

Pompe process

RPH-RO

100-180
150-230
200-280 / 401
250-401 / 501
300-400
350-400

Notice de service / montage



Copyright / Mentions légales

Notice de service / montage RPH-RO

Notice de service d'origine

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

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

Sommaire

	Glossaire	5
1	Généralités.....	6
1.1	Principes	6
1.2	Montage de quasi-machines.....	6
1.3	Groupe cible.....	6
1.4	Documentation connexe.....	6
1.5	Symboles	6
2	Sécurité	8
2.1	Marquage des avertissements	8
2.2	Généralités.....	8
2.3	Utilisation conforme.....	8
2.4	Qualification et formation du personnel.....	9
2.5	Conséquences et risques en cas de non-respect de la notice de service	9
2.6	Respect des règles de sécurité	9
2.7	Instructions de sécurité pour l'exploitant / le personnel de service	10
2.8	Instructions de sécurité pour les travaux d'entretien, d'inspection et de montage	10
2.9	Valeurs limites de fonctionnement	10
3	Transport / Stockage temporaire / Élimination	11
3.1	Contrôle à la réception	11
3.2	Transport.....	11
3.3	Stockage temporaire / Conditionnement	12
3.4	Retour.....	12
3.5	Élimination.....	13
4	Description de la pompe / du groupe motopompe.....	14
4.1	Description générale	14
4.2	Désignation.....	14
4.3	Plaque signalétique	14
4.4	Conception.....	14
4.5	Conception et mode de fonctionnement	16
4.6	Niveau de bruit.....	17
4.7	Étendue de la fourniture	17
4.8	Dimensions et poids	17
5	Mise en place / Pose.....	18
5.1	Consignes de sécurité	18
5.2	Contrôle avant la mise en place	18
5.3	Mise en place du groupe motopompe.....	18
5.4	Tuyauteries.....	20
5.5	Capotage / Isolation	22
5.6	Contrôle du lignage de l'accouplement.....	22
5.7	Lignage de la pompe et du moteur	23
5.8	Raccordement électrique	24
5.9	Contrôle du sens de rotation	25
6	Mise en service / Mise hors service.....	26
6.1	Mise en service.....	26
6.2	Limites d'application	30
6.3	Mise hors service / Stockage / Conditionnement	32
6.4	Remise en service.....	33
7	Maintenance.....	34
7.1	Consignes de sécurité	34
7.2	Opérations d'entretien et de contrôle	34
7.3	Vidange / Nettoyage.....	38

7.4	Démontage du groupe motopompe	38
7.5	Remontage du groupe motopompe	42
7.6	Couples de serrage	46
7.7	Pièces de rechange	47
8	Incidents : causes et remèdes	49
9	Documents annexes	51
9.1	Plan d'ensemble avec liste des pièces	51
10	Déclaration CE de conformité	55
11	Déclaration de non-nocivité	56
	Index	57

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

Tuyauterie d'aspiration / tuyauterie d'amenée

La tuyauterie qui est raccordée à l'orifice d'aspiration.

Tuyauterie de refoulement

La tuyauterie qui est raccordée à l'orifice de refoulement.

1 Généralités

1.1 Principes

La présente notice de service fait partie intégrante des gammes et versions mentionnées sur la page de couverture. La notice de service décrit l'utilisation conforme et sûre dans toutes les phases de l'exploitation.

La plaque signalétique indique la gamme / la taille du produit, les principales caractéristiques de fonctionnement, le numéro de commande et le numéro de poste. Le numéro de commande et le numéro de poste désignent clairement la pompe / le groupe motopompe et permettent son identification lors des transactions commerciales ultérieures.

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

Niveau de bruit (⇒ paragraphe 4.6, page 17)

1.2 Montage de quasi-machines

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

1.3 Groupe cible

Cette notice de service est destinée au personnel spécialisé formé techniquement. (⇒ paragraphe 2.4, page 9)

1.4 Documentation connexe

Tableau 1: Récapitulatif de la documentation connexe

Document	Sommaire
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 hauteur manométrique, de NPSH requis, de rendement et de puissance absorbée
Plan d'ensemble ¹⁾	Description de la pompe (vue en coupe)
Documentation des fournisseurs ¹⁾	Notices de service et autres documents relatifs aux accessoires et 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 ¹⁾	Description de tous les composants de la pompe
Plan de montage	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.	Instruction à suivre comprenant plusieurs opérations
	Note donne des recommandations et informations importantes concernant la manipulation du produit

2 Sécurité



Toutes les notes dans ce chapitre décrivent un danger à risques élevés.

2.1 Marquage des avertissements

Tableau 3: Avertissements

Symbole	Explication
 DANGER	DANGER Ce mot-clé définit un danger à risques élevés qui, s'il n'est pas évité, conduit à la mort ou à une blessure grave.
 AVERTISSEMENT	AVERTISSEMENT Ce mot-clé définit un danger à risques moyens qui, s'il n'est pas éliminé, peut entraîner la mort ou des blessures graves.
 ATTENTION	ATTENTION Ce mot-clé définit un danger qui, s'il n'est pas pris en compte, peut entraîner un risque pour la machine et son fonctionnement.
	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.

2.2 Généralités

La présente notice de service comporte des instructions importantes à respecter lors de la mise en place, du fonctionnement et de l'entretien de la pompe. L'observation de ces instructions garantit la sécurité du fonctionnement et empêche des dommages corporels et matériels.

Les consignes de sécurité stipulées dans les différents 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 figurant directement sur la pompe doivent être respectées. Veiller à ce qu'elles soient toujours lisibles. Cela concerne par exemple :

- la flèche indiquant le sens de rotation,
- le marquage des raccords,
- la plaque signalétique.

L'exploitant est responsable du respect des instructions en vigueur sur le lieu d'installation qui ne sont pas prises en compte dans la présente notice de service.

2.3 Utilisation conforme

La pompe / le groupe motopompe doit être exploité(e) exclusivement dans les domaines d'application décrits dans les documents connexes.

(⇒ paragraphe 1.4, page 6)

- La pompe / le groupe motopompe doit être exploité(e) en état techniquement irréprochable.
- La pompe / le groupe motopompe ne doit pas être exploité(e) en état partiellement assemblé.
- La pompe ne doit véhiculer que les fluides décrits dans la fiche de spécifications ou les documents relatifs à 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 (afin d'éviter des dégâts entraînés par une surchauffe, la détérioration des paliers, ...).
- Respecter les informations concernant le débit maximum dans la fiche de spécifications ou la documentation (pour éviter des dégâts entraînés par une surchauffe, la détérioration de la garniture mécanique, des dommages dus à la cavitation, la détérioration des paliers, ...).
- 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.

Éviter les erreurs d'utilisation prévisibles

- Ne jamais ouvrir les vannes de refoulement au-delà de l'ouverture autorisée.
 - Dépassement du débit maximum spécifié dans la fiche de spécifications ou dans la documentation.
 - Dommages dus à la cavitation.
- Ne jamais dépasser les limites d'utilisation en ce qui concerne la pression, la température, etc. définies dans la fiche de spécifications ou la documentation.
- Respecter toutes les consignes de sécurité et instructions de la présente notice de service.

2.4 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.

2.5 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 :
 - des dommages corporels d'ordre électrique, thermique, mécanique, chimique et explosif,
 - la défaillance de fonctions essentielles du produit,
 - la défaillance des méthodes d'entretien et de maintenance prescrites,
 - la pollution de l'environnement par la fuite de substances dangereuses.

2.6 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 :

- Instructions préventives contre les accidents, consignes de sécurité et d'exploitation
- Consignes de protection contre les explosions
- Consignes de sécurité pour la manipulation de matières dangereuses
- Normes et législations pertinentes

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

- Monter la protection contre les contacts accidentels (fournie par l'exploitant) qui protège contre les composants chauds, froids et mobiles et contrôler son bon fonctionnement.
- Ne pas enlever cette protection 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 l'étanchéité d'arbre) de fluides dangereux (p. ex. fluides explosifs, toxiques, brûlants) 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 l'arrêt de la pompe n'entraîne pas une augmentation des risques potentiels, prévoir un dispositif de commande d'ARRÊT D'URGENCE à proximité immédiate de la pompe / du groupe motopompe lors de la mise en place du groupe motopompe.

2.8 Instructions de sécurité pour les travaux d'entretien, d'inspection et de montage

- Toute transformation ou modification de la pompe nécessite l'accord préalable du fabricant.
- Utiliser uniquement des pièces d'origine ou des pièces reconnues par le fabricant. L'utilisation d'autres pièces peut annuler la responsabilité du fabricant pour les dommages en résultant.
- L'exploitant veille à ce que tous les travaux de maintenance, d'inspection et de montage soient exécutés par un personnel qualifié et autorisé ayant préalablement étudié la notice de service.
- Avant d'intervenir sur la pompe / le groupe motopompe, la / le mettre à l'arrêt.
- Le corps de pompe 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 6.3, page 32)
- Décontaminer les pompes véhiculant des fluides nuisibles à la santé. (⇒ paragraphe 7.3, page 38)
- 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 prescriptions concernant la mise en service. (⇒ paragraphe 6.1, page 26)

2.9 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 2.3, page 8)

3 Transport / Stockage temporaire / Élimination

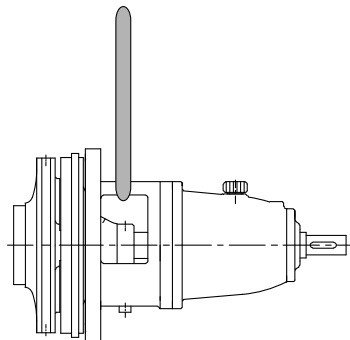
3.1 Contrôle à la réception

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.

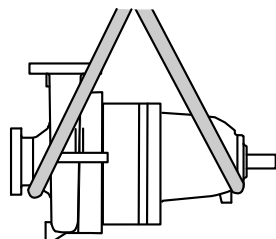
3.2 Transport

	 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 le poids indiqué et le centre de gravité. ▷ Respecter les règlements de prévention des 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.

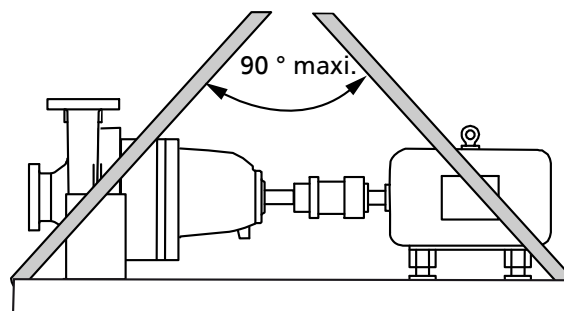
Élinguer et transporter la pompe / le groupe motopompe et le mobile comme illustré.



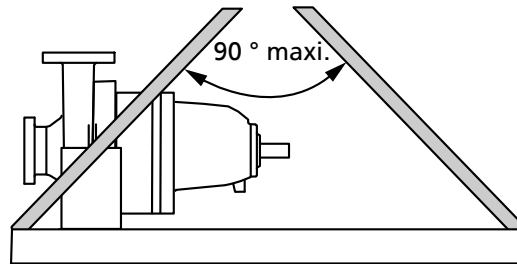
III. 1: Transport du mobile



III. 2: Transport de la pompe



III. 3: Transport du groupe motopompe complet



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 ! ▷ En cas de stockage 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 du groupe motopompe ! ▷ Dégager les orifices obturés du groupe motopompe juste au moment de l'installation.

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.

Conditions à respecter si la pompe / le groupe motopompe mis(e) en stock a déjà été en service.

3.4 Retour

1. Vidanger la pompe suivant les règles. (⇒ paragraphe 7.3, page 38)
2. Rincer et décontaminer impérativement la pompe, en particulier lorsqu'elle a véhiculé des fluides nuisibles, explosifs, brûlants ou présentant un autre danger.
3. 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 neutralisé et soufflé avec un gaz inerte exempt d'eau pour le sécher.
4. La pompe / le groupe motopompe doit être accompagné(e) d'une déclaration de non-nocivité entièrement remplie.
Indiquer impérativement les actions de décontamination et de protection prises.
(⇒ paragraphe 11, page 56)



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 surchauffés

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 pour l'évacuation de fluides nuisibles à la santé.

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

4 Description de la pompe / du groupe motopompe

4.1 Description générale

Pompe destinée au circuit haute pression du système de récupération d'énergie isobare d'une installation de dessalement d'eau de mer par osmose inverse.

4.2 Désignation

Exemple : RPH-RO 150-230

Tableau 4: Explication concernant la désignation

Abréviation	Signification
RPH	Gamme
150	Diamètre nominal de la bride de refoulement [mm]
230	Diamètre nominal de la roue [mm]
RO	Osmose inverse (Reverse Osmose)

4.3 Plaque signalétique

KSB SE & Co. KGaA Johann-Klein-Straße 9 67227 Frankenthal Deutschland	
No.com.	997186942100630001
Année	2008
No. pro.	Type RPH-RO 100-280
Poste No.	107-P-102B
Press d'épreuve	7200 kPa
Q	110 m ³ /h
H	70,00 m
n	2950 1/min
t	60 °C
p	0,51 kg/dm ³
PMS	4800/85 kPa/°C
Etanchéité de l'arbre	H75VK/85-PTA80
Paliers	NU 213C3/3 * 7311BMUA
Roue Ø mm	max. min. installé
normal / 1 ^{er} étage	295 230 243
2 ^{ème} étage	
Ident-No 00 380 669	ZN 3823 - F 13

III. 5: Plaque signalétique (exemple)

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

4.4 Conception

Construction

- Pompe à volute
- Installation horizontale
- Construction « process »
- Monocellulaire

Corps de pompe

- Volute avec pieds de pompe surmoulés
- Pieds de pompe à l'axe
- Volute simple/volute double en fonction de la taille
- Volute à plan de joint radial
- Orifice d'amenée axial, orifice de refoulement tangentiel dirigé verticalement vers le haut
(à partir de DN 250 / à partir du diamètre de roue 500 / taille 200-401 : orifice de refoulement radial verticalement vers le haut)
- Volute avec bague d'usure

Forme de roue

- Roue radiale fermée
- Roue avec bague d'usure côté aspiration

Garniture d'étanchéité d'arbre

- Garniture mécanique KSB

Paliers

- Non refroidis

En option :

- Supports de palier refroidis

Palier côté entraînement :

- Butée fixe
- Roulements à contact oblique appairés à trois rangées de billes
- Mobilité axiale du rotor limitée à 0,5 mm max.
- 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 5: 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 6: Paliers

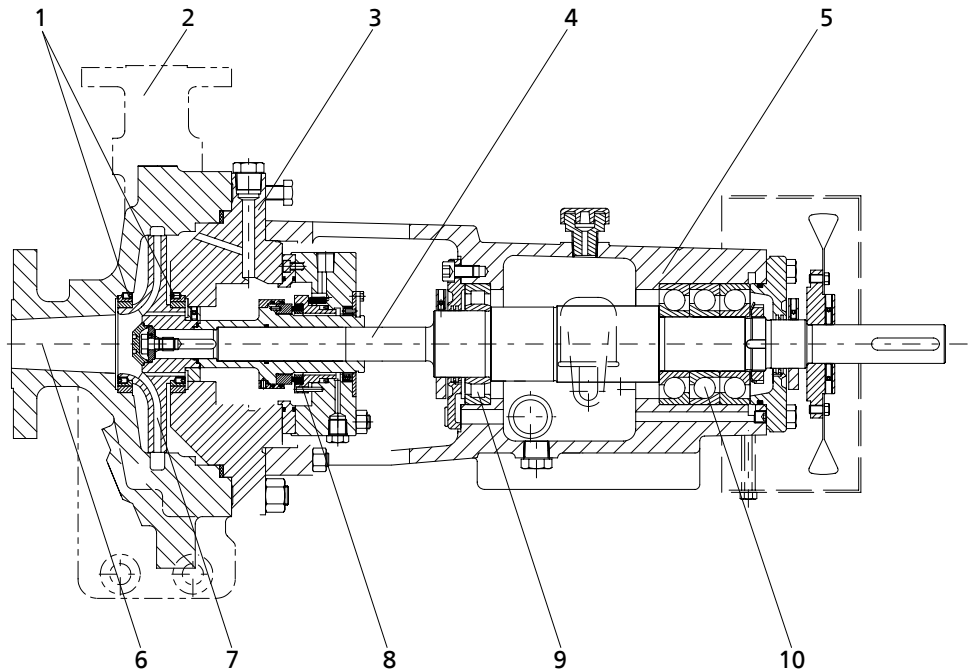
Désignation KSB	Désignation FAG	Désignation SKF
B.MUA	B-MP-UA	BECBM

Tableau 7: Paliers renforcés (paliers triples)

Support de palier	Roulement	
	Côté pompe	Côté moteur
B03	NU211EIC3	3 x 7311B-MUA
B05	NU211EIC3	3 x 7315B-MUA

Support de palier	Roulement	
	Côté pompe	Côté moteur
B06	NU211EIC3	3 x 7224B-MUA
B07	NU211EIC3	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	Garniture d'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 KSB.

4.6 Niveau de bruit

Tableau 8: Niveau de pression acoustique $L_{pA}^{2)3)}$

Puissance absorbée nominale P_N [kW]	Pompe			Groupe motopompe		
	960 t/min 760 t/min [dB]	1 450 t/min [dB]	2 900 t/min [dB]	960 t/min 760 min [dB]	1 450 t/min [dB]	2 900 t/min [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
290	-	80	81	-	80	85
340	-	81	82	-	81	86
385	-	81	82	-	81	86
480	-	82	83	-	82	87

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 douille intermédiaire
Protège-accouplement	▪ Protège-accouplement
Socle	▪ Socle soudé pour pompe et moteur, résistant à la torsion
Accessoires spéciaux	▪ Le cas échéant

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.

- 2) Valeur moyenne ; suivant ISO 3744 et EN 12639 ; valable dans la plage de fonctionnement de la pompe de $Q/Q_{opt}=0,8-1,1$ et pour un fonctionnement sans cavitation. Pour la garantie : cette valeur est majorée de +3 dB pour tenir compte d'une certaine tolérance de mesure et de fabrication.
- 3) Majoration pour un fonctionnement à 60 Hz : 3 500 t/min +3 dB ; 1 750 t/min +1 dB ; 1 160 t/min ±0 dB

5 Mise en place / Pose

5.1 Consignes de sécurité

	 DANGER
	Installation de matériel électrique (moteur) en atmosphère explosible Risque d'explosion ! ▷ Respecter les dispositions en vigueur sur le lieu d'installation en matière de protection contre les explosions. ▷ Se conformer au certificat de contrôle du moteur. ▷ Conserver le certificat de contrôle du moteur sur le lieu d'installation (p. ex. dans le bureau du contremaître).

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. ▷ Bien respecter les poids indiqués.

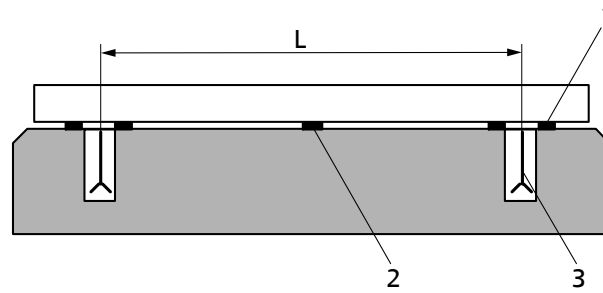
1. Contrôler l'ouvrage.

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.

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 a la solidité suffisante et 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, niveler le socle.
- 6. Serrer les boulons d'ancrage (3) régulièrement.
- 7. Sceller le socle avec un béton sans retrait de granulométrie normale et à rapport eau/ciment $\leq 0,5$.
Assurer la fluidité du béton à l'aide d'un adjuvant fluidifiant.
Réaliser la cure du béton selon la norme DIN 1045.



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 compensateurs entre la pompe et les tuyauteries d'aspiration / de refoulement.

5.4 Tuyauteries

5.4.1 Raccordement des tuyauteries

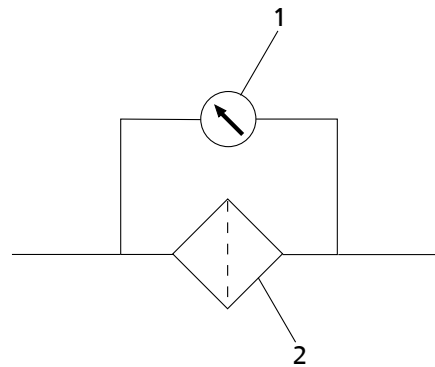
	⚠ DANGER Dépassement des contraintes autorisées au niveau des brides de pompe Danger de mort par la fuite de fluide pompé brûlant, toxique, corrosif ou inflammable aux points de non-étanchéité ! ▸ La pompe ne doit pas servir de point d'appui aux tuyauteries. ▸ Étayer les tuyauteries juste en amont de la pompe et les raccorder sans contrainte. ▸ Respecter les forces et moments admissibles agissant sur les brides de pompe. ▸ Compenser la dilatation thermique des tuyauteries par des moyens adéquats.
	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 au (⇒ paragraphe 7.2.2.3, page 36) .
---	---

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.



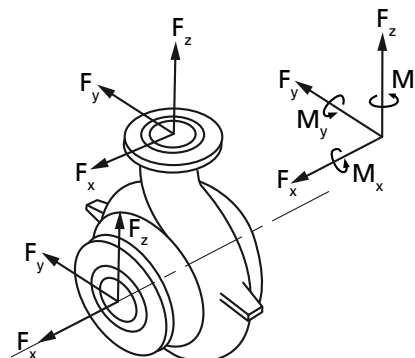
ATTENTION

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 autorisés agissant sur les brides de pompe



Les pompes sont dimensionnées pour pouvoir résister aux forces et moments des tuyauteries.

Tableau 9: Forces et moments agissant sur les brides de pompe

Taille de pompe	Bride d'aspiration								Bride de refoulement							
	Forces [N]				Couples [Nm]				Forces [N]				Moments [Nm]			
	F_x	F_y	F_z	F_{res}	M_x	M_y	M_z	M_{res}	F_x	F_y	F_z	F_{res}	M_x	M_y	M_z	M_{res}
100-180	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
200-280	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
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

Taille de pompe	Bride d'aspiration								Bride de refoulement							
	Forces [N]				Couples [Nm]				Forces [N]				Moments [Nm]			
	F _x	F _y	F _z	F _{res}	M _x	M _y	M _z	M _{res}	F _x	F _y	F _z	F _{res}	M _x	M _y	M _z	M _{res}
300-400	17800	14240	11560	25560	12740	6240	9500	17080	13340	10680	16000	23400	12200	5960	9220	16420
350-500	17800	14240	11560	25560	12740	6240	9500	17080	14240	11560	17800	25560	12740	6240	9500	17080

5.4.3 Raccords supplémentaires

	⚠ 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.

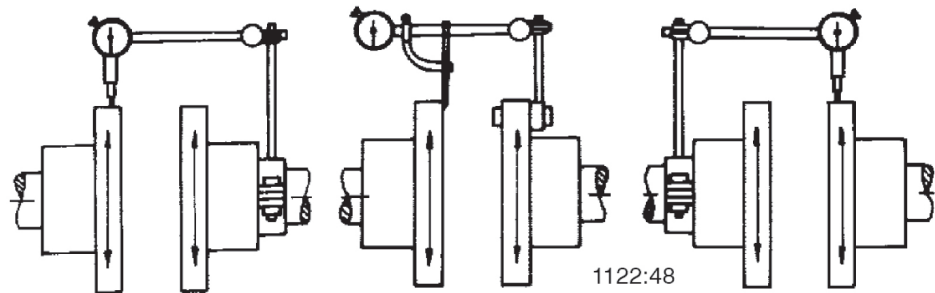
5.5 Capotage / Isolation

	⚠ AVERTISSEMENT
	La volute et le couvercle de corps / le fond de refoulement prennent la température du fluide pompé. Risque de brûlures ! ▸ Isoler la volute. ▸ Monter des dispositifs de protection.
	ATTENTION
	Surchauffe à l'intérieur du support de palier Endommagement des paliers ! ▸ Le support de palier / la lanterne de palier et le couvercle de corps ne doivent pas être calorifugés.

5.6 Contrôle du lignage 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. 8: 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

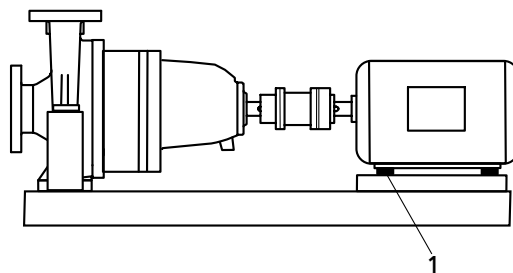
Après avoir désaccouplé la pompe, contrôler le sens de rotation.

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.

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. 9: 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.

5.8 Raccordement électrique

	⚠ DANGER
	Travaux sur le groupe motopompe 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 IEC 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.
2. Choisir le couplage adéquat.

	NOTE
	L'installation d'un dispositif de protection du moteur est recommandée.

5.8.1 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

	⚠ 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 Mauvais sens de rotation en cas de garnitures mécaniques n'acceptant qu'un seul sens de rotation Détérioration de la garniture mécanique et fuite de fluide ! ▸ 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 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 à la flèche sur la pompe.
3. En cas de sens de rotation incorrect, contrôler le branchement électrique du moteur et éventuellement l'armoire électrique.

6 Mise en service / Mise hors service

6.1 Mise en service

6.1.1 Prérequis pour la mise en service

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

- Le raccordement mécanique du groupe motopompe est correct.
- Le groupe motopompe et tous les dispositifs de protection sont branchés correctement.
- La pompe est remplie de fluide et dégazée.
- Le sens de rotation a été contrôlé.
- Tous les raccords auxiliaires sont raccordés et opérationnels.
- Les lubrifiants ont été contrôlés.
- Les mesures de remise en service ont été effectuées après une période d'arrêt prolongée de la pompe / du groupe motopompe. (⇒ paragraphe 6.4, page 33)

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 37)
- Quantité d'huile (⇒ paragraphe 7.2.3.1.3, page 37)

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

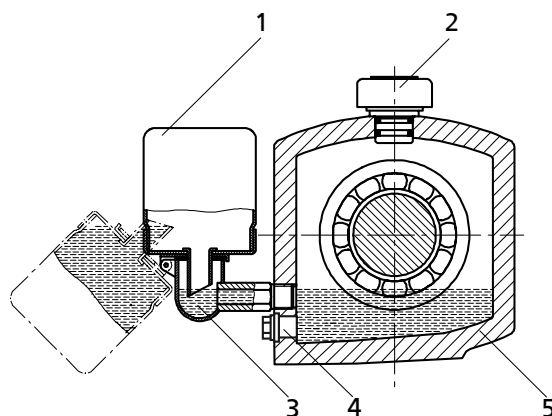
Si aucun régulateur de niveau d'huile n'est prévu sur le support de palier, le niveau d'huile est visible au milieu de l'indicateur de niveau d'huile situé sur le côté.



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. 10: Régulateur de niveau d'huile avec support de palier

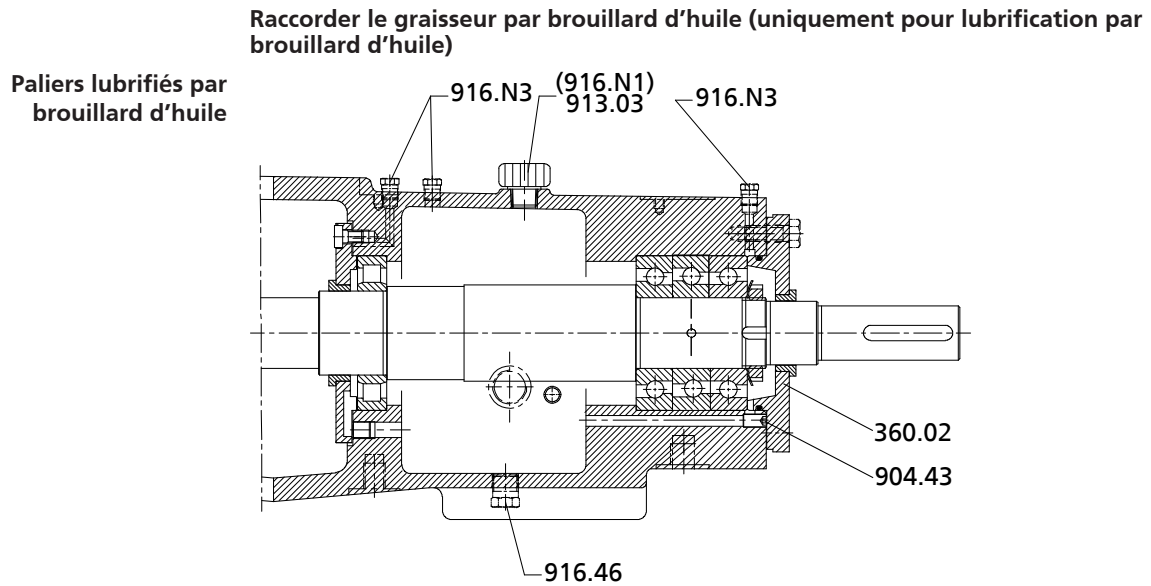
1	Régulateur de niveau d'huile	2	Bouchon de purge
3	Coude de raccordement du régulateur de niveau d'huile	4	Bouchon fileté
5	Support de palier		

1. 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 graisseur à niveau constant (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.



III. 11: 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. Refermer le bouchon 916.N1.
- 6. Retirer le couvercle de palier 360.02 et remplacer la vis sans tête 904.43 (M10x10) par une vis sans tête (M10x25) pour obturer l'orifice de retour d'huile de la lubrification par brouillard d'huile.

6.1.3 Garniture d'étanchéité d'arbre

Les garnitures d'étanchéité d'arbre sont montées au départ de l'usine.
 Respecter les instructions de démontage ou de montage.
 (⇒ paragraphe 7.5.3, page 44)

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
	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 Démarrage

	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 régime est atteinte, ouvrir lentement la vanne de refoulement jusqu'à ce que le point de fonctionnement soit atteint.

	! DANGER
	Fuites au niveau des points d'étanchéité à température de service Fuite de fluide pompé chaud ou toxique ! ▷ Après avoir atteint la température de service, resserrer les écrous hexagonaux sur le couvercle de corps / le fond de refoulement. ▷ Contrôler le lignage de l'accouplement et, si nécessaire, réaligner.

5. Lorsque la température de service est atteinte et/ou en cas de fuites, arrêter le groupe motopompe et, quand il est refroidi, resserrer les tirants d'assemblage du support de palier/du corps.
6. Contrôler le lignage de l'accouplement et, si nécessaire, réaligner.

6.1.7 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.

6.1.8 Arrêt

- ✓ La vanne d'aspiration est ouverte et le reste.
 - ✓ Pour les groupes motopompes avec garniture mécanique double, assurer (même à l'arrêt) la pression requise dans la chambre d'étanchéité conformément au plan d'installation.
1. Fermer la vanne de refoulement.
 2. Arrêter le moteur et veiller à une décélération lente et régulière.
 3. Rincer la pompe avec une eau pauvre en sel, non corrosive.

	NOTE
	Quand 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 heure) :

1. Fermer la vanne d'aspiration.
2. Fermer les orifices supplémentaires.
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 du liquide de refroidissement, si prévu, qu'après le refroidissement de la pompe.
3. Rincer la pompe avec une eau pauvre en sel, non corrosive (pour les installations de dessalement d'eau de mer par osmose inverse, il est possible d'ajouter des conservateurs courants (p. ex. sulfite d'hydrogène)).

En cas d'arrêts prolongés (> 1 semaine), la pompe doit être vidangée et conditionnée. Il convient en outre de respecter les instructions figurant dans la notice de service du fabricant de l'installation RO.

	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

6.2.1 Température ambiante

En fonctionnement, respecter les paramètres et valeurs suivants :

Tableau 10: Températures ambiantes autorisées

Température ambiante autorisée	Valeur
Maximum	55 °C ⁴⁾
Minimum	Voir fiche de spécifications

4) En cas de températures ambiantes supérieures à 50 °C, utiliser une huile entièrement synthétique.

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

6.2.2 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 11: Fréquence de démarrages

Puissance moteur [kW]	Démarrages max. [démarrages/heure]
Jusqu'à 12	15
Jusqu'à 100	10
Supérieure à 100	5

	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 :

$Q_{\max}^{5)}$ indiqué sur les courbes caractéristiques.

$Q_{\min}^{6)} = 0,3 \times Q_{\text{opt}}^{7)}$

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.

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

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

5) Débit maximum autorisé
 6) Débit minimum autorisé
 7) Point de fonctionnement au rendement le plus élevé

Tableau 12: Légende

Symbole	Signification	Unité
c	Capacité calorifique spécifique	J/kg K
g	Gravité	m/s ²
H	Hauteur manométrique de la pompe	m
T _f	Température du fluide pompé	°C
T _o	Température à la surface du corps de pompe	°C
η	Rendement de la pompe au point de fonctionnement	-
$\Delta\vartheta$	Température différentielle	K

6.2.3.2 Densité du fluide pompé

La puissance absorbée par 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.

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

	⚠ AVERTISSEMENT Pompe sous pression après l'arrêt de l'installation d'osmose inverse. Projections de fluide pompé ! ▷ Réduire la pression avec les dispositifs appropriés (voir également à ce sujet la procédure du constructeur).
	NOTE Après sa mise hors service, la pompe doit être rincée avec une eau pauvre en sel non corrosive jusqu'à l'évacuation complète du fluide pompé (ici : eau de mer). Respecter les instructions de la procédure du fabricant de l'installation dans la mesure où cette pompe fait généralement partie du système de récupération d'énergie isobare.

La pompe / le groupe motopompe reste monté

✓ Une alimentation suffisante en liquide est assurée pour une relance automatique de la pompe.

1. Le groupe motopompe doit être démarré une fois par semaine environ une minute ; lors du démarrage, remplacer la solution aqueuse de conservation qui se trouve dans la pompe.

La périodicité des démarrages doit être contrôlée par un personnel habilité et qualifié et, le cas échéant, être allongée ou raccourcie.

En cas d'arrêts prolongés (> 1 semaine), la pompe doit être vidangée et conditionnée. Il convient en outre de respecter les instructions figurant dans la notice de service du fabricant de l'installation RO.

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

- ✓ La pompe a été correctement vidangée (⇒ paragraphe 7.3, page 38) et les consignes de sécurité pour le démontage de la pompe ont été respectées. (⇒ paragraphe 7.4.1, page 38)
- 1. Asperger l'intérieur du corps de pompe – en particulier la zone du jeu hydraulique de roue – d'un agent de conservation.
- 2. Vaporiser l'agent de conservation à travers les brides d'aspiration et de refoulement.
Il est recommandé d'obturer les brides par la suite (par 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 (⇒ paragraphe 3.3, page 12) .

Pour un stockage temporaire, conditionner seulement les composants en contact avec le fluide pompé et fabriqués dans des matériaux faiblement alliés au moyen d'agents de conditionnement courants du commerce. Pour les appliquer ou les enlever, respecter les instructions du fabricant.

Respecter les informations et instructions supplémentaires.
(⇒ paragraphe 3, page 11)

6.4 Remise en service

Lors de la remise en service, respecter les consignes de mise en service (⇒ paragraphe 6.1, page 26) et les limites d'application.

Avant la remise en service de la pompe / du groupe motopompe, effectuer également les opérations d'entretien et de maintenance. (⇒ paragraphe 7, page 34)

	 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 immédiatement à l'issue des travaux.
	NOTE
	Renouveler les élastomères si la période d'arrêt a été supérieure à un an.

7 Maintenance

7.1 Consignes de sécurité

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.

	⚠ AVERTISSEMENT Démarrage intempestif du groupe motopompe Risque de blessures par les composants mobiles ! ▷ Sécuriser le groupe motopompe contre tout redémarrage intempestif. ▷ Entreprendre les travaux sur le groupe motopompe uniquement après son débranchement du réseau électrique.
	⚠ AVERTISSEMENT Fluides pompés, matières auxiliaires ou consommables nuisibles à la santé et/ou brûlants Risque de blessures ! ▷ 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 refoulant des fluides nuisibles à la santé.
	⚠ AVERTISSEMENT Stabilité insuffisante Risque de se coincer les mains et les pieds ! ▷ Pendant le montage et 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. Pour les adresses, voir le cahier des adresses joint : « Adresses » ou sur Internet sous « www.ksb.com/contact ».
---	--

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

7.2 Opérations d'entretien et de contrôle

7.2.1 Surveillance en service

	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 ».

En fonctionnement, respecter et contrôler les points suivants :

- La marche de la pompe doit toujours être régulière et exempte de vibrations.
- Contrôler la garniture d'étanchéité d'arbre.
- Contrôler si les joints statiques fuient.
- Vérifier les bruits de marche des roulements.
Des vibrations, du bruit et une puissance absorbée trop élevée sans que les conditions de fonctionnement aient changé, sont des signes d'usure.
- Surveiller la pompe de réserve.
Pour assurer la disponibilité des pompes de réserve, les mettre en service une fois par semaine.
- Surveiller la température des paliers.
La température des paliers ne doit pas dépasser 90 °C (mesurée à l'extérieur sur le support de palier).

	ATTENTION
	Fonctionnement hors de la température autorisée des paliers Endommagement de la pompe ! ▷ La température des paliers de la pompe / du groupe motopompe, mesurée à l'extérieur sur le support de palier, ne doit jamais dépasser 100 °C.

	NOTE
	À la première mise en service, des températures élevées peuvent se présenter au niveau des roulements graissés. Elles sont dues à la phase de rodage. La température définitive n'est atteinte qu'après un certain temps de fonctionnement (jusqu'à 48 h en fonction des conditions).

7.2.2 Travaux d'inspection

7.2.2.1 Contrôle de l'accouplement

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

7.2.2.2 Contrôle des jeux

Pour contrôler les jeux, démonter la roue 230 si nécessaire
 (⇒ paragraphe 7.4.5, page 40) .

Si le jeu maximum autorisé est dépassé (voir tableau), monter une bague d'usure neuve 502.1 et/ou une bague d'usure de roue neuve 503.02.
 Les valeurs de jeux indiquées se réfèrent au diamètre.

Tableau 13: Jeux entre roue et corps ou roue et couvercle de corps

Taille de pompe	Bague d'usure côté aspiration Diamètre nominal intérieur (arrondi) [mm]	Jeu (standard) [mm]
100-180	165	0,6 _{-0,05}
150-230	195	0,7 _{-0,08}
200-280	225	0,7 _{-0,08}
200-401	250	0,6 _{-0,05}
250-401	330	0,75 _{-0,08}
250-501	310	0,6 _{-0,08}
300-400	330	0,75 _{-0,08}
350-400A	380	0,85 _{-0,1}
350-400B	350	0,85 _{-0,1}

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.

7.2.2.4 Rinçage périodique de la garniture mécanique

Selon les substances contenues dans le fluide pompé à étancher, des résidus vont s'accumuler dans la chambre d'étanchéité côté atmosphère. Il convient de retirer ces résidus en procédant à un rinçage régulier avec de l'eau propre et pauvre en sel (p. ex. perméat ou eau potable). Cela permet d'assurer la mobilité du grain.

Avant chaque rinçage, procéder à un contrôle visuel du jeu entre la chemise d'arbre tournante et la bague de butée. Signaler immédiatement au Service KSB compétent toute fuite ou tous résidus de fuites / cristaux.

- Intervalle de contrôle recommandé pendant le service continu : toutes les 4 semaines, 15 minutes à raison de 10 l/min.
- Liquide de rinçage : eau propre, pauvre en sel, sans particules (p. ex. perméat ou eau potable)
- Pression de rinçage : 2 – 4 bar

7.2.3 Lubrification et renouvellement du lubrifiant des roulements

	ATTENTION
	Surtempératures entraînées par des paliers surchauffés ou des joints de palier défectueux 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 14: Intervalles de renouvellement de l'huile

Température aux paliers	Premier renouvellement d'huile	Autres renouvellements ⁸⁾
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
90°C - 100°C	Après 300 heures de service	Après 2 500 heures de service ⁹⁾

7.2.3.1.2 Qualité d'huile

Tableau 15: 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 ¹⁰⁾	Supérieure à la température autorisée des roulements
Huile entièrement synthétique	-	Température d'utilisation	Au moins 100 °C ¹¹⁾

7.2.3.1.3 Quantité d'huile

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

7.2.3.1.4 Renouvellement d'huile

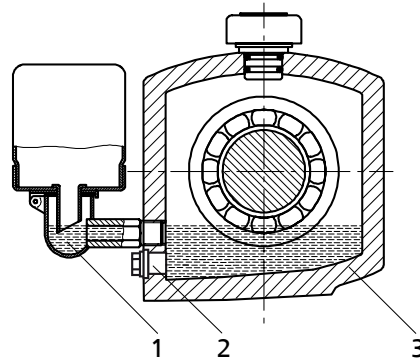
	 AVERTISSEMENT
	Lubrifiants liquides nuisibles à la santé et/ou brûlants Danger pour les personnes et l'environnement ! ▷ Pour la vidange du lubrifiant liquide, prendre des mesures de protection pour le personnel et l'environnement. ▷ Si nécessaire, porter un masque et des vêtements de protection. ▷ Recueillir et évacuer le lubrifiant liquide. ▷ Respecter les dispositions légales en vigueur pour l'évacuation de liquides nuisibles à la santé.

8) Au moins une fois par an

9) Uniquement avec de l'huile entièrement synthétique

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

11) En cas de température ambiante supérieure à 50 °C



III. 12: Régulateur de niveau d'huile avec support de palier

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

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

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

7.3 Vidange / Nettoyage

		AVERTISSEMENT
		Fluides pompés et matières consommables secondaires nuisibles à la santé et/ou surchauffés 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 pour 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 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 non qualifié Risque de blessures ! ▷ 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 34)

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.

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 blessures ! ▷ Arrêter correctement le groupe motopompe. ▷ 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 38) ▷ Fermer les raccords auxiliaires éventuels. ▷ 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.
 (⇒ paragraphe 7.2.3.1.4, page 37)

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 la version sans accouplement à douille intermédiaire, le moteur est 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, veiller à ce que le support de palier 330 ne bascule pas, par exemple en l'étayant ou en le suspendant.
2. Enlever l'écrou 920.01 sur la volute 102.
3. Chasser le mobile de la volute 102 à l'aide des vis de démontage 901.30.
4. Enlever et éliminer le joint torique 412.50.
5. Déposer le mobile dans un endroit propre et plan.

7.4.5 Démontage de la roue

7.4.5.1 Desserrage de la roue – pour supports de palier B02 à B05

- ✓ Les opérations et instructions (⇒ paragraphe 7.4.1, page 38) à (⇒ paragraphe 7.4.4, page 39) ont été respectées / réalisées.
- ✓ Le mobile a été déposé dans un endroit de montage propre et plan.
 1. Desserrer l'écrou de roue 922 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 Desserrage de la roue – pour supports de palier B06 et B07

- ✓ Les opérations et instructions (⇒ paragraphe 7.4.1, page 38) à (⇒ paragraphe 7.4.4, page 39) 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.
 2. Enlever et jeter le joint d'étanchéité 411.31.
 3. Déplier le frein d'écrou 931.02.
 4. Enlever la vis de roue 906 avec le frein d'écrou 931.02 et le disque 550.87.

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 38) à (⇒ paragraphe 7.4.4, page 39) 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 Démontage de la garniture mécanique

- ✓ Les opérations et instructions (⇒ paragraphe 7.4.1, page 38) à (⇒ paragraphe 7.4.5.3, page 40) ont été respectées / réalisées.
- ✓ Le mobile a été déposé dans un endroit de montage propre et plan.
 1. Si des dispositifs d'arrêt sont prévus, desserrer les vis à tête hexagonale destinées à la fixation de ces dispositifs.
 2. Si prévus, encliqueter les dispositifs d'arrêt dans la rainure sur la chemise d'arbre 523 et resserrer ensuite les vis à tête hexagonale.
 3. Desserrer les écrous 920.15 sur le couvercle de corps 161.

4. Retirer le support de palier 330 à l'aide des vis de démontage 901.31.
Ce faisant, la chemise d'arbre 523 et toute la garniture mécanique 433 est retirée de l'arbre 210.
5. Dévisser les écrous 920.02 et enlever le couvercle d'étanchéité 471.01 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 38) à (⇒ paragraphe 7.4.6, page 40) 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 Dommages 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 systématiquement des pièces de rechange d'origine.

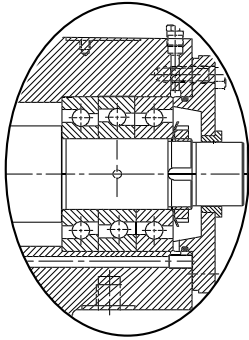
Ordre des opérations Pour le montage de la pompe, utiliser impérativement le plan d'ensemble correspondant.

- Étanchéité**
- **Joints plats**
 - Utiliser systématiquement des joints plats neufs. Les nouveaux joints doivent avoir exactement la même épaisseur que les anciens joints.
 - Monter les joints plats fabriqués dans un matériau exempt d'amiante ou réalisés en graphite sans avoir recours à des agents lubrifiants (par ex. graisse au cuivre, pâte graphite).
 - **Joints toriques**
 - Il est interdit d'utiliser des joints toriques collés, fabriqués avec 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 produit facilitant le montage des joints plats.
 - Mais si cela est nécessaire, utiliser une colle du commerce (p. ex. « Pattex »).
 - Appliquer la colle par points et en couche mince.
 - Ne jamais utiliser de colles ultrarapides (à base de cyanacrylate).
 - Avant le montage, enduire les portées des différentes pièces ainsi que les raccords vissés de graphite ou d'un produit similaire.
- **Bouchons 916.01 / 916.16 (si prévus)**
 - Afin d'éviter les dommages de corrosion, les bouchons 916.01 et 916.16 doivent être collés avec du Loctite 567.

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



III. 13: Disposition des paliers triples

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. Pour les supports de palier B03 et B05, veiller au montage correct de la rondelle d'ajustage 550.
4. Glisser la bague intérieure du roulement à rouleaux cylindriques 322.01 sur l'arbre 210 jusqu'à la butée.

	NOTE 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 (par ex. Molykote ...).
9. Monter le frein d'écrou 931.01.
10. Serrer à fond 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 d'étanchéité 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 832, 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 mécanique

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 à ont été respectées / réalisées.
1. Monter le couvercle d'étanchéité 471 ou la cartouche d'étanchéité 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 entièrement prémonté 330 avec précaution sur les goujons 902.15 vissés dans le couvercle de corps 161.
 4. Relier le couvercle de corps 161 au corps de palier complet 330 à l'aide des écrous 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 42) à 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 Fixation de la roue – pour supports de palier B02 à B05

- ✓ Les opérations et instructions (⇒ paragraphe 7.5.1, page 42) à (⇒ paragraphe 7.5.3, page 44) ont été respectées / réalisées.
- ✓ Les portées d'étanchéité ont été nettoyées.
 1. Insérer le frein d'écrou 931.02.
 2. Si prévu, insérer un joint d'étanchéité neuf 411.31.
 3. Visser l'écrou de roue 922.01 avec l'insert fileté (filet à droite !) sur l'arbre 210. Respecter les couples de serrage indiqués.
 4. Plier le frein d'écrou.

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

- ✓ Les opérations et instructions (⇒ paragraphe 7.5.1, page 42) à (⇒ paragraphe 7.5.4, page 44) ont été respectées / réalisées.
- ✓ Les portées d'étanchéité ont été nettoyées.
 1. Introduire le disque 550.87 et le frein d'écrou 931.02.
 2. Visser la vis de roue 906 dans l'arbre 210.
 3. Respecter les couples de serrage indiqués.
 4. Plier le frein d'écrou 931.02.
 5. Insérer un joint d'étanchéité neuf 411.31 dans la roue 230.
 6. 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 42) à (⇒ paragraphe 7.5.4, page 44) 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. Le cas échéant, protéger le mobile contre le basculement en l'étayant ou suspendant. Le glisser avec le joint torique neuf 412.50 dans la volute 102.
 2. Serrer l'écrou 920.01 sur la volute 102. Respecter les couples de serrage.

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

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

Tableau 16: 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			--			CF6M/Type 316		
Matériau (Europe)		1.7709/1.6772 (Monix 3K)			C35E+QT			8.8			A4-70			1.4571/1.4021		
Support de palier	Taille de pompe	Goujon ¹²⁾ 902.01			Goujon ¹²⁾ 902.15			Vis à tête hexagonale 901.37			Goujon ¹²⁾ 902.02			Écrou de blocage de roue 922.01 ou vis de blocage de roue 906		
		Nombre	Filetage	Couple de serrage ¹³⁾¹⁴⁾ [Nm]	Nombre	Filetage	Couple de serrage ¹³⁾¹⁴⁾ [Nm]	Nombre	Filetage	Couple de serrage ¹³⁾ [Nm]	Nombre	Filetage	Couple de serrage ¹³⁾¹⁴⁾ [Nm]	Nombre	Filetage	Couple de serrage ¹³⁾¹⁵⁾ [Nm]
B03	100-180	12	M 16	163 ¹⁶⁾ / 280 ¹⁷⁾	4	M 20	168	4	M 12	77	4	M 16	133	1	M 20x1,5	250 ¹⁸⁾
	150-230	12	M 20	330 ¹⁶⁾ / 565 ¹⁷⁾	4	M 20	168	4	M 12	77	4	M 16	133	1	M 20x1,5	250 ¹⁸⁾
B05S	200-280	12	M 24	565 ¹⁶⁾ / 970 ¹⁷⁾	4	M 24	290	4	M 16	190	4	M 16	133	1	M 24x1,5	350 ¹⁸⁾
B05L	200-401	24	M 16	163 ¹⁶⁾ / 280 ¹⁷⁾	4	M 24	290	4	M 16	190	4	M 16	133	1	M 30x1,5	600 ¹⁸⁾
	250-401	24	M 16	163 ¹⁶⁾ / 280 ¹⁷⁾	4	M 24	290	4	M 16	190	4	M 16	133	1	M 30x1,5	600 ¹⁸⁾
	250-501	24	M 20	330 ¹⁶⁾ / 565 ¹⁷⁾	4	M 24	290	4	M 16	190	4	M 16	133	1	M 30x1,5	600 ¹⁸⁾
	300-400	24	M 20	330 ¹⁶⁾ / 565 ¹⁷⁾	4	M 24	290	4	M 16	190	4	M 16	133	1	M 30x1,5	600 ¹⁸⁾
B07	350-400	16	M 24	565 ¹⁶⁾ / 970 ¹⁷⁾	4	M 24	290	8	M 16	190	4	M 20	270	1	M 30x1,5	300 ¹⁸⁾ / 400

- 12) Goujon selon DIN 938 / DIN 939 avec écrous hexagonaux suivant ISO 4032.
 13) Ces valeurs ont été calculées sur la base d'un coefficient de friction $\mu = 0,12$.
 14) Après des serrages répétés et dans le cas d'une lubrification satisfaisante, réduire les valeurs de 15 à 20 %.
 15) L'écrou de roue 922.01 ou la vis de roue 906 doit être resserré(e) 20 à 30 minutes après le montage. Plier le frein d'écrou 931.02.
 16) Valeurs pour 1.7709 / A 193 Grade B7/B16 /
 17) Valeurs pour 1.6772 (Monix 3K) / A 540 Grade B24
 18) Valeurs pour 1.4571 / A 276 Type 316Ti

7.7 Pièces de rechange

7.7.1 Commande de pièces de rechange

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

- Gamme
- Taille de pompe
- Numéro de commande KSB
- Version de matériaux
- Année de construction

Ces informations sont indiquées sur la plaque signalétique.

(⇒ paragraphe 4.3, page 14)

Indiquer également :

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

Pour la désignation des pièces et les repères, consulter le plan d'ensemble.

(⇒ paragraphe 9.1, page 51)

7.7.2 Pièces de rechange recommandées pour un service de 2 ans suivant DIN 24296

Tableau 17: Quantité recommandée de pièces de rechange à tenir en stock

Repère	Désignation de la pièce	Nombre de pompes (y compris pompes de secours)						
		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 %
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	Bague d'usure	2	2	2	3	3	4	50 %
503.01	Bague d'usure de roue	2	2	2	3	3	4	50 %
542.02	Douille de laminage	1	1	2	2	2	3	30 %
-	Étanchéité	4	6	8	8	9	10	100 %
433	Garniture mécanique (complète)	1	1	2	2	2	3	25 %

7.7.3 Interchangeabilité des composants de pompe

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

Tableau 18: Interchangeabilité des composants de pompe

Support de palier	Taille de pompe	Désignation des pièces																							
		Volute	Couvercle de corps non 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 torique	Garniture mécanique	Couvercle d'étanchéité	Bague d'usure côté aspiration		Bague d'usure de roue côté aspiration	Défecteur côté pompe	Défecteur côté moteur	Défecteur 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	412.50	433	471.01	502.01	503.01	507.01	507.02	508.01	542.01	906	922.01			
B03	100-180	19	15	3	19	-	2	2	2	2	2	5	2	2	7	7	2	2	2	3	-	3			
	150-230	22	20	3	22	-	2	2	2	2	2	2	2	2	9	9	2	2	2	3	-	3			
B05S	200-280	28	24	4	28	-	3	3	3	3	3	5	3	3	11	11	3	3	3	4	-	4			
B05L	200-401	33	28	5	33	-	3	3	3	3	3	7	3	3	14	14	3	3	3	5	-	5			
	250-401	35	30	5	35	-	3	3	3	3	3	7	3	3	16	16	3	3	3	5	-	5			
	250-501	36	31	5	36	-	3	3	3	3	3	6	3	3	17	17	3	3	3	5	-	5			
	300-400	41	36	5	41	-	3	3	3	3	3	7	3	3	21	21	3	3	3	5	-	5			
B07	350-400	44	37	7	44	1	4	4	4	4	4	7	4	4	29	27	4	4	4	6	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 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 19: Remèdes en cas d'incident

A	B	C	D	E	F	G	H	Causes possibles	Remèdes ¹⁹⁾
X								La pompe débite contre une pression excessive.	Régler de nouveau le point de fonctionnement. Contrôler s'il y a des impuretés dans l'installation. Monter une roue plus grande. ²⁰⁾ Augmenter la vitesse de rotation (turbine, machine à combustion).
X						X	X	Pompe ou tuyauteries insuffisamment dégazées ou remplies.	Dégazer / compléter le remplissage.
X								Tuyauterie d'aspiration 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 une soupape de purge d'air.
X						X	X	Hauteur d'aspiration trop élevée / NPSH _{disponible} (alimentation) trop faible	Corriger le niveau de liquide. Installer la pompe à un niveau plus bas. Ouvrir en grand la vanne d'aspiration. Modifier la tuyauterie d'aspiration si les pertes de charge sont trop importantes. Contrôler les filtres / l'orifice d'aspiration. Respecter la vitesse max. admissible dans la tuyauterie.
			X					Poussée axiale trop élevée ²⁰⁾	Corriger le réglage du rotor.
X								Aspiration d'air au niveau de la garniture d'étanchéité d'arbre	Nettoyer le circuit de barrage ; le cas échéant, ajouter du liquide de barrage extérieur ou augmenter la pression. Remplacer la garniture d'étanchéité d'arbre.
X								Mauvais sens de rotation	Contrôler le raccordement électrique du moteur et l'armoire électrique, le cas échéant.

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

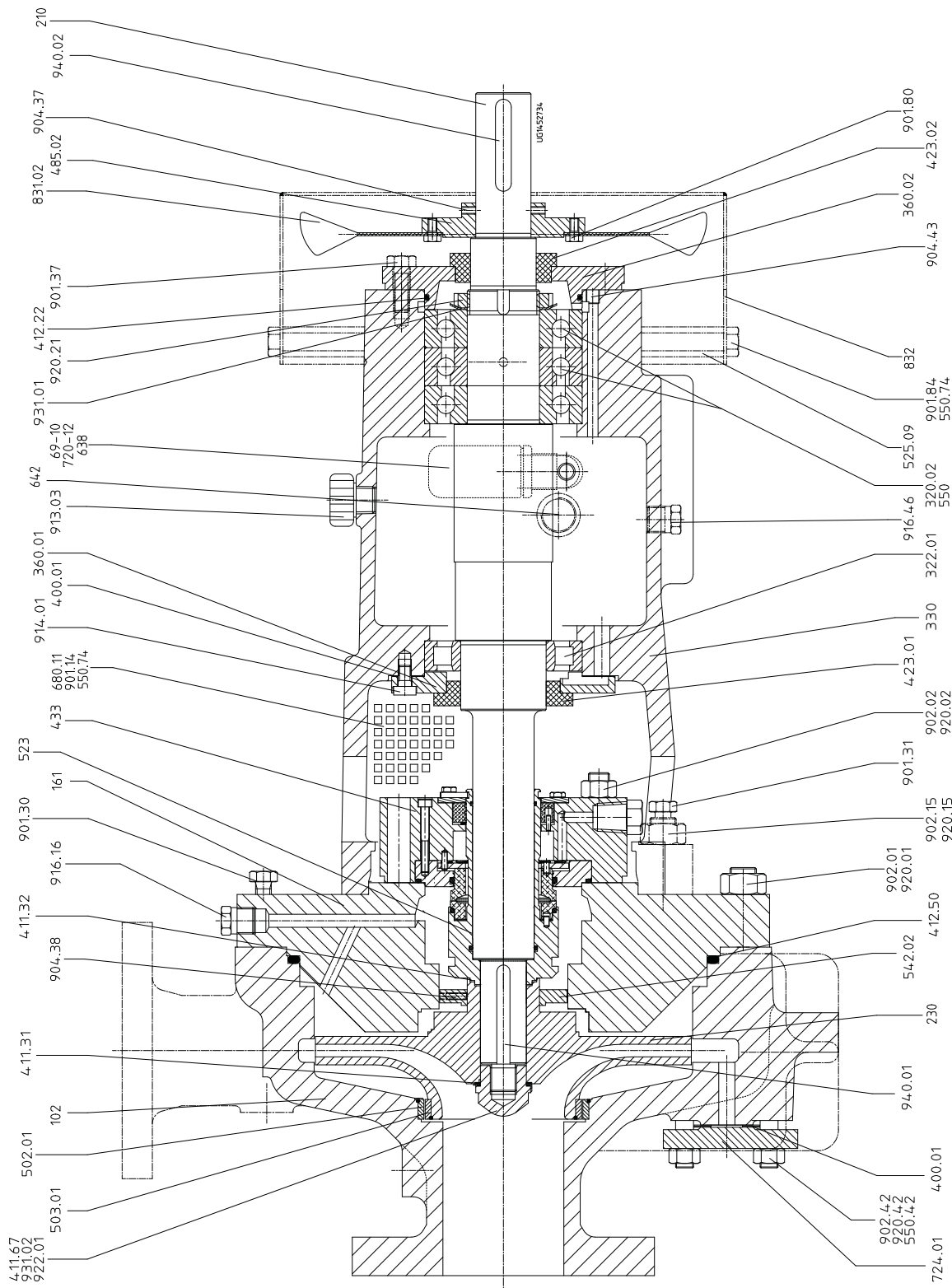
20) Nous consulter.

A	B	C	D	E	F	G	H	Causes possibles	Remèdes ¹⁹⁾
X								Vitesse de rotation trop basse ²⁰⁾ - avec convertisseur de fréquence - sans convertisseur de fréquence	- Augmenter la tension/fréquence dans la plage autorisée sur le convertisseur de fréquence. - Contrôler la tension.
X						X		Roue	Remplacer les pièces usées.
	X					X		La contre-pression de la pompe est plus faible que celle prévue à la commande.	Régler avec précision le point de fonctionnement. En cas de surcharge permanente, rogner éventuellement la roue. ²⁰⁾
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. ²⁰⁾
				X				Joint défectueux	Remplacer le joint entre la volute et le fond de refoulement.
					X			Garniture d'étanchéité d'arbre usée	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 soumise à des contraintes inadmissibles ou présence de vibrations de résonance dans la tuyauterie	Contrôler les raccords des tuyauteries, si nécessaire, rapprocher les colliers de serrage. Fixer les tuyauteries sur un matériau amortissant les vibrations.
			X			X		Lubrifiant en quantité trop faible / trop importante ou mal approprié	Ajouter, réduire ou remplacer le lubrifiant.
			X					Écartement de l'accouplement non respecté	Corriger l'écartement suivant le plan d'installation.
X	X							Le moteur tourne sur deux phases.	Remplacer le fusible défectueux. Vérifier les connexions 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			Tuyauterie du liquide de circulation mal conçue	Augmenter le passage libre.

9 Documents annexes

9.1 Plan d'ensemble avec liste des pièces

9.1.1 Supports de palier B03 à B05



III. 14: Supports de palier B03 à B05

Technical drawing of a mechanical assembly in cross-section, showing a central shaft with various components like bearings, gears, and housing parts. Numerous callout lines point to specific features, each labeled with a part number. The drawing is symmetrical about a vertical centerline.

Part numbers visible in the drawing include:

- 260, 550.87, 906, 931.02 (top left)
- 502.01, 4.11.31, 904.38, 4.11.32, 916.16, 901.30, 523, 433, 680.11, 901.14, 550.74, 914.01, 360.01, 913.03, 642, 69-10, 931.01, 412.22, 901.37, 485.02, 904.37, 940.02, 210 (top)
- 503.01, 102, 4.11.31, 904.38, 916.16, 901.30, 523, 433, 680.11, 901.14, 550.74, 914.01, 360.01, 913.03, 642, 69-10, 931.01, 412.22, 901.37, 485.02, 904.37, 940.02, 210 (left side)
- 724.01, 902.42, 920.42, 550.42, 4.00.09, 940.01, 230, 542.02, 4.12.50, 902.01, 920.01, 902.15, 920.15, 901.31, 902.02, 920.02, 4.23.01, 330, 322.01, 916.46, 320.02, 525.09, 901.84, 550.74, 832, 904.43, 360.02, 423.02, 901.80 (right side)
- 502.01, 4.11.31, 904.38, 4.11.32, 916.16, 901.30, 523, 433, 680.11, 901.14, 550.74, 914.01, 360.01, 913.03, 642, 69-10, 931.01, 412.22, 901.37, 485.02, 904.37, 940.02, 210 (bottom left)
- 503.01, 102, 4.11.31, 904.38, 916.16, 901.30, 523, 433, 680.11, 901.14, 550.74, 914.01, 360.01, 913.03, 642, 69-10, 931.01, 412.22, 901.37, 485.02, 904.37, 940.02, 210 (bottom)

RPH-RO

Tableau 20: Liste des pièces

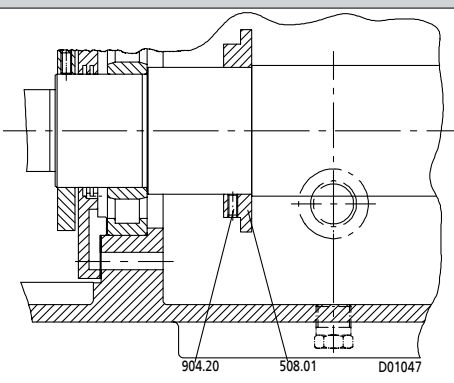
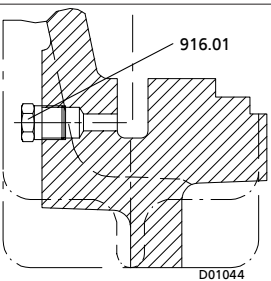
Repère	comprenant	Désignation des pièces
102	102	Volute
	412.50	Joint torique
	502.01	Bague d'usure
	902.01	Goujon
	916.01	Bouchon
	920.01	Écrou hexagonal
161	161	Couvercle de corps
	412.50	Joint torique
	901.30	Vis à tête hexagonale
	902.15	Goujon
	916.16	Bouchon
	920.15	Écrou hexagonal
210	210	Arbre
	920.21	Écrou à encoches
	931.01	Frein d'écrou
	940.01/.02	Clavette
230	230	Roue
	411.31/.32/.67	Joint d'étanchéité
	503.01	Bague d'usure de roue
	931.02	Frein d'écrou
260 ²¹⁾	260	Ogive de roue
	550.87	Rondelle
	906	Vis de roue
320.02	320.02	Roulement à billes à contact oblique
	550	Rondelle d'ajustage
322.01	322.01 ²²⁾	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
400.09	400.09	Joint plat
423.01/.02 ²³⁾	423.01/.02	Joint labyrinthe
433	433	Garniture mécanique
	523	Chemise d'arbre

- 21) Uniquement pour supports de palier B06 à B07
 22) Uniquement pour supports de palier B03 à B05
 23) Uniquement pour version avec garniture de presse-étoupe

Repère	comprenant	Désignation des pièces
502.01	502.01	Bague d'usure
503.01	503.01	Bague d'usure de roue
507.01/.02 ²⁴⁾	507.01/.02 ²⁴⁾	Déflexeur
	904.41/.42 ²⁴⁾	Vis sans tête
542.02	542.02	Douille de laminage
	904.38	Vis sans tête
550.42	550.42	Rondelle
638	638	Régulateur de niveau d'huile
680.11	680.11	Revêtement
	901.14	Vis à tête hexagonale
	550.74	Rondelle
724.01	724.01	Plaque d'obturation
831.02 ²⁵⁾	831.02	Hélice ventilateur
	832	Capot de ventilateur
	485.02	Barrette d'entraînement
	904.37	Vis sans tête
902.42	902.42	Goujon
920.42	920.42	Écrou hexagonal
922.01 ²²⁾	922.01	Écrou de roue
	931.02	Frein d'écrou
99-9	99-9	Jeu de joints d'étanchéité complet

9.1.3 Variantes de conception

Tableau 21: Variantes de conception

Version	Détails
Version avec déflexeur	
Version avec bouchon	

24) Uniquement pour version sans ventilateur

25) En option

10 Déclaration CE de conformité

Constructeur : **KSB SE & Co. KGaA**
Johann-Klein-Straße 9
67227 Frankenthal (Allemagne)

Par la présente, le constructeur déclare que **le produit** :

RPH-RO

N° de commande KSB

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

De plus, le constructeur déclare que :

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

Personne autorisée à constituer le dossier technique :

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

La déclaration UE de conformité a été créée :

Lieu, date

.....²⁶⁾.....
Nom
Fonction
Société
Adresse

26) 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 poste²⁷⁾ :
Date de livraison :
Application :
Fluide pompé²⁷⁾ :

Cocher ce qui convient²⁷⁾ :

☐

radioactif

☐

explosif

☐

corrosif

☐

toxique

☐

nuisible à la santé

☐

biodangereux

☐

facilement inflammable

☐

non nuisible

Raison du retour²⁷⁾ :
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 étanchéité absolue, le rotor a été enlevé de la pompe pour être nettoyé.

- ☐ 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

27) Champs obligatoires

Index

A

Accouplement 35
Applications 8
Arrêt 30

C

Commande de pièces de rechange 47
Conception 16
Conditionnement 12, 33
Construction 14
Contrôle final 29
Corps de pompe 15
Couples de serrage 46

D

Débit 31
Déclaration de non-nocivité 56
Démarrage 29
Démontage 39
Désignation 14
Documentation connexe 6

E

Élimination 13
Erreurs d'utilisation 9

F

Filtre 21, 36
Fluide pompé
Densité 32
Fluides pompés abrasifs 32
Forme de roue 15
Fréquence de démarrages 31

G

Garniture d'étanchéité d'arbre 15
Garniture mécanique 29

I

Incidents 49
Installation
Mise en place sur le massif de fondation 19
Interchangeabilité des composants de pompe 47

J

Jeux 36

L

Liste des pièces 53
Livraison 17

Lubrification à l'huile
Fréquence de renouvellement 37
Qualité d'huile 37

M

Maintenance 34
Mise en service 26
Mise hors service 33
Mobile 40
Mode de fonctionnement 16

N

Niveau de bruit 17
Numéro de commande 6

P

Paliers 12, 15
Plan d'ensemble 51, 52
Plaque signalétique 14

Q

Quasi-machines 6

R

Raccords auxiliaires 22
Régulateur de niveau d'huile 26
Remise en service 33
Remplissage et purge d'air 28
Respect des règles de sécurité 9
Retour 12

S

Sécurité 8
Sens de rotation 25
Stockage 33

T

Température des paliers 35
Transport 11
Tuyauteries 20

U

Utilisation conforme 8

