

Pompe à huile thermique / à eau
surchauffée

Etanorm-RSY

Notice de service / montage



Copyright / Mentions légales

Notice de service / montage Etanorm-RSY

Notice de service d'origine

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

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

© KSB SE & Co. KGaA, Frankenthal 07/10/2021

Sommaire

Glossaire	6
1 Généralités.....	7
1.1 Principes	7
1.2 Montage de quasi-machines.....	7
1.3 Groupe cible.....	7
1.4 Documentation connexe.....	7
1.5 Symboles	8
1.6 Identification des avertissements	8
2 Sécurité	9
2.1 Généralités.....	9
2.2 Utilisation conforme.....	9
2.3 Qualification et formation du personnel.....	9
2.4 Conséquences et risques en cas de non-respect de la notice de service	10
2.5 Respect des règles de sécurité	10
2.6 Instructions de sécurité pour l'exploitant / le personnel de service	10
2.7 Instructions de sécurité pour l'entretien, l'inspection et le montage	10
2.8 Valeurs limites de fonctionnement	11
2.9 Protection contre les explosions	11
2.9.1 Marquage	11
2.9.2 Températures limites	11
2.9.3 Dispositifs de surveillance.....	12
2.9.4 Limites d'application.....	13
3 Transport / Stockage / Élimination	14
3.1 Contrôle à la réception	14
3.2 Transport.....	14
3.3 Stockage temporaire / Conditionnement	15
3.4 Retour.....	15
3.5 Élimination.....	16
4 Description de la pompe / du groupe motopompe	17
4.1 Description générale	17
4.2 Information produit selon le règlement n° 1907/2006 (REACH)	17
4.3 Désignation.....	17
4.4 Plaque signalétique.....	18
4.5 Conception.....	19
4.6 Conception et mode de fonctionnement	20
4.7 Niveau de bruit.....	21
4.8 Étendue de la fourniture	21
4.9 Dimensions et poids	21
5 Mise en place / Pose.....	22
5.1 Contrôle avant la mise en place	22
5.2 Mise en place du groupe motopompe.....	22
5.2.1 Mise en place sur le massif de fondation	23
5.2.2 Mise en place sans massif de fondation	24
5.3 Tuyauteries.....	24
5.3.1 Raccordement des tuyauteries	24
5.3.2 Forces et moments autorisés agissant sur les brides de pompe.....	26
5.3.3 Compensation du vide.....	26
5.3.4 Raccords auxiliaires.....	27
5.4 Capotage / Calorifugeage	28
5.5 Contrôle du lignage de l'accouplement.....	28
5.6 Lignage de la pompe et du moteur	30
5.6.1 Moteurs avec vis de réglage.....	31

5.6.2	Moteurs sans vis de réglage	31
5.7	Raccordement électrique	32
5.8	Contrôle du sens de rotation	33
6	Mise en service / Mise hors service.....	35
6.1	Mise en service.....	35
6.1.1	Conditions préalables à la mise en service	35
6.1.2	Remplissage et purge de la pompe	35
6.1.3	Contrôle final	36
6.1.4	Réchauffage / maintien à température de la pompe / du groupe motopompe.....	36
6.1.5	Enclenchement.....	37
6.1.6	Contrôle de la garniture d'étanchéité d'arbre.....	38
6.1.7	Arrêt.....	38
6.2	Limites d'application	39
6.2.1	Température ambiante.....	39
6.2.2	Fréquence de démarrages	40
6.2.3	Vitesse de rotation autorisée	40
6.2.4	Fluide pompé	40
6.3	Mise hors service / Stockage / Conditionnement	41
6.3.1	Mesures à prendre pour la mise hors service	41
6.4	Remise en service.....	42
7	Maintenance.....	43
7.1	Consignes de sécurité	43
7.2	Maintenance / Inspection.....	44
7.2.1	Surveillance en service	44
7.2.2	Travaux d'inspection.....	46
7.2.3	Lubrification du roulement	47
7.2.4	Lubrification du palier lisse	48
7.3	Vidange / Nettoyage	48
7.4	Démontage du groupe motopompe.....	48
7.4.1	Généralités / Consignes de sécurité	48
7.4.2	Préparation du groupe motopompe	49
7.4.3	Dépose du moteur	49
7.4.4	Démontage du mobile.....	50
7.4.5	Démontage de la roue.....	50
7.4.6	Démontage de la garniture d'étanchéité d'arbre	51
7.4.7	Démontage du coussinet de palier lisse - paliers lisses au carbone	52
7.4.8	Démontage du coussinet de palier lisse - paliers lisses SiC.....	52
7.5	Remontage du groupe motopompe	52
7.5.1	Généralités / Consignes de sécurité	52
7.5.2	Montage du coussinet de palier lisse - paliers lisses au carbone	53
7.5.3	Montage du coussinet de palier lisse - paliers lisses SiC	53
7.5.4	Montage des roulements à billes.....	53
7.5.5	Montage de la garniture d'étanchéité d'arbre.....	54
7.5.6	Montage de la roue.....	57
7.5.7	Montage du mobile.....	57
7.5.8	Montage du moteur	58
7.6	Couples de serrage	58
7.6.1	Couples de serrage pompe.....	58
7.6.2	Couples de serrage groupe motopompe.....	59
7.7	Pièces de rechange	60
7.7.1	Commande de pièces de rechange	60
7.7.2	Pièces de rechange recommandées pour un service de deux ans suivant DIN 24296	60
7.7.3	Interchangeabilité des composants de pompe	61
8	Incidents : causes et remèdes.....	62
9	Documents annexes.....	64
9.1	Plan d'ensemble avec liste des pièces détachées.....	64

10	Déclaration UE de conformité	68
11	Déclaration de non-nocivité	69
	Index	70

Glossaire

Construction « process »

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

Déclaration de non-nocivité

Lorsque le client est obligé de retourner le produit au constructeur, il déclare avec la déclaration de non-nocivité que le produit a été vidangé correctement et que les composants qui ont été en contact avec le fluide pompé ne représentent plus de danger pour la santé et l'environnement.

Groupe motopompe

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

Hydraulique

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

Mobile

Pompe sans corps de pompe ; quasi-machine.

Pompe

Machine sans moteur, composants ou accessoires

Pompes en stock

Pompes achetées et mises en stock par le client / exploitant indépendamment de leur utilisation ultérieure

Tuyauterie d'aspiration / tuyauterie d'amenée

La tuyauterie qui est raccordée à la bride d'aspiration.

Tuyauterie de refoulement

La tuyauterie qui est raccordée à la bride de refoulement.

1 Généralités

1.1 Principes

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

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

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

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

1.2 Montage de quasi-machines

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

1.3 Groupe cible

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

1.4 Documentation connexe

Tableau 1: Récapitulatif de la documentation connexe

Document	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 Identification des avertissements

Tableau 3: Avertissements

Symbole	Explication
	DANGER Ce mot-clé définit un danger à risques élevés qui, s'il n'est pas évité, conduit à la mort ou à une blessure grave.
	AVERTISSEMENT Ce mot-clé définit un danger à risques moyens qui, s'il n'est pas évité, peut entraîner la mort ou des blessures graves.
	ATTENTION Ce mot-clé définit un danger qui, s'il n'est pas pris en compte, peut entraîner un risque pour la machine et son fonctionnement.
	Protection contre les explosions Ce symbole informe sur la protection contre les explosions en atmosphère explosible selon la directive européenne 2014/34/UE (ATEX).
	Zone dangereuse Ce symbole caractérise, en combinaison avec un mot-clé, des dangers pouvant conduire à la mort ou à des blessures.
	Tension électrique dangereuse Ce symbole caractérise, en combinaison avec un mot-clé, des dangers inhérents à la tension électrique et donne des informations sur la protection contre la tension électrique.
	Dégâts matériels Ce symbole caractérise, en combinaison avec le mot-clé ATTENTION, des dangers pour la machine et son bon fonctionnement.



2 Sécurité

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

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

2.1 Généralités

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

2.2 Utilisation conforme

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

2.3 Qualification et formation du personnel

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

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

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

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

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

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

2.5 Respect des règles de sécurité

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

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

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

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

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

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

- Avant d'intervenir sur la pompe / le groupe motopompe, la / le mettre à l'arrêt.
- Par principe, tous les travaux sur le groupe motopompe ne doivent être entrepris que lorsqu'il n'est plus sous tension.
- La pompe / le groupe motopompe doit avoir pris la température ambiante.
- Le corps de pompe doit être vidangé et sans pression.
- Respecter impérativement la procédure de mise à l'arrêt du groupe motopompe décrite dans la notice de service. (⇒ paragraphe 6.1.7, page 38)
(⇒ paragraphe 6.3, page 41)
- Décontaminer les pompes véhiculant des fluides nuisibles à la santé.
- 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 35)

2.8 Valeurs limites de fonctionnement

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

La sécurité de fonctionnement de la pompe / du groupe motopompe fourni(e) n'est assurée qu'en cas d'utilisation conforme. (⇒ paragraphe 2.2, page 9)

2.9 Protection contre les explosions



En fonctionnement en atmosphère explosible, il est impératif de respecter les observations relatives à la protection contre les explosions du présent paragraphe.

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

L'exploitation de groupes motopompes protégés contre les explosions selon la directive européenne 2014/34/UE (ATEX) est soumise à des conditions particulières. Respecter en particulier les paragraphes de la présente notice de service marqués du symbole ci-contre ainsi que les paragraphes suivants, (⇒ paragraphe 2.9.1, page 11) jusqu'à (⇒ paragraphe 2.9.4, page 13)

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

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

Éviter impérativement tout mode de fonctionnement non autorisé.

2.9.1 Marquage

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

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

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

La pompe est conforme au mode de protection par sécurité de construction « c » suivant ISO 80079-37.

Accouplement d'arbre L'accouplement d'arbre doit avoir un marquage correspondant ; une déclaration du fabricant doit être disponible.

Moteur Le moteur est considéré séparément.

2.9.2 Températures limites

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

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

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

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

La classe de température définit la température maximale qui peut être atteinte à la surface du groupe motopompe en fonctionnement.

Pour la température de service autorisée de la pompe, se référer à la fiche de spécifications.

Tableau 4: Températures limites

Classe de température selon ISO 80079-36	Température max. autorisée du fluide pompé ²⁾
T1	Température limite de la pompe
T2	280 °C
T3	185 °C
T4	120 °C
T5	85 °C
T6	Uniquement après approbation par le fabricant

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

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

Classe de température T6 Dans le cas de la classe de température T6, les températures des paliers exigent éventuellement des mesures spéciales.

En cas de mauvais emploi, d'incident ou de non-respect des mesures prescrites, des températures nettement supérieures peuvent être occasionnées.

En cas de fonctionnement à une température plus élevée, d'absence de la fiche de spécifications ou de pompes en stock, consulter KSB afin de connaître la température de service max. autorisée.

2.9.3 Dispositifs de surveillance

La pompe / le groupe motopompe ne doit pas fonctionner au-delà des limites définies dans la fiche de spécifications et sur la plaque signalétique.

Si l'exploitant ne peut assurer le respect des limites d'exploitation exigées, prévoir des dispositifs de surveillance adéquats.

Contrôler si la mise en place de dispositifs de surveillance est nécessaire pour assurer le bon fonctionnement.

Pour des informations supplémentaires sur les dispositifs de surveillance, consulter KSB.

² Sous réserve de restrictions supplémentaires en ce qui concerne l'augmentation de la température au niveau de la garniture mécanique.

2.9.4 Limites d'application

Les débits minimum indiqués (⇒ paragraphe 6.2.4.1, page 40) se réfèrent à l'eau ou à des fluides pompés similaires à l'eau. Les périodes de fonctionnement prolongées aux débits et avec les fluides pompés indiqués n'entraînent pas une montée supplémentaire de la température à la surface de la pompe. Mais en cas d'autres fluides pompés dont les valeurs physiques divergent, vérifier s'il n'y a pas de risque d'échauffement supplémentaire, ce qui exigerait l'augmentation du débit minimum. La formule ci-dessous (⇒ paragraphe 6.2.4.1, page 40) permet de calculer si un échauffement supplémentaire provoque une montée dangereuse de la température à la surface de la pompe.

3 Transport / Stockage / Élimination

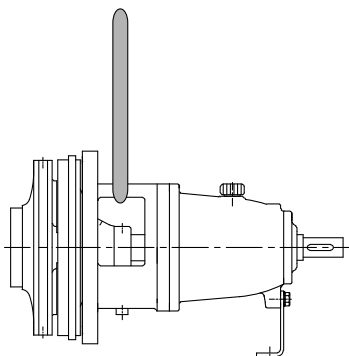
3.1 Contrôle à la réception

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

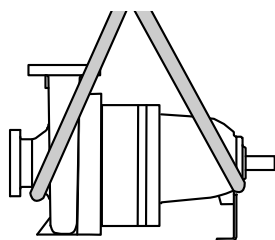
3.2 Transport

	 DANGER Glissement de la pompe / du groupe motopompe hors du dispositif de suspension Danger de mort par chute de pièces ! ▷ Transporter la pompe / le groupe motopompe uniquement dans la position prescrite. ▷ Ne jamais élinguer la pompe / le groupe motopompe au bout d'arbre nu ou à l'anneau de levage du moteur. ▷ Respecter les indications de poids, le centre de gravité et les points d'élingage. ▷ Respecter les règlements de prévention contre les accidents en vigueur sur le lieu d'installation. ▷ Utiliser des accessoires de levage adéquats et autorisés comme, par exemple, des pinces de levage à serrage automatique.
---	---

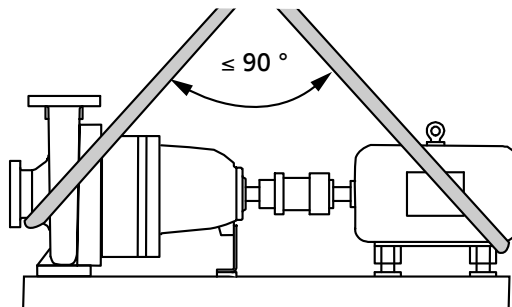
Élinguer et transporter la pompe / le groupe motopompe et le mobile comme illustré.



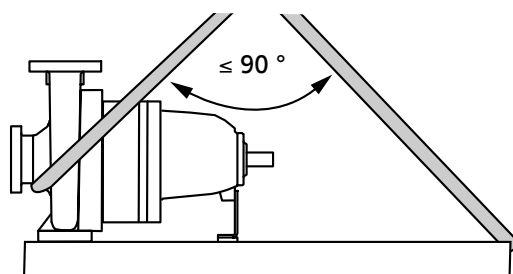
III. 1: Transport du mobile



III. 2: Transport de la pompe



III. 3: Transport du groupe motopompe



III. 4: Transport de la pompe montée sur socle

3.3 Stockage temporaire / Conditionnement

	ATTENTION Dommages dus à la présence d'humidité, de poussières ou d'animaux nuisibles pendant le stockage Corrosion / encrassement de la pompe / du groupe motopompe ! ▷ Pour un stockage à l'extérieur, recouvrir de manière étanche à l'eau la pompe/ le groupe motopompe ou la pompe/le groupe motopompe emballé(e) avec les accessoires.
	ATTENTION Orifices et points de jonction humides, encrassés ou endommagés Fuites ou endommagement de la pompe ! ▷ Avant le stockage nettoyer, si nécessaire, 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 41)

3.4 Retour

1. Vidanger la pompe correctement. (⇒ paragraphe 7.3, page 48)
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 69)



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 pour le transport de liquides dans les installations de transfert thermique (DIN 4754) ou pour la circulation d'eau surchauffée.

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

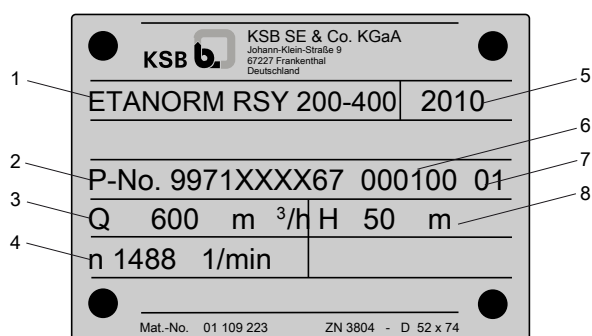
Exemple : EN-RSY 125-500/2

Tableau 5: Explication concernant la désignation

Indication	Signification	
Etanorm-RSY	Gamme	
	R	Extension de la grille de sélection
	S	Matériau du corps : fonte à graphite sphéroïdal
	Y	Version sur châssis : version fluide caloporteur, version eau surchauffée
125	Diamètre nominal de la bride de refoulement [mm]	
500	Diamètre nominal de la roue [mm]	
/2	Hydraulique	
	³⁾	Monocellulaire
	.1	Monocellulaire, modifié
	/2	Bicellulaire

³ Aucune indication

4.4 Plaque signalétique



III. 5: Plaque signalétique (exemple) Etanorm-RSY

1	Gamme, taille et version	2	Numéro de commande KSB (à 10 caractères)
3	Débit	4	Vitesse de rotation
5	Année de construction	6	Numéro de poste de commande (à 6 caractères)
7	Numéro séquentiel (à 2 caractères)	8	Hauteur manométrique

1223.8/09-FR

4.5 Conception

Construction

- Installation horizontale
- Pompe à volute
- Volute à plan de joint radial
- Volute avec pieds de pompe surmoulés
- Châssis en profilés U soudés
- Construction process
- Équilibrage de la poussée axiale par bague d'usure côté refoulement et orifice de décharge
- Bagues d'usure remplaçables
- Monocellulaire

Taille de pompe 125-500/2 :

- Bicellulaire

≤ DN 200 :

- Cotes et performances suivant EN 733

Étanchéité d'arbre

- Garniture cartouche
- Garniture mécanique normalisée suivant EN 12756

Forme de roue

- Roue radiale fermée à aubes à double courbure

Paliers

Côté entraînement :

- Roulements graissés à vie

Côté pompe :

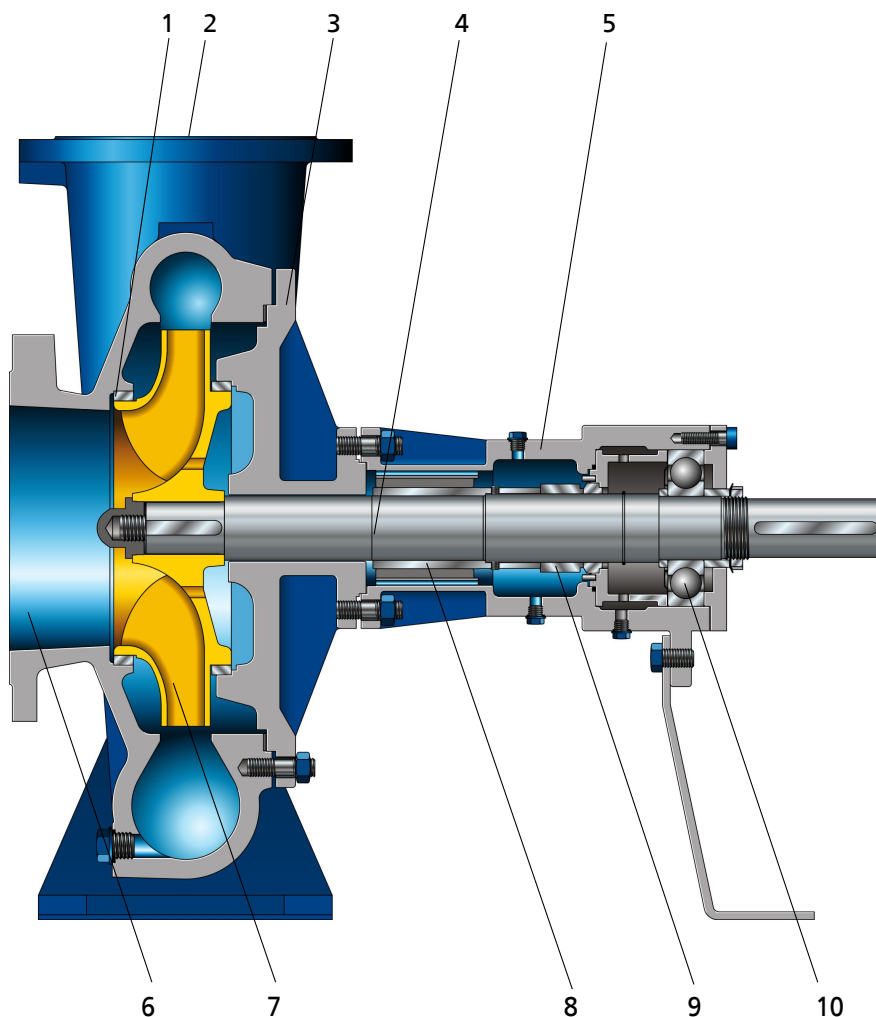
Sens de rotation

- Dans le sens horaire vu de l'entraînement

Entraînement

- KSB SuPremE
- Classe de rendement IE4 / IE5 selon CEI TS 60034-30-2:2016

4.6 Conception et mode de fonctionnement



III. 6: Plan en coupe

1	Jeu d'étranglement	2	Bride de refoulement
3	Couvercle de corps	4	Arbre
5	Support de palier	6	Bride d'aspiration
7	Roue	8	Palier lisse
9	Étanchéité au passage de l'arbre	10	Palier à 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 (7), puis il est accéléré par la roue en rotation (8) 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 pompé du corps dans l'aspiration est évité par un 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 support de palier est rendu étanche par une garniture d'étanchéité d'arbre (10). L'arbre est guidé dans un palier lisse et un roulement (9 et 11) 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 mécanique normalisée.

4.7 Niveau de bruit

Tableau 6: Niveau de pression acoustique surfacique L_{pA} ^{4) 5)}

P_N	Pompe	Groupe motopompe
	1450 t/min	1450 t/min
[kW]	[dB]	[dB]
15	64	69
19	65	69
22	66	70
30	67	71
37	69	72
45	70	73
55	71	74
75	72	75
90	73	76
110	74	76
132	76	79
160	76	79
200	77	80
250	78	81
315	79	82
400	79	82

4.8 Étendue de la fourniture

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

- Pompe
- Entraînement
- Socle
- Accouplement
- Protège-accouplement

4.9 Dimensions et poids

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

⁴ Niveau de pression acoustique surfacique selon ISO 3744 et DIN EN ISO 20361 . Elle est valable dans la plage de fonctionnement de la pompe de $Q/Q_{opt} = 0,8 - 1,1$ et pour un fonctionnement exempt de cavitation.

⁵ Cette valeur est majorée de 1 dB à $n \leq 1750$ t/min et 3 dB à $n > 1750$ t/min pour tenir compte d'une certaine tolérance de mesure et de fabrication.

5 Mise en place / Pose

5.1 Contrôle avant la mise en place

Environnement de la pompe

	 AVERTISSEMENT
	Mise en place sur une surface d'installation non consolidée et non portante Dommages corporels et matériels ! ▸ Assurer une résistance à la compression suffisante du béton. Celui-ci doit répondre à la classe C12/15, classe d'exposition XC1 suivant EN 206-1. ▸ La surface d'installation doit être horizontale et plane, la prise du béton doit être achevée. ▸ Respecter les poids indiqués.

1. Contrôler l'ouvrage.

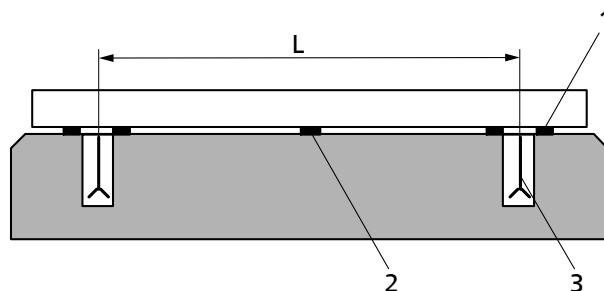
L'ouvrage doit être préparé conformément aux dimensions figurant dans le plan d'encombrement / d'installation.

5.2 Mise en place du groupe motopompe

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

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

5.2.1 Mise en place sur le massif de fondation



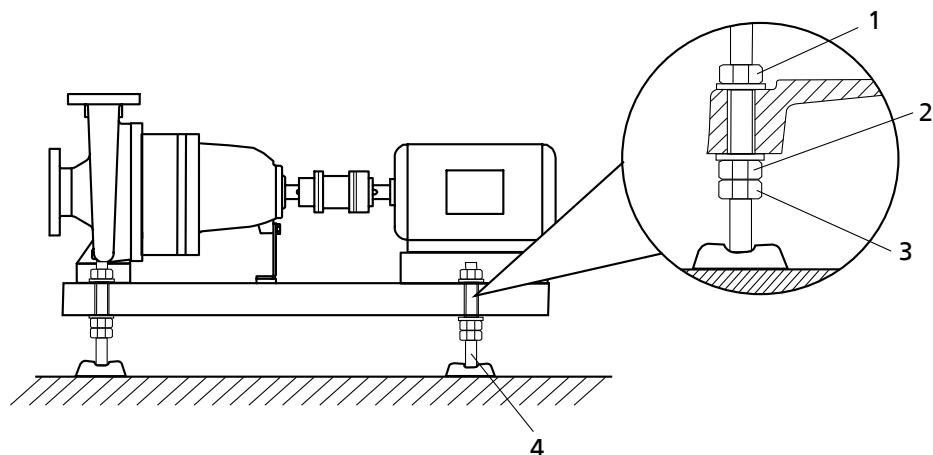
III. 7: Pose des cales

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

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

	NOTE Le scellement des socles avec du béton sans retrait est recommandé dans les cas suivants pour optimiser la tranquillité de marche : - Toujours en cas d'application à niveau de vibrations critique - Largeur de socle >400 mm - Socles en fonte grise
	NOTE Après autorisation préalable par le fabricant, le groupe motopompe peut être placé sur des plots antivibratiles pour assurer un fonctionnement silencieux.
	NOTE Des manchettes anti-vibratiles peuvent être montées entre la pompe et la tuyauterie d'aspiration ou la tuyauterie de refoulement.

5.2.2 Mise en place sans massif de fondation



III. 8: Ajustage des pieds réglables

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

✓ La surface d'installation est suffisamment solide et de la qualité requise.

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

5.3 Tuyauteries

5.3.1 Raccordement des tuyauteries

	! DANGER 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 ! ▷ 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 Mise à la terre non conforme lors de travaux de soudure sur la tuyauterie Destruction des roulements (effet Pitting) ! ▷ Dans le cas de travaux de soudure électrique, éviter impérativement de raccorder la mise à la terre de l'appareil de soudure sur la pompe ou le socle. ▷ Éviter les courants de retour dans les roulements.



NOTE

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

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



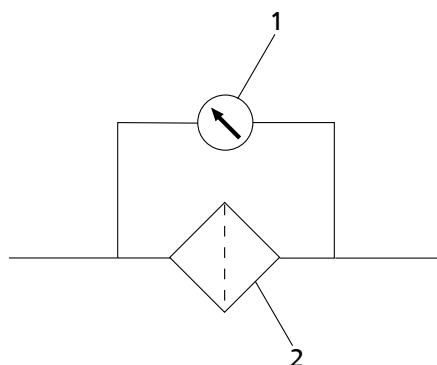
ATTENTION

Gratons de soudure, calamine et autres impuretés dans les tuyauteries

Endommagement de la pompe !

- ▷ Enlever les impuretés contenues dans les tuyauteries.
- ▷ Si nécessaire, prévoir un filtre.
- ▷ Voir les informations (⇒ paragraphe 7.2.2.3, page 47) .

1. Nettoyer à fond, rincer et souffler à l'air les réservoirs, les tuyauteries et les raccords (notamment si les installations sont neuves).
2. Retirer les protections des brides d'aspiration et de refoulement avant de raccorder la pompe aux tuyauteries.
3. Vérifier l'absence de corps étrangers à l'intérieur de la pompe. Éliminer, le cas échéant, les corps étrangers existants.
4. Si nécessaire, monter un filtre sur la tuyauterie (voir illustration : Filtre monté sur la tuyauterie).



III. 9: Filtre monté sur la tuyauterie

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



NOTE

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.

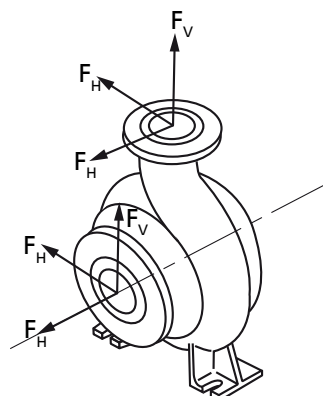
ATTENTION

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.

5.3.2 Forces et moments autorisés agissant sur les brides de pompe



$$\left[\frac{\sum |F_V|}{|F_{Vmax}|} \right]^2 + \left[\frac{\sum |F_H|}{|F_{Hmax}|} \right]^2 + \left[\frac{\sum |M_t|}{|M_{tmax}|} \right]^2 \leq 1$$

III. 10: Forces et moments agissant sur les brides de pompe

La condition suivante doit être remplie :

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

Tableau 7: Forces autorisées agissant sur les brides de pompe en fonction de la température du fluide pompé⁶⁾

Taille	t = 20 °C			t = 300 °C		
	F _{Vmax}	F _{Hmax}	M _{tmax}	F _{Vmax}	F _{Hmax}	M _{tmax}
	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[kN]	[kNm]
125	3,8	5,3	1,45	3,28	4,58	1,25
150	4,2	5,9	2,2	3,63	5,1	1,9
200	6,0	8,4	3,6	5,18	7,25	3,1
250	7,5	10,5	5,7	6,48	9,1	4,9
300	7,5	10,5	9,3	6,48	9,1	8,0
350	7,5	10,5	12,9	6,68	9,1	11,1

5.3.3 Compensation du vide

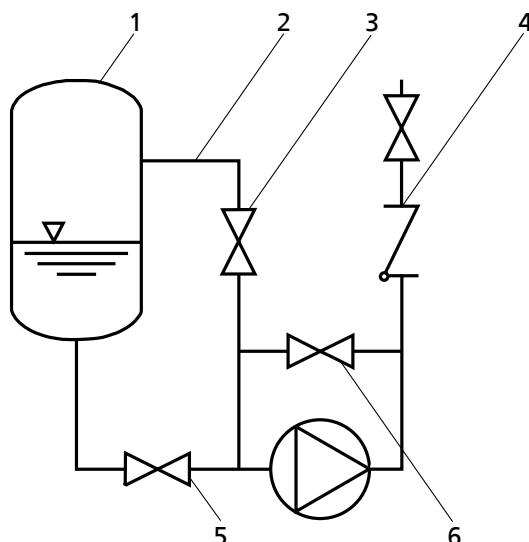
NOTE

Pour le pompage en réservoirs sous vide, il est recommandé d'installer une conduite de compensation du vide.

La conduite de compensation du vide doit remplir les exigences suivantes :

- le diamètre nominal minimum de la conduite est de 25 mm,
- la conduite doit déboucher au-dessus du niveau de liquide maximum autorisé dans le réservoir.

⁶ Les valeurs indiquées s'appliquent à la fonte à graphite sphéroïdal EN-GJS-400-18-LT.



III. 11: Compensation du vide

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



NOTE

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

5.3.4 Raccords auxiliaires



DANGER

Formation d'une atmosphère explosive suite au mélange de liquides incompatibles dans les conduites auxiliaires

Risque de brûlures !

Risque d'explosion !

▷ Veiller à la compatibilité du liquide de barrage / de quench et du fluide pompé.



AVERTISSEMENT

Raccords auxiliaires non utilisés ou non conformes (p. ex. liquide de barrage, liquide de rinçage, etc.)

Risque de blessure en cas de fuite de fluide pompé !

Risque de brûlures !

Dysfonctionnement de la pompe !

▷ Respecter la quantité, les dimensions et la position des raccords auxiliaires indiqués dans le plan d'installation ou de tuyauterie ainsi que les informations sur la pompe (si existantes).

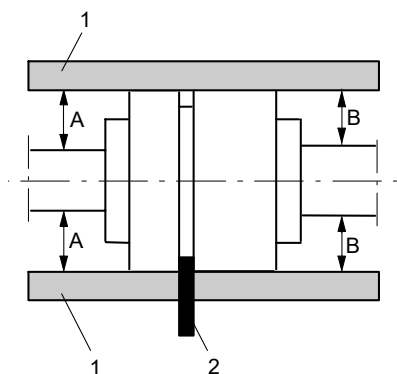
▷ Utiliser les raccords auxiliaires prévus.

5.4 Capotage / Calorifugeage

	⚠ DANGER Formation d'une atmosphère explosive suite à une aération insuffisante Risque d'explosion ! ▷ Assurer une aération suffisante de l'espace entre le couvercle de corps / fond de refoulement et le couvercle de palier.
	⚠ AVERTISSEMENT La volute et le couvercle de corps / le fond de refoulement prennent la température du fluide pompé. Risque de brûlures ! ▷ Calorifuger la volute. ▷ Monter des dispositifs de protection.
	ATTENTION Surchauffe à l'intérieur du support de palier Endommagement des paliers ! ▷ Le support de palier / la lanterne de palier et le couvercle de corps ne doivent pas être calorifugés.
	NOTE L'isolation thermique du corps de pompe par le client à des températures du fluide pompé inférieures au point de congélation est autorisée et requiert l'approbation du fabricant au cas par cas.

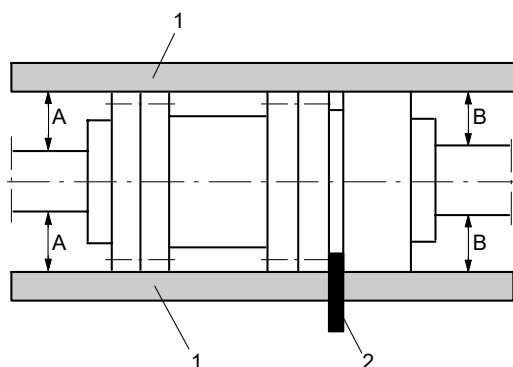
5.5 Contrôle du lignage de l'accouplement

 	⚠ DANGER Surchauffe de l'accouplement ou des paliers occasionnée par un désalignement de l'accouplement Risque d'explosion ! Risque de brûlures ! ▷ Assurer à tout moment le lignage correct de l'accouplement.
	ATTENTION Décalage des arbres de pompe et de moteur Endommagement de la pompe, du moteur et de l'accouplement ! ▷ Contrôler l'accouplement après la mise en place de la pompe et le raccordement de la tuyauterie. ▷ Contrôler l'accouplement même si, à la livraison, les groupes motopompes sont déjà montés sur le socle.



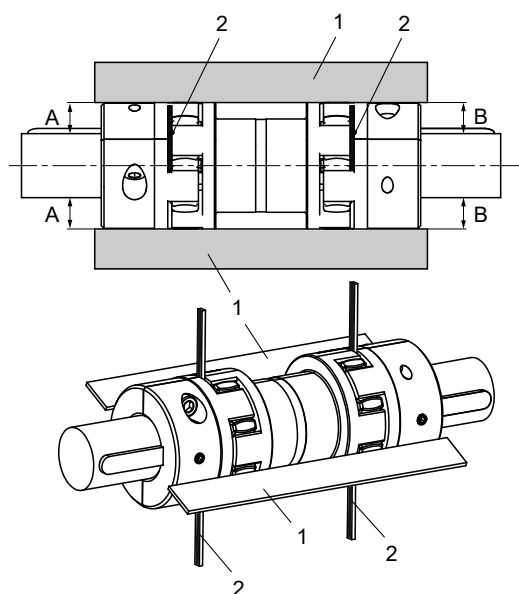
III. 12: Accouplement sans entretoise, contrôle du lignage de l'accouplement

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



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

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



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

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

Tableau 8: Désalignement autorisé lors du lignage des demi-accouplements

Type d'accouplement	Désalignement radial	Désalignement axial
	[mm]	[mm]
Accouplement sans entretoise (⇒ Ill. 12)	≤ 0,1	≤ 0,1
Accouplement à entretoise (⇒ Ill. 13)	≤ 0,1	≤ 0,1
Accouplement à double cardan (⇒ Ill. 14)	≤ 0,5	≤ 0,5

- ✓ Le protège-accouplement et la protection praticable, si prévue, ont été démontés.
- 1. Desserrer la béquille et la resserrer sans contrainte.
- 2. Placer la règle sur la périphérie des deux demi-accouplements, parallèlement à l'axe.
- 3. Tenir la règle à la main sans la bouger et tourner l'accouplement à la main.
L'accouplement est correctement aligné si les distances A et B par rapport à l'arbre sont identiques sur toute la périphérie.
Respecter le désalignement radial autorisé lors du lignage des demi-accouplements (⇒ Tableau 8) 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 8) en mode de repos mais aussi à température de service et à la pression d'entrée.
- 5. Lorsque le lignage est correct, remonter le protège-accouplement et, si prévu, le marchepied.

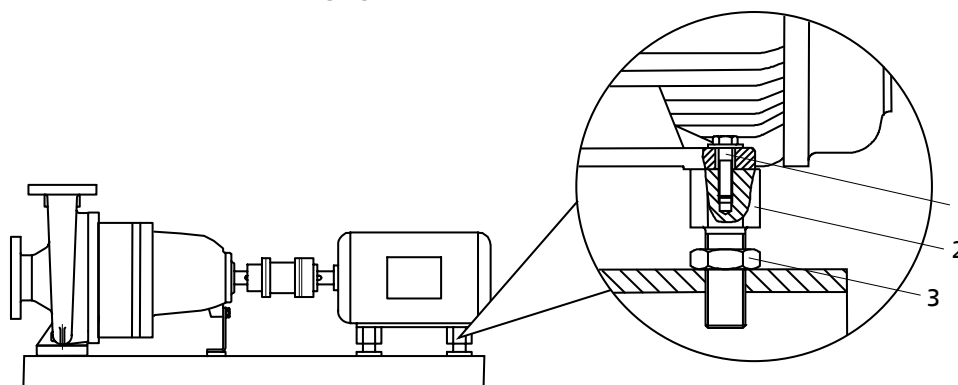
Contrôle du lignage de l'accouplement au laser

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

5.6 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).

5.6.1 Moteurs avec vis de réglage



III. 15: Moteur avec vis de réglage

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

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

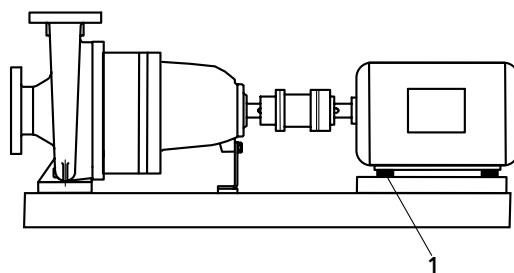
1. Contrôler le lignage de l'accouplement.
2. Dévisser les vis à tête hexagonale (1) sur le moteur et les contre-écrous (3) sur le socle.
3. Réajuster les vis de réglage (2) à la main ou avec une clé à fourche jusqu'à ce que le lignage de l'accouplement soit correct et que tous les pieds de moteur soient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

	⚠ AVERTISSEMENT
	Accouplement tournant sans protège-accouplement Risque de blessure par les arbres en rotation ! ▷ Le groupe motopompe en fonctionnement doit être muni d'un protège-accouplement. - Si, à la demande expresse du client, ce protège-accouplement ne fait pas partie de la fourniture KSB, il doit être fourni par l'exploitant. ▷ Pour le choix du protège-accouplement, respecter les règlements en la matière.
	⚠ DANGER
	Risque d'inflammation par étincelles causées par frottement Risque d'explosion! ▷ Choisir le matériau du protège-accouplement de telle sorte que le contact mécanique ne génère pas d'étincelles.

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.

5.6.2 Moteurs sans vis de réglage

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



III. 16: Groupe motopompe calé

1 Cale

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

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

	⚠ AVERTISSEMENT Accouplement tournant sans protège-accouplement Risque de blessure par les arbres en rotation ! ▷ Le groupe motopompe en fonctionnement doit être muni d'un protège-accouplement. Si, à la demande expresse du client, ce protège-accouplement ne fait pas partie de la fourniture KSB, il doit être fourni par l'exploitant. ▷ Pour le choix du protège-accouplement, respecter les règlements en la matière.
	⚠ DANGER Risque d'inflammation par étincelles causées par frottement Risque d'explosion! ▷ Choisir le matériau du protège-accouplement de telle sorte que le contact mécanique ne génère pas d'étincelles.

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 Raccordement électrique

	⚠ DANGER Travaux de raccordement électrique réalisés par un personnel non qualifié Danger de mort par choc électrique ! ▷ Le raccordement électrique doit être réalisé par un électricien qualifié et habilité. ▷ Respecter les prescriptions de la norme CEI 60364 et, dans le cas de protection contre les explosions, celles de la norme EN 60079.
---	--

1223.8/09-FR

	⚠ AVERTISSEMENT
	Raccordement non conforme au réseau d'alimentation Endommagement du réseau électrique, court-circuit ! ▸ Respecter les conditions de raccordement établies par les compagnies d'électricité locales.

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

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

5.8 Contrôle du sens de rotation

 	⚠ DANGER
	Température excessive générée par le contact de parties fixes et mobiles Risque d'explosion ! Endommagement du groupe motopompe ! ▸ Ne jamais contrôler le sens de rotation de la pompe en marche à sec. ▸ Désaccoupler la pompe avant de contrôler le sens de rotation.

	⚠ AVERTISSEMENT
	Mains dans le corps de pompe Risque de blessures, endommagement de la pompe ! ▸ Ne jamais introduire les mains ou des objets dans la pompe tant que le raccordement électrique du groupe motopompe n'a pas été débranché et que celui-ci n'est pas protégé contre toute remise en marche.

	ATTENTION
	Mauvais sens de rotation en cas de garnitures mécaniques n'acceptant qu'un seul sens de rotation Détérioration de la garniture mécanique et fuite de fluide ! ▸ Désaccoupler la pompe avant de contrôler le sens de rotation.

	ATTENTION
	Mauvais sens de rotation du moteur et de la pompe Endommagement de la pompe ! ▸ Respecter la flèche sur la pompe qui indique le sens de rotation. ▸ Contrôler le sens de rotation. Si nécessaire, contrôler le raccordement électrique et corriger le sens de rotation.

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

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

6 Mise en service / Mise hors service

6.1 Mise en service

6.1.1 Conditions préalables à la mise en service

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

- Le raccordement mécanique du groupe motopompe est correct.
- Le groupe motopompe et tous les dispositifs de protection sont raccordés correctement. (⇒ paragraphe 5.7, page 32)
- La pompe est remplie de fluide et purgée.
- Le sens de rotation a été contrôlé. (⇒ paragraphe 5.8, page 33)
- Tous les raccordements auxiliaires sont raccordés et opérationnels.
- Les lubrifiants ont été contrôlés. (⇒ paragraphe 7.2.3, page 47)
- 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 42)

6.1.2 Remplissage et purge de la pompe

	⚠ DANGER Formation d'une atmosphère explosive dans la chambre de pompe Risque d'explosion ! ▷ La chambre de pompe en contact avec le fluide pompé ainsi que la chambre d'étanchéité et les circuits auxiliaires doivent toujours être remplis de fluide pompé. ▷ Assurer une pression d'aspiration suffisante. ▷ Prévoir des dispositifs de surveillance appropriés.
	⚠ DANGER Formation d'une atmosphère explosive suite au mélange de liquides incompatibles dans les conduites auxiliaires Risque de brûlures ! Risque d'explosion ! ▷ Veiller à la compatibilité du liquide de barrage / de quench et du fluide pompé.
	ATTENTION Usure accélérée causée par la marche à sec Endommagement du groupe motopompe ! ▷ Ne jamais faire fonctionner un groupe motopompe à sec. ▷ Ne jamais fermer la vanne d'aspiration et/ou d'alimentation pendant le fonctionnement de la pompe.

1. Pour remplir et purger le corps de palier, dévisser le bouchon fileté 903.85 (raccord 6D).
2. Purger la pompe et la tuyauterie d'aspiration et les remplir de fluide pompé. La pompe peut être remplie de fluide pompé via la tuyauterie d'alimentation.
3. Ouvrir en grand la vanne d'aspiration.
4. Ouvrir en grand tous les raccords auxiliaires existants (liquide de barrage, liquide de rinçage, etc.).

5. Ouvrir, si existante, la vanne d'arrêt sur la conduite de compensation du vide et fermer la vanne d'arrêt étanche au vide, si existante.
(⇒ paragraphe 5.3.3, page 26)

	⚠ AVERTISSEMENT Jaillissement de fluide pompé chaud lors de l'ouverture du bouchon de purge d'air Risque de choc électrique ! Risque de brûlure ! ▷ Protéger les composants électriques contre les projections de fluide pompé. ▷ Porter des vêtements de protection (p. ex. gants)
	NOTE Pour des raisons inhérentes à la conception de la pompe, il peut rester un certain volume non rempli dans la pompe. Mais immédiatement après l'enclenchement du moteur, ce volume sera rempli de fluide pompé par l'effet de pompage.

6. Obturer l'orifice de purge (raccord 6D) avec le bouchon fileté 903.85.

6.1.3 Contrôle final

1. Enlever le protège-accouplement et, si prévue, la protection praticable.
2. Contrôler le lignage de l'accouplement et, si nécessaire, réaligner.
(⇒ paragraphe 5.5, page 28)
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.

	NOTE Le contrôle de l'alignement de l'accouplement doit être répété à la température de service.
---	---

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

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

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

- Réchauffage constant
- Vitesse de réchauffage max. 5 °C/min (5 K/min)

Fluides pompés d'une température supérieure à 150 °C

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

Température différentielle

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

6.1.5 Enclenchement

 	! DANGER Dépassement des températures et pressions limites autorisées causé par des tuyauteries d'aspiration et / ou de refoulement fermées Risque d'explosion ! Fuite de fluide pompé chaud ou toxique ! ▷ Ne jamais faire fonctionner la pompe avec vannes de refoulement et/ou d'aspiration fermées. ▷ Démarrer le groupe motopompe avec vanne de refoulement partiellement ou entièrement ouverte.
 	! DANGER Températures excessives causées par la marche à sec ou une teneur en gaz trop élevée dans le fluide pompé Risque d'explosion ! Endommagement du groupe motopompe ! ▷ Ne jamais faire fonctionner un groupe motopompe non rempli. ▷ Remplir la pompe correctement. ▷ Exploiter la pompe uniquement dans la plage de fonctionnement autorisée.
	ATTENTION Bruits, vibrations, températures ou fuites anormaux Endommagement de la pompe ! ▷ Arrêter sans délai la pompe / le groupe motopompe. ▷ Remettre le groupe motopompe en service après avoir remédié aux causes.
	ATTENTION Démarrage avec tuyauterie de refoulement ouverte Surcharge du moteur ! ▷ Prévoir une réserve de puissance suffisante du moteur. ▷ Le démarrage doit être progressif. ▷ Réguler la vitesse de rotation.

- ✓ Les tuyauteries de l'installation ont été nettoyées.
- ✓ La pompe, la tuyauterie d'aspiration et, le cas échéant, la bêche en amont sont purgées et remplies de liquide pompé.
- ✓ Les conduites de remplissage et de purge sont obturées.

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

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

5. Dès que la température de service est atteinte et / ou en cas de fuites, arrêter le groupe motopompe et resserrer les écrous hexagonaux 920.1 et 920.2.

6. Contrôler l'alignement de l'accouplement et, si nécessaire, réaligner.

6.1.6 Contrôle de la garniture d'étanchéité d'arbre

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

	NOTE
	Si la garniture mécanique est endommagée, du fluide pompé peut pénétrer dans le roulement et en affecter la graisse. En cas de fuite de fluide pompé, il est par conséquent recommandé de remplacer le roulement. Cela vaut tout particulièrement pour le pompage de fluides caloporteurs synthétiques.

6.1.7 Arrêt

	ATTENTION
	Surchauffe à l'intérieur de la pompe Endommagement de la garniture d'étanchéité d'arbre ! ▷ Selon le type de l'installation, l'arrêt de la pompe doit être suffisamment temporisé pour permettre à la température du fluide pompé de baisser et pour éviter une surchauffe à l'intérieur de la pompe (la source de chauffage étant arrêtée).

	ATTENTION
	Le retour du fluide pompé est inadmissible Endommagement du moteur et du bobinage ! Endommagement de la garniture mécanique ! ▷ Fermer les vannes d'arrêt.

✓ La vanne d'aspiration est ouverte et le reste.

1. Fermer la vanne de refoulement.

2. Arrêter le moteur et veiller à une décélération lente et régulière.

	NOTE
	Si un clapet de non-retour est monté sur la tuyauterie de refoulement, la vanne d'arrêt peut rester ouverte si les conditions d'installation et les prescriptions sont prises en compte et respectées.

En cas d'arrêts prolongés :

1. Fermer la vanne d'aspiration.

2. Fermer les raccords auxiliaires.

En cas de fonctionnement en charge sous vide, la garniture d'étanchéité d'arbre doit être alimentée en liquide de barrage même lorsque la pompe est à l'arrêt.

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

6.2 Limites d'application

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

	⚠ DANGER Formation d'une atmosphère explosive dans la chambre de pompe Risque d'explosion ! ▷ Protéger la pompe contre la marche à sec par des mesures appropriées (surveillance du niveau de remplissage, par exemple) s'il s'agit de vidanger des cuves ou réservoirs.
---	--

6.2.1 Température ambiante

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

En fonctionnement, respecter les paramètres et valeurs suivants :

Tableau 9: Températures ambiantes autorisées

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

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

6.2.2 Fréquence de démarrages

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

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

Tableau 10: Fréquence de démarrages

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

	ATTENTION
	Redémarrage lorsque le moteur est en train de ralentir Endommagement de la pompe / du groupe motopompe ! ▷ Redémarrer le groupe motopompe uniquement après l'arrêt total du rotor de pompe.

6.2.3 Vitesse de rotation autorisée

Tableau 11: Vitesses de rotation autorisées pour les pompes à variation continue de la vitesse de rotation

n_{min} [t/min]	n_{max} [t/min]
800	-

6.2.4 Fluide pompé

6.2.4.1 Débit

Tableau 12: Débit

	Débit minimum	Débit maximum
Brièvement (env. 2 minutes)	≈ 25 % de $Q_{opt}^{7)}$	voir courbes hydrauliques
Service continu	$Q_{charge\ partielle} \geq 45\ \% \text{ de } Q_{opt}^{7)}$	

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

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

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

⁷ Point de meilleur rendement

Tableau 13: Légende

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

6.2.4.2 Densité du fluide pompé

La puissance absorbée par le groupe motopompe change proportionnellement à la densité du fluide pompé.

	ATTENTION
	Dépassement de la densité autorisée du fluide pompé Surcharge du moteur ! ▷ Respecter les valeurs de densité indiquées dans la fiche de spécifications. ▷ Prévoir une réserve de puissance suffisante du moteur.

6.2.4.3 Fluides pompés abrasifs

La teneur en particules 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, du palier lisse et de la garniture d'étanchéité d'arbre. Réduire les intervalles d'inspection.

6.3 Mise hors service / Stockage / Conditionnement

6.3.1 Mesures à prendre pour la mise hors service

La pompe / le groupe motopompe reste monté sur la tuyauterie

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

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

- ✓ La pompe a été correctement vidangée.
- ✓ Les consignes de sécurité pour le démontage de la pompe ont été respectées.
(⇒ paragraphe 7.4.1, page 48)
- ✓ Le stockage de la pompe se fait en fonction de la température ambiante admissible.
 1. Asperger l'intérieur du corps de pompe, en particulier la zone du jeu hydraulique de roue, d'un agent de conservation.
 2. Vaporiser l'agent de conservation à travers les brides d'aspiration et de refoulement.
Il est recommandé d'obturer les brides par la suite (p. ex. avec des capuchons en plastique).
 3. Pour protéger les pièces et surfaces non peintes de la pompe contre la corrosion, les enduire d'huile ou de graisse sans silicone, de qualité alimentaire, si nécessaire.
Respecter les informations supplémentaires sur le conditionnement.
(⇒ paragraphe 3.3, page 15)

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

6.4 Remise en service

Lors de la remise en service, respecter les consignes de mise en service et les limites d'application. (⇒ paragraphe 6.1, page 35) (⇒ paragraphe 6.2, page 39)

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

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

7 Maintenance

7.1 Consignes de sécurité

	⚠ DANGER Nettoyage non conforme des surfaces de pompe peintes Risque d'explosion par décharge électrostatique ! ▸ Lors du nettoyage de surfaces de pompe peintes dans des zones du groupe d'explosion IIC, utiliser des agents antistatiques appropriés.
	⚠ DANGER Formation d'étincelles pendant les travaux de maintenance Risque d'explosion ! ▸ Respecter les consignes de sécurité en vigueur sur le lieu d'installation. ▸ Effectuer les travaux de maintenance sur la pompe / le groupe motopompe protégé(e) contre les explosions dans un milieu non inflammable.
	⚠ DANGER Groupe motopompe mal entretenu Risque d'explosion ! Endommagement du groupe motopompe ! ▸ Procéder à une maintenance régulière du groupe motopompe. ▸ Mettre en place un plan d'entretien qui attache une importance particulière aux lubrifiants, à la garniture d'étanchéité d'arbre et à l'accouplement.
	⚠ AVERTISSEMENT Démarrage intempestif du groupe motopompe Risque de blessure par les composants mobiles et des courants de choc ! ▸ Sécuriser le groupe motopompe contre tout démarrage intempestif. ▸ Entreprendre les travaux sur le groupe motopompe uniquement après son débranchement du réseau électrique.
	⚠ AVERTISSEMENT Fluides pompés et matières consommables secondaires nuisibles à la santé et/ou brûlants Risque de blessure ! ▸ Respecter les dispositions légales. ▸ Lors de la vidange du fluide pompé, prendre des mesures de protection pour les personnes et l'environnement. ▸ Décontaminer les pompes véhiculant des fluides nuisibles à la santé.

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

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

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

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

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

7.2 Maintenance / Inspection

7.2.1 Surveillance en service

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

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

 	⚠ DANGER
	Températures excessives occasionnées par des paliers surchauffés ou des joints défectueux Risque d'explosion ! Risque d'incendie ! Endommagement du groupe motopompe ! ▸ Contrôler régulièrement le bruit de marche des roulements.

	ATTENTION Usure accélérée causée par la marche à sec Endommagement du groupe motopompe ! ▸ Ne jamais faire fonctionner un groupe motopompe à sec. ▸ Ne jamais fermer la vanne d'aspiration et/ou d'alimentation pendant le fonctionnement de la pompe.
	ATTENTION Dépassement de la température autorisée du fluide pompé Endommagement de la pompe ! ▸ Un fonctionnement vanne fermée prolongé n'est pas autorisé (échauffement du fluide pompé). ▸ Respecter les températures indiquées dans la fiche de spécifications et le paragraphe « Limites d'application ». (⇒ paragraphe 6.2, page 39)
	ATTENTION Fonctionnement hors de la température de palier autorisée Endommagement de la pompe ! ▸ La température des roulements de la pompe / du groupe motopompe ne doit jamais dépasser 90 °C (mesurée à l'extérieur sur le support de palier).
	NOTE À la première mise en service, des températures élevées peuvent se présenter au niveau des roulements graissés. Elles sont dues à la phase de rodage. La température définitive n'est atteinte qu'après un certain temps de fonctionnement (jusqu'à 48 h en fonction des conditions).

Pendant le fonctionnement, respecter et contrôler les points suivants :

- La marche de la pompe doit toujours être régulière et exempte de vibrations.
- Contrôler la garniture d'étanchéité d'arbre.
- Contrôler l'étanchéité des joints statiques.
- Contrôler le bruit de marche des paliers.
Des vibrations, du bruit et un courant absorbé trop élevé dans des conditions d'exploitation inchangées sont des signes d'usure des paliers.
- Contrôler le bon fonctionnement des raccords auxiliaires existants.
- Surveiller la pompe de secours.
Pour assurer la disponibilité des pompes de secours, les mettre en service une fois par semaine.
- Surveiller la température des roulements.
La température des paliers ne doit pas dépasser 90 °C (mesurée à l'extérieur sur le support de palier).

7.2.2 Travaux d'inspection

 	⚠ DANGER Températures excessives occasionnées par frottement, choc ou étincelles par frottement Risque d'explosion ! Risque d'incendie ! Endommagement du groupe motopompe ! ▷ Contrôler régulièrement le protège-accouplement, les composants en matière plastique et tous les autres recouvrements des composants en rotation pour détecter des déformations et pour vérifier si l'écart par rapport aux composants en rotation est suffisant.
	⚠ DANGER Charge électrostatique due à une liaison équipotentielle insuffisante Danger d'explosion ! ▷ Veiller à avoir une liaison conductrice entre la pompe et le socle.

7.2.2.1 Contrôle de l'accouplement

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

7.2.2.2 Contrôle des jeux

Jeux entre roue et corps

Pour contrôler les jeux, démonter la roue si nécessaire.

Lorsque le jeu maximum autorisé est dépassé (voir tableaux ci-dessous), monter une bague d'usure neuve 502.01 et/ou 502.02 (version monoétagée) ; pour la version à deux étages (125-500/2), monter en plus la bague d'usure 502.03 et/ou 502.04.

Les valeurs de jeux indiquées se réfèrent au diamètre.

Tableau 14: Jeux entre roue et corps ou roue et couvercle de corps

	Jeu autorisé [mm]
Neuf	0,7
Élargissement max. autorisé	0,9

	NOTE Si les jeux indiqués sont dépassés de plus de 1 mm (par rapport au diamètre), remplacer les composants concernés ou rétablir le jeu initial par le montage d'une bague d'usure. Contacter KSB.
---	--

Jeux aux paliers lisses

Tableau 15: Jeux paliers lisses en mm

Jeu maximum	Jeu à l'état neuf
0,4	0,08-0,17

7.2.2.3 Nettoyage du filtre

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

7.2.3 Lubrification du roulement

	! DANGER Températures excessives occasionnées par des paliers surchauffés ou des joints de palier défectueux Risque d'explosion ! Risque d'incendie ! Endommagement du groupe motopompe ! ▷ Contrôler régulièrement l'étanchéité des joints de palier.
---	---

À la livraison, les paliers sont graissés à vie avec une graisse spéciale haute température.

7.2.3.1 Qualité de la graisse

La lubrification avec la graisse haute température Petro-Canada Peerless LLG ou un produit similaire est recommandée. Dans des conditions de fonctionnement défavorables (température ambiante élevée, forte humidité de l'air, air chargé de poussières, atmosphère agressive etc.), rapprocher les intervalles d'inspection des paliers, les nettoyer, si nécessaire, et les regraisser de préférence avec la graisse Petro-Canada Peerless LLG.

La graisse Klüber Asonic HQ72-102 peut être utilisée en alternative.

	ATTENTION Mélange de graisses à base de différents savons Changement des propriétés de lubrification ! ▷ Nettoyer à fond les paliers. ▷ Adapter la fréquence de regraissage aux graisses utilisées.
---	---

7.2.3.2 Quantité de graisse

Tableau 16: Quantité de graisse par palier en g

Palier	Quantité de graisse [g]
6413	40

7.2.3.3 Fréquence de renouvellement

- Lorsque les conditions de service sont satisfaisantes, un remplissage suffit pour 15 000 heures de service.
- Lorsque les conditions de fonctionnement sont défavorables (température ambiante élevée, forte humidité de l'air, air chargé de poussières ou atmosphère industrielle agressive), rapprocher les intervalles d'inspection et, si nécessaire, nettoyer et regraisser les paliers.
- Après 15 000 heures de service ou 2 ans en service continu, remplacer les roulements.

7.2.4 Lubrification du palier lisse

Le palier lisse côté pompe, lubrifié par le fluide pompé, est sans entretien.

7.3 Vidange / Nettoyage

	⚠ AVERTISSEMENT Fluides pompés et matières consommables secondaires nuisibles à la santé et/ou brûlants Danger pour les personnes et l'environnement ! ▷ Recueillir et évacuer de manière conforme le fluide de rinçage et, le cas échéant, le fluide résiduel. ▷ Si nécessaire, porter un masque et des vêtements de protection. ▷ Respecter les dispositions légales en vigueur portant sur l'évacuation de fluides nuisibles à la santé.
---	---

1. Vidanger le liquide pompé à travers les orifices 6B et 8B (voir plan de raccordement).
2. Rincer la pompe lorsqu'elle a refoulé des liquides nuisibles, explosifs, brûlants ou présentant un autre danger.
Le rinçage et le nettoyage sont obligatoires avant le transport à l'atelier. De plus, la pompe doit être accompagnée de son certificat de décontamination.

7.4 Démontage du groupe motopompe

7.4.1 Généralités / Consignes de sécurité

	⚠ DANGER Interventions sur la pompe / le groupe motopompe sans préparation adéquate Risque de blessures ! ▷ Mettre le groupe motopompe correctement à l'arrêt. (⇒ paragraphe 6.1.7, page 38) ▷ Fermer les vannes d'aspiration et de refoulement. ▷ Vidanger la pompe et faire chuter la pression à l'intérieur de celle-ci. ▷ Fermer les raccords auxiliaires, si prévus. ▷ Laisser refroidir le groupe motopompe à la température ambiante.
	⚠ AVERTISSEMENT Interventions sur la pompe / le groupe motopompe par un personnel n'ayant pas la qualification requise. Risque de blessure ! ▷ Les travaux de réparation et de maintenance doivent être effectués par un personnel spécialement formé.

1223.8/09-FR

	⚠ AVERTISSEMENT Surface chaude Risque de blessures ! ▷ Laisser refroidir le groupe motopompe à la température ambiante.
	⚠ AVERTISSEMENT Levage / déplacement non conforme de sous-ensembles ou composants lourds Dommages corporels et matériels ! ▷ Pour le déplacement de sous-ensembles ou composants lourds, utiliser des moyens de transport, engins de levage et élingues appropriés.

Respecter systématiquement les consignes de sécurité et les instructions.
(⇒ paragraphe 7.1, page 43)

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.

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

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

7.4.2 Préparation du groupe motopompe

1. Couper l'alimentation électrique et consigner l'installation.
2. Démonter les raccords auxiliaires existants.
3. Démonter le protège-accouplement.
4. Démonter 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 Basculement du moteur Risque de se coincer les mains et les pieds ! ▷ Suspendre ou étayer le moteur.

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

7.4.4 Démontage du mobile

- ✓ Les opérations et instructions (⇒ paragraphe 7.4.1, page 48) à (⇒ paragraphe 7.4.3, page 49) ont été réalisées et respectées.
- ✓ Dans le cas de groupes sans accouplement à entretoise, le moteur doit être démonté.

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

1. Le cas échéant, protéger le support de palier 330 contre le basculement en l'étayant ou suspendant.
2. Désolidariser la béquille 183 du socle commun.
3. Desserrer l'écrou 920.01 sur le couvercle de corps.
4. Retirer le mobile de la volute.
5. Enlever et éliminer le joint d'étanchéité 411.10.

	⚠ AVERTISSEMENT
	Feuille métallique mince servant de support pour les joints d'étanchéité Blessures par coupure ! ▷ Porter des vêtements de protection. ▷ Enlever les joints d'étanchéité toujours avec un outil adéquat.

6. Déposer le mobile dans un endroit propre et plan.

7.4.5 Démontage de la roue

7.4.5.1 Version monoétagée

- ✓ Les opérations et instructions (⇒ paragraphe 7.4.1, page 48) à (⇒ paragraphe 7.4.4, page 50) ont été réalisées et respectées.
 - ✓ Le mobile a été déposé dans un endroit de montage propre et plan.
1. Desserrer l'écrou de roue 922 (filet à droite !).
 2. Retirer la roue 230 avec un dispositif d'extraction.
 3. Déposer la roue 230 dans un endroit propre et plan.
 4. Enlever les clavettes 940.01 de l'arbre 210.

7.4.5.2 Version à deux étages (125-500/2)

- ✓ Les opérations et instructions (⇒ paragraphe 7.4.1, page 48) à (⇒ paragraphe 7.4.4, page 50) ont été réalisées et respectées.
 - ✓ Le mobile a été déposé dans un endroit de montage propre et plan.
1. Desserrer l'écrou de roue 922 (filet à droite !).
 2. Retirer la roue 230.01 avec un dispositif d'extraction.
 3. Déposer la roue 230.01 dans un endroit propre et plan.
 4. Enlever le diffuseur 171.
 5. Déposer le diffuseur 171 dans un endroit propre et plan.
 6. Retirer l'entretoise 525.01.
 7. Retirer la roue 230.02 avec un dispositif d'extraction.
 8. Enlever la clavette 940.01 de l'arbre 210.

7.4.6 Démontage de la garniture d'étanchéité d'arbre

7.4.6.1 Démontage du paquet d'arbre en dehors du support de palier - paliers lisses au carbone

- ✓ Les opérations et instructions (⇒ paragraphe 7.4.1, page 48) à (⇒ paragraphe 7.4.5, page 50) ont été réalisées / respectées.
- ✓ Le mobile a été déposé dans un endroit de montage propre et plan.
 1. Dévisser les écrous 920.04.
 2. Retirer le support de palier 330 du couvercle de corps 161.

	 AVERTISSEMENT
	Feuille métallique mince servant de support pour les joints d'étanchéité Blessures par coupure ! ▷ Porter des vêtements de protection. ▷ Enlever les joints d'étanchéité toujours avec un outil adéquat.

3. Enlever et éliminer le joint d'étanchéité 411.11.
4. Déplier le frein d'écrou 931.01, dévisser et enlever l'écrou à encoches 920.21 (filet à droite).
5. Enlever le frein d'écrou 931.01.
6. Dévisser les vis 901.02 et les enlever avec le couvercle de palier 360.02.
7. Enlever la bague-entretoise 504.02.
8. Chasser l'arbre 210 du support de palier 330.

7.4.6.2 Démontage du paquet d'arbre en dehors du support de palier - paliers lisses SiC

- ✓ Les opérations et instructions (⇒ paragraphe 7.4.1, page 48) à (⇒ paragraphe 7.4.5, page 50) ont été réalisées resp. respectées.
- ✓ Le mobile a été déposé dans un endroit de montage propre et plan.
 1. Dévisser les écrous 920.04.
 2. Retirer le support de palier 330 du couvercle de corps 161.
 3. Enlever la douille de serrage 531, les rondelles ressort 950.23, l'anneau de serrage 515.21 de l'arbre 230.

	 AVERTISSEMENT
	Feuille métallique mince servant de support pour les joints d'étanchéité Blessures par coupure ! ▷ Porter des vêtements de protection. ▷ Enlever les joints d'étanchéité toujours avec un outil adéquat.

4. Enlever et éliminer le joint d'étanchéité 411.11.
5. Déplier le frein d'écrou 931.01, dévisser et enlever l'écrou à encoches 920.21 (filet à droite).
6. Dévisser les vis 901.02 et les enlever avec le couvercle de palier 360.02.
7. Enlever la bague-entretoise 504.02.
8. Chasser l'arbre 210 du support de palier 330.
9. Retirer la chemise d'arbre sous coussinet 529.22 et l'anneau de serrage 515.22 de l'arbre.

7.4.6.3 Démontage de la garniture mécanique

- ✓ Les opérations et instructions (⇒ paragraphe 7.4.1, page 48) à (⇒ paragraphe 7.4.5, page 50) ont été réalisées / respectées.
- 1. Dévisser les vis sans tête 904 et enlever la chemise d'arbre sous coussinet 529.21.
- 2. Dévisser les vis sans tête de la partie tournante de la garniture mécanique 433 (grain) et retirer le grain de l'arbre.
- 3. Retirer le siège du contre-grain 476 et la bague Nilos 500.32.
- 4. Chasser le contre-grain de la garniture mécanique 433 du siège du contre-grain 476.
- 5. Enlever le roulement 321.
- 6. Enlever le joint torique 412.03 et l'entretoise 525.03.

7.4.7 Démontage du coussinet de palier lisse - paliers lisses au carbone

- ✓ Les opérations et instructions (⇒ paragraphe 7.4.1, page 48) à (⇒ paragraphe 7.4.6, page 51) ont été réalisées et respectées.
- 1. Chasser le coussinet 545.21 du côté entraînement du support de palier 330.

7.4.8 Démontage du coussinet de palier lisse - paliers lisses SiC

- ✓ Les opérations et instructions (⇒ paragraphe 7.4.1, page 48) à (⇒ paragraphe 7.4.6, page 51) ont été réalisées et respectées.
- 1. Enlever le segment d'arrêt 932.01/02 du support de palier 330.
- 2. Chasser le coussinet 545.21 du côté entraînement du support de palier 330.
- 3. Enlever les douilles de tolérance 500.61 du support de palier 330.

7.5 Remontage du groupe motopompe

7.5.1 Généralités / Consignes de sécurité

	⚠ AVERTISSEMENT Levage / déplacement non conforme de sous-ensembles ou composants lourds Dommages corporels et matériels ! ▷ Pour le déplacement de sous-ensembles ou composants lourds, utiliser des moyens de transport, engins de levage et élingues appropriés.
	ATTENTION Montage non conforme Endommagement de la pompe ! ▷ Remonter la pompe / le groupe motopompe en respectant les règles applicables aux constructions mécaniques. ▷ Utiliser toujours des pièces de rechange d'origine.

Ordre des opérations	Pour le remontage de la pompe, utiliser impérativement le plan d'ensemble ou la vue éclatée correspondants.
Joints d'étanchéité	Contrôler l'état des joints toriques. Si nécessaire, les remplacer par des joints toriques neufs. Utiliser systématiquement des joints plats neufs. L'épaisseur des nouveaux joints doit être identique à celle des anciens joints. Monter les joints plats fabriqués dans un matériau exempt d'amiante ou réalisés en graphite sans recours à des lubrifiants (p. ex. graisse au cuivre, pâte graphite).
Produits facilitant le montage	Dans la mesure du possible, ne pas utiliser de produits facilitant le montage.

Mais si cela est indispensable, utiliser des colles du commerce (p. ex. Pattex) ou des produits d'étanchéité (p. ex. HYLOMAR ou Epple 33).

Appliquer la colle par points et en couche mince.

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

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

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

Couples de serrage Lors du montage, serrer toutes les vis conformément aux instructions.
(⇒ paragraphe 7.6, page 58)

7.5.2 Montage du coussinet de palier lisse - paliers lisses au carbone

- ✓ 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. Enfoncer avec précaution le coussinet de palier lisse 545.21 dans le support de palier 330 jusqu'à la butée.

7.5.3 Montage du coussinet de palier lisse - paliers lisses SiC

- ✓ 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 le segment d'arrêt 932.02 dans le support de palier 330.
 2. Insérer les douilles de tolérance 500.61 dans le support de palier 330.
 3. Enfoncer le coussinet 545.22 dans le support de palier jusqu'en butée.
 4. Monter le segment d'arrêt 932.01 dans le support de palier 330.

7.5.4 Montage des roulements à billes

- ✓ Les opérations et instructions (⇒ paragraphe 7.5.1, page 52) à (⇒ paragraphe 7.5.2, page 53) et (⇒ paragraphe 7.5.3, page 53) ont été réalisées / respectées.
 - ✓ Les pièces détachées ont été déposées dans un endroit de montage propre et plan.
 - ✓ Toutes les pièces démontées ont été nettoyées, leur état d'usure a été vérifié.
 - ✓ Les pièces endommagées ou usées ont été remplacées par des pièces de rechange d'origine.
 - ✓ Les portées d'étanchéité ont été nettoyées.
1. Glisser l'entretoise 525.03 et le joint torique 412.03 sur l'arbre 210.
 2. Monter à la presse le roulement à billes à gorges profondes 321 sur l'arbre.
 3. Glisser la bague-entretoise 504.02 sur l'arbre 210 et la serrer avec l'écrou à encoches 920.21 sans le frein d'écrou 931.01.
 4. Enlever de nouveau l'écrou à encoches 920.21.
 5. Appliquer quelques gouttes de Molykote sur la surface de contact du frein d'écrou et l'écrou à encoches.
 6. Monter le frein d'écrou 931.01.

7. Mettre en place et serrer l'écrou à encoches 920.21.
8. Rabattre le frein d'écrou 931.01.

7.5.5 Montage de la garniture d'étanchéité d'arbre

Montage de la garniture mécanique

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

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

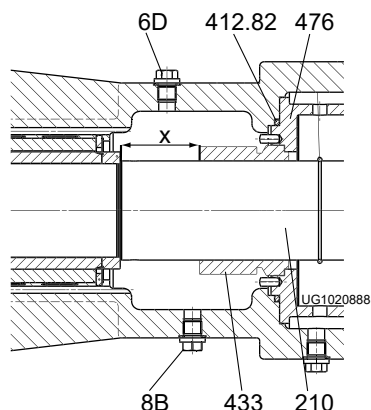
7.5.5.1 Montage de la garniture mécanique - paliers lisses au carbone

- ✓ Les opérations et instructions (⇒ paragraphe 7.5.1, page 52) à (⇒ paragraphe 7.5.4, page 53) ont été réalisées / respectées.
 - ✓ 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. Nettoyer le logement du contre-grain dans le siège du contre-grain 476 et monter le joint torique 412.02.
 2. Pousser la bague d'étanchéité d'arbre radiale 421 dans le siège du contre-grain 476.

	 DANGER
	Température excessive causée par un joint de palier défectueux Risque d'explosion ! ▷ Graisser la bague d'étanchéité d'arbre radiale, respecter la qualité de la graisse spécifiée. (⇒ paragraphe 7.2.3.1, page 47)

3. Graisser la lèvre d'étanchéité de la bague d'étanchéité d'arbre radiale avec de la graisse à roulements (⇒ paragraphe 7.2.3.1, page 47) .
4. Appliquer environ 5 g de graisse en partie basse entre la bague-entretoise 525.03 et le dos (côté palier) de la bague d'étanchéité d'arbre radiale 421.
5. Monter avec précaution le contre-grain de la garniture mécanique 433 dans le siège du contre-grain 476.
S'assurer que la pression est appliquée uniformément.
6. Monter la bague Nilos 500.32 et le siège du contre-grain 476 avec le joint torique 412.82.
7. Glisser la partie tournante de la garniture mécanique (grain) sur l'arbre 210.
8. Monter la chemise d'arbre sous coussinet 529.21 et la fixer avec les vis sans tête 904.
9. Fixer la partie tournante de la garniture mécanique 433 (grain) avec les vis sans tête.

7.5.5.2 Montage de la garniture mécanique - paliers lisses SiC



III. 17: Cote d'espacement x

x	Cote d'espacement entre l'épaulement d'arbre et la garniture mécanique		
6D	Vidange fluide pompé	8B	Vidange liquide de fuite
210	Arbre	412.82	Joint torique
433	Garniture mécanique	476	Siège du contre-grain

- ✓ Les opérations et instructions (⇒ paragraphe 7.5.1, page 52) à (⇒ paragraphe 7.5.4, page 53) ont été réalisées et respectées.
 - ✓ 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. Pousser la bague d'étanchéité d'arbre radiale 421 dans le siège du contre-grain 476.

**! DANGER****Température excessive causée par un joint de palier défectueux**

Risque d'explosion !

- ▷ Graisser la bague d'étanchéité d'arbre radiale, respecter la qualité de la graisse spécifiée. (⇒ paragraphe 7.2.3.1, page 47)

2. Graisser la lèvre d'étanchéité de la bague d'étanchéité d'arbre radiale avec de la graisse à roulements (⇒ paragraphe 7.2.3.1, page 47) .
3. Appliquer environ 5 g de graisse en partie basse entre la bague-entretoise 525.03 et le dos (côté palier) de la bague d'étanchéité d'arbre radiale 421.
4. Monter avec précaution le contre-grain de la garniture mécanique 433 dans le siège du contre-grain 476.
S'assurer que la pression est appliquée uniformément.
5. Monter la bague Nilos 500.32 et le siège du contre-grain 476 avec le joint torique 412.82.
6. Glisser la partie tournante de la garniture mécanique (grain) sur l'arbre 210.
7. Régler la cote x=56 mm (voir illustration ci-dessus).
8. Fixer la partie tournante de la garniture mécanique 433 (grain) avec les vis sans tête.

7.5.5.3 Montage du paquet d'arbre dans le support de palier - paliers lisses au carbone

- ✓ Les opérations et instructions (⇒ paragraphe 7.5.1, page 52) à (⇒ paragraphe 7.5.5, page 54) ont été réalisées resp. respectées.
- ✓ 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. Enfoncer avec précaution le paquet d'arbre dans le support de palier 330.
 2. Glisser la bague-entretoise 504.02 sur l'arbre 210.
 3. Monter le couvercle de palier 360.
 4. Monter les vis à tête hexagonale 901.02.
 5. Monter le segment d'arrêt 931.01 et l'écrou à encoches 920.21.
 6. Serrer l'écrou à encoches 920.21.
 7. Plier le frein d'écrou 931.01.
 8. Monter le joint d'étanchéité 411.11.
 9. Monter le couvercle de corps 161 sur le support de palier 330.
 10. Serrer les écrous 920.04, respecter les couples de serrage.

7.5.5.4 Montage du paquet d'arbre dans le support de palier - paliers lisses SiC

- ✓ Les opérations et instructions (⇒ paragraphe 7.5.1, page 52) à (⇒ paragraphe 7.5.5, page 54) ont été réalisées resp. respectées.
- ✓ 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. Enfoncer avec précaution le paquet d'arbre dans le support de palier 330.
 2. Glisser la bague-entretoise 504.02 sur l'arbre 210.
 3. Monter le couvercle de palier 360.
 4. Monter les vis à tête hexagonale 901.02.
 5. Monter le segment d'arrêt 931.01 et l'écrou à encoches 920.21.
 6. Serrer l'écrou à encoches 920.21.
 7. Plier le frein d'écrou 931.01.
 8. Monter le joint d'étanchéité 411.11.
 9. Glisser l'anneau de serrage 515.22, la chemise d'arbre sous coussinet 529.22, l'anneau de serrage 515.21 et les rondelles ressort 950.23 sur l'arbre.
 10. Monter le joint d'étanchéité 411.11.
 11. Monter le couvercle de corps 161 sur le support de palier 330.
 12. Serrer les écrous 920.04, respecter les couples de serrage.
 13. Glisser la douille de serrage 531 sur l'arbre 210.

7.5.6 Montage de la roue

7.5.6.1 Version monoétagée

- ✓ Les opérations et instructions (⇒ paragraphe 7.5.1, page 52) à (⇒ paragraphe 7.5.5, page 54) ont été réalisées et respectées.
- ✓ Le support de palier prémonté ainsi que les pièces détachées ont été déposés dans un endroit de montage propre et plan.
- ✓ Toutes les pièces démontées ont été nettoyées, leur état d'usure a été vérifié.
- ✓ Les pièces endommagées ou usées ont été remplacées par des pièces de rechange d'origine.
- ✓ Les portées d'étanchéité ont été nettoyées.
 1. Insérer la clavette 940.01 et glisser la roue 230 sur l'arbre 210.
 2. Serrer l'écrou de roue 922. (Voir tableau : Couples de serrage des raccords vissés sur la pompe)

7.5.6.2 Version à deux étages (125-500/2)

- ✓ Les opérations et instructions (⇒ paragraphe 7.5.1, page 52) à (⇒ paragraphe 7.5.5, page 54) 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. Introduire la clavette 940.01 dans l'arbre 210.
 2. Glisser la roue 230.02 sur l'arbre.
 3. Glisser l'entretoise 525.01 sur l'arbre.
 4. Glisser le diffuseur 171 par-dessus l'entretoise 525.01.
 5. Glisser la roue 230.01 sur l'arbre.
 6. Serrer l'écrou de roue 922 (filet à droite !).

7.5.7 Montage du mobile

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

- ✓ Les opérations et instructions (⇒ paragraphe 7.5.1, page 52) à ont été effectuées et respectées.
- ✓ Les pièces endommagées ou usées ont été remplacées par des pièces de rechange d'origine.
- ✓ Les portées d'étanchéité ont été nettoyées.
- ✓ Mobile sans accouplement : monter l'accouplement suivant les instructions du fabricant.
 1. Monter un nouveau joint d'étanchéité 411.4 dans la volute 102.
 2. Si nécessaire, protéger le mobile contre le basculement en l'étayant ou la suspendant. Le glisser dans la volute 102.
 3. Serrer l'écrou 920.01 sur la volute en respectant les couples de serrage.
 4. Fixer la béquille 183 avec la vis de fixation sur le socle commun.

7.5.8 Montage du moteur



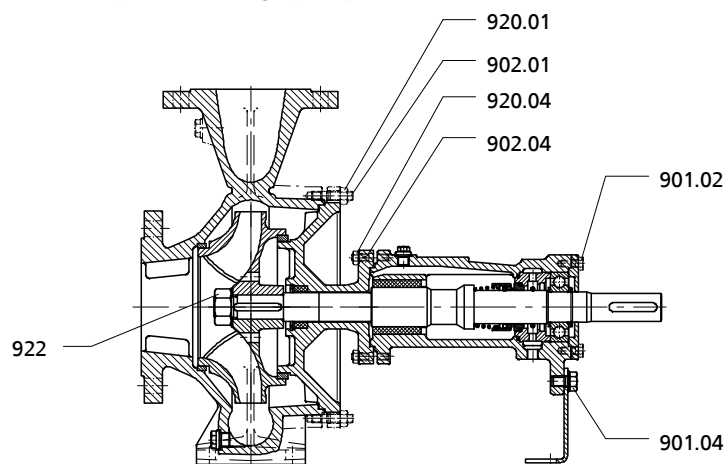
NOTE

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

1. Accoupler le moteur et la pompe en rapprochant le moteur.
2. Fixer le moteur sur le socle.
3. Aligner la pompe et le moteur. (⇒ paragraphe 5.6, page 30)
4. Raccorder le moteur électriquement (voir la documentation du fabricant).

7.6 Couples de serrage

7.6.1 Couples de serrage pompe



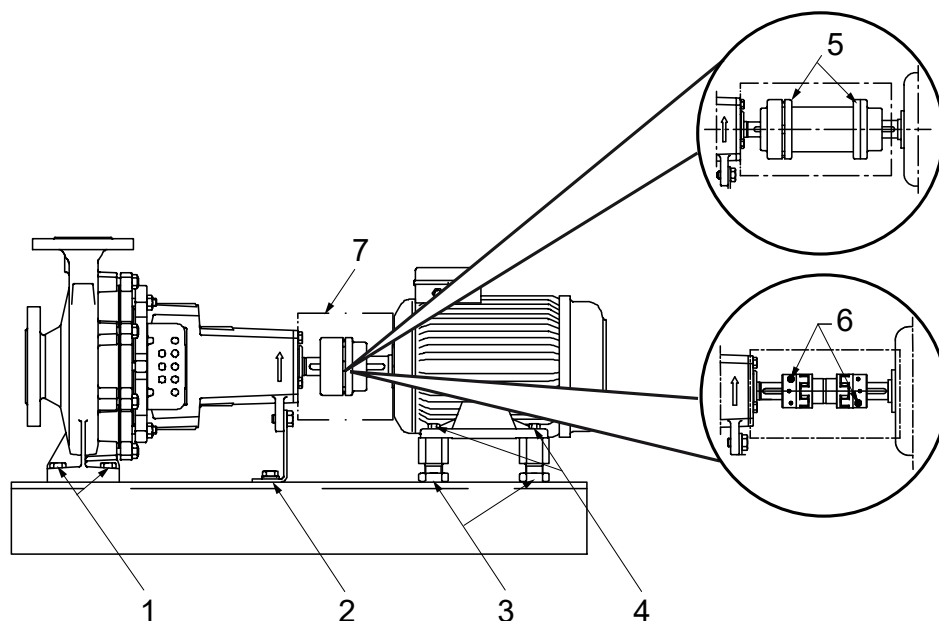
III. 18: Vis à serrer sur la pompe

Tableau 17: Couples de serrage

Repère	Désignation	Filetage	Couples de serrage ⁸⁾
			[Nm]
901.02	Vis à tête hexagonale	M12	30
901.04	Vis à tête hexagonale	M16	75
902.01/920.01	Écrou hexagonal	M16	120
		M20	240
902.04/920.04	Écrou hexagonal	M16	120
922	Écrou hexagonal	M20 × 1,5	200
		M24 × 1,5	500

⁸ Pour filets non graissés

7.6.2 Couples de serrage groupe motopompe



III. 19: Vis à serrer sur le groupe motopompe

Tableau 18: Couples de serrage des raccords vissés groupe motopompe

Position	Filetage	Couples de serrage ⁹⁾	Remarques
		[Nm]	
1	M20	140	Pompe sur socle
	M24	140	
	M 30	140	
2	M16	75	Moteur sur socle
3	M24 × 1,5	140	
4	M8	10	
	M12	30	
	M16	75	
	M20	140	
	M24	140	
5	M6	10	Accouplement ¹⁰⁾
6	M6	13	Protège-accouplement
	M8	17,5	
	M10	44	
	M12	89	

⁹⁾ Pour filets non graissés

¹⁰⁾ Uniquement pour accouplement à entretoise

7.7 Pièces de rechange

7.7.1 Commande de pièces de rechange

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

- Numéro de commande
- Numéro de poste de commande
- Numéro courant
- Gamme
- Taille
- Version de matériaux
- Code d'étanchéité
- Année de construction

Ces informations sont indiquées sur la plaque signalétique.

(⇒ paragraphe 4.4, page 18)

Indiquer également :

- Repère et désignation de la pièce (⇒ paragraphe 9.1, page 64)
- 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 pour un service de deux ans suivant DIN 24296

Tableau 19: Quantité recommandée de pièces de rechange à tenir en stock

Repère	Désignation	Nombre de pompes (y compris pompes de secours)						
		2	3	4	5	6 et 7	8 et 9	10 et plus
171	Diffuseur ¹¹⁾	1	1	1	2	2	2	20 %
210	Arbre	1	1	1	2	2	2	20 %
230	Roue ¹²⁾	1	1	1	2	2	2	20 %
321	Roulement à billes radial	1	1	2	2	3	4	100 %
330	Support de palier	-	-	-	-	-	1	2 unités
400./...	Joint plat (jeu)	4	6	8	8	9	12	150 %
412	Joint torique ¹¹⁾	4	6	8	8	9	12	150 %
433	Garniture mécanique	1	1	2	2	2	3	25 %
502.01/.02	Bague d'usure	2	2	2	3	3	4	50 %
-	Accouplement éléments de transmission (jeu)	1	1	2	2	3	4	30 %

¹¹⁾ Uniquement sur Etanorm-RSY 125-500/2

¹²⁾ Sur Etanorm-RSY 125-500/2 : quantité double

7.7.3 Interchangeabilité des composants de pompe

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

Tableau 20: Interchangeabilité des composants de pompe

Taille	Diamètres d'arbre	Désignation													
		Volute	Couvercle de corps	Béquille (paliers carbone)	Arbre	Roue	Roulement à billes à gorges profondes	Support de palier (paliers carbone)	Couvercle de palier (sans ventilateur)	Garniture mécanique	Siège du contre-grain	Bague d'usure côté aspiration	Bague d'usure côté refoulement	Chemise d'arbre sous coussinet (paliers carbone)	Coussinet (paliers carbone)
		Repère													
		102	161	183	210	230	321	330	360.02	433	476	501.01	501.02	529.21	545.21
125-500/2	65	○	○	○	○	○	1	1	1	1	1	○	○	1	1
150-500.1	65	○	1	○	1	○	1	1	1	1	1	1	1	1	1
200-330	65	○	4	○	1	○	1	1	1	1	1	○	4	1	1
200-400	65	○	○	○	1	○	1	1	1	1	1	2	2	1	1
200-500	65	○	1	○	1	○	1	1	1	1	1	○	1	1	1
250-330	65	○	○	○	1	○	1	1	1	1	1	○	4	1	1
250-400	65	○	○	○	1	○	1	1	1	1	1	○	1	1	1
250-500	65	○	2	○	1	○	1	1	1	1	1	○	1	1	1
300-360	65	○	3	○	1	○	1	1	1	1	1	○	1	1	1
300-400	65	○	3	○	1	○	1	1	1	1	1	3	1	1	1
300-500	65	○	2	○	1	○	1	1	1	1	1	3	1	1	1

8 Incidents : causes et remèdes

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

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

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

Tableau 21: Remèdes en cas d'incident

A	B	C	D	E	F	G	H	Cause possible	Remèdes ¹³⁾
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. ¹⁴⁾ Augmenter la vitesse de rotation (turbine, moteur à combustion).
X	-	-	-	-	-	X	X	Pompe ou tuyauteries insuffisamment purgées ou remplies	Purger / remplir. Nettoyer l'orifice de purge.
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	-	-	-	-	-	-	-	Mauvais sens de rotation	Intervertir deux phases de l'alimentation électrique.
X	-	-	-	-	-	-	-	Vitesse de rotation trop basse - avec variateur de fréquence - sans variateur de fréquence	- Augmenter la tension / fréquence sur le variateur de fréquence dans la plage autorisée. - Contrôler la tension.
X	-	-	-	-	-	X	-	Usure des pièces internes	Remplacer les pièces usées.

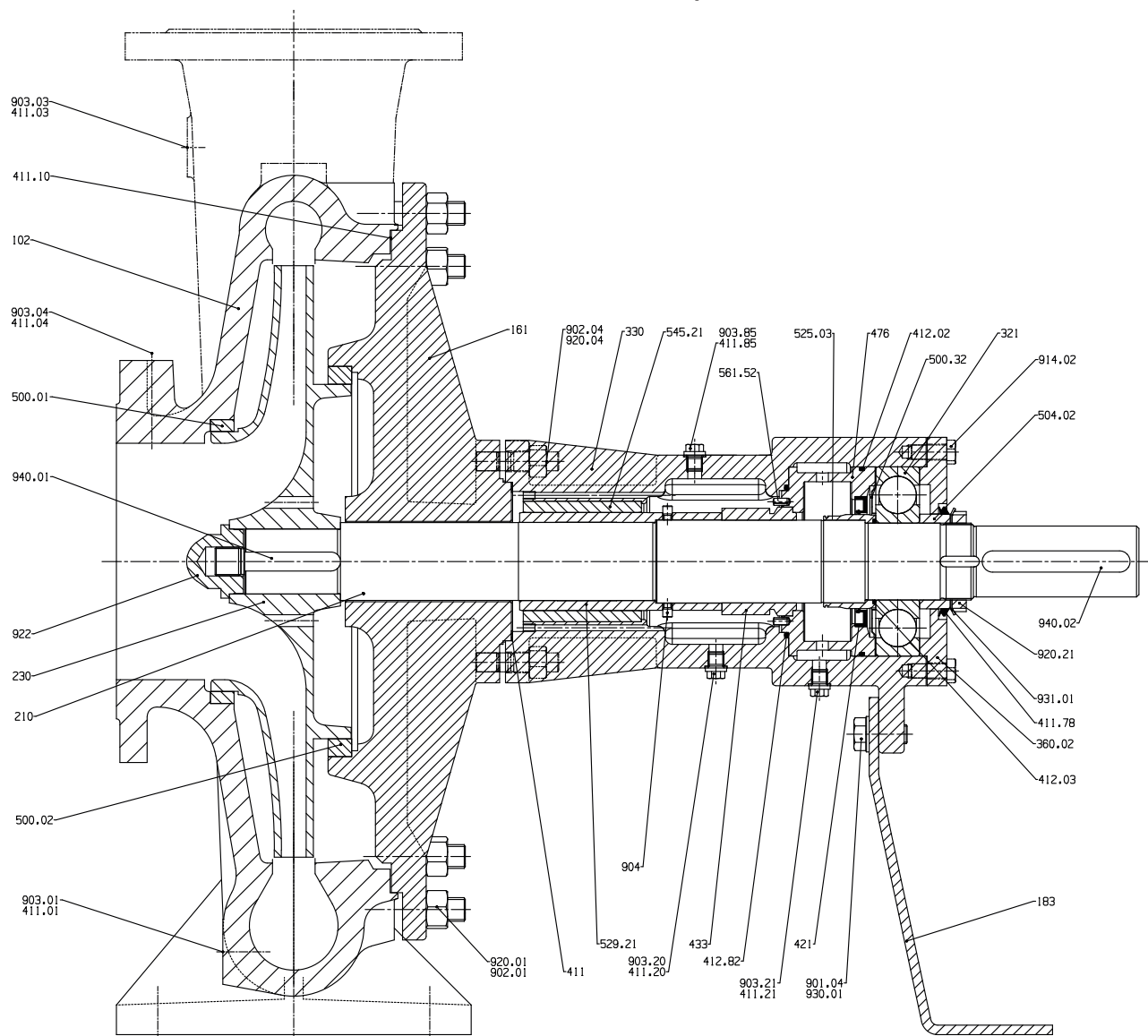
¹³ Faire chuter la pression à l'intérieur de la pompe avant d'intervenir sur les pièces sous pression.

¹⁴ Nous consulter.

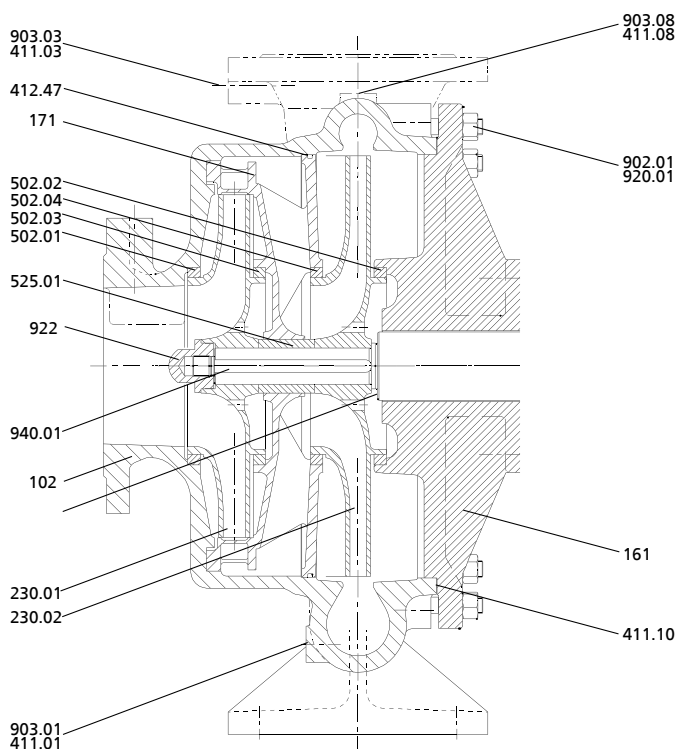
A	B	C	D	E	F	G	H	Cause possible	Remèdes ¹³⁾
-	X	-	-	-	-	X	-	La contre-pression de la pompe est plus faible que celle prévue à la commande.	Régler avec précision le point de fonctionnement. En cas de surcharge permanente, rogner éventuellement la roue. ¹⁴⁾
-	X	-	-	-	-	-	-	Densité ou viscosité du fluide pompé supérieure à celle prévue à la commande	Nous consulter.
-	X	X	-	-	-	-	-	Vitesse de rotation trop élevée	Réduire la vitesse de rotation. ¹⁴⁾
-	-	-	-	X	-	-	-	Joint défectueux	Remplacer le joint entre la volute et le fond de refoulement ou entre le fond de refoulement et le support de palier.
-	-	-	-	X	-	-	-	Précontrainte insuffisante des joints	Augmenter la précontrainte des joints à la température de service : 1. fermer les vannes d'aspiration et de refoulement. 2. Laisser refroidir le groupe motopompe en-dessous de la température d'ébullition du fluide pompé. 3. Resserrer les écrous hexagonaux 920.1 et 920.2 sur le fond de refoulement. 4. Démarrer le groupe motopompe.
-	-	-	-	-	X	-	-	Garniture d'étanchéité d'arbre usée	Remplacer la garniture d'étanchéité d'arbre. Contrôler le liquide de rinçage / de barrage.
-	-	-	-	-	X	-	-	Marche irrégulière de la pompe	Corriger les conditions d'aspiration. Aligner 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 sous contraintes ou présence de vibrations de résonance dans la tuyauterie	Contrôler les raccords des tuyauteries et la fixation de la pompe ; si nécessaire, rapprocher les colliers de serrage. Fixer les tuyauteries au moyen d'éléments amortissant les vibrations.
-	-	-	X	-	-	-	-	Poussée axiale trop élevée ¹⁴⁾	Nettoyer les orifices de décharge sur la roue. Remplacer les bagues d'usure.
-	-	-	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.

9 Documents annexes

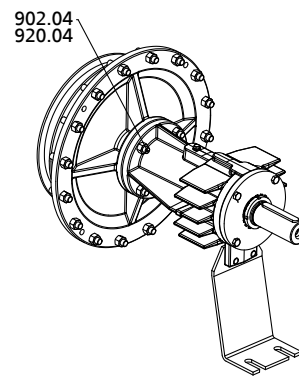
9.1 Plan d'ensemble avec liste des pièces détachées



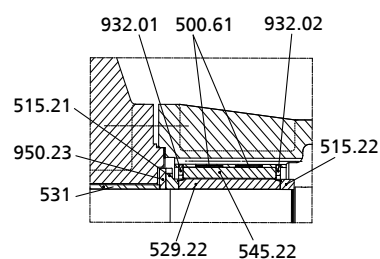
III. 20: Plan d'ensemble



Version à deux étages



Mobile



Version avec palier SiC

Tableau 22: Liste des pièces détachées

Repère	Comprenant	Désignation
102	102	Volute
	411.01/03/04/08	Joint d'étanchéité
	502.01	Bague d'usure
	902.01	Goujon
	903.01/03/04/08	Bouchon fileté
	920.01	Écrou hexagonal
161	161	Couvercle de corps
	411.10	Joint d'étanchéité
	502.02	Bague d'usure
	920.01	Écrou hexagonal
	902.04	Goujon
171 ¹⁵⁾	171	Diffuseur
183	183	Béquille
	901.04	Vis à tête hexagonale
	550.41	Rondelle
210	210	Arbre
	940.01/02	Clavette
	412.82	Joint torique
230.01/02 ¹⁵⁾	230.01/02	Roue
321	321	Roulement à billes à gorges profondes
330	330	Support de palier
330	330	Support de palier
	210	Arbre
	321	Roulement à billes à gorges profondes

¹⁵ Uniquement sur Etanorm-RSY 125-500/2

Repère	Comprenant	Désignation
330	360.02	Couvercle de palier
	411.11/.20/.21/.85	Joint d'étanchéité
	412.02/.03/.82	Joint torique
	421	Bague d'étanchéité d'arbre radiale
	433	Garniture mécanique
	476	Siège du contre-grain
	500.32	Bague
	504.02	Bague-entretoise
	525.03	Entretoise
	529.21	Chemise d'arbre sous coussinet
	545.21	Coussinet
	561.52	Goupille cannelée
	903.20/.21/.85	Bouchon fileté
	920.04	Écrou hexagonal
	920.21	Écrou
	922	Écrou de roue
	940.01/.02	Clavette
	931.01	Frein d'écrou
360.02	360.02	Couvercle de palier
	901.01/.02	Vis à tête hexagonale
411.01/.03/.04/.08/.10/.11/.20/.21/.85	411.01/.03/.04/.08/.10/.11/.20/.21/.85	Joint d'étanchéité
412.47 ¹⁵⁾	412.47 ¹⁵⁾	Joint torique
412.02/.03/.82	412.02/.03/.82	Joint torique
421	421	Bague d'étanchéité d'arbre radiale
433	433	Garniture mécanique
476	476	Siège du contre-grain
	561.52	Goupille cannelée
500.32	500.32	Bague Nilos
500.61 ¹⁶⁾	500.61	Douille de tolérance
502.01/.02/.03 ¹⁵⁾ /.04 ¹⁵⁾	502.01/.02/.03 ¹⁵⁾ /.04 ¹⁵⁾	Bague d'usure
504.02	504.02	Bague-entretoise
515.21/.22 ¹⁶⁾	515.21/.22 ¹⁶⁾	Bague de serrage
525.01 ¹⁵⁾	525.01 ¹⁵⁾	Entretoise
/ .03		
529.21	529.21	Chemise d'arbre sous coussinet
529.22 ¹⁶⁾	529.22 ¹⁶⁾	Chemise d'arbre sous coussinet
531 ¹⁶⁾	531 ¹⁶⁾	Douille de serrage
545.21	545.21	Coussinet
545.22 ¹⁶⁾	545.22 ¹⁶⁾	Coussinet
550.41	550.41	Rondelle
561.52	561.52	Goupille cannelée
901.02/.04	901.02/.04	Vis à tête hexagonale
902.01/.04	902.01/.04	Goujon
903.01/.03/.04/.08/.20/.21/.85	903.01/.03/.04/.08/.20/.21/.85	Bouchon fileté
904	904	Vis sans tête
920.01/.04	920.01/.04	Écrou hexagonal
920.21	920.21	Écrou

¹⁶⁾ Uniquement avec palier SiC

Repère	Comprenant	Désignation
922	922	Écrou de roue
931.01	931.01	Frein d'écrou
932.01/.02 ¹⁶⁾	932.01/.02 ¹⁶⁾	Segment d'arrêt
940.01/.02	940.01/.02	Clavette
950.23 ¹⁶⁾	950.23 ¹⁶⁾	Rondelle ressort

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-RSY

N° de commande KSB :

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

De plus, le constructeur déclare que :

- les normes internationales harmonisées suivantes¹⁷⁾ 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

.....¹⁸⁾.....
Nom
Fonction
Société
Adresse

¹⁷⁾ 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.

¹⁸⁾ 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 poste¹⁹:
 Date de livraison :
 Application :
 Fluide pompé¹⁹:

Cocher ce qui convient¹⁹:



☐
corrosif



☐
comburant



☐
inflammable



☐
explosif



☐
dangereux pour la santé



☐
très dangereux pour la
santé



☐
toxique



☐
radioactif



☐
dangereux pour
l'environnement



☒
non nocif

Raison du retour¹⁹:
 Remarques :

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

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

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

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

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

.....

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

.....
 Lieu, date et signature

.....
 Adresse

.....
 Cachet de la société

Index

A

Accouplement 46
Avertissements 8

C

Conception 20
Conditionnement 15, 42
Construction 19
Contrôle final 36
Couples de serrage 58, 59
Couples de serrage des vis 59

D

Débit 40
Déclaration de non-nocivité 69
Démontage 49
Description du produit 17
Désignation 17
Dispositifs de surveillance 12
Documentation connexe 7
Domaines d'application 9
Droits à la garantie 7

E

Élimination 16
Enclenchement 37
Entraînement 19
Étanchéité d'arbre 19

F

Filtre 25, 47
Fluide pompé
Densité 41
Fluides pompés abrasifs 41
Forces autorisées agissant sur les brides de pompe 26
Forme de roue 19
Fréquence de démarrages 40

G

Garniture mécanique 38

I

Identification des avertissements 8
Incident 7
Commande de pièces de rechange 60
Incidents
Causes et remèdes 62
Installation
Mise en place sur le massif de fondation 23
Installation / Pose 22
Interchangeabilité des composants de pompe 61

J

Jeux 46

L

Lignage de l'accouplement 29
Limites d'application 39
Livraison 21

M

Maintenance 44
Maintien à température 36
Mise en place
sans massif de fondation 24
Mise en service 35
Mise hors service 42
Mode de fonctionnement 20
Montage 49, 52

N

Niveau de bruit 21
Numéro de commande 7

P

Paliers 19
Pièce de rechange
Commande de pièces de rechange 60
Pièces de rechange 60
Plan d'ensemble 65
Plaque signalétique 18
Protection contre les explosions 11, 22, 28, 31, 32, 33, 37, 39, 40, 43, 44, 46, 47

Q

Quasi-machines 7

R

Raccords auxiliaires 27
Réchauffage 36
Regraissage
Intervalles 48
Remise en service 42
Remplissage et purge d'air 35
Respect des règles de sécurité 10
Retour 15

S

Sécurité 9
Sens de rotation 19, 34
Stockage 15, 42

T

Température de palier 45

Température différentielle 36

Températures limites 12

Transport 14

Tuyauteries 25

U

Utilisation conforme 9

V

Vitesse de réchauffage 36



KSB SE & Co. KGaA

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

Tel. +49 6233 86-0

www.ksb.com

1223.8/09-FR (01316961)