Pompe normalisée

Etachrom L

Notice de service / montage

Copyright / Mentions légales

Notice de service / montage Etachrom L

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 30/08/2021

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 547/2012 (pour pompes à eau ayant une puissance maximale à l'arbre de 150 kW) portant application de la directive 2009/125/CE « écoconception » 17
4.3 Désignation 17
4.4 Plaque signalétique 19
4.5 Conception 19
4.6 Conception et mode de fonctionnement 21
4.7 Niveau de bruit 22
4.8 Étendue de la fourniture 22
4.9 Dimensions et poids 23

5 Mise en place / Pose **24**
5.1 Contrôle avant la mise en place 24
5.2 Mise en place du groupe motopompe 24
5.2.1 Mise en place sur le massif de fondation 25
5.2.2 Mise en place sans massif de fondation 26
5.3 Tuyauteries 26
5.3.1 Raccordement des tuyauteries 26
5.3.2 Forces et moments autorisés agissant sur les brides de pompe 28
5.3.3 Compensation du vide 29
5.4 Capotage / Calorifugeage 29
5.5 Contrôle du lignage de l'accouplement 30
5.6 Lignage de la pompe et du moteur 32
5.6.1 Moteurs avec vis de réglage 32

5.6.2 Moteurs sans vis de réglage ... 33
5.7 Raccordement électrique ... 34
5.7.1 Réglage du relais temporisé ... 34
5.7.2 Mise à la terre ... 34
5.7.3 Raccordement du moteur ... 35
5.8 Contrôle du sens de rotation ... 35

6 Mise en service / Mise hors service ... 36
6.1 Mise en service ... 36
6.1.1 Conditions préalables à la mise en service ... 36
6.1.2 Remplissage du lubrifiant ... 36
6.1.3 Remplissage et purge de la pompe ... 36
6.1.4 Contrôle final ... 37
6.1.5 Démarrage ... 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 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 et renouvellement du lubrifiant des roulements ... 47
7.3 Vidange / Nettoyage ... 49
7.4 Démontage du groupe motopompe ... 49
7.4.1 Généralités / Consignes de sécurité ... 49
7.4.2 Préparation du groupe motopompe ... 50
7.4.3 Dépose du moteur ... 50
7.4.4 Démontage du mobile ... 51
7.4.5 Démontage de la roue ... 51
7.4.6 Démontage de la garniture mécanique ... 51
7.4.7 Démontage des paliers ... 52
7.5 Remontage du groupe motopompe ... 52
7.5.1 Généralités / Consignes de sécurité ... 52
7.5.2 Montage des paliers ... 53
7.5.3 Montage de la garniture mécanique ... 54
7.5.4 Montage de la roue ... 55
7.5.5 Montage du mobile ... 55
7.5.6 Montage du moteur ... 55
7.6 Couples de serrage ... 56
7.6.1 Couples de serrage pompe ... 56
7.6.2 Couples de serrage groupe motopompe ... 58
7.7 Pièces de rechange ... 59
7.7.1 Commande de pièces de rechange ... 59
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 entre Etachrom L et Etachrom B ... 61

8 Incidents : causes et remèdes ... 62

9 Documents annexes ... 64
9.1 Vues éclatées avec liste des pièces ... 64
9.1.1 Version pour diamètre d'arbre 25.1 ... 64
9.1.2 Version pour diamètre d'arbre 25.2 ... 65
9.1.3 Version pour diamètre d'arbre 35 ... 66

10 Déclaration UE de conformité 67
11 Déclaration de non-nocivité 68
Index 69

Glossaire

ACS

Réglementation française relative à l'eau potable (ACS = Attestation de Conformité Sanitaire)

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.

UBA

Décret allemand sur l'eau potable selon l'Office fédéral allemand de l'Environnement

WRAS

Homologation reconnue par tous les distributeurs d'eau du Royaume-Uni (WRAS = Water regulations advisory scheme)

1212.8/19-FR

1 Généralités

1.1 Principes

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

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

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

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

1.2 Montage de quasi-machines

Pour le montage de quasi-machines livrées par KSB, se référer au paragraphe « Maintenance ». (⇨ paragraphe 7.5.5, page 55)

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.

1212.8/19-FR

1 Si convenu dans l'étendue de la fourniture

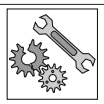
1.5 Symboles

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.

1212.8/19-FR

2 Sécurité

DANGER

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.

1212.8/19-FR

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.

1212.8/19-FR

- 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. (⇨ paragraphe 7.3, page 49)
- 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 36)

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

DANGER

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.

1212.8/19-FR

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 6.2.3.1, 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 6.2.3.1, page 40) permet de calculer si un échauffement supplémentaire provoque une montée dangereuse de la température à la surface de la pompe.

1212.8/19-FR

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

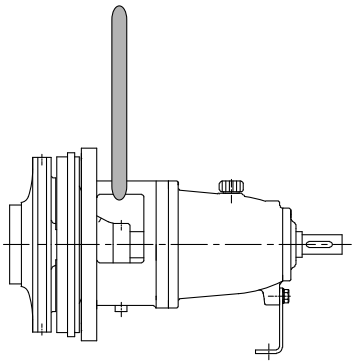
DANGER

Glissement de la pompe / du groupe motopompe hors du dispositif de suspension

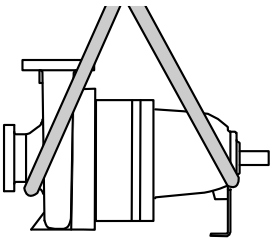
Danger de mort par chute de pièces !

- 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.

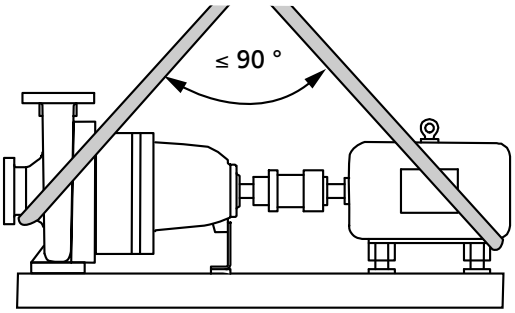
Élinguer et transporter la pompe / le groupe motopompe et le mobile comme illustré.



Ill. 1: Transport du mobile

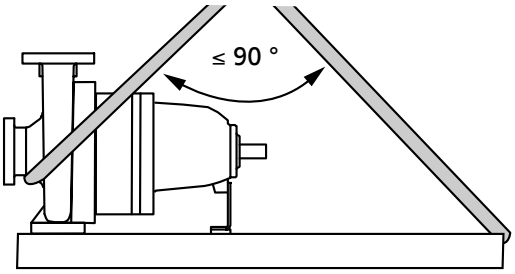


Ill. 2: Transport de la pompe



Ill. 3: Transport du groupe motopompe

1212.8/19-FR



Ill. 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 49)
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 68)

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.

1212.8/19-FR

4 Description de la pompe / du groupe motopompe

4.1 Description générale

- Pompe normalisée à eau avec garniture d'étanchéité d'arbre
- Refoulement de liquides agressifs ou purs n'attaquant pas chimiquement et mécaniquement les matériaux de la pompe

4.2 Information produit selon le règlement 547/2012 (pour pompes à eau ayant une puissance maximale à l’arbre de 150 kW) portant application de la directive 2009/125/CE « écoconception »

- Indice de rendement minimum : voir plaque signalétique, légende de la plaque signalétique. (⇨ paragraphe 4.4, page 19)
- Le critère de référence correspondant aux pompes à eau les plus efficaces est MEI ≥ 0,70.
- Année de construction : voir plaque signalétique, légende de la plaque signalétique. (⇨ paragraphe 4.4, page 19)
- Nom du fabricant ou marque de fabrique, n° d’enregistrement officiel et lieu de fabrication : voir fiche de spécifications ou la documentation fournie.
- Information sur le type et la taille du produit : voir plaque signalétique, légende de la plaque signalétique. (⇨ paragraphe 4.4, page 19)
- Rendement hydraulique de la pompe (%) avec diamètre de roue corrigé : voir fiche de spécifications.
- Courbes de la pompe, y compris les courbes de rendement : voir la courbe documentée.
- En règle générale, le rendement d'une pompe avec roue corrigée est inférieur à celui d'une pompe avec diamètre de roue maximal. La pompe peut être adaptée à un point de fonctionnement défini par la correction de la roue, ce qui réduit la consommation d'énergie. L'indice de rendement minimum (MEI) est fondé sur le diamètre maximal de la roue.
- Le fonctionnement de cette pompe à eau à différents points de fonctionnement peut être plus efficace et plus rentable si elle est, par exemple, commandée par un variateur de vitesse qui adapte le fonctionnement de la pompe au système.
- Informations relatives au démontage, au recyclage ou à l'élimination du produit en fin de vie : (⇨ paragraphe 3.5, page 16)
- Les informations relatives au rendement de référence ou au graphique du rendement de référence de la pompe pour un MEI = 0,70 (0,40) sur la base du modèle indiqué sur l'illustration sont disponibles à l'adresse suivante : http://www.europump.org/efficiencycharts.

4.3 Désignation

Tableau 5: Désignation (exemple)

Position																																											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44
E	T	C	L	0	5	0	-	0	2	5	-	1	2	5		C	C	S	A	A	0	7	D	1	0	1	0	0	2	e	x	B	P	D	2		M	K	S	B	I	E	4
Indiqué sur la plaque signalétique et la fiche de spécifications																									Indiqué uniquement sur la fiche de spécifications																		

Tableau 6: Signification de la désignation

Position	Indication	Signification
1-4	Type de pompe	
	ETCL	Etachrom L
5-16	Taille, p. ex.	
	050	Diamètre nominal orifice d'aspiration [mm]
	025	Diamètre nominal orifice de refoulement [mm]
	125	Diamètre nominal de la roue [mm]

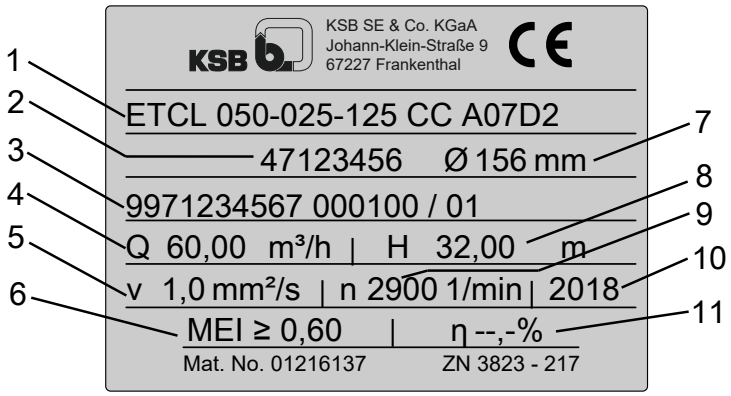
1212.8/19-FR

Position	Indication	Signification	
17	Matériau du corps de pompe		
	C	Acier inoxydable	1.4571
18	Matériau de la roue		
	C	Acier inoxydable	1.4571/1.4408
19	Version		
	E	Matériaux en contact avec des produits alimentaires suivant Règlement (CE) n° 1935/2005	
	F	Version lavage de bouteilles	
	H	Version eau potable selon ACS	
	K	Version eau potable selon standard KSB	
	S	Standard	
	U	Version eau potable selon UBA	
	W	Version eau potable selon WRAS	
	X	Hors standard GT3D, GT3	
20-21	Couvercle de corps		
	AA	Circulation interne (seulement chambre d'étanchéité)	
	AS	Circulation interne (seulement chambre d'étanchéité), couvercle de corps avec freins en rotation	
22-23	Code d'étanchéité garniture mécanique simple		
	01	Q1Q1VGG	1A (ZN1181)
	07	Q1Q1EGG	1A (ZN1181)
	09	U3U3VGG	MG13G60
	10	Q1Q1X4GG	1 (ZN1181)
	11	BQ1EGG-WA (WA = eau potable)	1 (ZN1181)
	12	Q12Q1M1GG1	M37GN83
	17	Q1BVGG	M7N
	26	XYHY2VY	Roten Uniten 3
	45	BQ7E1GG/Y10	KU 022 S0 - eMG12G6
	46	Q7Q7E1GG/Y10	KU 022 S0 - eMG12G6
	66	Q7Q7EGG/Y10-WA	eMG13G6
	67	Q6Q6X4GG	MG13G60
	68	BQ7V16GG/Y10	KU 022 S0 - eMG12G6
	69	Q7Q7V16GG/Y10	KU 022 S0 - eMG12G6
24	Étendue de la fourniture		
	A	Pompe, sans moteur (figure 0)	
	B	Pompe, socle, sans moteur	
	C	Pompe, socle, accouplement, protège-accouplement, sans moteur	
	D	Pompe, socle, accouplement, protège-accouplement, moteur	
25	Diamètre d'arbre		
	1	Diamètre d'arbre 25.1	
	2	Diamètre d'arbre 25.2	
	3	Diamètre d'arbre 35	
26-29	Puissance moteur P_N [kW]		
	0750	7,50	
	...	...	
	0110	11,00	
30	Nombre de pôles moteur		
31-32	Protection contre les explosions		
	ex	Avec moteur protégé contre les explosions	

1212.8/19-FR

Position	Indication	Signification
31-32	--	Sans moteur protégé contre les explosions
33	Génération de produit	
	B	Etachrom L 08/2015
34-37	PumpDrive	
	PD2	PumpDrive 2
	PD2E	PumpDrive 2 Eco
38	PumpMeter	
	M	PumpMeter
39-41	Marque moteur	
	KSB	KSB
	SIE	Siemens
	LOH	Loher
	HAL	Halter
42-44	Classe de rendement	

4.4 Plaque signalétique



Ill. 5: Plaque signalétique (exemple) Etachrom L

1	Gamme, taille et version	2	N° article (optionnel)
3	N° commande KSB, n° poste de commande et n° séquentiel	4	Débit
5	Viscosité cinématique du fluide pompé	6	Indice de rendement minimal
7	Diamètre de roue	8	Hauteur manométrique
9	Vitesse de rotation	10	Année de construction
11	Rendement (voir fiche de spécifications)		

4.5 Conception

Version

- Version avec matériaux conformes au règlement (CE) n° 1935/2004 possible
- Version suivant ATEX

Construction

- Pompe à corps annulaire
- Construction process
- Brides suivant EN 1092-1
- Installation horizontale
- Monocellulaire
- Cotes et performances suivant EN 733
- Pompe et moteur raccordés par accouplement d'arbre

Corps de pompe

- Corps de pompe annulaire avec pieds de pompe soudés ou vissés
- Bagues d'usure remplaçables

Entraînement

Version standard :

- Moteur KSB CEI à rotor en court-circuit triphasé, ventilé
- Tension assignée (50 Hz) 220-240 V / 380-420 V ≤ 2,20 kW
- Tension assignée 50 Hz, 380-420 V / 660-725 V ≥ 3,00 kW
- Tension assignée 60 Hz, 440-480 V ≤ 2,60 kW
- Tension assignée 60 Hz, 440-480 V ≥ 3,60 kW
- Construction IM B3
- Service type : service continu S1
- Degré de protection IP55
- Classe thermique F
- 3 thermistances PTC

Ou

- Moteur KSB CEI à rotor en court-circuit triphasé ventilé comme décrit ci-dessus, mais de marque ouest-européenne de notre choix

Ou

Version protégée contre les explosions :

- Moteur refroidi par la surface à rotor en court-circuit triphasé, normalisé CEI
- Tension assignée (50 Hz) 220-240 V / 380-420 V ≤ 1,85 kW
- Tension assignée (50 Hz) 380-420 V / 660-725 V ≥ 2,50 kW
- Degré de protection IP55 ou IP54
- II 3G Ex ec IIC T3 Gc
- II 2G Ex eb IIC T3 Gb
- II 2G Ex db (eb) IIB T4 Gb
- II 2G Ex db (eb) IIC T4 Gb

Étanchéité d'arbre

- Garniture mécanique simple suivant EN 12756
- Arbre équipé d'une chemise d'arbre remplaçable au niveau de la garniture d'étanchéité d'arbre (taille 080-065-250, 100-080-200, 100-080-250)

Forme de roue

- Roue radiale fermée à aubes à double courbure

Paliers

- Roulement à billes radial lubrifié à la graisse

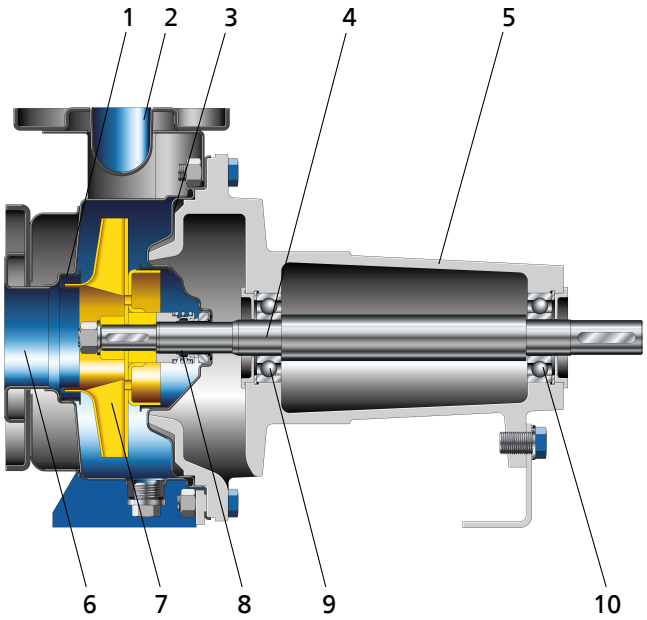
1212.8/19-FR

Automatisation

Automatisation possible avec :

- PumpDrive
- PumpMeter

4.6 Conception et mode de fonctionnement



Ill. 6: Plan en coupe

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

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

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

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

4.7 Niveau de bruit

Tableau 7: Niveau de pression acoustique L_{pA} [3) 4)]

Puissance absorbée nominale P_N [kW]	Pompe		Groupe motopompe	
	1450 t/min [dB]	2900 t/min [dB]	1450 t/min [dB]	2900 t/min [dB]
0,55	47	48	55	64
0,75	48	50	57	64
1,1	50	52	60	64
1,5	52	54	60	69
2,2	54	56	64	69
3	55	57	64	71
4	57	59	62	73
5,5	59	61	68	72
7,5	60	62	68	72
11	62	64	69	75
15	-	66	-	75
18,5	-	67	-	75
22	-	68	-	78
30	-	70	-	79
37	-	71	-	79
45	-	72	-	79
55	-	73	-	79
75	-	75	-	82

4.8 Étendue de la fourniture

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

- Pompe

Entraînement

- Moteur refroidi par la surface à rotor en court-circuit, triphasé, normalisé CEI

Accouplement

- Accouplement élastique avec ou sans entretoise

Protection contre les contacts accidentels

- Protège-accouplement

Socle

- Acier en profilé U ou tôle d'acier chanfreinée

En option :

- Socle moulé suivant ISO 3661

Accessoires spéciaux

- Suivant le cas

1212.8/19-FR

3 Moyenne spatiale 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. Pour la garantie : cette valeur est majorée de +3 dB pour tenir compte d'une certaine tolérance de mesure et de fabrication.

4 Majoration pour un fonctionnement à 60 Hz 3500 t/min : +3 dB, 1750 t/min-1 : +1 dB

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.

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

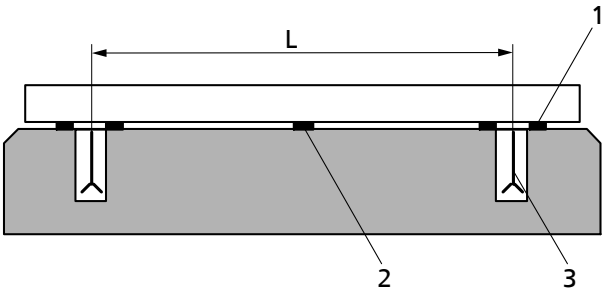
Charge électrostatique due à une liaison équipotentielle insuffisante

Danger d'explosion !

- ▷ Veiller à avoir une liaison conductrice entre la pompe et le socle.

1212.8/19-FR

5.2.1 Mise en place sur le massif de fondation



Ill. 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

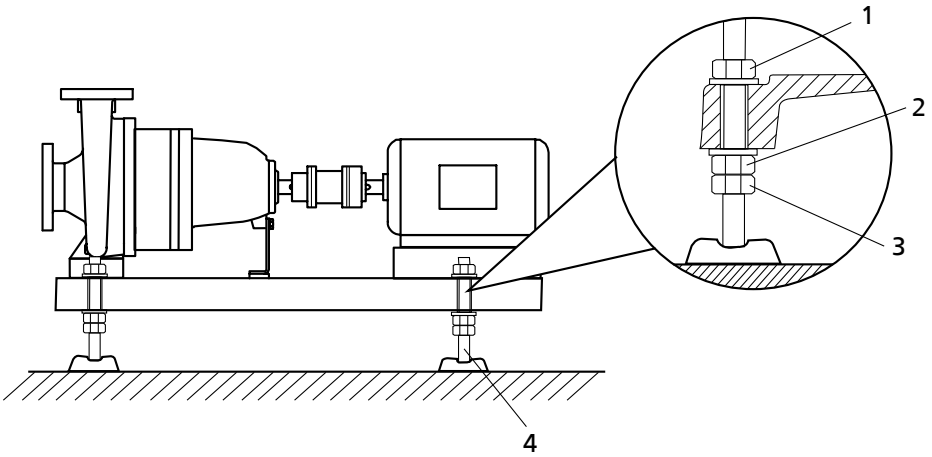
NOTE

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



Ill. 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. (⇨ paragraphe 5.3.2, page 28)
- ▹ 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.

1212.8/19-FR

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.

- ✓ En fonctionnement en aspiration, la tuyauterie d'aspiration / d'alimentation doit monter vers la pompe ; en cas de fonctionnement en charge, elle doit descendre vers la pompe.
- ✓ En amont de la bride d'aspiration est prévue une distance de stabilisation d'une longueur d'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 ont un angle d'élargissement d'env. 8°.
- ✓ Les tuyauteries sont étayées juste en amont de la pompe et raccordées sans contrainte.

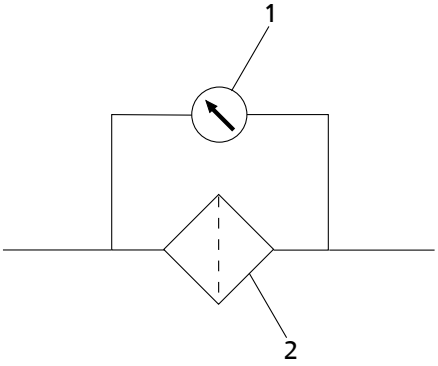
ATTENTION

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



Ill. 9: Filtre monté sur la tuyauterie

1	Manomètre de pression différentielle	2	Filtre

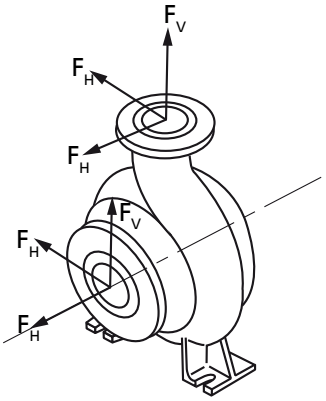
NOTE

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



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

Ill. 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 8: Forces et moments agissant sur les brides de pompe[5)]

Taille	F_{Vmax}	F_{Hmax}	M_{tmax}
	[kN]	[kN]	[kNm]
050-025-125.1	2,6	1,8	0,55
050-025-125	2,6	1,8	0,55
050-025-160	2,5	1,7	0,5
050-025-200	2,5	1,7	0,5
050-025-250	2,5	1,7	0,5
050-032-125.1	2,6	1,8	0,55
050-032-125	2,6	1,8	0,55
050-032-160	2,5	1,7	0,5
050-032-200	2,5	1,7	0,5
050-032-250	2,5	1,7	0,5
065-040-125	2,6	1,8	0,6
065-040-160	2,6	1,8	0,6
065-040-200	2,6	1,8	0,6
065-040-250	2,6	1,8	0,6
065-050-125	2,7	2,0	0,75
065-050-160	2,7	1,9	0,7
065-050-200	2,7	1,9	0,7
065-050-250	2,7	1,9	0,7
080-065-200	3,0	2,2	0,85

5 Les valeurs indiquées se réfèrent aux pompes en acier au chrome-nickel-molybdène 1.4571 montées sur des socles non scellés.

Taille	F_{Vmax}	F_{Hmax}	M_{tmax}
	[kN]	[kN]	[kNm]
080-065-250	3,2	2,4	1,05
100-080-200	4,0	2,9	1,45
100-080-250	4,0	2,9	1,45

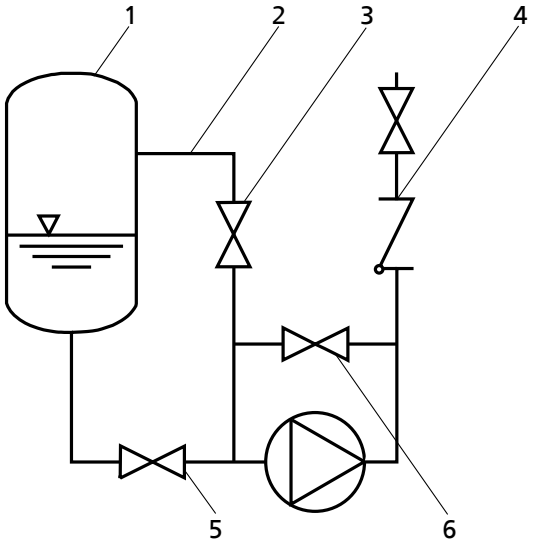
5.3.3 Compensation du vide

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.



Ill. 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.

5.4 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.
- ▷ Veiller à ne pas obturer ou couvrir les trous de perforation de la protection sur le support de palier (p. ex. par une isolation).

⚠ AVERTISSEMENT

La volute et le couvercle de corps / le fond de refoulement prennent la température du fluide pompé.

Risque de brûlures !

- ▹ Calorifuger la volute.
- ▹ Monter des dispositifs de protection.

ATTENTION

Surchauffe à l'intérieur du support de palier

Endommagement des paliers !

- ▹ Le support de palier / 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 !

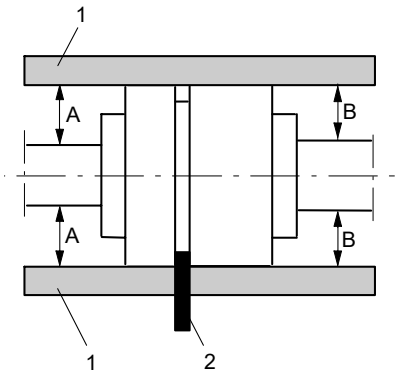
- ▹ Assurer à tout moment le lignage correct de l'accouplement.

ATTENTION

Décalage des arbres de pompe et de moteur

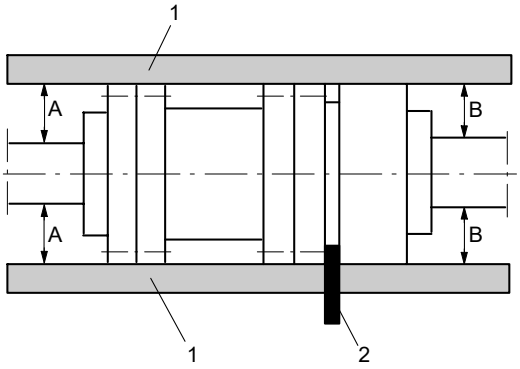
Endommagement de la pompe, du moteur et de l'accouplement !

- ▹ 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.



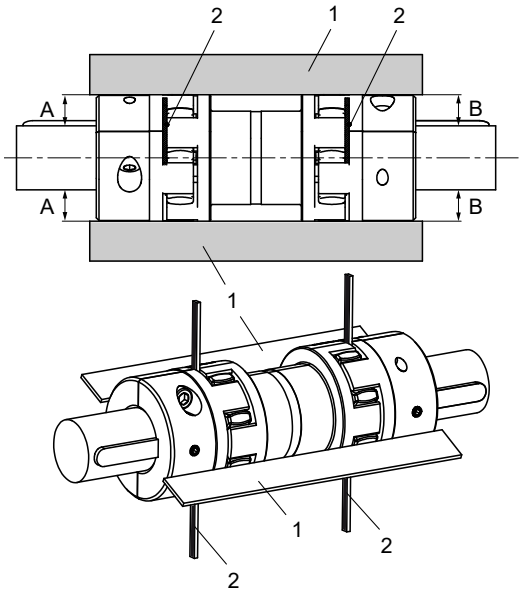
Ill. 12: Accouplement sans entretoise, contrôle du lignage de l'accouplement

1	Règle	2	Jauge



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

1	Règle	2	Jauge



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

1	Règle	2	Jauge

Tableau 9: Désalignement autorisé lors du lignage des demi-accouplements

Type d'accouplement	Désalignement radial [mm]	Désalignement axial [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 9) 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 9) 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.

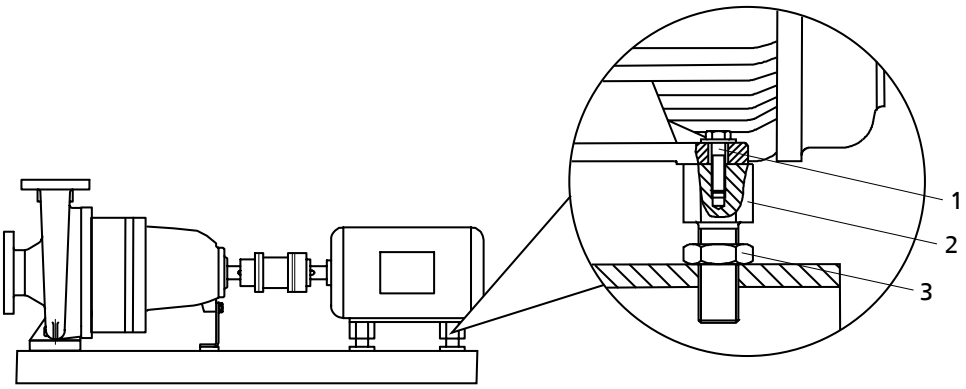
Contrôle du lignage de l'accouplement au laser

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



Ill. 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

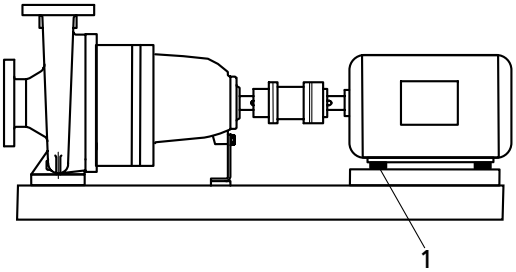
Risque d'explosion!

- ▹ 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.



Ill. 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.

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.

5.7.1 Réglage du relais temporisé

ATTENTION

Temps de commutation trop longs des moteurs triphasés avec démarrage étoile-triangle

Endommagement de la pompe / du groupe motopompe !

- Les temps de commutation entre étoile et triangle doivent être aussi courts que possible.

Tableau 10: Réglage du relais temporisé en démarrage étoile-triangle

Puissance moteur	Temps à régler
[kW]	[s]
≤ 30	< 3
> 30	< 5

5.7.2 Mise à la terre

DANGER

Charge électrostatique

Risque d'explosion !

Endommagement du groupe motopompe !

- Raccorder la liaison équipotentielle à la mise à la terre prévue à cet effet.
- Assurer une liaison équipotentielle du groupe motopompe au massif de fondation.

5.7.3 Raccordement du moteur

NOTE

Conformément à la norme CEI 60034-8, le sens de rotation des moteurs triphasés est toujours à droite (vu sur le bout d'arbre de moteur).

Le sens de rotation de la pompe est indiqué par la flèche sur la pompe.

1. Régler le sens de rotation du moteur sur celui de la pompe.
2. Respecter la documentation du fabricant fournie avec le moteur.

5.8 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 34)
- La pompe est remplie de fluide et purgée.
- Le sens de rotation a été contrôlé. (⇨ paragraphe 5.8, page 35)
- Tous les raccordements auxiliaires sont raccordés et opérationnels.
- Les lubrifiants ont été contrôlés. (⇨ paragraphe 6.1.2, page 36)
- 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 du lubrifiant

Les paliers graissés sont déjà remplis de graisse.

6.1.3 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.

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. Purger la pompe et la tuyauterie d'aspiration et les remplir de fluide pompé.
2. Ouvrir en grand la vanne d'aspiration.
3. Ouvrir en grand tous les orifices auxiliaires existants (liquide de barrage, liquide de rinçage, etc.).
4. 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 29)

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.

1212.8/19-FR

6.1.4 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 30)
3. Contrôler le bon fonctionnement de l'accouplement et de l'arbre.
   L'accouplement et l'arbre doivent pouvoir être tournés aisément à la main.
4. Remonter le protège-accouplement et, si prévue, la protection praticable.
5. Contrôler la distance entre l'accouplement et le protège-accouplement.
   L'accouplement et le protège-accouplement ne doivent pas se toucher.

6.1.5 Démarrage

⚠ DANGER

Dépassement des températures et pressions limites autorisées causé par des tuyauteries d'aspiration et / ou de refoulement fermées

Risque d'explosion !

Fuite de fluide pompé 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.

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

ATTENTION

Démarrage avec tuyauterie de refoulement ouverte

Surcharge du moteur !

- ▷ Prévoir une réserve de puissance suffisante du moteur.
- ▷ Le démarrage doit être progressif.
- ▷ Réguler la vitesse de rotation.

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

ATTENTION

Désalignement de l'arbre de pompe et l'accouplement

Endommagement de la pompe, du moteur et de l'accouplement !

- ▷ Dès que la température de service est atteinte, arrêter le groupe motopompe et contrôler l'accouplement.

5. Contrôler le lignage de l'accouplement et, si nécessaire, réaligner.

6.1.6 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.

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).

✓ La vanne d'aspiration est et reste ouverte

1. Fermer la vanne de refoulement.
2. Arrêter le moteur et veiller à un arrêt lent et régulier sans freinage anormal.

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.

Pour une période d'arrêt prolongée :

1. Fermer la vanne d'aspiration.
2. Fermer les raccords auxiliaires.

1212.8/19-FR

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 11: Températures ambiantes autorisées

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

6.2.2 Fréquence de démarrages

⚠ DANGER

Température trop élevée à la surface du moteur

Risque d'explosion !

Endommagement du moteur !

- ▷ Pour les moteurs protégés contre les explosions, respecter les informations du fabricant relatives à la fréquence de démarrages.

En règle générale, la fréquence de démarrages dépend de la montée en température max. autorisée du moteur. Elle dépend dans une large mesure des réserves de puissance du moteur en fonctionnement stationnaire et des conditions de démarrage (couplage direct, étoile-triangle, moments d'inertie, etc.) Si les démarrages sont répartis régulièrement sur la période indiquée, six cycles de démarrage par heure (h) peuvent être effectués en démarrage avec vanne de refoulement légèrement ouverte.

ATTENTION

Redémarrage lorsque le moteur est en train de ralentir

Endommagement de la pompe / du groupe motopompe !

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

6.2.3 Fluide pompé

6.2.3.1 Débit

Tableau 12: Débit

Plage de température (t)	Débit minimum	Débit maximum
-30 à +70 °C	≈ 15 % de Q_{opt} [6)]	Voir courbes hydrauliques
> 70 jusqu'à +110 °C	≈ 25 % de Q_{opt}	

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

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

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

Tableau 13: Légende

Symbole	Signification	Unité
c	Capacité calorique 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

1212.8/19-FR

6 Point de meilleur rendement

6.2.3.2 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.

6.2.3.3 Fluides pompés abrasifs

Le transport de fluides contenant des substances abrasives peut entraîner une usure accrue de l'hydraulique et de la garniture d'étanchéité d'arbre. Réduire les intervalles d'inspection.

La teneur en substances solides abrasives ne doit pas dépasser 5 g/dm^3, la taille maximale des particules est de 0,5 mm.

DANGER

Perforation du corps de pompe

Risque d'explosion !

- ▹ Utiliser une pompe avec frein de rotation.
- ▹ Réduire les intervalles d'inspection en fonction du degré d'abrasion.
- ▹ Si le fluide pompé est inflammable, il ne doit pas contenir de particules abrasives.

6.3 Mise hors service / Stockage / Conditionnement

6.3.1 Mesures à prendre pour la mise hors service

La pompe / le groupe motopompe reste monté sur la tuyauterie

✓ Une alimentation suffisante en liquide est assurée pour la mise en service périodique (dégommage) de la pompe.

1. Dans le cas d'un arrêt prolongé du groupe motopompe, le mettre en route pendant environ cinq minutes à intervalles réguliers (un mois à trois mois).
   ⇨ Évite la formation de dépôts à l'intérieur de la pompe et dans la zone d'aspiration.

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

✓ La pompe a été correctement vidangée. (⇨ paragraphe 7.3, page 49)

✓ Les consignes de sécurité pour le démontage de la pompe ont été respectées. (⇨ paragraphe 7.4.1, page 49)

✓ 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, ne pas conditionner les composants en contact avec le fluide pompé et fabriqués en des matériaux alliés.

Respecter les informations et instructions supplémentaires.
(⇨ paragraphe 3, page 14)

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 36) (⇨ 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.

1212.8/19-FR

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.

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

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.

⚠ AVERTISSEMENT

Stabilité insuffisante

Risque de se coincer les mains et les pieds !

- ▷ Pendant le montage et le démontage, sécuriser la pompe / le groupe motopompe / les composants de pompe pour les empêcher de basculer.

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

NOTE

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

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

7.2 Maintenance / Inspection

7.2.1 Surveillance en service

⚠ DANGER

Formation d'une atmosphère explosive dans la chambre de pompe

Risque d'explosion !

- ▷ La chambre de pompe en contact avec le fluide pompé ainsi que la chambre d'étanchéité et les circuits auxiliaires doivent toujours être remplis de fluide pompé.
- ▷ Assurer une pression d'aspiration suffisante.
- ▷ Prévoir des dispositifs de surveillance appropriés.

⚠ DANGER

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

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.

1212.8/19-FR

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)

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. (⇨ paragraphe 6.1.6, page 38)
- Contrôler l'étanchéité des joints statiques.
- Contrôler le bruit de marche des roulements.
  Des vibrations, du bruit et une puissance absorbée trop élevée dans des conditions d'exploitation inchangées sont les signes d'usure des roulements.
- 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.
- Contrôler la température des paliers.
  La température des paliers (mesurée sur la carcasse moteur) ne doit pas dépasser 90 °C.

ATTENTION

Fonctionnement à une température de palier non autorisée

Endommagement de la pompe !

- ▷ La température des paliers de la pompe / du groupe motopompe, mesurée à la surface du moteur, ne doit jamais dépasser 90 °C.

NOTE

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

7.2.2 Travaux d'inspection

⚠ 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

Pour contrôler les jeux, démonter la roue si nécessaire.
(⇨ paragraphe 7.4.5, page 51)
Si le jeu autorisé est dépassé, monter une bague d'usure neuve 502.01 et/ou 502.02 et/ou 502.06 (WS35).
Les valeurs de jeux indiquées se réfèrent au diamètre.

Tableau 14: Jeux entre roue et corps [mm]

Taille	Aspiration	Refoulement	Diamètre nominal de la roue [mm]			
			125	160	200	250
25	✗	-	0,6	0,6	0,6	0,5
	-	✗	-	-	0,5	0,5
32	✗	-	0,6	0,6	0,6	0,5
	-	✗	-	-	0,5	0,5
40	✗	-	0,6	0,6	0,6	0,5
	-	✗	-	0,5	0,5	0,5
50	✗	-	0,6	0,6	0,5	0,5
	-	✗	-	0,5	0,5	0,5
65	✗	-	-	-	0,5	0,5
	-	✗	-	-	0,5	0,5
80	✗	-	-	-	0,5	0,5
	-	✗	-	-	0,5	0,5

Élargissement max. autorisé : 1,2 mm

1212.8/19-FR

7.2.2.3 Nettoyage du filtre

ATTENTION

Pression d'aspiration insuffisante en cas de filtre obstrué sur la tuyauterie d'aspiration

Endommagement de la pompe !

- ▷ Surveiller le degré d'encrassement du filtre par des mesures adéquates (p. ex. manomètre différentiel).
- ▷ Nettoyer le filtre à intervalles appropriés.

7.2.2.4 Contrôle de l'étanchéité des joints de palier

DANGER

Création de températures excessives par contact mécanique

Risque d'explosion !

Endommagement du groupe motopompe !

- ▷ Contrôler le montage correct des joints d'étanchéité axiaux montés sur l'arbre. La lèvre d'étanchéité ne doit reposer que légèrement.

7.2.3 Lubrification et renouvellement du lubrifiant des roulements

DANGER

Températures excessives occasionnées par des paliers surchauffés ou des joints de palier défectueux

Risque d'explosion !

Risque d'incendie !

Endommagement du groupe motopompe !

- ▷ Contrôler régulièrement l'état du lubrifiant.

7.2.3.1 Lubrification à la graisse

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

7.2.3.1.1 Fréquence de renouvellement

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

7.2.3.1.2 Qualité de la graisse

Caractéristiques des graisses optimales pour roulements

Tableau 15: Qualité de la graisse selon DIN 51825

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

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

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

7.2.3.1.3 Quantité de graisse

Tableau 16: Quantité de graisse pour roulements à billes à charge radiale DIN 625 lubrifiés à la graisse

Taille	Côté entraînement	Côté pompe	Diamètre nominal de la roue [mm]							
			125		160		200		250	
			Code	Graisse par palier [g]	Code	Graisse par palier [g]	Code	Graisse par palier [g]	Code	Graisse par palier [g]
25	✘	-	6305 2Z C3	5	6305 2Z C3	5	6305 2Z C3	5	6305 2Z C3	5
	-	✘	6305 2Z C3	5	6305 2Z C3	5	6305 2Z C3	5	6306 2Z C3	8
32	✘	-	6305 2Z C3	5	6305 2Z C3	5	6305 2Z C3	5	6305 2Z C3	5
	-	✘	6305 2Z C3	5	6305 2Z C3	5	6305 2Z C3	5	6306 2Z C3	8
40	✘	-	6305 2Z C3	5	6305 2Z C3	5	6305 2Z C3	5	6305 2Z C3	5
	-	✘	6305 2Z C3	5	6305 2Z C3	5	6305 2Z C3	5	6306 2Z C3	8
50	✘	-	6305 2Z C3	5	6305 2Z C3	5	6305 2Z C3	5	6305 2Z C3	5
	-	✘	6305 2Z C3	5	6305 2Z C3	5	6306 2Z C3	8	6306 2Z C3	8
65	✘	-	-	-	-	-	6305 2Z C3	5	6307 2Z C3	10
	-	✘	-	-	-	-	6306 2Z C3	8	6307 2Z C3	10
80	✘	-	-	-	-	-	6307 2Z C3	10	6307 2Z C3	10
	-	✘	-	-	-	-	6307 2Z C3	10	6307 2Z C3	10

7.2.3.1.4 Renouvellement de graisse

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.

✓ Avant le renouvellement de la graisse, démonter la pompe.

1. Remplir les cavités des paliers de graisse uniquement à moitié.

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 fluide pompé à travers l'orifice 6B (voir plan de raccordement).
2. Rincer la pompe lorsqu'elle a véhiculé des fluides nuisibles, explosifs, brûlants ou présentant un autre danger.
   Le rinçage et le nettoyage sont obligatoires avant le transport à l'atelier. De plus, la pompe doit être accompagnée de son certificat de non-nocivité.
   (⇨ paragraphe 11, page 68)

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.
  (⇨ paragraphe 7.3, page 49)
- ▹ 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.

⚠ 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.

1212.8/19-FR

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 49) à (⇨ paragraphe 7.4.3, page 50) ont été respectées ou réalisées.

✓ Dans la version sans accouplement à douille intermédiaire, le moteur est démonté.

⚠ AVERTISSEMENT

Basculement du mobile

Risque de se coincer les mains et les pieds !

▹ Suspendre ou étayer le côté pompe du support de palier.

1. Si nécessaire, sécuriser le support de palier 330 afin qu'il ne puisse basculer, p. ex. en l'étayant ou en le suspendant.
2. Désolidariser la béquille 183 du socle.
3. Dévisser l'écrou 920.01 et les vis à tête hexagonale 901.99 sur le corps de pompe.
4. Enlever le support de palier avec le fond de refoulement et le rotor complet (mobile).
5. Déposer le mobile dans un endroit propre et plan.
6. Enlever le joint torique 412.35. En contrôler l'état. Éliminer les joints toriques endommagés.

7.4.5 Démontage de la roue

✓ Les opérations et instructions (⇨ paragraphe 7.4.1, page 49) à (⇨ paragraphe 7.4.4, page 51) ont été respectées ou réalisées.

✓ Le mobile a été déposé dans un endroit de montage propre et plan.

1. Dévisser l'écrou de roue 920.95 (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 la clavette 940.01 de l'arbre 210.

7.4.6 Démontage de la garniture mécanique

✓ Les opérations et instructions (⇨ paragraphe 7.4.1, page 49) à (⇨ paragraphe 7.4.5, page 51) ont été respectées ou réalisées.

✓ Le mobile a été déposé dans un endroit de montage propre et plan.

1. Démonter la partie tournante de la garniture mécanique (grain) de la chemise d'arbre 523 (dia. d'arbre 35) ou de l'arbre 210.
2. Si existant, enlever le joint plat 400.75 de l'arbre 210 et l'éliminer.
3. Démonter le fond de refoulement 163 du support de palier 330 ou de la pièce intermédiaire 132.01.

4. Enlever la partie fixe de la garniture mécanique, comprenant le grain fixe et l'élastomère, du fond de refoulement 163.

7.4.7 Démontage des paliers

✓ Les opérations et instructions (⇨ paragraphe 7.4.1, page 49) à (⇨ paragraphe 7.4.6, page 51) ont été réalisées et respectées.

✓ Le support de palier est déposé dans un endroit propre et plan.

1. Dévisser la vis sans tête dans le moyeu d'accouplement.
2. Démonter le moyeu d'accouplement de l'arbre de pompe 210 à l'aide d'un dispositif d'extraction ou, en cas de moyeu d'accouplement en deux pièces, en dévissant les vis d'assemblage.
3. Enlever la clavette 940.02.
4. Retirer les joints axiaux 411.77 et 411.78.
5. Enlever le couvercle de palier 360.01 côté pompe et le couvercle de palier 360.02 côté entraînement.
6. Enlever les segments d'arrêt 932.01 et 932.02.
7. Chasser l'arbre 210 des sièges de palier.
8. Enlever les roulements à billes radiaux 321.01 et 321.02 et les déposer dans un endroit propre et plan.

7.5 Remontage du groupe motopompe

7.5.1 Généralités / Consignes de sécurité

⚠ 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.

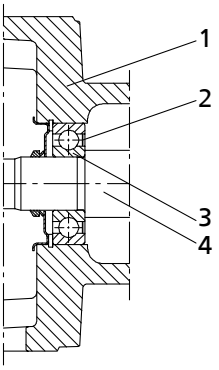
1212.8/19-FR

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 56)

7.5.2 Montage des paliers



Ill. 17: Montage des roulements à billes radiaux

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

✓ Les pièces détachées ont été déposées dans un endroit de montage propre et plan.

✓ Toutes les pièces démontées ont été nettoyées, leur état d'usure a été vérifié.

✓ Les pièces endommagées ou usées ont été remplacées par des pièces de rechange d'origine.

✓ Les portées d'étanchéité ont été nettoyées.

1. Monter à la presse les roulements à billes radiaux 321.01 et 321.02 sur l'arbre 210.
   Le côté du palier avec le flasque doit toucher l'épaulement d'arbre (voir illustration : Montage des roulements à billes radiaux).
2. Introduire l'arbre pré-monté dans le support de palier 330.
3. Monter les segments d'arrêt 932.01 et 932.02.
4. Monter les couvercles de palier 360.01 et 360.02.
5. Monter les joints axiaux 411.77 et 411.78.
6. Insérer la clavette 940.02.
7. Monter le moyeu d'accouplement sur l'arbre de pompe 210. Si le moyeu d'accouplement est en deux pièces, monter les demi-moyeux sur l'arbre de pompe 210 et les fixer avec des vis d'assemblage. Respecter les couples de serrage. (⇨ paragraphe 7.6, page 56)

1212.8/19-FR

8. Bloquer le moyeu d'accouplement avec la vis sans tête.

7.5.3 Montage de la garniture mécanique

Montage de la garniture mécanique

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

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

✓ Les opérations et instructions (⇨ paragraphe 7.5.1, page 52) à ont été respectées ou réalisées.

✓ Les paliers montés ainsi que les pièces détachées ont été déposés dans un endroit de montage propre et plan.

✓ Toutes les pièces démontées ont été nettoyées, leur état d'usure a été vérifié.

✓ Les pièces endommagées ou usées ont été remplacées par des pièces de rechange d'origine.

✓ Les portées d'étanchéité ont été nettoyées.

1. Nettoyer la chemise d'arbre 523[7)] ou l'arbre 210. Enlever les rayures ou rugosités éventuelles avec une toile à polir.
   Si des rayures ou creux persistent, remplacer la chemise d'arbre 523[7)] ou l'arbre 210.
2. Glisser la chemise d'arbre 523, si existante, avec le joint plat 400.75 neuf sur l'arbre 210.
3. Nettoyer le siège de contre-grain dans le fond de refoulement 163.

ATTENTION

Contact des élastomères avec de l'huile ou de la graisse

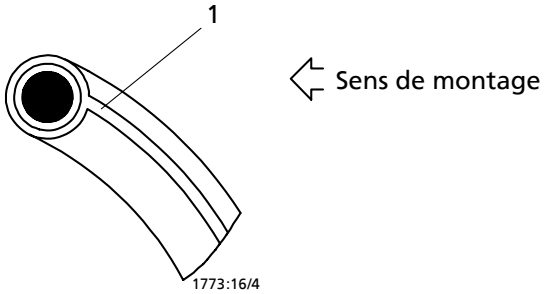
Défaillance de l'étanchéité d'arbre !

- ▷ Utiliser de l'eau pour faciliter le montage.
- ▷ Ne jamais utiliser de l'huile ou de la graisse pour le montage.

4. Monter avec précaution le grain fixe de la garniture mécanique.
   Veiller à une répartition régulière de la pression.

NOTE

Si le joint torique est à double revêtement PTFE, la jointure du revêtement extérieur doit être dirigée vers l'extérieur.



Ill. 18: Joint torique revêtu PTFE

1	Jointure du revêtement extérieur PTFE

5. Enfoncer le fond de refoulement 163 dans son logement sur le support de palier 330 ou la pièce intermédiaire 132.01.

1212.8/19-FR

7 Si prévu.

NOTE

Pour réduire les forces de friction lors du montage de la garniture, humidifier d'eau la chemise d'arbre et le siège de grain fixe.

6. Monter la partie tournante de la garniture mécanique (grain) sur la chemise d'arbre 523[7)] ou sur l'arbre 210.

7.5.4 Montage de la roue

✓ Les opérations et instructions (⇨ paragraphe 7.5.1, page 52) à (⇨ paragraphe 7.5.3, page 54) ont été respectées ou réalisées.

✓ 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. Monter la clavette 940.01. Glisser la roue 230 sur l'arbre 210.
2. Fixer l'écrou de roue 920.95 et le frein 930.95. Respecter les couples de serrage.

7.5.5 Montage du mobile

⚠ AVERTISSEMENT

Basculement du mobile

Risque de se coincer les mains et les pieds !

▹ Suspendre ou étayer le côté pompe du support de palier.

✓ Les instructions et opérations (⇨ paragraphe 7.5.1, page 52) à (⇨ paragraphe 7.5.4, page 55) ont été respectées ou réalisées.

✓ Les pièces endommagées ou usées ont été remplacées par des pièces de rechange d'origine.

✓ Les portées d'étanchéité ont été nettoyées.

✓ Pour les mobiles sans accouplement, monter l'accouplement suivant les instructions du fabricant.

1. Sécuriser le mobile[8)] pour qu'il ne puisse basculer en l'étayant ou le suspendant. Glisser le joint torique 412.35 neuf ou non endommagé sur le fond de refoulement 163.
2. Serrer l'écrou 920.01 et la vis à tête hexagonale 901.99 sur la volute.
3. Fixer la béquille 183 avec la vis de fixation sur le socle.

7.5.6 Montage du moteur

NOTE

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

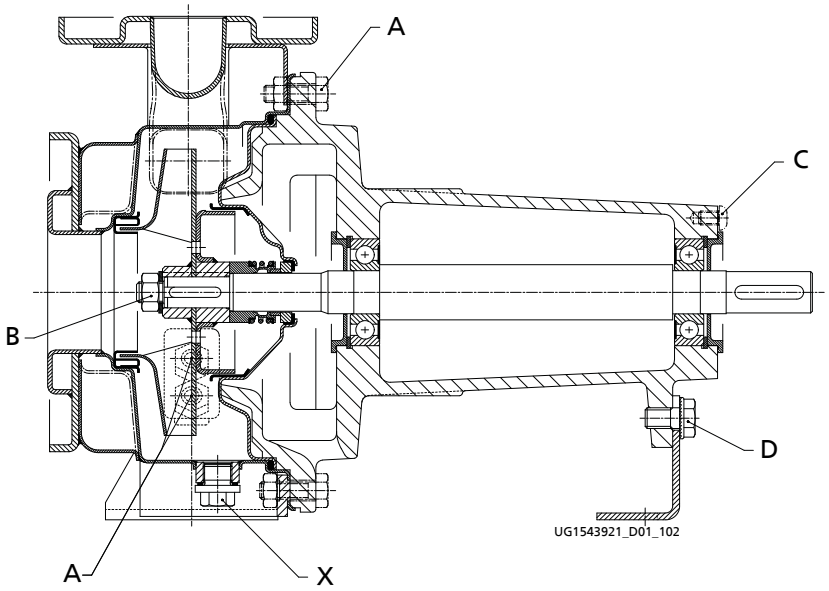
1. Accoupler le moteur et la pompe en rapprochant le moteur.
2. Fixer le moteur sur le socle.
3. Aligner la pompe et le moteur. (⇨ paragraphe 5.6, page 32)

8 Si prévu

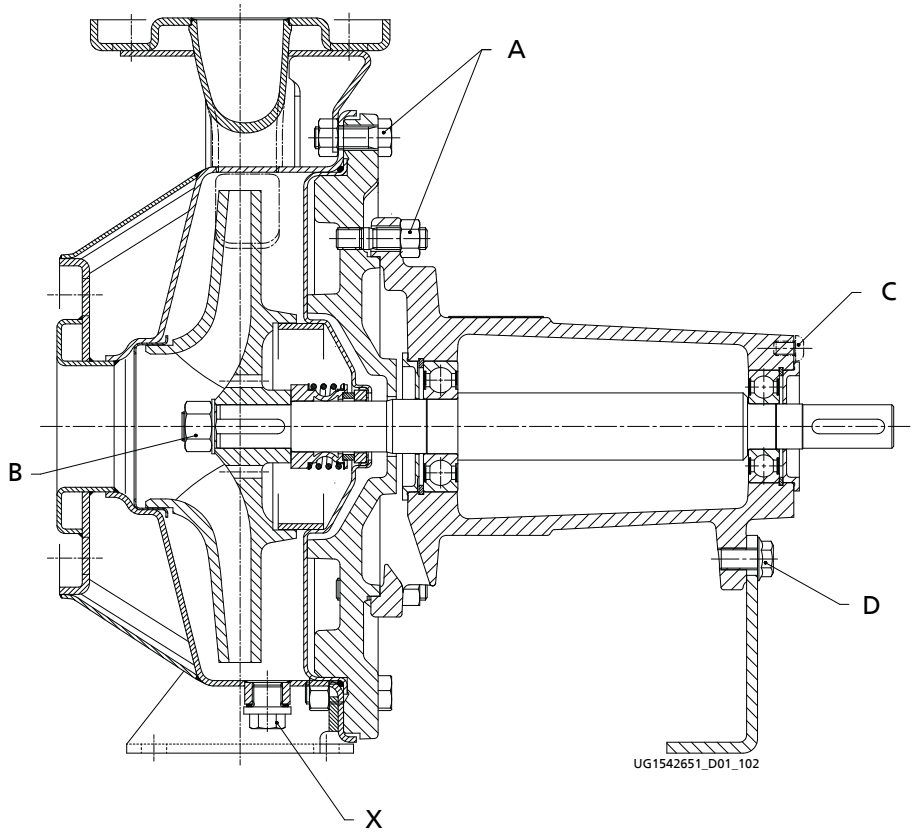
4. Raccorder le moteur électriquement (voir la documentation du fabricant).

7.6 Couples de serrage

7.6.1 Couples de serrage pompe



Ill. 19: Points de serrage de vis diamètre de roue 125, 160, 200, sauf 065-050-200, 080-065-200, 100-080-200

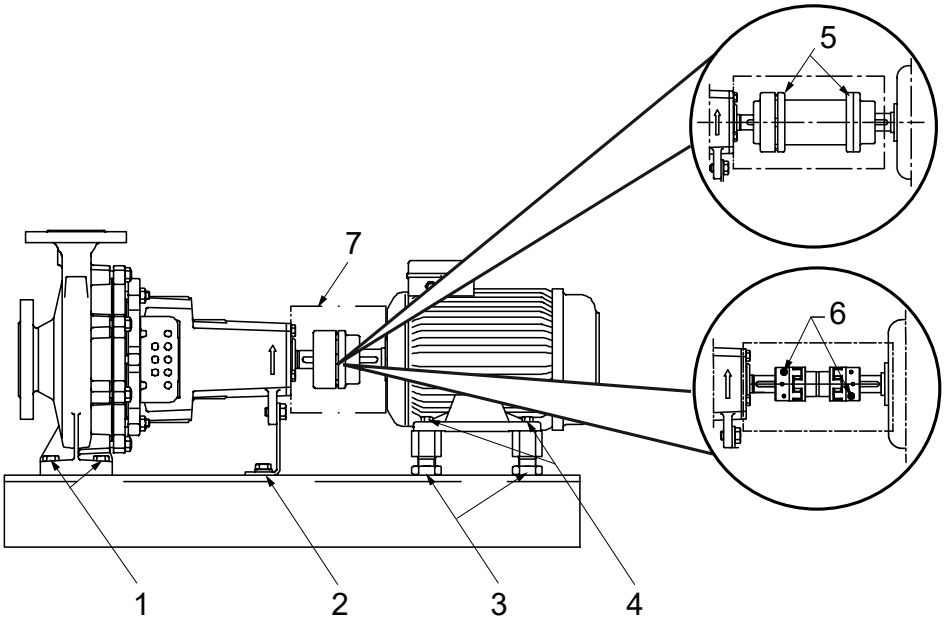


Ill. 20: Points de serrage de vis diamètre de roue 250 et tailles 065-050-200, 080-065-200, 100-080-200

Tableau 17: Couples de serrage des raccords vissés sur la pompe

Position	Filetage	Couple de serrage
		[Nm]
A	M10	38
	M12	55
B	M12 × 1,5	55
	M16 × 1,5	55
	M24 × 1,5	130
	M30 × 1,5	170
C	M8	20
	M10	38
D	M12	125
E	M8	20
	M10	38
	M12	55
	M16	130
F	M6	15
	M8	38
	M10	38
	M12	55
X	1/8	25
	1/4	55
	3/8	80
	1/2	130
	3/4	220

7.6.2 Couples de serrage groupe motopompe



Ill. 21: Position des vis sur le groupe motopompe

Tableau 18: Couples de serrage des raccords vissés sur le groupe motopompe

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

1212.8/19-FR

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 19)

Indiquer également :

- Repère et désignation de la pièce
- 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

Repère	Désignation	Nombre de pompes (y compris pompes de secours)						
		2	3	4	5	6 et 7	8 et 9	10 et plus
210	Arbre	1	1	1	2	2	2	20 %
230	Roue	1	1	1	2	2	2	20 %
321.01/.02	Roulement à billes radial (jeu)	1	1	2	2	2	3	25 %
330	Support de palier	-	-	-	-	-	1	2 unités
400.75[9)]	Joint plat	4	6	8	8	9	10	100 %
412.35	Joint torique	4	6	8	8	9	12	150 %
433	Garniture mécanique	1	1	2	2	2	3	25 %
502.01	Bague d'usure côté aspiration	2	2	2	3	3	4	50 %
502.02[10)]	Bague d'usure côté refoulement	2	2	2	3	3	4	50 %
502.06[11)]	Bague d'usure de la roue	2	2	2	3	3	4	50 %
523[9)]	Chemise d'arbre	2	2	2	3	3	4	50 %

1212.8/19-FR

9 Uniquement sur Etachrom L 080-065-250, 100-080-200, 100-080-250

10 Non prévu sur Etachrom L 050-025-125.1, 050-025-125, 050-025-160, 050-032-125.1, 050-032-125, 050-032-160, 065-040-125, 065-050-125

11 Uniquement sur Etachrom L 080-065-250, 100-080-250

7.7.3 Interchangeabilité des composants de pompe entre Etachrom L et Etachrom B

Tableau 20: Composants de pompe[12)] Etachrom L

Taille	Corps de pompe	Pièce intermédiaire	Fond de refoulement	Pied	Béquille	Arbre	Roue	Roulement à billes radial côté entraînement	Roulement à billes radial côté pompe	Support de palier	Couvercle de palier côté entraînement	Couvercle de palier côté pompe	Joint plat	Joint d'étanchéité	Joint d'étanchéité	Joint torique	Garniture mécanique	Bague d'usure côté aspiration	Bague d'usure côté refoulement	Chemise d'arbre
	101	132.01	163	182	183	210	230	321.02	321.01	330	360.02	360.01	400.75	411.77	411.78	412.35	433	502.01	502.02	523
050-025-125.1	1	✘	1*	1	1	1	1*	1	1	1	1	1	✘	✘	✘	1*	1*	1*	✘	✘
050-025-125	1	✘	1*	1	1	1	2*	1	1	1	1	1	✘	✘	✘	1*	1*	1*	✘	✘
050-025-160	○	✘	5*	2	2	1	3*	1	1	2	1	1	✘	✘	✘	2*	1*	1*	✘	✘
050-025-200	○	✘	2*	3	3	1	4*	1	1	3	1	1	✘	✘	✘	3*	1*	7*	1*	✘
050-025-250	○	1*	3*	✘	4	2	5*	1	3	4	1	3	✘	✘	✘	4*	2*	6*	2*	✘
050-032-125.1	2	✘	1*	1	1	1	1*	1	1	1	1	1	✘	✘	✘	1*	1*	1*	✘	✘
050-032-125	2	✘	1*	1	1	1	2*	1	1	1	1	1	✘	✘	✘	1*	1*	1*	✘	✘
050-032-160	○	✘	5*	2	2	1	3*	1	1	2	1	1	✘	✘	✘	2*	1*	1*	✘	✘
050-032-200	○	✘	2*	3	3	1	4*	1	1	3	1	1	✘	✘	✘	3*	1*	7*	1*	✘
050-032-250	○	1*	3*	✘	4	2	5*	1	3	4	1	3	✘	✘	✘	4*	2*	6*	2*	✘
065-040-125	○	✘	1*	○	1	1	○*	1	1	1	1	1	✘	✘	✘	1*	1*	2*	✘	✘
065-040-160	○	✘	○*	2	2	1	○*	1	1	2	1	1	✘	✘	✘	2*	1*	8*	1*	✘
065-040-200	○	✘	2*	○	3	1	○*	1	1	3	1	1	✘	✘	✘	3*	1*	8*	1*	✘
065-040-250	○	1*	3*	✘	4	2	○*	1	3	4	1	3	✘	✘	✘	4*	2*	3*	2*	✘
065-050-125	○	✘	○*	2	2	1	○*	1	1	2	1	1	✘	✘	✘	2*	1*	2*	✘	✘
065-050-160	○	✘	○*	○	3	1	○*	1	1	2	1	1	✘	✘	✘	2*	1*	8*	1*	✘
065-050-200	○	○*	○*	✘	3	2	○*	1	3	4	1	3	✘	✘	✘	○*	2*	3*	2*	✘
065-050-250	○	1*	3*	✘	4	2	○*	1	3	4	1	3	✘	✘	✘	4*	2*	3*	2*	✘
080-065-200	○	1*	○*	✘	4	2	○*	1	3	4	1	3	✘	✘	✘	4*	2*	4*	○*	✘
080-065-250	○	2*	4*	✘	5	3	○*	2	2	5	2	2	1*	1	1	4*	3*	4*	3*	1*
100-080-200	○	2*	4*	✘	○	3	○*	2	2	5	2	2	1*	1	1	4*	3*	5*	3*	1*
100-080-250	○	2*	4*	✘	5	3	○*	2	2	5	2	2	1*	1	1	4*	3*	5*	3*	1*

Tableau 21: Légende

Symbole	Explication
*	Composant interchangeable avec Etachrom B
○	Composants différents
✘	Composant non prévu

12 Les composants de pompe dotés d'un même chiffre au sein d'une colonne sont interchangeables, c.à.d. même chiffre = même composant.

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 22: Remèdes en cas d'incident

A	B	C	D	E	F	G	H	Cause possible	Remèdes[13]
✗	-	-	-	-	-	-	-	La pompe débite contre une pression excessive	Régler de nouveau le point de fonctionnement. Contrôler s'il y a des impuretés dans l'installation. Monter une roue plus grande.[14] Augmenter la vitesse de rotation (turbine, machine à combustion).
✗	-	-	-	-	-	✗	✗	Pompe ou tuyauteries insuffisamment dégazées ou remplies	Purger ou remplir.
✗	-	-	-	-	-	-	-	Tuyauterie d'aspiration ou roue obstruées	Éliminer les dépôts dans la pompe et/ou les tuyauteries.
✗	-	-	-	-	-	-	-	Formation de poches d'air dans la tuyauterie	Modifier la tuyauterie. Installer un purgeur d'air.
✗	-	-	-	-	-	✗	✗	Hauteur d'aspiration trop élevée / $NPSH_{disponible}$ (alimentation) trop faible	Corriger le niveau de liquide. Installer la pompe à un niveau plus bas. Ouvrir en grand la vanne d'aspiration. Modifier la tuyauterie d'aspiration si la résistance y est trop forte. Contrôler les filtres / l'orifice d'aspiration. Respecter la vitesse admissible de la chute de pression due au soutirage.
✗	-	-	-	-	-	-	-	Aspiration d'air au niveau de la garniture d'étanchéité d'arbre	Remplacer la garniture d'étanchéité d'arbre.
✗	-	-	-	-	-	-	-	Sens de rotation incorrect	Contrôler le raccordement électrique du moteur et l'armoire de commande, si nécessaire.
✗	-	-	-	-	-	-	-	Vitesse de rotation trop basse[14] - avec variateur de fréquences - sans variateur de fréquences	 - Augmenter la tension / fréquence dans la plage autorisée sur le variateur de fréquences - Contrôler la tension.
✗	-	-	-	-	-	✗	-	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.

1212.8/19-FR

A	B	C	D	E	F	G	H	Cause possible	Remèdes[13)]
-	✗	-	-	-	-	✗	-	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)]
-	✗	-	-	-	-	-	-	Densité ou viscosité du fluide pompé supérieure à celle prévue à la commande	Nous consulter.
-	-	-	-	-	✗	-	-	Matériaux de la garniture d'étanchéité d'arbre non appropriés	Modifier la combinaison de matériaux.[14)]
-	✗	✗	-	-	-	-	-	Vitesse de rotation trop élevée	Réduire la vitesse.[14)]
-	-	-	-	✗	-	-	-	Vis d'assemblage / joint défectueux	Remplacer le joint entre le corps de pompe et le fond de refoulement. Resserrer les vis d'assemblage.
-	-	-	-	-	✗	-	-	Garniture d'étanchéité d'arbre usée	Remplacer la garniture d'étanchéité d'arbre.
✗	-	-	-	-	✗	-	-	Éraflures ou rayures sur la chemise d'arbre	Remplacer la chemise d'arbre et, le cas échéant, la garniture d'étanchéité d'arbre.
-	-	-	-	-	✗	-	-	À constater par démontage.	Remédier à l'incident. Le cas échéant, remplacer la garniture d'étanchéité d'arbre.
-	-	-	-	-	✗	-	-	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.
-	-	-	✗	-	✗	✗	-	Groupe motopompe mal aligné	Aligner le groupe motopompe.
-	-	-	✗	-	✗	✗	-	Pompe soumise à des contraintes inadmissibles ou vibrations de résonance dans la tuyauterie	Contrôler les raccords de tuyauterie et les fixations de la pompe. Si nécessaire, rapprocher les colliers de serrage Fixer les tuyauteries au moyen d'éléments amortissant les vibrations.
-	-	-	✗	-	-	-	-	Poussée axiale trop élevée[14)]	Nettoyer les orifices de décharge sur la roue. Remplacer les bagues d'usure.
-	-	-	✗	-	-	-	-	Trop peu ou trop de lubrifiant ou lubrifiant mal approprié	Ajouter du lubrifiant, en réduire la quantité ou le remplacer.
-	-	-	✗	-	-	-	-	Écartement de l'accouplement non respecté	Corriger l'écartement suivant le plan d'installation.
✗	✗	-	-	-	-	-	-	Le moteur tourne sur deux phases	Remplacer le fusible défectueux. Vérifier les raccordements électriques.
-	-	-	-	-	-	✗	-	Balourd du rotor	Nettoyer la roue. Rééquilibrer la roue.
-	-	-	-	-	-	✗	-	Palier défectueux	Le remplacer.
-	-	-	✗	-	-	✗	✗	Débit insuffisant	Augmenter le débit minimum.

9 Documents annexes

9.1 Vues éclatées avec liste des pièces

9.1.1 Version pour diamètre d'arbre 25.1

Cette représentation est valable pour les tailles suivantes :

050-025-125.1	050-032-125.1	065-040-125	065-050-125
050-025-125	050-032-125	065-040-160	065-050-160
050-025-160	050-032-160	065-040-200	
050-025-200	050-032-200		

[Disponible uniquement en kit

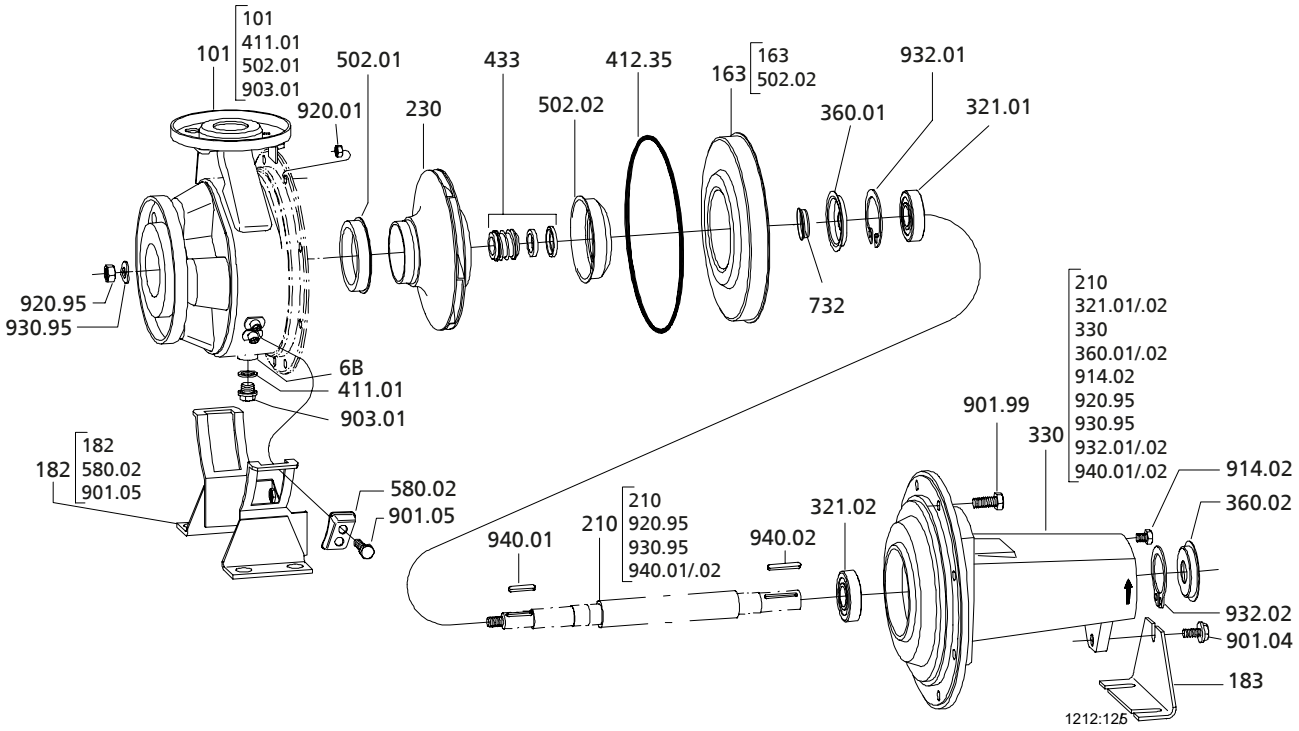


Tableau 23: Liste des pièces

Repère	Désignation des pièces	Repère	Désignation des pièces
101	Corps de pompe	580.02	Chapeau
163	Fond de refoulement	732[15)]	Fixation
182	Pied	901.04/.05/.99	Vis à tête hexagonale
183	Béquille	903.01	Bouchon fileté
210	Arbre	914.02	Vis à tête bombée
230	Roue	920.01/.95	Écrou
321.01/.02	Roulement à billes radial	930.95	Frein
330	Support de palier	932.01/.02	Segment d'arrêt
360.01/.02	Couvercle de palier	940.01/.02	Clavette
411.01	Joint d'étanchéité		
412.35	Joint torique		
433	Garniture mécanique	**Raccords**	
502.01/.02[16)]	Bague d'usure	6B	Vidange fluide pompé

15 Uniquement pour garniture mécanique de type C19

16 Inexistante sur Etachrom L 050-025-125.1, 050-025-125, 050-025-160, 050-032-125.1, 050-032-125, 050-032-160, 065-040-125, 065-050-125

9.1.2 Version pour diamètre d'arbre 25.2

Cette représentation est valable pour les tailles suivantes :

050-025-250	050-032-250	065-040-250	065-050-200 065-050-250	080-065-200

[Disponible uniquement en kit

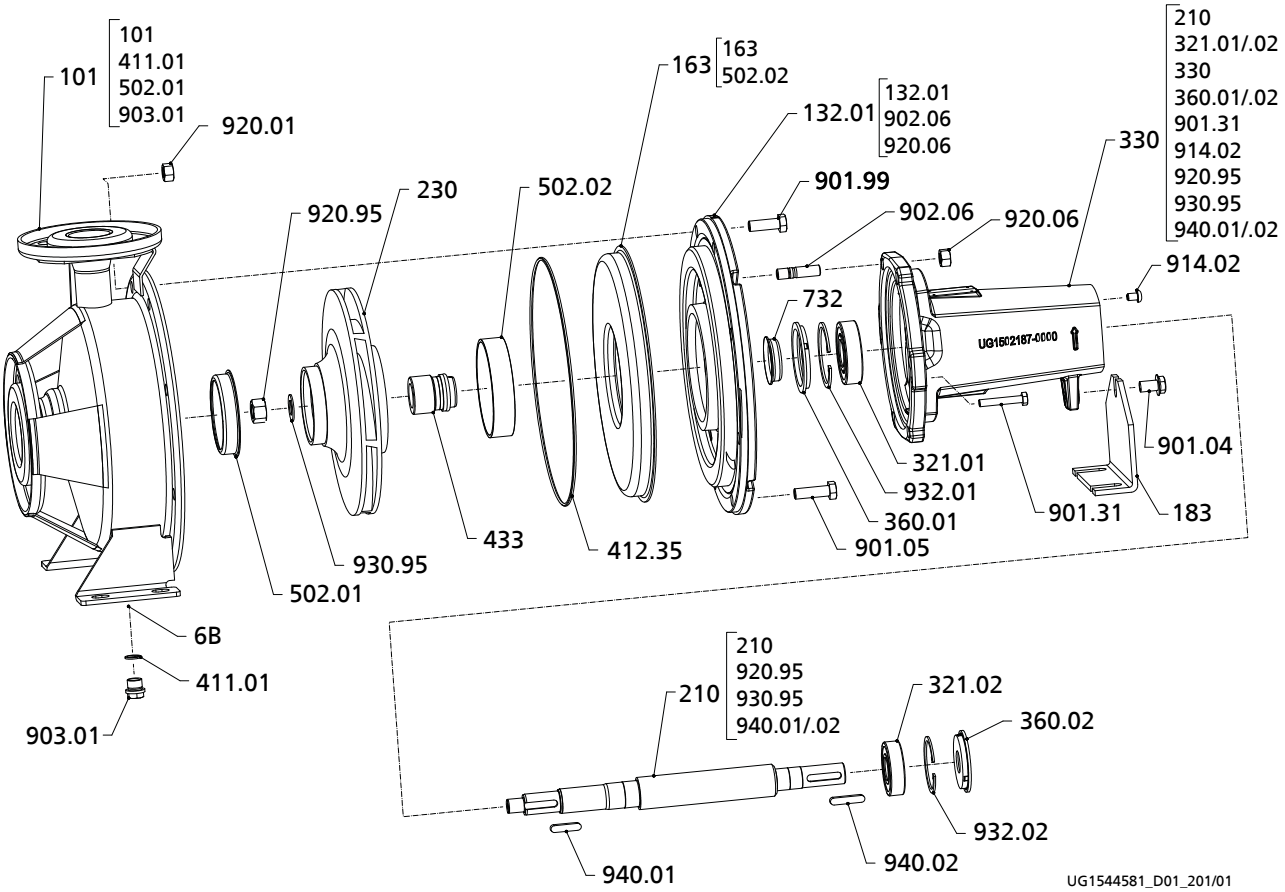


Tableau 24: Liste des pièces

Repère	Désignation des pièces	Repère	Désignation des pièces
101	Corps de pompe	732[17)]	Fixation
132.01	Pièce intermédiaire	901.04/.05/.31/.99	Vis à tête hexagonale
163	Fond de refoulement	902.06	Goujon
183	Béquille	903.01	Bouchon fileté
210	Arbre	914.02	Vis à tête bombée
230	Roue	920.01/.06/.95	Écrou
321.01/.02	Roulement à billes radial	930.95	Frein
330	Support de palier	932.01/.02	Segment d'arrêt
360.01/.02	Couvercle de palier	940.01/.02	Clavette
411.01	Joint d'étanchéité		
412.35	Joint torique		
433	Garniture mécanique	**Raccords**	
502.01/.02	Bague d'usure	6B	Vidange fluide pompé

17 Uniquement pour garniture mécanique de type C19

9.1.3 Version pour diamètre d'arbre 35

La représentation suivante est valable pour les tailles suivantes :

080-065-250 100-080-200
100-080-250

[Disponible uniquement en kit

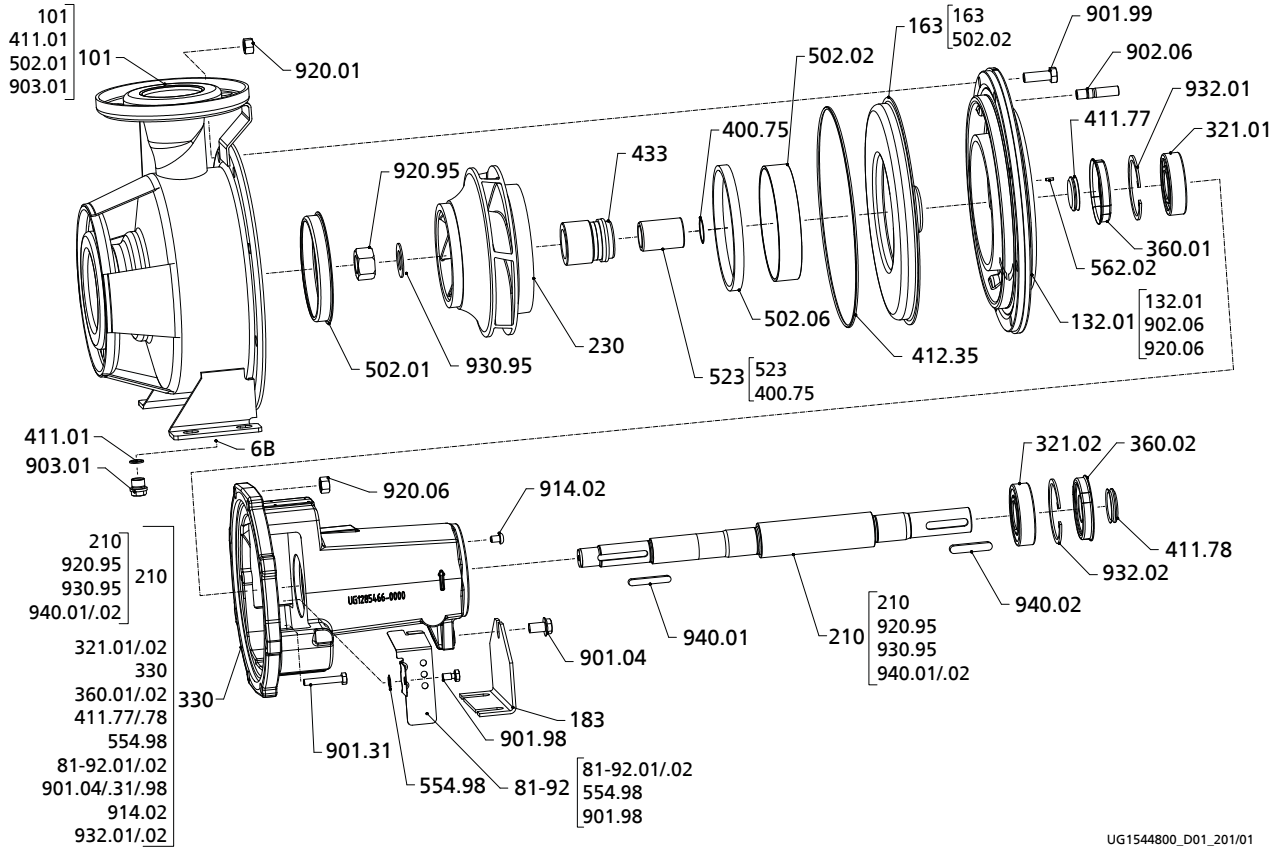


Tableau 25: Liste des pièces

Repère	Désignation des pièces	Repère	Désignation des pièces
101	Corps de pompe	554.98	Rondelle
132.01	Pièce intermédiaire	562.02[18)]	Goupille cylindrique
163	Fond de refoulement	81-92.01/.02	Tôle de protection
183	Béquille	901.04/.31/.98/.99	Vis à tête hexagonale
210	Arbre	902.06	Goujon
230	Roue	903.01	Bouchon fileté
321.01/.02	Roulement à billes radial	914.02	Vis à tête bombée
330	Support de palier	920.01/.06/.95	Écrou
360.01/.02	Couvercle de palier	930.95	Frein
400.75	Joint plat	932.01/.02	Segment d'arrêt
411.01/.77/.78	Joint d'étanchéité	940.01/.02	Clavette
412.35	Joint torique		
433	Garniture mécanique		
502.01/.02/.06[19)]	Bague d'usure	**Raccords**	
523	Chemise d'arbre	6B	Vidange fluide pompé

18 Uniquement pour garniture mécanique de type C19
19 Uniquement sur Etachrom L 080-065-250, 100-080-250

1212.8/19-FR

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** :

Etabloc, Etabloc SYT, Etaline, Etaline SYT, Etaline Z, Etachrom B, Etachrom L, Etanorm, Etanorm SYT, Etanorm V, Etaprime L, Etaprime B

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 suivantes[20)] 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

.....[21)].....

Nom

Fonction

Société
Adresse

20 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.

21 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 poste[22]: .....

Date de livraison : .....

Application : .....

Fluide pompé[22]: .....

Cocher ce qui convient[22]:

☐ corrosif

☐ comburant

☐ inflammable

☐ explosif

☐ dangereux pour la santé

☐ très dangereux pour la santé

☐ toxique

☐ radioactif

☐ dangereux pour l'environnement

☐ non nocif

Raison du retour [22]: .....

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 résiduaires 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

1212.8/19-FR

22 Champ obligatoire

Index

A

Accessoires spéciaux 22
Accouplement 22, 46
Automatisation 21
Avertissements 8

C

Conception 21
Conditionnement 15, 42
Construction 20
Contrôle final 37
Corps de pompe 20
Couples de serrage 56, 57, 58
Couples de serrage des vis 58

D

Déclaration de non-nocivité 68
Démarrage 37
Démontage 50
Description du produit 17
Dispositifs de surveillance 12
Documentation connexe 7
Domaines d'application 9
Droits à la garantie 7

E

Élimination 16
Entraînement 20, 22
Étanchéité d'arbre 20

F

Filtre 27, 47
Fluide pompé
  Densité 41
Forces autorisées agissant sur les brides de pompe 28
Forme de roue 20
Fréquence de démarrages 40

G

Garniture mécanique 38

I

Identification des avertissements 8
Incident 7
  Commande de pièces de rechange 59
Incidents
  Causes et remèdes 62
Installation
  Mise en place sur le massif de fondation 25
Installation / Pose 24
Interchangeabilité des composants de pompe 61

J

Jeux 46

L

Lignage de l'accouplement 30, 31
Limites d'application 39
Livraison 22
Lubrification à la graisse
  Fréquence de renouvellement 47
  Qualité de la graisse 47

M

Maintenance 44
Mise en place
  sans massif de fondation 26
Mise en service 36
Mise hors service 42
Mode de fonctionnement 21
Montage 50, 52

N

Niveau de bruit 22
Numéro de commande 7

P

Paliers 20
Pièce de rechange
  Commande de pièces de rechange 59
Pièces de rechange 60
Plaque signalétique 19
Protection contre les contacts accidentels 22
Protection contre les explosions 11, 24, 29, 30, 33, 34, 35, 37, 39, 40, 43, 44, 46, 47

Q

Quasi-machines 7

R

Remise en service 42
Remplissage et purge d'air 36
Respect des règles de sécurité 10
Retour 15

S

Sécurité 9
Sens de rotation 35
Stockage 15, 42

T

Température de palier 45
Températures limites 12
Transport 14
Tuyauteries 27

U

Utilisation conforme 9

V

Vue éclatée 64, 65, 66

1212.8/19-FR

1212.8/19-FR (01039398)

KSB SE & Co. KGaA
Johann-Klein-Straße 9 • 67227 Frankenthal (Germany)
Tel. +49 6233 86-0
www.ksb.com