

Pompe submersible

## Amarex KRT

Installation sèche

### Notice de service / montage



N° article : 01213715

## **Copyright / Mentions légales**

Notice de service / montage Amarex KRT

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 Aktiengesellschaft, Frankenthal 20.07.2016

## Sommaire

	<b>Glossaire .....</b>	<b>5</b>
<b>1</b>	<b>Généralités .....</b>	<b>6</b>
1.1	Principes .....	6
1.2	Montage de quasi-machines .....	6
1.3	Groupe cible .....	6
1.4	Documentation connexe .....	6
1.5	Symboles .....	7
<b>2</b>	<b>Sécurité .....</b>	<b>8</b>
2.1	Identification 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 .....	10
2.6	Respect des règles de sécurité .....	10
2.7	Instructions de sécurité pour l'exploitant / le personnel de service .....	10
2.8	Instructions de sécurité pour l'entretien, l'inspection et le montage .....	10
2.9	Valeurs limites de fonctionnement .....	11
2.10	Protection contre les explosions .....	11
<b>3</b>	<b>Transport / Stockage temporaire / Élimination .....</b>	<b>12</b>
3.1	Contrôle à la réception .....	12
3.2	Transport .....	12
3.3	Stockage temporaire / Conditionnement .....	12
3.4	Retour .....	13
3.5	Élimination .....	14
<b>4</b>	<b>Description de la pompe / du groupe motopompe .....</b>	<b>15</b>
4.1	Description générale .....	15
4.2	Désignation .....	15
4.3	Plaque signalétique .....	15
4.4	Conception .....	16
4.5	Modes d'installation .....	16
4.6	Conception et mode de fonctionnement .....	17
4.7	Niveau de bruit .....	18
4.8	Étendue de la fourniture .....	18
4.9	Dimensions et poids .....	18
<b>5</b>	<b>Installation / Pose .....</b>	<b>19</b>
5.1	Consignes de sécurité .....	19
5.2	Contrôle avant la mise en place .....	19
5.3	Contrôle du niveau du lubrifiant liquide .....	19
5.4	Contrôle du sens de rotation .....	20

---

5.5	Mise en place du groupe motopompe .....	21
5.6	Tuyauteries .....	22
5.7	Raccords auxiliaires .....	24
5.8	Partie électrique .....	25
5.9	Remplissage et purge de la pompe .....	29
<b>6</b>	<b>Mise en service / Mise hors service .....</b>	<b>30</b>
6.1	Mise en service .....	30
6.2	Limites d'application .....	31
6.3	Mise hors service / Stockage / Conditionnement .....	33
6.4	Remise en service .....	34
<b>7</b>	<b>Maintenance .....</b>	<b>35</b>
7.1	Consignes de sécurité .....	35
7.2	Maintenance / Inspection .....	36
7.3	Vidange / Nettoyage .....	42
7.4	Démontage du groupe motopompe .....	42
7.5	Remontage du groupe motopompe .....	45
7.6	Couples de serrage .....	50
7.7	Pièces de rechange .....	50
<b>8</b>	<b>Incidents : causes et remèdes .....</b>	<b>52</b>
<b>9</b>	<b>Documents annexes .....</b>	<b>53</b>
9.1	Plan d'ensemble .....	53
9.2	Schéma électrique .....	57
9.3	Joint antidéflagrants sur moteurs protégés contre l'explosion .....	58
9.4	Plans de montage garniture mécanique .....	58
<b>10</b>	<b>Déclaration UE de conformité .....</b>	<b>59</b>
<b>11</b>	<b>Déclaration de non-nocivité .....</b>	<b>60</b>
	<b>Index .....</b>	<b>61</b>

## Glossaire

### Construction monobloc

Moteur directement raccordé à la pompe par l'intermédiaire d'une bride ou lanterne

### 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.

### Joint antidéflagrant

Surface d'éléments de carcasse qui, à l'état monté, forment un joint antidéflagrant sur les moteurs protégés contre l'explosion.

### Mobile

Pompe sans corps de pompe ; quasi-machine.

### 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 de la gamme et des versions indiquées sur la page de couverture (pour les détails, voir le tableau ci-dessous).

**Tableau 1:** Domaine d'application de la notice de service

Tailles	Formes de roue	Version de matériaux			
		Fonte grise			
		G	G1	G2	GH
80-250	E, F	E, F	F	F	F
80-315	D	D	D	-	-
100-250	E, F, K	E, F, K	F, K	F	F, K
100-251	D	D	D	-	-
150-251	D	D	D	-	-
150-315	D, E, F, K	D, E, F, K	D, F, K	F	F, K
200-315	D, K	D, K	D, K	-	K
200-316	K	K	K	-	K

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

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

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

### 1.2 Montage de quasi-machines

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

### 1.3 Groupe cible

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

### 1.4 Documentation connexe

**Tableau 2:** Récapitulatif de la documentation connexe

Document	Contenu
Fiche de spécifications	Description des caractéristiques techniques du groupe motopompe
Plan d'installation / d'encombrement	Description des cotes de raccordement et d'installation du groupe motopompe, poids
Courbe hydraulique	Courbes caractéristiques de hauteur manométrique, de débit, de rendement et de puissance absorbée
Plan d'ensemble <sup>1)</sup>	Description du groupe motopompe (vue en coupe)
Documentation des fournisseurs <sup>1)</sup>	Notices de service et autres documents relatifs aux accessoires et aux composants intégrés
Listes des pièces de rechange <sup>1)</sup>	Description des pièces de rechange
Notice de service complémentaire <sup>1)</sup>	Pour les accessoires spéciaux, par exemple

<sup>1)</sup> Le cas échéant.

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

## 1.5 Symboles

Tableau 3: 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.	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 Identification des avertissements

Tableau 4: Avertissements

Symbole	Explication
 <b>DANGER</b>	<b>DANGER</b> 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.
 <b>AVERTISSEMENT</b>	<b>AVERTISSEMENT</b> Ce mot-clé définit un danger à risques moyens qui, s'il n'est pas évité, peut entraîner la mort ou des blessures graves.
 <b>ATTENTION</b>	<b>ATTENTION</b> 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.
	<b>Protection contre les explosions</b> Ce symbole informe sur la protection contre les explosions en atmosphère explosible selon la directive européenne 2014/34/UE (ATEX).
	<b>Zone dangereuse</b> Ce symbole caractérise, en combinaison avec un mot-clé, des dangers pouvant conduire à la mort ou à des blessures.
	<b>Tension électrique dangereuse</b> 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.
	<b>Dégâts matériels</b> 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

- Utiliser le groupe motopompe uniquement dans les domaines d'application décrits par les documents connexes.
- Exploiter le groupe motopompe en état techniquement irréprochable.
- Ne pas exploiter le groupe motopompe en état partiellement assemblé.

- Le groupe motopompe ne doit véhiculer que les fluides décrits par la fiche de spécifications ou les documents relatifs à la version concernée.
- Le groupe motopompe ne doit jamais fonctionner sans fluide pompé.
- Respecter les limites autorisées en fonctionnement continu, indiquées dans la fiche de spécifications ou dans la documentation ( $Q_{min}$  et  $Q_{max}$ ) (dommages possibles : rupture d'arbre, défaillance de palier, endommagement de la garniture mécanique, ...).
- Lors du pompage d'eaux usées brutes, les points de fonctionnement en service continu sont compris dans la plage de 0,7 à 1,2 x  $Q_{opt}$  afin de réduire au strict minimum le risque d'engorgements et d'incrustations.
- Éviter un service continu à vitesse de rotation fortement réduite et à faible débit ( $< 0,7 \times Q_{opt}$ ).
- 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, ...).
- Éviter le laminage du groupe motopompe côté aspiration (pour éviter des dommages dus à la cavitation).
- Consulter le fabricant pour des modes de fonctionnement qui ne sont pas décrits dans la fiche de spécifications ou la documentation.
- Utiliser les différentes formes de roue uniquement pour les fluides pompés indiqués ci-dessous.

	Roue vortex (roue F)	<b>Utilisation pour les fluides pompés suivants :</b> fluides chargés contenant des matières solides et des substances susceptibles de former des tresses ainsi que fluides à teneur en gaz ou en air
	Roue monocanal fermée (roue E)	<b>Utilisation pour les fluides pompés suivants :</b> fluides contenant des matières solides et des substances susceptibles de former des tresses
	Roue multicanaux fermée (roue K)	<b>Utilisation pour les fluides pompés suivants :</b> fluides pollués, chargés de matières solides, exempts de gaz et de substances susceptibles de former des tresses
	Roue monocanal diagonale ouverte (roue D)	<b>Utilisation pour les fluides pompés suivants :</b> fluides contenant des matières solides et des fibres longues

#### Suppression d'erreurs d'utilisation prévisibles

- Respecter les vitesses d'écoulement minimales requises pour l'ouverture maximale des clapets de non-retour à battant afin d'éviter les chutes de pression et les risques de bouchage.  
(Consulter le fabricant pour la vitesse d'écoulement minimale requise / les coefficients de perte de charge.)
- 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 à suivre 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, directives et législation pertinentes

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

- Monter la protection contre les contacts accidentels fournie par l'exploitant et 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 pompés dangereux (p. ex. fluides explosifs, toxiques, brûlants) afin d'éviter tout risque pour les personnes et l'environnement. 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 l'entretien, l'inspection et le montage

- Toute transformation ou modification de la pompe nécessite l'accord préalable du fabricant.
- Utiliser uniquement des pièces d'origine ou des pièces autorisées par le fabricant. L'utilisation d'autres pièces peut annuler la responsabilité du fabricant pour les dommages en résultant.

- 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.
- 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 33)
- Décontaminer les pompes véhiculant des fluides nuisibles à la santé.
- Remonter et remettre en service les dispositifs de protection et de sécurité dès l'issue des travaux. Avant la remise en service, procéder selon les instructions mentionnées pour la mise en service. (⇒ paragraphe 6.1 page 30)

## 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.

## 2.10 Protection contre les explosions

**Respecter impérativement les instructions du présent paragraphe pour le fonctionnement d'un groupe motopompe protégé contre les explosions.**

Respecter les paragraphes de la présente notice de service marqués du symbole ci-contre pour les groupes motopompes protégés contre les explosions même si ceux-ci sont temporairement utilisés hors atmosphère explosible.

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 d'un groupe motopompe protégé contre les explosions selon la directive européenne 2014/34/UE (ATEX) est soumise à des conditions particulières. Respecter scrupuleusement les paragraphes de cette notice repérés du symbole ci-contre.

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

### 2.10.1 Réparations

La réparation de pompes protégées contre les explosions est soumise au respect d'exigences particulières. Les transformations ou modifications du groupe motopompe peuvent porter atteinte à la protection contre les explosions. En conséquence, elles nécessitent l'accord préalable du constructeur.

Toute réparation sur les joints antidéflagrants doit être réalisée conformément aux instructions techniques du constructeur. Une réparation selon les valeurs des tableaux 1 et 2 de l'EN 60079-1 est interdite.



### 3 Transport / Stockage temporaire / Élimination

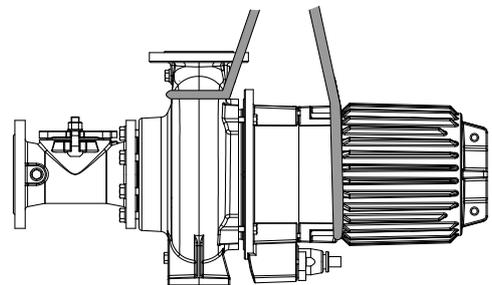
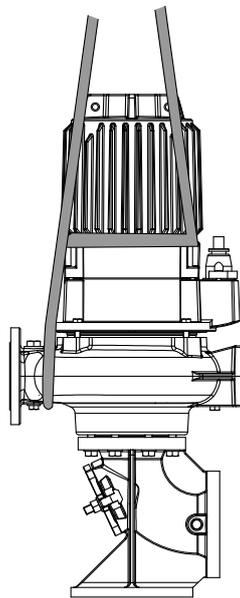
#### 3.1 Contrôle à la réception

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

	<b>⚠ DANGER</b>
	<p><b>Transport non conforme</b>            Danger de mort par chute de pièces !            Endommagement du groupe motopompe !</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Utiliser le point d'accrochage prévu (poignée) pour la fixation d'un accessoire de levage.</li> <li>▷ Ne jamais suspendre le groupe motopompe au câble d'alimentation.</li> <li>▷ Utiliser la chaîne / le câble de manutention fourni(e) uniquement pour la descente et le levage du groupe motopompe dans / du puisard.</li> <li>▷ Fixer de manière sûre la chaîne / le câble de manutention à la pompe et à l'engin de levage.</li> <li>▷ Seuls les accessoires de levage contrôlés, marqués et approuvés sont à utiliser.</li> <li>▷ Respecter les règlements régionaux sur le transport.</li> <li>▷ Respecter les indications de la notice de l'accessoire de levage.</li> <li>▷ La capacité de levage de l'accessoire de levage doit être supérieure au poids indiqué sur la plaque signalétique du groupe à soulever. De plus, prendre en compte le poids de tous les autres accessoires à soulever.</li> </ul>

Élinguer et transporter le groupe motopompe comme illustré.



#### 3.3 Stockage temporaire / Conditionnement

Dans le cas de mise en service après une période de stockage prolongée, il est recommandé de prendre les mesures suivantes :

	<b>ATTENTION</b>
	<p><b>Stockage non conforme</b> Endommagement des câbles d'alimentation !</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Étayer les câbles d'alimentation au niveau du passage de câble pour éviter des déformations irréversibles.</li> <li>▷ Ne retirer les bouchons de protection des câbles d'alimentation qu'au moment de l'installation.</li> </ul>
	<b>ATTENTION</b>
	<p><b>Dommages dus à la présence d'humidité, de poussières ou d'animaux nuisibles pendant le stockage</b> Corrosion / encrassement de la pompe / du groupe motopompe !</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ 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.</li> </ul>
	<b>ATTENTION</b>
	<p><b>Orifices et points de jonction humides, encrassés ou endommagés</b> Fuites ou endommagement de la pompe !</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Avant le stockage, nettoyer si nécessaire les ouvertures et les points de jonction et les obturer.</li> </ul>

Tableau 5: Conditions ambiantes pendant le stockage

Conditions ambiantes	Valeur
Humidité relative	5 % à 85 % (aucune condensation)
Température ambiante	-20 ° C à + 70 ° C

- Stocker le groupe motopompe dans un endroit sec, à l'abri des secousses et, si possible, dans son emballage d'origine.
1. Asperger l'intérieur du corps de pompe, en particulier la zone du jeu hydraulique de roue, avec un agent de conservation.
  2. Vaporiser le produit de conservation à travers les orifices d'aspiration et de refoulement.  
Il est recommandé d'obturer les orifices par la suite (p. ex. avec des capuchons en plastique).

	<b>NOTE</b>
	Pour appliquer ou enlever le produit de conservation, respecter les instructions du fabricant.

### 3.4 Retour

1. Vidanger correctement la pompe. (⇒ paragraphe 7.3 page 42)
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 60)



#### 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](http://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 liquide 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 pour le transport d'eaux usées brutes et chargées de toute nature.

- Pompe monobloc avec garniture d'étanchéité d'arbre
- Moteur normalisé bridé directement sur la pompe
- À entraînement direct par moteur électrique

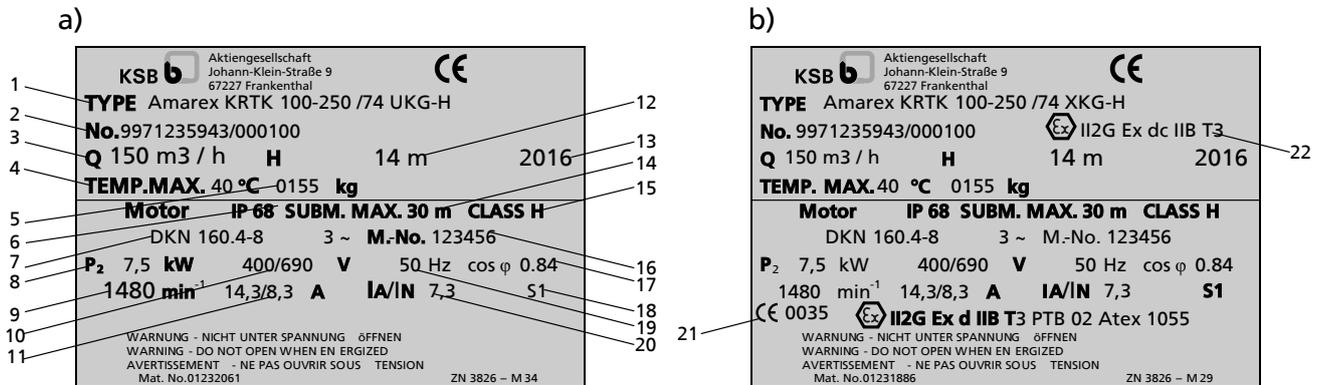
### 4.2 Désignation

Exemple : KRTK 100-251 / 74XKG-H

Tableau 6: Explication concernant la désignation

Indication	Signification
KRT	Gamme
K	Forme de roue, p. ex. K = roue à canaux
100	Diamètre nominal de la bride de refoulement (DN) [mm]
251	Diamètre nominal max. de la roue [mm]
7	Taille de moteur
4	Nombre de pôles
X	Version de moteur, p. ex. X = version protégée contre les explosions
K	Installation en fosse sèche (convection à l'air)
G	Version de matériaux / variante, p. ex. G = pompe tout en fonte grise
H	Mode d'installation, p. ex. H = installation horizontale

### 4.3 Plaque signalétique



III. 1: Plaque signalétique (exemple) a) Groupe motopompe standard, b) Groupe motopompe protégé contre l'explosion

1	Désignation	2	Numéro de commande KSB
3	Débit	4	Température maximale du fluide pompé et température ambiante maximale
5	Poids total	6	Degré de protection
7	Type de moteur	8	Puissance assignée
9	Vitesse assignée	10	Tension assignée
11	Courant assigné	12	Hauteur manométrique
13	Année de construction	14	Profondeur d'immersion maximale
15	Classe d'isolation	16	Numéro de moteur
17	Facteur de puissance au point assigné	18	Mode de fonctionnement
19	Fréquence assignée	20	Rapport intensité de démarrage/intensité nominale
21	Marquage ATEX du moteur submersible	22	Identification d'un groupe motopompe protégé contre l'explosion

#### 4.4 Conception

##### Construction

- Groupe motopompe submersible
- Non auto-amorçant
- Construction monobloc

##### Forme de roue

- Diverses formes de roue adaptées aux applications

##### Étanchéité d'arbre

- Deux garnitures mécaniques montées en tandem, indépendantes du sens de rotation, avec chambre à huile intermédiaire

##### Paliers

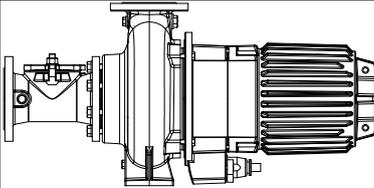
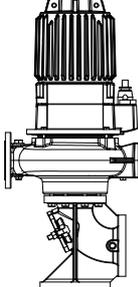
- Paliers graissés à vie
- Sans entretien

##### Entraînement

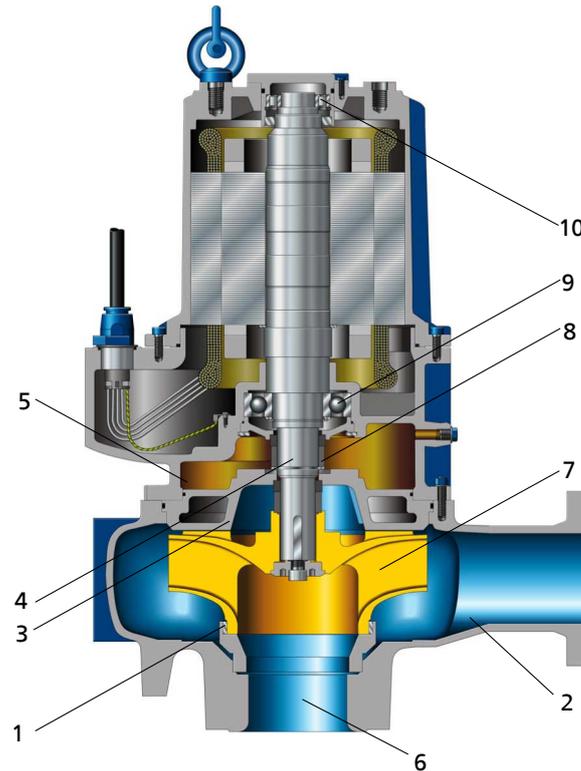
- Moteur asynchrone triphasé à rotor en court-circuit
- Les groupes motopompes protégés contre les explosions sont équipés d'un moteur intégré de type Ex d IIB.

#### 4.5 Modes d'installation

Tableau 7: Modes d'installation

Mode d'installation	Illustration	Description
Installation sèche horizontale (mode d'installation H)		Groupe motopompe avec moteur directement raccordé par bride, installation horizontale
Installation sèche verticale (mode d'installation D)		Groupe motopompe avec moteur directement raccordé par bride, installation verticale, avec pied d'assise à l'aspiration

## 4.6 Conception et mode de fonctionnement



III. 2: Plan en coupe

1	Bague d'usure	2	Orifice de refoulement
3	Fond de refoulement	4	Arbre
5	Support de palier	6	Orifice d'aspiration
7	Roue	8	Garniture d'étanchéité d'arbre
9	Palier, côté pompe	10	Palier, côté moteur

**Conception**

La pompe est à aspiration axiale et à refoulement radial. L'hydraulique est montée sur l'arbre moteur allongé. L'arbre est logé dans un palier commun.

**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 guide le fluide dans le refoulement (2) où il quitte la pompe. Le retour du fluide pompé du corps vers l'aspiration est évité par une bague d'usure (1). Au dos de l'hydraulique l'arbre (4) traverse le fond de refoulement (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 fond de refoulement.

**Étanchéité**

L'étanchéité de la pompe est assurée par deux garnitures mécaniques montées en tandem, indépendantes du sens de rotation. Une chambre à huile entre les garnitures mécaniques assure le refroidissement et la lubrification de celles-ci.

#### 4.7 Niveau de bruit

**Tableau 8:** Niveau de pression acoustique  $L_{pA}$ <sup>2)</sup>

Puissance nominale $P_2$ [kW]	Groupe motopompe		
	2900 t/min [dB]	1450 t/min [dB]	960 t/min [dB]
4,0	68,5	62,0	60,5
5,5	70,0	63,5	63,0
7,5	71,0	65,0	63,5

#### 4.8 Étendue de la fourniture

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

- Groupe motopompe complet avec câbles d'alimentation
- Rails de fondation (pour installation horizontale)
- Pièce intermédiaire à brides avec trou de visite, côté aspiration (en option)
- Pied d'assise d'entrée (pour installation verticale)

Une plaque signalétique séparée est comprise dans la fourniture. Apposer cette plaque de manière bien visible, à l'extérieur du lieu d'installation (p. ex. sur l'armoire électrique, la tuyauterie ou la console).

#### 4.9 Dimensions et poids

Les dimensions et poids sont indiqués dans le plan d'installation / d'encombrement ou la fiche de spécifications du groupe motopompe.

<sup>2)</sup> Mesuré à une distance de 1 m de la pompe (selon DIN 45635, Parties 1 et 24)

## 5 Installation / Pose

### 5.1 Consignes de sécurité

	<b>⚠ DANGER</b>
	<p><b>Installation non conforme en atmosphère explosible</b> Risque d'explosion ! Endommagement du groupe motopompe !</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Respecter les prescriptions concernant la protection contre les explosions en vigueur sur le lieu d'installation.</li> <li>▷ Respecter les informations dans la fiche de spécifications et sur les plaques signalétiques de la pompe et du moteur.</li> </ul>

### 5.2 Contrôle avant la mise en place

#### Environnement

	<b>⚠ AVERTISSEMENT</b>
	<p><b>Mise en place sur une surface d'installation non consolidée et non portante</b> Dommages corporels et matériels !</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ 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.</li> <li>▷ La surface d'installation doit être horizontale et plane, la prise du béton doit être achevée.</li> <li>▷ Bien respecter les poids indiqués.</li> </ul>

#### Résonances

Veiller à exclure, dans le massif de fondation et le réseau de tuyauteries raccordées, l'apparition de résonances de fréquences d'incitation habituelles (fréquence de rotation simple et double, son de rotation des aubes), ces résonances pouvant provoquer des vibrations extrêmement importantes.

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

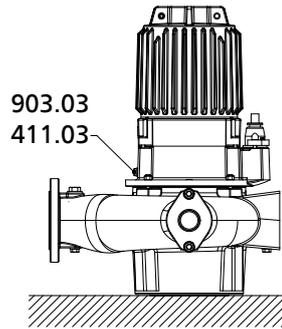
### 5.3 Contrôle du niveau du lubrifiant liquide

Les chambres de lubrification sont remplies en usine d'un lubrifiant liquide non toxique et non polluant.

#### Contrôle visuel sur traces de fuites d'huile

1. La chambre de lubrification est correctement remplie quand aucune trace de fuite d'huile n'est visible au niveau du corps de pompe et de la roue.
2. Remplir la chambre de lubrification en cas de traces de fuite d'huile au niveau du corps de pompe et de la roue.

	<b>⚠ AVERTISSEMENT</b>
	<p><b>Installation/dépose non conforme</b> Dommages corporels et matériels !</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Installer le groupe motopompe en position verticale, moteur en haut.</li> <li>▷ Caler le groupe motopompe avec des moyens adéquats pour éviter qu'il ne bascule.</li> <li>▷ Tenir compte des poids indiqués dans la fiche de spécifications / sur la plaque signalétique.</li> </ul>



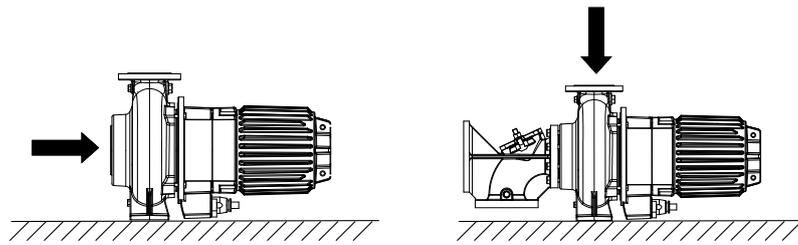
### III. 3: Contrôle du niveau du lubrifiant liquide

- ✓ Des traces de fuite d'huile ont été constatées.
- 1. Déposer le groupe motopompe comme illustré.
- 2. Immobiliser le groupe motopompe pour qu'il ne puisse basculer.
- 3. Dévisser le bouchon fileté 903.03 et l'enlever avec le joint d'étanchéité 411.03.
- 4. Contrôler le niveau du lubrifiant liquide.
  - ⇒ Si le niveau du lubrifiant liquide atteint l'orifice, revisser le bouchon fileté 903.03 avec le joint d'étanchéité 411.03.
  - ⇒ Si le niveau du lubrifiant est en dessous de l'orifice, rajouter du lubrifiant liquide. (⇒ paragraphe 7.2.3.1.4 page 40)
- 5. Revisser le bouchon fileté 903.03 avec un joint d'étanchéité 411.03 neuf.

### 5.4 Contrôle du sens de rotation

	<b>⚠ DANGER</b>
	<b>Marche à sec du groupe motopompe</b> Risque d'explosion ! <ul style="list-style-type: none"> <li>▸ Contrôler le sens de rotation d'un groupe motopompe protégé contre les explosions hors atmosphère explosible.</li> </ul>
	<b>⚠ AVERTISSEMENT</b>
	<b>Mains dans le corps de pompe</b> Risque de blessures, endommagement de la pompe ! <ul style="list-style-type: none"> <li>▸ 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.</li> </ul>
	<b>ATTENTION</b>
	<b>Marche à sec du groupe motopompe</b> Vibrations accrues ! Endommagement des garnitures mécaniques et des paliers ! <ul style="list-style-type: none"> <li>▸ Ne jamais laisser tourner le groupe motopompe en dehors du fluide pompé pendant plus de 60 secondes.</li> </ul>

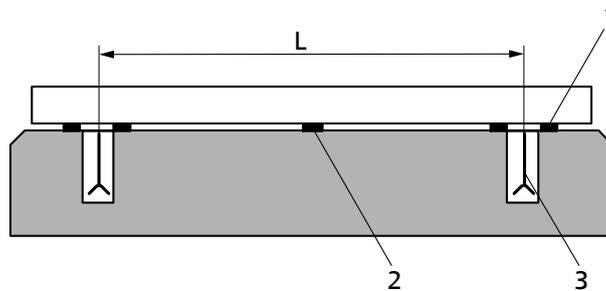
- ✓ Le groupe motopompe est déposé comme illustré ci-dessous et calé pour qu'il reste bien en place.
- ✓ Le groupe motopompe est raccordé électriquement.
- 1. Mettre le groupe motopompe brièvement en marche et observer le sens de rotation du moteur.
- 2. Contrôler le sens de rotation.  
La roue doit tourner en sens anti-horaire lorsqu'on regarde à travers l'orifice de la pompe (sens indiqué par une flèche sur certains corps de pompe).

**III. 4: Contrôle du sens de rotation**

3. En cas de sens de rotation incorrect, contrôler le raccordement de la pompe et l'armoire électrique, le cas échéant.
4. Débrancher les connexions électriques du groupe motopompe et prendre les mesures nécessaires pour éviter un démarrage par inadvertance.

**5.5 Mise en place du groupe motopompe****Fixation**

- Le groupe est fixé sur le massif de fondation en béton au moyen de chevilles chimiques par l'intermédiaire des pieds de pompe, de rails de fondation (le cas échéant) ou du pied d'assise d'aspiration.

**III. 5: Mise en place sur massif de fondation avec chevilles chimiques**

L	Distance entre les 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 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 chevilles chimiques (3) entre le socle / le châssis de fondation 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.

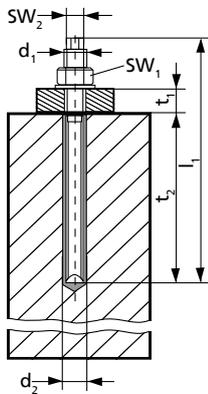
**⚠ AVERTISSEMENT**

**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 du mortier-colle !

5. Introduire les tiges filetées dans les trous 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), serrer régulièrement et fermement les chevilles chimiques (3).
7. Sceller le socle avec du béton à faible retrait.



III. 6: Dimensions

Tableau 9: Dimensions des chevilles chimiques

Taille ( $d_1 \times l_1$ )	$d_2$	$t_1$	$t_2$	$SW_1$	$SW_2$	$M_{d1}$
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[Nm]
M10 × 130	12	22	90	17	6	20
M12 × 160	14	25	110	19	8	40
M16 × 190	18	35	125	24	12	60
M20 × 260	25	65	170	30	14	120
M24 × 300 <sup>3)</sup>	28	65	210	36	17	180
M30 × 380 <sup>3)</sup>	35	65	280	46	-	400

Tableau 10: Temps de durcissement du scellement

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

## 5.6 Tuyauteries

### 5.6.1 Raccordement de la tuyauterie

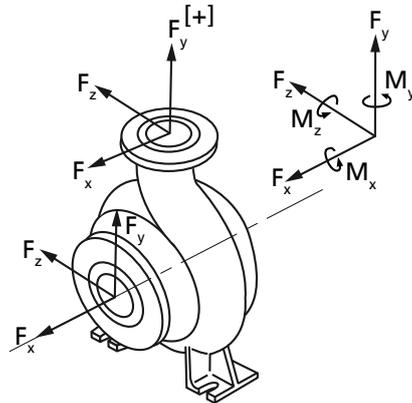
	<p><b>⚠ DANGER</b></p> <p><b>Dépassement des contraintes autorisées au niveau des brides de pompe</b> Danger de mort par la fuite de fluide pompé brûlant, toxique, corrosif ou inflammable aux points de non-étanchéité !</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ La pompe ne doit pas servir de point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

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

<sup>3)</sup> Un outil de montage spécial requis en fonction du fabricant est nécessaire.

- ✓ Les tuyauteries sont étayées juste en amont de la pompe et raccordées sans contrainte.
- 1. Nettoyer à fond, rincer et souffler à l'air les réservoirs, les tuyauteries et les raccords (notamment si les installations sont neuves).
- 2. Retirer les protections des brides d'aspiration et de refoulement avant de raccorder la pompe aux tuyauteries.
- 3. Raccorder les brides de la pompe à la tuyauterie.

**5.6.2 Forces et moments autorisés agissant sur les brides de pompe**



Les forces admissibles résultantes se calculent sur la base des formules suivantes :

$$F_{res D} \leq \sqrt{F_x^2 + F_z^2}$$

$$F_{res S} \leq \sqrt{F_y^2 + F_z^2}$$

Forces et moments autorisés agissant sur les brides de pompe

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

**Tableau 11:** Forces et moments autorisés agissant sur les brides de pompe

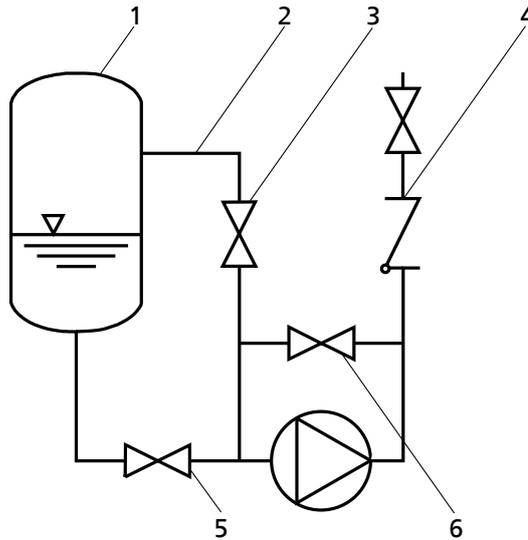
Tailles	Bride d'aspiration [daN]				Bride de refoulement [daN]					Bride d'aspiration [daNm]			Bride de refoulement [daNm]		
	F <sub>x</sub> (+ -)	F <sub>y</sub> (+ -)	F <sub>z</sub> (+ -)	F <sub>res</sub> (+ -)	F <sub>x</sub> (+ -)	F <sub>y trac</sub> (+)	F <sub>y press</sub> (-)	F <sub>z</sub> (+ -)	F <sub>res</sub> (+ -)	M <sub>x</sub> (+ -)	M <sub>y</sub> (+ -)	M <sub>z</sub> (+ -)	M <sub>x</sub> (+ -)	M <sub>y</sub> (+ -)	M <sub>z</sub> (+ -)
80 - 250 80 - 315	180	115	140	180	115	70	140	95	150	135	100	65	95	70	50
100 - 250 100 - 251	180	115	140	180	140	90	180	115	180	135	100	65	135	100	65
150 - 251 150 - 315	310	205	250	320	250	155	310	205	320	230	175	115	230	175	115
200 - 315 200 - 316	490	310	380	490	380	235	490	310	490	350	255	175	350	255	175

**5.6.3 Compensation du vide**

	<b>NOTE</b>
	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. 7: 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 la bride de refoulement, facilite la purge d'air de la pompe avant le démarrage.

**5.7 Raccords auxiliaires**



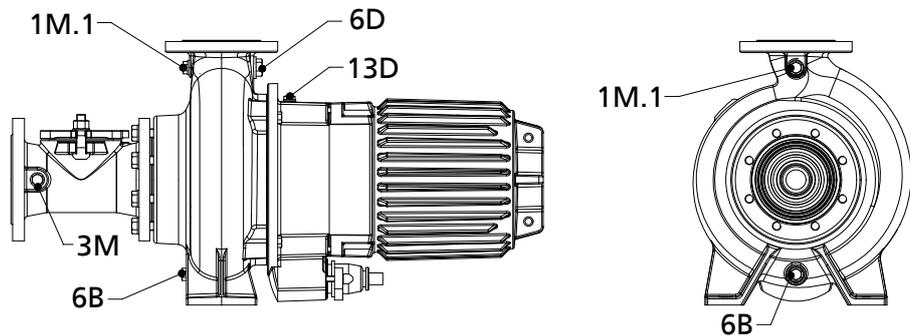
**⚠ AVERTISSEMENT**

**Bouchons sous pression**

Blessures dues aux projections de pièces et aux fuites de fluide pompé !

- ▶ Ne pas utiliser les bouchons filetés pour décharger la pression à l'intérieur du corps de pompe.
- ▶ Toujours utiliser un dispositif de purge approprié (p. ex. robinet de purge)

Les raccords auxiliaires suivants sont disponibles :



III. 8: Raccords auxiliaires

Tableau 12: Dimensions des raccords auxiliaires

Connexion	Désignation	Taille	
		80–250 80–315 100–250 100–251 150–251 100–316	150–315 200–315 200–316
1 M.1	Manomètre	G 1/2	
6 D	Purge d'air	G 1	
3 M	Manovacuumètre	G 1/2	
6 B.	Vidange corps	G 1/2	G 1
13 D	Remplissage huile	G 1/2	

## 5.8 Partie électrique

### 5.8.1 Informations relatives à la conception de l'armoire électrique

Pour le raccordement électrique du groupe motopompe, respecter les « Schémas électriques ». (⇒ paragraphe 9.2 page 57)

Le groupe motopompe est livré équipé de câbles d'alimentation. Il est prévu pour un démarrage direct. Le démarrage étoile-triangle est possible.



#### NOTE

Lors de l'installation d'un câble entre l'armoire de commande et le point de raccordement du groupe motopompe, veiller à ce que le câble comporte un nombre suffisant de conducteurs pour les capteurs. La section minimale est 1,5 mm<sup>2</sup>.

Les moteurs peuvent être raccordés à des réseaux basse tension dont les tensions assignées et les tolérances de tension sont conformes à EN 60038 ou à d'autres réseaux et systèmes d'alimentation dont la tolérance max. de la tension assignée est de ±10 %.

#### 5.8.1.1 Dispositif de protection contre les surcharges

1. Protéger le groupe motopompe par un dispositif de protection contre les surcharges à temporisation thermique conforme à IEC 60947 et aux réglementations régionales en vigueur.
2. Régler le dispositif de protection contre les surcharges au courant assigné indiqué sur la plaque signalétique.

#### 5.8.1.2 Fonctionnement avec variateur de fréquence

Le groupe motopompe est adapté au fonctionnement avec variateur de fréquence conformément à la norme IEC 60034-17.



#### DANGER

**Fonctionnement hors de la plage de fréquences autorisée**  
Risque d'explosion !

- Ne jamais faire fonctionner un groupe motopompe protégé contre les explosions hors de la plage définie.



#### DANGER

**Variateur de fréquence mal choisi et mal réglé**  
Risque d'explosion !

- Respecter les indications ci-dessous pour la sélection et le réglage du variateur de fréquence.

**Sélection** Pour la sélection du variateur de fréquence, tenir compte des indications suivantes :

	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Indications du fabricant</li> <li>▪ Caractéristiques électriques du groupe motopompe, notamment le courant assigné</li> <li>▪ Seuls les variateurs à contrôle de tension (VSI) avec modulation de largeur d'impulsions (MLI) et fréquence de découpage entre 1 et 16 kHz sont adaptés.</li> </ul>
<b>Réglage</b>	<p>Pour le réglage du variateur de fréquence, tenir compte des indications suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Régler la limitation de courant au maximum à 1,2 fois le courant assigné indiqué sur la plaque signalétique.</li> </ul>
<b>Démarrage</b>	<p>Pour le démarrage du variateur de fréquence, tenir compte des indications suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Assurer une rampe de démarrage courte (5 s max.)</li> <li>▪ Ne permettre la régulation de la vitesse qu'après un temps minimum de 2 min. Le démarrage avec rampe de démarrage longue et fréquence basse peut entraîner des engorgements.</li> </ul>
<b>Fonctionnement</b>	<p>En fonctionnement avec variateur de fréquence, respecter les limites suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Utiliser seulement 95 % de la puissance moteur <math>P_2</math> indiquée sur la plaque signalétique</li> <li>▪ Plage de fréquences 25 à 50 Hz</li> </ul>
<b>Compatibilité électromagnétique</b>	<p>Le fonctionnement avec variateur de fréquence entraîne des émissions de perturbations plus ou moins importantes selon le variateur utilisé (type, mesures d'antiparasitage, fabricant). Respecter les consignes en matière de compatibilité électromagnétique du fabricant du variateur pour éviter le dépassement des valeurs limites indiquées au niveau du système d'entraînement composé du moteur submersible et du variateur de fréquence. Si le fabricant recommande d'équiper la machine d'un câble d'alimentation blindé, utiliser un groupe motopompe avec câble d'alimentation blindé.</p>
<b>Immunité aux perturbations</b>	<p>En principe, la pompe submersible a une immunité aux perturbations suffisante. En ce qui concerne la surveillance des capteurs intégrés, l'exploitant devra lui-même assurer l'immunité suffisante aux perturbations en sélectionnant et installant des câbles d'alimentation appropriés dans l'installation. Il n'est pas nécessaire de modifier le câble d'alimentation / câble de commande de la pompe submersible. Sélectionner des relais à seuil appropriés. L'utilisation d'un relais spécial proposé par KSB est recommandée pour la surveillance du détecteur de fuite dans l'enceinte du moteur.</p>

### 5.8.1.3 Capteurs

 	<p><b>⚠ DANGER</b></p>
	<p><b>Fonctionnement d'un groupe motopompe non correctement raccordé</b>  Risque d'explosion !  Endommagement du groupe motopompe !</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▸ Ne jamais démarrer un groupe motopompe dont les câbles d'alimentation n'ont pas été raccordés correctement ou dont les dispositifs de surveillance ne sont pas opérationnels.</li> </ul>
	<p><b>ATTENTION</b></p>
	<p><b>Raccordement non conforme</b>  Endommagement des capteurs !</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▸ Pour le raccordement des capteurs, respecter les limites indiquées dans les paragraphes suivants.</li> </ul>

Le groupe motopompe est équipé de capteurs. Ces capteurs empêchent des dangers et la détérioration du groupe motopompe.

Des convertisseurs de mesure sont nécessaires pour l'analyse des signaux émis par les capteurs. KSB propose des appareils adéquats pour 230 V AC.

**NOTE**

La sécurité de fonctionnement de la pompe et le maintien de notre garantie ne peuvent être assurés que si les signaux émis par les capteurs sont exploités conformément à cette notice de service.

Tous les capteurs se trouvent à l'intérieur du groupe motopompe et sont raccordés au câble d'alimentation.

Pour le câblage et le repérage des conducteurs, se reporter aux « Schémas électriques ».

Des informations sur les différents capteurs et les seuils à régler figurent aux paragraphes suivants.

**5.8.1.3.1 Température du moteur****⚠ DANGER****Conditions de refroidissement insuffisantes**

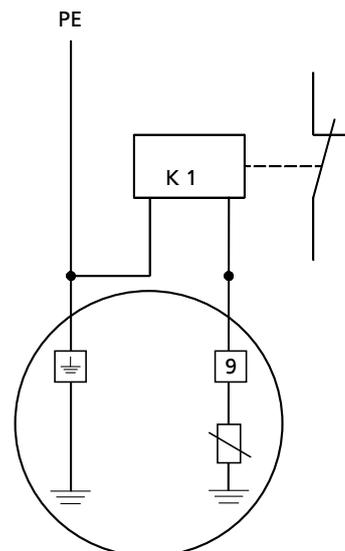
Risque d'explosion !

Endommagement du bobinage !

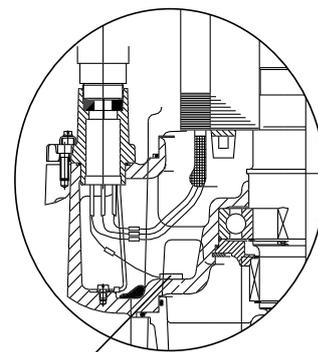
- ▷ Ne jamais faire fonctionner un groupe motopompe sans dispositif de contrôle de la température opérationnel.
- ▷ Pour les groupes motopompes protégés contre les explosions, utiliser un relais de déclenchement PTC permettant la surveillance de la température de moteurs protégés contre les explosions du mode de protection « enveloppe antidéflagrante ». Le relais de déclenchement PTC doit être à réarmement manuel ; de plus, il doit avoir une attestation d'examen de type en conformité avec les normes pertinentes relatives à la protection contre les explosions.

Le moteur est surveillé par trois thermistances PTC montées en série, bornes n° 10 et 11. Le déclenchement doit entraîner l'arrêt du groupe motopompe. Le réarmement automatique n'est pas autorisé.

Dans le cas d'un groupe motopompe protégé contre les explosions, raccorder les thermistances PTC à un relais de déclenchement pour PTC à réarmement manuel, homologué ATEX pour la surveillance thermique de moteurs protégés contre les explosions par « enveloppe antidéflagrante » Ex d.

**5.8.1.3.2 Présence d'humidité dans le moteur**

Raccordement du relais à électrode



Position de l'électrode à l'intérieur du moteur

Une électrode pour la détection de fuites dans l'espace bobinage (B2) est intégrée au moteur. L'électrode est prévue pour le raccordement à un relais à électrode (repère de conducteur 9). Le déclenchement du relais à électrode doit entraîner l'arrêt du groupe motopompe.

Le relais à électrode (K1) doit répondre aux exigences suivantes :

- Circuit capteur 10 à 30 V AC
- Courant de déclenchement 0,5 à 3 mA  
(correspondant à une résistance de déclenchement de 3 à 60 k $\Omega$ )

### 5.8.2 Raccordement électrique

	<b>⚠ DANGER</b>
	<p><b>Travaux de raccordement électrique réalisés par un personnel non qualifié</b> Danger de mort par choc électrique !</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▸ Le raccordement électrique doit être réalisé par un électricien qualifié et habilité.</li> <li>▸ Respecter les prescriptions de la norme IEC 60364 et, dans le cas de protection contre les explosions, celles de la norme EN 60079.</li> </ul>
	<b>⚠ AVERTISSEMENT</b>
	<p><b>Connexion au réseau non conforme</b> Endommagement du réseau électrique, court-circuit !</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▸ Respecter les conditions de raccordement établies par les compagnies d'électricité locales.</li> </ul>
	<b>ATTENTION</b>
	<p><b>Installation non conforme</b> Endommagement des câbles d'alimentation !</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▸ Ne jamais bouger les câbles d'alimentation à des températures inférieures à -25 °C.</li> <li>▸ Ne jamais plier ou coincer les câbles d'alimentation.</li> <li>▸ Ne jamais soulever le groupe motopompe par les câbles d'alimentation.</li> <li>▸ Adapter la longueur des câbles d'alimentation aux conditions sur le site.</li> </ul>
	<b>ATTENTION</b>
	<p><b>Surcharge du moteur</b> Endommagement du moteur !</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▸ Protéger le moteur par un dispositif de protection contre les surcharges à temporisation thermique conforme à IEC 60947 et aux réglementations régionales en vigueur.</li> </ul>
<p>Pour le raccordement électrique du groupe motopompe, respecter les « Schémas électriques » figurant dans l'annexe et les informations relatives à la conception de l'armoire électrique .</p> <p>Le groupe motopompe est livré équipé de câbles d'alimentation. Utiliser toujours tous les câbles et raccorder tous les conducteurs repérés de la ligne de commande.</p>	
	<b>⚠ DANGER</b>
	<p><b>Raccordement non conforme</b> Risque d'explosion !</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▸ Le point de jonction des extrémités de conducteurs doit se trouver hors atmosphère explosible ou à l'intérieur d'un appareil électrique agréé pour la catégorie II2G.</li> </ul>

	<b>⚠ DANGER</b>
	<p><b>Fonctionnement d'un groupe motopompe non correctement raccordé</b>          Risque d'explosion !          Endommagement du groupe motopompe !</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▸ Ne jamais démarrer un groupe motopompe dont les câbles d'alimentation n'ont pas été raccordés correctement ou dont les dispositifs de surveillance ne sont pas opérationnels.</li> </ul>

**Liaison équipotentielle**

Le groupe motopompe est muni d'un raccord extérieur pour la liaison équipotentielle.

	<b>⚠ DANGER</b>
	<p><b>Raccordement non conforme</b>          Danger de mort par choc électrique !</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▸ Ne jamais mettre le groupe motopompe en service sans établir la liaison équipotentielle.</li> </ul>

**5.9 Remplissage et purge de la pompe**

	<b>⚠ DANGER</b>
	<p><b>Formation d'une atmosphère explosive suite au mélange de liquides incompatibles dans les conduites auxiliaires</b>          Risque de brûlures !          Risque d'explosion !</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▸ Veiller à la compatibilité du liquide de barrage / de quench et du fluide pompé.</li> </ul>

	<b>⚠ DANGER</b>
	<p><b>Formation d'une atmosphère explosive dans la chambre de pompe</b>          Risque d'explosion !</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▸ 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.</li> <li>▸ Assurer une pression d'aspiration suffisante.</li> <li>▸ Prévoir des dispositifs de surveillance appropriés.</li> </ul>

	<b>⚠ DANGER</b>
	<p><b>Défaillance de la garniture d'étanchéité d'arbre par lubrification insuffisante</b>          Fuite de fluide pompé brûlant ou toxique !          Endommagement de la pompe !</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▸ Avant le démarrage de la pompe, purger la pompe et la tuyauterie d'aspiration et les remplir de fluide pompé.</li> </ul>

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 raccords auxiliaires (liquide de barrage, liquide de rinçage, etc.).

## 6 Mise en service / Mise hors service

### 6.1 Mise en service

#### 6.1.1 Prérequis pour la mise en service

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

- 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.
- Le lubrifiant liquide a été contrôlé.
- Les mesures de remise en service ont été effectuées après une période d'arrêt prolongée de la pompe / du groupe motopompe.

#### 6.1.2 Démarrage

	<b>⚠ DANGER</b>
	<p><b>Dépassement des températures et pressions limites autorisées causé par des tuyauteries d'aspiration et / ou de refoulement fermées</b>            Risque d'explosion !            Fuite de fluide pompé brûlant ou toxique !</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Ne jamais faire fonctionner la pompe avec vannes de refoulement et/ou d'aspiration fermées.</li> <li>▷ Démarrer le groupe motopompe avec vanne de refoulement partiellement ou entièrement ouverte.</li> </ul>
	<b>⚠ DANGER</b>
	<p><b>Températures excessives causées par la marche à sec ou une teneur en gaz trop élevée dans le fluide pompé</b>            Risque d'explosion !            Endommagement du groupe motopompe !</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Ne jamais faire fonctionner un groupe motopompe à sec.</li> <li>▷ Remplir la pompe correctement. (⇒ paragraphe 5.9 page 29)</li> <li>▷ Faire fonctionner la pompe uniquement dans la plage de fonctionnement autorisée.</li> </ul>

- ✓ La pompe, la tuyauterie d'aspiration et la tuyauterie de refoulement sont purgées et remplies de liquide pompé.
- 1. Ouvrir en grand la vanne sur la tuyauterie d'alimentation / d'aspiration.
- 2. Fermer / ouvrir légèrement la vanne de refoulement ; l'ouvrir en grand si un dispositif anti-retour est installé.
- 3. Enclencher le moteur.
- 4. Dès que la vitesse de régime est atteinte, ouvrir rapidement la vanne de refoulement jusqu'à ce que le point de fonctionnement soit atteint.

#### 6.1.3 Arrêt

1. Fermer la vanne de refoulement.  
Si un dispositif de non-retour est monté sur la tuyauterie, la vanne peut rester ouverte à condition de disposer d'une contre-pression suffisante.
2. Arrêter le moteur.  
Veiller à un arrêt lent et régulier sans freinage anormal.

- Arrêt prolongé** En cas d'arrêt prolongé, fermer la vanne d'aspiration.  
**Risque de gel** En cas de risque de gel, vidanger la pompe et la protéger contre le gel.

## 6.2 Limites d'application

	<b>⚠ DANGER</b>
	<p><b>Dépassement des valeurs limites d'application</b> Endommagement du groupe motopompe !</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Respecter les caractéristiques de service indiquées dans la fiche de spécifications.</li> <li>▷ Éviter un fonctionnement de la pompe vanne fermée.</li> <li>▷ Ne jamais faire fonctionner un groupe motopompe protégé contre les explosions à des températures ambiantes et des températures du fluide pompé supérieures à celles indiquées dans la fiche de spécifications et/ou sur la plaque signalétique.</li> <li>▷ Ne jamais faire fonctionner le groupe motopompe hors des valeurs limites indiquées ci-dessous.</li> </ul>

### 6.2.1 Pression de service maximale

	<b>ATTENTION</b>
	<p><b>Dépassement de la pression de service autorisée</b> Endommagement des raccords, joints d'étanchéité et orifices !</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Ne pas dépasser la pression de service indiquée dans la fiche de spécifications.</li> </ul>

**Tableau 13:** Pression de service maximale

Taille	Pression de service maximale
80-315	10 bar
80-250, 100-250/-251, 150-251, 150-315, 200-315/-316	6 bar

### 6.2.2 Fréquence de démarrages

	<b>ATTENTION</b>
	<p><b>Fréquence de démarrages trop élevée</b> Endommagement du moteur !</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Ne jamais dépasser la fréquence de démarrages définie.</li> </ul>

	<b>ATTENTION</b>
	<p><b>Redémarrage lorsque le moteur est en train de ralentir</b> Endommagement du groupe motopompe !</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Attendre l'arrêt complet du groupe motopompe avant le redémarrage.</li> <li>▷ Ne jamais démarrer un groupe motopompe tournant en sens inverse.</li> </ul>

Pour éviter une surchauffe du moteur et une sollicitation excessive du moteur, des joints et des paliers, limiter le nombre des démarrages à 10 par heure.

Ces valeurs sont valables pour un fonctionnement à la fréquence du réseau (démarrage direct ou avec contacteur étoile-triangle, transformateur de démarrage ou démarreur électronique progressif). Ces restrictions ne s'appliquent pas en cas de fonctionnement avec variateur de fréquence.

## 6.2.3 Tension d'alimentation

 	<b>⚠ DANGER</b>
	<b>Dépassement des tolérances de tension d'alimentation autorisées</b> Risque d'explosion <ul style="list-style-type: none"> <li>▸ Ne jamais faire fonctionner une pompe / un groupe motopompe protégé(e) contre les explosions hors de la plage définie.</li> </ul>

La tolérance max. autorisée de la tension d'alimentation est de  $\pm 10\%$  de la tension assignée. La différence de tension entre les phases ne doit pas dépasser 1%.

## 6.2.4 Fonctionnement avec variateur de fréquence

	<b>⚠ DANGER</b>
	<b>Fonctionnement hors de la plage de fréquences autorisée</b> Risque d'explosion ! <ul style="list-style-type: none"> <li>▸ Ne jamais faire fonctionner un groupe motopompe protégé contre les explosions hors de la plage définie.</li> </ul>

	<b>ATTENTION</b>
	<b>Pompage de fluides pompés chargés à vitesse de rotation réduite</b> Usure accrue et bouchage ! <ul style="list-style-type: none"> <li>▸ Toujours respecter la vitesse d'écoulement minimale de 0,7 m/s pour les tuyauteries horizontales et de 1,2 m/s pour les tuyauteries verticales.</li> </ul>

Le fonctionnement du groupe motopompe avec variateur de fréquence est autorisé dans la plage de fréquences de 25 à 50 Hz.

## 6.2.5 Fluide pompé

## 6.2.5.1 Température du fluide pompé

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

## 6.2.5.2 Densité du fluide pompé

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

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

### 6.2.5.3 Fluides pompés abrasifs

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

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

## 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

	<p><b>⚠ AVERTISSEMENT</b></p> <p><b>Démarrage intempestif du groupe motopompe</b> Risque de blessures par les composants mobiles !</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Sécuriser le groupe motopompe contre tout redémarrage intempestif.</li> <li>▷ Entreprendre les travaux sur le groupe motopompe uniquement après son débranchement du réseau électrique.</li> </ul>
	<p><b>⚠ AVERTISSEMENT</b></p> <p><b>Fluides pompés, matières auxiliaires ou consommables nuisibles à la santé et/ou brûlants</b> Risque de blessures !</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Respecter les dispositions légales.</li> <li>▷ Lors de la vidange du fluide pompé, prendre des mesures de protection pour les personnes et l'environnement.</li> <li>▷ Décontaminer les pompes refoulant des fluides nuisibles à la santé.</li> </ul>
	<p><b>ATTENTION</b></p> <p><b>Risque de gel</b> Endommagement du groupe motopompe !</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ En cas de risque de gel, retirer du groupe motopompe le fluide pompé, le nettoyer, le protéger par un produit de conservation et le stocker.</li> </ul>

✓ 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). La formation de dépôts à l'intérieur de la pompe et à l'aspiration est ainsi évitée.

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

✓ La pompe a été correctement vidangée (⇒ paragraphe 7.3 page 42) et les consignes de sécurité pour le démontage de la pompe ont été respectées. (⇒ paragraphe 7.4.1 page 42)

1. Asperger l'intérieur du corps de pompe – en particulier la zone du jeu hydraulique de roue – d'un agent de conservation.
2. Asperger l'agent de conservation à travers les orifices d'aspiration et de refoulement.  
Il est recommandé d'obturer les orifices par la suite (p. ex. avec des capuchons en matière synthétique ou similaire).
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 complémentaires. (⇒ paragraphe 3.3 page 12)

#### 6.4 Remise en service

Lors de la remise en service, respecter les consignes de mise en service et les limites de fonctionnement.

Avant la remise en service de la pompe / du groupe motopompe, effectuer également les opérations d'entretien / de maintenance.

	<b>⚠ AVERTISSEMENT</b>
	<b>Dispositifs de sécurité non montés</b> 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 immédiatement à l'issue des travaux.
	<b>NOTE</b> Le remplacement de tous les élastomères est recommandé pour les pompes/groupes motopompes qui ont plus de 5 ans.

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

	<p><b>⚠ DANGER</b></p> <p><b>Formation d'étincelles pendant les travaux de maintenance</b> Risque d'explosion !</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Respecter les consignes de sécurité en vigueur sur le lieu d'installation.</li> <li>▷ Ne jamais ouvrir un groupe motopompe sous tension.</li> <li>▷ Effectuer les travaux de maintenance sur les groupes motopompes protégés contre les explosions toujours hors atmosphère explosible.</li> </ul>
	<p><b>⚠ DANGER</b></p> <p><b>Risque de chute lors de travaux effectués en hauteur</b> Danger de mort par chute de haut !</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Respecter les dispositifs de sécurité, tels que garde-fous, protections, barrières, etc.</li> <li>▷ Respecter les consignes de sécurité au travail et les règlements de prévention des accidents en vigueur sur le lieu d'installation.</li> </ul>
	<p><b>⚠ AVERTISSEMENT</b></p> <p><b>Démarrage intempestif du groupe motopompe</b> Risque de blessures par les composants mobiles !</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Sécuriser le groupe motopompe contre tout redémarrage intempestif.</li> <li>▷ Entreprendre les travaux sur le groupe motopompe uniquement après son débranchement du réseau électrique.</li> </ul>
	<p><b>⚠ AVERTISSEMENT</b></p> <p><b>Mains, autres parties du corps ou corps étrangers sur l'hélice ou dans la zone d'écoulement</b> Risque de blessures ! Endommagement du groupe submersible !</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Ne jamais mettre les mains, d'autres parties du corps ou des objets dans l'hélice ou la zone d'écoulement.</li> <li>▷ Vérifier que l'hélice tourne librement.</li> </ul>
	<p><b>⚠ AVERTISSEMENT</b></p> <p><b>Fluides pompés, matières auxiliaires ou consommables nuisibles à la santé et/ou brûlants</b> Risque de blessures !</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Respecter les dispositions légales.</li> <li>▷ Lors de la vidange du fluide pompé, prendre des mesures de protection pour les personnes et l'environnement.</li> <li>▷ Décontaminer les pompes refoulant des fluides nuisibles à la santé.</li> </ul>
	<p><b>⚠ AVERTISSEMENT</b></p> <p><b>Surface brûlante</b> Risque de blessures !</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Laisser refroidir le groupe motopompe à la température ambiante.</li> </ul>

	<p><b>⚠ AVERTISSEMENT</b></p> <p><b>Levage / déplacement non conforme de sous-ensembles ou composants lourds</b> Dommages corporels et matériels !</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▸ Pour le déplacement de sous-ensembles ou composants lourds, utiliser des moyens de transport, engins de levage et élingues appropriés.</li> </ul>
	<p><b>⚠ AVERTISSEMENT</b></p> <p><b>Stabilité insuffisante</b> Risque de se coincer les mains et les pieds !</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▸ Pendant le montage et le démontage, sécuriser la pompe / le groupe motopompe / les composants de pompe pour les empêcher de basculer.</li> </ul>
	<p><b>NOTE</b></p> <p>La réparation de groupes motopompes protégés contre les explosions est soumise au respect d'exigences particulières. Les transformations ou modifications des groupes motopompes peuvent porter atteinte à la protection contre les explosions. En conséquence, elles nécessitent l'accord préalable du constructeur.</p>
<p>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.</p>	
	<p><b>NOTE</b></p> <p>Le Service KSB ou les ateliers agréés sont à votre disposition pour tous les travaux d'entretien, de maintenance et de montage. Adresses de contact, voir cahier d'adresses « Adresses » ci-joint ou consulter l'adresse Internet « <a href="http://www.ksb.com/contact">www.ksb.com/contact</a> ».</p>

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

## 7.2 Maintenance / Inspection

KSB recommande d'effectuer régulièrement les opérations de maintenance selon le plan suivant :

Tableau 14: Synoptique des opérations de maintenance

Intervalle	Opérations de maintenance	Voir...
Toutes les 4 000 heures de service <sup>4)</sup>	Contrôle de la résistance d'isolement	(⇒ paragraphe 7.2.2.2 page 38)
	Contrôle des câbles d'alimentation	(⇒ paragraphe 7.2.2.1 page 37)
Toutes les 10 000 heures de service <sup>5)</sup>	Contrôle des capteurs	(⇒ paragraphe 7.2.2.3 page 38)
	Renouvellement du lubrifiant liquide	(⇒ paragraphe 7.2.3.1.4 page 40)
Tous les cinq ans	Révision générale	

<sup>4)</sup> Au moins une fois par an

<sup>5)</sup> Au moins tous les 3 ans

## 7.2.1 Surveillance en service

	<b>⚠ DANGER</b>
	<b>Formation d'une atmosphère explosive dans la chambre de pompe</b> Risque d'explosion ! <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ 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.</li> <li>▷ Assurer une pression d'aspiration suffisante.</li> <li>▷ Prévoir des dispositifs de surveillance appropriés.</li> </ul>
	<b>ATTENTION</b>
	<b>Usure accélérée causée par la marche à sec</b> Endommagement du groupe motopompe ! <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Ne jamais faire fonctionner un groupe motopompe à sec.</li> <li>▷ Ne jamais fermer la vanne d'aspiration et/ou d'alimentation pendant le fonctionnement de la pompe.</li> </ul>
	<b>ATTENTION</b>
	<b>Dépassement de la température limite du fluide pompé</b> Endommagement de la pompe ! <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Un fonctionnement prolongé vanne fermée n'est pas autorisé (échauffement du fluide pompé).</li> <li>▷ Respecter les températures indiquées dans la fiche de spécifications et le paragraphe « Limites d'application ».</li> </ul>

En fonctionnement, respecter et contrôler les points suivants :

- La marche de la pompe doit toujours être régulière et exempte de vibrations.
- Surveiller le bon fonctionnement des raccords auxiliaires existants.
- Surveiller la pompe de réserve.  
Pour assurer la disponibilité des pompes de réserve, les mettre en service une fois par semaine.
- Contrôler et, si nécessaire, remplacer les éléments élastiques de l'accouplement ou des courroies.

## 7.2.2 Travaux d'inspection

## 7.2.2.1 Contrôle du câble d'alimentation

## Contrôle visuel

- ✓ Le groupe motopompe a été nettoyé.
- 1. Contrôler si le câble d'alimentation présente des dommages extérieurs.
- 2. Remplacer les pièces endommagées par des pièces de rechange d'origine.

## Contrôle du conducteur de terre

- ✓ Le groupe motopompe a été nettoyé.
- 1. Mesurer la résistance entre le conducteur de terre et la masse.  
La résistance doit être inférieure à 1 Ω.
- 2. Remplacer les pièces endommagées par des pièces de rechange d'origine.  
(⇒ paragraphe 7.7.1 page 50)

	<b>⚠ DANGER</b>
	<b>Conducteur de terre défectueux</b> Choc électrique ! <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Ne jamais mettre le groupe motopompe en service lorsque le conducteur de terre est défectueux.</li> </ul>

### 7.2.2.2 Mesure de la résistance d'isolement

Dans le cadre de la maintenance annuelle, mesurer la résistance d'isolement du bobinage moteur.

- ✓ Le groupe motopompe est débranché au niveau de l'armoire électrique.
  - ✓ Utiliser un ohmmètre à magnéto.
  - ✓ La tension de mesure recommandée est de 500 V (tension max. autorisée 1000 V).
1. Mesurer la résistance entre le bobinage et la masse.  
Relier à cet effet toutes les extrémités d'enroulement entre elles.
  2. Mesurer la résistance entre les sondes de température du bobinage et la masse.  
Relier à cet effet toutes les extrémités de conducteurs des sondes de température du bobinage entre elles, et relier toutes les extrémités d'enroulement à la masse.
- ⇒ La résistance d'isolement des extrémités de conducteurs par rapport à la masse ne doit pas être inférieure à 1 MΩ.  
Si cette valeur n'est pas atteinte, mesurer séparément le moteur et le câble d'alimentation. Pour cette mesure, débrancher le câble d'alimentation du moteur.



#### NOTE

Si la résistance d'isolement du câble d'alimentation est inférieure à 1 MΩ, celui-ci est défectueux et doit être remplacé.



#### NOTE

Si la valeur d'isolement du moteur est trop basse, l'isolation du bobinage est défectueuse. Dans ce cas, ne pas remettre le groupe motopompe en service.

### 7.2.2.3 Contrôle des capteurs



#### ATTENTION

**Tension de contrôle trop élevée**  
Endommagement des capteurs !

- ▷ Utiliser un ohmmètre courant du commerce.

Les contrôles décrits ci-dessous sont des mesures de résistance aux extrémités des conducteurs du câble de commande. Ils ne comprennent pas le contrôle du bon fonctionnement des capteurs.

**Capteurs de température dans le bobinage du moteur**

**Tableau 15:** Mesure de résistance capteurs de température dans le bobinage moteur

Mesure entre les bornes ...	Valeur de résistance
	[Ω]
10 et 11	200 à 750

Si les tolérances indiquées sont dépassées, débrancher le câble d'alimentation sur le groupe motopompe et procéder à un nouveau contrôle à l'intérieur du moteur. Si les tolérances sont à nouveau dépassées, ouvrir et réviser la partie moteur. Les capteurs de température sont intégrés au bobinage et ne peuvent pas être remplacés.

**Sonde d'humidité dans le moteur**

**Tableau 16:** Mesure de résistance sonde d'humidité dans le moteur

Mesure entre les bornes ...	Valeur de résistance
	[kΩ]
9 et conducteur terre (PE)	> 60

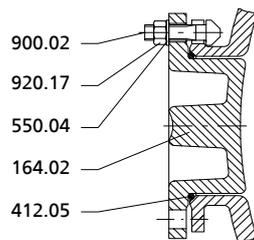
Des valeurs inférieures sont un indice de pénétration d'humidité dans le moteur. Dans ce cas, ouvrir et réviser la partie moteur.

### 7.2.2.4 Contrôle visuel par le trou de visite

En cas de problèmes d'engorgement, il est possible de contrôler l'intérieur du corps de pompe ou la roue à travers le trou de visite.

	<p><b>⚠ AVERTISSEMENT</b></p> <p><b>Fluides pompés et matières consommables secondaires nuisibles à la santé et/ou brûlants</b> Danger pour les personnes et l'environnement !</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Recueillir et évacuer de manière conforme le liquide de rinçage et, le cas échéant, le fluide résiduel.</li> <li>▷ Si nécessaire, porter un masque et des vêtements de protection.</li> <li>▷ Respecter les dispositions légales en vigueur pour l'évacuation de fluides nuisibles à la santé.</li> </ul>
	<p><b>⚠ AVERTISSEMENT</b></p> <p><b>Mains ou corps étrangers dans le corps de pompe</b> Risque de blessures, endommagement de la pompe !</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Vérifier l'absence de corps étrangers à l'intérieur de la pompe et les retirer le cas échéant.</li> <li>▷ 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.</li> </ul>

En cas de problème nécessitant un contrôle visuel, respecter les points suivants :



### III. 9: Trou de visite dans le corps

#### Démontage du trou de visite

- Fermer la vanne d'aspiration.
- Arrêter le moteur et le sécuriser contre tout redémarrage intempestif.
- Fermer la vanne de refoulement.
- Ouvrir le bouchon de vidange (raccord auxiliaire 6B).
- Recueillir et évacuer le liquide résiduel.
- Desserrer les écrous 920.17 sur le trou de visite et enlever le couvercle 164.02.
- Utiliser une lampe ou similaire pour le contrôle visuel.

#### Remontage du trou de visite

- Mettre en place un joint torique 412.05 neuf.
- Remettre en place le couvercle 164.02.
- Monter les rondelles 550.04 et l'écrou 920.17 sur les vis 900.02 et serrer.
- Suivre les consignes de mise en service. (⇒ paragraphe 6.1.1 page 30)

### 7.2.3 Lubrification et renouvellement du lubrifiant

#### 7.2.3.1 Lubrification de la garniture mécanique

La lubrification de la garniture mécanique est assurée par le lubrifiant de la chambre intermédiaire.

### 7.2.3.1.1 Fréquence de renouvellement

Renouveler le lubrifiant toutes les 10 000 heures de service, au moins tous les 3 ans.

### 7.2.3.1.2 Qualité du lubrifiant

La chambre intermédiaire est remplie en usine d'un lubrifiant non toxique et non polluant de qualité médicale (sauf indication contraire dans la spécification client). Les lubrifiants suivants peuvent être utilisés pour la lubrification des garnitures mécaniques :

**Tableau 17:** Qualité d'huile

Désignation	Caractéristiques	
Huile de paraffine ou huile blanche	Viscosité cinématique à 40 °C	< 20 mm <sup>2</sup> /s
	Point d'éclair (suivant Cleveland)	+160 °C
En alternative : huiles moteur des classes SAE 10W à SAE 20W	Point de figeage (pourpoint)	-15 °C

Huiles recommandées :

- Merkur WOP 40 PB, fabricant SASOL
- Huile blanche type Merkur Weissöl Pharma 40, fabricant DEA
- Huile de paraffine fluide n° 7174, fabricant Merck
- Produits équivalents de qualité médicale, non toxiques
- Mélange eau-glycol

	<b>⚠ AVERTISSEMENT</b>
	<p><b>Contamination du fluide pompé par le lubrifiant</b> Danger pour les personnes et l'environnement !</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▸ L'utilisation d'huile à machine n'est autorisée qu'à condition d'assurer son évacuation conforme.</li> </ul>

### 7.2.3.1.3 Quantité du lubrifiant liquide

**Tableau 18:** Quantité de lubrifiant liquide [l] en fonction de la taille et du moteur

Taille	Moteur
	4 4, 5 4, 7 4 4 6, 6 6
80-250	1,7
100-250	
100-251	
150-251	
80-315	3,0
150-315	
200-315	
200-316	

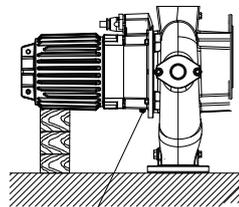
### 7.2.3.1.4 Renouvellement du liquide de lubrification

	<b>⚠ AVERTISSEMENT</b>
	<p><b>Installation/dépose non conforme</b> Dommages corporels et matériels !</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▸ Installer le groupe motopompe en position verticale, moteur en haut.</li> <li>▸ Caler le groupe motopompe avec des moyens adéquats pour éviter qu'il ne bascule.</li> <li>▸ Tenir compte des poids indiqués dans la fiche de spécifications / sur la plaque signalétique.</li> </ul>

	<p><b>⚠ AVERTISSEMENT</b></p> <p><b>Lubrifiants liquides nuisibles à la santé et/ou brûlants</b> Danger pour les personnes et l'environnement !</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Pour la vidange du lubrifiant liquide, prendre des mesures de protection pour le personnel et l'environnement.</li> <li>▷ Si nécessaire, porter un masque et des vêtements de protection.</li> <li>▷ Recueillir et évacuer le lubrifiant liquide.</li> <li>▷ Respecter les dispositions légales en vigueur pour l'évacuation de liquides nuisibles à la santé.</li> </ul>
	<p><b>⚠ AVERTISSEMENT</b></p> <p><b>Surpression dans la chambre de lubrification</b> Liquide jaillissant à l'ouverture de la chambre de lubrification à la température de service !</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Dévisser avec précaution le bouchon fileté de la chambre de lubrification.</li> </ul>

#### Évacuation du liquide de lubrification

1. Déposer le groupe motopompe comme illustré.



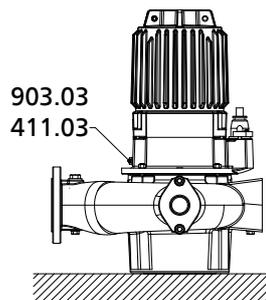
903.03  
411.03

#### III. 10: Évacuation du liquide de lubrification

2. Placer un récipient approprié sous le bouchon fileté.
3. Démonter le bouchon fileté 903 ou 903.03 avec le joint 411.03 ainsi que les bouchons filetés 903.04 avec le joint 411.05, si existants, et laisser le liquide de lubrification s'écouler.

#### Remplissage du liquide de lubrification

1. Déposer le groupe motopompe comme illustré.



903.03  
411.03

#### III. 11: Remplissage du liquide de lubrification

2. Remplir la chambre de liquide de lubrification à travers l'orifice de remplissage de liquide de lubrification jusqu'à ce que la chambre déborde.
3. Revisser le bouchon fileté 903.03 avec un joint neuf 411.03.

#### 7.2.3.2 Lubrification des roulements

Les roulements des groupes motopompes sont graissés à vie.

### 7.3 Vidange / Nettoyage

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

Si le groupe motopompe a véhiculé des liquides dont les résidus deviennent corrosifs au contact de l'humidité de l'air ou s'enflamment au contact de l'oxygène, la pompe / le groupe motopompe doit être rincé(e), neutralisé(e) et séché(e) à l'aide d'un gaz inerte exempt d'eau.

Vidanger le fluide pompé à travers l'orifice 6B. (⇒ paragraphe 5.7 page 24)

### 7.4 Démontage du groupe motopompe

#### 7.4.1 Généralités / Consignes de sécurité

	<b>⚠ AVERTISSEMENT</b>
	<p><b>Interventions sur la pompe / le groupe motopompe par un personnel non qualifié</b> Risque de blessures !</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Les travaux de réparation et de maintenance doivent être effectués par un personnel spécialement formé.</li> </ul>

	<b>⚠ AVERTISSEMENT</b>
	<p><b>Surface brûlante</b> Risque de blessures !</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Laisser refroidir le groupe motopompe à la température ambiante.</li> </ul>

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

Respecter toujours les consignes de sécurité et les instructions. (⇒ paragraphe 7 page 35)

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

Pour le démontage et le remontage, respecter le plan d'ensemble.

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

	<b>⚠ DANGER</b>
	<p><b>Interventions sur la pompe / le groupe motopompe sans préparation adéquate</b> Risque de blessures !</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Arrêter correctement le groupe motopompe.</li> <li>▷ Fermer les vannes d'aspiration et de refoulement.</li> <li>▷ Vidanger la pompe et faire chuter la pression à l'intérieur de celle-ci.</li> <li>▷ Fermer les raccords auxiliaires éventuels.</li> <li>▷ Laisser refroidir le groupe motopompe à la température ambiante.</li> </ul>

### 7.4.2 Désolidarisation de la tuyauterie

- ✓ Le groupe motopompe a été arrêté correctement.
  - ✓ Les vannes d'aspiration et de refoulement sont fermées.
  - ✓ Les raccords auxiliaires existants sont fermés.
  - ✓ La pompe a été vidangée et est sans pression.
1. Déconnecter les raccords auxiliaires éventuels.
  2. Désolidariser les brides d'aspiration et de refoulement de la tuyauterie.



#### NOTE

Après le démontage du groupe motopompe, nettoyer le corps d'aspiration à l'eau. Porter des vêtements de protection adéquats.

### 7.4.3 Démontage du groupe motopompe



#### ⚠ AVERTISSEMENT

##### Basculement du groupe motopompe

Risque de se coincer les mains et les pieds !

- Étayer ou suspendre le groupe motopompe.

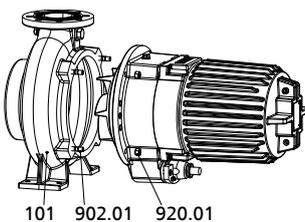
- ✓ Les opérations (⇒ paragraphe 7.4.2 page 43) ont été réalisées.
1. Suspendre le groupe motopompe suivant les instructions de transport.
  2. Desserrer les vis de fixation sur le pied de pompe ou la plaque-support (dépend du mode d'installation).
  3. Mettre le groupe motopompe en position horizontale.

### 7.4.4 Démontage de la partie pompe

Réaliser le démontage de la partie pompe conformément au plan d'ensemble correspondant.

#### 7.4.4.1 Démontage du mobile

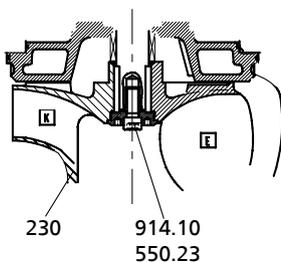
1. Dévisser le goujon 902.01 et l'écrou 920.01. Retirer le mobile complet du corps de pompe 101.
2. Déposer le mobile dans un endroit sûr à l'abri de l'humidité et le caler pour qu'il reste bien en place.



III. 12: Démontage du mobile

#### 7.4.4.2 Démontage de la roue

1. Démonter la vis à tête cylindrique 914.10 avec la rondelle 550.23.
2. Visser complètement la vis sans tête dans le filetage d'arbre.
3. Extraire la roue 230 à l'aide d'un boulon à chasser.



III. 13: Démontage de la roue

**NOTE**

Le boulon à chasser n'est pas compris dans la fourniture. Il est disponible chez KSB.

**Tableau 19:** Boulons à chasser pour l'extraction de la roue

Taille	Formes de roue	Boulon à chasser	
		Filetage	Désignation
40-252	F, K, S	M16	ADS 8
50-215	F	M10	ADS 0
50-126	S	M10	ADS 0
50-216	F	M10	ADS 6
65-215/217	F	M10	ADS 6
65-216	E	M12	ADS 7
65-253	K	M20	ADS 2
80-215/216/217	F	M10	ADS 6
80-216	E	M12	ADS 7
65-253	K	M20	ADS 2
80-252	F	M16	ADS 8
80-253/255	E, F, K	M20	ADS 2
80-315/316	D, F	M20	ADS 2
100-215	F	M10	ADS 6
100-254	F, K	M16	ADS 8
100/150-253	D	M16	ADS 3
100-315/316/317	E, F, K	M20	ADS 2
100-315/316	D	M20	ADS 4
150-315/317	E, F, K	M20	ADS 2
150/200-315	D	M20	ADS 4
200-315/316/317/318	K	M20	ADS 2

**7.4.4.3 Démontage de la garniture mécanique**

Pour le démontage de la garniture mécanique, consulter les plans d'ensemble.

**7.4.4.3.1 Démontage de la garniture mécanique côté pompe**

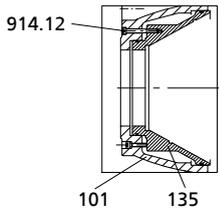
✓ Le mobile et la roue ont été démontés comme décrit ci-dessus.

1. Retirer la partie tournante de la garniture mécanique 433.02 de l'arbre 210.
2. Enlever le fond de refoulement 163 de la carcasse de moteur 811 ou du corps de palier 350.
3. Chasser le siège stationnaire de la garniture mécanique 433.02 du fond de refoulement 163.

**7.4.4.3.2 Démontage de la garniture mécanique côté entraînement**

✓ Le mobile et la roue ont été démontés comme décrit ci-dessus.

1. Démontez la bague de serrage 515 ou le segment d'arrêt 932.03.
2. Retirer la partie tournante de la garniture mécanique 433.01 de l'arbre 210.



Ill. 14: Démontage de la plaque d'usure

#### 7.4.4.4 Démontage de la plaque d'usure

- ✓ Le mobile a été démonté du corps de pompe.
  - ✓ Le corps de pompe a été nettoyé à l'intérieur.
  - ✓ Constat lors du contrôle visuel : la plaque d'usure doit être remplacée.
1. Desserrer les vis à tête cylindrique 914.12.
  2. Démontez la plaque d'usure 135 et les joints toriques 412.34.

#### 7.4.5 Démontage de la partie moteur

	<b>NOTE</b>
	<p>La réparation de groupes motopompes protégés contre les explosions est soumise au respect d'exigences particulières. Les transformations ou modifications apportées aux groupes motopompes peuvent porter atteinte à la protection contre les explosions. Par conséquent, elles nécessitent l'accord préalable du constructeur.</p>
	<b>NOTE</b>
	<p>Les moteurs des groupes motopompes protégés contre les explosions correspondent au type de protection « enveloppe antidéflagrante ». Toutes les interventions sur la partie moteur ayant une incidence sur la protection contre les explosions, tel que le re-bobinage, les réparations avec usinage, etc. doivent être approuvées par un spécialiste agréé ou effectuées par le constructeur. La structure interne du compartiment moteur doit rester inchangée. Toute réparation sur les joints antidéflagrants doit être réalisée conformément aux instructions techniques du constructeur. Des réparations selon les valeurs de la norme EN 60079-1, tableaux 1 et 2 ne sont pas autorisées.</p>

Lors du démontage de la partie moteur et du câble d'alimentation, veiller à ce que les conducteurs et bornes soient clairement repérés pour le remontage ultérieur.

### 7.5 Remontage du groupe motopompe

#### 7.5.1 Généralités / Consignes de sécurité

	<b>⚠ AVERTISSEMENT</b>
	<p><b>Levage / déplacement non conforme de sous-ensembles ou composants lourds</b> Dommages corporels et matériels !</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▸ Pour le déplacement de sous-ensembles ou composants lourds, utiliser des moyens de transport, engins de levage et élingues appropriés.</li> </ul>
	<b>⚠ AVERTISSEMENT</b>
	<p><b>Composants tranchants</b> Risque de blessures par coupure !</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▸ Procéder avec soin et précaution lors des travaux de montage et de démontage.</li> <li>▸ Porter des gants protecteurs.</li> </ul>
	<b>ATTENTION</b>
	<p><b>Montage non conforme</b> Endommagement de la pompe !</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▸ Remonter la pompe / le groupe motopompe en respectant les règles applicables aux constructions mécaniques.</li> <li>▸ Utiliser toujours des pièces de rechange d'origine.</li> </ul>

**NOTE**

Avant le remontage de la partie moteur, contrôler toutes les surfaces des joints antidéflagrants. Celles-ci doivent être en parfait état. Remplacer toutes les pièces dont les surfaces de joints sont endommagées. Pour la position des joints antidéflagrants, se reporter à l'annexe « Joints antidéflagrants ».

<b>Ordre des opérations</b>	<p>Pour le remontage du groupe motopompe, utiliser le plan d'ensemble correspondant.</p>
<b>Joints d'étanchéité</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Joints toriques           <ul style="list-style-type: none"> <li>– Contrôler l'état des joints toriques. Si nécessaire, les remplacer par des joints toriques neufs.</li> <li>– Ne jamais utiliser des joints toriques collés, fabriqués avec de la matière au mètre.</li> </ul> </li> <li>▪ Produits facilitant le montage           <ul style="list-style-type: none"> <li>– Dans la mesure du possible, ne pas utiliser des produits facilitant le montage.</li> </ul> </li> </ul>
<b>Couples de serrage</b>	<p>Lors du montage, serrer toutes les vis conformément aux instructions. Toute la visserie assurant la fermeture de l'enceinte antidéflagrante doit être bloquée en plus avec un frein-filet (Loctite type 243).</p>

## 7.5.2 Montage de la partie pompe

### 7.5.2.1 Montage de la garniture mécanique

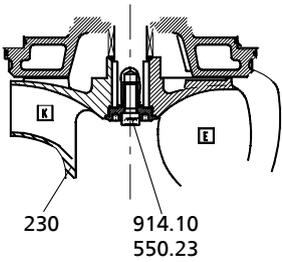
**Pour le bon fonctionnement de la garniture mécanique, respecter les points suivants :**

- Enlever les protections des faces de friction uniquement au moment du montage.
  - La surface de l'arbre doit être parfaitement propre et intacte.
  - Avant le montage définitif de la garniture mécanique, appliquer une goutte d'huile sur les faces de friction.
  - Pour faciliter le montage de la garniture mécanique à soufflet, humidifier le diamètre intérieur du soufflet d'eau savonneuse (ne pas utiliser d'huile).
  - Pour éviter l'endommagement du soufflet en caoutchouc, envelopper le bout d'arbre nu d'un mince film (environ 0,1...0,3 mm d'épaisseur). Glisser la partie tournante sur ce film et la mettre en position. Enlever le film.
- ✓ L'arbre et les roulements sont correctement montés dans le moteur.
1. Glisser la garniture mécanique côté entraînement 433.01 sur l'arbre 210 et la fixer avec la bague de serrage 515.
  2. Mettre les joints toriques 412.04 et 412.15 en place dans le fond de refoulement 163 et les enfoncer jusqu'à la butée dans le support de palier 330.
  3. Glisser la garniture mécanique côté pompe 433.02 sur l'arbre 210.

### 7.5.2.2 Montage de la roue

**NOTE**

En cas de support de palier à logement conique, s'assurer que le logement conique de la roue et de l'arbre n'est pas endommagé et que le montage s'effectue sans graisse.



Ill. 15: Montage de la roue

- ✓ L'arbre et les roulements ont été correctement montés.
  - ✓ Les garnitures mécaniques ont été correctement montées.
1. Glisser la roue 230 sur le bout d'arbre.
  2. Monter la vis de roue 914.10 avec la rondelle 550.23 et serrer avec une clé dynamométrique.

Tableau 20: Couple de serrage de la vis de roue

Taille de pompe	Filetage	Couple de serrage [Nm]
80-250, 100-250, 150-251, D 100-251	M 10	35
F, E, K 100-251, 80-315, 150-315, 200-315	M 16	150

### 7.5.2.3 Montage du mobile

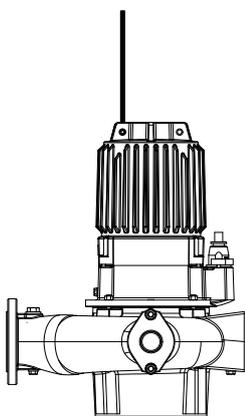
#### 7.5.2.3.1 Version avec jeu axial

	<b>NOTE</b>
	Après le montage dans le corps de pompe 101, les bagues d'usure avec jeu radial présentent le diamètre intérieur requis et ne nécessitent aucun réglage.

	<b>NOTE</b>
	Le réglage du jeu axial doit être réalisé vite avant le durcissement du Loctite.

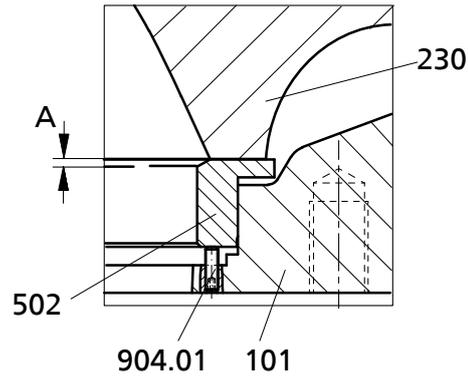
1. Appliquer du Loctite 2701 sur le diamètre extérieur de la bague d'usure.
2. Enfoncer la bague d'usure 502 avec un maillet en caoutchouc jusqu'à la butée dans le corps de pompe 101.
3. Introduire le mobile complet dans le corps de pompe.
4. Serrer régulièrement le goujon 902.01 et l'écrou 920.01 entre le corps de pompe et le support de palier.

	<b>ATTENTION</b>
	<b>Déplacement axial du rotor</b> Endommagement de l'étanchéité d'arbre et des paliers ! ▷ Régler et contrôler le jeu axial toujours en position verticale.



Ill. 16: Suspension du groupe motopompe

5. Enfoncer la bague d'usure 502 avec un maillet en caoutchouc jusqu'à proximité de la roue 230.
6. Suspendre le groupe motopompe en position verticale comme illustré.



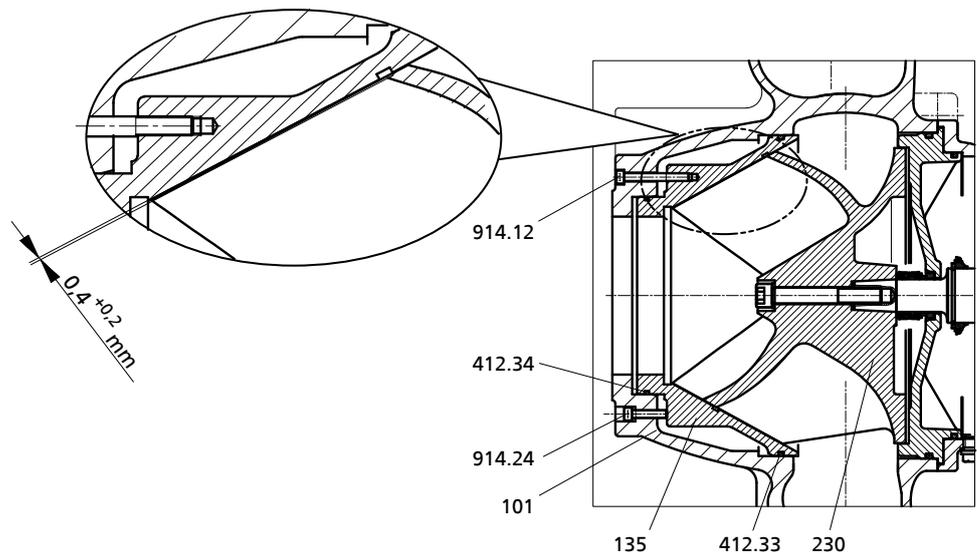
### III. 17: Montage de la bague d'usure

A	Jeu d'étanchéité de $0,3 \pm 0,1$ mm
---	--------------------------------------

7. Soulever le groupe motopompe et régler le jeu axial.

#### 7.5.2.3.2 Version avec plaque d'usure

- ✓ L'arbre, les roulements, la garniture mécanique et la roue sont montés correctement.



### III. 18: Montage de la plaque d'usure

1. Équiper la plaque d'usure 135 de deux joints toriques neufs 412.33 et 412.34.
2. Introduire la plaque d'usure 135 dans le corps de pompe 101.
3. Fixer la plaque d'usure 135 avec les vis à tête cylindrique 914.12 sur le corps de pompe 101.
4. Régler le jeu entre la roue 230 et la plaque d'usure 135 en serrant et desserrant les vis 914.12 et 914.24.
  - ⇒ La vis 914.24 pousse la plaque d'usure vers la roue.
  - ⇒ La valeur du jeu est de  $0,4^{+0,2}$  mm (mesuré à l'aspiration depuis la face extérieure de l'aube de roue jusqu'à la plaque d'usure).
5. Introduire le mobile complet dans le corps de pompe.
6. Serrer régulièrement le goujon 902.01 et l'écrou 920.01 entre le corps de pompe et le support de palier.

### 7.5.3 Montage de la partie moteur

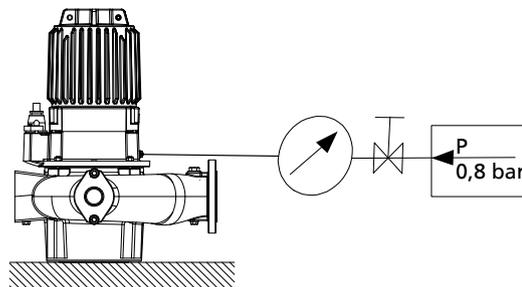
	<b>NOTE</b>
	<p>Avant le remontage de la partie moteur, contrôler toutes les surfaces des joints antidéflagrants. Celles-ci doivent être en parfait état. Remplacer toutes les pièces dont les joints antidéflagrants sont endommagés. Pour les groupes motopompes protégés contre les explosions, utiliser impérativement des pièces de rechange d'origine KSB. Pour la position des joints antidéflagrants, se reporter à l'annexe « Joints antidéflagrants ». Toute la visserie assurant la fermeture de l'enceinte antidéflagrante doit être bloquée avec un produit frein-filet (Loctite type 243).</p>
	<b>⚠ DANGER</b>
	<p><b>Utilisation de vis non conformes</b> Risque d'explosion!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▸ Utiliser impérativement les vis d'origine pour le remontage d'un groupe motopompe protégé contre les explosions.</li> <li>▸ Ne jamais utiliser des vis de dimensions différentes ou de classe de résistance inférieure.</li> </ul>

### 7.5.4 Contrôle d'étanchéité

L'étanchéité de la zone des garnitures mécaniques et de la chambre de lubrification doit être contrôlée après le montage. Utiliser l'orifice de remplissage du lubrifiant liquide pour le contrôle d'étanchéité.

Respecter les valeurs suivantes pour le contrôle d'étanchéité :

- **Fluide d'essai** : air comprimé
- **Pression d'essai** : 0,8 bar max.
- **Durée d'essai** : 2 minutes



#### III. 19: Visser le dispositif de contrôle

1. Dévisser le bouchon fileté et le joint de la chambre de liquide de lubrification.
2. Visser de manière étanche le dispositif de contrôle dans l'orifice de remplissage du liquide de lubrification.
3. Effectuer le contrôle d'étanchéité en respectant les valeurs indiquées ci-dessus. Pendant la durée d'essai, la pression ne doit pas chuter. En cas de baisse de la pression, contrôler les éléments d'étanchéité et la visserie. Répéter le contrôle d'étanchéité.
4. Après avoir terminé le contrôle d'étanchéité avec un résultat positif, remplir le liquide de lubrification.

### 7.5.5 Contrôle du moteur / raccordement électrique

Après le montage, effectuer les opérations au (⇒ paragraphe 7.2.2 page 37) .

## 7.6 Couples de serrage

### 7.6.1 Couples de serrage

Tableau 21: Couples de serrage

Filetage	Couple de serrage <sup>6)</sup>
	[Nm]
M6	7
M8	17
M10	35
M12	60
M16	150

## 7.7 Pièces de rechange

### 7.7.1 Commande de pièces de rechange

Pour toute commande de pièces de rechange et de réserve, indiquer les éléments suivants :

- Numéro de commande
- Numéro de poste
- Gamme
- Taille
- Année de construction
- Numéro du moteur

Ces informations sont indiquées sur la plaque signalétique. (⇒ paragraphe 4.3 page 15)

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 2 ans suivant DIN 24296

Tableau 22: Quantité recommandée de pièces de rechange à tenir en stock<sup>7)</sup>

Repère	Désignation	Nombre de groupes motopompes (y compris les groupes de secours)						
		2	3	4	5	6 et 7	8 et 9	10 et plus
80-1	Moteur semi-fini	-	-	-	1	1	2	30 %
834	Passage de câble	1	1	2	2	2	3	40 %
818	Rotor	-	-	-	1	1	2	30 %
230	Roue	1	1	1	2	2	3	30 %
502	Bague d'usure	2	2	2	3	3	4	50 %
433.01	Garniture mécanique côté moteur	2	3	4	5	6	7	90 %
433.02	Garniture mécanique côté pompe	2	3	4	5	6	7	90 %
321.01 / 322	Roulement côté moteur	1	1	2	2	3	4	50 %
320 / 321.02	Roulement côté pompe	1	1	2	2	3	4	50 %

<sup>6)</sup> Classe de résistance : A4-70

<sup>7)</sup> Pour un fonctionnement continu de deux ans ou 17 800 heures de fonctionnement

Repère	Désignation	Nombre de groupes motopompes (y compris les groupes de secours)						
		2	3	4	5	6 et 7	8 et 9	10 et plus
99-9	Kit joints moteur	4	6	8	8	9	10	100 %
99-9	Kit joints hydraulique	4	6	8	8	9	10	100 %

## 8 Incidents : causes et remèdes

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

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

- A La pompe ne débite pas
- B Débit de la pompe trop faible
- C Courant / puissance absorbée excessive
- D Hauteur manométrique insuffisante
- E Fonctionnement irrégulier et bruyant de la pompe

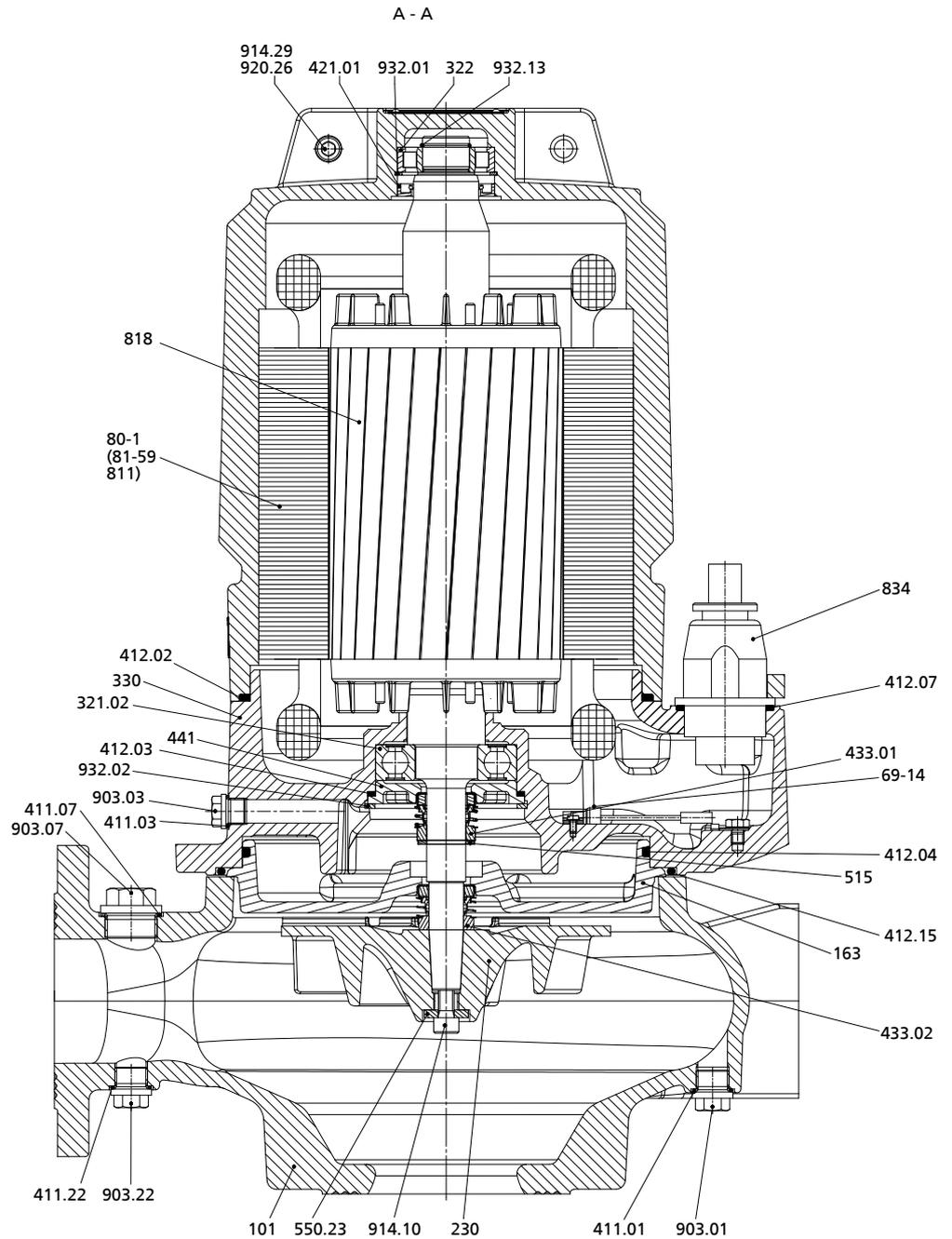
Tableau 23: Remèdes en cas d'incident

A	B	C	D	E	Cause possible	Remèdes
-	X	-	-	-	La pompe débite contre une pression excessive.	Rajuster le point de fonctionnement.
-	X	-	-	-	La vanne de refoulement n'est pas complètement ouverte.	Ouvrir en grand la vanne.
-	-	X	-	X	La pompe ne fonctionne pas dans la plage de fonctionnement autorisée (charge réduite / surcharge).	Vérifier les caractéristiques de la pompe.
X	-	-	-	-	Pompe ou tuyauterie insuffisamment dégazée	Dégazer / remplir la pompe et la tuyauterie. Le cas échéant, monter un robinet de purge.
X	X	-	X	X	Tuyauterie d'amenée bouchée par des dépôts	Nettoyer l'aspiration / la tuyauterie d'amenée, les pièces de pompe et le clapet de non-retour.
-	-	X	-	X	Présence de dépôts / fibres dans les chambres latérales de la roue, le rotor ne tourne pas librement	Contrôler la libre rotation de la roue, nettoyer la roue, le cas échéant.
-	X	X	X	X	Usure	Remplacer les pièces usées.
X	X	-	X	-	Colonne montante endommagée (tuyaux et joints)	Remplacer les tuyaux endommagés, remplacer les joints.
-	X	-	X	X	Teneur inadmissible en air ou gaz dans le fluide pompé	Nous consulter.
-	-	-	-	X	Vibrations dues à l'installation	Nous consulter.
-	X	X	X	X	Mauvais sens de rotation	Contrôler le raccordement électrique du moteur et l'armoire de commande, le cas échéant.
-	X	-	X	-	Tension d'alimentation non conforme	Contrôler le câble d'alimentation, contrôler les connexions de câble.
X	-	-	-	-	Absence de tension	Contrôler l'installation électrique, contacter le service d'électricité.
-	-	-	-	X	Roulements usés ou défectueux	Nous consulter.
-	X	-	X	-	En couplage étoile-triangle, le moteur ne tourne qu'en étoile.	Contrôler le contacteur étoile-triangle.
X	-	-	-	-	Bobinage défectueux	Nous consulter.
-	X	-	-	-	Hauteur d'aspiration trop élevée / NPSH disponible (alimentation) trop faible	Contrôler si la tuyauterie d'amenée est engorgée ; la nettoyer, le cas échéant. Ouvrir en grand la vanne d'aspiration.
X	-	-	-	-	Déclenchement du détecteur de fuites du moteur	Faire constater et supprimer la cause par un personnel formé.
X	-	-	-	-	Arrêt du moteur déclenché par le relais de déclenchement pour PTC à réarmement manuel du circuit de limitation de température dû au dépassement de la température de bobinage max. autorisée	Faire constater et supprimer la cause par un personnel formé.

## 9 Documents annexes

### 9.1 Plan d'ensemble

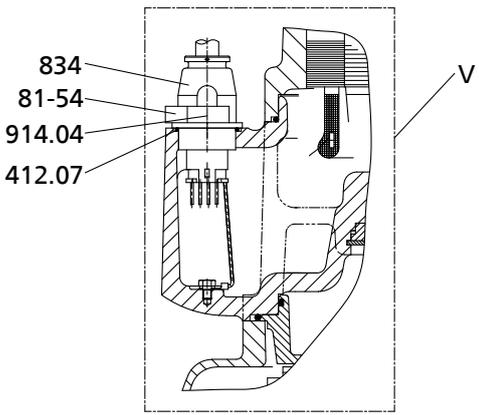
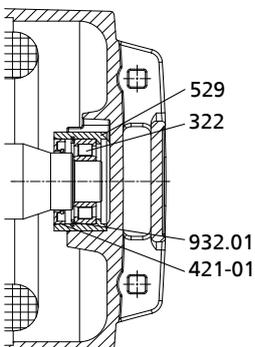
Moteurs  
4 4, 5 4, 7 4,  
4 6, 6 6



Plan d'ensemble (roue F)

Tableau 24: Détails du plan d'ensemble

Affectation	Détails
Hydraulique E	<p>230 502 101</p>
Hydraulique K	<p>230 101 502 503*</p> <p>* Si prévu</p>
Hydraulique D	<p>230 101 135 412.34 914.12 412.33</p>

Affectation	Détails
Passage de câble	
Palier supérieur Moteurs 4 4, 5 4, 4 6	

Affectation	Détails
Raccords	<p>* Non valable pour roues F/E 80-250 roue D 80-315</p>
Plaques	

Tableau 25: Liste des pièces

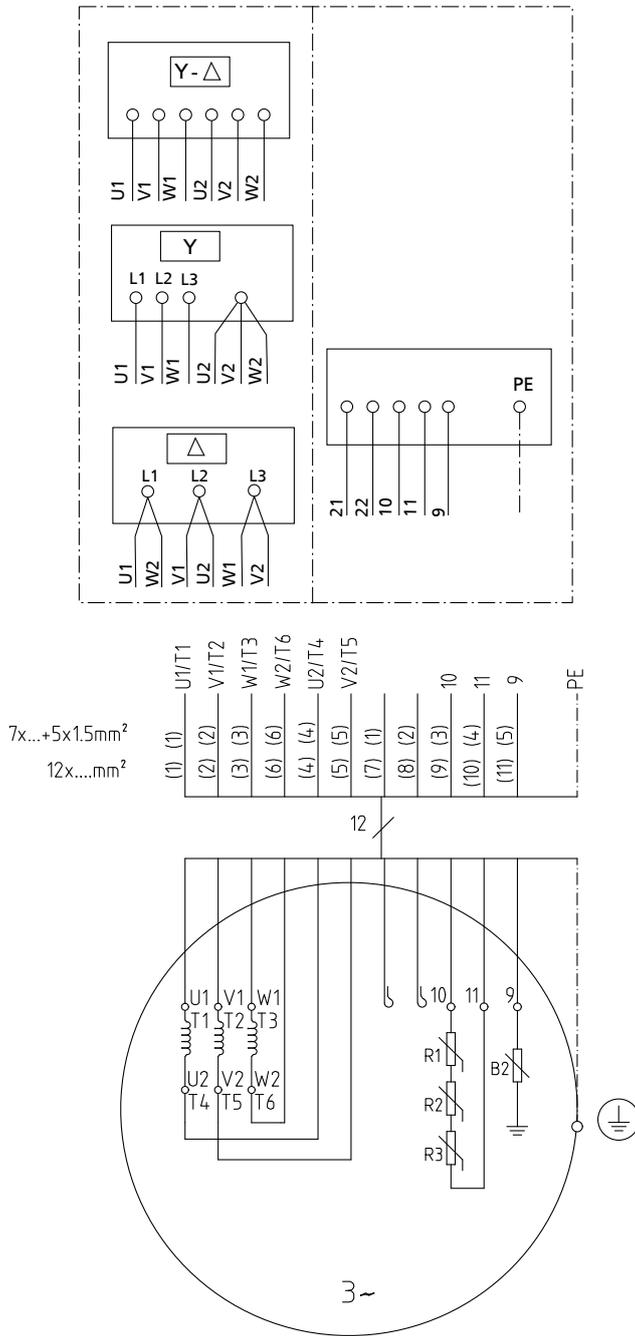
Repère	Désignation	Repère	Désignation
69-14	Détecteur de fuite	433.01/02	Garniture mécanique
80-1	Moteur semi-fini	441	Boîte à garniture
81-29	Borne	502	Bague d'usure
81-51	Pièce de serrage	503 <sup>8)</sup>	Bague d'usure de la roue
101	Corps de pompe	515	Bague de serrage
135	Plaque d'usure	529	Chemise d'arbre sous coussinet
163	Fond de refoulement	550.04/.23	Rondelle
164.02 <sup>9)</sup>	Couvercle de visite	818	Rotor
230	Roue	834	Passage de câble
321.02	Roulement à billes radial	900.02 <sup>9)</sup>	Vis
322	Roulement à rouleaux	902.01	Goujon
330	Support de palier	903.01/03/07/.22	Bouchon fileté

<sup>8)</sup> Si prévu.

<sup>9)</sup> Non prévu pour F,E 80-250 ; D 80-315.

Repère	Désignation	Repère	Désignation
411.01/03/07/22/	Joint d'étanchéité	914.02/.04/.10/.12/.24/.26	Vis à six pans creux
412./02/.03/.04/.05/.07/.15/.33/.34	Joint torique	916	Bouchon
421.01	Bague d'étanchéité d'arbre	920.01/.17/.26	Écrou
		932.01/.02/.13	Segment d'arrêt

### 9.2 Schéma électrique



III. 20: Schéma électrique

R1-R3	Capteur de température	B2	Détecteur de fuite
-------	------------------------	----	--------------------

### 9.3 Joints antidéflagrants sur moteurs protégés contre l'explosion

Tableau 26: Synoptique des joints antidéflagrants

Moteurs	Groupe motopompe
4 4, 5 4, 7 4, 4 6, 6 6	
	1, 2, 3 Joints antidéflagrants

### 9.4 Plans de montage garniture mécanique

Tableau 27: Plans de montage garniture mécanique

Affectation	Plan de montage		
Moteurs 4 4, 5 4, 7 4, 4 6, 6 6	433.01	Garniture mécanique (garniture mécanique à soufflet)	
	515	Bague de serrage	
433.02	Garniture mécanique (garniture mécanique à soufflet)		
			OW 309130-00

## 10 Déclaration UE de conformité

Constructeur : **KSB Aktiengesellschaft**  
**Johann-Klein-Straße 9**  
**67227 Frankenthal (Allemagne)**

Par la présente, le constructeur déclare que le produit :

### Amarex KRT

N° de commande KSB .....

- est conforme à toutes les exigences des directives suivantes dans la version respective en vigueur :
  - 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,
  - EN 60034-1, EN 60034-5/A1

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

.....<sup>10)</sup>.....

Nom  
Fonction  
Société  
Adresse

---

<sup>10)</sup> 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<sup>11)</sup> : .....

Date de livraison : .....

Application : .....

Fluide pompé<sup>11)</sup> : .....

Cocher ce qui convient<sup>11)</sup> :



radioactif



explosif



corrosif



toxique



nuisible à la santé



biodangereux



facilement inflammable



non nocif

Raison du retour<sup>11)</sup> : .....

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

<sup>11)</sup> Champs obligatoires

## Index

### B

Boulons à chasser 44

### C

Capteurs 27  
Compatibilité électromagnétique 26  
Conditionnement 12  
Construction 16  
Contrôle de la résistance d'isolement 36  
Couples de serrage 50

### D

Déclaration de non-nocivité 60  
Démontage 42  
Description du produit 15  
Désignation 15  
Détection de fuites 28  
Dispositif de protection contre les surcharges électriques 25  
Documentation connexe 6  
Domaines d'application 8

### E

Élimination 14  
Entraînement 16  
Erreurs d'utilisation 9  
Étanchéité d'arbre 16

### F

Fluide pompé  
Densité 32  
Fonctionnement avec variateur de fréquence 26, 32  
Forces et moments admissibles agissant aux brides de la pompe 23  
Forme de roue 16

### G

Garniture mécanique 58

### I

Immunité aux perturbations 26  
Incidents  
Causes et remèdes 52  
Installation  
Mise en place sur le massif de fondation 21  
Installation / Mise en place 19

### J

Jeux 48  
Joints antidéflagrants 58

### L

Livraison 18

Lubrifiant liquide 39  
Fréquence de renouvellement 36  
Qualité 40  
Quantité 40  
Lubrification à l'huile  
Qualité d'huile 40

### M

Mise en service 30  
Mode de fonctionnement 17

### N

Numéro de commande 6

### O

Opérations de maintenance 36

### P

Paliers 16  
Pièces de rechange 50  
Commande de pièces de rechange 50  
Plan d'ensemble 53  
Protection contre les explosions 11, 19, 20, 25, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 35, 36, 37, 49

### Q

Quasi-machines 6

### R

Raccordement électrique 28  
Remise en service 34  
Remplissage et purge d'air 29  
Résonances 19  
Respect des règles de sécurité 10  
Retour 13

### S

Schéma électrique 57  
Sécurité 8  
Sens de rotation 20  
Stockage 12

### T

Tension d'alimentation 32  
Transport 12  
Tuyauteries 22

### U

Utilisation conforme 8