

Pompe sprinkler

Etanorm-RX

Notice de service / montage



Copyright / Mentions légales

Notice de service / montage Etanorm-RX

Notice de service d'origine

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

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

© KSB SE & Co. KGaA, Frankenthal 14/12/2017

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.....	15
	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	Installation / Mise en place	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
	5.3.1 Mise en place sur le massif de fondation	18
	5.4 Tuyauteries.....	19
	5.4.1 Raccordement des tuyauteries	19
	5.4.2 Forces et moments admissibles agissant sur les brides de pompe	21
	5.4.3 Raccords auxiliaires.....	22
	5.5 Capotage / Calorifugeage	22
	5.6 Contrôle du lignage de l'accouplement.....	22
	5.7 Lignage de la pompe et du moteur	23
	5.7.1 Moteurs avec vis de réglage.....	24
	5.7.2 Moteurs sans vis de réglage	24
	5.8 Raccordement électrique	25
	5.9 Contrôle du sens de rotation	26
6	Mise en service / Mise hors service.....	27
	6.1 Mise en service.....	27
	6.1.1 Conditions préalables à la mise en service	27
	6.1.2 Remplissage et purge de la pompe	27

6.1.3	Contrôle final	27
6.1.4	Démarrage pour marche d'essai	27
6.1.5	Contrôle de la garniture d'étanchéité d'arbre.....	27
6.1.6	Arrêt après la marche d'essai	28
6.2	Limites d'application	28
6.2.1	Température ambiante.....	28
6.2.2	Fréquence de démarrages	29
6.2.3	Fluide pompé	29
6.3	Mise hors service / Stockage / Conditionnement	30
6.3.1	Mesures à prendre pour la mise hors service	30
6.4	Remise en service.....	30
7	Maintenance.....	32
7.1	Consignes de sécurité.....	32
7.2	Opérations d'entretien et de contrôle	32
7.2.1	Surveillance en service.....	32
7.2.2	Travaux d'inspection.....	34
7.2.3	Lubrification et renouvellement du lubrifiant des roulements	34
7.3	Vidange / Nettoyage.....	35
7.4	Démontage du groupe motopompe.....	36
7.4.1	Généralités / Consignes de sécurité	36
7.4.2	Préparation du groupe motopompe	37
7.4.3	Dépose du moteur	37
7.4.4	Démontage du mobile.....	37
7.4.5	Démontage de la roue.....	37
7.4.6	Démontage de la garniture d'étanchéité d'arbre	38
7.4.7	Démontage des paliers.....	39
7.5	Remontage du groupe motopompe	40
7.5.1	Généralités / Consignes de sécurité	40
7.5.2	Montage des paliers	41
7.5.3	Montage de la garniture d'étanchéité d'arbre.....	41
7.5.4	Montage de la roue.....	46
7.5.5	Montage du mobile.....	46
7.5.6	Montage du moteur	46
7.6	Couples de serrage	47
7.6.1	Couples de serrage pompe.....	47
7.6.2	Couples de serrage groupe motopompe.....	47
7.7	Pièces de rechange	48
7.7.1	Commande de pièces de rechange	48
7.7.2	Quantité recommandée de pièces de rechange pour un service de 2 ans suivant DIN 24296.....	48
8	Incidents : causes et remèdes.....	50
9	Documents annexes.....	52
9.1	Plan d'ensemble avec liste des pièces détachées.....	52
9.1.1	Etanorm-RX	52
10	Déclaration CE de conformité	53
11	Déclaration de non-nocivité	55
	Mots-clés.....	56

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 aux sous-chapitres respectifs du paragraphe « Maintenance ».

1.3 Groupe cible

Cette notice de service est destinée au personnel spécialisé formé techniquement.

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
⇒	Résultat de l'action

1) Si convenu dans l'étendue de la fourniture.

Symbole	Signification
⇒	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 30)
- Décontaminer les pompes véhiculant des fluides nuisibles à la santé. (⇒ paragraphe 7.3, page 35)
- 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 27)

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

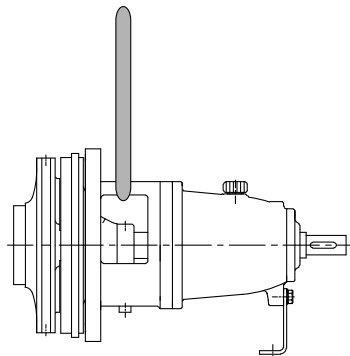
3.1 Contrôle à la réception

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.

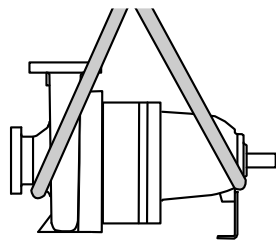
3.2 Transport

	 DANGER
<p>Glissement de la pompe / du groupe motopompe hors du dispositif de suspension Danger de mort par chute de pièces !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Transporter la pompe / le groupe motopompe uniquement dans la position prescrite. ▷ Ne jamais élinguer la pompe / le groupe motopompe au bout d'arbre nu ou à l'anneau de levage du moteur. ▷ Respecter 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. 	

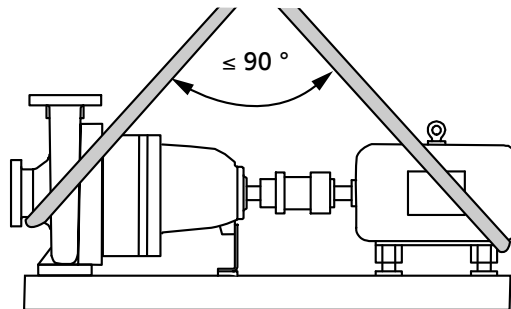
Élinguer et transporter la pompe / le groupe motopompe et le mobile comme illustré.



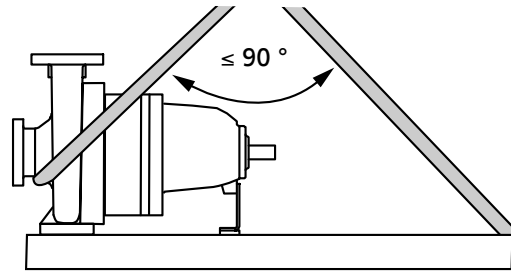
III. 1: Transport du mobile



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
	<p>Domages dus à la présence d'humidité, de poussières ou d'animaux nuisibles pendant le stockage Corrosion / encrassement de la pompe / du groupe motopompe !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ 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
	<p>Orifices et points de jonction humides, encrassés ou endommagés Fuites ou endommagement du groupe motopompe !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ 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. (⇒ paragraphe 6.3.1, page 30)

3.4 Retour

1. Vidanger la pompe suivant les règles. (⇒ paragraphe 7.3, page 35)
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 55)

**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. Démontez la pompe / le groupe motopompe.
Récupérez les graisses et lubrifiants liquides.
2. Triez les matériaux de construction de la pompe, p. ex. :
 - matières métalliques,
 - matières synthétiques,
 - déchets électroniques,
 - graisses et lubrifiants liquides.
3. Les évacuez dans le respect des prescriptions locales ou assurez leur évacuation conforme.

4 Description de la pompe / du groupe motopompe

4.1 Description générale

- Pompe à volute pour installations Sprinkler suivant VdS CEA 4001

4.2 Désignation

Exemple : Etanorm- RX 200-500

Tableau 4: Explication concernant la désignation

Abréviation	Signification
Etanorm	Gamme
RX	Version Sprinkler
200	Diamètre nominal du refoulement [mm]
500	Diamètre nominal de la roue [mm]

4.3 Plaque signalétique

KSB SE & Co. KGaA Johann-Klein-Straße 9 67227 Frankenthal Deutschland		CE
1	Sprinklerpumpe Typ ETANORM RX 200-500	
2	8	
3	Fabr.-Nr. 9971581385 000100 01	Jahr 2013
4	Q zul. 11050 l/min	Laufreddurchmesser 510 mm
5	H 85 m	max. I _A Direkt A
6	P _M 250 kW	Umschaltstrom Y → Δ A
7	n _N 1470 1/min	VdS-Anerk.-Nr. P 4830408
	P _N 10 bar	
	Mat-No. 01493872	ZN 3814 - 36 DE

III. 5: Plaque signalétique (exemple)

1	Gamme, taille	2	Numéro de commande KSB et numéro de poste de commande
3	Débit autorisé par VdS	4	Hauteur manométrique autorisée par VdS
5	Puissance moteur requise pour NPSH de 15 m	6	Vitesse nominale
7	Pression nominale autorisée	8	Année de construction
9	Diamètre de roue [mm]	10	Intensité de démarrage maximale (valable uniquement pour les pompes immergées)
11	Intensité de commutation (valable uniquement pour les pompes immergées)	12	Numéro d'homologation VdS

4.4 Conception

Construction

- Pompe à volute
- Installation horizontale
- Construction « process »
- Monocellulaire
- Arbre avec chemise d'arbre remplaçable au niveau de la garniture d'étanchéité d'arbre

Corps de pompe

- Volute simple/volute double en fonction de la taille
- Volute à plan de joint radial
- Volute avec pieds de pompe surmoulés
- Bagues d'usure remplaçables

Forme de roue

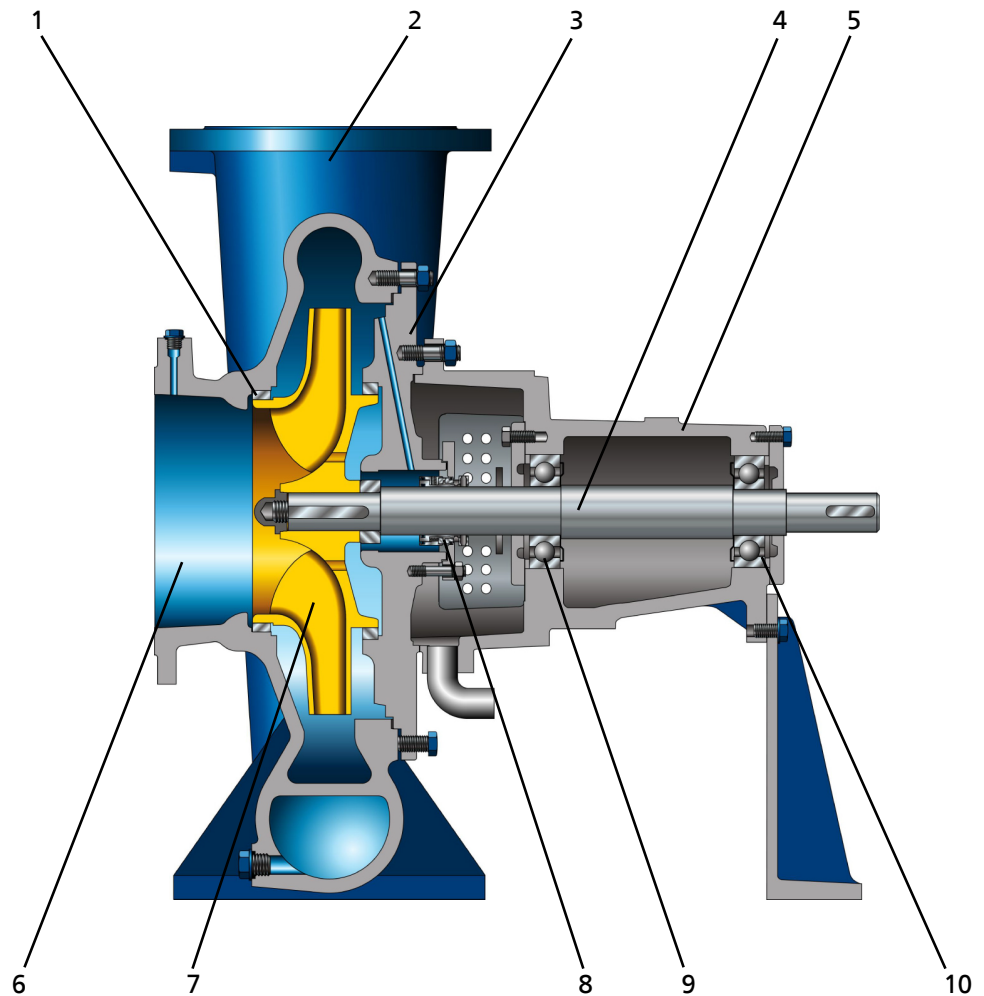
- Roue radiale fermée à aubes à double courbure

Garniture d'étanchéité d'arbre

- Garniture de presse-étoupe
- Garniture cartouche KSB
- Garniture mécanique normalisée suivant EN 12756

Paliers

- Roulements à billes à gorges profondes graissés

4.5 Conception et mode de fonctionnement


III. 6: Plan en coupe

1	Jeu d'étranglement	2	Orifice de refoulement
3	Couvercle de corps	4	Arbre d'entraînement
5	Support de palier	6	Orifice d'aspiration
7	Roue	8	Garniture d'étanchéité d'arbre
9	Roulement côté pompe	10	Roulement côté entraînement

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 l'orifice d'aspiration (6) puis il est accéléré par la roue en rotation (7) vers l'extérieur. Le profil d'écoulement du corps de pompe transforme l'énergie cinétique du fluide pompé en énergie de pression et le guide dans le refoulement (2) où il quitte la pompe. Le retour du fluide du corps dans l'aspiration est évité par le jeu d'étranglement (1). Au dos de l'hydraulique, l'arbre (4) traverse le couvercle de corps (3) qui délimite la chambre hydraulique. Le passage de l'arbre à travers le couvercle est rendu étanche par la garniture d'étanchéité d'arbre (8). L'arbre est guidé dans les roulements (9 et 10) qui sont supportés par le support de palier (5) relié au corps de pompe et/ou au couvercle de corps.

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

4.6 Niveau de bruit

Tableau 5: Niveau de pression acoustique L_{pA} ²⁾

Puissance absorbée nominale P_N [kW]	Pompe	Groupe motopompe
	1450 min ⁻¹ [dB]	1450 min ⁻¹ [dB]
90	74	77
110	75	78
132	75	78
160	76	79
200	77	80
250	78	81

4.7 Étendue de la fourniture

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

- Pompe
- Socle
- Accouplement
- Protège-accouplement
- Moteur

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) Les niveaux de bruit indiqués sont valables pour un fonctionnement sans cavitation dans la plage Q_{opt} .

5 Installation / Mise en place

5.1 Consignes de sécurité

Pour la disposition, le montage et l'exploitation de pompes sprinkler, respecter impérativement les normes / directives de protection incendie suivantes :

- VdS CEA 4001
- CEA 4001
- EN 12845
- NFPA 20

5.2 Contrôle avant la mise en place

Environnement de la pompe

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

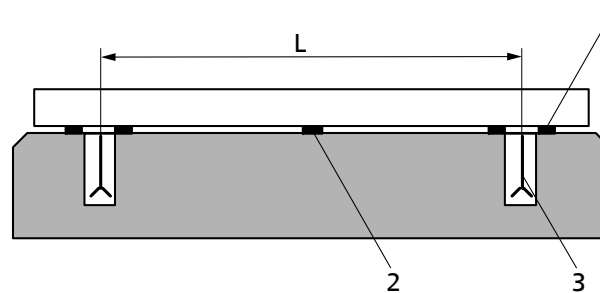
1. Contrôler l'ouvrage.

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. 7: Pose des cales


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


- ✓ Le massif de fondation a la solidité suffisante et la qualité requise.
- ✓ Le massif de fondation a été préparé conformément aux dimensions du 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 commun / 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 commun.
6. Serrer les boulons d'ancrage (3) régulièrement.
7. Sceller le socle commun 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. (Pourvu que les directives de protection incendie le permettent !)


	NOTE
	Il est possible de monter des compensateurs entre la pompe et les tuyauteries d'aspiration et de refoulement. (Pourvu que les directives de protection incendie le permettent !)

5.4 Tuyauteries

5.4.1 Raccordement des tuyauteries

	⚠ DANGER
	<p>Dépassement des contraintes autorisées au niveau des brides de pompe Danger de mort par la fuite de fluide pompé brûlant, toxique, corrosif ou inflammable aux points de non-étanchéité !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ La pompe ne doit pas servir de point d'appui aux tuyauteries. ▷ Étayer les tuyauteries juste en amont de la pompe 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
	<p>Mise à la terre non conforme lors de travaux de soudure sur la tuyauterie Destruction des roulements (effet Pitting) !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Dans le cas de travaux de soudure électrique, éviter impérativement de raccorder la mise à la terre de l'appareil de soudure sur la pompe ou le socle. ▷ Éviter les courants de retour dans les roulements.

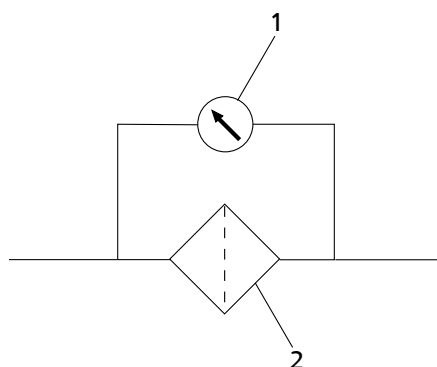
	NOTE
	Selon le type d'installation et de pompe, il est recommandé de monter des clapets de non-retour et des vannes d'isolement. Ceux-ci doivent être montés de telle sorte qu'ils n'entravent pas la vidange ou le démontage de la pompe.

	NOTE
	Pour le raccordement de pompes homologuées VdS, respecter les consignes actuelles de VdS CEA 4001.

- ✓ En fonctionnement en aspiration, la tuyauterie d'aspiration / d'alimentation 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 $d \geq$ 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 le diamètre nominal de la tuyauterie d'aspiration, la directive VdS 3003 s'applique. Le montage de dispositifs de non-retour et de vannes d'arrêt est également réglementé par la directive VdS 3003.
- ✓ Pour éviter des pertes de charge trop élevées, les divergents sont conçus dans le respect des directives de protection incendie.
- ✓ Les tuyauteries sont étayées juste en amont de la pompe et raccordées sans contrainte.
 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 à la tuyauterie.

	ATTENTION
	<p>Gratons de soudure, calamine et autres impuretés dans les tuyauteries Endommagement de la pompe !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Enlever les impuretés contenues dans les tuyauteries. ▷ Si nécessaire, prévoir un filtre. ▷ Voir les informations au (⇒ paragraphe 7.2.2.2, page 34) .

3. Vérifier qu'aucuns corps étrangers ne se trouvent à l'intérieur de la pompe et les éliminer si cela est le cas.
4. Si nécessaire, monter un filtre sur la tuyauterie (voir illustration : « Filtre monté sur la tuyauterie »).
Respecter les consignes des directives de protection incendie.



III. 8: Filtre monté sur la tuyauterie

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


NOTE

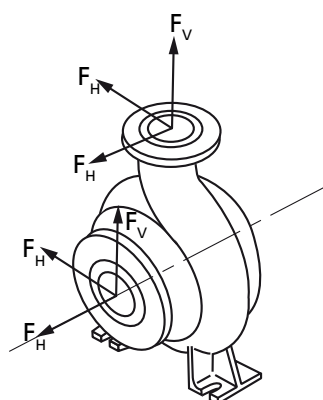
Utiliser une crépine avec un treillis 0,5 mm x 0,25 mm (maillage x diamètre du fil) réalisé en un matériau résistant à la corrosion.
La section du filtre doit correspondre au triple de celle de la tuyauterie.
Les crépines de forme tronconique ont fait leurs preuves.

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


ATTENTION
Agents de rinçage et de décapage agressifs

Endommagement de la pompe !

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

5.4.2 Forces et moments admissibles agissant sur les brides de pompe


$$\left[\frac{\sum |F_v|}{|F_{vmax}|} \right]^2 + \left[\frac{\sum |F_h|}{|F_{hmax}|} \right]^2 + \left[\frac{\sum |M_t|}{|M_{tmax}|} \right]^2 \leq 1$$

III. 9: Forces et moments agissant sur les brides de pompe

La condition suivante doit être remplie :

$\sum |F_v|$, $\sum |F_h|$, et $\sum |M_t|$ sont les sommes des valeurs absolues des charges agissant sur les brides. Ces valeurs ne tiennent compte ni de la direction d'action ni de la répartition des charges.

Tableau 6: Forces et moments autorisés agissant sur les brides de pompe Etanorm-RX



DN _s /DN _D [mm]	(JL 1040) ³⁾			(JS 1025) ⁴⁾		
	F _{Vmax} [kN]	F _{Hmax} [kN]	M _{tmax} [kNm]	F _{Vmax} [kN]	F _{Hmax} [kN]	M _{tmax} [kNm]
150	2,75	3,9	1,45	4,2	5,9	2,2
200	4,0	5,6	2,40	6,0	8,4	3,6
250	5,0	7,0	3,80	7,5	10,5	5,7
300	5,0	7,0	6,20	7,5	10,5	9,3

Les valeurs indiquées sont également valables pour des pompes montées sur des socles communs non scellés.


3) Selon EN 1561 = GJL-250 (auparavant GG-25)

4) Selon EN 1561 = GJS-400-18-LT


5.4.3 Raccords auxiliaires

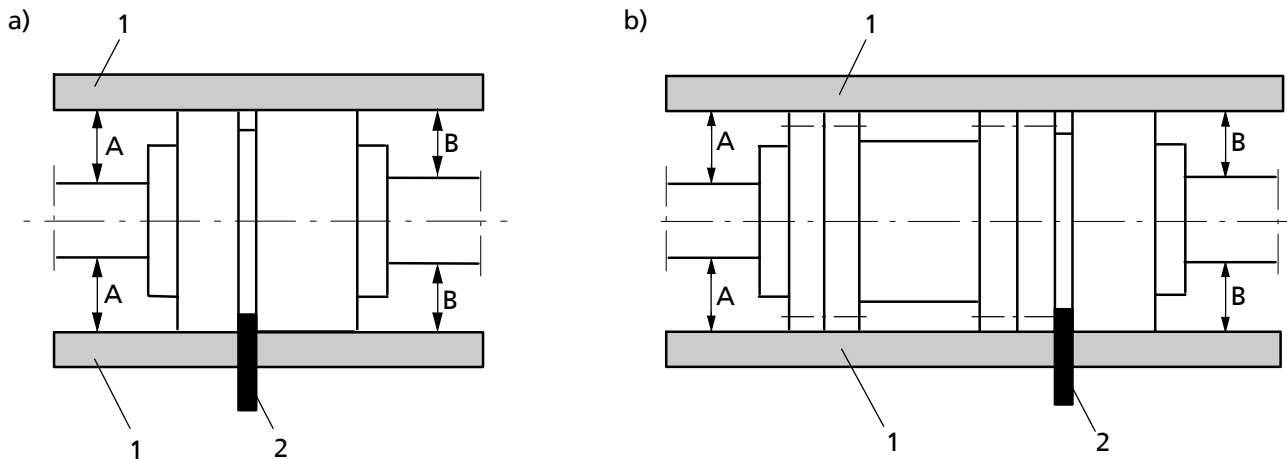
	<p>⚠ DANGER</p> <p>Formation d'une atmosphère explosive suite au mélange de liquides incompatibles dans les conduites auxiliaires</p> <p>Risque de brûlures ! Risque d'explosion !</p> <p>▸ Veiller à la compatibilité du liquide de barrage / de quench et du fluide pompé.</p>
	<p>⚠ AVERTISSEMENT</p> <p>Raccords auxiliaires non utilisés ou non conformes (p. ex. liquide de barrage, liquide de rinçage, etc.)</p> <p>Risque de blessure en cas de fuite de fluide pompé ! Risque de brûlures ! Dysfonctionnement de la pompe !</p> <p>▸ 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).</p> <p>▸ Utiliser les raccords auxiliaires prévus.</p>

5.5 Capotage / Calorifugeage

	<p>ATTENTION</p> <p>Surchauffe à l'intérieur du support de palier</p> <p>Endommagement des paliers !</p> <p>▸ Le support de palier / la lanterne de palier et le couvercle de corps ne doivent pas être calorifugés.</p>
---	--

5.6 Contrôle du lignage de l'accouplement

	<p>ATTENTION</p> <p>Décalage des arbres de pompe et de moteur</p> <p>Endommagement de la pompe, du moteur et de l'accouplement !</p> <p>▸ Contrôler l'accouplement après la mise en place de la pompe et le raccordement de la tuyauterie.</p> <p>▸ Contrôler l'accouplement même si, à la livraison, les groupes motopompes sont déjà montés sur le socle.</p>
---	---



III. 10: Contrôle du lignage de l'accouplement : a) accouplement, b) accouplement avec douille intermédiaire

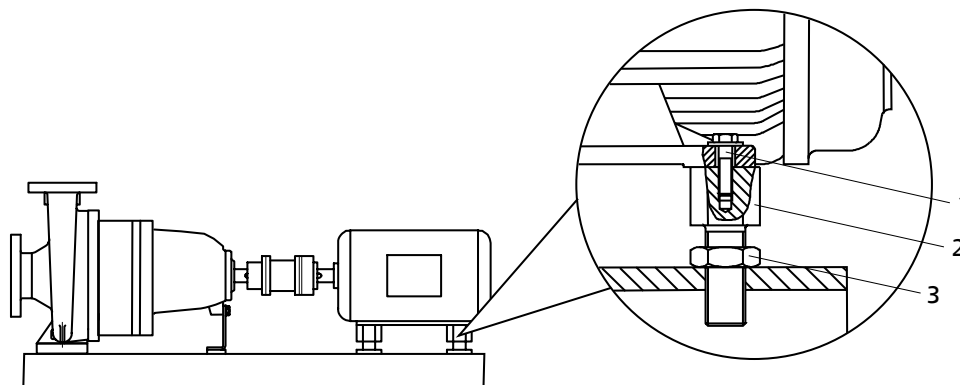
1	Règle	2	Jauge
---	-------	---	-------

- ✓ Le protège-accouplement et, si prévue, la protection praticable ont été démontés.
- 1. Desserrer la béquille et la resserrer sans contrainte.
- 2. Placer la règle sur la périphérie des deux demi-accouplements, parallèlement à l'axe.
- 3. Tenir la règle à la main sans la bouger et tourner le point de mesure à la main. L'accouplement est correctement aligné si les distances (A et B) par rapport à l'arbre sont identiques sur toute la périphérie. Le décalage entre les demi-accouplements, aussi bien radialement qu'axialement, ne doit pas dépasser 0,1 mm. Le contrôler en mode de repos, mais aussi à température de service et à pression d'entrée.
- 4. Contrôler la distance (cote, voir plan d'installation) entre les demi-accouplements sur toute la périphérie. L'accouplement est correctement aligné si la distance entre les demi-accouplements est identique sur toute la périphérie. Le décalage entre les demi-accouplements, aussi bien radialement qu'axialement, ne doit pas dépasser 0,1 mm. Le contrôler en mode de repos, mais aussi à température de service et à pression d'entrée.
- 5. Lorsque le lignage est correct, remonter le protège-accouplement et, si prévue, la protection praticable.

5.7 Lignage de la pompe et du moteur

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

5.7.1 Moteurs avec vis de réglage



III. 11: Moteur avec vis de réglage

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

✓ Le protège-accouplement et, si prévue, la protection praticable ont été démontés.

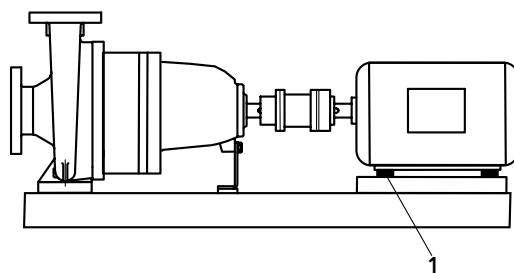
1. Contrôler le lignage de l'accouplement.
2. Desserrer les vis à tête hexagonale (1) sur le moteur et les contre-écrous (3) sur le socle commun.
3. Réajuster les vis de réglage (2) à la main ou avec une clé à fourche jusqu'à ce que le lignage de l'accouplement soit correct et que tous les pieds de moteur soient bien en appui.
4. Resserrer les vis à tête hexagonale (1) sur le moteur et les contre-écrous (3) sur le socle commun.
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
	<p>Accouplement tournant sans protège-accouplement Risque de se blesser avec l'arbre tournant !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ En fonctionnement, le groupe motopompe doit avoir un protège-accouplement. Si, à la demande expresse du client, ce protège-accouplement ne fait pas partie de l'étendue de la fourniture KSB, il doit être fourni par l'exploitant ! ▷ Lors du 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.

5.7.2 Moteurs sans vis de réglage

Les différences de hauteur d'axe entre la pompe et le moteur sont compensées par des cales.


III. 12: 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
	<p>Accouplement tournant sans protège-accouplement Risque de se blesser avec l'arbre tournant !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ En fonctionnement, le groupe motopompe doit avoir un protège-accouplement. Si, à la demande expresse du client, ce protège-accouplement ne fait pas partie de l'étendue de la fourniture KSB, il doit être fourni par l'exploitant ! ▷ Lors du 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
	<p>Travaux sur le groupe motopompe réalisés par un personnel non qualifié Danger de mort par choc électrique !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Le raccordement électrique doit être réalisé par un électricien qualifié et habilité. ▷ Respecter les prescriptions de la norme IEC 60364 et, dans le cas de protection contre les explosions, celles de la norme EN 60079.


	AVERTISSEMENT
	<p>Connexion au réseau non conforme Endommagement du réseau électrique, court-circuit !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Respecter les conditions de raccordement établies par les compagnies d'électricité locales.


	NOTE
	L'installation d'un dispositif de protection du moteur est recommandée. Mais celui-ci ne doit pas entraîner la mise à l'arrêt du groupe motopompe, il sert uniquement de moyen de signalisation.


	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. Comparer la tension du secteur avec les indications portées sur la plaque signalétique.
2. Choisir le couplage adéquat.
3. Régler le sens de rotation du moteur sur celui de la pompe.
4. Respecter la documentation du fabricant fournie avec le moteur.

5.9 Contrôle du sens de rotation

	⚠ AVERTISSEMENT
	<p>Mains dans le corps de pompe Risque de blessures, endommagement de la pompe !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Ne jamais introduire les mains ou des objets dans la pompe tant que le raccordement électrique du groupe motopompe n'a pas été débranché et que celui-ci n'est pas protégé contre toute remise en marche.

	ATTENTION
	<p>Mauvais sens de rotation en cas de garnitures mécaniques n'acceptant qu'un seul sens de rotation Détérioration de la garniture mécanique et fuite de fluide !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Désaccoupler la pompe avant de contrôler le sens de rotation.

	ATTENTION
	<p>Mauvais sens de rotation du moteur et de la pompe Endommagement de la pompe !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Respecter la flèche sur la pompe qui indique le sens de rotation. ▸ Contrôler le sens de rotation. Si nécessaire, contrôler le raccordement électrique et corriger le sens de rotation.

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

1. Mettre le moteur brièvement en marche et observer le sens de rotation du moteur.
2. Contrôler le sens de rotation.
 Le sens de rotation du moteur doit correspondre 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 Conditions préalables à la mise en service

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

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

6.1.2 Remplissage et purge de la pompe

	ATTENTION
	<p>Défaillance de la garniture d'étanchéité d'arbre par lubrification insuffisante Endommagement de la pompe !</p> <p>▷ Avant le démarrage de la pompe, purger la pompe et la tuyauterie d'aspiration et les remplir de fluide pompé.</p>

1. Purger la pompe et la tuyauterie d'aspiration et les remplir de fluide pompé.
2. Ouvrir en grand la vanne d'aspiration.

La purge peut être réalisée à travers l'orifice 6B (voir plan de raccordement).

6.1.3 Contrôle final

1. Enlever le protège-accouplement et, si prévue, la protection praticable.
2. Contrôler le lignage de l'accouplement et, si nécessaire, réaligner.
(⇒ paragraphe 5.6, page 22)
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.

6.1.4 Démarrage pour marche d'essai

1. Régler le commutateur de sélection sur l'armoire électrique sur « manuel ».
2. Enclencher le moteur.
3. Ouvrir la vanne d'arrêt sur la tuyauterie d'essai.

6.1.5 Contrôle de la garniture d'étanchéité d'arbre

Les garnitures d'étanchéité d'arbre sont montées au départ de l'usine.
Respecter les instructions de montage et démontage.

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

Garniture de presse-étoupe En fonctionnement, la garniture de presse-étoupe doit goutter légèrement !
(env. 20 gouttes par minute)

Réglage du taux de fuite
Avant la mise en service

1. Serrer légèrement à la main les écrous du fouloir de presse-étoupe.
2. Contrôler le logement perpendiculaire et centré du fouloir de presse-étoupe au moyen d'une jauge d'épaisseur.

⇒ Après le remplissage de la pompe, une fuite doit se produire.

Après cinq minutes de fonctionnement

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

Le taux de fuite peut être réduit.

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

Fuite trop élevée :

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

Fuite trop faible :

Desserrer légèrement les écrous du fouloir de presse-étoupe.

Aucune fuite :

Arrêter sans délai le groupe motopompe.

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

Contrôle du taux de fuite

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

6.1.6 Arrêt après la marche d'essai

1. Fermer la vanne d'arrêt sur la tuyauterie d'essai.
2. Arrêter le moteur.
Veiller à un arrêt lent et régulier sans freinage anormal.
3. Mettre le commutateur de sélection sur « automatique ».

6.2 Limites d'application
6.2.1 Température ambiante

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

En fonctionnement, respecter les paramètres et valeurs suivants :

Tableau 7: Température ambiante autorisée

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

6.2.2 Fréquence de démarrages

	ATTENTION
	<p>Redémarrage lorsque le moteur est en train de ralentir Endommagement de la pompe / du groupe motopompe !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Redémarrer le groupe motopompe uniquement après l'arrêt total du rotor de pompe.

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 :

Ne pas dépasser 12 démarrages par heure (h).

6.2.3 Fluide pompé

6.2.3.1 Débit

Tableau 8: Débit

Plage de température (t)	Débit minimum	Débit maximum
4 à 40 °C	2 % resp. 5 % de $Q_{aut.}^{5)}$	Voir courbes hydrauliques

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

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

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

Tableau 9: 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
	<p>Dépassement de la densité autorisée du fluide pompé Surcharge du moteur !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Respecter les valeurs de densité indiquées dans la fiche de spécifications. ▷ Prévoir une réserve de puissance suffisante du moteur.

5) Débit autorisé par VdS

6.2.3.3 Fluides pompés abrasifs

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

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

6.3 Mise hors service / Stockage / Conditionnement

6.3.1 Mesures à prendre pour la mise hors service

La pompe / le groupe motopompe reste monté sur la tuyauterie

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

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

- ✓ La pompe a été correctement vidangée. (⇒ paragraphe 7.3, page 35)
- ✓ Les consignes de sécurité pour le démontage de la pompe ont été respectées. (⇒ paragraphe 7.4.1, page 36)
 1. Asperger l'intérieur du corps de pompe – en particulier la zone du jeu hydraulique de roue – d'un agent de conservation.
 2. Vaporiser l'agent de conservation à travers les brides d'aspiration et de refoulement.
Il est recommandé d'obturer les brides par la suite (p. ex. avec des capuchons en plastique).
 3. Pour protéger les pièces et surfaces non peintes de la pompe contre la corrosion, les enduire d'huile ou de graisse sans silicone, de qualité alimentaire, si nécessaire.
Respecter les informations supplémentaires sur le conditionnement.
(⇒ paragraphe 3.3, page 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 27) 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 32)

	⚠ AVERTISSEMENT
	<p>Dispositifs de sécurité non montés</p> <p>Risque de blessures par les composants mobiles ou la fuite de fluide pompé !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Remonter et remettre en service correctement tous les dispositifs de protection et de sécurité dès la fin des travaux.




NOTE


Renouveler les élastomères si la période d'arrêt a été supérieure à un an.


7 Maintenance

7.1 Consignes de sécurité


	ATTENTION
	<p>Groupe motopompe mal entretenu Endommagement du groupe motopompe !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Procéder à une maintenance régulière du groupe motopompe. ▷ Élaborer un plan d'entretien qui attache une importance particulière aux lubrifiants, à la garniture d'étanchéité d'arbre et à l'accouplement.

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
	<p>Démarrage intempestif du groupe motopompe Risque de blessures par les composants mobiles !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Sécuriser le groupe motopompe contre tout redémarrage intempestif. ▷ Entreprendre les travaux sur le groupe motopompe uniquement après son débranchement du réseau électrique.

	⚠ AVERTISSEMENT
	<p>Stabilité insuffisante Risque de se coincer les mains et les pieds !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ 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.



	NOTE
	<p>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 ».</p>

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
	<p>Surtempératures entraînées par des paliers surchauffés ou des joints de palier défectueux Endommagement du groupe motopompe !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Contrôler régulièrement le niveau du lubrifiant. ▷ Contrôler régulièrement le bruit de marche des roulements.

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

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.
- Contrôler le bruit de marche des paliers à roulement.
Des vibrations, du bruit et une puissance absorbée trop élevée sans que les conditions de fonctionnement aient changé, sont les signes d'usure des paliers.
- Surveiller le bon fonctionnement des raccords auxiliaires existants.
- Surveiller la température des paliers.
La température des paliers (mesurée à l'extérieur sur le support de palier) ne doit pas dépasser 90 °C.

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

Marche non réglementaire de la pompe

Dans le cas d'une marche non réglementaire de la pompe (démarrage de la pompe causée par une fausse alarme sans débit d'eau-incendie), la pompe est en mesure de marcher 48 heures au maximum. Le fonctionnement irréprochable d'une conduite d'urgence doit être assuré ; cette conduite est parcourue par un débit minimum assurant l'évacuation de chaleur inadmissible.

Après une marche non réglementaire prolongée, il est absolument nécessaire de démonter la pompe et de contrôler si elle est usée ou a subi des dommages ; le cas échéant, remplacer les composants usés / endommagés.

7.2.2 Travaux d'inspection

	ATTENTION
	<p>Surtempératures causées par frottement, choc ou étincelles par frottement Endommagement du groupe motopompe !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Contrôler régulièrement le protège-accouplement, les composants en matière synthétique et tous les autres recouvrements des parties tournantes pour détecter des déformations et pour vérifier si l'écartement par rapport aux composants en rotation est suffisant.

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 Nettoyage du filtre

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

7.2.3 Lubrification et renouvellement du lubrifiant des roulements

	ATTENTION
	<p>Surtempératures entraînées par des paliers surchauffés ou des joints de palier défectueux Endommagement du groupe motopompe !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Contrôler régulièrement l'état du lubrifiant.

7.2.3.1 Lubrification à la graisse

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

7.2.3.1.1 Fréquence de renouvellement

Renouvellement de graisse

- Après 15 000 heures de service
- Au plus tard après 2 ans
- Quantité de graisse requise

Dans des conditions de fonctionnement défavorables (température ambiante élevée, humidité de l'air élevée, ambiance poussiéreuse, atmosphère industrielle agressive etc.) rapprocher les intervalles d'inspection et, le cas échéant, nettoyer et regraisser les paliers.

7.2.3.1.2 Qualité de la graisse

Tableau 10: Qualité de la graisse selon DIN 51825

Savon de base	Classe NLGI	Pénétration travaillée à 25 °C mm/10	Point de goutte	Température ambiante
Lithium	2 à 3	220-295	≥ 175 °C	-30 °C à 120 °C


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

7.2.3.1.3 Quantité de graisse

Tableau 11: Quantité de graisse pour roulements à billes à gorges profondes

Taille	Code	Quantité de graisse par roulement [g]
1150-500.1	6413 C3 ⁶⁾	40
200-500	6413 C3 ⁶⁾	40
250-500	6413 C3 ⁶⁾	40


7.2.3.1.4 Renouveler la graisse

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

✓ Avant le renouvellement de la graisse, démonter la pompe.
 (⇒ paragraphe 7.4, page 36)

1. Remplir les cavités des paliers de graisse uniquement à moitié.
2. Pour l'Etanorm-RX, remplir de graisse environ $\frac{1}{3}$ des cavités dans le couvercle de palier.

7.3 Vidange / Nettoyage

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

1. Vidanger le fluide pompé par l'orifice 6B (cf. plan de raccordement).
2. Rincer la pompe lorsqu'elle a véhiculé des fluides nuisibles, explosifs, brûlants ou présentant un autre danger.
 Le rinçage et le nettoyage sont obligatoires avant le transport à l'atelier. De plus, la pompe doit être accompagnée de son certificat de décontamination.

6) Avec bague Nilos 6413 AV

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 ! <ul style="list-style-type: none"> ▷ Les travaux de réparation et de maintenance doivent être effectués par un personnel spécialement formé.
	⚠ AVERTISSEMENT
	Surface brûlante Risque de blessures ! <ul style="list-style-type: none"> ▷ Laisser refroidir le groupe motopompe à la température ambiante.
	⚠ AVERTISSEMENT
	Levage / déplacement non conforme de sous-ensembles ou composants lourds Dommages corporels et matériels ! <ul style="list-style-type: none"> ▷ Pour le déplacement de sous-ensembles ou composants lourds, utiliser des moyens de transport, engins de levage et élingues appropriés.

Respecter toujours les consignes de sécurité et les instructions.

Dans le cas de travaux sur le moteur, observer les instructions du fabricant du moteur.

Pour le démontage et le remontage, consulter les vues éclatées et le plan d'ensemble. (⇒ paragraphe 9.1, page 52)


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


	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 ».
	⚠ DANGER
	Interventions sur la pompe / le groupe motopompe sans préparation adéquate Risque de blessures ! <ul style="list-style-type: none"> ▷ 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 35) ▷ Fermer les raccords auxiliaires éventuels. ▷ Laisser refroidir le groupe motopompe à la température ambiante.
	NOTE
	Après une période de fonctionnement prolongée, il est possible qu'il soit difficile de retirer les différentes pièces de l'arbre. Dans ce cas, utiliser un dégrip'oil de marque connue ou, si possible, un dispositif d'extraction approprié.

7.4.2 Préparation du groupe motopompe

1. Couper l'alimentation électrique et consigner l'installation.
2. Démonter les raccords auxiliaires existants.
3. Démonter le protège-accouplement.
4. Démonter la douille intermédiaire de l'accouplement, si prévue.

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

En cas de 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, protéger le support de palier 330 contre le basculement en l'étayant ou le suspendant, par exemple.
2. Désolidariser la béquille 183 du socle commun.
3. Desserrer l'écrou 920.01 sur la volute.
4. Tirer le mobile de la volute.
5. Déposer le joint plat 400.19 et l'éliminer.
6. Déposer le mobile dans un endroit propre et plan.

7.4.5 Démontage de la roue

- ✓ Les opérations et instructions (⇒ paragraphe 7.4.1, page 36) à (⇒ paragraphe 7.4.4, page 37) ont été réalisées resp. respectées.
 - ✓ Le mobile a été déposé dans un endroit de montage propre et plan.
1. Desserrer l'écrou de roue 922 (filet à droite !).
 2. Retirer la roue 230 avec un dispositif d'extraction.
 3. Déposer la roue 230 dans un endroit propre et plan.
 4. Enlever les clavettes 940.1 de l'arbre 210.

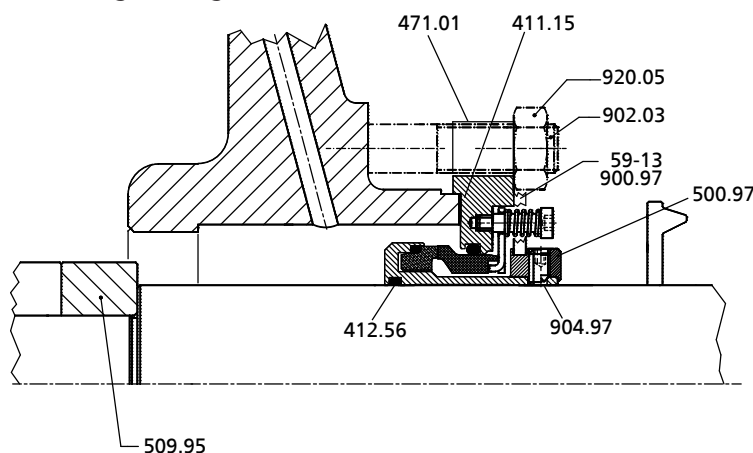
7.4.6 Démontage de la garniture d'étanchéité d'arbre

7.4.6.1 Démontage de la garniture mécanique

- ✓ Les opérations et instructions (⇒ paragraphe 7.4.1, page 36) à (⇒ paragraphe 7.4.5, page 37) ont été réalisées et respectées.
- ✓ Le mobile a été déposé dans un endroit de montage propre et plan.
 1. Enlever la partie tournante de la garniture mécanique (grain mobile) de la chemise d'arbre 523.
 2. Desserrer les écrous 920.4, si existant, sur le fond de refoulement 163.2.
 3. Dévisser le fond de refoulement 163.2 du support de palier 330.
 4. Retirer la partie fixe de la garniture mécanique (grain fixe) du fond de refoulement 163.2.
 5. Retirer la chemise d'arbre 523 de l'arbre 210.
 6. Enlever et éliminer le joint plat 400.3.

7.4.6.2 Démontage de la garniture cartouche KSB

Démontage de la garniture cartouche KSB (4ES)



III. 13: Démontez la garniture cartouche KSB (4ES)

- ✓ Les opérations et instructions (⇒ paragraphe 7.4.1, page 36) à (⇒ paragraphe 7.4.5, page 37) ont été réalisées resp. respectées.
- ✓ Le mobile a été déposé dans un endroit de montage propre et plan.
 1. Desserrer les vis 900.97 sur le couvercle d'étanchéité 471.01, pousser le dispositif d'arrêt 59-13 vers l'intérieur dans la rainure de la bague 500.97 et le revisser avec les vis 900.97 dans le deuxième perçage du dispositif d'arrêt sur le couvercle d'étanchéité 471.01.
 2. Desserrer les vis sans tête 904.97 dans la bague 500.97.
 3. Desserrer les écrous 920.05.
 4. Enlever la garniture cartouche KSB du couvercle de corps 161.

Démontage de la garniture cartouche KSB (4EB)

- ✓ Les opérations et instructions (⇒ paragraphe 7.4.1, page 36) à (⇒ paragraphe 7.4.5, page 37) ont été respectées et réalisées.
- ✓ Le mobile a été déposé dans un endroit de montage propre et plan.
- ✓ La roue a été démontée.
- 1. À l'aide de deux petits pieds de biche, démonter complètement la garniture mécanique 433 (en construction cartouche) à la rainure périphérique (cf. illustration : Démontage de la garniture mécanique à l'aide de petits pieds de biche).



Ill. 14: Démontage de la garniture mécanique à l'aide de petits pieds de biche

2. Enlever et éliminer le joint plat 400.04.

7.4.6.3 Démontage de la garniture de presse-étoupe


- ✓ Les opérations et instructions (⇒ paragraphe 7.4.1, page 36) à (⇒ paragraphe 7.4.5, page 37) ont été réalisées resp. respectées.
- ✓ Le mobile a été déposé dans un endroit de montage propre et plan.
- 1. Desserrer les écrous hexagonaux 920.02 sur le fouloir de presse-étoupe 452.01 et enlever le fouloir.
- 2. Enlever la bague de presse-étoupe 454.01.
- 3. Enlever le couvercle de corps 161 avec la garniture de presse-étoupe 461.01.
- 4. Enlever les anneaux de presse-étoupe 461.01 et, si existante, la lanterne d'arrosage 458.01 de la chambre de presse-étoupe.
- 5. Enlever la chemise d'arbre sous garniture 524.01 et le déflecteur 507.01 de l'arbre 210.


7.4.7 Démontage des paliers

- ✓ Les opérations et instructions (⇒ paragraphe 7.4.1, page 36) à (⇒ paragraphe 7.4.6, page 38) ont été réalisées resp. respectées.
- 1. Desserrer la vis à six pans creux sur le moyeu d'accouplement.
- 2. Enlever le moyeu d'accouplement de l'arbre de pompe 210 à l'aide d'un extracteur.
- 3. Retirer la clavette 940.02.
- 4. Enlever le déflecteur 507.
- 5. Enlever les joints axiaux 411.77/78.
- 6. Desserrer et enlever les vis à tête hexagonale 901.01/02.
- 7. Enlever les couvercles de palier 360.01/02 côtés pompe et moteur.
- 8. Enlever les joints plats 400.01/02.
- 9. Chasser l'arbre 210 des sièges de roulement.
- 10. Enlever les roulements à billes 321.01/02 et les déposer dans un endroit propre et plan.
- 11. Enlever les rondelles 550.18/21.
- 12. Éliminer les joints plats 400.01/02.

7.5 Remontage du groupe motopompe


7.5.1 Généralités / Consignes de sécurité

	⚠ AVERTISSEMENT
	<p>Levage / déplacement non conforme de sous-ensembles ou composants lourds Dommages corporels et matériels !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Pour le déplacement de sous-ensembles ou composants lourds, utiliser des moyens de transport, engins de levage et élingues appropriés.

	ATTENTION
	<p>Montage non conforme Endommagement de la pompe !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Remonter la pompe / le groupe motopompe en respectant les règles applicables aux constructions mécaniques. ▷ Utiliser systématiquement des pièces de rechange d'origine.

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

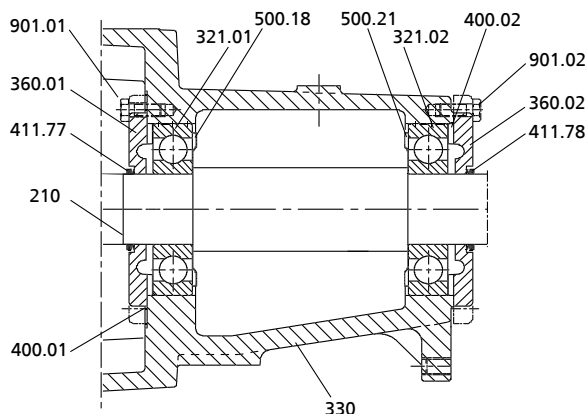
- Joint d'étanchéité**
- **Joint plats**
 - Utiliser systématiquement des joints plats neufs. Les nouveaux joints doivent avoir exactement la même épaisseur que les anciens joints.
 - Monter les joints plats fabriqués dans un matériau exempt d'amiante ou réalisés en graphite sans avoir recours à des agents lubrifiants (par ex. graisse au cuivre, pâte graphite).
 - **Joint toriques**
 - Il est interdit d'utiliser des joints toriques collés, fabriqués avec de la matière au mètre.

	ATTENTION
	<p>Contact du joint torique avec du graphite ou des produits similaires Fuite de fluide pompé !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ 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 de 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 remontage, enduire les portées des différentes pièces ainsi que les raccords vissés de graphite ou d'un produit similaire.

Couples de serrage Lors du montage, serrer toutes les vis conformément aux instructions. (⇒ paragraphe 7.6, page 47)

7.5.2 Montage des paliers

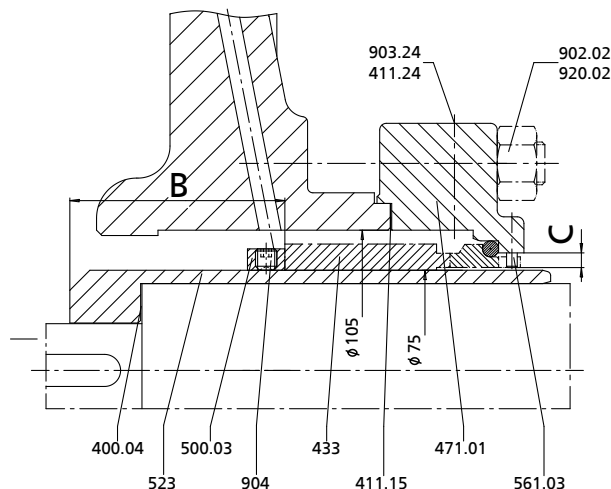


III. 15: Montage des roulements à billes lubrifiés à la graisse

- ✓ Les pièces détachées ont été déposées dans un endroit de montage propre et plan.
- ✓ Toutes les pièces démontées ont été nettoyées, leur état d'usure a été vérifié.
- ✓ Les pièces endommagées ou usées ont été remplacées par des pièces de rechange d'origine.
- ✓ Les portées d'étanchéité ont été nettoyées.
 1. Glisser les bagues 500.18/.21 (bagues Nilos) jusqu'à la butée à l'épaule d'arbre.
 2. Glisser les roulements à billes 321.01/.02 sur l'arbre 210.
 3. Introduire l'arbre pré-monté dans le support de palier 330.
 4. Monter des joints plats neufs 400.01/.02.
 5. Monter les couvercles de palier 360.01/.02 et les visser avec les vis 901.01/.02
 6. Monter le joint d'étanchéité (joint trapézoïdal) 411.77/.78.
 7. Insérer les clavettes 940.02.
 8. Monter le demi-accouplement sur le bout d'arbre côté moteur.
 9. Bloquer le moyeu d'accouplement avec la vis à six pans creux.

7.5.3 Montage de la garniture d'étanchéité d'arbre

7.5.3.1 Montage de la garniture mécanique



III. 16: Montage de la garniture mécanique normalisée


Tableau 12: Cotes B et C

Forme de construction	NU		KU	
	B	C	B	C
150-500.1	71	5,5	91	5,5
200-500				
250-500				


Montage de la garniture mécanique

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

- Procéder avec prudence et soin.
- Enlever les protections des faces de friction juste au moment du montage.
- Éviter tout endommagement des portées d'étanchéité ou des joints toriques.
- ✓ Les opérations et instructions (⇒ paragraphe 7.5.1, page 40) à (⇒ paragraphe 7.5.3, page 41) ont été réalisées resp. respectées.
- ✓ Les paliers montés ainsi que les pièces détachées ont été déposés dans un endroit de montage propre et plan.
- ✓ Toutes les pièces démontées ont été nettoyées, leur état d'usure a été vérifié.
- ✓ Les pièces endommagées ou usées ont été remplacées par des pièces de rechange d'origine.
- ✓ Les portées d'étanchéité ont été nettoyées.
 1. Glisser du côté pompe le déflecteur 507 (si prévu) sur l'arbre 210.
 2. Nettoyer le siège du contre-grain de la garniture mécanique dans le couvercle de corps 161 resp. le couvercle d'étanchéité 471.01.
 3. Monter avec précaution le contre-grain de la garniture mécanique resp. le siège de contre-grain 476 dans le couvercle d'étanchéité 471.01. Veiller à une répartition régulière de la pression.
 4. Visser le couvercle d'étanchéité 471.01 au couvercle de corps 161.

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

5. Monter le couvercle de corps 161 dans la portée du support de palier 330.
6. Si prévus, monter les écrous 920.4 et les serrer.
7. Nettoyer la chemise d'arbre 523. Enlever les rayures ou rugosités éventuelles avec une toile à polir.
Si des rayures ou creux persistent, remplacer la chemise d'arbre 523.

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

8. Ajuster la partie tournante de la garniture mécanique (grain) sur la chemise d'arbre 523 à la cote B et la monter.
9. Glisser la chemise d'arbre 523 avec le joint plat neuf 400.04 sur l'arbre 210.

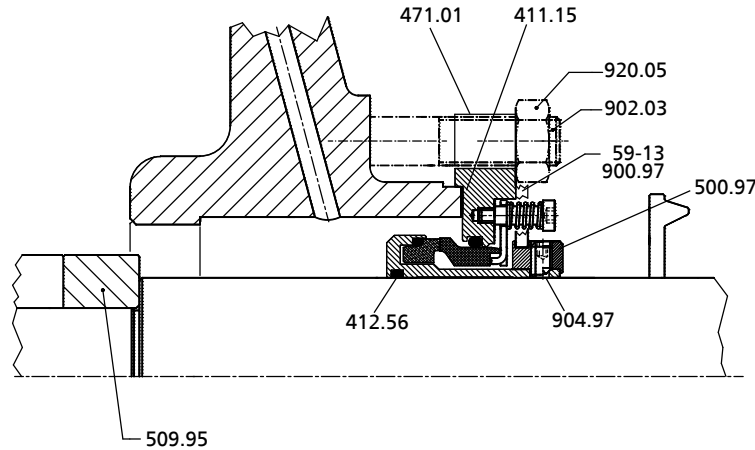
7.5.3.2 Montage de la garniture cartouche KSB

Montage de la garniture mécanique

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

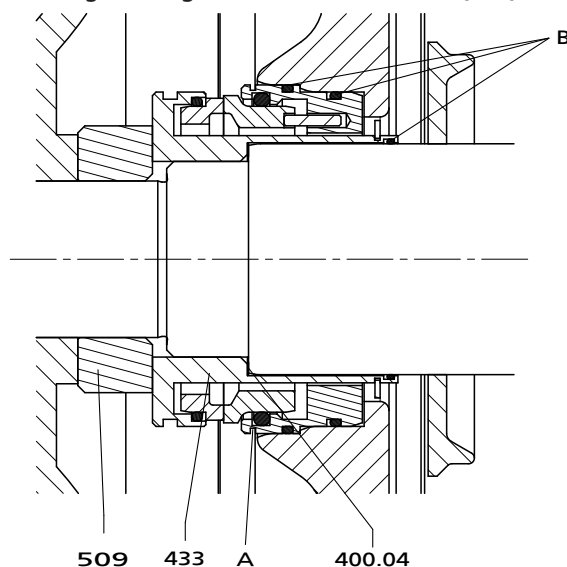
- Procéder avec prudence et soin.
- Enlever les protections des faces de friction juste au moment du montage.
- Éviter tout endommagement des portées d'étanchéité ou des joints toriques.

Montage de la garniture cartouche KSB (4ES)



III. 17: Montage de la garniture cartouche KSB (4ES)

- ✓ Les opérations et instructions (⇒ paragraphe 7.5.1, page 40) à (⇒ paragraphe 7.5.2, page 41) ont été réalisées resp. respectées.
- ✓ La chambre de montage a été nettoyée.
- ✓ Le joint torique 412.56 dans la chemise d'arbre a été lubrifié à l'aide d'un lubrifiant adéquat afin de réduire la friction lors du montage de la garniture cartouche.
- ✓ La garniture cartouche KSB a été déposée 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. Glisser du côté pompe le déflecteur 507 (si prévu) sur l'arbre 210.
 2. Glisser la garniture cartouche KSB sur le couvercle de corps 161 jusqu'au contact avec le joint d'étanchéité 411.15.
 3. Visser le couvercle d'étanchéité 471.01 sur le couvercle de corps. Ce faisant, serrer régulièrement les écrous 920.5.
 4. Glisser le couvercle de corps avec la garniture cartouche KSB sur l'arbre 210 avec précaution. Ce faisant, les vis sans tête 904.97 ne doivent pas rayer la surface de l'arbre.
 5. Visser le couvercle de corps 161 au support de palier 330.
 6. Serrer les vis sans tête 904.97 dans la bague 500.97 progressivement les unes après les autres.
 7. Desserrer les vis 900.97 du dispositif d'arrêt 59-13.
 8. Tirer le dispositif d'arrêt 59-13 vers l'extérieur et le revisser au moyen des vis 900.97 dans le deuxième perçage du dispositif d'arrêt sur le couvercle d'étanchéité 471.01.

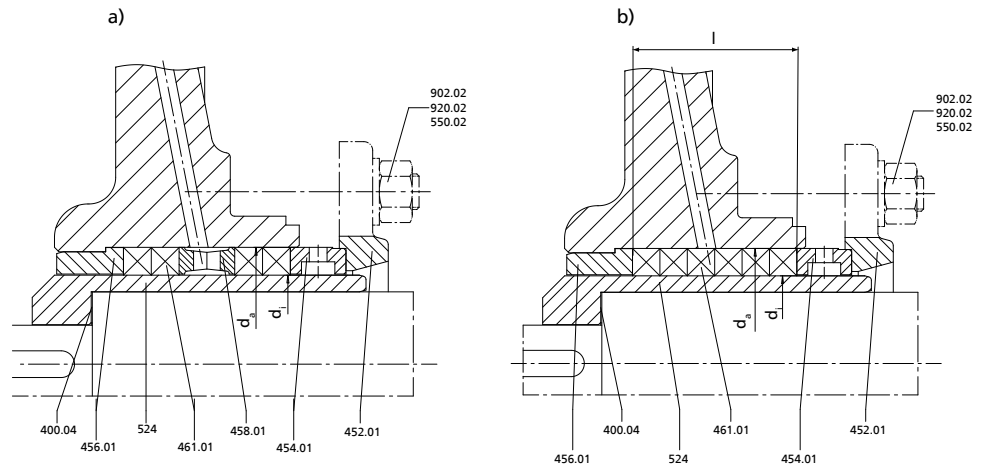
Montage de la garniture cartouche KSB (4EB)

III. 18: Montage de la garniture cartouche KSB (4EB)

400.04	Joint plat	A	Rainure périphérique
509 ⁷⁾	Bague de raccordement	B	Joints toriques
433	Garniture mécanique		

- ✓ Les opérations et instructions (⇒ paragraphe 7.5.1, page 40) à (⇒ paragraphe 7.5.2, page 41) ont été réalisées resp. respectées.
 - ✓ La chambre de montage a été nettoyée.
 - ✓ Les joints toriques (B) de la garniture mécanique ont été lubrifiés à l'aide d'un lubrifiant adéquat afin de réduire la friction lors du montage de la garniture cartouche.
 - ✓ La garniture cartouche KSB a été déposée 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. Glisser du côté pompe le déflecteur 507 (si prévu) sur l'arbre 210.
 2. Visser le couvercle de corps 161 sur le support de palier 920.04 avec le goujon 902.04 et l'écrou 920.04.
Tailles 200-250 ; 200-260 ; 200-330 ; 250-300 ; 250-330 : visser le couvercle de corps 161 sur le support de palier 330 avec la vis à tête cylindrique 914.03.
 3. Poser le joint plat 400.04 dans la garniture mécanique.
 4. Enfoncer la garniture mécanique 433 (en construction cartouche) dans le couvercle de corps 161 jusqu'à la rainure périphérique (A).

7) Uniquement pour les tailles 200-250, 250-300, 300-340, 125-500/2

7.5.3.3 Montage de la garniture de presse-étoupe



III. 19: Montage de la garniture de presse-étoupe a) avec lanterne d'arrosage et b) sans lanterne d'arrosage

Tableau 13: Chambre de presse-étoupe

Diamètre d'arbre	Chambre de presse-étoupe			Épaisseur de la tresse	Anneaux de presse-étoupe ⁸⁾
	Ø d _i	Ø d _a	l		
65	80	105	80	□ 12,5 x 302	4 anneaux de presse-étoupe 1 lanterne d'arrosage ou 6 anneaux de presse-étoupe



III. 20: Anneau de presse-étoupe coupé

Anneau de presse-étoupe coupé



- ✓ Les opérations (⇒ paragraphe 7.5.1, page 40) à (⇒ paragraphe 7.5.2, page 41) ont été réalisées.
 - ✓ Les paliers / la garniture de presse-étoupe montée(s) ainsi que les pièces détachées ont été déposés dans un endroit de montage propre et plan.
 - ✓ Toutes les pièces démontées ont été nettoyées, leur état d'usure a été vérifié.
 - ✓ Les pièces endommagées ou usées ont été remplacées par des pièces de rechange d'origine.
 - ✓ Les portées d'étanchéité ont été nettoyées.
1. Nettoyer la chambre de presse-étoupe.
 2. Introduire l'anneau de presse-étoupe 461.01 dans la chambre de presse-étoupe du couvercle de corps 161.
 3. Enfoncer l'anneau de presse-étoupe 461.01 avec la bague de presse-étoupe 454.01.
Monter la lanterne d'arrosage 458.01, si prévue (voir illustration ci-dessus). Introduire les anneaux suivants de telle sorte que la coupe de chacun soit décalée d'environ 90° par rapport au précédent. Presser les anneaux individuellement dans la chambre de presse-étoupe à l'aide du fouloir 452.01.
 4. Monter le fouloir de presse-étoupe 452.01 sur les goujons 902.02 et le serrer légèrement et régulièrement avec les écrous hexagonaux 920.02. Les anneaux de presse-étoupe 461.01 ne doivent pas encore être comprimés.
 5. Contrôler le logement perpendiculaire et centré du fouloir de presse-étoupe 452.01 au moyen d'une jauge.
 6. Serrer légèrement et régulièrement le fouloir de presse-étoupe 452.01. Le rotor doit tourner librement.

8) En cas de fonctionnement en charge à pression d'entrée > 0,5 bar, la lanterne d'arrosage est remplacée par 2 anneaux de presse-étoupe.

7.5.4 Montage de la roue


- ✓ Les opérations et instructions à (⇒ paragraphe 7.5.1, page 40) (⇒ paragraphe 7.5.3, page 41) ont été réalisées resp. respectées.
- ✓ Le support de palier pré-monté ainsi que les pièces détachées ont été déposés dans un endroit de montage propre et plan.
- ✓ Toutes les pièces démontées ont été nettoyées, leur état d'usure a été vérifié.
- ✓ Les pièces endommagées ou usées ont été remplacées par des pièces de rechange d'origine.
- ✓ Les portées d'étanchéité ont été nettoyées.
 1. Insérer la clavette 940.1 et glisser la roue 230 sur l'arbre 210.
 2. Fixer l'écrou de roue 922 (voir tableau : « Couples de serrage des raccords vissés sur la pompe » (⇒ paragraphe 7.6, page 47)).

7.5.5 Montage du mobile

	 AVERTISSEMENT
	<p>Basculement du mobile Risque de se coincer les mains et les pieds !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Suspendre ou étayer le côté pompe du support de palier.

- ✓ Les opérations et instructions (⇒ paragraphe 7.5.1, page 40) à (⇒ paragraphe 7.5.4, page 46) ont été réalisées resp. respectées.
- ✓ Les pièces endommagées ou usées ont été remplacées par des pièces de rechange d'origine.
- ✓ Les portées d'étanchéité ont été nettoyées.
- ✓ Pour les mobiles sans accouplement, monter l'accouplement suivant les instructions du fabricant.
 1. Le cas échéant, protéger le mobile contre le basculement en l'étayant ou le suspendant. Le glisser avec le joint plat neuf 400.19 dans la volute 102.
 2. Serrer l'écrou 920.01 sur la volute.
 3. Fixer la béquille 183 avec la vis de fixation sur le socle commun.

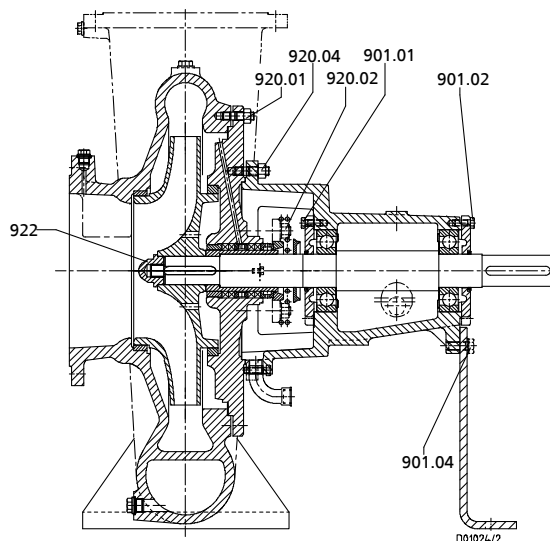
7.5.6 Montage du moteur

	NOTE
	<p>Pour les versions avec douille intermédiaire, les opérations 1 et 2 ne sont pas nécessaires.</p>

1. Accoupler le moteur et la pompe en rapprochant le moteur.
2. Fixer le moteur sur le socle.
3. Aligner la pompe et le moteur. (⇒ paragraphe 5.7, page 23)
4. Raccorder le moteur électriquement (voir la documentation du fabricant).

7.6 Couples de serrage

7.6.1 Couples de serrage pompe

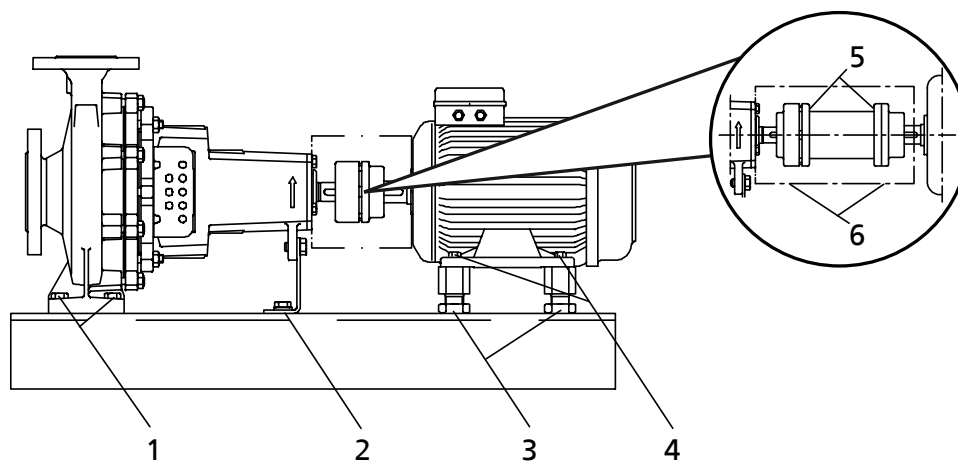


III. 21: Vis à serrer sur la pompe

Tableau 14: Couples de serrage des raccords vissés sur la pompe

Repère	Filetage [mm]	Couple de serrage ⁹⁾ M _A [Nm]
901.01 901.02	M 12	30
901.04	M 16	75
920.01	M 16	120
	M 20	240
920.02	M 16	75 ¹⁰⁾
922	M 20x1,5	200
	M 24x1,5	500

7.6.2 Couples de serrage groupe motopompe



III. 22: Serrage de vis groupe motopompe

9) Pour filets non graissés.

10) Uniquement couvercle d'étanchéité.

Tableau 15: Couples de serrage des raccords vissés groupe motopompe

Poste		Filetage [mm]	Couple de serrage M_A [Nm]
Pompe sur socle commun	1	M 20	140
		M 24	140
		M 30	140
	2	M 16	75
Moteur sur socle commun	3	M 8	10
		M 12	30
		M 16	75
		M 20	140
	M 24	140	
	4	M 24 x 1,5	140
Accouplement	5	M 6	10
Protège-accouplement	6	M 6	13
		M 8	17,5
		M 10	44
		M 12	89

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 52)

7.7.2 Quantité recommandée de pièces de rechange pour un service de 2 ans suivant DIN 24296



Tableau 16: Quantité recommandée de pièces de rechange

Repère	Désignation des pièces	Nombre de pompes (y compris les pompes de réserve)						
		2	3	4	5	6 et 7	8 et 9	10 et plus
210	Arbre	1	1	1	2	2	2	20 %
230	Roue	1	1	1	2	2	2	20 %
321	Roulement à billes	2	2	4	4	4	6	50 %

Repère	Désignation des pièces	Nombre de pompes (y compris les pompes de réserve)						
		2	3	4	5	6 et 7	8 et 9	10 et plus
330	Support de palier	-	-	-	-	-	1	2
400./...	Joints plats (jeu)	4	6	8	8	9	12	150 %
-	Accouplement éléments de transmission (jeu)	1	1	2	2	3	4	30 %
502.01/02.	Bague d'usure	2	2	2	3	3	4	50 %
Version avec garniture mécanique								
433	Garniture mécanique	1	1	2	2	2	3	25 %
500.03	Bague	1	1	2	2	2	3	25 %
523	Chemise d'arbre	2	2	2	3	3	4	50 %
Version avec garniture de presse-étoupe¹¹⁾								
456.01	Douille de fond	1	1	2	2	2	3	30 %
461	Garniture de presse-étoupe (jeu)	4	4	6	6	6	8	100 %
524	Chemise d'arbre sous garniture	2	2	2	3	3	4	50 %

11) En contre-partie, les pièces 400.3, 433, 500.03, 523 sont supprimées.

8 Incidents : causes et remèdes

	 AVERTISSEMENT
	<p>Interventions non conformes afin d'éliminer les incidents sur la pompe / le groupe motopompe</p> <p>Risque de blessures !</p> <p>▷ Pour toutes les interventions nécessaires afin d'éliminer des incidents sur la pompe / le groupe motopompe, respecter les consignes pertinentes de la présente notice de service et/ou de la documentation du fabricant des accessoires concernés.</p>

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

- A Débit externe de la pompe trop faible
- B Surcharge du moteur
- C Pression à la sortie de la pompe trop élevée
- D Température trop élevée du palier
- E Fuites au niveau de la pompe
- F Fuites trop fortes à la garniture d'étanchéité d'arbre
- G Marche irrégulière de la pompe
- H Montée de température excessive dans la pompe

Tableau 17: Remèdes en cas d'incident

A	B	C	D	E	F	G	H	Causes possibles	Remèdes ¹²⁾
X								La pompe débite contre une pression excessive.	Rajuster le point de service. Contrôler s'il y a des impuretés dans l'installation. Monter une roue de diamètre supérieur. ¹³⁾ Augmenter la vitesse de rotation (turbine, machine à combustion).
X						X	X	Pompe et/ou tuyauteries insuffisamment dégazées ou remplies	Dégazer ou remplir.
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 _{-installation} (alimentation) trop faible	Corriger le niveau de liquide. Installer la pompe à un niveau plus bas. Ouvrir en grand la vanne d'aspiration. Modifier éventuellement la tuyauterie d'aspiration si les pertes de charge sont trop importantes. Contrôler les filtres / l'orifice d'aspiration. Respecter la vitesse max. autorisée dans la tuyauterie.
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 et/ou augmenter la pression. Remplacer la garniture d'étanchéité d'arbre.
X								Sens de rotation incorrect	Contrôler le raccordement électrique du moteur et l'armoire électrique, le cas échéant.

12) Isoler la pompe avant d'intervenir sur les pièces sous pression.

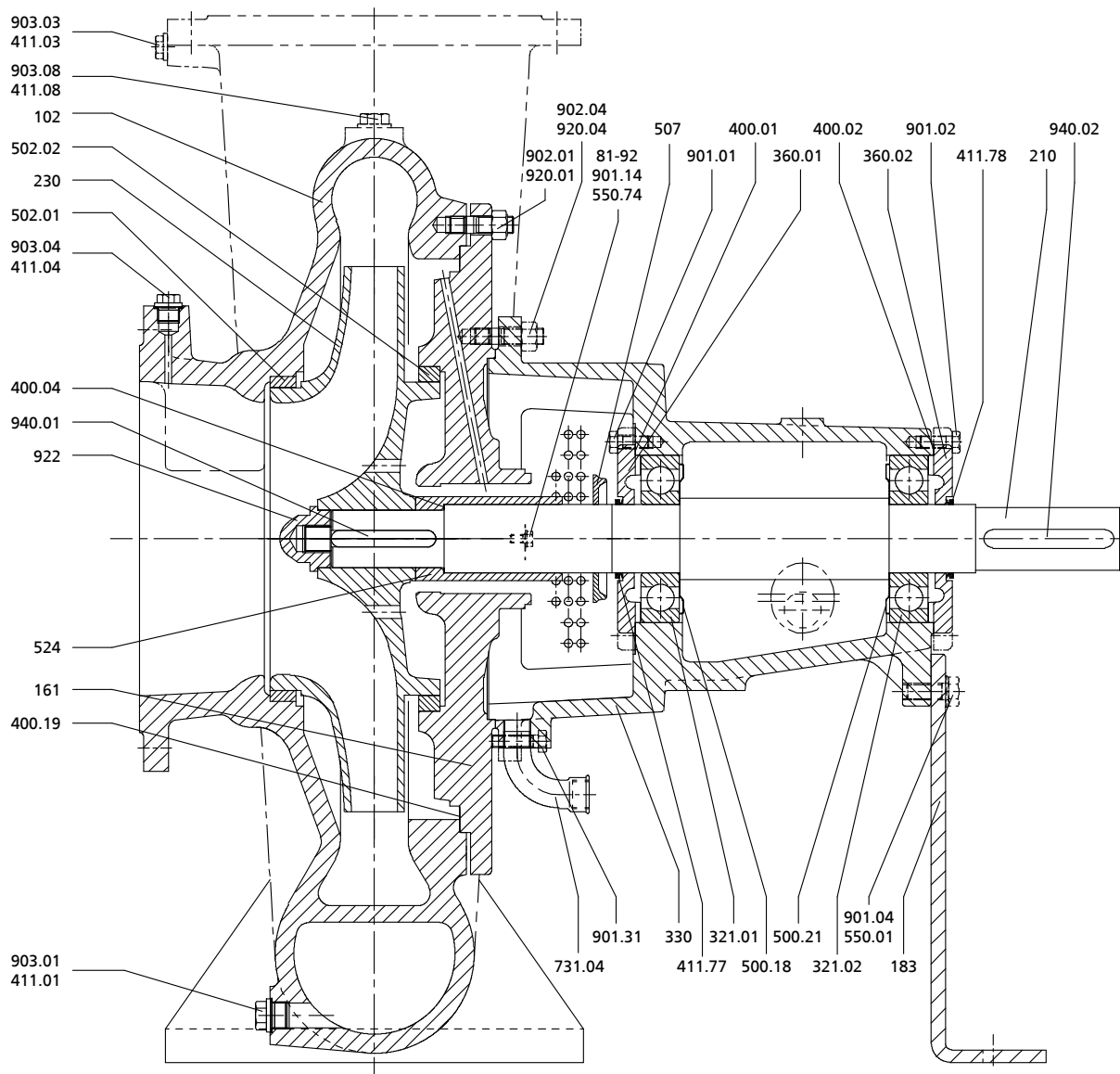
13) Nous consulter.

A	B	C	D	E	F	G	H	Causes possibles	Remèdes ¹²⁾
X								Vitesse de rotation trop basse ¹³⁾ - en cas de fonctionnement avec variateur de fréquence - en cas de fonctionnement sans variateur de fréquence	- Augmenter la tension / fréquence dans la plage autorisée sur le variateur de fréquence. - Contrôler la tension.
X						X		Roue	Remplacer les pièces usées.
	X					X		La contre-pression de la pompe est inférieure à celle prévue à la commande.	Régler avec précision le point de fonctionnement. En cas de surcharge permanente, rogner éventuellement la roue. ¹³⁾
	X							Densité ou viscosité du fluide pompé supérieure à celle prévue à la commande	Nous consulter.
	X				X			Fouloir de presse-étoupe serré trop fortement ou en biais	Y remédier.
	X	X						Vitesse de rotation trop élevée	Réduire la vitesse. ¹³⁾
				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					X			Présence d'éraflures ou de rayures sur la chemise d'arbre / la chemise d'arbre sous garniture	Remplacer la chemise d'arbre / la chemise d'arbre sous garniture. Remplacer la garniture d'étanchéité d'arbre.
						X		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	X		Groupe motopompe mal aligné	Corriger l'alignement.
			X	X	X	X		Pompe sous contraintes ou présence de vibrations de résonance dans la tuyauterie	Contrôler les raccords des tuyauteries et la fixation de la pompe ; si nécessaire, rapprocher les colliers de serrage. Fixer les tuyauteries sur un matériau amortissant les vibrations.
			X			X		Lubrifiant en quantité trop faible / trop importante ou mal approprié	Compléter, réduire ou remplacer le lubrifiant.
			X					Écartement de l'accouplement non respecté	Corriger l'écartement suivant le plan d'installation.
X	X							Le moteur tourne sur deux phases.	Remplacer le fusible défectueux. Vérifier les raccordements électriques.
						X		Balourd du rotor	Nettoyer la roue. Rééquilibrer la roue.
						X		Roulement défectueux	Remplacer.
						X	X	Débit insuffisant	Augmenter le débit minimum.
					X			Mauvaise alimentation en liquide de circulation	Augmenter la section de passage.

9 Documents annexes

9.1 Plan d'ensemble avec liste des pièces détachées

9.1.1 Etanorm-RX



III. 23: Plan d'ensemble Etanorm-RX

102	Volute	400	Joint plat	81-92	Tôle de protection
161	Couvercle de corps	411	Joint d'étanchéité	901	Vis à tête hexagonale
183	Béquille	500	Bague	902	Goujon
210	Arbre	502	Bague d'usure	903	Bouchon fileté
230	Roue	507	Défecteur	920	Écrou
321	Roulement à billes	524	Chemise d'arbre sous garniture	922	Écrou de roue
330	Support de palier	550	Rondelle	940	Clavette
360	Couvercle de palier	731	Raccord vissé		

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** :

Etanorm-RX

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

.....¹⁴⁾.....

Nom
Fonction
Société
Adresse

14) 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 poste¹⁵⁾
Date de livraison :
Applications :
Fluide pompé¹⁵⁾:

Cocher ce qui convient¹⁵⁾:



radioactif



explosif



corrosif



toxique



nuisible à la santé



biodangereux



facilement inflammable



non nuisible

Raison du retour¹⁵⁾:
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 liquides 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

15) Champs obligatoires

Mots-clés

A

Accouplement 34

Applications 8

C

Commande de pièces de rechange 48

Conception 16

Conditionnement 12, 30

Construction 15

Contrôle final 27

Couples de serrage 47

D

Déclaration de non-nocivité 55

Démontage 36

Désignation 14

Documentation connexe 6

E

Élimination 13

Erreurs d'utilisation 9

F

Filtre 20, 34

Fluide pompé

Densité 29

Fluides pompés abrasifs 30

Forces autorisées agissant sur les brides de pompe 21

Forme de roue 15

Fréquence de démarrages 29

G

Garniture d'étanchéité d'arbre 15

Garniture de presse-étoupe 27

Garniture mécanique 27

I

Incidents 50

Installation

Mise en place sur le massif de fondation 18

L

Lignage de l'accouplement 23

Livraison 17

Lubrification à la graisse

Qualité de la graisse 34

M

Maintenance 32

Mise en service 27

Mise hors service 30

Mode de fonctionnement 16

Montage 36

N

Niveaux de bruit 17

Numéro de commande 6

P

Paliers 12, 15

Pièces de rechange 48

Plaque signalétique 14

Q

Quantité de graisse 35

Quasi-machines 6

R

Raccords auxiliaires 22

Remise en service 30

Respect des règles de sécurité 9

Retour 12

S

Sécurité 8

Sens de rotation 26

Stockage 30

T

Température des paliers 33

Transport 11

Tuyauteries 20

U

Utilisation conforme 8



KSB SE & Co. KGaA

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

Tel. +49 6233 86-0

www.ksb.com