	2	2	6	6	6	6	2	2
	80-230		16	12	12	3	16	2	2	2	2	2	2	2	2	6	6	6	6	2	2
	80-280		17	9	9	3	17	2	2	2	2	2	3	2	2	6	6	6	6	2	2
	80-360		18	13	13	3	18	2	2	2	2	2	4	2	2	6	7	6	7	2	2
	100-180		19	15	15	3	19	2	2	2	2	2	5	2	2	7	7	7	7	2	2
	100-230		20	16	16	3	20	2	2	2	2	2	5	2	2	7	7	7	7	2	2
	100-280		21	17	17	3	21	2	2	2	2	2	3	2	2	7	7	7	7	2	2
	150-230		22	20	20	3	22	2	2	2	2	2	2	2	2	9	9	9	9	2	2
B05S	80-450		23	14	14	4	23	3	3	3	3	3	5	3	3	6	6	6	6	3	3
	100-360		24	18	18	4	24	3	3	3	3	3	4	3	3	7	7	7	7	3	3
	100-450		25	19	19	4	25	3	3	3	3	3	5	3	3	8	8	8	8	3	3
	150-280		26	21	21	4	26	3	3	3	3	3	3	3	3	9	9	9	9	3	3
	150-360		27	22	22	4	27	3	3	3	3	3	4	3	3	9	9	9	9	3	3
	200-280		28	24	24	4	28	3	3	3	3	3	5	3	3	11	11	11	11	3	3
B05L	150-450		29	23	23	5	29	3	3	3	4	3	5	3	3	10	12	10	12	3	3
	150-501		32	27	27	5	32	3	3	3	3	3	6	3	3	11	11	11	11	3	3

Support de palier	Taille	Désignation des pièces																																																	
		Volute		Couvercle de corps non refroidi			Couvercle de corps refroidi			Arbre		Roue		Ogive de roue		Roulement à billes à contact oblique		Roulement à rouleaux cylindriques		Support de palier		Couvercle de palier côté pompe		Couvercle de palier côté moteur		Joint d'étanchéité		Garniture mécanique		Couvercle d'étanchéité		Bague d'usure, côté aspiration		Bague d'usure, côté refoulement		Bague d'usure de roue côté aspiration		Bague d'usure de roue côté refoulement		Déflecteur côté pompe		Déflecteur côté moteur		Déflecteur d'huile		Douille de laminage		Vis de roue		Écrou de roue	
		Repère																																																	
		102	161		210	230	260	320.02	322.01	330	360.01	360.02	411.10	433	471.01	502.01	502.02	503.01	503.02	507.01	507.02	508.01	542.01	906	922.01																										
B05L	200-360	30	25	25	5	30	-	3	3	3	4	3	4	3	3	12	13	12	13	3	3	3	5	-	5																										
	200-401	33	28	28	5	33	-	3	3	3	3	3	7	3	3	14	14	14	14	3	3	3	5	-	5																										
	200-450	31	26	26	5	31	-	3	3	3	4	3	5	3	3	12	13	12	13	3	3	3	5	-	5																										
	200-501	34	29	29	5	34	-	3	3	3	3	3	6	3	3	15	15	15	15	3	3	3	5	-	5																										
	250-401	35	30	30	5	35	-	3	3	3	3	3	7	3	3	16	16	16	16	3	3	3	5	-	5																										
	250-501	36	31	31	5	36	-	3	3	3	3	3	6	3	3	17	17	17	17	3	3	3	5	-	5																										
	300-400	41	36	36	5	41	-	3	3	3	3	3	7	3	3	21	22	21	22	3	3	3	5	-	5																										
	300-500	42	37	37	5	42	-	3	3	3	3	3	8	3	3	25	26	25	26	3	3	3	5	-	5																										
B06	150-630	37	32	32	6	37	1	4	4	4	4	4	8	4	4	18	19	18	19	4	4	4	6	1	-																										
	200-670	38	33	33	6	38	1	4	4	4	4	4	9	4	4	20	20	20	20	4	4	4	6	1	-																										
	250-630	39	34	34	6	39	1	4	4	4	4	4	8	4	4	21	22	21	22	4	4	4	6	1	-																										
	250-710	40	35	35	6	40	1	4	4	4	4	4	9	4	4	23	24	23	24	4	4	4	6	1	-																										
	300-630	43	36	36	6	43	1	4	4	4	4	4	9	4	4	27	28	27	28	4	4	4	6	1	-																										
	350-400	44	37	37	7	44	1	4	4	4	4	4	7	4	4	29	30	27	31	4	4	4	6	1	-																										
	350-500	45	38	38	6	45	1	4	4	4	4	4	9	4	4	29	29	27	27	4	4	4	6	1	-																										
	350-630	46	36	36	6	46	1	4	4	4	4	4	8	4	4	32	32	33	33	4	4	4	6	1	-																										
B07	350-710	47	37	37	8	47	1	5	5	5	5	5	10	5	5	34	34	35	35	5	5	5	7	1	-																										
	400-504	48	38	38	8	48	1	5	5	5	5	5	11	5	5	34	34	35	35	5	5	5	7	1	-																										
	400-506	49	38	38	8	49	1	5	5	5	5	5	11	5	5	36	36	37	37	5	5	5	7	1	-																										
	400-710	50	37	37	8	50	1	5	5	5	5	5	10	5	5	38	39	37	40	5	5	5	7	1	-																										

8 Incidents : causes et remèdes

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

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

- A** Débit de la pompe trop faible
- B** Surcharge du moteur
- C** 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 24: Remèdes en cas d'incident

A	B	C	D	E	F	G	H	Cause possible	Remèdes ²⁶⁾
X	-	-	-	-	-	-	-	La pompe débite contre une pression trop élevée.	Régler de nouveau le point de fonctionnement. Contrôler s'il y a des impuretés dans l'installation. Monter une roue plus grande. ²⁷⁾ Augmenter la vitesse de rotation (turbine, machine à combustion).
X	-	-	-	-	-	X	X	Pompe et tuyauteries insuffisamment purgées ou remplies.	Purger et remplir.
X	-	-	-	-	-	-	-	Tuyauterie d'alimentation ou roue obstruée.	Éliminer les dépôts dans la pompe et/ou les tuyauteries.
X	-	-	-	-	-	-	-	Formation de poches d'air dans la tuyauterie.	Modifier la tuyauterie. Installer un purgeur d'air.
X	-	-	-	-	-	X	X	Hauteur d'aspiration trop élevée / NPSH _{disponible} (alimentation) trop faible.	Corriger le niveau 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 de chute de pression.
X	-	-	-	-	-	-	-	Aspiration d'air au niveau de la garniture d'étanchéité d'arbre.	Nettoyer le circuit de barrage ; si nécessaire, ajouter du liquide de barrage extérieur ou augmenter sa pression. Remplacer la garniture d'étanchéité d'arbre.
X	-	-	-	-	-	-	-	Mauvais sens de rotation	Contrôler le raccordement électrique du moteur et, le cas échéant, l'armoire électrique.
X	-	-	-	-	-	-	-	▪ Vitesse de rotation trop faible. ²⁷⁾ ▪ En cas de fonctionnement avec convertisseur de fréquence ▪ En cas de fonctionnement sans convertisseur de fréquence	▪ Augmenter la tension / la fréquence dans la plage autorisée au variateur de fréquence. - Contrôler la tension.
X	-	-	-	-	-	X	-	Roue	Remplacer les pièces usées.

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

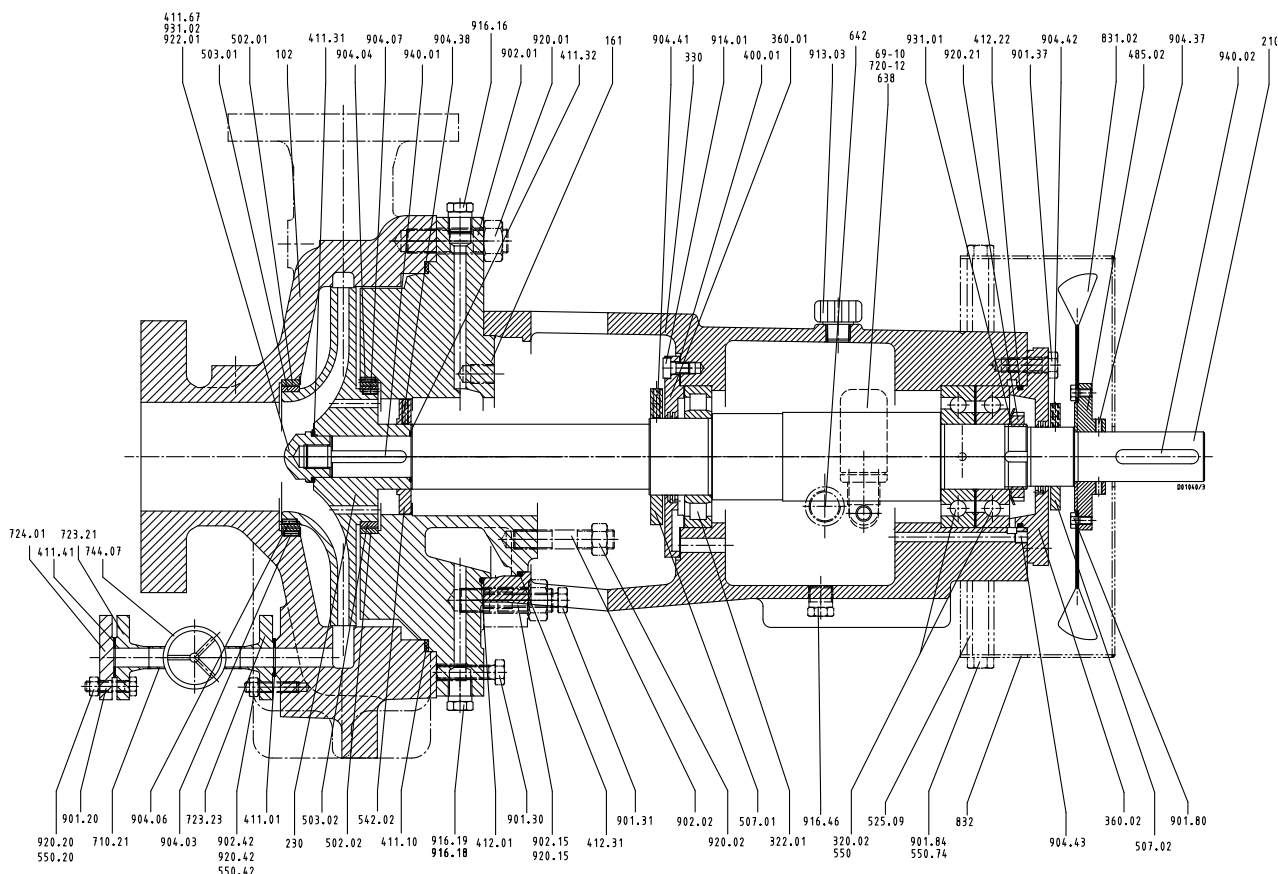
27) Nous consulter.

A	B	C	D	E	F	G	H	Cause possible	Remèdes ²⁶⁾
-	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. ²⁷⁾
-	X	-	-	-	-	-	-	Densité ou viscosité du fluide pompé supérieure à celle prévue à la commande.	Nous consulter.
-	X	X	-	-	-	-	-	Vitesse de rotation trop élevée.	Réduire la vitesse de rotation. ²⁷⁾
-	-	-	-	X	-	-	-	Joint défectueux.	Remplacer le joint entre la volute et le fond de refoulement.
-	-	-	-	-	X	-	-	Garnitures d'étanchéité d'arbre usées.	Remplacer la garniture d'étanchéité d'arbre. Contrôler le liquide de rinçage / de barrage.
-	-	-	-	-	X	-	-	Marche irrégulière de la pompe.	Corriger les conditions d'aspiration. Aligner la pompe. Rééquilibrer la roue. Augmenter la pression à la bride d'aspiration de la pompe.
-	-	-	X	-	X	X	-	Groupe mal aligné.	Corriger l'alignement.
-	-	-	X	-	X	X	-	Pompe sous contraintes ou présence de vibrations de résonance dans la tuyauterie.	Contrôler les raccords des tuyauteries et la fixation de la pompe ; si nécessaire, rapprocher les colliers de serrage. Fixer les tuyauteries au moyen d'éléments amortissant les vibrations.
-	-	-	X	-	-	X	-	Trop peu ou trop de lubrifiant ou lubrifiant mal approprié.	Compléter, réduire ou remplacer le lubrifiant.
-	-	-	X	-	-	-	-	Écartement de l'accouplement non respecté.	Corriger l'écartement suivant le plan d'installation.
X	X	-	-	-	-	-	-	Fonctionnement 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	Débit insuffisant.	Augmenter le débit minimum.
-	-	-	-	-	X	-	-	Mauvaise alimentation en liquide de circulation.	Augmenter la section de passage.

9 Documents annexes

9.1 Plans d'ensemble avec listes des pièces détachées

9.1.1 Supports de palier B02 à B05



III. 15: Supports de palier B02 à B05, a) non refroidis et b) refroidis

Tableau 25: Liste des pièces Supports de palier B02 à B05

Repère	comprenant	Désignation des pièces
102	102	Volute
	411.10	Joint circulaire
	502.01	Bague d'usure
	902.01	Goujon
	904.03	Vis sans tête
	916.01 ²⁸⁾	Bouchon
	920.01	Écrou hexagonal
161	161	Couvercle de corps
	411.10	Joint circulaire
	412.01/31 ²⁹⁾	Joint torique
	502.02	Bague d'usure
	901.30	Vis à tête hexagonale
	902.15	Goujon
	904.04	Vis sans tête
	916.16	Bouchon

28) Ne figure pas sur le plan.

29) Uniquement pour version refroidie

Repère	comprenant	Désignation des pièces
161	920.15	Écrou hexagonal
210	210	Arbre
	920.21	Écrou à encoches
	931.01	Frein d'écrou
	940.01/.02	Clavette
230	230	Roue
	931.02	Frein d'écrou
	503.01/.02	Bague d'usure de roue
	904.06/.07	Vis sans tête
	411.31/.32/.67 ³⁰⁾	Joint circulaire
320.02/550 ³¹⁾	Roulement à billes à contact oblique	Avec rondelle 550 (rondelle d'ajustage)
322.01	322.01	Roulement à rouleaux cylindriques
330	330	Support de palier
	69.10	Grille de protection
	360.01/.02	Couvercle de palier
	400.01	Joint plat
	412.22	Joint torique
	638	Régulateur de niveau d'huile
	642	Indicateur du niveau d'huile
	710.21	Tuyau
	901.31/.37	Vis à tête hexagonale
	913.03	Bouchon de purge d'air
	916.46	Bouchon
	914.01	Vis à tête cylindrique
360.01/.02	360.01/.02	Couvercle de palier
	400.01	Joint plat
	412.22	Joint torique
	914.01	Vis à tête cylindrique
502.01/.02 ³²⁾	502.01/.02	Bague d'usure
	904.03/.04 ³²⁾	Vis sans tête
503.01/.02 ³²⁾	503.01/.02	Bague d'usure de roue
	904.06/.07 ³²⁾	Vis sans tête
507.01/.02	507.01/.02	Déflexeur
	904.41/.42	Vis sans tête
542.02	542.02	Douille de laminage
	904.38	Vis sans tête
638	638	Régulateur de niveau d'huile
70-3 ³⁰⁾	70-3	Circuit de vidange
	411.01	Joint circulaire
	902.42	Goujon
	920.42	Écrou hexagonal
	550.42	Rondelle
	723.23	Bride
	744.07	Robinet-vanne
	710.21	Tuyau

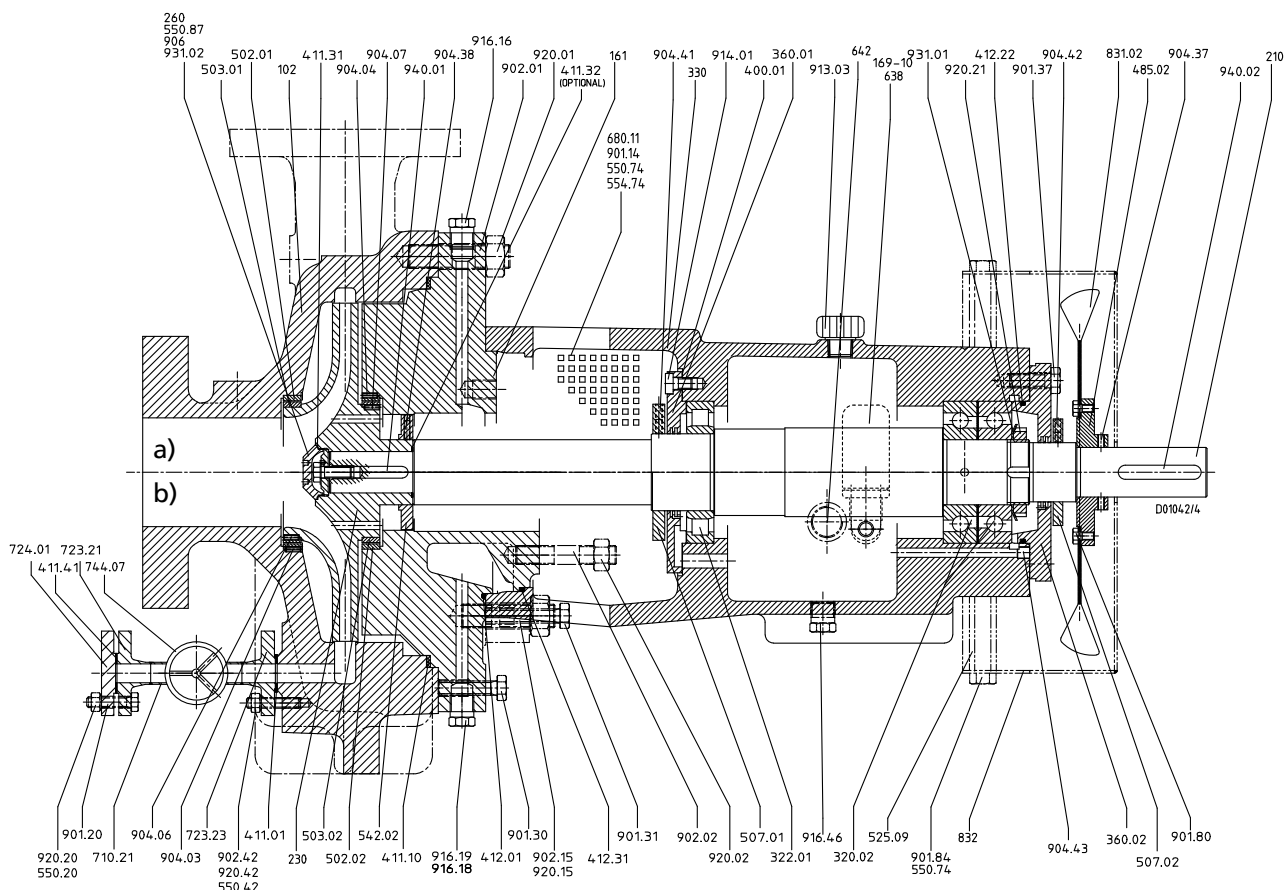
30) En option

31) Uniquement pour supports de palier B03 et B05

32) Uniquement sur roue équilibrée.

Repère	comprenant	Désignation des pièces
70-3 ³⁰⁾	723.21	Bride
	411.41	Joint circulaire
	724.01	Plaque d'obturation
	901.20	Vis à tête hexagonale
	920.20	Écrou hexagonal
	550.20	Rondelle
831.02 ³⁰⁾	831.02	Hélice ventilateur
	832	Capot de ventilateur
	485.02	Barrette d'entraînement
	904.37	Vis sans tête
922.01	922.01	Écrou de roue
99-g ²⁸⁾	99-g ²⁸⁾	Jeu de joints d'étanchéité complet

9.1.2 Supports de palier B06 et B07



III. 16: Supports de palier B06 et B07, a) non refroidis et b) refroidis

Tableau 26: Liste des pièces Supports de palier B06 à B07

Repère	Comprenant	Désignation des pièces
102	102	Volute
	411.10	Joint circulaire
	502.01	Bague d'usure
	902.01	Goujon
	904.03	Vis sans tête
	916.01 ³³⁾	Bouchon

33) Ne figure pas sur le plan.

Repère	Comprenant	Désignation des pièces
102	920.01	Écrou hexagonal
161	161	Couvercle de corps
	411.10	Joint circulaire
	412.01/.31 ³⁴⁾	Joint torique
	502.02 ³⁵⁾	Bague d'usure
	901.30	Vis à tête hexagonale
	902.15	Goujon
	904.04 ³⁵⁾	Vis sans tête
	916.16	Bouchon
	920.15	Écrou hexagonal
210	210	Arbre
	920.21	Écrou à encoches
	931.01	Frein d'écrou
	940.01/.02	Clavette
230	230	Roue
	503.01/.02	Bague d'usure de roue
	904.06/.07	Vis sans tête
	411.31/.32 ³⁶⁾	Joint circulaire
260	260	Ogive de roue
320.02	320.02	Roulement à billes à contact oblique
322.01	322.01	Roulement à rouleaux cylindriques
330	330	Support de palier
	69.10	Grille de protection
	360.01/.02	Couvercle de palier
	400.01	Joint plat
	412.22	Joint torique
	638	Régulateur de niveau d'huile
	642	Indicateur du niveau d'huile
	710.21	Tuyau
	901.31/.37	Vis à tête hexagonale
	913.03	Bouchon de purge d'air
	916.46	Bouchon
	914.01	Vis à tête cylindrique
360.01/.02	360.01/.02	Couvercle de palier
	400.01	Joint plat
	412.22	Joint torique
	914.01	Vis à tête cylindrique
502.01/.02	502.01/.02	Bague d'usure
	904.03/.04 ³⁵⁾	Vis sans tête
503.01/.02	503.01/.02	Bague d'usure de roue
	904.06/.07 ³⁵⁾	Vis sans tête
507.01/.02	507.01/.02	Défecteur
	904.41/.42	Vis sans tête
542.02	542.02	Douille de laminage
	904.38	Vis sans tête
550.87	550.87	Rondelle

34) Uniquement pour version refroidie

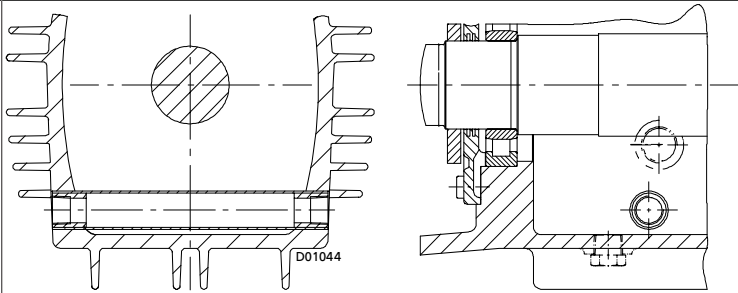
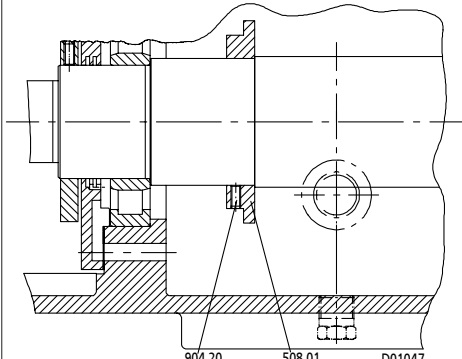
35) Uniquement sur roue équilibrée.

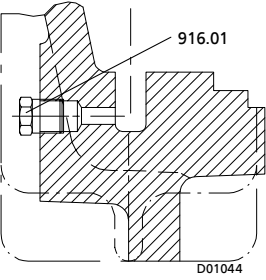
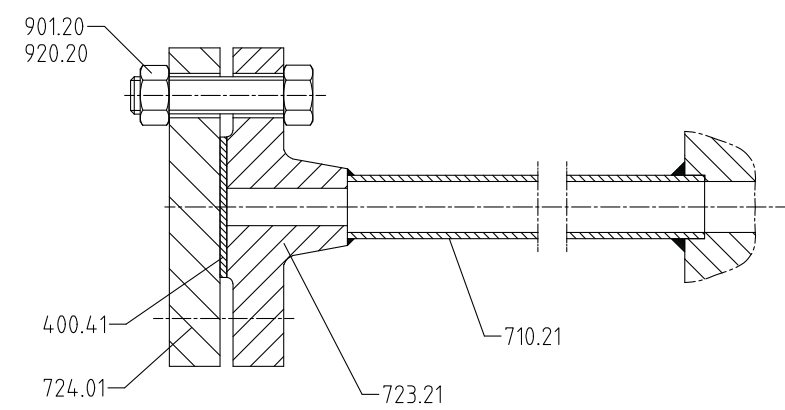
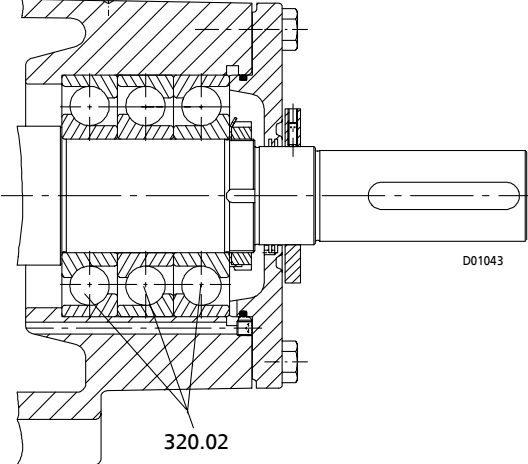
36) En option

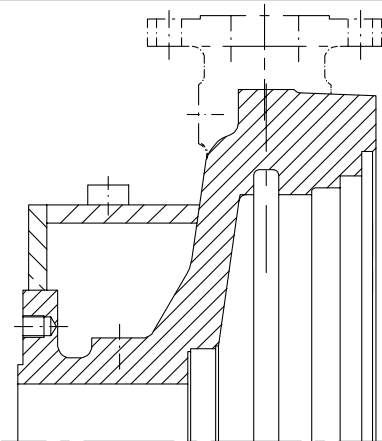
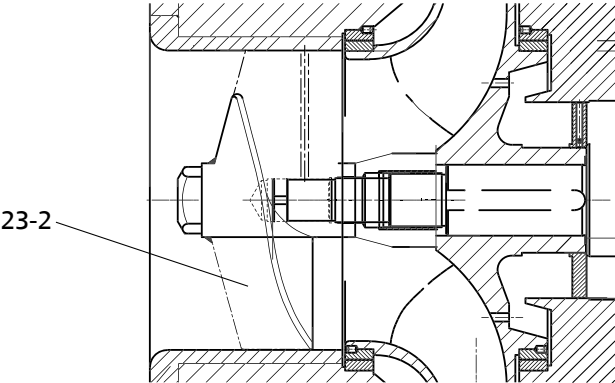
Repère	Comprenant	Désignation des pièces
638	638	Régulateur de niveau d'huile
70-3 ³⁶⁾	70-3 ³⁶⁾	Circuit de vidange
	411.01	Joint circulaire
	902.42	Goujon
	920.42	Écrou hexagonal
	550.42	Rondelle
	723.23	Bride
	744.07	Robinet-vanne
	710.21	Tuyau
	723.21	Bride
	411.41	Joint circulaire
	24.01	Plaque d'obturation
	901.20	Vis à tête hexagonale
	920.20	Écrou hexagonal
	550.20	Rondelle
831.02 ³⁶⁾	831.02 ³⁶⁾	Hélice ventilateur
	832	Capot de ventilateur
	485.02	Barrette d'entraînement
	904.37	Vis sans tête
906	906	Vis de roue
931.02	931.02	Frein d'écrou
99-9 ³³⁾	99-9 ³³⁾	Jeu de joints d'étanchéité complet

9.1.3 Variantes de conception

Tableau 27: Variantes de conception

Construction	Détails
Version avec palier refroidi	
Version avec déflecteur	

Construction	Détails
Version avec bouchon	
Version avec vidange soudée	
Version avec paliers en tandem	

Construction	Détails
Version avec corps réchauffé	 D01126
Version avec roue auxiliaire	 23-2

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:

RPH

N° de commande KSB

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

De plus, le constructeur déclare que :

- les normes internationales harmonisées suivantes ont été utilisées :
 - ISO 12100
 - EN 809
- Normes et spécifications techniques nationales utilisées, notamment :
 - DIN EN ISO 13709

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

.....³⁷⁾.....

Nom
Fonction
Société
Adresse

37) 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 poste³⁸⁾ :
 Date de livraison :
 Application :
 Fluide pompé³⁸⁾ :

Cocher ce qui convient³⁸⁾ :


☐

radioactif


☐

explosif


☐

corrosif


☐

toxique


☐

nuisible à la santé


☐

biodangereux


☐

facilement inflammable


☐

non nocif

Raison du retour³⁸⁾ :
 Remarques :

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

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

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

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

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

.....

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

.....
 Lieu, date et signature

.....
 Adresse

.....
 Cachet de la société

38) Champs obligatoires

Mots-clés

A

Accessoires spéciaux 20
Accouplement 20, 46
Arrêt 39
Avertissements 8

B

Bruit de marche 44, 45

C

Conception 19
Conditionnement 14, 42
Construction 17
Contrôle final 35
Corps de pompe 17
Couples de serrage des vis 59
Écrou d'arbre 62

D

Débit 41
Déclaration de non-nocivité 76
Démarrage 38
Démontage 50
Description du produit 16
Désignation 16
Dispositifs de surveillance 12
Documentation connexe 7
Domaines d'application 9
Droits à la garantie 7

E

Élimination 15
Étanchéité d'arbre 17

F

Filtre 24, 48
Fluide pompé
Densité 41
Fluides pompés abrasifs 42
Forces et moments 25
Forme de roue 17
Fréquence de démarrages 40
Fréquence de renouvellement d'huile 48

G

Garniture mécanique 38

I

Identification des avertissements 8
Incident 7
Commande de pièces de rechange 62
Incidents
Causes et remèdes 66
Installation / Pose 21
Interchangeabilité des composants de pompe 64

J

Jeux 46

L

Limites d'application 39
Liste des pièces 68, 70
Livraison 20
Lubrification à l'huile
Qualité d'huile 48

M

Maintenance 44
Maintien à température 37
Mise en place
Mise en place sur le massif de fondation 22
Mise en service 32
Mise hors service 42
Mobile 51
Mode de fonctionnement 19

N

Niveau de bruit 19
Numéro de commande 7

P

Paliers 17
Pièce de rechange
Commande de pièces de rechange 62
Plaque signalétique 16
Protection contre les explosions 11, 21, 27, 29, 30, 35, 37, 38, 39, 40, 43, 44, 45, 46, 48

Q

Quasi-machines 7

R

Raccords auxiliaires 26

Réchauffage 37

Refroidissement par eau 35, 36

Régulateur de niveau d'huile 32

Remise en service 42

Remplissage et purge d'air 35

Respect des règles de sécurité 10

Retour 14

S

Sécurité 9

Sens de rotation 31

Stockage 14, 42

T

Température de palier 45

Température différentielle 37

Températures limites 11, 12

Transport 13

Tuyauteries 23

U

Utilisation conforme 9

V

Vitesse de réchauffage 37



KSB SE & Co. KGaA

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

Tel. +49 6233 86-0

www.ksb.com