

Pompe en ligne

Etaline-R

Notice de service / montage



Copyright / Mentions légales

Notice de service / montage Etaline-R

Notice de service d'origine

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

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

Sommaire

	Glossaire	5
1	Généralités.....	6
1.1	Principes	6
1.2	Montage de quasi-machines.....	6
1.3	Groupe cible.....	6
1.4	Documentation connexe.....	6
1.5	Symboles	6
2	Sécurité	8
2.1	Marquage des avertissements	8
2.2	Généralités.....	8
2.3	Utilisation conforme.....	8
2.4	Qualification et formation du personnel.....	9
2.5	Conséquences et risques en cas de non-respect de la notice de service	9
2.6	Respect des règles de sécurité	9
2.7	Instructions de sécurité pour l'exploitant / le personnel de service	10
2.8	Instructions de sécurité pour les travaux d'entretien, d'inspection et de montage	10
2.9	Valeurs limites de fonctionnement	10
3	Transport / Stockage temporaire / Élimination	11
3.1	Contrôle à la réception	11
3.2	Transport.....	11
3.3	Stockage temporaire / Conditionnement	12
3.4	Retour.....	12
3.5	Élimination.....	13
4	Description de la pompe / du groupe motopompe.....	14
4.1	Description générale	14
4.2	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 »	14
4.3	Désignation.....	14
4.4	Plaque signalétique	15
4.5	Conception.....	15
4.6	Conception et mode de fonctionnement	16
4.7	Niveau de bruit	17
4.8	Étendue de la fourniture	17
4.9	Dimensions et poids	17
5	Installation / Mise en place	18
5.1	Consignes de sécurité	18
5.2	Contrôle avant la mise en place	18
5.3	Mise en place du groupe motopompe.....	18
5.4	Tuyauteries.....	20
5.4.1	Raccordement des tuyauteries	20
5.4.2	Forces et moments autorisés agissant sur les brides de pompe.....	22
5.4.3	Compensation du vide.....	23
5.4.4	Raccords auxiliaires.....	23
5.5	Capotage / Isolation	24
5.6	Raccordement électrique	24
5.6.1	Réglage du relais temporisé.....	25
5.6.2	Raccordement du moteur.....	25
5.7	Contrôle du sens de rotation	25
6	Mise en service / Mise hors service.....	27
6.1	Mise en service.....	27
6.1.1	Conditions préalables à la mise en service	27
6.1.2	Remplissage du lubrifiant.....	27
6.1.3	Contrôle de la garniture d'étanchéité d'arbre.....	27

6.1.4	Remplissage et purge de la pompe	27
6.1.5	Démarrage.....	28
6.1.6	Arrêt.....	29
6.2	Limites d'application	29
6.2.1	Température ambiante.....	29
6.2.2	Fréquence de démarrages	30
6.2.3	Fluide pompé	30
6.3	Mise hors service / Stockage / Conditionnement	31
6.3.1	Mesures à prendre pour la mise hors service	31
6.4	Remise en service.....	31
7	Maintenance.....	33
7.1	Consignes de sécurité	33
7.2	Opérations d'entretien et de contrôle	33
7.2.1	Surveillance en service	33
7.2.2	Travaux d'inspection.....	35
7.3	Vidange / Nettoyage.....	36
7.4	Démontage du groupe motopompe	37
7.4.1	Généralités / Consignes de sécurité	37
7.4.2	Préparation du groupe motopompe	38
7.4.3	Démontage du groupe motopompe complet.....	38
7.4.4	Démontage du moteur	38
7.4.5	Démontage de la cartouche.....	38
7.4.6	Démontage de la roue.....	39
7.4.7	Démontage de la garniture mécanique	39
7.4.8	Démontage des paliers	39
7.5	Remontage du groupe motopompe	40
7.5.1	Généralités / Consignes de sécurité	40
7.5.2	Montage des paliers	40
7.5.3	Montage de la garniture mécanique.....	41
7.5.4	Montage de la roue	42
7.5.5	Montage de la cartouche	42
7.5.6	Montage du moteur	42
7.6	Couples de serrage	43
7.6.1	Couples de serrage groupe motopompe.....	43
7.7	Pièces de rechange	43
7.7.1	Commande de pièces de rechange	43
7.7.2	Pièces de rechange recommandées pour un service de 2 ans suivant DIN 24296.....	44
7.7.3	Interchangeabilité des composants de pompe	44
8	Incidents : Causes et remèdes	46
9	Documents annexes.....	48
9.1	Plan d'ensemble avec liste des pièces détachées.....	48
10	Déclaration UE de conformité	50
11	Déclaration de non-nocivité	51
	Mots-clés.....	52

Glossaire

Construction « process »

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

Déclaration de non-nocivité

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

Groupe motopompe

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

Mobile

Pompe sans corps de pompe ; quasi-machine.

Pompe

Machine sans moteur, composants ou accessoires

Tuyauterie d'aspiration / tuyauterie d'amenée

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

Tuyauterie de refoulement

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

1 Généralités

1.1 Principes

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

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

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

Niveau de bruit (⇒ paragraphe 4.7, page 17)

1.2 Montage de quasi-machines

Pour le montage de quasi-machines livrées par KSB, se référer aux sous-chapitres respectifs du paragraphe « Maintenance ».

1.3 Groupe cible

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

1.4 Documentation connexe

Tableau 1: Récapitulatif de la documentation connexe

Document	Sommaire
Fiche de spécifications	Description des caractéristiques techniques de la pompe / du groupe motopompe
Plan d'installation / d'encombrement	Description des cotes de raccordement et d'installation de la pompe / du groupe motopompe, poids
Plan de raccordement	Description des raccords auxiliaires
Courbe hydraulique	Courbes caractéristiques de hauteur manométrique, de NPSH requis, de rendement et de puissance absorbée
Plan d'ensemble ¹⁾	Description de la pompe (vue en coupe)
Documentation des fournisseurs ¹⁾	Notices de service et autres documents relatifs aux accessoires et aux composants intégrés
Listes des pièces de rechange ¹⁾	Description des pièces de rechange
Plan des tuyauteries ¹⁾	Description des tuyauteries auxiliaires
Liste des pièces ¹⁾	Description de tous les composants de la pompe
Plan de montage	Montage de la garniture d'étanchéité d'arbre (vue en coupe)

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

1.5 Symboles

Tableau 2: Symboles utilisés

Symbole	Signification
✓	Prérequis pour les instructions à suivre
▷	Demande d'action en cas de consignes de sécurité

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

Symbole	Signification
⇒	Résultat de l'action
⇒	Renvois
1. 2.	Instruction à suivre comprenant plusieurs opérations
	Note Donne des recommandations et informations importantes concernant la manipulation du produit



2 Sécurité

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

2.1 Marquage des avertissements

Tableau 3: Avertissements

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

2.2 Généralités

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

Les consignes de sécurité stipulées dans les différents chapitres sont à respecter.

Avant la mise en place et la mise en service, le personnel qualifié / l'exploitant concerné doit lire et bien comprendre l'ensemble de la présente notice de service.

La présente notice de service doit toujours être disponible sur le site afin que le personnel qualifié concerné puisse la consulter.

Les instructions figurant directement sur la pompe doivent être respectées. Veiller à ce qu'elles soient toujours lisibles. Cela concerne par exemple :

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

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

2.3 Utilisation conforme

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

(⇒ paragraphe 1.4, page 6)

- La pompe / le groupe motopompe doit être exploité(e) en état techniquement irréprochable.
- La pompe / le groupe motopompe ne doit pas être exploité(e) en état partiellement assemblé.
- La pompe ne doit véhiculer que les fluides décrits dans la fiche de spécifications ou les documents relatifs à la version concernée.

- La pompe ne doit jamais fonctionner sans fluide pompé.
- Respecter les informations concernant le débit minimum dans la fiche de spécifications ou la documentation (afin d'éviter des dégâts entraînés par une surchauffe, la détérioration des paliers, ...).
- Respecter les informations concernant le débit maximum dans la fiche de spécifications ou la documentation (pour éviter des dégâts entraînés par une surchauffe, la détérioration de la garniture mécanique, des dommages dus à la cavitation, la détérioration des paliers, ...).
- Ne pas laminer la pompe à l'aspiration (risques de dommages par cavitation).
- Consulter le fabricant pour des modes de fonctionnement qui ne sont pas décrits dans la fiche de spécifications ou la documentation.

Éviter les erreurs d'utilisation prévisibles

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

2.4 Qualification et formation du personnel

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

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

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

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

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

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

2.6 Respect des règles de sécurité

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

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

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

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

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

- Toute transformation ou modification de la pompe nécessite l'accord préalable du fabricant.
- Utiliser uniquement des pièces d'origine ou des pièces reconnues par le fabricant. L'utilisation d'autres pièces peut annuler la responsabilité du fabricant pour les dommages en résultant.
- L'exploitant veille à ce que tous les travaux de maintenance, d'inspection et de montage soient exécutés par un personnel qualifié et autorisé ayant préalablement étudié la notice de service.
- Avant d'intervenir sur la pompe / le groupe motopompe, la / le mettre à l'arrêt.
- Le corps de pompe doit avoir pris la température ambiante.
- Le corps de pompe doit être vidangé et sans pression.
- Respecter impérativement la procédure de mise à l'arrêt du groupe motopompe décrite dans la présente notice de service. (⇒ paragraphe 6.3, page 31)
- Décontaminer les pompes véhiculant des fluides nuisibles à la santé. (⇒ paragraphe 7.3, page 36)
- Remonter et remettre en service les dispositifs de protection et de sécurité dès l'issue des travaux. Avant la remise en service, procéder selon les prescriptions concernant la mise en service. (⇒ paragraphe 6.1, page 27)

2.9 Valeurs limites de fonctionnement

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

La sécurité de fonctionnement de la pompe / du groupe motopompe fourni(e) n'est assurée qu'en cas d'utilisation conforme. (⇒ paragraphe 2.3, page 8)

3 Transport / Stockage temporaire / Élimination

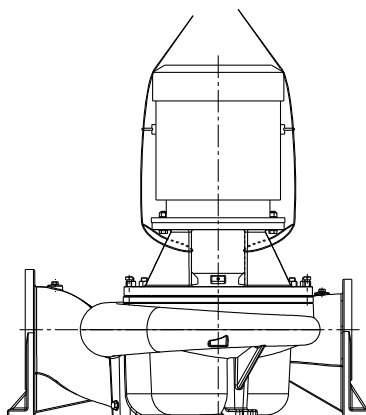
3.1 Contrôle à la réception

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

3.2 Transport

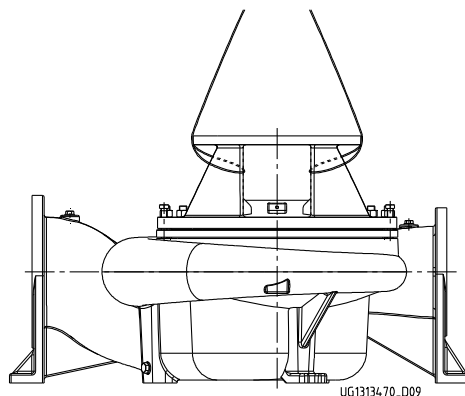
	⚠ DANGER Glissement de la pompe / du groupe motopompe hors du dispositif de suspension Danger de mort par chute de pièces ! ▷ Transporter la pompe / le groupe motopompe uniquement dans la position prescrite. ▷ Ne jamais élinguer la pompe / le groupe motopompe au bout d'arbre nu ou à l'anneau de levage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

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



III. 1: Transport du groupe motopompe

	ATTENTION Transport non conforme de la pompe Endommagement de la garniture d'étanchéité d'arbre ! ▷ Pour le transport, utiliser un dispositif de sécurité protégeant l'arbre de la pompe contre tout déplacement.
---	--



III. 2: Transport de la pompe

3.3 Stockage temporaire / Conditionnement

Dans le cas de mise en service différée longtemps après la livraison, nous recommandons de prendre les mesures supplémentaires suivantes :

	ATTENTION Dommages dus à la présence d'humidité, de poussières ou d'animaux nuisibles pendant le stockage Corrosion / encrassement de la pompe / du groupe motopompe ! ▷ En cas de stockage extérieur, recouvrir de manière étanche à l'eau la pompe / le groupe motopompe ou la pompe / le groupe motopompe emballé(e) avec les accessoires.
	ATTENTION Orifices et points de jonction humides, encrassés ou endommagés Fuites ou endommagement du groupe motopompe ! ▷ Dégager les orifices obturés du groupe motopompe juste au moment de l'installation.

La pompe / le groupe motopompe doit être stocké(e) dans un local sec et protégé dont le taux d'humidité est constant.

Tourner l'arbre une fois par mois à la main, par exemple au niveau du ventilateur du moteur.

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

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

Conditions à respecter si la pompe / le groupe motopompe mis(e) en stock a déjà été en service. (⇒ paragraphe 6.3.1, page 31)

3.4 Retour

1. Vidanger la pompe suivant les règles. (⇒ paragraphe 7.3, page 36)
2. Rincer et décontaminer impérativement la pompe, en particulier lorsqu'elle a véhiculé des fluides nuisibles, explosifs, brûlants ou présentant un autre danger.
3. Si le groupe motopompe a véhiculé des fluides dont les résidus deviennent corrosifs au contact de l'humidité de l'air ou s'enflamment au contact de l'oxygène, il doit être neutralisé et soufflé avec un gaz inerte exempt d'eau pour le sécher.
4. La pompe / le groupe motopompe doit être accompagné(e) d'une déclaration de non-nocivité entièrement remplie.
Indiquer impérativement les actions de décontamination et de protection prises.
(⇒ paragraphe 11, page 51)

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

3.5 Élimination

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

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

4 Description de la pompe / du groupe motopompe

4.1 Description générale

- Pompe eau avec garniture d'étanchéité d'arbre

Pompe destinée au refoulement de fluides 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 15)
- Le critère de référence correspondant aux pompes à eau les plus efficaces est $MEI \geq 0,70$.
- Année de construction : voir plaque signalétique, légende de la plaque signalétique. (⇒ paragraphe 4.4, page 15)
- 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 15)
- Rendement hydraulique de la pompe (%) avec diamètre de roue corrigé : voir fiche de spécifications.
- Courbiers 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 13)
- Les informations relatives au rendement de référence ou au graphique du rendement de référence de la pompe pour un $MEI = 0,7$ (0,4) sur la base du modèle indiqué sur l'illustration sont disponibles à l'adresse suivante : <http://www.europump.org/efficiencycharts>.

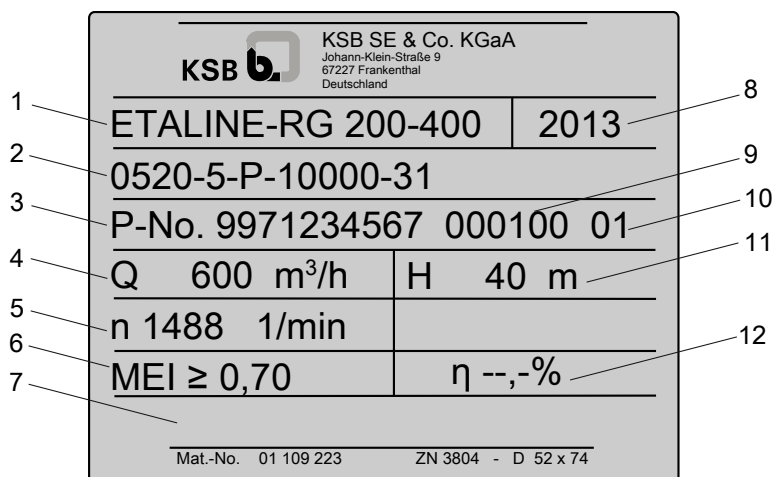
4.3 Désignation

Exemple : Etaline-RG 200 - 400

Tableau 4: Explication de la désignation

Abréviation	Signification
Etaline-R	Gamme
G	Matériau du corps, p. ex. G = fonte grise
200	Diamètre nominal du refoulement [mm]
400	Diamètre nominal de la roue [mm]

4.4 Plaque signalétique



III. 3: Plaque signalétique (exemple)

1	Gamme de produit, taille et version	2	Informations client spécifiques
3	Numéro de commande KSB (à 10 caractères)	4	Débit
5	Vitesse de rotation	6	Indice de rendement minimum
7	Informations client spécifiques	8	Année de construction
9	Numéro de poste de commande (à 6 caractères)	10	Numéro séquentiel (à 2 caractères)
11	Hauteur manométrique	12	Rendement (cf. fiche de spécifications)

4.5 Conception

Construction

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

Corps de pompe

- Volute à plan de joint radial
- Bagues d'usure remplaçables
- Volute avec pieds de pompe surmoulés

Forme de roue

- Roue radiale fermée à aubes à double courbure

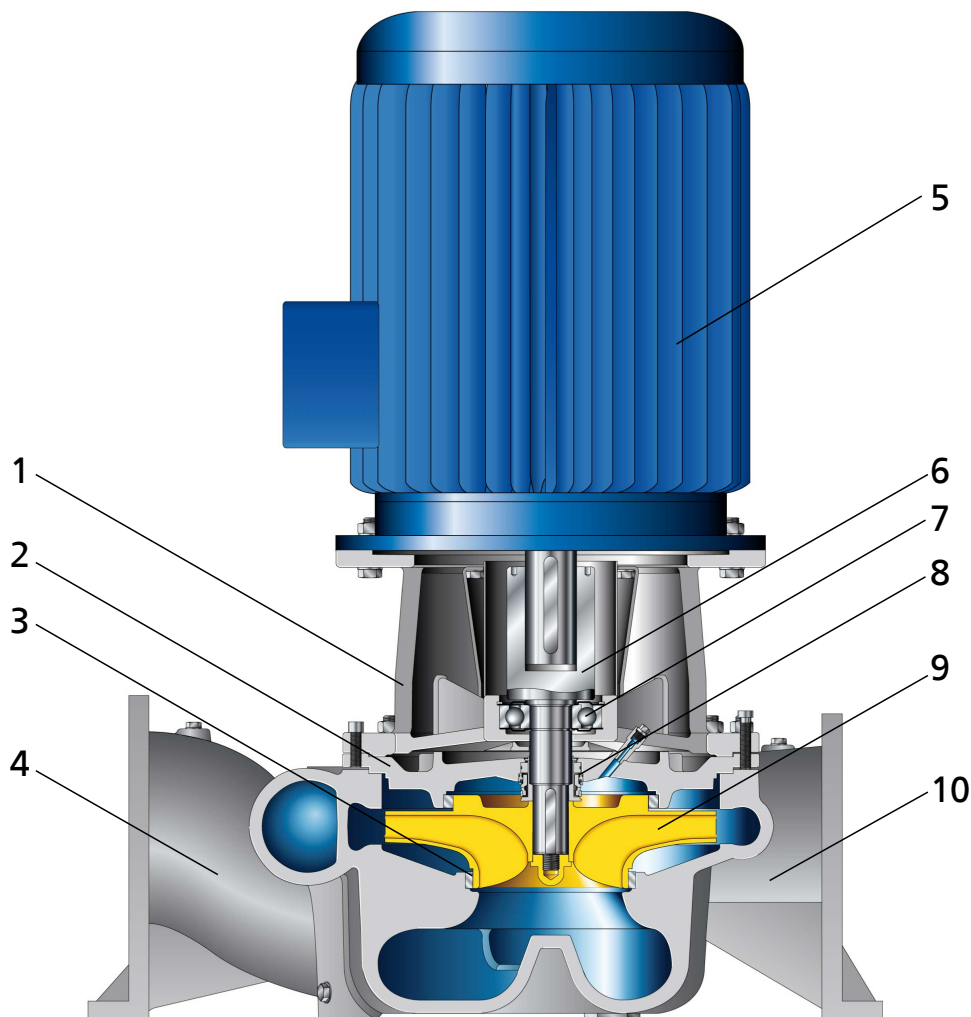
Paliers

- Roulement à billes
- Lubrification à la graisse

Garniture d'étanchéité d'arbre

- Garniture cartouche KSB

4.6 Conception et mode de fonctionnement



III. 4: Plan en coupe

1	Support de palier	2	Couvercle de corps
3	Jeu d'étranglement	4	Bride d'aspiration
5	Moteur	6	Arbre d'entraînement
7	Palier à roulement	8	Garniture d'étanchéité d'arbre
9	Roue	10	Bride de refoulement

Version L'hydraulique et le moteur sont reliés entre eux par une liaison à emboîtement et forment un groupe monobloc.

La roue (9) et le rotor sont montés sur un arbre commun (6).

Mode de fonctionnement Le liquide pompé entre dans la pompe à travers la bride d'aspiration (4). Il est accéléré par la roue en rotation (9) qui crée un écoulement radial vers l'extérieur. Le profil d'écoulement du corps de pompe transforme l'énergie cinétique du liquide pompé en énergie de pression et guide le liquide dans le refoulement (10) où il quitte la pompe. Le retour du liquide du corps dans l'aspiration est évité par le jeu d'étranglement (3). Au dos de l'hydraulique, l'arbre (6) traverse le couvercle de corps (2) qui délimite la chambre hydraulique. L'étanchéité du passage de l'arbre à travers le couvercle est assurée par une garniture d'étanchéité d'arbre dynamique (8). L'arbre est guidé dans un palier à roulement (7) lubrifié à la graisse. Le moteur (5) est relié au corps par un support de palier (1).

Étanchéité L'étanchéité de la pompe est assurée par une garniture d'étanchéité d'arbre (8).

4.7 Niveau de bruit

Tableau 5: Niveau de pression acoustique $L_{pA}^{2)3)}$

Puissance absorbée nominale P_N [kW]	Pompe	Groupe motopompe
	1 450 min ⁻¹ [dB]	1 450 min ⁻¹ [dB]
15	64	69
19	65	69
22	66	70
30	67	71
37	69	72
45	70	73
55	71	74
75	72	75
90	73	76
110	74	76
132	76	79
160	76	79
200	77	80
250	78	81
315	79	82
400	79	82

4.8 Étendue de la fourniture

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

- Pompe
- Entraînement** ▪ Moteur refroidi par la surface à rotor en court-circuit, triphasé, normalisé IEC
- Accessoires spéciaux** ▪ Le cas échéant

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.

- 2) Valeur moyenne ; suivant ISO 3744 et EN 12639 ; valable dans la plage de fonctionnement de la pompe de $Q/Q_{opt} = 0,8-1,1$ et pour un fonctionnement sans cavitation. Pour la garantie : cette valeur est majorée de +3 dB pour tenir compte d'une certaine tolérance de mesure et de fabrication.
- 3) Majoration pour un fonctionnement à 60 Hz : 3 500 1/min+3dB ; 1 750 1/min +1dB

5 Installation / Mise en place

5.1 Consignes de sécurité

	 DANGER
	Installation non conforme en atmosphère explosible Endommagement du groupe motopompe ! ▸ Respecter les prescriptions concernant la protection contre les explosions en vigueur sur le lieu d'installation. ▸ Respecter les informations dans la fiche de spécifications et sur les plaques signalétiques de la pompe et du moteur.

5.2 Contrôle avant la mise en place

Environnement de la pompe

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

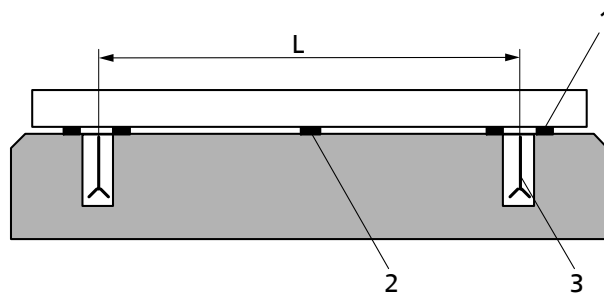
1. Contrôler l'ouvrage.

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

5.3 Mise en place du groupe motopompe

	ATTENTION
	Marche à sec / pénétration de liquide de fuite dans le moteur Endommagement du moteur ! ▸ Installation du groupe motopompe uniquement en position verticale.

Mise en place sur massif de fondation avec boulons d'ancrage



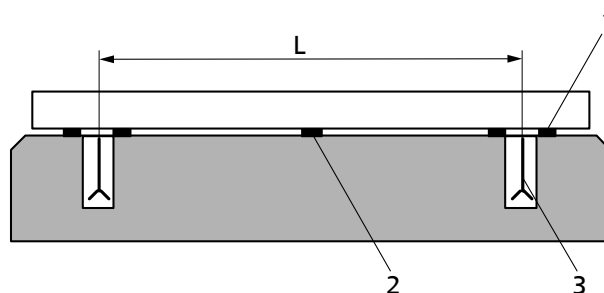
III. 5: Pose des cales

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

- ✓ Le massif de fondation est suffisamment solide et de la qualité requise.
- ✓ Le massif de fondation a été préparé conformément aux dimensions du plan d'encombrement / d'installation.
- 1. Installer le groupe motopompe sur le massif de fondation et l'aligner.
Écart autorisé : 0,2 mm/m
- 2. Si nécessaire, 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 la pompe.
- 6. Serrer les boulons d'ancrage (3) régulièrement et à fond.

Mise en place sur massif de fondation avec chevilles chimiques

- Le groupe est fixé aux pieds sur le massif de fondation en béton au moyen de chevilles chimiques.



III. 6: Mise en place sur massif de fondation avec chevilles chimiques

L	Entraxe des chevilles chimiques	1	Cale
2	Cale	3	Cheville chimique

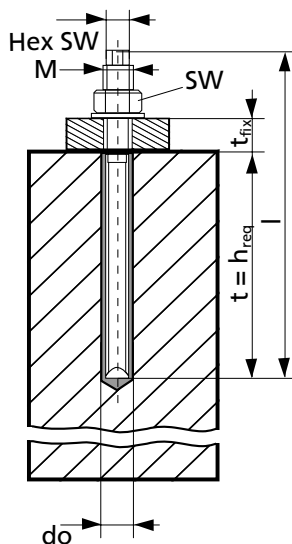
- ✓ Le massif de fondation est suffisamment solide et de la qualité requise.
- ✓ Le massif de fondation a été préparé conformément aux dimensions du plan d'encombrement / d'installation.
- 1. Installer le groupe motopompe sur le massif de fondation et l'aligner.
Écart autorisé : 0,2 mm/m
- 2. Si nécessaire, monter des cales (1) pour compenser les écarts en hauteur.
Répartir les cales de part et d'autre des chevilles chimiques (3) entre la pompe et le massif de fondation.

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

3. Percer des trous suivant le tableau : « Dimensions des chevilles chimiques » et les nettoyer.

	⚠ AVERTISSEMENT
	Manipulation non conforme de la cartouche de mortier Sensibilisation ou irritation de la peau ! ▸ Porter des vêtements de protection adéquats.

4. Introduire les cartouches de mortier-colle dans les trous prévus.
Respecter le temps de durcissement.
5. Introduire les tiges filetées dans les trous prévus à l'aide d'une machine électrique fonctionnant en rotation et en percussion (p. ex. perceuse à percussion, marteau perforateur).
6. Après le durcissement (voir tableau : Temps de durcissement du scellement), serrer régulièrement et à fond les chevilles chimiques (4).



III. 7: Cotes

Tableau 6: Dimensions des chevilles chimiques

Taille	d _o [mm]	t=h _{erf} [mm]	t _{fix} [mm]	SW [mm]	M [mm]	6kt SW [mm]	Mt _{mon} [Nm]
M 24x300	28	210	65	36	24	-	150

Tableau 7: Temps de durcissement du scellement

Température du sol	Temps de durcissement [min]
-5 °C à 0 °C	240
0 °C à +10 °C	45
+10 °C à +20 °C	20
> +20 °C	10

5.4 Tuyauteries

5.4.1 Raccordement des tuyauteries

	⚠ DANGER
	Dépassement des contraintes autorisées au niveau des brides de pompe Danger de mort par la fuite de fluides brûlants, toxiques, corrosifs ou inflammables aux points de non-étanchéité ! ▸ La pompe ne doit pas servir de point d'appui aux tuyauteries. ▸ Étayer les tuyauteries juste en amont de la pompe et les raccorder sans contrainte. ▸ Compenser la dilatation thermique des tuyauteries par des moyens adéquats.
	ATTENTION
	Mise à la terre non conforme lors de travaux de soudure sur la tuyauterie Destruction des roulements (effet Pitting) ! ▸ Dans le cas de travaux de soudure électrique, éviter impérativement de raccorder la mise à la terre de l'appareil de soudure sur la pompe ou le socle. ▸ Éviter les courants de retour dans les roulements.



NOTE

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

- ✓ Tuyauterie d'aspiration / tuyauterie d'amenée : en fonctionnement en aspiration, la tuyauterie doit monter vers la pompe, en cas de fonctionnement en charge, elle doit descendre vers la pompe.
 - ✓ Présence d'une distance de stabilisation d'une longueur d'au moins deux fois le diamètre de la bride d'aspiration devant la bride d'aspiration.
 - ✓ Les diamètres nominaux des tuyauteries sont au moins égaux à ceux des raccords de la pompe.
 - ✓ Pour éviter des pertes de charge trop élevées, les divergents doivent avoir un angle d'élargissement d'env. 8°.
 - ✓ Les tuyauteries sont étayées juste en amont de la pompe et raccordées sans contraintes.
1. Nettoyer à fond, rincer et souffler à l'air les réservoirs, les tuyauteries et les raccords (notamment si les installations sont neuves).
 2. Retirer les protections des brides d'aspiration et de refoulement avant de raccorder la pompe aux tuyauteries.



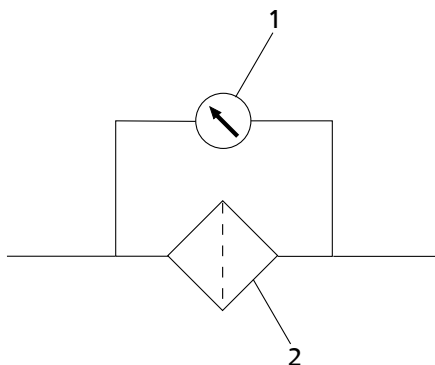
ATTENTION

Gratons de soudure, calamine et autres impuretés dans les tuyauteries

Endommagement de la pompe !

- ▷ Enlever les impuretés contenues dans les tuyauteries.
- ▷ Si nécessaire, prévoir un filtre.
- ▷ Voir les informations au (⇒ paragraphe 7.2.2.2, page 35) .

3. Si nécessaire, monter un filtre sur la tuyauterie (voir illustration : Filtre monté sur la tuyauterie).



III. 8: Filtre monté sur la tuyauterie

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



NOTE

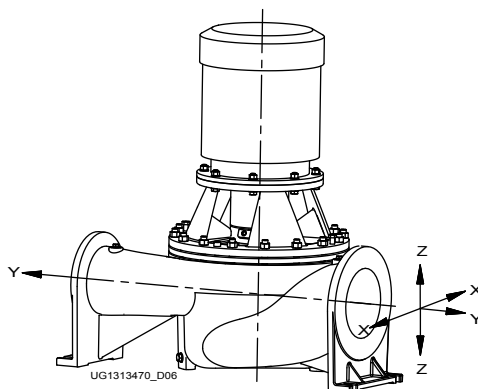
Utiliser une crépine avec un treillis 0,5 mm x 0,25 mm (maillage x diamètre du fil) réalisé en un matériau résistant à la corrosion. La section du filtre doit correspondre au triple de celle de la tuyauterie. Les crépines de forme tronconique ont fait leurs preuves.

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

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

5.4.2 Forces et moments autorisés agissant sur les brides de pompe

La condition suivante doit être remplie :



$$\left(\frac{\sum |F|}{\sum |F|_{\max}} \right)^2 + \left(\frac{\sum |M|}{\sum |M|_{\max}} \right)^2 \leq 2$$

Forces et moments agissant sur les brides de pompe

$\sum |F|$ et/ou $\sum |M|$ sont les sommes des valeurs absolues des forces et/ou moments agissant sur les brides.

$\sum |F|_{\max}$ et/ou $\sum |M|_{\max}$ sont les sommes des valeurs absolues des forces et/ou moments admissibles aux brides.

Les forces et moments indiqués sont valables exclusivement pour des contraintes statiques. En cas de valeurs supérieures, nous consulter.

Si un calcul de la résistance mécanique s'impose, nous vous fournissons les valeurs sur demande.

Les valeurs indiquées sont valables pour une installation vissée sur une fondation rigide et plane.

Tableau 8: Forces et moments autorisés agissant sur les brides de pompe

Tailles de pompes	Bride d'aspiration [N]				Bride de refoulement [N]				Bride d'aspiration [Nm]				Bride de refoulement [Nm]			
	F _x	F _y	F _z	Σ F	F _x	F _y	F _z	Σ F	M _x	M _y	M _z	Σ M	M _x	M _y	M _z	Σ M
150-500	2250	2510	2025	3932	1685	1875	1515	2941	1375	900	1075	2150	1000	625	775	1575
250-250	2790	3130	2530	4897	2790	3130	2530	4897	1975	1325	1575	3025	1975	1325	1575	3025
250-260																
200-330	2790	3130	2530	4897	2250	2510	2025	3932	1975	1325	1575	3025	1375	900	1075	2150
200-400																
200-500																
250-300	3355	3750	3015	5865	2790	3130	2530	4897	2775	1900	2225	4200	1975	1325	1575	3025
250-330																
250-400																
250-500																
300-360	3355	3750	3015	5865	3355	3750	3015	5865	2775	1900	2225	4200	2775	1900	2225	4200
300-400	3915	4365	3525	6841	3355	3750	3015	5865	3625	2500	2925	5450	2775	1900	2225	4200
300-500	3915	4365	3525	6841	3355	3750	3015	5865	3625	2500	2925	5450	2775	1900	2225	4200
350-340	3915	4365	3525	6841	3915	4365	3525	6841	3625	2500	2925	5450	3625	2500	2925	5450

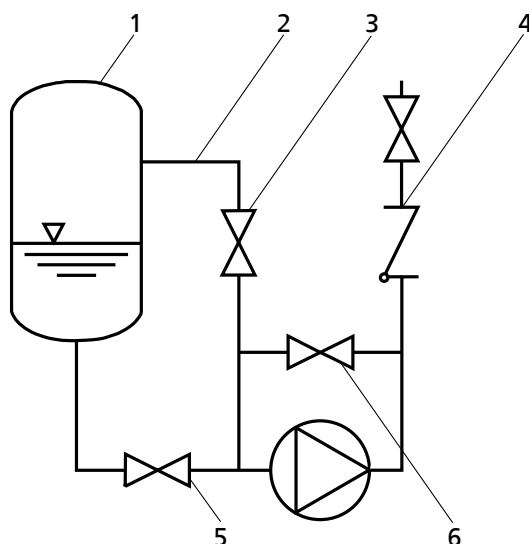
5.4.3 Compensation du vide

**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.



III. 9: Compensation du vide

1	Réservoir sous vide	2	Conduite de compensation du vide
3	Vanne d'arrêt	4	Clapet de non-retour
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.

5.4.4 Raccords auxiliaires

**! DANGER**

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

Risque de brûlures !

Risque d'explosion !

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

	⚠ AVERTISSEMENT
	Raccords auxiliaires non utilisés ou non conformes (p. ex. liquide de barrage, liquide de rinçage, etc.) Risque de blessure en cas de fuite de fluide pompé ! Risque de brûlures ! Dysfonctionnement de la pompe ! ▸ Respecter la quantité, les dimensions et la position des raccords auxiliaires indiqués dans le plan d'installation ou de tuyauterie ainsi que les informations sur la pompe (si existantes). ▸ Utiliser les raccords auxiliaires prévus.

5.5 Capotage / Isolation

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

5.6 Raccordement électrique

	⚠ DANGER
	Travaux sur le groupe motopompe réalisés par un personnel non qualifié Danger de mort par choc électrique ! ▸ Le raccordement électrique doit être réalisé par un électricien qualifié et habilité. ▸ Respecter les prescriptions de la norme IEC 60364 et, dans le cas de protection contre les explosions, celles de la norme EN 60079.
	⚠ AVERTISSEMENT Connexion au réseau non conforme Endommagement du réseau électrique, court-circuit ! ▸ Respecter les conditions de raccordement établies par les compagnies d'électricité locales.

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

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

5.6.1 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 9: Réglage du relais temporisé en couplage étoile-triangle

Puissance moteur	Durée de fonctionnement en Y
≤ 30 kW	< 3 s
> 30 kW	< 5 s

5.6.2 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.

5.7 Contrôle du sens de rotation

	 DANGER Température excessive causée par le contact de parties fixes et mobiles 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 des garnitures mécaniques n'acceptant qu'un sens de rotation Détérioration de la garniture mécanique et fuite de liquide ! ▷ Vérifier le sens de rotation par de brefs enclenchements.

	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, le cas échéant, l'armoire électrique.

6 Mise en service / Mise hors service

6.1 Mise en service

6.1.1 Conditions préalables à la mise en service

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

- Le raccordement mécanique du groupe motopompe est correct.
- Le groupe motopompe et tous les dispositifs de protection sont branchés correctement.
- La pompe est remplie de fluide et purgée.
- Le sens de rotation a été contrôlé.
- Tous les raccords auxiliaires sont raccordés et opérationnels.
- Les lubrifiants ont été contrôlés. (⇒ paragraphe 6.1.2, page 27)
- Après un arrêt prolongé de la pompe / du groupe motopompe, les mesures nécessaires à sa remise en service ont été mises en œuvre. (⇒ paragraphe 6.4, page 31)

6.1.2 Remplissage du lubrifiant

Les paliers graissés sont déjà remplis de graisse.

6.1.3 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.

6.1.4 Remplissage et purge de la pompe

	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 liquide pompé. Pour la purge, utiliser les orifices 5B et 6D (voir plan d'installation).
2. Ouvrir en grand la vanne d'aspiration.
3. Ouvrir en grand tous les raccords auxiliaires (liquide de barrage, liquide de rinçage, etc.).
4. Ouvrir la vanne d'arrêt (si existante) montée sur la conduite de compensation du vide et fermer la vanne d'arrêt étanche au vide (si existante). (⇒ paragraphe 5.4.3, page 23)

	NOTE Pour des raisons inhérentes à la conception de la pompe, il peut rester un certain volume non rempli dans la pompe. Mais immédiatement après l'enclenchement du moteur, ce volume sera rempli de fluide pompé par l'effet de pompage.
---	--

6.1.5 Démarrage

	 DANGER Dépassement des températures et pressions limites autorisées causé par des conduites d'aspiration et de refoulement fermées Risque d'explosion ! Fuite de liquide pompé brûlant 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 liquide pompé Risque d'explosion ! Endommagement du groupe motopompe ! ▷ Ne jamais faire fonctionner un groupe motopompe non rempli. ▷ Remplir la pompe correctement. ▷ Faire fonctionner 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 sont nettoyées. ✓ La pompe, la conduite d'aspiration et, le cas échéant, le réservoir ont été purgés et remplis de liquide 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 sur la tuyauterie d'alimentation / d'aspiration. 2. Fermer ou ouvrir légèrement la vanne de refoulement. 3. Enclencher le moteur. 4. Dès que la vitesse de régime est atteinte, ouvrir progressivement la vanne de refoulement jusqu'à ce que le point de fonctionnement soit atteint.
	 DANGER Fuites au niveau des points d'étanchéité à température de service Fuite de fluide pompé brûlant ou toxique ! ▷ Après avoir atteint la température de service, resserrer les écrous hexagonaux sur le corps et le couvercle de corps.

6.1.6 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 ouverte et le reste.

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

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

En cas d'immobilisations prolongées :

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

	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 relatives à la pression, à la température, au fluide pompé et à la vitesse de rotation Fuite de fluide pompé brûlant ! ▷ Respecter les caractéristiques de service indiquées dans la fiche de spécifications. ▷ Éviter un fonctionnement prolongé de la pompe vanne fermée. ▷ Ne jamais faire fonctionner la pompe à des températures supérieures à celles indiquées dans la fiche de spécifications ou sur la plaque signalétique.

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 10: Température ambiante autorisée

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

6.2.2 Fréquence de démarrages

En règle générale, la fréquence de démarrages dépend de la montée en température max. autorisée du moteur. Elle dépend dans une large mesure des réserves de puissance du moteur en fonctionnement stationnaire et des conditions de démarrage (couplage direct, étoile-triangle, moments d'inertie, etc.). Il est supposé que les démarrages sont répartis régulièrement sur la période de temps indiquée. En démarrage avec vanne de refoulement légèrement ouverte, ne pas dépasser 15 cycles de démarrage max. par heure.

	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 11: Débit

	Débit minimum	Débit maximum
Brièvement (env. 2 minutes)	≈ 25 % de $Q_{opt}^{4)}$	Voir courbes hydrauliques
Service continu	$Q_{charge\ partielle} \geq 45\ \% \text{ de } Q_{opt}^{4)}$	

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 12: Légende

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

6.2.3.2 Densité du fluide pompé

La puissance absorbée par la pompe augmente proportionnellement à la densité du fluide pompé.

4) Point de fonctionnement au rendement maximum

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

6.2.3.3 Fluides pompés abrasifs

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

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

6.3 Mise hors service / Stockage / Conditionnement

6.3.1 Mesures à prendre pour la mise hors service

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 36)
- ✓ Les consignes de sécurité pour le démontage de la pompe ont été respectées. (⇒ paragraphe 7.4.1, page 37)
- 1. Asperger l'intérieur du corps de pompe – en particulier la zone du jeu hydraulique de roue – d'un agent de conservation.
- 2. Vaporiser l'agent de conservation à travers les brides d'aspiration et de refoulement.
Il est recommandé d'obturer les brides par la suite (p. ex. avec des capuchons en plastique).
- 3. Pour protéger les pièces et surfaces non peintes de la pompe contre la corrosion, les enduire d'huile ou de graisse sans silicone, de qualité alimentaire, si nécessaire.
Respecter les informations supplémentaires sur le conditionnement.
(⇒ paragraphe 3.3, page 12)

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

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

6.4 Remise en service

Lors de la remise en service, respecter les consignes de mise en service (⇒ paragraphe 6.1, page 27) et les limites d'application. (⇒ paragraphe 6.2, page 29)

Avant la remise en service de la pompe / du groupe motopompe, effectuer également les opérations d'entretien et de maintenance. (⇒ paragraphe 7, page 33)

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

7 Maintenance

7.1 Consignes de sécurité

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

	⚠ AVERTISSEMENT Démarrage intempestif du groupe motopompe Risque de blessures par les composants mobiles ! ▷ Sécuriser le groupe motopompe contre tout redémarrage intempestif. ▷ Entreprendre les travaux sur le groupe motopompe uniquement après son débranchement du réseau électrique.
	⚠ AVERTISSEMENT Fluides pompés, matières auxiliaires ou consommables nuisibles à la santé et/ou brûlants Risque de blessures ! ▷ Respecter les dispositions légales. ▷ Lors de la vidange du fluide pompé, prendre des mesures de protection pour les personnes et l'environnement. ▷ Décontaminer les pompes refoulant des fluides nuisibles à la santé.
	⚠ AVERTISSEMENT Stabilité insuffisante Risque de se coincer les mains et les pieds ! ▷ Pendant le montage et démontage, sécuriser la pompe / le groupe motopompe / les composants de pompe pour les empêcher de basculer.

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

	NOTE Le Service KSB ou les ateliers agréés sont à votre disposition pour tous les travaux d'entretien, de maintenance et de montage. Pour les adresses, voir le cahier des adresses joint : « Adresses » ou sur Internet sous « www.ksb.com/contact ».
---	--

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

7.2 Opérations d'entretien et de contrôle

7.2.1 Surveillance en service

	ATTENTION Surtempératures entraînées par des paliers surchauffés ou des joints de palier défectueux Endommagement du groupe motopompe ! ▷ Contrôler régulièrement le niveau du lubrifiant. ▷ Contrôler régulièrement le bruit de marche des roulements.
---	---

	ATTENTION Usure accélérée causée par la marche à sec Endommagement du groupe motopompe ! ▸ Ne jamais faire fonctionner un groupe motopompe à sec. ▸ Ne jamais fermer la vanne d'aspiration et/ou d'alimentation pendant le fonctionnement de la pompe.
	ATTENTION Dépassement de la température limite du fluide pompé Endommagement de la pompe ! ▸ Un fonctionnement prolongé vanne fermée n'est pas autorisé (échauffement du fluide pompé). ▸ Respecter les températures indiquées dans la fiche de spécifications et le paragraphe « Limites d'application ». (⇒ paragraphe 6.2, page 29)

En fonctionnement, respecter et contrôler les points suivants :

- La marche de la pompe doit toujours être régulière et exempte de vibrations.
- Contrôler si les joints statiques fuient.
- Contrôler le bruit de marche des paliers à roulement
Des vibrations, du bruit et une puissance absorbée trop élevée sans que les conditions de fonctionnement n'aient changé, sont des signes d'usure des paliers.
- Surveiller le bon fonctionnement des raccords auxiliaires éventuellement existants.
- Circuit de refroidissement
Mettre la pompe hors service au moins une fois par an et nettoyer à fond le circuit de refroidissement.
- Surveiller la pompe de réserve.
Pour assurer la disponibilité des pompes de réserve, les mettre en service une fois par semaine.
- Surveiller la température des paliers.
La température des paliers ne doit pas dépasser 90 °C (mesurée à l'extérieur sur le support de palier).

	ATTENTION Fonctionnement hors de la température autorisée des paliers Endommagement de la pompe ! ▸ La température des paliers de la pompe / du groupe motopompe ne doit jamais dépasser 90 °C (mesurée à l'extérieur sur le support de palier).
	NOTE À la première mise en service, des températures élevées peuvent se présenter au niveau des roulements graissés. Elles sont dues à la phase de rodage. La température définitive n'est atteinte qu'après un certain temps de fonctionnement (jusqu'à 48 h en fonction des conditions).

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 les plaques de recouvrement, les composants en matière synthétique et tous les autres recouvrements des composants en rotation pour détecter des déformations et pour vérifier si l'écartement par rapport aux composants en rotation est suffisant.

7.2.2.1 Contrôle des jeux

Pour le contrôle des jeux, il peut être nécessaire d'enlever la roue. Lorsque le jeu maximum autorisé est dépassé (voir tableau ci-dessous), monter une bague d'usure neuve 502.1 et, si prévue, une bague d'usure 502.2. Les jeux indiqués se réfèrent au diamètre.

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

	Etaline-R
Neuf	0,4 mm
Élargissement max. autorisé	0,6 mm

7.2.2.2 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.

7.2.2.3 Lubrification et renouvellement du lubrifiant des roulements

7.2.2.3.1 Lubrification à la graisse

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

7.2.2.3.1.1 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.

7.2.2.3.1.2 Qualité de la graisse

Caractéristiques des graisses optimales pour roulements

- Graisse pour températures élevées à base de savon au lithium
- Exempte de résines et d'acides
- Ne doit pas se casser

- Protège contre la corrosion
- Indice de pénétration entre 2 et 3 (pénétration travaillée se situant entre 220 et 295 mm/10)
- Point de goutte $\geq 175\text{ °C}$

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

7.2.2.3.1.3 Quantité de graisse

Tableau 14: Quantité de graisse pour roulement à billes DIN 625 lubrifié à la graisse

Diamètre d'arbre ⁵⁾	Code	Quantité de graisse par roulement [g]
65	6413 C3 ⁶⁾	40

7.2.2.3.1.4 Renouvellement de la 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 du lubrifiant, démonter la pompe.
(⇒ paragraphe 7.4, page 37)

1. Remplir les cavités des paliers de lubrifiant.

7.3 Vidange / Nettoyage

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

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

5) Pour le diamètre d'arbre utilisé, voir fiche de spécifications.

6) Avec bague Nilos 6413 AV

7.4 Démontage du groupe motopompe

7.4.1 Généralités / Consignes de sécurité

	⚠ AVERTISSEMENT Interventions sur la pompe / le groupe motopompe par un personnel non qualifié Risque de blessures ! ▸ Les travaux de réparation et de maintenance doivent être effectués par un personnel spécialement formé.
	⚠ AVERTISSEMENT Surface brûlante Risque de blessures ! ▸ Laisser refroidir le groupe motopompe à la température ambiante.
	⚠ AVERTISSEMENT Levage / déplacement non conforme de sous-ensembles ou composants lourds Dommages corporels et matériels ! ▸ Pour le déplacement de sous-ensembles ou composants lourds, utiliser des moyens de transport, engins de levage et élingues appropriés.

Respecter toujours les consignes de sécurité et les instructions.
(⇒ paragraphe 7.1, page 33)

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

Pour le démontage et le remontage, consulter les vues éclatées et le plan d'ensemble.

	NOTE Le Service KSB ou les ateliers agréés sont à votre disposition pour tous les travaux d'entretien, de maintenance et de montage. Pour les adresses, voir le cahier des adresses joint : « Adresses » ou sur Internet sous « www.ksb.com/contact ».
	⚠ DANGER Interventions sur la pompe / le groupe motopompe sans préparation adéquate Risque de blessures ! ▸ Arrêter correctement le groupe motopompe. ▸ Fermer les vannes d'aspiration et de refoulement. ▸ Vidanger la pompe et faire chuter la pression à l'intérieur de celle-ci. (⇒ paragraphe 7.3, page 36) ▸ Fermer les raccords auxiliaires éventuels. ▸ Laisser refroidir le groupe motopompe à la température ambiante.
	NOTE Après une période de fonctionnement prolongée, il est possible qu'il soit difficile de retirer les différentes pièces de l'arbre. Dans ce cas, utiliser un dégrip'oil de marque connue ou, si possible, un dispositif d'extraction approprié.

7.4.2 Préparation du groupe motopompe

1. Couper l'alimentation électrique et sécuriser le groupe contre toute remise en marche.
2. Ouvrir un poste de consommation pour réduire la pression dans le réseau de tuyauterie.
3. Démonter les raccords auxiliaires existants.

7.4.3 Démontage du groupe motopompe complet



NOTE

Pour le démontage, le corps de pompe peut rester solidaire de la tuyauterie.

- ✓ Les opérations et instructions (⇒ paragraphe 7.4.1, page 37) jusqu'au (⇒ paragraphe 7.4.2, page 38) ont été réalisées et respectées.
- 1. Désolidariser la bride d'aspiration et la bride de refoulement de la tuyauterie.
- 2. Selon la taille de la pompe / du moteur, enlever le support sans contrainte du groupe motopompe.
- 3. Enlever le groupe motopompe complet de la tuyauterie.

7.4.4 Démontage du moteur



⚠ AVERTISSEMENT

Basculement du moteur

Risque de se coincer les mains et les pieds !

- ▷ Suspendre ou étayer le moteur.

- ✓ Les opérations et instructions (⇒ paragraphe 7.4.1, page 37) à (⇒ paragraphe 7.4.3, page 38) ont été réalisées et respectées.
- 1. Desserrer les écrous hexagonaux 920.11.
- 2. Desserrer les vis à tête hexagonale 901.18.
- 3. Enlever le moteur.

7.4.5 Démontage de la cartouche



⚠ AVERTISSEMENT

Basculement du mobile complet

Risque de se coincer les mains et les pieds !

- ▷ Suspendre ou étayer le côté pompe du mobile.

- ✓ Les opérations et instructions (⇒ paragraphe 7.4.1, page 37) à (⇒ paragraphe 7.4.4, page 38) ont été réalisées et respectées.
- 1. Le cas échéant, protéger la cartouche contre le basculement, p. ex. en l'étayant ou la suspendant.
- 2. Desserrer l'écrou hexagonal 920.1 sur la volute.
- 3. Retirer la cartouche de la volute à l'aide des vis de démontage 901.31.
- 4. Enlever et éliminer le joint plat 400.19.
- 5. Déposer la cartouche dans un endroit propre et plan.

7.4.6 Démontage de la roue

- ✓ Les opérations et instructions (⇒ paragraphe 7.4.1, page 37) à (⇒ paragraphe 7.4.5, page 38) ont été réalisées et respectées.
- ✓ La cartouche a été déposée dans un endroit de montage propre et plan.
 1. Desserrer l'écrou de roue 922.4 (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.
 5. **Pour les tailles 250-250, 250-300, 250-340** : démonter la bague intermédiaire 509.

7.4.7 Démontage de la garniture mécanique

- ✓ Les opérations et instructions (⇒ paragraphe 7.4.1, page 37) à (⇒ paragraphe 7.4.6, page 39) ont été respectées et réalisées.
- ✓ Le mobile a été déposé dans un endroit de montage propre et plan.
- ✓ La roue a été démontée.
 1. À l'aide de deux petits pieds de biche, démonter complètement la garniture mécanique 433 (en construction cartouche) à la rainure périphérique (cf. illustration : Démontage de la garniture mécanique à l'aide de petits pieds de biche).



III. 10: Démontage de la garniture mécanique à l'aide de petits pieds de biche

2. Enlever et éliminer le joint plat 400.04.

7.4.8 Démontage des paliers

- ✓ Les opérations et instructions (⇒ paragraphe 7.4.1, page 37) à (⇒ paragraphe 7.4.7, page 39) ont été réalisées et respectées.
- ✓ Le support de palier est déposé dans un endroit propre et plan.
 1. Enlever le protège-accouplement 680.
 2. Desserrer la vis à tête cylindrique 914.03 , enlever le couvercle de corps 161 et retirer le déflecteur 507 de l'arbre.
 3. Enlever le segment d'arrêt 932.02 et chasser l'arbre 210 du siège de palier vers le côté moteur.
 4. Enlever le segment d'arrêt 932.20 et la bague 500.18.
 5. Enlever le roulement à billes 321 de l'arbre et le déposer dans un endroit propre et plan.
 6. Enlever la bague 550.21.

7.5 Remontage du groupe motopompe

7.5.1 Généralités / Consignes de sécurité

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

Ordre des opérations	Pour le remontage de la pompe, utiliser impérativement le plan d'ensemble et/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. Les nouveaux joints doivent avoir exactement la même épaisseur que les anciens joints. Monter les joints plats fabriqués dans un matériau exempt d'amiante ou réalisés en graphite sans recours à des agents lubrifiants (par ex. graisse au cuivre, pâte graphite).
Produits facilitant le montage	Dans la mesure du possible, ne pas utiliser des produits facilitant le montage. Mais si cela est indispensable, utiliser des colles du commerce (par ex. Pattex) ou des produits d'étanchéité (par ex. HYLOMAR ou Epple 33). Appliquer la colle par points et en couche mince. Ne jamais utiliser de colles ultrarapides (à base de cyanacrylate). Avant le remontage, enduire les portées des différentes pièces de graphite ou d'un produit similaire.
Couples de serrage	Lors du montage, serrer toutes les vis conformément aux instructions. (⇒ paragraphe 7.6, page 43)

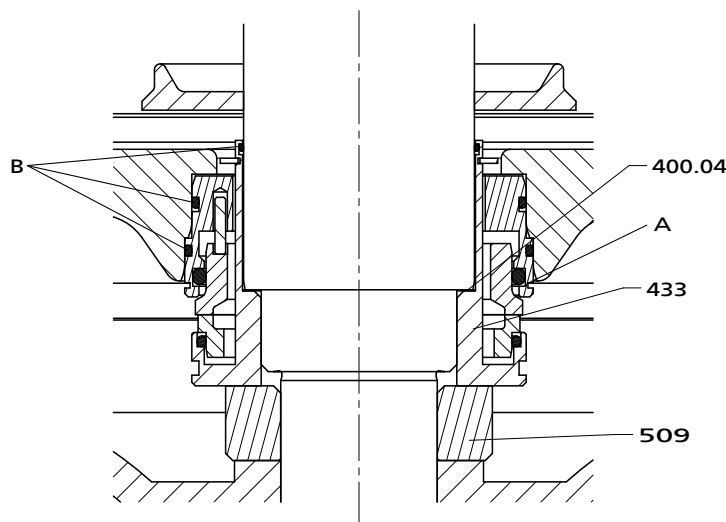
7.5.2 Montage des paliers

1. Glisser la bague 500.21 (bague Nilos) jusqu'à la butée à l'épaule d'arbre tout en respectant le sens de montage.
2. Glisser le roulement à billes 321 sur l'arbre 210.
3. Remplir de graisse le palier. (⇒ paragraphe 7.2.2.3.1, page 35)
4. Insérer la bague 500.18 (bague Nilos) et introduire le segment d'arrêt 932.20 dans l'arbre 210.
5. Introduire l'arbre prémonté dans le support de palier 330 et introduire le segment d'arrêt 932.02.
6. Glisser le déflecteur 507 sur l'arbre.
7. Visser ensemble le couvercle de corps 161 et le support de palier 330 à l'aide des vis à tête cylindrique 914.03.

7.5.3 Montage de la garniture mécanique

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

- Procéder avec prudence et soin.
- Éviter tout endommagement des portées d'étanchéité ou des joints toriques.



III. 11: Montage de la garniture cartouche KSB

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

- ✓ Les opérations et instructions (⇒ paragraphe 7.5.1, page 40) ont été réalisées et respectées.
 - ✓ Le palier 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. Lubrifier les joints toriques (B) de la garniture mécanique d'arbre à l'aide d'un lubrifiant adéquat afin de réduire la friction lors du montage de la garniture cartouche.
 2. Poser le joint plat 400.04 dans la garniture mécanique.
 3. Enfoncer la garniture mécanique 433 dans le couvercle de corps 161 jusqu'à la rainure périphérique (A).

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

7) Uniquement pour les tailles 250-250, 250-300, 250-340

7.5.4 Montage de la roue

- ✓ Les opérations et instructions (⇒ paragraphe 7.5.1, page 40) à (⇒ paragraphe 7.5.3, page 41) ont été réalisées et respectées.
 - ✓ L'ensemble prémonté (moteur, arbre, lanterne d'entraînement, fond de refoulement) 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. **Pour tailles de pompes 250-250, 250-300, 350-340 :** introduire la bague de raccordement 509.
 2. Insérer la clavette 940.01 et glisser la roue 230 sur l'arbre 210.
 3. Serrer l'écrou de roue 922. (⇒ paragraphe 7.6, page 43)

7.5.5 Montage de la cartouche

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

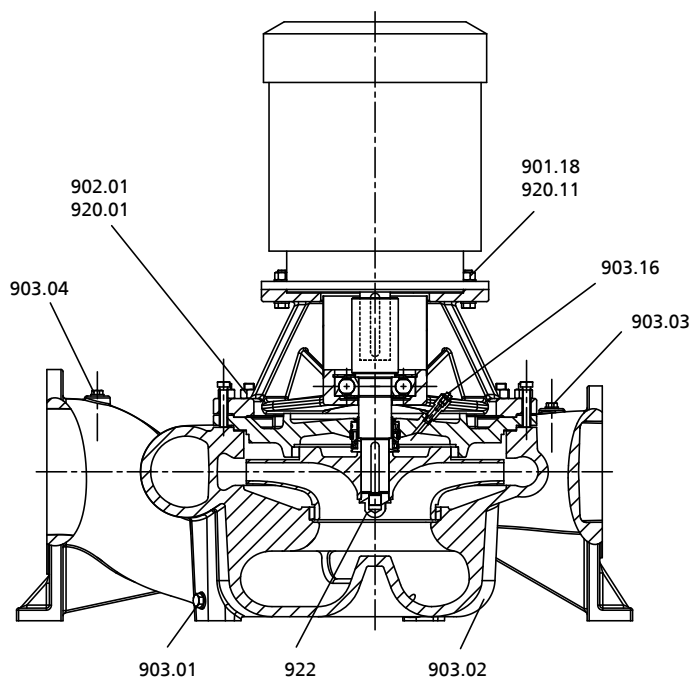
- ✓ Les instructions et opérations (⇒ paragraphe 7.5.1, page 40) à (⇒ paragraphe 7.5.4, page 42) ont été respectées et réalisées.
 - ✓ Les pièces endommagées ou usées ont été remplacées par des pièces de rechange d'origine.
 - ✓ Les portées d'étanchéité ont été nettoyées.
1. Le cas échéant, protéger la cartouche contre le basculement en l'étayant ou la suspendant.
 2. Monter le joint plat neuf 400.19 dans son logement sur la volute 102.
 3. Glisser la cartouche dans la volute 102.
 4. Serrer l'écrou hexagonal 920.02 sur la volute 102.

7.5.6 Montage du moteur

- ✓ Les instructions et opérations (⇒ paragraphe 7.5.1, page 40) à (⇒ paragraphe 7.5.5, page 42) ont été respectées et réalisées.
1. Monter le protège-accouplement 680 par-dessus le siège de palier extérieur du support de palier 330.
 2. Introduire le bout d'arbre moteur dans l'arbre 210.
 3. Visser le moteur sur le support de palier à l'aide de la vis 901.18, de la rondelle 550.18/11 et de l'écrou 920.11.

7.6 Couples de serrage

7.6.1 Couples de serrage groupe motopompe



III. 12: Points de serrage de vis

Tableau 15: Couples de serrage des raccords vissés sur la pompe

Repère	Désignation des pièces	Matériau	Marquage	Taille de filetage	Couples de serrage [Nm]		
					Filets neufs ⁸⁾	- 15 % ⁹⁾	- 20 % ⁹⁾
902.01/ 920.01	Goujon fileté/ écrou	1.7709+QT	GA	M16	190	162	152
		Monix 3K	mm		320	272	256
		1.7218+QT+A2D	G	M20	330	281	264
		Monix 3K	MM (M3k)		620	572	496
922	Écrou de roue	1.4571	-	115 / 20 x 1,5	200	-	-
				M 24 x 1,5	500	-	-
901.18/ 920.11	Vis à tête hexagonale/ écrou	8.8	-	M12	55	-	-
				M16	130	-	-
				M20	240	-	-
903.01/ 903.02	Bouchon fileté	Acier	-	Trou percé G 3/4	220	-	-
903.03/ 903.04				G 1/2	130	-	-
903.16				G 1/4	55	-	-

7.7 Pièces de rechange

7.7.1 Commande de pièces de rechange

Pour toute commande de pièces de rechange et de réserve, les indications suivantes sont nécessaires :

- Gamme
- Taille
- Numéro de commande KSB

8) Ces valeurs ont été calculées sur la base d'un coefficient de friction $\mu = 0,12$.

9) Après des serrages répétés et dans le cas d'une lubrification satisfaisante, réduire les valeurs de 15 à 20 %.

- Numéro de poste
- Numéro séquentiel
- Année de construction

Ces informations sont indiquées sur la plaque signalétique.
(⇒ paragraphe 4.4, page 15)

Indiquer également :

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

Pour la désignation de la pièce et son repère, consulter la vue éclatée et/ou le plan d'ensemble. (⇒ paragraphe 9.1, page 48)

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

Tableau 16: Nombre recommandé de pièces de rechange à détenir en stock

Repère	Désignation des pièces	Nombre de pompes (y compris les pompes de réserve)						
		2	3	4	5	6 et 7	8 et 9	10 et plus
210	Arbre	1	1	1	2	2	2	20 %
230	Roue	1	1	1	2	2	3	20 %
400	Joints plats (jeu)	4	6	8	8	9	12	150 %
433	Garniture mécanique	1	1	2	2	2	3	30 %
502.01/02	Bague d'usure	2	2	2	3	3	4	50 %
321	Roulement à billes	1	1	2	2	2	3	50 %

7.7.3 Interchangeabilité des composants de pompe

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

Tailles de pompes	Désignation des pièces																
	Volute	Couvercle de corps	Arbre									Roue	Roulement à billes à gorges profondes	Garniture mécanique	Bague d'usure (côté aspiration)	Bague d'usure (côté refoulement)	Bague intermédiaire
Repère																	
102	161	210										230	321	433	502.01	502.02	509
		Moteur															
		132M	160L 160M	180M 180L	200L	225S 225M	250M	280S 280M	315S 315M 315L	315							
150-500	○	1	■	■	■	3	4	5	6	7	■	○	1	1	1	1▲	1
250-250	○	2	9	10	11	12	13	■	■	■	■	○	1	1	2	2	1

Tailles de pompes	Désignation des pièces																
	Volute	Couvercle de corps	Arbre									Roue	Roulement à billes à gorges profondes	Garniture mécanique	Bague d'usure (côté aspiration)	Bague d'usure (côté refoulement)	Bague intermédiaire
Repère																	
102	161	210									230	321	433	502.01	502.02	509	
		Moteur															
		132M	160L 160M	180M 180L	200L	225S 225M	250M	280S 280M	315S 315M 315L	315							
250-260	○	3	■	1	2	3	4	5	■	■	■	○	1	1	1	2	-
200-330	○	4	■	1	2	3	4	5	6	7	■	○	1	1	3●	3●	-
200-400	○	5	■	1	2	3	4	5	6	7	8	○	1	1	4	4Δ	-
200-500	○	1	■	■	■	■	4	5	6	7	8	○	1	1	5	1▲	-
250-300	○	4	■	10	11	12	13	14	15	■	■	○	1	1	6	3●	1
250-330	○	6	■	1	2	3	4	5	6	7	■	○	1	1	4	3●	-
250-400	○	7	■	■	■	3	4	5	6	7	8	○	1	1	7	1▲	-
250-500	○	8	■	■	■	■	■	5	6	7	8	○	1	1	8	1▲	-
350-340	○	9	■	■	11	12	13	14	15	16	■	○	1	1	9▲	4Δ	1
300-360	○	10	■	■	■	■	4	5	6	7	■	○	1	1	10Δ	1▲	-
300-400	○	10	■	■	■	■	■	5	6	7	8	○	1	1	11	1▲	-
300-500	○	7	■	■	■	■	■	■	■	7	8	○	1	1	11	1▲	-

Tableau 17: Légende

Symbole	Explication
○	Composants différents
■	Combinaison pompe-moteur non disponible
● △ ▲	Marquage supplémentaire pour composants interchangeables indépendamment des jeux

Tableau 18: Moteur / puissance

Moteur	Puissance
132	.../754, .../406, .../556
160	.../1104, .../1504, .../756, .../1106
180	.../1854, .../2204, .../1506
200	.../3004, .../1856, .../2206
225	.../3704, .../4504, .../3006
250	.../5504, .../3706
280	.../7504, ...9004, .../4506, .../5506
315	.../11004, .../13204, .../16004, .../20004, .../25004, .../31504, .../7506, .../9006, .../11006, .../13206, .../16006, .../20006

8 Incidents : Causes et remèdes

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

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

- A** Débit externe de la pompe trop faible
- B** Surcharge du moteur
- C** Le discontacteur / relais de déclenchement PTC déclenche.
- D** Température trop élevée du palier
- E** Fuites au niveau de la pompe
- F** Fuites trop fortes à la garniture d'étanchéité d'arbre
- G** Marche irrégulière de la pompe
- H** Montée de température excessive dans la pompe

Tableau 19: Remèdes en cas d'incident

A	B	C	D	E	F	G	H	Cause possible	Remèdes ¹⁰⁾
X								La pompe débite contre une pression excessive.	Rajuster le point de service. Contrôler s'il y a des impuretés dans l'installation. Monter une roue de diamètre supérieur. ¹⁰⁾ Augmenter la vitesse de rotation (variateur de fréquence).
X						X	X	Pompe ou tuyauteries insuffisamment purgées ou non remplies.	Purger ou remplir.
X								Tuyauterie d'aspiration ou roue obstruée.	Éliminer les dépôts dans la pompe et / ou les tuyauteries.
X								Formation de poches d'air dans la tuyauterie.	Modifier la tuyauterie. Installer une soupape de purge d'air.
X						X	X	Hauteur d'aspiration trop élevée / NPSH _{-installation} (alimentation) trop faible	Corriger le niveau de liquide (avec système ouvert) Augmenter la pression du système (avec système fermé). Installer la pompe à un niveau plus bas. Ouvrir en grand la vanne d'aspiration. Modifier évent. la tuyauterie d'aspiration si les pertes de charge dans la conduite d'amenée sont trop importantes. Contrôler les filtres/l'orifice d'aspiration. Respecter la vitesse maxi. autorisée dans la tuyauterie.
X								Aspiration d'air au niveau de la garniture d'étanchéité d'arbre.	Nettoyer le circuit de barrage et/ou augmenter sa pression. Remplacer la garniture d'étanchéité d'arbre.
X								Sens de rotation incorrect.	Contrôler le raccordement électrique du moteur et l'armoire électrique, le cas échéant.

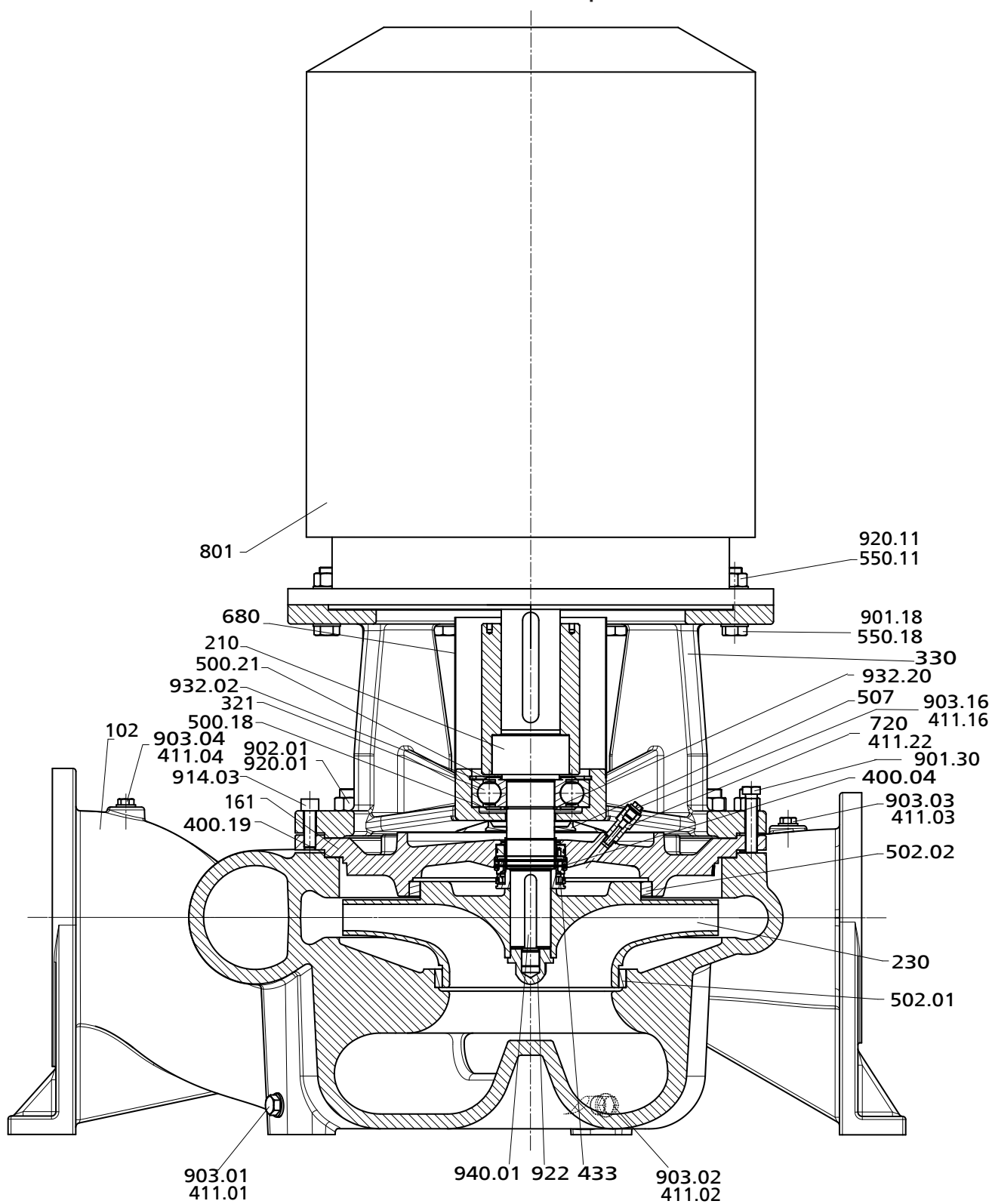
10) Isoler la pompe avant d'intervenir sur les pièces sous pression.

A	B	C	D	E	F	G	H	Cause possible	Remèdes ¹⁰⁾
X								Vitesse de rotation trop basse - avec variateur de fréquence - sans variateur de fréquence	- Augmenter la tension/fréquence dans la plage autorisée sur le variateur de fréquence. - Contrôler la tension.
X						X		Usure des pièces internes.	Remplacer les pièces usées.
	X					X		La contre-pression de la pompe est plus faible que celle prévue à la commande.	Régler avec précision le point de fonctionnement. En cas de surcharge permanente, rogner éventuellement la roue. ¹⁰⁾
	X							Densité ou viscosité du fluide pompé supérieure à celle prévue à la commande	¹¹⁾
					X			Matériaux de la garniture d'étanchéité d'arbre non appropriés.	Modifier la combinaison de matériaux. ¹⁰⁾
	X	X						Vitesse de rotation trop élevée.	Réduire la vitesse. ¹⁰⁾
				X				Tirants d'assemblage/joints abîmés ou usés.	Remplacer le joint entre la volute et le fond de refoulement. Resserrer les tirants d'assemblage.
					X			Garniture d'étanchéité d'arbre usée.	Remplacer la garniture d'étanchéité.
X					X			Éraflures ou rayures sur la chemise d'arbre.	Remplacer la chemise d'arbre. Remplacer la garniture d'étanchéité d'arbre.
					X			À constater par démontage.	Remédier à l'incident. Le cas échéant, remplacer la garniture d'étanchéité d'arbre.
					X			Marche irrégulière de la pompe.	Corriger les conditions d'aspiration. Rééquilibrer la roue. Augmenter la pression à la bride d'aspiration de la pompe.
			X		X	X		Pompe sous contrainte ou vibrations de résonance dans la tuyauterie.	Contrôler les raccords des tuyauteries et la fixation de la pompe ; si nécessaire, rapprocher les colliers de serrage. Fixer les tuyauteries sur un matériau amortissant les vibrations.
			X					Poussée axiale trop élevée.	Nettoyer les orifices de décharge sur la roue. Remplacer les bagues d'usure.
			X					Lubrifiant en quantité trop faible / trop importante ou mal approprié.	Compléter, réduire ou remplacer le lubrifiant.
X	X							Le moteur tourne sur deux phases.	Remplacer le fusible défectueux. Vérifier les connexions électriques. Contrôler le bobinage du moteur.
						X		Balourd du rotor.	Nettoyer la roue. Rééquilibrer la roue.
						X		Palier défectueux.	Les remplacer.
			X			X	X	Débit insuffisant.	Augmenter le débit minimum.
		X						Disjoncteur mal réglé.	Vérifier le réglage. Remplacer le disjoncteur
	X	X						Dispositif de sécurité de transport non retiré de la rainure d'arbre.	Le retirer.

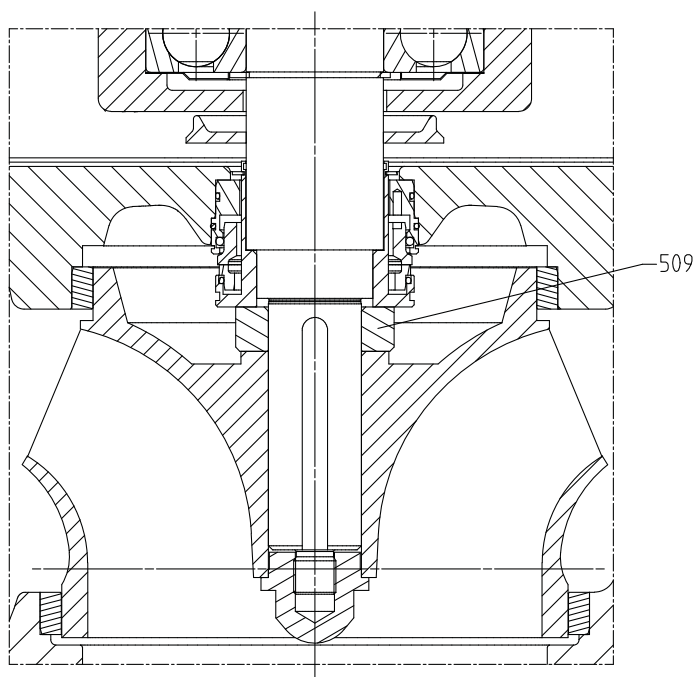
11) Nous consulter.

9 Documents annexes

9.1 Plan d'ensemble avec liste des pièces détachées



III. 13: Plan d'ensemble



III. 14: Version avec bague de raccordement (uniquement pour les tailles 250-250, 250-300, 350-340)

Tableau 20: Liste des pièces détachées

Repère	Désignation de la pièce	Repère	Désignation de la pièce
102	Volute	550.11/18	Rondelle
161	Couvercle de corps	680	Revêtement
210	Arbre	720	Raccord de tuyauterie
230	Roue	801	Moteur à bride
321	Roulement à billes radial	901.18/30	Vis à tête hexagonale
330	Support de palier	902.01	Goujon
400.04/19	Joint plat	903.01/02/03/04/16	Bouchon fileté
411.01/02/03/04/16/22	Joint d'étanchéité	914.03	Vis à six pans creux
433	Garniture mécanique	920.01/11	Écrou
500.18/21	Bague	922	Écrou de roue
502.01/02	Bague d'usure	932.02/20	Segment d'arrêt
507	Défecteur	940.01	Clavette
509 ¹²⁾	Bague de raccordement		

12) Uniquement pour les tailles 250-250, 250-300, 250-340

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** :

Etaline-R

N° de commande KSB

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

De plus, le constructeur déclare que :

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

Personne autorisée à constituer le dossier technique :

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

La déclaration UE de conformité a été créée :

Lieu, date

.....¹³⁾.....
Nom
Fonction
Société
Adresse

13) 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 poste¹⁴⁾ :
 Date de livraison :
 Application :
 Fluide pompé¹⁴⁾ :

Cocher ce qui convient¹⁴⁾ :


☐

radioactif


☐

explosif


☐

corrosif


☐

toxique


☐

nuisible à la santé


☐

biodangereux


☐

facilement inflammable


☐

non nocif

Raison du retour¹⁴⁾ :
 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, il a été vérifié si du fluide pompé a pénétré dans la chambre statorique et, si c'est le cas, celui-ci a été évacué.

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

.....

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

.....
 Lieu, date et signature

.....
 Adresse

.....
 Cachet de la société

14) Champs obligatoires

Mots-clés

A

Applications 8

B

Bruit de marche 34

C

Commande de pièces de rechange 43

Conception 16

Conditionnement 12, 31

Construction 15

Corps de pompe 15

D

Débit 30

Déclaration de non-nocivité 51

Démarrage 28

Démontage 37

Description du produit 14

Désignation 14

Documentation connexe 6

E

Élimination 13

Erreurs d'utilisation 9

F

Filtre 21, 35

Fluide pompé

Densité 30

Fluides pompés abrasifs 31

Forces et moments admissibles agissant sur les brides de pompe 22

Forme de roue 15

G

Garniture d'étanchéité d'arbre 15

Garniture mécanique 27

I

Incidents 46

Installation

Mise en place sur le massif de fondation 19

Interchangeabilité des composants de pompe 44

J

Jeux 35

L

Limites d'application 29

Liste des pièces détachées 49

Livraison 17

Lubrification à la graisse

Fréquence de renouvellement 35

Qualité de la graisse 35

M

Maintenance 33

Mise en service 27

Mise hors service 31

Mode de fonctionnement 16

Montage 40

N

Niveau de bruit 17

Numéro de commande 6

P

Paliers 12, 15

Plaque signalétique 15

Protection contre l'explosion 28, 35

Q

Quasi-machines 6

R

Raccords auxiliaires 24

Remise en service 31

Remontage 37

Remplissage et purge 27

Respect des règles de sécurité 9

Retour 12

S

Sécurité 8

Sens de rotation 26

Stockage 31

Stockage de pièces de rechange 44

T

Température des paliers 34

Transport 11

Tuyauteries 21

U

Utilisation conforme 8



KSB SE & Co. KGaA

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

Tel. +49 6233 86-0

www.ksb.com