

Pompe sprinkler

Etanorm FXM

Notice de service / montage



Copyright / Mentions légales

Notice de service / montage Etanorm FXM

Notice de service d'origine

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

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

Sommaire

	Glossaire	5
1	Généralités.....	6
	1.1 Principes	6
	1.2 Montage de quasi-machines.....	6
	1.3 Groupe cible.....	6
	1.4 Documentation connexe.....	6
	1.5 Symboles	7
	1.6 Marquage des avertissements	7
2	Sécurité	8
	2.1 Généralités.....	8
	2.2 Utilisation conforme.....	8
	2.3 Qualification et formation du personnel.....	8
	2.4 Conséquences et risques en cas de non-respect de la notice de service	9
	2.5 Respect des règles de sécurité	9
	2.6 Instructions de sécurité pour l'exploitant / le personnel de service	9
	2.7 Instructions de sécurité pour l'entretien, l'inspection et le montage	9
	2.8 Valeurs limites de fonctionnement	10
3	Transport / Stockage / 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 Information produit selon le règlement n° 1907/2006 (REACH)	14
	4.3 Désignation.....	14
	4.4 Plaque signalétique	14
	4.5 Conception.....	15
	4.6 Conception et principe de fonctionnement	16
	4.7 Étendue de la fourniture	16
	4.8 Dimensions et poids	17
5	Mise en place / Pose.....	18
	5.1 Consignes de sécurité.....	18
	5.2 Contrôle avant la mise en place	18
	5.3 Mise en place du groupe motopompe.....	18
	5.3.1 Mise en place sur le massif de fondation	18
	5.4 Tuyauteries.....	19
	5.4.1 Raccordement de la tuyauterie.....	19
	5.4.2 Forces et moments autorisés 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 Lignage du groupe motopompe avec des vis de réglage	24
	5.7.2 Lignage du groupe motopompe 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 essai de fonctionnement	27
6.1.5	Contrôle de la garniture d'étanchéité d'arbre.....	28
6.1.6	Arrêt après la marche d'essai	28
6.2	Limites d'application	29
6.2.1	Température ambiante.....	29
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.....	31
7	Maintenance.....	32
7.1	Consignes de sécurité	32
7.2	Maintenance / Inspection	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 de presse-étoupe.....	38
7.4.7	Démontage des paliers.....	38
7.5	Remontage du groupe motopompe	38
7.5.1	Généralités / Consignes de sécurité	38
7.5.2	Montage des paliers	40
7.5.3	Montage de la garniture de presse-étoupe	40
7.5.4	Montage de la roue	42
7.5.5	Montage du mobile.....	42
7.5.6	Montage du moteur	42
7.6	Couples de serrage	43
7.6.1	Couples de serrage pompe.....	43
7.6.2	Couples de serrage groupe motopompe.....	44
7.7	Pièces de rechange	45
7.7.1	Commande de pièces de rechange	45
7.7.2	Pièces de rechange recommandées	45
8	Incidents : causes et remèdes.....	46
9	Documents annexes.....	48
9.1	Plan d'ensemble avec liste des pièces.....	48
9.1.1	Etanorm FXM	48
10	Déclaration UE de conformité.....	50
11	Déclaration de non-nocivité	51
	Mots-clés.....	52

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.

FM

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

Groupe motopompe

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

Hydraulique

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

Mobile

Pompe sans corps de pompe ; quasi-machine.

Pompe

Machine sans moteur, composants ou accessoires

Tuyauterie de refoulement

La tuyauterie qui est raccordée à la bride de refoulement.

UL

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

1 Généralités

1.1 Principes

La présente notice de service est valable pour les gammes et versions mentionnées sur la page de couverture.

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

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

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

1.2 Montage de quasi-machines

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

1.3 Groupe cible

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

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

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

¹ Si convenu dans l'étendue de la fourniture

1.5 Symboles

Tableau 2: Symboles utilisés

Symbole	Signification
✓	Prérequis pour les instructions à suivre
▷	Demande d'action en cas de consignes de sécurité
→	Résultat de l'action
⇨	Renvois
1. 2.	Instructions à suivre comprenant plusieurs opérations
	Note Donne des recommandations et informations importantes concernant la manipulation du produit.

1.6 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 évité, peut entraîner la mort ou des blessures graves.
 ATTENTION	ATTENTION Ce mot-clé définit un danger qui, s'il n'est pas pris en compte, peut entraîner un risque pour la machine et son fonctionnement.
	Zone dangereuse Ce symbole caractérise, en combinaison avec un mot-clé, des dangers pouvant conduire à la mort ou à des blessures.
	Tension électrique dangereuse Ce symbole caractérise, en combinaison avec un mot-clé, des dangers inhérents à la tension électrique et donne des informations sur la protection contre la tension électrique.
	Dégâts matériels Ce symbole caractérise, en combinaison avec le mot-clé ATTENTION, des dangers pour la machine et son bon fonctionnement.



2 Sécurité

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

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

2.1 Généralités

- La présente notice de service comporte des instructions importantes à respecter lors de la mise en place, du fonctionnement et de la maintenance. Le respect de ces instructions garantit le fonctionnement fiable du produit et empêche des dégâts corporels et matériels.
- Respecter toutes les consignes de sécurité de la présente notice.
- Avant le montage et la mise en service, le personnel qualifié / l'exploitant concerné doit lire et bien comprendre l'ensemble de la présente notice de service.
- La présente notice de service doit toujours être disponible sur le site pour que le personnel qualifié concerné puisse la consulter.
- Les instructions et marquages figurant directement sur le produit doivent être respectés. Veiller à ce qu'ils soient toujours lisibles. Cela concerne par exemple :
 - La flèche indiquant le sens de rotation
 - Le marquage des raccords
 - La plaque signalétique
- L'exploitant est responsable du respect des instructions en vigueur sur le lieu d'installation mais non prises en compte dans le présent manuel.

2.2 Utilisation conforme

- La pompe / le groupe motopompe doit être exploité(e) uniquement dans les domaines d'application et à l'intérieur des limites d'application décrits dans les documents connexes. (⇒ paragraphe 1.4, page 6)
- Exploiter la pompe / le groupe motopompe uniquement en état techniquement irréprochable.
- Ne pas exploiter la pompe / le groupe motopompe en état partiellement assemblé.
- La pompe/le groupe motopompe ne doit véhiculer que les fluides décrits dans la fiche de spécifications ou dans la documentation de la version concernée.
- La pompe / le groupe motopompe ne doit jamais fonctionner sans fluide pompé.
- Respecter les informations concernant le débit minimum et le débit maximum admissible figurant dans la fiche de spécifications ou la documentation (pour éviter des dégâts entraînés par une surchauffe, la détérioration de la garniture mécanique, des dommages dus à la cavitation, la détérioration des paliers, etc.).
- La pompe / le groupe motopompe doit toujours tourner dans le sens de rotation prévu.
- Ne pas laminer la pompe à l'aspiration (risques de dommages par cavitation).
- Consulter le fabricant pour des modes de fonctionnement qui ne sont pas décrits dans la fiche de spécifications ou la documentation.

2.3 Qualification et formation du personnel

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

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

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

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

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

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

2.5 Respect des règles de sécurité

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

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

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

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

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

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

- Avant d'intervenir sur la pompe / le groupe motopompe, la / le mettre à l'arrêt.
- Par principe, tous les travaux sur le groupe motopompe ne doivent être entrepris que lorsqu'il n'est plus sous tension.
- La pompe / le groupe motopompe doit avoir pris la température ambiante.
- Le corps de pompe doit être vidangé et sans pression.
- Respecter impérativement la procédure de mise à l'arrêt du groupe motopompe décrite dans la notice de service. (⇒ paragraphe 6.3, 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 instructions mentionnées pour la mise en service. (⇒ paragraphe 6.1, page 27)

2.8 Valeurs limites de fonctionnement

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

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

3 Transport / Stockage / Élimination

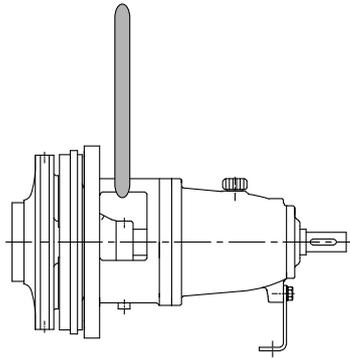
3.1 Contrôle à la réception

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

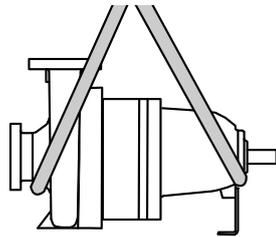
3.2 Transport

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

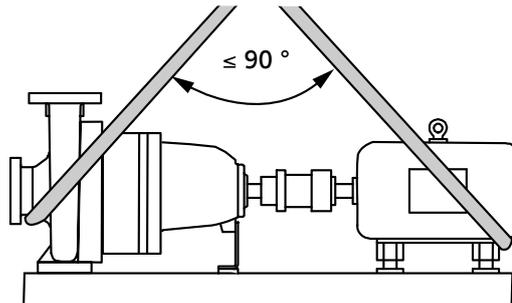
Élinguer et transporter la pompe / le groupe motopompe et le mobile comme illustré.



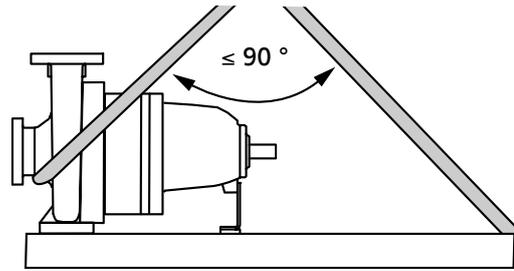
III. 1: Transport du mobile



III. 2: Transport de la pompe



III. 3: Transport du groupe motopompe



III. 4: Transport de la pompe montée sur socle

3.3 Stockage temporaire / Conditionnement

	<p style="background-color: yellow; text-align: center;">ATTENTION</p> <p>Domages dus à la présence d'humidité, de poussières ou d'animaux nuisibles pendant le stockage</p> <p>Corrosion / encrassement de la pompe / du groupe motopompe !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Pour un stockage à l'extérieur, recouvrir de manière étanche à l'eau la pompe/ le groupe motopompe ou la pompe/le groupe motopompe emballé(e) avec les accessoires.
	<p style="background-color: yellow; text-align: center;">ATTENTION</p> <p>Orifices et points de jonction humides, encrassés ou endommagés</p> <p>Fuites ou endommagement de la pompe !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Avant le stockage nettoyer, si nécessaire, et obturer les ouvertures et les points de jonction de la pompe.

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

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

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

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

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

(⇒ paragraphe 6.3.1, page 30)

3.4 Retour

1. Vidanger la pompe correctement. (⇒ paragraphe 7.3, page 35)
2. Rincer et décontaminer la pompe, en particulier lorsqu'elle a véhiculé des fluides nuisibles, explosifs, chauds ou présentant un autre danger.
3. Si la pompe a véhiculé des fluides dont les résidus deviennent corrosifs au contact de l'humidité de l'air ou s'enflamment au contact de l'oxygène, elle doit être neutralisée et soufflée avec un gaz inerte anhydre pour la sécher.
4. La pompe doit être accompagnée d'une déclaration de non-nocivité remplie. Spécifier les mesures de décontamination et de protection appliquées. (⇒ paragraphe 11, page 51)

**NOTE**

Si nécessaire, il est possible de télécharger une déclaration de non-nocivité sur le site Internet à l'adresse : www.ksb.com/certificate_of_decontamination

3.5 Élimination**⚠ AVERTISSEMENT**

Fluides pompés et matières consommables secondaires nuisibles à la santé et/ou brûlants

Danger pour les personnes et l'environnement !

- ▷ Recueillir et évacuer de manière conforme le fluide de rinçage et, le cas échéant, le fluide résiduel.
- ▷ Si nécessaire, porter un masque et des vêtements de protection.
- ▷ Respecter les dispositions légales en vigueur portant sur l'évacuation de fluides nuisibles à la santé.

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

4 Description de la pompe / du groupe motopompe

4.1 Description générale

- Pompe à volute pour installations Sprinkler suivant FM 3-7, NFPA 20

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

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

4.3 Désignation

Exemple : Etanorm FXM 150-080-310 SC 1A

Tableau 4: Explication concernant la désignation

Abréviation	Signification	
Etanorm	Gamme	
FXM	Désignation complémentaire	
	F	Pompe à incendie
	X	Version spéciale
	M	Homologué FM, homologué UL
150	Diamètre nominal de la bride d'aspiration [mm]	
080	Diamètre nominal de la bride de refoulement [mm]	
310	Diamètre nominal de la roue [mm]	
S	Matériau du corps	
	S	Fonte à graphite sphéroïdal
C	Matériau de la roue	
	C	Acier inoxydable
1A	Garniture d'étanchéité d'arbre, p. ex. garniture de presse-étoupe	

4.4 Plaque signalétique

Plaque signalétique suivant homologation FM



III. 5: Plaque signalétique (exemple)

1	Code KSB	2	Gamme, taille
3	N° commande KSB, n° poste de commande et n° séquentiel	4	Débit homologué FM
5	Hauteur manométrique homologuée FM	6	Vitesse de rotation homologuée FM
7	Puissance de moteur requise	8	Diamètre de roue

9	Nombre d'étages	10	Année de construction
11	Label de contrôle FM		

Plaque signalétique suivant homologation UL

III. 6: Plaque signalétique (exemple)

1	Gamme, taille	2	Code KSB
3	1,5 fois la hauteur manométrique et le débit homologués UL	4	Hauteur manométrique et débit homologués UL
5	Hauteur manométrique maximale	6	Pression d'aspiration maximale
7	N° commande KSB, n° poste de commande et n° séquentiel	8	Vitesse de rotation homologuée UL
9	Puissance moteur requise max.	10	Nombre d'étages
11	Diamètre de roue	12	Label de contrôle UL
13	Année de construction		

4.5 Conception

Construction

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

Corps de pompe

- Volute à plan de joint radial
- Volute avec pieds de pompe surmoulés
- Bagues d'usure remplaçables
- Cotes de raccordement suivant DIN EN ou ASME

Forme de roue

- Roue radiale fermée à aubes à double courbure

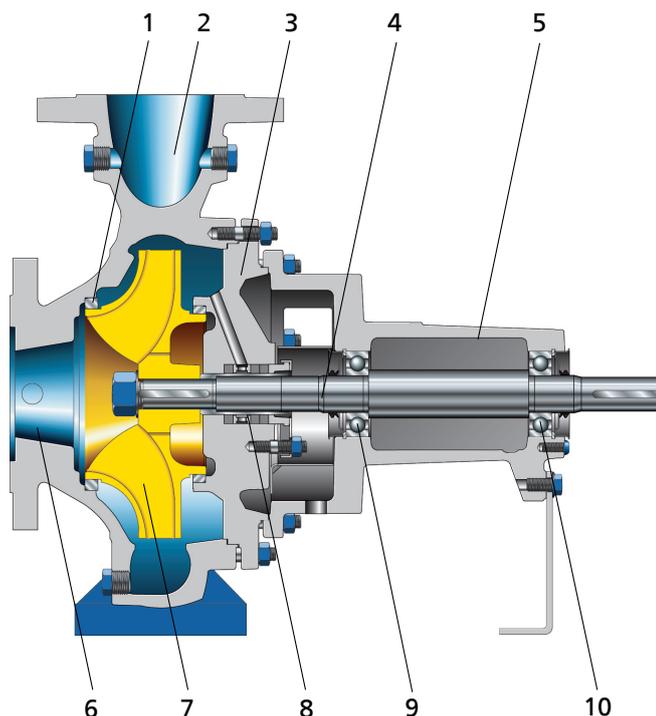
Étanchéité d'arbre

- Garniture de presse-étoupe
- Arbre avec chemise d'arbre sous garniture remplaçable au niveau de la garniture d'étanchéité d'arbre

Paliers

- Roulements à billes à gorges profondes graissés

4.6 Conception et principe de fonctionnement



III. 7: Plan en coupe

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

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

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

Étanchéité L'étanchéité de la pompe est assurée par une garniture de presse-étoupe.

4.7 Étendue de la fourniture

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

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

4.8 Dimensions et poids

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

5 Mise en place / Pose

5.1 Consignes de sécurité

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

- FM 3-7
- 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. ▷ Respecter les poids indiqués.

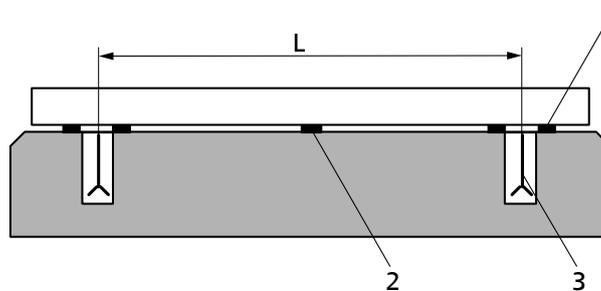
1. Contrôler l'ouvrage.

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. 8: Pose des cales

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

- ✓ Le massif de fondation est suffisamment solide et de la qualité requise.
 - ✓ Les dimensions du massif de fondation sont conformes aux dimensions indiquées sur le plan d'encombrement / d'installation.
1. Poser le groupe motopompe sur le massif de fondation et l'aligner avec un niveau à bulle sur l'arbre et la bride de refoulement.
Écart autorisé : 0,2 mm/m.
 2. Le cas échéant, monter des cales (1) pour compenser les écarts en hauteur.
Répartir les cales de part et d'autre des boulons d'ancrage (3) entre le socle / le châssis de fondation et le massif de fondation.

Si la distance entre les boulons d'ancrage (L) est supérieure à 800 mm, prévoir des cales intermédiaires (2) à mi-distance.
Toutes les cales doivent être posées de niveau.

3. Introduire les boulons d'ancrage (3) dans les trous correspondants.
4. Sceller les boulons d'ancrage (3) avec du béton.
5. Après la prise du béton, aligner le socle commun.
6. Serrer les boulons d'ancrage (3) régulièrement et fortement.

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

5.4 Tuyauteries

5.4.1 Raccordement de la tuyauterie

	⚠ DANGER
	<p>Dépassement des contraintes autorisées au niveau des brides de pompe Danger de mort par la fuite de fluide pompé chaud, toxique, corrosif ou inflammable aux points de non-étanchéité !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ La pompe ne doit pas servir de point d'appui aux tuyauteries. ▷ Étayer les tuyauteries juste en amont de la pompe. Les raccorder correctement et sans contraintes. ▷ Respecter les forces et moments autorisés agissant sur les brides de pompe. ▷ Compenser la dilatation thermique des tuyauteries par des mesures adéquates.
	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
	<p>Selon le type d'installation et de pompe, il est recommandé de monter des clapets de non-retour et des vannes d'isolement. Ceux-ci doivent être montés de telle sorte qu'ils n'entravent pas la vidange ou le démontage de la pompe.</p>

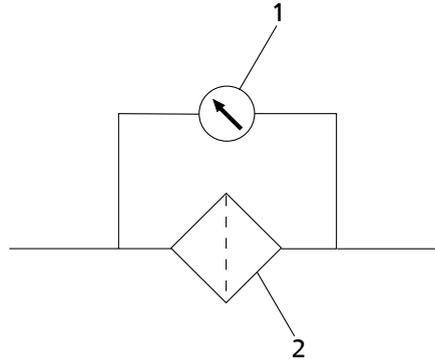
	NOTE
	Pour le raccordement de pompes homologuées FM ou UL, respecter les directives de protection incendie correspondantes (FM 3-7, NFPA 20).

- ✓ S'assurer que la pression d'aspiration reste toujours positive sur l'ensemble de la plage de débit.
- ✓ S'assurer que les pertes de charge dans la tuyauterie d'aspiration ne dépassent pas une valeur de 0,4 bar (6 psi) pour un débit de 150 % Q_{rated} . Les longueurs correspondantes pour les coudes et la robinetterie ont été prises en compte dans le calcul.
- ✓ La tuyauterie d'aspiration de la pompe descend vers la pompe.
- ✓ En amont de la bride d'aspiration est prévue une distance de stabilisation d'une longueur d'au moins deux fois le diamètre de la bride d'aspiration.
- ✓ Les diamètres nominaux des tuyauteries sont au moins égaux à ceux des raccords de la pompe.
En ce qui concerne l'exécution de la tuyauterie d'aspiration et l'installation de clapets de non-retour et de vannes d'isolement, respecter les consignes des directives de protection incendie FM 3-7 ou NFPA 20.
- ✓ Pour éviter des pertes de charge trop élevées, les divergents sont conçus dans le respect des directives de protection incendie.
- ✓ Les manomètres fournis sont montés sur les tuyauteries d'aspiration et de refoulement. Pour la position de montage correcte, respecter les instructions de la directive de protection incendie correspondante.
- ✓ La soupape de sécurité fournie est montée sur la tuyauterie de refoulement. Pour la position de montage correcte, respecter les instructions de la directive de protection incendie correspondante.
- ✓ Les tuyauteries sont supportées 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 aux tuyauteries.

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

3. Contrôler si des corps étrangers se trouvent à l'intérieur de la pompe et les retirer, 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. 9: Filtre monté sur la tuyauterie

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

NOTE

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

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

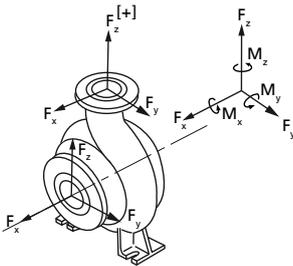
ATTENTION

Agents de rinçage et de décapage agressifs
Endommagement de la pompe !

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

5.4.2 Forces et moments autorisés agissant sur les brides de pompe

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



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

Tableau 5: Forces et moments agissant sur les brides de pompe, matériau du corps S (EN-GJS-400-15 / A536 GR 60-40-18)

Taille	Orifice d'aspiration								Orifice de refoulement							
	DN	Fx [N]	Fy [N]	Fz [N]	ΣF [N]	Mx [N]	My [N]	Mz [N]	DN	Fx [N]	Fy [N]	Fz [N]	ΣF [N]	Mx [N]	My [N]	Mz [N]
125-065-310	125	1708	1525	1366	2666	903	647	817	65	793	732	903	1407	647	476	512
150-080-310	150	2135	1952	1708	3359	1074	744	878	80	964	878	1074	1689	683	488	561
200-100-310.1	200	2867	2562	2318	4490	1403	976	1135	100	1281	1159	1440	2249	756	537	622

1311.88/04-FR

Taille	Orifice d'aspiration								Orifice de refoulement							
	DN	Fx [N]	Fy [N]	Fz [N]	ΣF [N]	Mx [N]	My [N]	Mz [N]	DN	Fx [N]	Fy [N]	Fz [N]	ΣF [N]	Mx [N]	My [N]	Mz [N]
200-100-310	200	2867	2562	2318	4490	1403	976	1135	100	1281	1159	1440	2249	756	537	622
200-125-310	200	2867	2562	2318	4490	1403	976	1135	125	1525	1366	1708	2666	903	647	817

5.4.3 Raccords auxiliaires

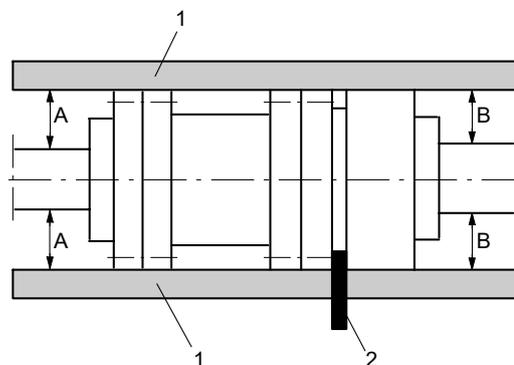
	⚠ AVERTISSEMENT
	<p>Raccords auxiliaires non utilisés ou non conformes (p. ex. liquide de barrage, liquide de rinçage, etc.)</p> <p>Risque de blessure en cas de fuite de fluide pompé !</p> <p>Risque de brûlures !</p> <p>Dysfonctionnement de la pompe !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Respecter la quantité, les dimensions et la position des raccords auxiliaires indiqués dans le plan d'installation ou de tuyauterie ainsi que les informations sur la pompe (si existantes). ▷ Utiliser les raccords auxiliaires prévus.

5.5 Capotage / Calorifugeage

	ATTENTION
	<p>Surchauffe à l'intérieur du support de palier</p> <p>Endommagement des paliers !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Le support de palier / la lanterne de palier et le couvercle de corps ne doivent pas être calorifugés.

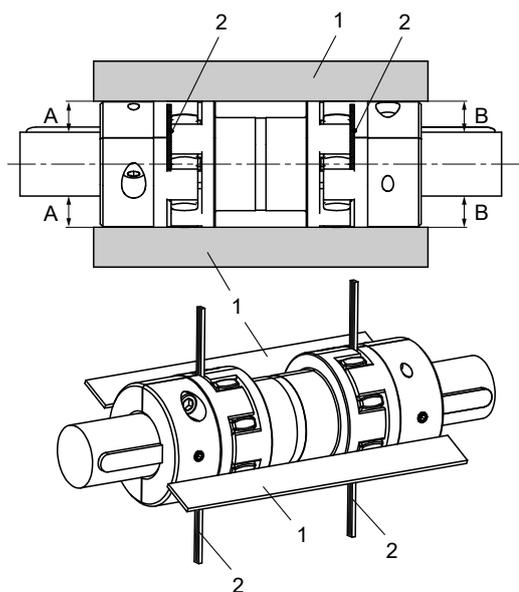
5.6 Contrôle du lignage de l'accouplement

	ATTENTION
	<p>Décalage des arbres de pompe et de moteur</p> <p>Endommagement de la pompe, du moteur et de l'accouplement !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Contrôler l'accouplement après la mise en place de la pompe et le raccordement de la tuyauterie. ▷ Contrôler l'accouplement même si, à la livraison, les groupes motopompes sont déjà montés sur le socle.



III. 11: Accouplement à entretoise, contrôle du lignage de l'accouplement

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



III. 12: Accouplement à double cardan avec entretoise, contrôle du lignage de l'accouplement

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

Tableau 6: Désalignement autorisé lors du lignage des demi-accouplements

Type d'accouplement	Désalignement radial	Désalignement axial
	[mm]	[mm]
Accouplement à entretoise (⇒ III. 11)	≤ 0,1	≤ 0,1
Accouplement à double cardan (⇒ III. 12)	≤ 0,5	≤ 0,5

- ✓ Le protège-accouplement et, si prévu, le marchepied du protège-accouplement sont démontés.
- 1. Desserrer la béquille et la resserrer sans contrainte.
- 2. Placer la règle sur la périphérie des deux demi-accouplements, parallèlement à l'axe.
- 3. Tenir la règle à la main sans la bouger et tourner l'accouplement à la main. L'accouplement est correctement aligné si les distances A et B par rapport à l'arbre sont identiques sur toute la périphérie. Respecter le désalignement radial autorisé lors du lignage des demi-accouplements (⇒ Tableau 6) en mode de repos mais aussi à température de service et à la pression d'entrée.
- 4. Contrôler la distance (valeur voir plan d'installation) entre les demi-accouplements sur toute la périphérie. L'accouplement est correctement aligné si la distance entre les demi-accouplements est identique sur toute la périphérie. Respecter le désalignement axial autorisé lors du lignage des demi-accouplements (⇒ Tableau 6) en mode de repos mais aussi à température de service et à la pression d'entrée.
- 5. Lorsque le lignage est correct, remonter le protège-accouplement et, si prévu, le marchepied du protège-accouplement.

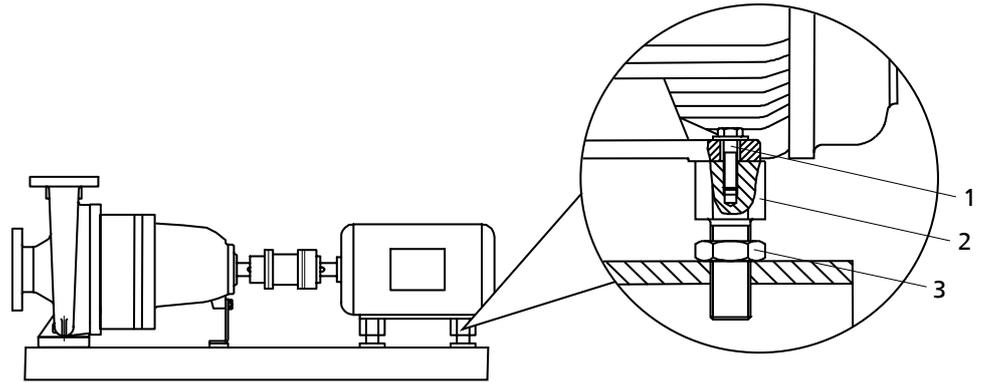
Contrôle du lignage de l'accouplement au laser

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

5.7 Lignage de la pompe et du moteur

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

5.7.1 Lignage du groupe motopompe avec des vis de réglage



III. 13: Lignage du groupe motopompe avec des vis de réglage

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

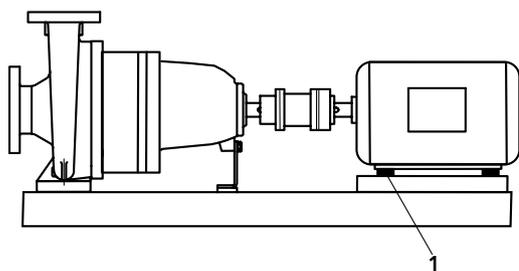
- ✓ Le protège-accouplement et, si prévue, la protection praticable ont été démontés.
- 1. Contrôler le lignage de l'accouplement.
- 2. Desserrer les vis à tête hexagonale (1) sur le moteur et les contre-écrous (3) sur le socle commun.
- 3. Réajuster les vis de réglage (2) à la main ou avec une clé à 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 blessure par les arbres en rotation !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Le groupe motopompe en fonctionnement doit être muni d'un protège-accouplement. Si, à la demande expresse du client, ce protège-accouplement ne fait pas partie de la fourniture KSB, il doit être fourni par l'exploitant. ▷ Pour le choix du protège-accouplement, respecter les règlements en la matière.

- 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 Lignage du groupe motopompe sans vis de réglage

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



III. 14: Lignage du groupe motopompe sans vis de réglage

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

- 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 de raccordement électrique réalisés par un personnel non qualifié Danger de mort par choc électrique !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Le raccordement électrique doit être réalisé par un électricien qualifié et habilité. ▷ Respecter la norme IEC 60364 .

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

	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 de réseau avec les indications figurant 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 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 entraînement).

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

6 Mise en service / Mise hors service

6.1 Mise en service

6.1.1 Conditions préalables à la mise en service

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

- Le raccordement mécanique du groupe motopompe est correct.
- Le groupe motopompe et tous les dispositifs de protection sont raccordés correctement.
- La pompe est remplie de fluide et purgée.
- Le sens de rotation a été contrôlé.
- Tous les raccordements auxiliaires sont raccordés et opérationnels.
- Les lubrifiants ont été contrôlés.
- Les mesures de remise en service ont été effectuées après une période d'arrêt prolongée de la pompe / du groupe motopompe. (⇒ paragraphe 6.4, page 31)

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 d'air peut être réalisée à travers l'orifice 6D.

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.
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 essai de fonctionnement

	⚠ AVERTISSEMENT
	<p>Dépassement des températures et pressions limites autorisées causé par des tuyauteries d'aspiration et/ou de refoulement fermées Risque de blessures en cas de fuite de fluide pompé !</p> <p>▷ Ne jamais faire fonctionner la pompe avec vannes d'aspiration et/ou de refoulement fermées.</p> <p>▷ Démarrer le groupe motopompe avec vanne de refoulement partiellement ou entièrement ouverte.</p>

1. Régler le commutateur de sélection sur l'armoire de commande 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 démontage (⇒ paragraphe 7.4.6, page 38) ou de montage (⇒ paragraphe 7.5.3, page 40) .

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

	ATTENTION
	<p>Fuite trop élevée ou inexistante de la garniture de presse-étoupe Endommagement de la pompe !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Fuite trop élevée - resserrer le fouloir de presse-étoupe jusqu'à ce que le taux de fuite soit correct. ▷ Absence de fuite - arrêter sans délai le groupe motopompe.

Réglage du taux de fuite

Avant la mise en service

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

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

Après cinq minutes de fonctionnement

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

Le taux de fuite peut être réduit.

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

Fuite trop élevée :

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

Fuite trop faible :

Desserrer légèrement les écrous du fouloir de presse-étoupe.

Aucune fuite :

Arrêter sans délai le groupe motopompe.

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

Contrôle du taux de fuite

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

6.1.6 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

	AVERTISSEMENT
	<p>Dépassement des pressions et températures limites Risque de blessure en cas de fuite de fluide pompé !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Respecter la plage de fonctionnement indiquée dans la documentation. ▷ Éviter un fonctionnement vanne fermée prolongé de la pompe. ▷ Sans autorisation écrite du constructeur, ne jamais faire fonctionner la pompe à des températures supérieures à celles indiquées dans la fiche de spécifications et/ou sur la plaque signalétique.

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: Températures ambiantes autorisées

Température ambiante autorisée	Valeur
Maximum	50 °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 6 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 % ou 5 % de Q _{rated} ²⁾	140% de Q _{rated} (pour pompes certifiées FM) 150% de Q _{rated} (pour pompes certifiées UL)

²⁾ En fonction de la hauteur manométrique maximale

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	Accélération de la pesanteur	m/s ²
H	Hauteur manométrique de la pompe	m
T _f	Température du fluide pompé	°C
T _o	Température à la surface du corps de pompe	°C
η	Rendement de la pompe au point de fonctionnement	-
Δϑ	Température différentielle	K

6.2.3.2 Densité du fluide pompé

La puissance absorbée par le groupe motopompe change 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.

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.

Respecter les consignes sur la qualité de l'eau de la norme FM3-7 et des autres directives de protection incendie.

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)
- ✓ Le stockage de la pompe se fait en fonction de la température ambiante admissible.
 1. Asperger l'intérieur du corps de pompe, en particulier la zone du jeu hydraulique de roue, d'un agent de conservation.
 2. Vaporiser l'agent de conservation à travers les brides d'aspiration et de refoulement.
Il est recommandé d'obturer les brides par la suite (p. ex. avec des capuchons en plastique).
 3. Pour protéger les pièces et surfaces non peintes de la pompe contre la corrosion, les enduire d'huile ou de graisse sans silicone, de qualité alimentaire, si nécessaire.
Respecter les informations supplémentaires sur le conditionnement.
(⇒ paragraphe 3.3, page 12)

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

6.4 Remise en service

Lors de la remise en service, respecter les consignes de mise en service et les limites d'application. (⇒ paragraphe 6.1, page 27)

Avant la remise en service de la pompe / du groupe motopompe, réaliser les travaux d'entretien et de maintenance. (⇒ paragraphe 7, page 32)

	<p style="background-color: #f4a460; padding: 2px;">⚠ AVERTISSEMENT</p> <p>Dispositifs de sécurité non montés Risque de blessures par les composants mobiles ou la fuite de fluide pompé !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Remonter et remettre en service correctement tous les dispositifs de protection et de sécurité dès la fin des travaux.
	<p style="background-color: #0070c0; color: white; padding: 2px;">NOTE</p> <p>Renouveler les élastomères si la période d'arrêt a été supérieure à un an.</p>

7 Maintenance

7.1 Consignes de sécurité

	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 exécutés par un personnel qualifié, autorisé et habilité ayant préalablement étudié la notice de service.

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

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

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

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

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

7.2 Maintenance / Inspection

7.2.1 Surveillance en service

	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 autorisée du fluide pompé Endommagement de la pompe !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Un fonctionnement vanne fermée prolongé n'est pas autorisé (échauffement du fluide pompé). ▷ Respecter les températures indiquées dans la fiche de spécifications et le paragraphe « Limites d'application ».

Respecter ou contrôler les points suivants pendant le fonctionnement :

- La marche de la pompe doit toujours être régulière et exempte de vibrations.
- Contrôler la garniture d'étanchéité d'arbre.
- Contrôler l'étanchéité des joints statiques.
- Contrôler le bruit de marche des roulements.
Des vibrations, du bruit et une puissance absorbée trop élevée dans des conditions d'exploitation inchangées sont les signes d'usure des paliers.
- Surveiller le bon fonctionnement des raccords auxiliaires existants.
- Surveiller la température des paliers.
La température des paliers ne doit pas dépasser 90 °C (mesurée à l'extérieur sur le support de palier).

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

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 roulements sont graissés avec une graisse haute qualité à base de savon au lithium.

7.2.3.1.1 Fréquence de renouvellement

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

7.2.3.1.2 Qualité de la graisse

Caractéristiques des graisses optimales pour roulements

Tableau 10: Qualité de la graisse selon DIN 51825

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

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

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

7.2.3.1.3 Quantité de graisse

La quantité de graisse est de 15 g par palier.

7.2.3.1.4 Renouvellement de la graisse

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

✓ Avant de renouveler la graisse, démonter la pompe.

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

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

7.3 Vidange / Nettoyage

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

1. Vidanger le fluide pompé à travers l'orifice 6B (voir plan de raccordement).
2. Rincer la pompe lorsqu'elle a véhiculé des fluides nuisibles, explosifs, brûlants ou présentant un autre danger.
Le rinçage et le nettoyage sont obligatoires avant le transport à l'atelier. De plus, la pompe doit être accompagnée de son certificat de non-nocivité. (⇒ paragraphe 11, page 51)

7.4 Démontage du groupe motopompe

7.4.1 Généralités / Consignes de sécurité

	⚠ DANGER
	<p>Interventions sur la pompe / le groupe motopompe sans préparation adéquate Risque de blessures !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Mettre le groupe motopompe correctement à l'arrêt. ▷ 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, si prévus. ▷ Laisser refroidir le groupe motopompe à la température ambiante.
	⚠ AVERTISSEMENT
	<p>Interventions sur la pompe / le groupe motopompe par un personnel n'ayant pas la qualification requise. Risque de blessure !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Les travaux de réparation et de maintenance doivent être effectués par un personnel spécialement formé.
	⚠ AVERTISSEMENT
	<p>Surface chaude Risque de blessures !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Laisser refroidir le groupe motopompe à la température ambiante.
	⚠ AVERTISSEMENT
	<p>Levage / déplacement non conforme de sous-ensembles ou composants lourds Dommages corporels et matériels !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Pour le déplacement de sous-ensembles ou composants lourds, utiliser des moyens de transport, engins de levage et élingues appropriés.

Respecter systématiquement les consignes de sécurité et les instructions.

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

Pour le démontage et le montage, consulter les vues éclatées et le plan d'ensemble.
 (⇒ paragraphe 9.1, page 48)

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

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

7.4.2 Préparation du groupe motopompe

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

7.4.3 Dépose du moteur

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

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

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

7.4.4 Démontage du mobile

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

- ✓ Les opérations et instructions (⇒ paragraphe 7.4.1, page 36) à (⇒ paragraphe 7.4.3, page 37) ont été respectées et réalisées.
- 1. Si nécessaire, s'assurer que le support de palier 330 ne bascule pas, en l'étayant ou en le suspendant, par exemple.
- 2. Désolidariser la béquille 183 du socle.
- 3. Dévisser l'écrou 920.01 sur la volute.
- 4. Dégager le mobile de son siège dans la volute en utilisant les boulons à chasser 901.30 et retirer le mobile de la volute.
- 5. Enlever le joint plat 400.10 et l'éliminer.
- 6. Déposer le mobile dans un endroit propre et plan.

7.4.5 Démontage de la roue

- ✓ Les opérations et instructions (⇒ paragraphe 7.4.1, page 36) à (⇒ paragraphe 7.4.4, page 37) ont été réalisées / respectées.
- ✓ Le mobile a été déposé dans un endroit de montage propre et plan.
- 1. Dévisser l'écrou de roue 922 (filet à droite).
- 2. Enlever et éliminer le joint d'étanchéité 411.31.
- 3. Retirer la roue 230 avec un dispositif d'extraction.
- 4. Déposer la roue 230 dans un endroit propre et plan.
- 5. Enlever les clavettes 940.01 et 940.09 de l'arbre 210.

7.4.6 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 / respectées.
- ✓ Le mobile a été déposé dans un endroit de montage propre et plan.
 1. Dévisser les écrous 920.02 sur le fouloir de presse-étoupe et desserrer le fouloir de presse-étoupe 452.
 2. Dévisser les écrous 920.15 sur le couvercle de corps 161.
 3. Retirer le couvercle de corps 161 du support de palier 330 en utilisant les boulons à chasser 901.31.
 4. Desserrer le fouloir de presse-étoupe 452 du couvercle de corps 161 et enlever le presse-étoupe.
 5. Enlever la bague de presse-étoupe 454.
 6. Enlever les anneaux de presse-étoupe 461 et, le cas échéant, la lanterne d'arrosage 458.
 7. Retirer la chemise d'arbre sous garniture 524 de l'arbre 210.
 8. Enlever et éliminer le joint plat 400.75.

7.4.7 Démontage des paliers

- ✓ Les opérations et instructions (⇒ paragraphe 7.4.1, page 36) à (⇒ paragraphe 7.4.6, page 38) ont été réalisées et respectées.
- ✓ Le support de palier est déposé dans un endroit propre et plan.
 1. Dévisser la vis sans tête dans le moyeu d'accouplement.
 2. Démonter le moyeu d'accouplement de l'arbre de pompe 210 à l'aide d'un dispositif d'extraction ou, en cas de moyeu d'accouplement en deux pièces, en dévissant les vis d'assemblage.
 3. Enlever la clavette 940.02.
 4. Retirer les joints axiaux 411.77 et 411.78.
 5. Enlever le couvercle de palier 360.01 côté pompe et le couvercle de palier 360.02 côté entraînement.
 6. Enlever les segments d'arrêt 932.01 et 932.02.
 7. Chasser l'arbre 210 des sièges de palier.
 8. Enlever les roulements à billes radiaux 321.01 et 321.02 et les déposer dans un endroit propre et plan.

7.5 Remontage du groupe motopompe

7.5.1 Généralités / Consignes de sécurité

	<p style="text-align: center;">⚠ AVERTISSEMENT</p> <p>Levage / déplacement non conforme de sous-ensembles ou composants lourds Dommages corporels et matériels !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Pour le déplacement de sous-ensembles ou composants lourds, utiliser des moyens de transport, engins de levage et élingues appropriés.
	<p style="text-align: center;">ATTENTION</p> <p>Montage non conforme Endommagement de la pompe !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Remonter la pompe / le groupe motopompe en respectant les règles applicables aux constructions mécaniques. ▷ Utiliser toujours des pièces de rechange d'origine.

1311.88/04-FR

Ordre des opérations Pour le remontage de la pompe, utiliser impérativement le plan d'ensemble et/ou la vue éclatée correspondants.

Étanchéités Joints plats

- Utiliser systématiquement des joints plats neufs. L'épaisseur des nouveaux joints doit être identique à celle des anciens joints.
- Monter les joints plats fabriqués dans un matériau exempt d'amiante ou réalisés en graphite sans recours à des lubrifiants (p. ex. graisse au cuivre, pâte graphite).

Joints toriques

- Il est interdit d'utiliser des joints toriques collés à partir de la matière au mètre.

Anneaux de presse-étoupe

- Utiliser toujours des anneaux de presse-étoupe pré-comprimés.

	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 de PTFE.

Produits facilitant le montage

Dans la mesure du possible, ne pas utiliser de produits facilitant le montage. Mais si cela est indispensable, utiliser des colles du commerce (p. ex. Pattex) ou des produits d'étanchéité (p. ex. HYLOMAR ou Epple 33).

Appliquer la colle par points et en couche mince.

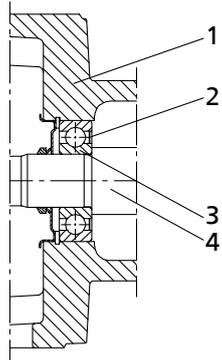
Ne jamais utiliser de colles ultrarapides (à base de cyanacrylate).

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

Couples de serrage

Lors du montage, serrer toutes les vis conformément aux instructions. (⇒ paragraphe 7.6, page 43) (Voir également le plan d'ensemble et la fiche de spécifications)

7.5.2 Montage des paliers



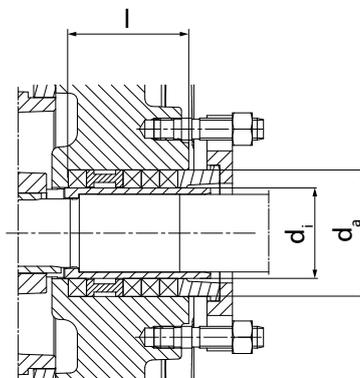
III. 15: Montage des roulements à billes radiaux

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

- ✓ Les pièces détachées ont été déposées dans un endroit de montage propre et plan.
- ✓ Toutes les pièces démontées ont été nettoyées, leur état d'usure a été vérifié.
- ✓ Les pièces endommagées ou usées ont été remplacées par des pièces de rechange d'origine.
- ✓ Les portées d'étanchéité ont été nettoyées.

1. Monter à la presse les roulements à billes radiaux 321.01 et 321.02 sur l'arbre 210.
Le côté du palier avec le flasque doit toucher l'épaulement d'arbre (voir illustration : Montage des roulements à billes radiaux).
2. Introduire l'arbre pré-monté dans le support de palier 330.
3. Monter les segments d'arrêt 932.01 et 932.02.
4. Monter les couvercles de palier 360.01 et 360.02.
5. Monter les joints axiaux 411.77 et 411.78.
6. Insérer la clavette 940.02.
7. Monter le moyeu d'accouplement sur l'arbre de pompe 210. Si le moyeu d'accouplement est en deux pièces, monter les demi-moyeux sur l'arbre de pompe 210 et les fixer avec des vis d'assemblage. Respecter les couples de serrage. (⇒ paragraphe 7.6, page 43)
8. Bloquer le moyeu d'accouplement avec la vis sans tête.

7.5.3 Montage de la garniture de presse-étoupe



III. 16: Chambre de presse-étoupe (exemple)

Tableau 11: Chambre de presse-étoupe

Chambre de presse-étoupe			Épaisseur de la tresse	Anneaux de presse-étoupe ³⁾
Ø d _i	Ø d _a	l		
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	
50	70	66	□ 10 x 196	4 anneaux de presse-étoupe, 1 lanterne d'arrosage


III. 17: Anneau de presse-étoupe coupé

- ✓ Les opérations et instructions (⇒ paragraphe 7.5.1, page 38) et (⇒ paragraphe 7.5.2, page 40) ont été réalisées et respectées.
- ✓ Les paliers montés ainsi que les pièces détachées ont été déposés dans un endroit de montage propre et plan.
- ✓ Toutes les pièces démontées ont été nettoyées, leur état d'usure a été vérifié.
- ✓ Les pièces endommagées ou usées ont été remplacées par des pièces de rechange d'origine.
- ✓ Les portées d'étanchéité ont été nettoyées.
 1. Nettoyer la chambre de presse-étoupe.
 2. Introduire l'anneau de presse-étoupe 461 dans la chambre de presse-étoupe du couvercle de corps 161.
 3. Enfoncer l'anneau de presse-étoupe 461 avec la bague de presse-étoupe 454.
 4. Du côté pompe, glisser la chemise d'arbre sous garniture 524 avec l'extrémité biseautée dans la chambre de presse-étoupe.
 5. Monter la lanterne d'arrosage 458, si prévue (voir illustration ci-dessus). Introduire les anneaux 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 de la bague de presse-étoupe 454. Corriger à chaque fois le déplacement de la chemise d'arbre sous garniture 524.
 6. Monter le fouloir de presse-étoupe 452 sur les goujons 902.2 et serrer légèrement et régulièrement avec les écrous 920.2. Les anneaux de presse-étoupe 461 ne doivent pas encore être comprimés.
 7. Contrôler le logement perpendiculaire et centré du fouloir de presse-étoupe 452 au moyen d'une jauge d'épaisseur.
 8. Glisser un joint plat neuf 400.75 sur l'arbre 210.
 9. Desserrer les vis d'extraction 901.31.
 10. Enfiler le support de palier 330 sur les goujons 902.15 du couvercle de corps 161 et le monter dans la portée du support de palier 330. Le guidage de l'arbre 210 dans la chemise d'arbre sous garniture 524 doit être correct.
 11. Monter et serrer les écrous 920.15. Respecter les couples de serrage. (⇒ paragraphe 7.6, page 43)
 12. Serrer légèrement et régulièrement le fouloir de presse-étoupe 452. Le rotor de la pompe doit tourner librement.

³⁾ En cas de fonctionnement en charge et d'une pression d'entrée > 2,75 bar, la lanterne d'arrosage est remplacée par deux anneaux de presse-étoupe.

7.5.4 Montage de la roue

- ✓ Les opérations et instructions (⇒ paragraphe 7.5.1, page 38) à (⇒ paragraphe 7.5.3, page 40) ont été réalisées / respectées.
- ✓ Le support de palier pré-monté ainsi que les pièces détachées ont été déposés dans un endroit de montage propre et plan.
- ✓ Toutes les pièces démontées ont été nettoyées, leur état d'usure a été vérifié.
- ✓ Les pièces endommagées ou usées ont été remplacées par des pièces de rechange d'origine.
- ✓ Les portées d'étanchéité ont été nettoyées.
 1. Insérer les clavettes 940.01 et 940.09, et glisser la roue 230 sur l'arbre 210.
 2. Monter le nouveau joint d'étanchéité 411.31 dans la rainure de l'écrou de roue 922.
 3. Placer l'écrou de roue 922 sur l'arbre 210 et serrer. Respecter le couple de serrage. (⇒ paragraphe 7.6, page 43)

7.5.5 Montage du mobile

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

- ✓ Les opérations et instructions (⇒ paragraphe 7.5.1, page 38) à (⇒ paragraphe 7.5.4, page 42) ont été réalisées / respectées.
- ✓ Les pièces endommagées ou usées ont été remplacées par des pièces de rechange d'origine.
- ✓ Les portées d'étanchéité ont été nettoyées.
- ✓ Pour les mobiles sans accouplement, monter l'accouplement suivant les instructions du fabricant.
 1. Monter un joint plat neuf 400.10 dans la volute 102.
 2. Desserrer les boulons à chasser 901.30.
 3. Sécuriser le mobile contre le basculement.
 4. Enfiler le mobile sur les goujons 902.01 et le glisser dans la volute 102.
 5. Serrer l'écrou 920.01 sur la volute en respectant les couples de serrage.
 6. Fixer la béquille 183 avec la vis de fixation sur le socle.

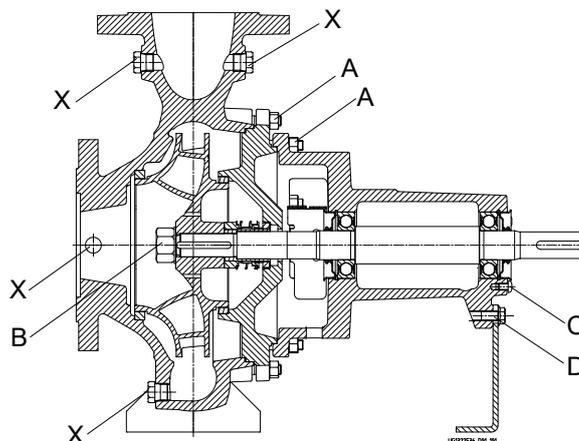
7.5.6 Montage du moteur

	NOTE
	<p>Pour les versions avec entretoise, 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

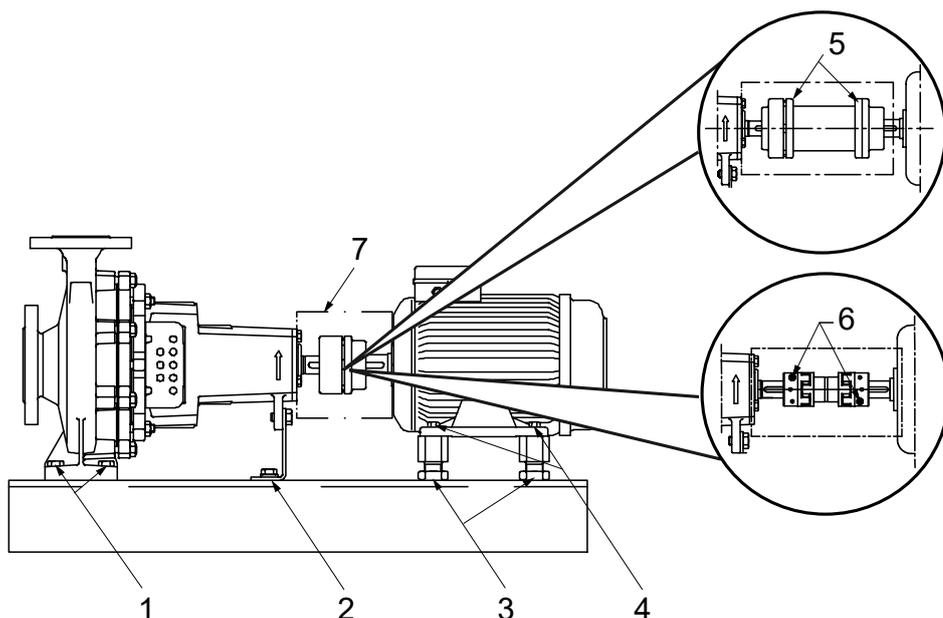


III. 18: Points de serrage de vis

Tableau 12: Couples de serrage

Position	Filetage	Couples de serrage
		[Nm]
A	M16	130
B	M30 × 1,5	200
C	M10	38
D	M12	90
X	1/2	130

7.6.2 Couples de serrage groupe motopompe



III. 19: Position des vis sur le groupe motopompe

Tableau 13: Couples de serrage des raccords vissés sur le groupe motopompe

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

7.7 Pièces de rechange

7.7.1 Commande de pièces de rechange

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

- Numéro de commande
- Numéro de poste de commande
- Gamme
- Taille
- Version de matériaux
- Année de construction

Ces informations sont indiquées sur la plaque signalétique.

Indiquer également :

- Repère et désignation de la pièce (⇒ paragraphe 9.1, page 48)
- Nombre de pièces de rechange
- Adresse de livraison
- Mode d'expédition (fret routier / ferroviaire, voie postale, colis express, fret aérien)

7.7.2 Pièces de rechange recommandées

Tableau 14: Nombre de pièces de rechange recommandées pour un service de deux ans suivant DIN 24296

Repère	Désignation	Nombre de pompes							10 et plus
		2	3	4	5	6 et 7	8 et 9		
210	Arbre	1	1	1	2	2	2	20 %	
230	Roue	1	1	1	2	2	2	20 %	
321	Roulement (jeu)	1	1	2	2	2	2	25 %	
330	Support de palier	-	-	-	-	-	1	2	
502.01	Bague d'usure	2	2	2	3	3	4	50 %	
502.02	Bague d'usure	2	2	2	3	3	4	50 %	
-	Joint plat (jeu)	4	6	8	8	9	10	100 %	
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 %	

8 Incidents : causes et remèdes

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

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

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

Tableau 15: Remèdes en cas d'incident

A	B	C	D	E	F	G	H	Cause possible	Remèdes ⁴⁾
X	-	-	-	-	-	-	-	La pompe débite contre une pression trop élevée	Rajuster le point de fonctionnement. Vérifier s'il y a des impuretés dans l'installation. Monter une roue de diamètre supérieur. ⁵⁾ Augmenter la vitesse de rotation (turbine, moteur à combustion).
X	-	-	-	-	-	X	X	Pompe ou tuyauteries insuffisamment purgées ou remplies	Purger / remplir.
X	-	-	-	-	-	-	-	Tuyauterie d'alimentation ou roue obstruée	Éliminer les dépôts dans la pompe et/ou les tuyauteries.
X	-	-	-	-	-	-	-	Formation de poches d'air dans la tuyauterie	Modifier la tuyauterie. Installer un purgeur d'air.
X	-	-	-	-	-	X	X	Hauteur d'aspiration trop élevée / NPSH disponible insuffisant (fonctionnement en charge)	Corriger le niveau du liquide. Installer la pompe à un niveau plus bas. Ouvrir en grand la vanne d'alimentation. Modifier la tuyauterie d'alimentation si les pertes de charge sont trop importantes. Contrôler les filtres / l'orifice d'aspiration. Respecter la vitesse admissible de la chute de pression due au soutirage.
X	-	-	-	-	-	-	-	Aspiration d'air au niveau de la garniture d'étanchéité d'arbre	Ajouter du liquide de rinçage extérieur et/ou augmenter sa pression. Remplacer la garniture d'étanchéité d'arbre.
X	-	-	-	-	-	-	-	Mauvais sens de rotation	Contrôler le raccordement électrique du moteur et, si nécessaire, l'armoire électrique.
X	-	-	-	-	-	-	-	Vitesse de rotation trop basse - avec variateur de fréquence - sans variateur de fréquence	- Augmenter la tension / fréquence dans la plage autorisée sur le variateur de fréquence. - Contrôler la tension.
X	-	-	-	-	-	X	-	Usure des pièces internes	Remplacer les pièces usées.

⁴ Faire chuter la pression à l'intérieur de la pompe avant d'intervenir sur les pièces sous pression.

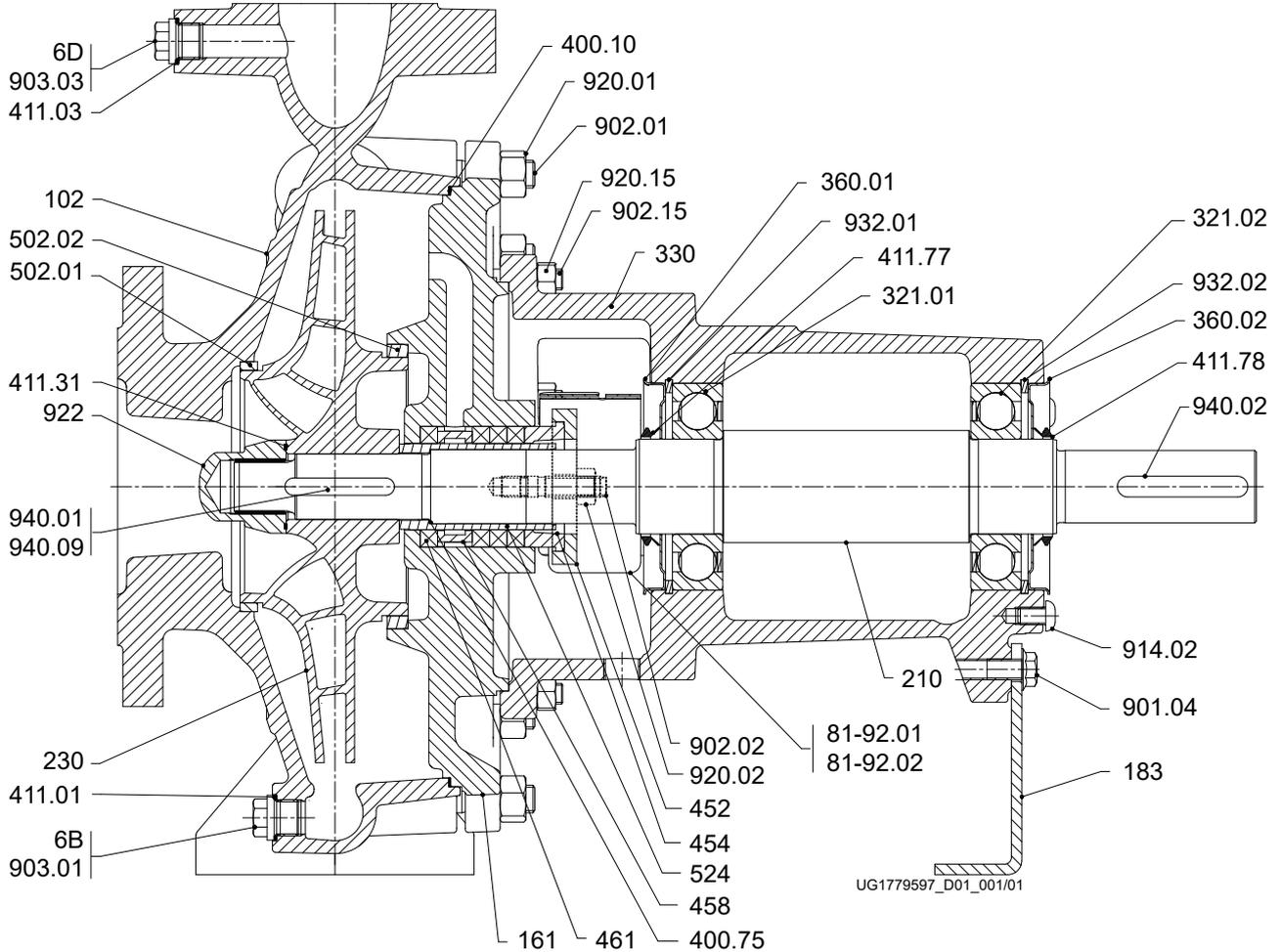
⁵ Prendre contact avec le fabricant.

A	B	C	D	E	F	G	H	Cause possible	Remèdes ⁴⁾
-	X	-	-	-	-	X	-	La contre-pression de la pompe est plus faible que celle prévue à la commande.	Régler avec précision le point de fonctionnement. En cas de surcharge permanente, rogner éventuellement la roue. ⁵⁾
-	X	-	-	-	-	-	-	Densité ou viscosité du fluide pompé supérieure à celle prévue à la commande	Prendre contact avec le fabricant.
-	-	-	-	-	X	-	-	Matériaux de la garniture d'étanchéité d'arbre non appropriés	Modifier la combinaison de matériaux. ⁵⁾
-	X	-	-	-	X	-	-	Fouloir de presse-étoupe serré trop fortement ou en biais	Y remédier.
-	X	X	-	-	-	-	-	Vitesse de rotation trop élevée	Réduire la vitesse. ⁵⁾
-	-	-	-	X	-	-	-	Vis d'assemblage / joint abîmé ou usé	Remplacer le joint entre la volute et le couvercle de corps. Resserrer les vis d'assemblage.
-	-	-	-	-	X	-	-	Garniture d'étanchéité d'arbre usée	Remplacer la garniture d'étanchéité d'arbre. Contrôler le liquide de rinçage / de barrage.
X	-	-	-	-	X	-	-	Éraflures ou rayures sur la chemise d'arbre / la chemise d'arbre sous garniture.	Remplacer la chemise d'arbre / la chemise d'arbre sous garniture. Remplacer la garniture d'étanchéité d'arbre.
-	-	-	-	-	X	-	-	À constater par démontage	Remédier à l'incident. Le cas échéant, remplacer la garniture d'étanchéité d'arbre.
-	-	-	-	-	X	-	-	Marche irrégulière de la pompe	Corriger les conditions d'aspiration. Aligner le groupe motopompe. Rééquilibrer la roue. Augmenter la pression à la bride d'aspiration de la pompe.
-	-	-	X	-	X	X	-	Groupe motopompe mal aligné	Aligner le groupe motopompe.
-	-	-	X	-	X	X	-	Pompe soumise à des contraintes inadmissibles ou vibrations de résonance dans la tuyauterie	Contrôler les raccords des tuyauteries et la fixation de la pompe ; si nécessaire, rapprocher les colliers de serrage. Fixer les tuyauteries au moyen d'éléments amortissant les vibrations.
-	-	-	X	-	-	-	-	Poussée axiale trop élevée ⁵⁾	Nettoyer les orifices de décharge sur la roue. Remplacer les bagues d'usure.
-	-	-	X	-	-	-	-	Trop peu ou trop de lubrifiant ou lubrifiant mal approprié	Ajouter du lubrifiant, en réduire la quantité ou le remplacer.
-	-	-	X	-	-	-	-	Écartement de l'accouplement non respecté	Corriger l'écartement suivant le plan d'installation.
X	X	-	-	-	-	-	-	Le moteur tourne sur deux phases.	Remplacer le fusible défectueux. Vérifier les raccordements électriques.
-	-	-	-	-	-	X	-	Balourd du rotor	Nettoyer la roue. Rééquilibrer la roue.
-	-	-	-	-	-	X	-	Palier défectueux	Le remplacer.
-	-	-	X	-	-	X	X	Débit insuffisant	Augmenter le débit minimum.
-	-	-	-	-	X	-	-	Mauvaise alimentation en liquide de circulation	Augmenter la section de passage.

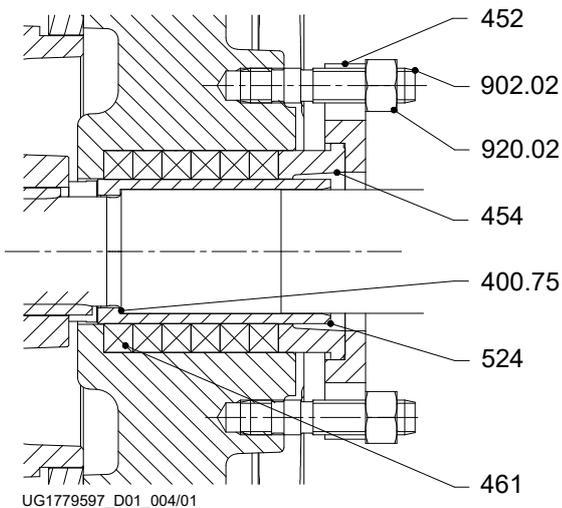
9 Documents annexes

9.1 Plan d'ensemble avec liste des pièces

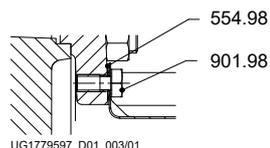
9.1.1 Etanorm FXM



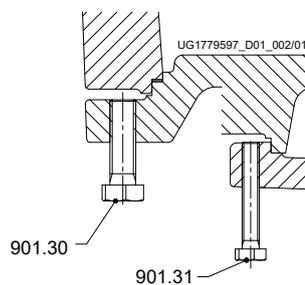
III. 20: Plan d'ensemble, pompe avec garniture de presse-étoupe, type P1 - Na



III. 21: Détail, pompe avec garniture de presse-étoupe, type P2 - Nb



III. 22: Détail, fixation de la tôle de protection



III. 23: Détail, boulons à chasser

Tableau 16: Liste des pièces

Repère	Désignation	Repère	Désignation
102	Volute	524	Chemise d'arbre sous garniture
161	Couvercle de corps	554.98	Rondelle
183	Béquille	81-92.01/02	Tôle de protection
210	Arbre	901.04/.30/.31/.98	Vis à tête hexagonale
230	Roue	902.01/02/.15	Goujon
321.01/02	Roulement à billes à gorges profondes	903.01/03	Bouchon fileté
330	Support de palier	914.02	Vis à tête cylindrique
360.01/02	Couvercle de palier	920.01/02/.15	Écrou
400.10/.75	Joint plat	922	Écrou de roue
411.01/03/.31/.77/.78	Joint d'étanchéité	932.01/02	Segment d'arrêt
452	Fouloir de presse-étoupe	940.01/02/.09	Clavette
454	Bague de presse-étoupe	Orifices :	
458	Lanterne d'arrosage	6B	Vidange du fluide pompé
461	Garniture de presse-étoupe	6D	Remplissage fluide pompé et purge d'air
502.01/02	Bague d'usure	8B	Vidange liquide de fuite

10 Déclaration UE de conformité

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

Par la présente, le constructeur déclare que le produit :

Etanorm FXV, Etanorm FXM

N° de commande KSB :

- est conforme à toutes les exigences des directives/règlements suivants dans leur version respective en vigueur :
 - Pompe / groupe motopompe : 2006/42/CE Directive Machines
 - Composants électriques⁶⁾ : 2011/65/UE Limitation de l'utilisation de certaines substances dangereuses dans les équipements électriques et électroniques (RoHS)

De plus, le constructeur déclare que :

- les normes internationales harmonisées suivantes⁷⁾ 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

.....⁸⁾.....

Nom
Fonction
Société
Adresse

⁶ Le cas échéant

⁷ Outre les normes citées en rapport avec la directive CE relative aux machines, d'autres normes sont éventuellement appliquées pour les versions protégées contre les explosions (directive ATEX) et indiquées dans la déclaration UE de conformité en vigueur.

⁸ 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 poste⁹⁾:

Date de livraison :

Application :

Fluide pompé⁹⁾:

Cocher ce qui convient⁹⁾:



corrosif



comburant



inflammable



explosif



dangereux pour la santé



très dangereux pour la santé



toxique



radioactif



dangereux pour l'environnement



non nocif

Raison du retour ⁹⁾:

Remarques :

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

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

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

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

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

.....

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

.....
 Lieu, date et signature

.....
 Adresse

.....
 Cachet de la société

⁹ Champ obligatoire

Mots-clés

A

Accouplement 34
Avertissements 7

C

Conception 16
Conditionnement 12, 31
Construction 15
Contrôle final 27
Corps de pompe 15
Couples de serrage 43, 44
Couples de serrage des vis 44

D

Déclaration de non-nocivité 51
Démontage 36
Désignation 14
Documentation connexe 6
Domaines d'application 8
Droits à la garantie 6

E

Élimination 13
Étanchéité d'arbre 15

F

Filtre 21, 34
Fluide pompé
Densité 30
Fluides pompés abrasifs 30
Forme de roue 15
Fréquence de démarrages 29

G

Garniture de presse-étoupe 28

I

Identification des avertissements 7
Incident 6
Commande de pièces de rechange 45
Incidents
Causes et remèdes 46
Installation
Mise en place sur le massif de fondation 18
Installation / Pose 18

L

Lignage de l'accouplement 22, 23
Liste des pièces détachées 49
Livraison 16

Lubrification à la graisse
Fréquence de renouvellement 34
Qualité de la graisse 35

M

Maintenance 32
Mise en service 27
Mise hors service 31
Montage 36, 39

N

Numéro de commande 6

P

Paliers 15
Pièce de rechange
Commande de pièces de rechange 45
Pièces de rechange 45
Plaque signalétique 14, 15
Principe de fonctionnement 16

Q

Quasi-machines 6

R

Raccords auxiliaires 22
Remise en service 31
Respect des règles de sécurité 9
Retour 12

S

Sécurité 8
Sens de rotation 26
Stockage 12, 31

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

1311.88/04-FR (01914450)