

Pompe à eau normalisée

Etaseco/ Etaseco-I

Tailles de moteur DS 90, DS 112, DS 132

Paliers lisses (SSiC)

Moteur triphasé

Thermistances PTC

Notice de service / montage



Copyright / Mentions légales

Notice de service / montage Etaseco/ Etaseco-I

Notice de service d'origine

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

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

© KSB SE & Co. KGaA, Frankenthal 22/12/2017

Sommaire

	Glossaire	5
1	Généralités.....	6
	1.1 Principes	6
	1.2 Montage de quasi-machines.....	6
	1.3 Groupe cible.....	6
	1.4 Documentation connexe.....	6
	1.5 Symboles	6
2	Sécurité	8
	2.1 Identification des avertissements	8
	2.2 Généralités.....	8
	2.3 Utilisation conforme.....	9
	2.4 Qualification et formation du personnel.....	9
	2.5 Conséquences et risques en cas de non-respect de la notice de service	9
	2.6 Respect des règles de sécurité	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	10
3	Transport / Stockage temporaire / Élimination	12
	3.1 Contrôle à la réception	12
	3.2 Transport.....	12
	3.3 Stockage temporaire / Conditionnement	13
	3.4 Retour.....	14
	3.5 Élimination.....	15
4	Description de la pompe / du groupe motopompe.....	16
	4.1 Description générale	16
	4.2 Désignation.....	16
	4.3 Plaque signalétique.....	16
	4.4 Conception.....	17
	4.5 Conception et mode de fonctionnement	18
	4.6 Niveau de bruit.....	19
	4.7 Dimensions et poids	19
	4.8 Étendue de la fourniture	19
5	Mise en place / Pose.....	20
	5.1 Consignes de sécurité	20
	5.2 Contrôle avant la mise en place	20
	5.3 Mise en place du groupe motopompe.....	20
	5.3.1 Installation horizontale	21
	5.3.2 Installation verticale	22
	5.4 Tuyauteries.....	23
	5.4.1 Protection des surfaces d'étanchéité contre la corrosion.....	23
	5.4.2 Raccordement des tuyauteries	23
	5.4.3 Forces et moments autorisés agissant sur les brides de pompe.....	24
	5.4.4 Raccords auxiliaires.....	25
	5.5 Partie électrique	25
	5.5.1 Informations relatives à la conception de l'armoire de commande	25
	5.5.2 Raccordement de la liaison équipotentielle.....	27
	5.5.3 Raccordement électrique.....	28
6	Mise en service / Mise hors service.....	34
	6.1 Mise en service.....	34
	6.1.1 Prérequis pour la mise en service	34
	6.1.2 Remplissage et purge de la pompe	34
	6.1.3 Démarrage.....	35
	6.1.4 Contrôle / changement du sens de rotation	36

6.1.5	Contrôle de la courbe caractéristique / Changement du sens de rotation	37
6.1.6	Arrêt entre deux phases d'exploitation.....	38
6.2	Limites d'application	39
6.2.1	Fréquence de démarrages	39
6.2.2	Température ambiante.....	39
6.2.3	Fonctionnement avec variateur de fréquence	39
6.2.4	Fluide pompé	40
6.3	Mise hors service / Stockage / Conditionnement	41
6.3.1	Mesures à prendre pour la mise hors service	41
6.4	Remise en service.....	41
7	Maintenance.....	43
7.1	Consignes de sécurité	43
7.2	Maintenance / Inspection	43
7.2.1	Surveillance en service	43
7.2.2	Travaux d'inspection.....	44
7.3	Vidange / Nettoyage	48
7.4	Dépose du groupe motopompe	50
7.4.1	Généralités / Consignes de sécurité	50
7.4.2	Débranchement des connexions électriques.....	50
7.4.3	Dépose du groupe motopompe et démontage du corps de pompe.....	51
7.4.4	Démontage de la roue.....	52
7.4.5	Démontage du couvercle de corps / du support de palier	52
7.4.6	Démontage du rotor.....	52
7.4.7	Démontage des paliers.....	53
7.4.8	Nettoyage et contrôle des pièces.....	53
7.4.9	Contrôle du moteur semi-fini.....	54
7.4.10	Démontage complet du moteur semi-fini.....	54
7.5	Remontage du groupe motopompe	55
7.5.1	Généralités / Consignes de sécurité	55
7.5.2	Montage des paliers	56
7.5.3	Montage du rotor	58
7.5.4	Montage du couvercle de corps / de la lanterne de palier.....	58
7.5.5	Montage de la roue	59
7.5.6	Montage du mobile dans le corps de pompe	59
7.5.7	Contrôle du montage	60
7.6	Couples de serrage	60
7.7	Pièces de rechange	61
7.7.1	Commande de pièces de rechange	61
7.7.2	Pièces de rechange recommandées pour un service de deux ans suivant DIN 24296.....	62
8	Incidents : causes et remèdes.....	63
9	Documents annexes.....	65
9.1	Plan d'ensemble avec liste des pièces détachées.....	65
9.1.1	Groupe motopompe avec tailles de moteur 12 et 22.....	65
9.1.2	Groupe motopompe avec tailles de moteur 42, 52, 72, 112 et 152.....	68
9.2	Moteur semi-fini de rechange	71
10	Déclaration UE de conformité.....	73
11	Déclaration de non-nocivité.....	74
	Mots-clés.....	75

Glossaire

Construction « process »

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

Déclaration de non-nocivité

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

Groupe motopompe

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

Hauteur à débit nul H_0

Fonctionnement de la pompe à la vitesse de rotation nominale avec vanne de refoulement fermée ; la pression de pompe maximale s'installe.

Mobile (pompe à rotor noyé)

Unité moteur avec la roue, mais sans corps de pompe et sans socle commun, le cas échéant ; quasi-machine

Moteur semi-fini / Moteur semi-fini de rechange

Stator avec carcasse de moteur, chemise d'entrefer et raccord électrique pour stator ; sans rotor, palier principal et hydraulique.

Pompe

Machine sans moteur, composants ou accessoires

Pompes en stock

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

Tuyauterie d'aspiration / tuyauterie d'amenée

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

Tuyauterie de refoulement

La tuyauterie qui est raccordée à la bride de refoulement.

1 Généralités

1.1 Principes

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

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

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

Niveau de bruit (⇒ paragraphe 4.6, page 19)

1.2 Montage de quasi-machines

Pour le montage de quasi-machines livrées par KSB, se référer au paragraphe « Maintenance ». (⇒ paragraphe 7.5.2.1, page 56) (⇒ paragraphe 7.5.6, page 59)

1.3 Groupe cible

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

1.4 Documentation connexe

Tableau 1: Récapitulatif de la documentation connexe

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

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

1.5 Symboles

Tableau 2: Symboles utilisés

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

1) Si convenu dans l'étendue de la fourniture

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

2 Sécurité



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

2.1 Identification des avertissements

Tableau 3: Avertissements

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

2.2 Généralités

La présente notice de service comporte des instructions importantes à respecter lors de la mise en place, du fonctionnement et de la maintenance. Le respect de ces instructions garantit le fonctionnement fiable du produit et empêche des dégâts corporels et matériels.

Les consignes de sécurité de tous les 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 apposées directement sur le produit doivent être respectées et maintenues dans de bonnes conditions de lisibilité. Cela concerne par exemple :

- Flèche indiquant le sens de rotation
- Marquage des raccords
- Plaque signalétique

L'exploitant est responsable du respect des instructions en vigueur sur le lieu d'installation mais non prises en compte dans le présent manuel.

2.3 Utilisation conforme

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

Suppression d'erreurs d'utilisation prévisibles

- Ne jamais ouvrir les vannes de refoulement au-delà de l'ouverture autorisée.
 - Dépassement du débit maximum spécifié dans la fiche de spécifications ou dans la documentation.
 - Dommages possibles par cavitation
- Ne jamais dépasser les limites d'utilisation en ce qui concerne la pression, la température etc. définies dans la fiche de spécifications ou la documentation.
- Respecter toutes les consignes de sécurité et instructions 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 approuvées par le fabricant. L'utilisation d'autres pièces peut annuler la responsabilité du fabricant pour les dommages consécutifs.
- L'exploitant doit veiller à ce que tous les travaux de maintenance, d'inspection et de montage soient 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.
- Par principe, tous les travaux sur le groupe motopompe ne doivent être entrepris que lorsqu'il n'est plus sous tension.
- 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 41)
- Décontaminer les pompes véhiculant des fluides nuisibles à la santé.
- Remonter et remettre en service les dispositifs de protection et de sécurité dès l'issue des travaux. Avant la remise en service, procéder selon les instructions mentionnées pour la mise en service. (⇒ paragraphe 6.1, page 34)

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.

3 Transport / Stockage temporaire / Élimination

	ATTENTION
	<p>Dépassement du rayon de flexion autorisé du câble d'alimentation Détérioration du câble d'alimentation !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Respecter le rayon de flexion minimal autorisé selon la fiche de spécifications du fabricant du câble ou l'indication sur le plan d'encombrement spécifique à la commande ; le cas échéant, consulter KSB.

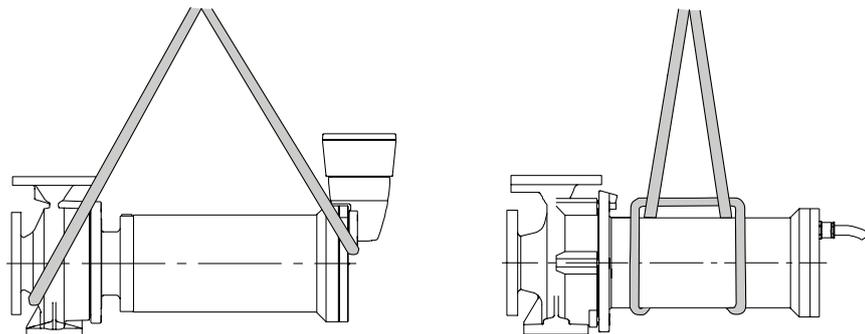
3.1 Contrôle à la réception

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

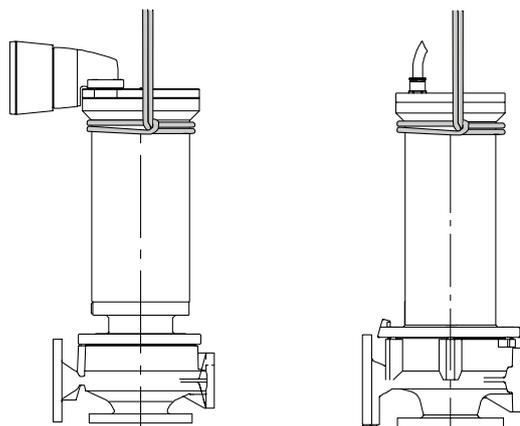
3.2 Transport

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

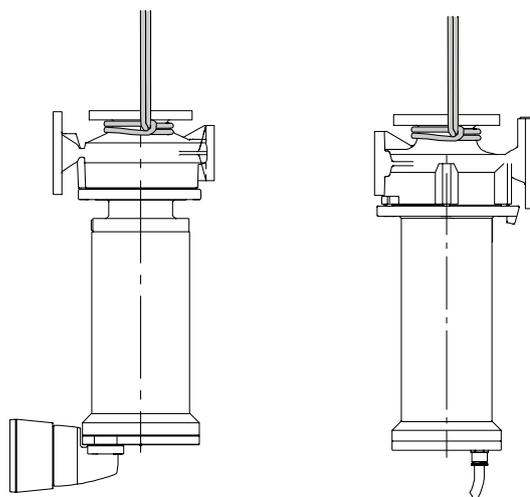
Élinguer et transporter la pompe / le groupe motopompe comme illustré.



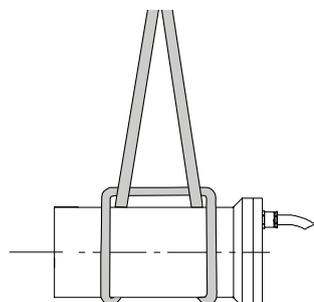
III. 1: Transport du groupe motopompe



III. 2: Transport du groupe motopompe (moteur en haut)



III. 3: Transport du groupe motopompe (moteur en bas)



III. 4: Transport d'un moteur semi-fini de rechange


NOTE

Pour l'expédition, le moteur semi-fini de rechange est protégé par le fabricant avec une fermeture de transport (plaque de bois avec joint). Celle-ci doit être retirée avant toute utilisation.

3.3 Stockage temporaire / Conditionnement

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

	<p style="text-align: center;">ATTENTION</p> <p>Dommages dus à la présence d'humidité, de poussières ou d'animaux nuisibles pendant le stockage</p> <p>Corrosion / encrassement de la pompe / du groupe motopompe !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ 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.
	<p style="text-align: center;">ATTENTION</p> <p>Orifices et points de jonction humides, encrassés ou endommagés</p> <p>Fuites ou endommagement de la pompe !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Avant le stockage, nettoyer si nécessaire les orifices et les points de jonction et les obturer.

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

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

Les pompes/groupe motopompes neuves/neufs ont été conditionné(e)s en usine.

En cas de stockage d'une pompe / d'un groupe de motopompe qui a déjà été en service, respecter (⇒ paragraphe 6.3, page 41) .

3.4 Retour

1. Vidanger correctement la pompe. (⇒ paragraphe 7.3, page 48)
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 74)

	<p style="text-align: center;">NOTE</p> <p>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</p>
---	---

3.5 Élimination

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

1. Démontez la pompe / le groupe motopompe.
Récupérez les graisses et lubrifiants liquides.
2. Triez 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 à eau normalisée avec moteur à rotor noyé

Pompe pour le refoulement de liquides toxiques, volatils ou coûteux dans les process de l'environnement et de l'industrie.

4.2 Désignation

Exemple : Etaseco G X - I 32 - 125.1 / 1 2

Tableau 4: Explication concernant la désignation

Abréviation	Signification
Etaseco (abréviation : ESO)	Gamme
G	Matériau du corps de pompe
X	Version spéciale
I	Position des brides du corps de pompe ²⁾
32	Diamètre nominal de la bride de refoulement [mm]
125	Diamètre nominal de la roue [mm]
.1	Hydraulique optimisée pour faibles débits
1	Puissance nominale du moteur en kW (exprimée en nombre entier)
2	Nombre de pôles moteur

Désignation du moteur (les deux derniers chiffres de la désignation), p. ex. « 1 2 » :

Tableau 5: Explication de la désignation du moteur

Code moteur	Désignation complète du moteur
12	DS 90.2-1,1
22	DS 90.2-2,2
42	DS 112.2-4
52	DS 112.2-5,5
72	DS 132.2-7,5
112	DS 132.2-11
152	DS 132.2-15

4.3 Plaque signalétique

1	KSB SE & Co. KGaA Johann-Klein-Strasse 9 67227 Frankenthal Deutschland		2009
	ESO-G-I 32-125.1 / 12		9970654321 / 00100 / 01
2	CE	Motor/Moteur DS90.2-1,1 H	
3	Q 8 m ³ /h	Δ / Y --/400 V 3 ~ 50 Hz S1	
4	H 22 m	In 3,6 A cos φ 0,87 IP 55	
	n 2906 1/min	P ₂ 1,70 kW bei/at/à T - H ₂ O 70 °C	
	Mat.-No.:01 097 746	ZN 3828 - M 14	

III. 5: Plaque signalétique Etaseco (exemple)

1	Gamme, taille, version	2	Débit
3	Hauteur manométrique	4	Vitesse de rotation
5	Année de construction	6	Numéro de commande / Numéro de poste / Numéro de pompe

2) Sans indication : 90° (aspiration axiale, refoulement radial) ; -I : 180° (brides d'aspiration et de refoulement opposées)

7	Taille de moteur et classe thermique	8	Tension, fréquence, mode de fonctionnement
9	Courant nominal, $\cos \varphi$, degré de protection	10	Puissance nominale du moteur à la température définie du fluide pompé
11	Autres indications nécessaires		

4.4 Conception

Construction

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

Corps de pompe

- Volute à plan de joint radial
- Dimensions principales suivant EN 733

Forme de roue

- Roue radiale fermée à aubes à double courbure
- Équilibrage de la poussée axiale par jeu d'étanchéité

Paliers

- Paliers lisses
- Lubrification par le fluide pompé

Étanchéité d'arbre

- Sans étanchéité d'arbre (moteur à rotor noyé)

Entraînement

- Moteur triphasé asynchrone
- Moteur à rotor noyé fermé étanche
- Degré de protection IP55
- Mode de fonctionnement : service continu S1
- Classe d'isolation H
- Protection thermique du moteur par thermistances PTC
- Selon IEC 60034-7
- Démarrage direct
- Démarrage étoile-triangle³⁾

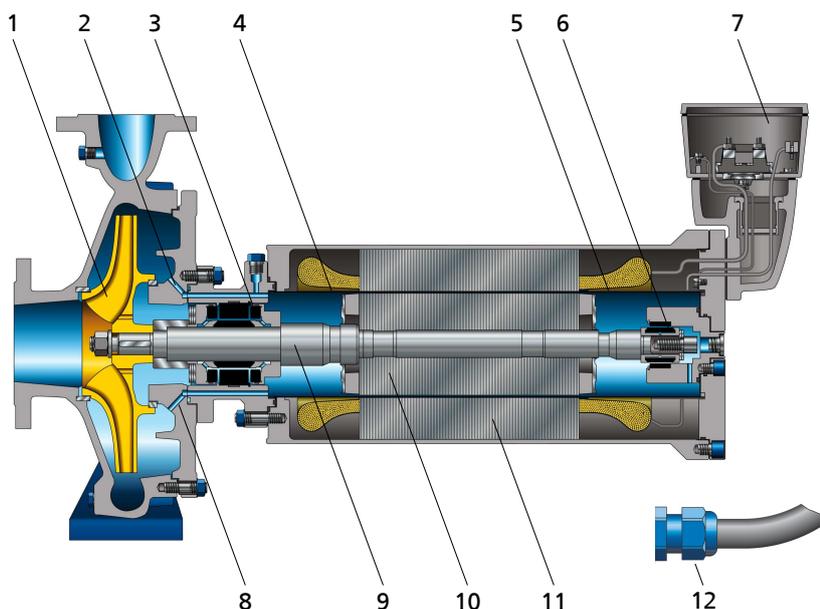
Automatisation

Automatisation possible avec :

- PumpMeter

3) En 400 V ; possible pour moteurs 42, 52, 72, 112, 152

4.5 Conception et mode de fonctionnement



III. 6: Plan en coupe Etaseco

1	Roue	2	Alésage
3	Palier lisse (côté roue)	4	Chemise d'entrefer
5	Tube support	6	Palier lisse (côté moteur)
7	Boîte à bornes	8	Alésage
9	Arbre	10	Rotor
11	Stator	12	Câble d'alimentation intégré

Construction L'hydraulique et le moteur sont solidaires et forment un groupe monobloc. La roue (1) et le rotor (10) sont montés sur un arbre commun (9).

Mode de fonctionnement L'arbre est guidé par des paliers lisses lubrifiés par le fluide pompé (3 et 6). La chemise d'entrefer (4) sépare la chambre rotorique de la chambre statorique. Pour absorber les contraintes provenant de la pression à l'intérieur de la chambre rotorique, la chemise d'entrefer, réalisée en un matériau résistant à la corrosion, prend appui sur le stator (11) et les tubes support (5).

Les paliers sont lubrifiés par le fluide contenu dans la chambre rotorique. Au démarrage du groupe motopompe, ce fluide pénètre à travers les alésages (2 et 8) dans la chambre rotorique et assure ainsi le dégazage de celle-ci à travers un alésage dans l'arbre. Le débit partiel soutiré du fluide pompé par les alésages (2 et 8) s'écoule pendant le fonctionnement le long du rotor et entre au bout d'arbre du rotor dans l'alésage longitudinal prévu. L'alésage percé sur toute la longueur d'arbre aboutit à la face frontale du bout d'arbre côté roue.

Un courant de liquide à effet continu est créé au bout d'arbre côté roue en raison de la différence de pression entre les alésages (2 et 8) et la sortie de l'alésage longitudinal à travers l'arbre. Lorsque ce débit partiel traverse le passage annulaire entre le rotor et la chemise d'entrefer, la chaleur dissipée du moteur est évacuée. L'échange intensif de liquide entre la chambre hydraulique et la chambre rotorique puis de là vers le côté aspiration de l'hydraulique assure une lubrification suffisante des paliers lisses.

Le raccordement électrique s'effectue, selon la version, à travers la boîte à bornes (7) ou un câble d'alimentation intégré (12) solidaire du moteur. Selon la version technique, des sondes de température (PT-100) peuvent être installées dans le moteur afin de surveiller la température dans la chambre rotorique.

Des thermistances PTC optionnelles peuvent aussi être montées pour surveiller la température du bobinage. Pour la version avec câble d'alimentation intégré, le raccordement des sondes de température peut s'effectuer à l'aide d'un câble d'alimentation supplémentaire (en option).

Étanchéité La pompe est une pompe à rotor noyé à étanchéité absolue.

L'étanchéité est assurée par des joints toriques. Des pièces d'étanchéité dynamiques n'existent pas.

4.6 Niveau de bruit

Tableau 6: Niveau de pression acoustique surfacique L_{pA}

Code moteur	Taille de moteur DS	Niveau de pression acoustique surfacique ⁴⁾ L_{pA} [dB]
12	90.2-1,1	49
22	90.2-2,2	49
42	112.2-4	52
52	112.2-5,5	53
72	132.2-7,5	55
112	132.2-11	58
152	132.2-15	60

4.7 Dimensions et poids

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

4.8 Étendue de la fourniture

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

- Groupe motopompe

Accessoires spéciaux

- Protection manque d'eau
- Dispositif de réchauffage du moteur à l'arrêt
- Relais de déclenchement pour PTC (en cas de protection thermique du moteur)
- Filtre en circuit principal

4) Moyenne spatiale, selon ISO 3744 et EN 12639. Valable dans la plage de fonctionnement de la pompe de $Q/Q_{opt} = 0,8 - 1,1$ et pour un fonctionnement sans cavitation. Pour la garantie : cette valeur est majorée de +3 dB pour tenir compte d'une certaine tolérance de mesure et de fabrication.

5 Mise en place / Pose

5.1 Consignes de sécurité

	DANGER
	<p>Installation en atmosphère explosible Risque d'explosion !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Ne jamais installer la pompe en atmosphère explosible. ▷ Respecter les indications sur la fiche de spécifications et les plaques signalétiques du système de pompage.

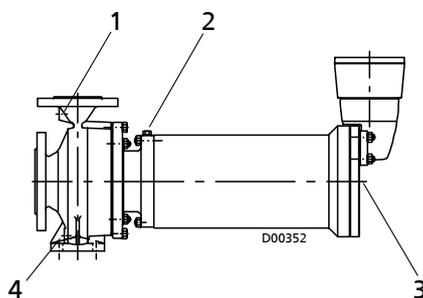
5.2 Contrôle avant la mise en place

Environnement

	AVERTISSEMENT
	<p>Mise en place sur une surface d'installation non consolidée et non portante Dommages corporels et matériels !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Assurer une résistance à la compression suffisante du béton. Celui-ci doit répondre à la classe C12/15, classe d'exposition XC1 suivant EN 206-1. ▷ La surface d'installation doit être horizontale et plane, la prise du béton doit être achevée. ▷ Bien respecter les poids indiqués.

	ATTENTION
	<p>Dépassement du rayon de flexion autorisé du câble d'alimentation Détérioration du câble d'alimentation !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Respecter le rayon de flexion minimal autorisé selon la fiche de spécifications du fabricant du câble ou l'indication sur le plan d'encombrement spécifique à la commande ; le cas échéant, consulter KSB.

1. Contrôler l'ouvrage.
L'ouvrage doit être préparé conformément aux dimensions figurant dans le plan d'encombrement / d'installation.
2. Choisir le lieu d'installation de telle sorte que les orifices 6B, 10E et 11E soient facilement accessibles en fonctionnement.



1	Orifice 1M (manomètre) / 6D (purge d'air, si requis)	2	Orifice 10E (liquide de barrage / 11E.3 (liquide de rinçage)
3	Orifice 6B.4 (vidange moteur) / 11E (liquide de rinçage)	4	Orifice 6B (vidange corps)

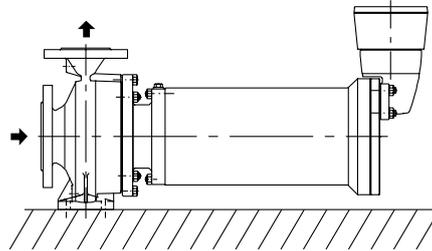
5.3 Mise en place du groupe motopompe

Le groupe motopompe peut être installé en position horizontale ou en position verticale (moteur en bas ou en haut).

Nous contacter pour d'autres modes d'installation.

5.3.1 Installation horizontale

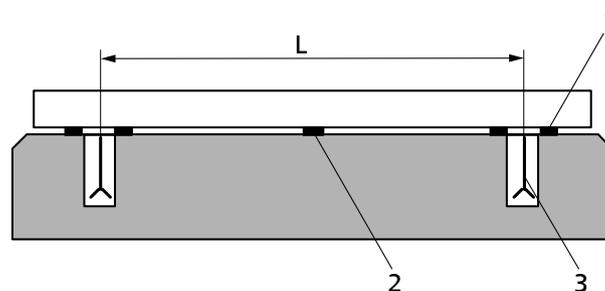
5.3.1.1 Installation sans socle commun



III. 7: Installation horizontale

- ✓ Le sol a la solidité suffisante et la qualité requise.
- ✓ Le sol a été préparé conformément aux dimensions du plan d'encombrement / d'installation.
- ✓ Utiliser des chevilles appropriées pour le poids.
 1. Enlever les protections des brides d'aspiration et de refoulement.
 2. Placer le groupe motopompe sur le sol et le supporter côté moteur de telle sorte que la bride de refoulement soit parfaitement horizontale.
 3. Le cas échéant, utiliser des cales pour compenser les écarts en hauteur. Toutes les cales doivent être posées de niveau.
 4. Introduire les vis de fixation dans le pied de corps et les serrer légèrement.
 5. Aligner le groupe motopompe avec un niveau à bulle sur la carcasse moteur et la bride de refoulement.
 6. Pour éviter tout risque de gauchissement lors du serrage définitif, enlever le support provisoire.
 7. Serrer à fond les vis de fixation.

5.3.1.2 Installation sur socle (option)



III. 8: Montage des cales

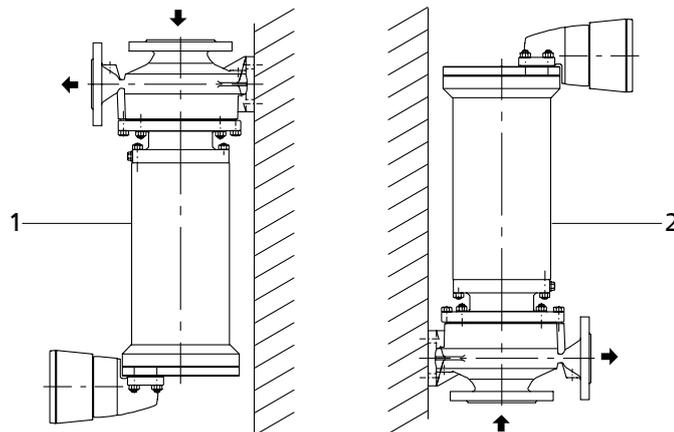
1	Écartement entre les boulons d'ancrage	2	Cale
3	Cale pour un écartement > 800 mm	4	Boulon d'ancrage

- ✓ Le sol a la solidité suffisante et la qualité requise.
- ✓ Le sol a été préparé conformément aux dimensions du plan d'encombrement / d'installation.
- ✓ Utiliser des chevilles appropriées pour le poids.
 1. Enlever les protections des brides d'aspiration et de refoulement.
 2. 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.

3. Le cas échéant, monter des cales (2) pour compenser les écarts en hauteur. Pour le calage du groupe, répartir les cales de part et d'autre des boulons d'ancrage (4) entre le socle commun / le châssis de fondation et le massif de fondation.
Si la distance entre les boulons d'ancrage est supérieure à 800 mm, prévoir des cales intermédiaires (3) à mi-distance.
Toutes les cales doivent être posées de niveau.
4. Introduire les boulons d'ancrage (4) dans les trous correspondants.
5. Sceller les boulons d'ancrage (4) avec du béton.
6. Après la prise du béton, aligner le socle.
7. Serrer les boulons d'ancrage (4) régulièrement et à fond.

5.3.2 Installation verticale

	ATTENTION
	<p>Viscosité du fluide pompé > 15mm²/s et mode d'installation « moteur en haut » Endommagement de la pompe au démarrage !</p> <p>▷ Remplir / purger manuellement l'enceinte de moteur au démarrage (purge automatique impossible).</p>



III. 9: Installation verticale

1	Mode d'installation « moteur en bas »	2	Mode d'installation « moteur en haut »
---	---------------------------------------	---	--

- ✓ La paroi a la solidité suffisante et la qualité requise.
- ✓ La paroi a été préparée conformément aux dimensions du plan d'encombrement / d'installation.
- ✓ Utiliser des chevilles appropriées pour le poids.
 1. Enlever les protections des brides d'aspiration et de refoulement.
 2. Placer la pompe à l'endroit souhaité en utilisant le support provisoire ou une grue.
 3. Introduire les vis de fixation dans le pied de corps et les serrer jusqu'à ce que le groupe motopompe ne puisse basculer.
 4. Pour éviter tout risque de gauchissement lors du serrage définitif, enlever le support provisoire.
 5. Aligner la pompe avec un niveau à bulle sur la carcasse moteur et la bride d'aspiration jusqu'à ce que la bride de refoulement soit verticale.
 6. Le cas échéant, utiliser des cales pour compenser les écarts en hauteur.
Toutes les cales doivent être posées de niveau.

7. Serrer à fond les vis de fixation sur le pied de pompe.
8. Si prévu, serrer la béquille du moteur sans contraintes.
Le cas échéant, utiliser des cales pour compenser les écarts en hauteur. Toutes les cales doivent être posées de niveau.

5.4 Tuyauteries

5.4.1 Protection des surfaces d'étanchéité contre la corrosion

Avant le raccordement de la tuyauterie, protéger les faces d'étanchéité non peintes des brides avec un produit anti-corrosion approprié.

Le produit anti-corrosion doit être compatible avec le matériau du joint de bride ou du joint torique éventuellement prévu sur la contre-bride.

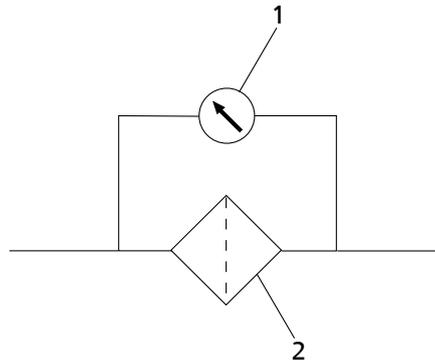
5.4.2 Raccordement des tuyauteries

	⚠ DANGER
	<p>Dépassement des contraintes autorisées au niveau des brides de pompe 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"> ▷ La pompe ne doit pas servir de point d'appui aux tuyauteries. ▷ Étayer les tuyauteries juste en amont de la pompe. Les raccorder correctement et sans contraintes. ▷ Respecter les forces et moments autorisés agissant sur les brides de pompe. ▷ Compenser la dilatation thermique des tuyauteries par des mesures adéquates.
	NOTE
	<p>Selon le type d'installation et de pompe, il est recommandé de monter des clapets de non-retour et des vannes d'isolement. Ceux-ci doivent être montés de telle sorte qu'ils n'entravent pas la vidange ou le démontage de la pompe.</p>
	NOTE
	<p>Selon le type d'installation, il est recommandé de monter un filtre sur la tuyauterie d'aspiration. L'encrassement du filtre doit être surveillé par des mesures adéquates.</p>

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

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

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



III. 10: Filtre monté sur la tuyauterie

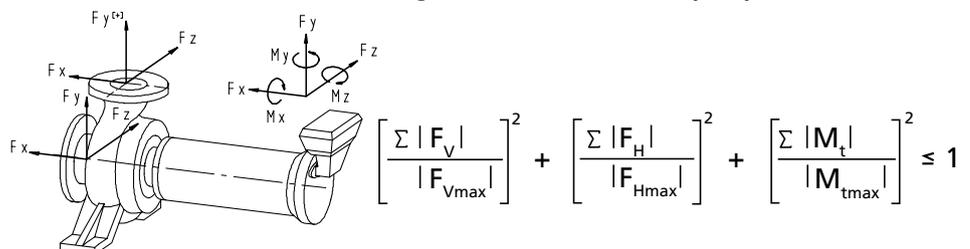
1	Manomètre de pression différentielle	2	Filtre
---	--------------------------------------	---	--------

	NOTE
	<p>Utiliser une crépine avec un treillis (largeur de maille 0,1 mm) dont le matériau est résistant à la corrosion. La section de passage du filtre doit être le triple de celle de la tuyauterie. Les crépines de forme tronconique ont fait leurs preuves.</p>

4. Raccorder les brides de pompe à la tuyauterie.

	ATTENTION
	<p>Agents de rinçage et de décapage agressifs Endommagement de la pompe !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Le mode et la durée du fonctionnement en nettoyage (rinçage et décapage) dépendent des matériaux utilisés pour le corps et les joints d'étanchéité.

5.4.3 Forces et moments autorisés agissant sur les brides de pompe



III. 11: Forces et moments autorisés agissant sur les brides de pompe

La condition suivante doit être remplie :

$\sum |F_{V_i}|$, $\sum |F_{H_i}|$, et $\sum |M_{t_i}|$ sont les sommes des valeurs absolues des charges agissant sur les brides. Ces valeurs ne tiennent compte ni de la direction d'action ni de la répartition des charges.

Tableau 7: Forces et moments autorisés aux brides de pompe

Taille	Etaseco G			Etaseco S			Etaseco C		
	F _{Vmax} [kN]	F _{Hmax} [kN]	M _{tmax} [kNm]	F _{Vmax} [kN]	F _{Hmax} [kN]	M _{tmax} [kNm]	F _{Vmax} [kN]	F _{Hmax} [kN]	M _{tmax} [kNm]
32-125.1	2,6	1,8	0,55	3,65	2,59	0,58	4,16	2,95	0,85
32-160.1	2,5	1,7	0,5	3,56	2,51	0,51	4,10	2,87	0,80
32-200.1	2,5	1,7	0,5	3,60	2,43	0,51	4,10	2,78	0,80
32-250.1	2,5	1,7	0,5	--	--	--	4,25	2,96	0,95
32-125	2,6	1,8	0,55	--	--	--	4,16	2,95	0,85
32-160	2,5	1,7	0,5	3,56	2,51	0,51	4,10	2,87	0,80
32-200	2,5	1,7	0,5	3,65	2,43	0,51	4,10	2,78	0,80
32-250	2,5	1,7	0,5	3,73	2,59	0,58	4,25	2,96	0,95
40-125	2,6	1,8	0,6	--	--	--	4,34	3,04	1,26
40-160	2,6	1,8	0,6	3,81	2,67	0,81	4,34	3,04	1,26
40-200	2,6	1,8	0,6	3,81	2,67	0,81	4,46	3,04	1,26
40-250	2,6	1,8	0,6	4,21	2,92	0,58	4,70	3,33	0,90
50-125	2,7	2,0	0,75	--	--	--	4,53	3,15	1,35
50-160	2,7	1,9	0,7	3,97	2,67	1,11	4,53	3,05	1,27
50-200	2,7	1,9	0,7	4,21	2,92	1,11	4,81	3,33	1,27
65-125	3,0	2,2	0,85	--	--	--	5,04	3,47	1,34
65-160	3,0	2,2	0,85	4,42	3,04	1,16	5,04	3,47	1,34
65-200	3,0	2,2	0,85	5,27	3,89	1,79	6,00	4,44	2,08
80-160	3,5	2,8	1,2	5,43	4,05	1,91	6,19	4,62	2,18

5.4.4 Raccords auxiliaires

	⚠ DANGER
	<p>Formation d'une atmosphère explosive suite au mélange de liquides incompatibles dans les conduites auxiliaires</p> <p>Risque de brûlures ! Risque d'explosion !</p> <p>▷ Veiller à la compatibilité du liquide de barrage / de quench et du fluide pompé.</p>
	⚠ AVERTISSEMENT
	<p>Raccords auxiliaires non utilisés ou non conformes (p. ex. liquide de barrage, liquide de rinçage, etc.)</p> <p>Risque de blessure en cas de fuite de fluide pompé ! Risque de brûlures ! Dysfonctionnement de la pompe !</p> <p>▷ Respecter la quantité, les dimensions et la position des raccords auxiliaires indiqués dans le plan d'installation ou de tuyauterie ainsi que les informations sur la pompe (si existantes).</p> <p>▷ Utiliser les raccords auxiliaires prévus.</p>

5.5 Partie électrique

5.5.1 Informations relatives à la conception de l'armoire de commande

Pour le raccordement électrique du groupe motopompe, respecter le « Schéma de connexion ».

Le groupe motopompe est livré équipé d'un câble d'alimentation. Il est prévu pour un démarrage direct.

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

D'autres réseaux et systèmes d'alimentation à tolérance différente de la tension assignée nécessitent une confirmation écrite du fabricant.

Dispositifs de protection des câbles électriques

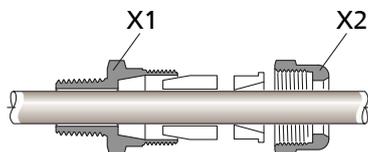
Le câble de puissance doit être protégé contre les courts-circuits à l'aide de fusibles, de coupe-circuits automatiques ou de disjoncteurs de moteur.

	NOTE
	<p>À basse température, les caractéristiques du fluide pompé changent : la densité du fluide pompé augmente. Si le groupe motopompe est mis en service à basse température, la charge et le courant du moteur sont supérieurs aux valeurs indiquées sur la plaque signalétique.</p> <p>Si un dispositif de protection réagissant au courant du moteur est installé, celui-ci mettra le groupe motopompe à l'arrêt. Afin de pouvoir continuer à exploiter le groupe motopompe dans ce cas, on peut avoir recours à l'une des mesures suivantes, par exemple : réchauffer le groupe motopompe ou utiliser un dispositif de surveillance intelligente du courant moteur.</p>

5.5.1.1 Presse-étoupe de câble

	⚠ DANGER
	<p>Câbles d'alimentation soumis à des efforts de traction excessifs Dégradation des points de contact électriques !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Éviter de soumettre les câbles d'alimentation à des efforts de traction. ▷ Prendre des mesures dans l'installation pour éviter les efforts de traction.

Les presse-étoupe éventuellement fournis sont sans anti-traction.



III. 12: Presse-étoupe de câble

X1	Corps de presse-étoupe	X2	Écrou borgne
----	------------------------	----	--------------

Sécurité incendie

Afin de respecter les consignes de sécurité incendie, utiliser uniquement des presse-étoupe réalisés en métal (p. ex. laiton ou acier inoxydable).

5.5.1.2 Câbles d'alimentation du moteur

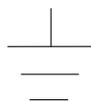
La sélection des câbles d'alimentation dépend de divers facteurs, entre autres du mode de raccordement, des conditions ambiantes et du type d'installation.

Les câbles d'alimentation ne doivent pas être posés sur ou à proximité de surfaces chaudes, sauf si les câbles sont prévus pour un tel usage.

Le câble de puissance raccordé de série⁵⁾ est un câble blindé 4 x 1,5 mm².

L'utilisation du blindage du câble de puissance par le client est facultative.

5) Des câbles non blindés ou des câbles 4 x 2,5 mm² peuvent être installés en option.

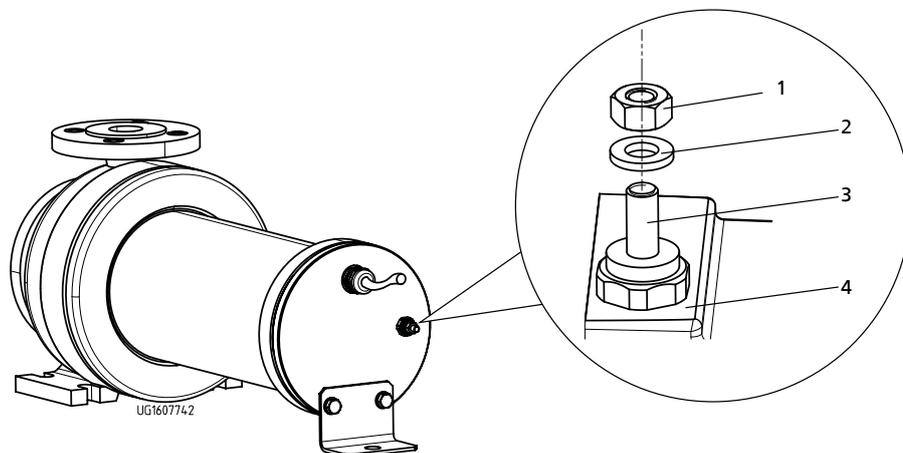


III. 13: Symbole de mise à la terre

5.5.1.3 Liaison équipotentielle

Un boulon PE est monté à l'extérieur sur la carcasse de moteur ou sur le fond de carcasse moteur pour la liaison équipotentielle du groupe motopompe. Ce boulon PE consiste en une tige filetée M6, un écrou M6 et une rondelle de sécurité.

- Section de raccordement : $\leq 10 \text{ mm}^2$
- Couple de serrage maximum : 6 Nm à 7 Nm (base : coefficient de friction $\mu = 0,14$)



III. 14: Boulon PE pour liaison équipotentielle

1	Écrou hexagonal	2	Rondelle de sécurité
3	Tige filetée M6	4	Fond de carcasse moteur 812

5.5.2 Raccordement de la liaison équipotentielle

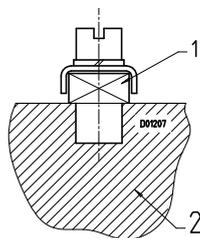
Liaison équipotentielle avec borne à vis

Une borne à vis est montée à l'extérieur sur la carcasse de moteur pour la liaison équipotentielle.

Cette borne est composée d'un socle carré emmanché avec serre-câble monté et d'une vis (M 5) avec une rondelle grower.

La borne de liaison équipotentielle est conforme aux dispositions VDE 0170 et porte le repérage de mise à la terre.

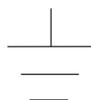
- Connexion : de manière appropriée selon EN 60999-1:2000
- Section nominale : 4 mm^2
- Couple de serrage max. : 2 Nm



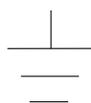
III. 16: Borne à vis liaison équipotentielle

1	Mise à la terre / borne de liaison équipotentielle	2	Carcasse moteur
---	--	---	-----------------

1. Il est recommandé de raccorder le raccord de liaison équipotentielle disponible en option sur la carcasse de moteur. (⇒ paragraphe 5.5.1.3, page 27)



III. 15: Symbole de mise à la terre



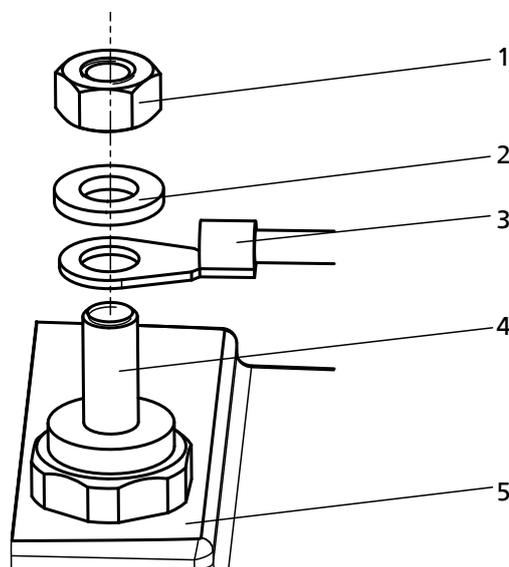
III. 17: Symbole de mise à la terre

Liaison équipotentielle avec boulon PE

Un boulon PE est monté à l'extérieur sur la carcasse de moteur pour la liaison équipotentielle.

Ce boulon PE est composé d'une tige filetée M6, d'un écrou M6 et d'une rondelle de sécurité.

- Section de raccordement : $\leq 10 \text{ mm}^2$
- Couple de serrage maximum : 6 Nm à 7 Nm (base : coefficient de friction $\mu = 0,14$)



III. 18: Raccord de liaison équipotentielle

1	Écrou hexagonal	2	Rondelle de sécurité
3	Conducteur de protection PE avec cosse ronde	4	Tige filetée M6
5	Fond de carcasse moteur 812		

1. Il est recommandé de raccorder le raccord de liaison équipotentielle disponible en option sur la carcasse de moteur. (⇒ paragraphe 5.5.1.3, page 27)

5.5.3 Raccordement électrique

	⚠ DANGER
	<p>Travaux de raccordement électrique réalisés par un personnel non qualifié Danger de mort par choc électrique !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Le raccordement électrique doit être réalisé par un électricien qualifié et habilité. ▷ Respecter les prescriptions de la norme CEI 60364 et, dans le cas de protection contre les explosions, celles de la norme EN 60079.
	⚠ AVERTISSEMENT
	<p>Connexion au réseau non conforme Endommagement du réseau électrique, court-circuit !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Respecter les conditions de raccordement établies par les compagnies d'électricité locales.

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

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

5.5.3.1 Raccordement du moteur

5.5.3.1.1 Variante avec boîte à bornes

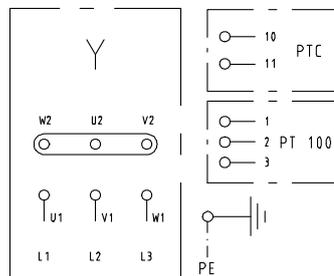
	⚠ DANGER
	<p>Raccordement non conforme du conducteur de protection</p> <p>Danger par choc électrique !</p> <p>▷ Raccorder le conducteur de protection à la borne correspondante dans la boîte à bornes (DIN VDE 0100).</p>

Dans la boîte de raccordement se trouve une plaque à bornes avec six bornes. Assurer le couplage suivant le schéma électrique dans le couvercle de la boîte à bornes.

Couplage en étoile (démarrage direct)

Couplage en étoile dans la boîte à bornes

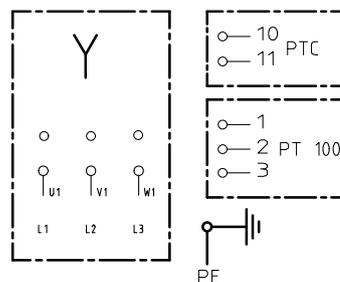
- ✓ Les câbles d'alimentation de la pompe forment un champ de rotation à droite.
- ✓ Conformément à la plaque signalétique, le moteur est conçu pour le couplage en étoile.
 - Exemple : Δ/Y --/400 V
- ✓ Tension d'alimentation de 380 à 420 V
 1. Shuntage suivant l'illustration ci-dessous.
 2. Raccorder les conducteurs suivant l'illustration ci-dessous.



III. 19: Couplage en étoile dans la boîte à bornes (PT 100 et PTC si installés)

Couplage en étoile au stator, réalisé en usine

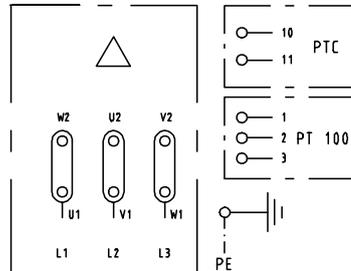
- ✓ Les câbles d'alimentation de la pompe forment un champ de rotation à droite.
- ✓ Conformément à la plaque signalétique, le moteur est conçu pour le couplage en étoile.
 - Exemple : Δ/Y --/400 V
- ✓ Tension d'alimentation de 380 à 420 V
 1. Raccorder les conducteurs suivant l'illustration ci-dessous.



III. 20: Couplage en étoile au stator, réalisé en usine (version spéciale, PT 100 et PTC si installés)

Couplage en triangle (démarrage direct)

- ✓ Les câbles d'alimentation de la pompe forment un champ de rotation à droite.
- ✓ Suivant la plaque signalétique, le moteur est conçu pour le couplage en triangle.
Exemple : Δ/Y 400 V/–
- ✓ Tension d'alimentation de 380 à 420 V.
 1. Shuntage suivant l'illustration ci-dessous.
 2. Raccorder les conducteurs suivant l'illustration ci-dessous.

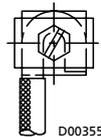


III. 21: Couplage en triangle (PT 100 en option)

Couplage en étoile / triangle

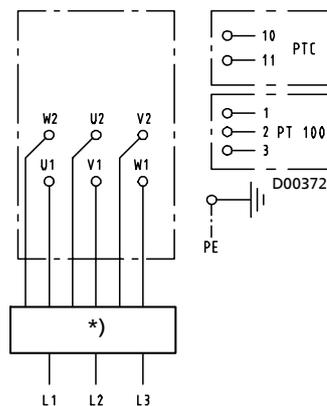
Les moteurs qui fonctionnent en couplage triangle peuvent être démarrés en étoile / triangle à la tension d'alimentation adéquate.

- ✓ Les câbles d'alimentation de la pompe forment un champ de rotation à droite.
- ✓ Suivant la plaque signalétique, le moteur est conçu pour le couplage en triangle.
Exemple : Δ/Y 400 V/–
- ✓ Tension d'alimentation de 380 à 420 V.
 1. Enlever tous les shuntages sur la plaque à bornes.
 2. En cas de plaques à bornes avec des serre-câbles en U, les conducteurs à raccorder doivent être pliés en U et posés en dessous des serre-câbles.



III. 22: Serre-câbles en U

3. Raccorder les conducteurs suivant l'illustration ci-dessous.

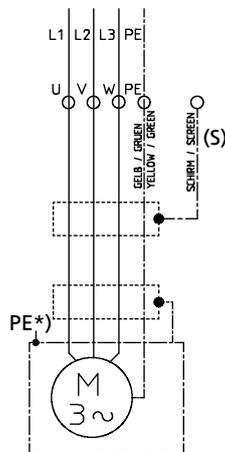


III. 23: Couplage en étoile-triangle (PT 100 en option)

*)	Combinaison Y/ Δ et dispositif de surveillance comme disjoncteur de moteur par exemple.
----	--

5.5.3.1.2 Version avec câble d'alimentation intégré

	⚠ DANGER
	Raccordement non conforme du conducteur de protection Danger par choc électrique ! ▷ Raccorder le conducteur de protection à la borne marquée dans l'armoire électrique.
	ATTENTION
	Dépassement du rayon de flexion autorisé du câble d'alimentation Détérioration du câble d'alimentation ! ▷ Respecter le rayon de flexion minimal autorisé selon la fiche de spécifications du fabricant du câble ou l'indication sur le plan d'encombrement spécifique à la commande ; le cas échéant, consulter KSB.



III. 24: Raccordement électrique avec câble d'alimentation intégré

*)	Raccord pour mise à la terre / liaison équipotentielle possible en option
----	---

Le bout de câble comprend :

- 3 conducteurs U/V/W
- Conducteur de protection (repérage : vert/jaune)
- Le cas échéant, blindage CEM (S)

Valable pour moteurs avec câble d'alimentation intégré :

- Utiliser uniquement le démarrage direct.
- S'assurer que l'humidité ne puisse pénétrer dans le moteur par l'extrémité de câble nue.

5.5.3.2 Fonctionnement avec variateur de fréquence

Valeurs limites En fonction de la qualité de la connexion électrique (longueur du câble, par exemple), des différences sont possibles entre les valeurs de sortie (variateur de fréquence) et les valeurs d'entrée (pompe).

S'assurer que les valeurs d'entrée côté pompe indiquées ci-dessous ne sont pas dépassées :

Tableau 8: Valeurs limites pour fonctionnement avec variateur de fréquence

Variable	Valeur
Puissance moteur	Voir fiche de spécifications de la pompe
Plage de fréquence	Le rapport U/f doit être constant ⁶⁾ .
Rapport tension/temps	Maximum : $d_u/d_t < 1000 \text{ V}/\mu\text{s}$

6) Valeurs nominales : voir fiche de spécifications

Variable	Valeur
Pic de tension sur le moteur	$\hat{U} < 1000 \text{ V}$
Fréquence maximale	Fréquence nominale voir fiche de spécifications
Fréquence minimale	50 % de la fréquence nominale ⁷⁾

Pompe avec boîte à bornes

	 DANGER
	<p>Raccordement électrique non conforme</p> <p>Transmission de signaux parasites !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Utiliser toujours des câbles blindés avec tresse concentrique en cuivre. ▷ S'assurer du bon contact des embouts du blindage avec les entrées de raccordement du moteur et du variateur.

Pompe avec câble d'alimentation intégré

Des câbles d'alimentation blindés avec presse-étoupe de câble conforme aux prescriptions CEM sur le moteur sont utilisés en standard.

Il est recommandé au client de raccorder le blindage CEM à l'armoire de commande etc.

Des câbles d'alimentation sans blindage CEM sont uniquement montés à la demande expresse du client.

Pompe avec embase encastrée

L'embase encastrée de taille 6B montée sur le moteur correspond au standard industriel. Il est recommandé au client d'utiliser un câble d'alimentation blindé et de raccorder le blindage CEM tant sur le connecteur correspondant que sur l'armoire de commande etc. (Une embase encastrée conforme aux prescriptions CEM est disponible en option dans le cas d'exigences plus élevées en matière de compatibilité électromagnétique.)

5.5.3.3 Sens de rotation correct

1. S'assurer que le câble d'alimentation de la pompe a un champ rotatif à droite.
 2. S'assurer du raccordement électrique correct du moteur (⇒ paragraphe 5.5.3.1, page 29) .
- ⇒ Si les bornes U1, V1 et W1 ou les conducteurs U, V et W sont raccordés dans l'ordre indiqué aux phases L1, L2 et L3, le sens de rotation de la pompe est correct.
- Sens de rotation correct : vu d'en avant sur la bride d'aspiration, la pompe tourne à gauche (voir flèche sur le corps de pompe).
- ⇒ Comme le contrôle direct du sens de rotation du groupe motopompe monté dans l'installation n'est pas pleinement possible dû à sa construction spéciale, il est vivement conseillé de déterminer l'ordre de phase du réseau à l'aide d'un appareil de mesure approprié.

5.5.3.4 Surveillance de moteur

	ATTENTION
	<p>Surveillance insuffisante du moteur</p> <p>Usure prématurée, endommagement de la pompe !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Monter absolument le dispositif de protection contre les surcharges. ▷ Si nécessaire, surveiller la température et utiliser un dispositif de protection contre la marche à sec.

7) Pour des valeurs inférieures, nous consulter.

Dispositif de protection contre les surcharges électriques

1. Protéger le moteur contre les surcharges par un dispositif de protection contre les surcharges à temporisation thermique conforme à EN 60439 (VDE 0660) et aux réglementations régionales en vigueur (disjoncteur moteur).
2. Régler le dispositif de protection contre les surcharges au courant nominal indiqué sur la plaque signalétique. (⇒ paragraphe 4.3, page 16)

Surveillance de la température⁸⁾

Protection thermique du moteur avec relais de déclenchement (relais PTC) :

1. Utiliser un relais PTC qui coupe l'alimentation électrique en amont du contacteur lorsque le bobinage est menacé par des températures trop élevées.
2. Raccorder le câble d'alimentation du relais PTC aux bornes 10 et 11 dans la boîte à bornes.

**NOTE**

Des thermistances PTC pour la surveillance de la température du bobinage sont montées en option.

Surveillance manque d'eau

Si, par manque de liquide pompé, la marche à sec de la pompe ne peut être exclue, il convient de prévoir un dispositif de surveillance.

Dispositifs éprouvés :

- Contacteur manométrique
- Contrôleur de débit
- Contrôleur du niveau de remplissage
- Contrôleur cosφ
- Relais ampèremétrique

8) Si des thermistances PTC sont intégrées au stator.

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 raccordement mécanique du groupe motopompe est correct.
- Le groupe motopompe et tous les dispositifs de protection sont branchés correctement.
- La pompe est remplie de fluide et purgée.
- Le sens de rotation a été contrôlé. (⇒ paragraphe 6.1.4, page 36)
- Tous les raccords auxiliaires sont raccordés et opérationnels.
- Après un arrêt prolongé de la pompe / du groupe motopompe, les mesures nécessaires à sa remise en service ont été mises en œuvre. (⇒ paragraphe 6.4, page 41)

6.1.2 Remplissage et purge de la pompe

	ATTENTION
	<p>Usure accélérée causée par la marche à sec Endommagement du groupe motopompe !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Avant le démarrage, purger la pompe et la remplir de liquide pompé. ▷ Ne jamais faire fonctionner un groupe motopompe non rempli. ▷ Ne jamais fermer la vanne d'aspiration et/ou d'alimentation pendant le fonctionnement de la pompe.

Pompe sans liquide de barrage (variante standard)

1. Ouvrir les vannes d'aspiration et de refoulement.
2. Purger la pompe et la tuyauterie d'aspiration et les remplir de liquide pompé (au moins pendant 5 minutes).
3. Fermer la vanne de refoulement.
4. S'assurer que la pompe ne se vide pas par l'intermédiaire de la tuyauterie d'aspiration.

Pompe avec liquide de barrage (option)

1. Ouvrir la vanne de refoulement (la tuyauterie d'aspiration est fermée).
2. Remplir la pompe de liquide de barrage par l'intermédiaire de l'orifice 10E (au moins pendant 5 minutes).
3. Fermer l'orifice 10E.
4. Fermer la vanne de refoulement.
5. Ouvrir la tuyauterie d'amenée ou d'aspiration.
6. Fonctionnement en charge : purger l'installation jusqu'à la vanne de refoulement.
7. Fonctionnement en aspiration : purger la pompe et la tuyauterie d'aspiration à l'aide d'une pompe à vide.
La pression minimum autorisée est de 0,1 bar absolu.
8. Fermer tous les raccords auxiliaires (liquide de barrage, liquide de rinçage, etc.).

Pompe en installation verticale (moteur en haut) / viscosité du liquide pompé > 15 mm²/s

	<p style="text-align: center;">⚠ AVERTISSEMENT</p> <p>Fuites de fluide pompé brûlant / corrosif Risque de brûlures !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Pendant le dégazage, porter des vêtements de protection adéquats (par ex. gants, lunettes de protection). ▷ Protéger les composants électriques contre les projections de fluide pompé.
	<p style="text-align: center;">ATTENTION</p> <p>Viscosité du fluide pompé > 15mm²/s et mode d'installation « moteur en haut » Endommagement de la pompe au démarrage !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Remplir / purger manuellement l'enceinte de moteur au démarrage (purge automatique impossible).

En cas d'installation verticale (moteur en haut) et si la viscosité du liquide pompé est supérieure à 15 mm²/s, la purge de la pompe ne se fait pas automatiquement. Remplir / purger la pompe comme suit :

1. ouvrir les vannes d'aspiration et de refoulement.
2. Ouvrir l'orifice 6B.4/11E.
3. Remplir la chambre de moteur jusqu'à ce que le liquide sorte par l'orifice 6B.4/11E.
4. Fermer l'orifice 6B.4/11E.
5. Fermer la vanne de refoulement.
6. S'assurer que la pompe ne se vide pas par l'intermédiaire de la tuyauterie d'aspiration.

6.1.3 Démarrage

	<p style="text-align: center;">ATTENTION</p> <p>Usure accélérée causée par la marche à sec Endommagement du groupe motopompe !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Ne jamais faire fonctionner la pompe avec vannes de refoulement et/ou d'aspiration fermées. ▷ Démarrer le groupe motopompe avec vanne de refoulement partiellement ouverte.
	<p style="text-align: center;">ATTENTION</p> <p>Bruits, vibrations, températures ou fuites anormaux Endommagement de la pompe !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Arrêter sans délai la pompe / le groupe motopompe. ▷ Remettre le groupe motopompe en service après avoir remédié aux causes.

- ✓ Les tuyauteries de l'installation sont nettoyées.
- ✓ La pompe, la tuyauterie d'aspiration et, le cas échéant, le réservoir d'alimentation sont purgés et remplis de liquide pompé.
- ✓ Les conduites de remplissage et de purge sont obturées.
 1. Ouvrir en grand la vanne d'alimentation / d'aspiration.
 2. Ouvrir légèrement la vanne de refoulement.
 3. Enclencher le moteur.

4. Dès que la vitesse de régime est atteinte, ouvrir progressivement la vanne de refoulement jusqu'à ce que le point de fonctionnement soit atteint.
5. Régler le liquide de barrage, si prévu, suivant la fiche de spécifications.
6. Comparer les valeurs réelles pour le débit, la hauteur manométrique et la puissance hydraulique avec les valeurs indiquées sur la fiche de spécifications.
7. Si la pompe n'atteint pas le point de fonctionnement, rechercher la cause (⇒ paragraphe 6.1.5, page 37) .

	ATTENTION
	<p>Sens de rotation incorrect</p> <p>Marche irrégulière de la pompe et endommagement de la pompe !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Si la pompe n'atteint pas le point de fonctionnement, contrôler la courbe caractéristique et éventuellement aussi le sens de rotation. (⇒ paragraphe 6.1.5, page 37)

6.1.4 Contrôle / changement du sens de rotation

	ATTENTION
	<p>Mauvais sens de rotation du moteur et de la pompe</p> <p>Endommagement de la pompe !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Contrôler le sens de rotation. Si nécessaire, contrôler le raccordement électrique et corriger le sens de rotation.

Le sens de rotation du groupe motopompe installé ne peut pas être contrôlé directement dû à sa construction particulière qui fait que les pièces tournantes du groupe motopompe ne sont pas visibles de l'extérieur.

6.1.4.1 Contrôle de la courbe caractéristique

- ✓ Le groupe motopompe est sous tension.
 1. Fermer la vanne de refoulement.
 2. Arrêter le groupe motopompe.
 3. Remplir le groupe motopompe.
 4. Purger l'installation.
 5. Ouvrir légèrement la vanne de refoulement.
 6. Enclencher le groupe motopompe.
 7. Vérifier que le groupe motopompe atteint son point de fonctionnement.

6.1.4.2 Contrôle de la hauteur à débit nul

- ✓ Le groupe motopompe est sous tension.

	ATTENTION
	<p>Fonctionnement de la pompe avec tuyauterie de refoulement fermée Endommagement du stator et des paliers par surchauffe ou marche à sec !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Faire fonctionner le groupe motopompe avec tuyauterie de refoulement fermée uniquement pendant le contrôle décrit ici. ▷ Faire fonctionner le groupe motopompe avec tuyauterie de refoulement fermée pas plus d'une minute.

1. Une fois la vitesse de rotation nominale atteinte, fermer la vanne de refoulement et contrôler (p. ex. à l'aide d'un capteur de pression) si la hauteur manométrique atteinte correspond à la hauteur à débit nul conformément à la courbe caractéristique de la pompe.
2. Si la valeur atteinte est inférieure de plus de 10 % à la hauteur à débit nul indiquée sur la courbe débit-hauteur, le sens de rotation du groupe motopompe est probablement incorrect.

6.1.4.3 Changement du sens de rotation

- ✓ Après avoir atteint la vitesse de service, la hauteur à débit nul de la pompe est inférieure de plus de 10 % à la valeur indiquée sur la courbe débit-hauteur.

1. Arrêter le groupe motopompe. (⇒ paragraphe 6.1.6, page 38)

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

2. Prendre les mesures de sécurité qui s'imposent pour l'intervention sur l'installation électrique. (⇒ paragraphe 5.5.3, page 28)
3. Pour changer le sens de rotation, intervertir deux phases du raccord électrique. (⇒ paragraphe 5.5.3.1, page 29)
4. Contrôler de nouveau la hauteur à débit nul. (⇒ paragraphe 6.1.4.2, page 36)

6.1.5 Contrôle de la courbe caractéristique / Changement du sens de rotation

Contrôle de la courbe caractéristique

- ✓ Après le démarrage, la pompe n'atteint pas son point de fonctionnement.

1. Arrêter la pompe. (⇒ paragraphe 6.1.6, page 38)
2. Remplir et purger la pompe. (⇒ paragraphe 6.1.2, page 34)
3. Ouvrir légèrement la vanne de refoulement.

	ATTENTION
	<p>Fonctionnement de la pompe avec tuyauterie de refoulement fermée Endommagement du stator et des paliers par surchauffe ou marche à sec !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Faire fonctionner le groupe motopompe avec tuyauterie de refoulement fermée uniquement pendant le contrôle décrit ici. ▷ Faire fonctionner le groupe motopompe avec tuyauterie de refoulement fermée pas plus d'une minute.

4. Démarrer la pompe.

5. Une fois la vitesse de service atteinte, fermer la vanne de refoulement et contrôler si la hauteur manométrique atteinte correspond à la hauteur à débit nul conformément à la courbe caractéristique de la pompe.
 6. Si la valeur atteinte est inférieure de plus de 10 % à la hauteur à débit nul indiquée sur la courbe caractéristique, changer le sens de rotation.
- ✓ Après avoir atteint la vitesse de service, la hauteur à débit nul de la pompe est inférieure de plus de 10 % à la valeur indiquée sur la courbe débit-hauteur.
1. Arrêter le groupe motopompe. (⇒ paragraphe 6.1.6, page 38)

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

2. Prendre les mesures de sécurité qui s'imposent pour l'intervention sur l'installation électrique. (⇒ paragraphe 5.5.3, page 28)
3. Pour changer le sens de rotation, intervertir deux phases du raccord électrique. (⇒ paragraphe 5.5.3.1, page 29)
4. Contrôler de nouveau la hauteur à débit nul. (⇒ paragraphe 6.1.4.2, page 36)

6.1.6 Arrêt entre deux phases d'exploitation

Groupe motopompe en stand-by

- ✓ La vanne d'aspiration est ouverte et le reste.
- ✓ Le groupe reste raccordé au réseau électrique.
1. Fermer la vanne de refoulement.
 2. Arrêter le moteur et veiller à une décélération lente et régulière.
 3. Immédiatement après l'arrêt du moteur, fermer les raccords auxiliaires (p. ex. liquide de barrage).

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

	NOTE
	<p>Dans le cas où un sectionnement n'est pas possible, la pompe tourne en marche arrière.</p> <p>La vitesse en rotation inverse doit être inférieure à la vitesse de rotation nominale.</p>

En cas d'arrêt prolongé

1. Sécuriser le moteur contre tout redémarrage intempestif.
2. Fermer les vannes d'aspiration et de refoulement.
3. Fermer les raccords auxiliaires.
4. Vidanger la pompe et le moteur si la nature du liquide peut changer (par concentration, polymérisation, cristallisation, solidification, etc.). (⇒ paragraphe 7.3, page 48)
5. Rincer la pompe par l'orifice 6B.4/11E (si prévu). (⇒ paragraphe 7.3, page 48)
6. Monter des joints d'étanchéité neufs et refermer l'orifice 6B.4/11E. Respecter le couple de serrage du bouchon fileté.

6.2 Limites d'application

	DANGER
	<p>Dépassement des pressions, températures et vitesses de rotation limites Fuite de fluide pompé brûlant ou toxique !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Respecter les caractéristiques de fonctionnement indiquées dans la fiche de spécifications. ▷ Éviter un fonctionnement prolongé de la pompe vanne fermée (maximum : 5 minutes). ▷ Sans autorisation écrite du constructeur, ne jamais faire fonctionner la pompe à des températures supérieures à celles indiquées dans la fiche de spécifications et/ou sur la plaque signalétique.

6.2.1 Fréquence de démarrages

En règle générale, la fréquence de démarrages dépend de la montée en température max. autorisée du moteur. Elle dépend dans une large mesure des réserves de puissance du moteur en fonctionnement en régime permanent et des conditions de démarrage (démarrage direct, étoile-triangle, moments d'inertie, etc.). Si les démarrages sont répartis régulièrement sur la période indiquée, les valeurs suivantes servent de référence :

Tableau 9: Fréquence de démarrages

Puissance moteur [KW]	Fréquence de démarrages maximale [Démarrages par heure]
≤ 15	60

6.2.2 Température ambiante

En fonctionnement, respecter les paramètres et valeurs suivants :

Tableau 10: Températures ambiantes autorisées

Température ambiante autorisée	Valeur
Maximum	80 °C
Minimum	-20 °C ⁹⁾

	ATTENTION
	<p>Fonctionnement à une température ambiante non autorisée Endommagement de la pompe / du groupe motopompe !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Respecter les valeurs limites de températures ambiantes autorisées.

6.2.3 Fonctionnement avec variateur de fréquence

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

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

- Indications du fabricant
- Caractéristiques électriques du groupe motopompe, notamment le courant assigné

Fonctionnement En fonctionnement avec variateur de fréquence, respecter les limites suivantes :

9) Pour des températures inférieures, nous consulter.

Tableau 11: Valeurs limites pour fonctionnement avec variateur de fréquence

Variable	Valeur
Puissance moteur	Voir fiche de spécifications de la pompe
Plage de fréquence	Le rapport U/f doit être constant ¹⁰⁾ .
Rapport tension/temps	Maximum : $d_u/d_t < 1000 \text{ V}/\mu\text{s}$
Pic de tension sur le moteur	$\hat{U} < 1000 \text{ V}$
Fréquence maximale	Fréquence nominale voir fiche de spécifications
Fréquence minimale	50 % de la fréquence nominale ¹¹⁾

6.2.4 Fluide pompé

6.2.4.1 Débit

Sauf spécification contraire dans les courbes ou les fiches de spécifications, les règles suivantes s'appliquent :

- Service occasionnel : $Q_{\min}^{12)} = 0,05 \times Q_{\text{opt}}^{13)}$
- Service continu : $Q_{\min} = 0,3 \times Q_{\text{opt}}$
- Service continu : $Q_{\max}^{14)} = 1,2 \times Q_{\text{opt}}$

Les valeurs indiquées sont valables pour l'eau et des liquides similaires.

6.2.4.2 Densité du fluide pompé

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

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

6.2.4.3 Viscosité du fluide pompé

La hauteur manométrique, le débit et la puissance absorbée par la pompe dépendent de la viscosité du fluide pompé.

Le groupe motopompe peut être installé horizontalement et verticalement.

Si, en fonctionnement, la viscosité cinématique est différente de celle indiquée sur la fiche de spécifications, contrôler le dimensionnement de la pompe.

En cas d'installation verticale (moteur en haut), veiller à ce qu'au premier démarrage de la pompe / de l'installation, le fluide pompé ait une viscosité cinématique $< 15 \text{ mm}^2/\text{s}$. Dans ce cas, la purge automatique de la pompe est assurée.

Si la viscosité du fluide pompé est supérieure, remplir / purger la chambre de moteur manuellement (voir orifices sur le plan d'installation) ou empêcher la vidange de la chambre rotorique par des mesures côté installation.

Une fois le groupe motopompe / l'installation correctement purgés, la pompe redémarre sans problème après un arrêt même lorsque la viscosité est supérieure (fluides pompés voir fiche de spécifications).

10) Valeurs nominales : voir fiche de spécifications

11) Pour des valeurs inférieures, nous consulter.

12) Débit minimum autorisé

13) Point de fonctionnement au rendement maximum

14) Débit maximum autorisé

6.2.4.4 Liquides pompés abrasifs

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

Le transport de liquides contenant des substances abrasives entraîne, en règle générale, une usure plus importante des composants en contact avec le liquide pompé. Réduire les intervalles d'inspection.

6.3 Mise hors service / Stockage / Conditionnement

6.3.1 Mesures à prendre pour la mise hors service

La pompe / le groupe motopompe reste monté sur la tuyauterie

- ✓ Assurer une alimentation suffisante en liquide pour la mise en service périodique préventive de la pompe.
- ✓ Le liquide ne change pas à l'arrêt de la pompe (gel ou polymérisation du liquide).
 1. En cas d'arrêts prolongés du groupe motopompe, le mettre en route pendant environ cinq minutes à intervalles réguliers (un mois à trois mois).
Ainsi, la formation de dépôts dans la chambre de pompe et dans la tuyauterie d'aspiration est évitée.

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

- ✓ La pompe a été vidangée correctement (⇒ paragraphe 7.3, page 48) et les consignes de sécurité relatives au démontage de la pompe ont été respectées (⇒ paragraphe 7.4.1, page 50) .
- ✓ L'agent de conservation est compatible avec les joints toriques.
 1. Asperger l'intérieur du corps de pompe, en particulier la zone du jeu hydraulique de roue, avec un agent de conservation.
 2. Vaporiser l'agent de conservation à travers les brides d'aspiration et de refoulement.
Il est recommandé d'obturer les orifices par la suite (par ex. avec des capuchons en plastique).
 3. Pour protéger les pièces et surfaces non peintes de la pompe contre la corrosion, les enduire d'huile ou de graisse sans silicone (évent. de qualité alimentaire).
Respecter les informations supplémentaires (⇒ paragraphe 3.3, page 13) .

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

Respecter les informations et instructions supplémentaires. (⇒ paragraphe 3, page 12)

6.4 Remise en service

Lors de la remise en service, respecter les consignes de mise en service (⇒ paragraphe 6.1, page 34) et les limites d'application. (⇒ paragraphe 6.2, page 39)

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

	⚠ AVERTISSEMENT
	<p>Dispositifs de sécurité non montés</p> <p>Risque de blessures par les composants mobiles ou la fuite de fluide pompé !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Remonter et remettre en service correctement tous les dispositifs de protection et de sécurité immédiatement à l'issue des travaux.



NOTE

Renouveler les élastomères si la période d'arrêt a été supérieure à un an.

7 Maintenance

7.1 Consignes de sécurité

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

	<p>⚠ AVERTISSEMENT</p> <p>Démarrage intempestif du groupe motopompe Risque de blessure par les composants mobiles et des courants de choc !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Sécuriser le groupe motopompe contre tout démarrage intempestif. ▷ Entreprendre les travaux sur le groupe motopompe uniquement après son débranchement du réseau électrique.
	<p>⚠ AVERTISSEMENT</p> <p>Fluides pompés, matières auxiliaires ou consommables nuisibles à la santé et/ou brûlants Risque de blessures !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Respecter les dispositions légales. ▷ Lors de la vidange du fluide pompé, prendre des mesures de protection pour les personnes et l'environnement. ▷ Décontaminer les pompes refoulant des fluides nuisibles à la santé.
	<p>⚠ AVERTISSEMENT</p> <p>Stabilité insuffisante Risque de se coincer les mains et les pieds !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Pendant le montage et le démontage, sécuriser la pompe / le groupe motopompe / les composants de pompe pour les empêcher de basculer.

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

	<p>NOTE</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 « www.ksb.com/contact ».</p>
---	---

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

7.2 Maintenance / Inspection

7.2.1 Surveillance en service

	<p>ATTENTION</p> <p>Usure accélérée causée par la marche à sec Endommagement du groupe motopompe !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Ne jamais faire fonctionner un groupe motopompe à sec. ▷ Ne jamais fermer la vanne d'aspiration et/ou d'alimentation pendant le fonctionnement de la pompe.
---	--

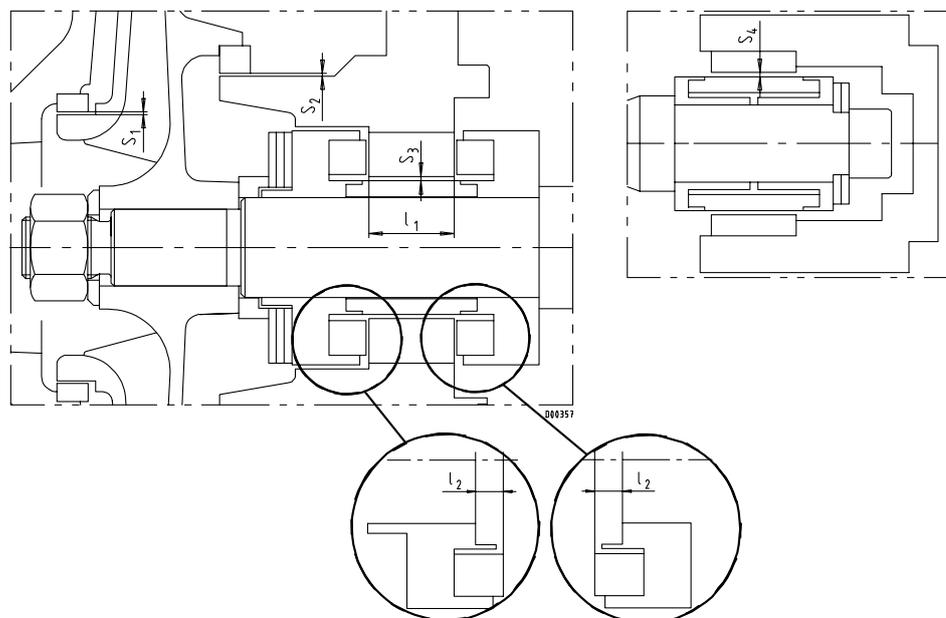
	ATTENTION
	<p>Dépassement de la température limite autorisée du liquide pompé Endommagement de la pompe !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Respecter les températures indiquées dans la fiche de spécifications techniques et le paragraphe « Limites de fonctionnement ». ▷ Un fonctionnement prolongé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

En fonctionnement, respecter et contrôler les points suivants :

- Contrôler l'étanchéité des raccords bridés.
- Surveiller le bon fonctionnement des raccords auxiliaires existants.
- Surveiller la pompe de secours.
Pour assurer la disponibilité permanente de la pompe de secours, la mettre en route pendant environ 5 min. à intervalles réguliers (de 1 à 3 mois)

7.2.2 Travaux d'inspection

7.2.2.1 Contrôle des jeux



III. 25: Jeux

Tableau 12: Jeux en fonction des matériaux

Matériau	S_1	S_2	S_3	S_4	l_1	l_2
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
G, S	0,15... 0,45	0,15... 0,45	-	-	-	-
C	0,25... 0,75	0,25... 0,75	-	-	-	-

Tableau 13: Jeux moteur (avec palier céramique)

Moteur	S ₁	S ₂	S ₃	S ₄	I ₁	I ₂
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
DS 90	-	-	0,02... 0,038	0,02... 0,038	22 _{-0,05}	5,65
DS 112	-	-	0,03... 0,048	0,02... 0,038	32 _{-0,05}	5,15
DS 132	-	-	0,03... 0,048	0,02... 0,038	32 _{-0,05}	5,15

- ✓ Le groupe motopompe a été débranché au niveau de l'armoire de commande ou de la boîte à bornes.
 - ✓ La pompe a été démontée, y compris les paliers.
Opérations (⇒ paragraphe 7.4.2, page 50) à (⇒ paragraphe 7.4.7, page 53) .
1. Mesurer les jeux suivant le tableau.
 2. Si les jeux autorisés sont dépassés, remplacer les pièces par des pièces de rechange d'origine.

7.2.2.2 Nettoyage du filtre

	ATTENTION
	<p>Pression d'aspiration insuffisante en cas de filtre obstrué sur la tuyauterie d'aspiration</p> <p>Endommagement de la pompe !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Surveiller le degré d'encrassement du filtre par des mesures adéquates (p. ex. manomètre différentiel). ▷ Nettoyer le filtre à intervalles appropriés.
	NOTE
	<p>À la première mise en service de groupes motopompes, et notamment pour les groupes motopompes équipant des installations neuves, contrôler les filtres existants peu de temps après la première mise en service et les nettoyer pour éliminer les résidus provenant du montage de l'installation.</p>

Les filtres suivants doivent être nettoyés, si prévus :

- Filtre sur la tuyauterie d'aspiration
- Filtre en circuit principal
- Autres filtres sur la tuyauterie

7.2.2.3 Lubrification des paliers lisses

Les paliers lisses hydrodynamiques sont lubrifiés par le fluide pompé et/ou le liquide de barrage pendant le fonctionnement de la pompe. Il convient de contrôler l'usure des paliers dans les cas suivants :

- Après un fonctionnement « marche à sec » ou dans des conditions de cavitation, vérifier les paliers immédiatement.
- Des vibrations, du bruit et une puissance absorbée trop élevée sans que les conditions de service aient changé, sont des signes d'usure des paliers (lubrification insuffisante).
Dans ce cas, vérifier également les paliers. (⇒ paragraphe 7.4.7, page 53)

7.2.2.4 Contrôle du bobinage du moteur

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

1. Débrancher la pompe de l'alimentation électrique (⇒ paragraphe 7.4.2, page 50) et la démonter de la tuyauterie, si nécessaire.
2. Mesurer la résistance d'isolement du bobinage par rapport à la masse. (⇒ paragraphe 7.2.2.5, page 46)

- ⇒ Si la résistance par rapport à la masse est supérieure ou égale à 5 MΩ : le bobinage est en bon état.
La pompe peut être ré-installée et raccordée à l'alimentation électrique (⇒ paragraphe 5.5.3, page 28) .
- ⇒ Si la résistance par rapport à la masse est inférieure à 5 MΩ : mesurer le stator et le câble de puissance séparément.
Ouvrir pour cela la chambre statorique et contrôler en plus le bobinage moteur aux extrémités d'enroulement du stator (⇒ paragraphe 7.4.10, page 54) .

7.2.2.5 Mesure de la résistance d'isolement du bobinage moteur

Version avec boîte à bornes et PTC

- ✓ Le câble d'alimentation est débranché à la boîte à bornes du groupe motopompe (⇒ paragraphe 7.4.2, page 50)
- ✓ Appareil de mesure requis : appareil de mesure de la résistance d'isolement
- ✓ La tension de mesure est de 1000 V (tension continue).
 1. Relier électriquement les boulons de raccordement des 3 phases sur la plaque à bornes.
 2. Mesurer la résistance d'isolement du bobinage par rapport à la masse dans ce point de jonction (1000 V DC). (⇒ paragraphe 7.2.2.5, page 46)
 3. Relier électriquement les fils torsadés de la sonde de température du bobinage, si prévue.
 4. Mesurer le point de jonction de la sonde de température du bobinage par rapport à la masse (1000 V DC).
- ⇒ Si la résistance électrique par rapport à la masse est supérieure ou égale à 5 MΩ : le bobinage moteur est en bon état.
La pompe peut être rebranchée.
- ⇒ Si la résistance électrique par rapport à la masse est inférieure à 5 MΩ : s'adresser au Service KSB.

Version avec câble d'alimentation intégré

- ✓ Le câble d'alimentation intégré au groupe motopompe est débranché dans l'armoire de commande. (⇒ paragraphe 7.4.2, page 50)
- ✓ Appareil de mesure requis : appareil de mesure de la résistance d'isolement
- ✓ La tension de mesure est de 1000 V (tension continue).
 1. Relier électriquement les 3 fils torsadés du câble (p. ex. 1-1-1, 2-2-2, 3-3-3).
 2. Mesurer la résistance d'isolement du bobinage par rapport à la masse dans ce point de jonction (1000 V DC). (⇒ paragraphe 7.2.2.5, page 46)
- ⇒ Si la résistance électrique par rapport à la masse est supérieure ou égale à 5 MΩ : le bobinage moteur est en bon état.
La pompe peut être rebranchée.
- ⇒ Si la résistance électrique par rapport à la masse est inférieure à 5 MΩ : s'adresser au Service KSB.

7.2.2.6 Contrôle du câble d'alimentation (version avec câble d'alimentation intégré uniquement)

Contrôle visuel

- ✓ Le groupe motopompe a été éventuellement démonté de l'installation.
 - ✓ Le câble d'alimentation sur le groupe motopompe est visible et librement accessible.
1. Contrôler visuellement si le câble d'alimentation présente des dommages extérieurs.
 2. Si des pièces défectueuses sont constatées, prendre contact avec le Service KSB.

Contrôle du conducteur de protection

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

- ✓ Le groupe motopompe a été éventuellement démonté de l'installation.
 - ✓ Le câble d'alimentation sur le groupe motopompe est visible et librement accessible.
 - ✓ Un appareil spécifique de contrôle du conducteur de protection est disponible pour mesurer la résistance électrique.
1. Mesurer la résistance électrique entre le conducteur de protection et la masse. La résistance électrique doit être inférieure à 1 Ω.
 2. Si des pièces défectueuses sont constatées, prendre contact avec le Service KSB.

7.2.2.7 Contrôle du raccordement électrique du groupe motopompe (seulement valable pour la version avec boîte à bornes ou embase encastrée)

Contrôle visuel

- ✓ Le groupe motopompe a été éventuellement démonté de l'installation.
 - ✓ **Version avec boîte à bornes** : le couvercle de la boîte à bornes est démonté.
 - ✓ **Version avec embase encastrée** : l'embase encastrée et le capot sont séparés.
 - ✓ Le raccord électrique sur le groupe motopompe est visible et librement accessible.
1. Contrôler visuellement si le raccord électrique présente des dommages extérieurs.
 2. Contrôler visuellement si le joint présente des dommages extérieurs.
 3. Si des pièces défectueuses sont constatées, prendre contact avec le Service KSB.

Contrôle du conducteur de protection

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

- ✓ Le groupe motopompe a été éventuellement démonté de l'installation.
- ✓ **Version avec boîte à bornes** : le couvercle de la boîte à bornes est démonté.
- ✓ **Version avec embase encastrée** : l'embase encastrée et le capot sont séparés.
- ✓ Le raccord électrique sur le groupe motopompe est visible et librement accessible.
- ✓ Un appareil spécifique de contrôle du conducteur de protection est disponible pour mesurer la résistance électrique.
 1. Mesurer la résistance électrique entre le conducteur de protection (dans la boîte à bornes ou l'embase encastrée) et la masse (p. ex. raccord de liaison équipotentielle sur la carcasse de moteur). (⇒ paragraphe 5.5.1.3, page 27)
La résistance électrique doit être inférieure à 1 Ω.
 2. Si des pièces défectueuses sont constatées, prendre contact avec le Service KSB.

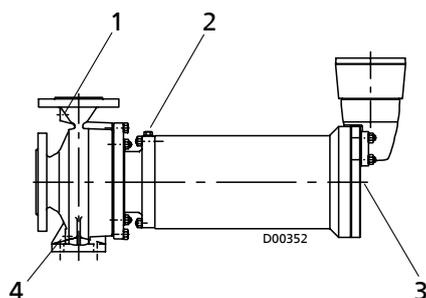
7.3 Vidange / Nettoyage

	 DANGER
	<p>Travaux sur l'installation sans préparation adéquate Risque de blessures !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Arrêter correctement l'installation et prendre toutes les mesures nécessaires pour empêcher un démarrage par inadvertance. ▷ Fermer les vannes d'aspiration et de refoulement. ▷ Fermer les raccords auxiliaires éventuels. ▷ Laisser refroidir l'installation à la température ambiante.

	 AVERTISSEMENT
	<p>Fluides pompés nuisibles à la santé Danger pour les personnes et l'environnement !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Recueillir et évacuer correctement le liquide de rinçage et, le cas échéant, le liquide résiduel. ▷ Si nécessaire, porter un masque et des vêtements de protection. ▷ Respecter les dispositions légales en vigueur ainsi que les instructions de sécurité internes pour l'évacuation de liquides nuisibles à la santé.

	 AVERTISSEMENT
	<p>Fuite de fluide pompé lors de l'ouverture des raccords à brides Danger pour les personnes et l'environnement !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Porter des vêtements de protection. ▷ Recueillir et évacuer le liquide résiduel.

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 rincé, neutralisé et soufflé avec un gaz inerte anhydre pour le sécher.



1	Orifice 1M (manomètre) / 6D (purge d'air, si requis)	2	Orifice 10E (liquide de barrage / 11E.3 (liquide de rinçage)
3	Orifice 6B.4 (vidange moteur) / 11E (liquide de rinçage)	4	Orifice 6B (vidange corps)

Vidange Suivant le mode d'installation, utiliser un des orifices suivants pour la vidange :

Tableau 14: Orifices de vidange

Mode d'installation	Orifice
Horizontal	6B
Vertical (moteur en haut)	6B
Vertical (moteur en bas)	6B.4

Rinçage **Tableau 15: Orifices de rinçage**

Mode d'installation	Orifice
Horizontal	11E
Vertical (moteur en haut)	11E
Vertical (moteur en bas)	6B

1. Suivant le mode d'installation, ouvrir l'orifice 6B ou l'orifice 11E.
2. Raccorder le dispositif de rinçage (p. ex. raccord union G 3/8 ou G 1/4 avec tubulure).
3. Suivant le mode d'installation, ouvrir l'orifice 6B ou 11E ou l'organe de rinçage sur la tuyauterie d'aspiration.
4. Rincer le groupe motopompe en direction de l'orifice de vidange ouvert. Le temps de rinçage dépend de la nature et de la quantité du fluide contenu dans la pompe.
Informations sur la quantité : voir tableau ci-dessous.
5. Terminer le rinçage lorsque le fluide à éliminer est suffisamment dilué (concentration, couleur, odeur).
En général : 10 minutes

Tableau 16: Quantité de fluide pompé dans la chambre rotorique

Taille moteur	Fluide dans la chambre rotorique [l]
DS 90.2-1,1	0,3
DS 90.2-2,2	0,3
DS 112.2-4	1,1
DS 112.2-5,5	0,8
DS 132.2-7,5	1,7
DS 132.2-11	1,7
DS 132.2-15	1,2

Pompage de fluides fortement toxiques

En particulier lorsque le fluide pompé est très toxique, procéder avec la plus grande précaution et rincer soigneusement la pompe complète. Même si la pompe a été vidangée et rincée, procéder avec précaution en raison d'éventuels résidus de fluide pompé.

7.4 Dépose du groupe motopompe

7.4.1 Généralités / Consignes de sécurité

	⚠ AVERTISSEMENT
	Interventions sur la pompe / le groupe motopompe par un personnel non qualifié Risque de blessures ! <ul style="list-style-type: none"> ▷ Les travaux de réparation et de maintenance doivent être effectués par un personnel spécialement formé.
	⚠ AVERTISSEMENT
	Surface chaude Risque de blessures ! <ul style="list-style-type: none"> ▷ Laisser refroidir le groupe motopompe à 35 °C environ.
	⚠ AVERTISSEMENT
	Levage / déplacement non conforme de sous-ensembles ou composants lourds Dommages corporels et matériels ! <ul style="list-style-type: none"> ▷ Pour le déplacement de sous-ensembles ou composants lourds, utiliser des moyens de transport, engins de levage et élingues appropriés.

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

Dans le cas de travaux sur le moteur, observer les instructions de cette notice de service.

Pour le démontage et le remontage, consulter le plan d'ensemble et/ou la vue éclatée. (⇒ paragraphe 9.1, page 65)

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

	⚠ DANGER
	Interventions sur la pompe / le groupe motopompe sans préparation adéquate Risque de blessures ! <ul style="list-style-type: none"> ▷ Arrêter correctement le groupe motopompe. (⇒ paragraphe 6.1.6, page 38) ▷ Fermer les vannes d'aspiration et de refoulement. (⇒ paragraphe 6.1.6, page 38) ▷ Dépressuriser et vidanger le groupe motopompe. (⇒ paragraphe 7.3, page 48) ▷ Fermer les raccords auxiliaires éventuels. (⇒ paragraphe 6.1.6, page 38) ▷ Débrancher le moteur dans la boîte à bornes ou l'armoire de commande. (⇒ paragraphe 7.4.2, page 50) ▷ Laisser refroidir le groupe motopompe à 35 °C environ.

7.4.2 Débranchement des connexions électriques

	⚠ DANGER
	Le courant n'est pas coupé Danger de mort ! <ul style="list-style-type: none"> ▷ Débrancher les câbles électriques et prendre les mesures nécessaires pour éviter tout démarrage intempestif.

	ATTENTION
	<p>Salissures sur l'embase encastrée et/ou la fiche mâle Réduction de la rigidité diélectrique des connexions électriques !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Protéger les connecteurs électriques ouverts contre les salissures. ▷ Si l'embase encastrée est sale, la nettoyer, si possible, ou la remplacer (pour le remplacement, s'adresser au Service KSB). ▷ Nettoyer les connecteurs sales, si possible, ou les remplacer.

Version avec câble d'alimentation intégré

✓ Les remarques (⇒ paragraphe 7.4.1, page 50) ont été respectées.

1. Débrancher les câbles d'alimentation côté installation.
2. Le cas échéant, retirer le câble du chemin de câble (ou similaire).

Version avec boîte à bornes

✓ Les remarques (⇒ paragraphe 7.4.1, page 50) ont été respectées.

1. Démonter le couvercle de la boîte à bornes.
2. Débrancher les câbles d'alimentation aux bornes principales (câbles de puissance) et, le cas échéant, aux bornes auxiliaires (câbles de commande).
3. Dévisser le presse-étoupe de câble sur la boîte à bornes et retirer les câbles d'alimentation.

Version avec embase encastrée

✓ Les remarques (⇒ paragraphe 7.4.1, page 50) ont été respectées.

1. Débloquer le verrouillage.
2. Débrancher le câble d'alimentation côté installation avec le capot.
3. Fermer l'embase encastrée sur le moteur du groupe motopompe à l'aide d'un couvercle approprié (protection).

7.4.3 Dépose du groupe motopompe et démontage du corps de pompe

✓ Les opérations et instructions (⇒ paragraphe 7.4.1, page 50) à (⇒ paragraphe 7.4.2, page 50) ont été respectées et réalisées.

1. Vidanger le groupe motopompe. Le rincer, si nécessaire.
2. Monter des joints d'étanchéité neufs sur les orifices 6 B.4/11E et 6 B.
3. Fermer les orifices 6 B.4/11E et 6 B. Respecter le couple de serrage des bouchons filetés.
4. Dévisser les raccords à brides.
5. Dévisser la boulonnerie du pied de pompe (si prévue) sur la surface d'installation.
6. Enlever le groupe motopompe de la tuyauterie et le déposer dans un endroit propre et plan.

	AVERTISSEMENT
	<p>Basculement de la pompe Risque de se coincer !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Protéger la pompe contre tout basculement ; utiliser des élingues et dispositifs adéquats.

7. Entreposer la pompe comme suit :
Placer la partie moteur verticalement (roue en haut) sur un dispositif approprié. Si cela n'est pas possible, entreposer le groupe motopompe horizontalement sur la partie moteur de telle sorte qu'il ne repose pas sur le corps de pompe et qu'il ne se renverse pas sur le côté.

	 AVERTISSEMENT
	<p>Résidus éventuels de fluide pompé Danger pour les personnes et l'environnement !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Porter un masque et des vêtements de protection. ▷ Recueillir et éliminer le fluide pompé résiduel.

8. Dévisser les écrous 920.01.

9. Enlever le corps de pompe.

7.4.4 Démontage de la roue

✓ Les opérations et instructions (⇒ paragraphe 7.4.1, page 50) à (⇒ paragraphe 7.4.3, page 51) ont été réalisées ou respectées.

1. Desserrer l'écrou de roue 920.95 et la rondelle 550.87.

Pour desserrer l'écrou de roue 920.95, bloquer la roue avec une clé à sangle au niveau de l'ouïe d'aspiration ou éventuellement au diamètre extérieur de la roue.

2. Extraire la roue avec un dispositif d'extraction adéquat.

7.4.5 Démontage du couvercle de corps / du support de palier

Moteur DS 90

✓ Les opérations et instructions (⇒ paragraphe 7.4.1, page 50) à (⇒ paragraphe 7.4.4, page 52) ont été réalisées et respectées.

1. Enlever la douille 540.01, les rondelles ressorts 950.23 ainsi que la butée axiale 314.01.

2. Enlever les vis à tête cylindrique 914.04 et retirer le couvercle de corps 161.

3. Enlever les joints toriques 412.11, 412.41 et 412.71.

Moteurs DS 112 et 132

✓ Les opérations et instructions (⇒ paragraphe 7.4.1, page 50) à (⇒ paragraphe 7.4.4, page 52) ont été réalisées et respectées.

1. Desserrer les écrous hexagonaux 920.15 et retirer le couvercle de corps 161 de la lanterne de palier 344.

2. Enlever la douille 540.01, les rondelles Belleville 950.23 ainsi que la butée axiale 314.01 du rotor.

3. Desserrer les écrous 920.04 et enlever la lanterne de palier 344.

4. Retirer les joints toriques 412.11/41/71.

7.4.6 Démontage du rotor

✓ Les opérations et instructions (⇒ paragraphe 7.4.1, page 50) à (⇒ paragraphe 7.4.5, page 52) ont été réalisées et respectées.

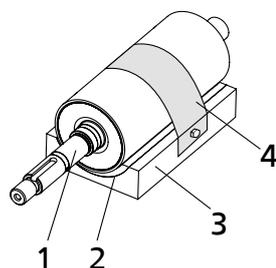
	ATTENTION
	<p>Démontage non conforme Endommagement du rotor et de la chemise d'entrefer !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Tenir le rotor droit afin d'éviter tout frottement sur la chemise d'entrefer lors du démontage.

1. Sortir avec prudence le rotor 818 de la chambre rotorique du moteur semi-fini.

2. Déposer le rotor et le moteur semi-fini dans un endroit de montage propre et plan et les sécuriser pour qu'ils ne puissent rouler de côté.

7.4.7 Démontage des paliers

Dispositif auxiliaire Pour faciliter le travail, il est conseillé de bloquer le rotor sur le support au niveau du paquet de tôles rotor afin de pouvoir appliquer le couple nécessaire au desserrage / serrage de la chemise d'arbre sous coussinet 529.06 côté moteur.



III. 26: Dispositif auxiliaire pour le montage / démontage de la chemise d'arbre sous coussinet côté moteur

1	Rotor	2	Couche de feutre ou de caoutchouc
3	Dispositif auxiliaire	4	Élément de serrage

Démontage des chemises d'arbre sous coussinet

- ✓ Les opérations et instructions (⇒ paragraphe 7.4.1, page 50) à (⇒ paragraphe 7.4.6, page 52) ont été respectées et réalisées.
- 1. Retirer la chemise d'arbre sous coussinet côté pompe 529.21 et la butée 314.02 du rotor.
- 2. Enlever la vis à six pans creux 914.80 (filet à gauche !) et les rondelles ressorts 950.11.
- 3. Retirer les bagues 515.23, 515.24 ainsi que la chemise d'arbre sous coussinet côté moteur 529.06 du bout d'arbre.

Démontage du corps de palier

- ✓ Les opérations et instructions (⇒ paragraphe 7.4.1, page 50) à (⇒ paragraphe 7.4.6, page 52) ont été respectées et réalisées.
- 1. Dévisser et enlever les vis à tête fraisée 900.72 ou les vis à six pans creux 914.72 sur le moteur semi-fini.

	ATTENTION
	<p>Démontage non conforme Endommagement de la chemise d'entrefer !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Tenir le corps de palier droit afin d'éviter tout frottement sur la chemise d'entrefer lors du démontage.

- 2. Retirer le corps de palier 382.
- 3. Enlever le joint torique 412.02.

	NOTE
	<p>Un démontage plus complexe du moteur semi-fini par le client est interdit. L'ouverture du moteur semi-fini est uniquement autorisée en cas d'incident aux fins de nettoyage. (⇒ paragraphe 7.4.10, page 54)</p>

7.4.8 Nettoyage et contrôle des pièces

- ✓ Les opérations et instructions (⇒ paragraphe 7.4.1, page 50) à (⇒ paragraphe 7.4.7, page 53) ont été respectées et réalisées.
- 1. Nettoyer toutes les pièces démontées et vérifier leur bon état.
- 2. Remplacer les pièces endommagées par des pièces de rechange d'origine.

3. Si la chemise d'entrefer est endommagée :
 - Remplacer le moteur semi-fini complet.
 - Le cas échéant, ouvrir la chambre statorique et désassembler complètement le moteur semi-fini.
4. Vérifier et, le cas échéant, nettoyer les alésages des pièces suivantes :
 - roue 230
 - butée 314.01/02
 - corps de palier 382
 - rotor 818 (alésages transversaux, alésage longitudinal)
 - couvercle de corps 161
 - lanterne de palier 344 (uniquement sur DS112/DS132)
 - vis à six pans creux 914.80

Après les travaux de nettoyage et de contrôle, procéder aux travaux d'inspection.

7.4.9 Contrôle du moteur semi-fini

1. **Seulement valable pour la version avec câble d'alimentation intégré** : contrôler le câble d'alimentation. (⇒ paragraphe 7.2.2.6, page 47)
2. Contrôler le conducteur de protection PE.
3. Nettoyer toutes les pièces démontées et vérifier leur état usure.
4. Remplacer les pièces endommagées ou usées par des pièces de rechange d'origine.
5. Nettoyer les portées d'étanchéité.

7.4.10 Démontage complet du moteur semi-fini

	NOTE
Effectuer les opérations de démontage suivantes uniquement hors période de garantie. En période de garantie, les travaux d'entretien suivants entraînent l'annulation de la garantie. En cas de dommage en période de garantie, consulter KSB.	

L'entretien standard ne requiert pas le démontage complet du moteur semi-fini.

Ne démonter complètement le moteur semi-fini que dans les cas suivants :

- Chemise d'entrefer défectueuse
- Endommagement du bobinage soupçonné

7.4.10.1 Ouverture de la chambre statorique

Version avec boîte à bornes

- ✓ Les opérations et instructions (⇒ paragraphe 7.4.1, page 50) à (⇒ paragraphe 7.4.8, page 53) ont été respectées et réalisées.
1. Dans la boîte à bornes, débrancher les conducteurs assurant la connexion du stator.
 2. Dévisser la boulonnerie de la boîte à bornes et enlever la boîte à bornes.
 3. Dévisser les vis à six pans creux 914.57 (taille de moteur DS 90) ou les vis à six pans creux 914.57 et 914.84 (taille de moteur DS 112).
 4. Enlever la fixation de la boîte à bornes 732.10.
 5. Dévisser les vis à tête fraisée 900.38 ou les vis à six pans creux 914.38 et enlever le fond de carcasse moteur 812 en veillant à ne pas endommager le câblage du stator.

Version avec câble d'alimentation intégré

- ✓ Les opérations et instructions (⇒ paragraphe 7.4.1, page 50) à (⇒ paragraphe 7.4.8, page 53) ont été respectées et réalisées.

	NOTE
	Ne dévisser ni le presse-étoupe de câble 826.01 ni la vis de serrage du presse-étoupe de câble de manière à ce que le câble reste en place sur le fond de carcasse moteur.

1. Dévisser les vis à tête fraisée 900.38 ou les vis à six pans creux 914.38 et enlever le fond de carcasse moteur 812 en veillant à ne pas endommager le câblage du stator.

7.4.10.2 Nettoyage de la chambre statorique

Nettoyer la chambre statorique si la chemise d'entrefer est défectueuse.

	⚠ AVERTISSEMENT
	<p>Résidus éventuels de fluide pompé Danger pour les personnes et l'environnement !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Porter un masque et des vêtements de protection. ▷ Recueillir et éliminer le fluide pompé résiduel.

✓ La chambre statorique est ouverte. (⇒ paragraphe 7.4.10.1, page 54)

1. Évacuer le liquide résiduel.
2. Nettoyer la chambre statorique. (⇒ paragraphe 7.3, page 48)
3. Retourner le moteur semi-fini défectueux dans l'usine KSB pour réparation ou l'éliminer.

7.4.10.3 Contrôle du bobinage de moteur aux extrémités d'enroulement

✓ La résistance d'isolement mesurée (⇒ paragraphe 7.2.2.4, page 45) est $< 5 \text{ M}\Omega$.

✓ La chambre statorique est ouverte (⇒ paragraphe 7.4.10.1, page 54) .

1. Pour la version avec extrémité de câble nue ou boîte à bornes avec passage de câble, couper les conducteurs électriques assurant la connexion du stator.
2. Mesurer la résistance d'isolement du bobinage par rapport à la masse. (⇒ paragraphe 7.2.2.5, page 46)
 - ⇒ Résistance d'isolement $\geq 5 \text{ M}\Omega$:
le câble d'alimentation est défectueux. Le bobinage du moteur est intact.
 - ⇒ Résistance d'isolement $< 5 \text{ M}\Omega$:
le bobinage moteur est défectueux. Le câble de puissance est intact.
3. Si le câble de puissance est défectueux, le faire remplacer par le Service KSB et remonter le groupe motopompe.
Montage à partir de l'opération (⇒ paragraphe 7.4.9, page 54)
4. Si le bobinage du moteur est défectueux, remplacer le moteur semi-fini 80-1 complet suivant le (⇒ paragraphe 9.2, page 71) .

7.5 Remontage du groupe motopompe

7.5.1 Généralités / Consignes de sécurité

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

	ATTENTION
	<p>Montage non conforme Endommagement de la pompe !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Remonter la pompe / le groupe motopompe en respectant les règles applicables aux constructions mécaniques. ▷ Utiliser toujours des pièces de rechange d'origine.

Ordre des opérations	Pour le remontage de la pompe, utiliser impérativement le plan d'ensemble ou la liste des pièces détachées correspondants.
Joints d'étanchéité	<p>Contrôler l'état des joints toriques. Si nécessaire, les remplacer par des joints toriques neufs.</p> <p>Utiliser systématiquement un matériel neuf suivant la liste des pièces détachées et respecter scrupuleusement l'épaisseur de l'ancien joint.</p> <p>Monter les joints plats fabriqués dans un matériau exempt d'amiante ou réalisés en graphite sans recours à des lubrifiants (p. ex. graisse au cuivre, pâte graphite).</p>
Produits facilitant le montage	<p>Dans la mesure du possible, ne pas utiliser de produits facilitant le montage.</p> <p>Mais si cela est indispensable, utiliser des colles du commerce (p. ex. Pattex) ou des produits d'étanchéité (p. ex. HYLOMAR ou Epple 33).</p> <p>Appliquer la colle par points et en couche mince.</p> <p>Ne jamais utiliser de colles ultrarapides (à base de cyanacrylate).</p> <p>Avant le remontage, enduire les portées des différentes pièces ainsi que les raccords vissés de graphite ou d'un produit similaire.</p> <p>Avant le début du montage, desserrer tous les boulons à chasser et toutes les vis de lignage dans leur position initiale.</p>
Couples de serrage	Lors du montage, serrer toutes les vis conformément aux instructions. (⇒ paragraphe 7.6, page 60)

7.5.2 Montage des paliers

	ATTENTION
	<p>Surfaces de glissement des paliers sèches lors du montage Marche à sec des paliers au démarrage de la pompe !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Avant le montage des paliers, enduire les surfaces de glissement des paliers d'un liquide approprié (eau ou huile, par exemple).

7.5.2.1 Moteur semi-fini de rechange

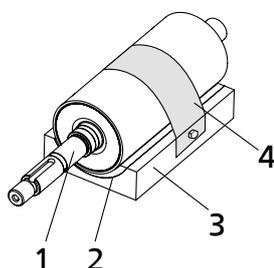
	NOTE
	<p>Lorsqu'un moteur semi-fini de rechange est livré, le corps de palier est déjà prémonté.</p> <p>Pour l'expédition, le moteur semi-fini de rechange est protégé par le fabricant avec une fermeture de transport (plaque de bois avec joint). Celle-ci doit être retirée avant toute utilisation. Suite (⇒ paragraphe 7.5.2.3, page 57) .</p>

7.5.2.2 Montage du corps de palier

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

- ✓ Les portées d'étanchéité ont été nettoyées.
 - ✓ La face de friction du coussinet est humectée d'un liquide approprié.
 - ✓ Les opérations et instructions (⇒ paragraphe 7.5.1, page 55) ont été respectées / réalisées.
1. Placer le joint torique 412.22 dans la gorge du fond de carcasse moteur 812 et s'assurer qu'il est correctement monté et non endommagé.
 2. Placer le joint torique 412.02 dans la gorge du corps de palier 382.
 3. Glisser avec précaution, depuis la carcasse de moteur ouverte côté pompe, le corps de palier 382 avec le coussinet dans le fond de carcasse moteur 812. Veiller à ne pas endommager la chemise d'entrefer du stator.
 4. Mettre les vis à tête fraisée 900.72 ou les vis à tête cylindrique 914.72 en place et serrer avec une clé dynamométrique. Respecter le couple de serrage. (⇒ paragraphe 7.6, page 60)

7.5.2.3 Montage de la chemise d'arbre sous coussinet côté moteur sur le rotor



III. 27: Dispositif auxiliaire pour le montage / démontage de la chemise d'arbre sous coussinet côté moteur

1	Rotor	2	Couche de feutre ou de caoutchouc
3	Dispositif auxiliaire	4	Élément de serrage

- ✓ Les opérations et instructions de (⇒ paragraphe 7.5.1, page 55) à (⇒ paragraphe 7.5.2.2, page 56) ont été respectées / réalisées.
1. Glisser la bague de serrage 515.23, la chemise d'arbre sous coussinet 529.06, la bague de serrage 515.24 et les rondelles ressorts 950.11 (empilées dans le même sens) sur le bout d'arbre nu (côté moteur).
Le point supérieur de l'empilage de rondelles ressort doit être dirigé vers la tête de la vis à six pans creux 914.80.
 2. Visser la vis à six pans creux 914.80 (filet à gauche !) et la serrer légèrement à la main.
 3. Tourner légèrement la chemise d'arbre sous coussinet 529.06 dans les portées coniques avec des mouvements de va-et-vient.
 4. Serrer la vis à six pans creux 914.80 (filet à gauche !).
Respecter le couple de serrage. (⇒ paragraphe 7.6, page 60)
 5. Humecter la face de friction de la chemise d'arbre sous coussinet d'un liquide approprié.

7.5.2.4 Prémontage du palier côté pompe sur le rotor

- ✓ Les opérations et instructions de (⇒ paragraphe 7.5.1, page 55) à (⇒ paragraphe 7.5.2.3, page 57) ont été respectées / réalisées.
1. Humecter la face de friction de la butée d'un liquide approprié.
 2. Glisser la butée côté pompe 314.02 ainsi que la chemise d'arbre sous coussinet 529.21 sur le bout d'arbre côté pompe jusqu'en butée.
 3. Humecter la face de friction de la chemise d'arbre sous coussinet d'un liquide approprié.

7.5.3 Montage du rotor

- ✓ Les opérations et instructions (⇒ paragraphe 7.5.1, page 55) à (⇒ paragraphe 7.5.2.4, page 57) ont été réalisées et respectées.
 - ✓ Il a été vérifié que les surfaces des paliers lisses sont propres et non endommagées.
 - ✓ La face de friction de la chemise d'arbre sous coussinet côté moteur est humectée d'un liquide approprié.
1. Introduire avec précaution le rotor dans la chambre rotorique jusqu'à ce que la chemise d'arbre sous coussinet (côté moteur) soit prise et guidée par le coussinet dans le corps de palier 382.

7.5.4 Montage du couvercle de corps / de la lanterne de palier

Moteur DS 90

- ✓ Les opérations et instructions (⇒ paragraphe 7.5.1, page 55) à (⇒ paragraphe 7.5.3, page 58) ont été respectées et réalisées.
 - ✓ Le rotor a été mis en place.
1. Glisser le couvercle de corps 161 dans le centrage de la carcasse de moteur jusqu'au contact des joints toriques.

Après le montage définitif du moteur en position horizontale, le bouchon fileté 903.16 (orifice du liquide de barrage 10E, si prévu) doit être dirigé verticalement vers le haut. Ainsi, les deux alésages intérieurs obliques servant respectivement à la vidange et à la purge d'air sont dirigés vers le point le plus bas / haut.
 2. Visser et serrer les vis 914.04.
Respecter le couple de serrage. (⇒ paragraphe 7.6, page 60)
 3. Tirer le rotor à la main par le bout d'arbre nu en direction de la pompe jusqu'à ce que la butée 314.02 soit en contact avec la face frontale du coussinet.
 4. Humecter la face de friction de la butée 314.01 d'un liquide approprié et la glisser sur le bout d'arbre aussi loin que possible.
 5. Glisser les rondelles ressorts 950.23 (empilées dans le même sens) sur l'arbre. Les rondelles ressorts sont correctement positionnées lorsque le diamètre extérieur est en contact avec la butée 314.01 et que le point supérieur de l'empilage de rondelles ressorts est dirigé vers la roue.
 6. Glisser la bague 540.01 sur le collier de l'arbre jusqu'en butée sur l'empilage de rondelles ressorts.

Moteurs DS 112 et 132

- ✓ Les opérations et instructions (⇒ paragraphe 7.5.1, page 55) à (⇒ paragraphe 7.5.3, page 58) ont été respectées et réalisées.
 - ✓ Le rotor a été mis en place.
1. Glisser la lanterne de palier 344 avec les joints toriques 412.11/41/71 dans le centrage de la carcasse de moteur jusqu'au contact des joints toriques.

Après le montage définitif du moteur en position horizontale, le bouchon fileté 903.16 (orifice du liquide de barrage 10E, si prévu) doit être dirigé verticalement vers le haut. Ainsi, les deux alésages intérieurs obliques servant respectivement à la vidange et à la purge d'air sont dirigés vers le point le plus bas / haut.
 2. Serrer les écrous 920.04.
Respecter le couple de serrage. (⇒ paragraphe 7.6, page 60)
 3. Humecter la face de friction de la butée 314.01 d'un liquide approprié et la glisser sur le bout d'arbre aussi loin que possible.
 4. Glisser les rondelles ressorts 950.23 (empilées dans le même sens) sur l'arbre. Les rondelles ressorts sont correctement positionnées lorsque le diamètre extérieur est en contact avec la butée 314.01 et que le point supérieur de l'empilage de rondelles ressorts est dirigé vers la roue.

5. Glisser la bague 540.01 sur le collier de l'arbre jusqu'en butée sur l'empilage de rondelles ressorts.
6. Poser le couvercle de corps 161 sur la lanterne de palier 344.
Veiller au montage correct du joint torique 412.11.
7. Aligner le repère sur le couvercle de corps (rainure) et le bouchon fileté 903.16.
8. Serrer les écrous 920.15.
Respecter le couple de serrage. (⇒ paragraphe 7.6, page 60)

7.5.5 Montage de la roue

- ✓ Les opérations et instructions (⇒ paragraphe 7.5.1, page 55) à (⇒ paragraphe 7.5.4, page 58) ont été réalisées et respectées.
 1. Introduire la clavette 940.01 dans la rainure de l'arbre.
 2. Monter la roue 230.
 3. Visser la rondelle 550.87 et l'écrou de roue 920.95.
 4. Bloquer la roue avec une clé à sangle et serrer à fond l'écrou de roue 920.95, ce faisant, faire tourner la roue plusieurs fois dans les deux sens.
Respecter le couple de serrage. (⇒ paragraphe 7.6, page 60)
Pendant le serrage, on constate une certaine résistance due à la précontrainte des rondelles ressorts avant que toutes les pièces en contact soient mises en place.
 5. Si l'on ne constate pas une telle résistance :
 - vérifier si les rondelles ressorts sont montées correctement,
 - répéter les opérations de travail (⇒ paragraphe 7.5.4, page 58) à partir du point 4.
 6. Tourner le rotor à la main et le bouger en sens axial.
Le rotor doit se laisser tourner librement et facilement (env. 0,5 mm en sens axial).
En cas de bruit de frottement ou de contraintes : en rechercher la cause et y remédier.

7.5.6 Montage du mobile dans le corps de pompe

- ✓ Les opérations et instructions (⇒ paragraphe 7.5.1, page 55) à (⇒ paragraphe 7.5.5, page 59) ont été réalisées / respectées.
- ✓ Les goujons 902.01 sont insérés dans le corps de pompe et enduits de pâte de montage, le cas échéant.
 1. Insérer le joint plat 400.19 dans le centrage sur le corps de pompe 102.
 2. Introduire le corps de pompe 102 à l'aide des goujons dans les perçages du couvercle de corps 161 (ou, seulement pour la taille de moteur A : de l'adaptateur 82-5).
 3. Visser les écrous 920.01.
 4. Contrôler la libre rotation du rotor.
 5. Serrer les écrous 920.01.
Respecter le couple de serrage.
 6. Visser et serrer le bouchon fileté 903.91 avec un joint d'étanchéité neuf 411.91 sur le fond de carcasse moteur 812.
Respecter le couple de serrage.
 7. Le cas échéant, visser le bouchon fileté 903.01 avec un joint d'étanchéité neuf 411.01 sur le corps de pompe.

7.5.7 Contrôle du montage

Libre rotation du rotor

- ✓ Les opérations et instructions (⇒ paragraphe 7.5.1, page 55) à (⇒ paragraphe 7.5.6, page 59) ont été respectées / réalisées.
- ✓ Le rotor de pompe tourne librement et sans point dur.
 1. Tourner la roue à la main en sens horaire.
Le cas échéant, utiliser une clé à douille appliquée sur l'écrou de roue 920.95.
 2. Si le rotor tourne difficilement ou s'il frotte, ouvrir la pompe et rechercher la cause.

Étanchéité de la pompe

- ✓ Les opérations et instructions (⇒ paragraphe 7.5.1, page 55) à (⇒ paragraphe 7.5.6, page 59) ont été respectées / réalisées.
- ✓ Le rotor de pompe tourne librement et sans point dur.
 1. Fermer les brides de pompe et les bouchons filetés.
 2. Contrôler l'étanchéité de la pompe.
 - Fluide : air comprimé propre et sec ou azote
 - Pression : 2 bar
 - Durée : 30 minutes
 3. Vaporiser un spray de détection de fuite sur les points d'étanchéité (p. ex. joints de corps, bouchons filetés).
 4. En cas de baisse de pression, rechercher la cause (spray de détection de fuite) et remédier au défaut d'étanchéité.
 5. S'il n'y a pas de baisse de pression, la pompe est de nouveau opérationnelle.
Pour le montage dans l'installation, respecter les remarques (⇒ paragraphe 5, page 20) .
En cas de stockage, respecter (⇒ paragraphe 6.3, page 41) .

7.6 Couples de serrage

Tableau 17: Points de serrage de vis

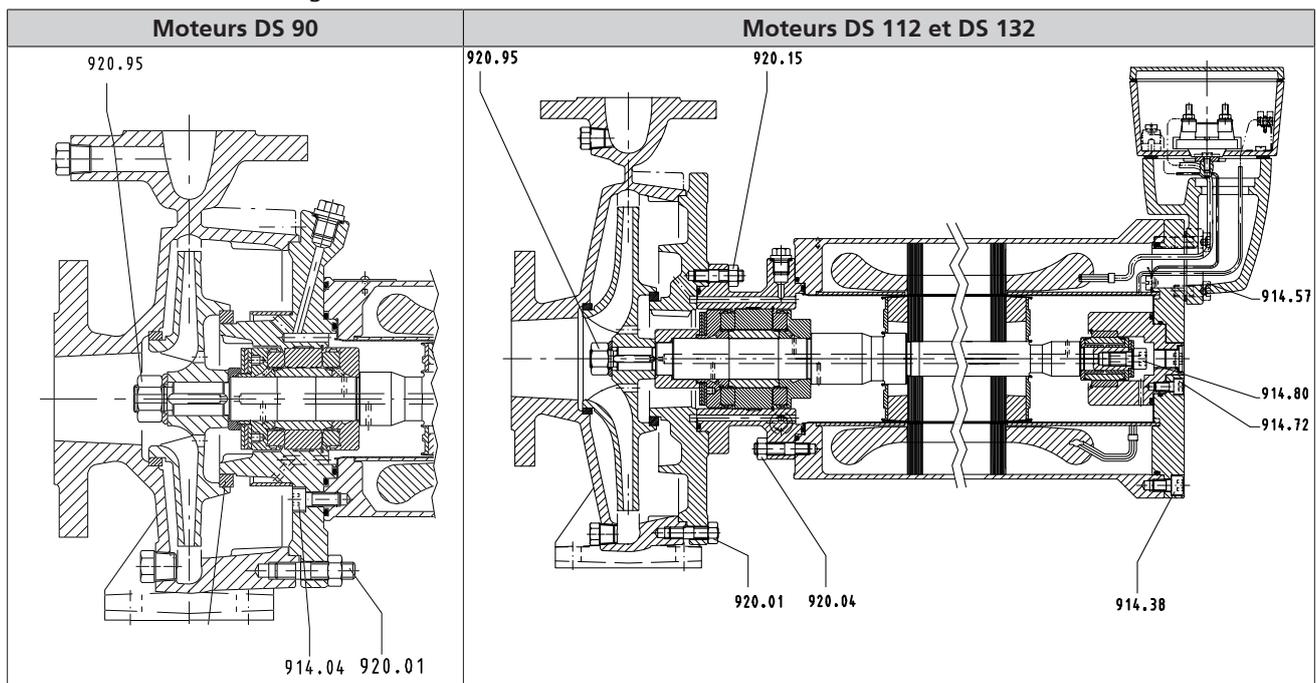


Tableau 18: Couples de serrage

Repère	Désignation	Filetage	Matériau	Couple de serrage	
				[Nm]	
902.01	Goujon	M10	8.8	35	
			A2-70	35	
914.04	Vis à six pans creux	M8	A4-70	18	
914.38		M8	A4-70	18	
		M10	A4-70	35	
914.57		M10	8.8	45	
		M8	A4-70	18	
		M8	8.8	25	
914.72		M10	8.8	45	
914.80		M8	A4-70	18	
920.01		Écrou	M10	8.8	35
				A2-70	35
920.95		M16	A4-70	100	

Tableau 19: Couples de serrage bouchons filetés

Repère	Désignation	Filetage	Avec joint d'étanchéité		Couple de serrage
			Repère	Matériau d'étanchéité	[Nm]
903.91	Bouchon fileté ¹⁵⁾	G 3/8	911.91	DPAF	20
				PTFE-GF25	
		G 1/4	911.01	DPAF	15
				PTFE-GF25	
903.01 ¹⁶⁾		G 3/8	911.01	DPAF	20
				PTFE-GF25	

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

Ces informations sont indiquées sur la plaque signalétique.

Indiquer également :

- Repère et désignation de la pièce (⇒ paragraphe 9.1, page 65)
- Nombre de pièces de rechange
- Adresse de livraison
- Mode d'expédition (fret routier / ferroviaire, voie postale, colis express, fret aérien)

15) Humecter les joints d'étanchéité (p. ex. goutte d'eau).

16) Si prévu

7.7.2 Pièces de rechange recommandées pour un service de deux ans suivant DIN 24296
Tableau 20: Quantité recommandée de pièces de rechange à tenir en stock

Repère	Désignation des pièces	Nombre de groupes (y compris pompes de secours)						
		2	3	4	5	6	8	10 et plus
161	Couvercle de corps	-	-	-	1	1	1	10 %
230	Roue	1	1	2	2	2	3	30 %
314.01/.02	Butée	-	-	-	1	1	1	10 %
344	Lanterne de palier ¹⁷⁾¹⁸⁾	-	-	-	1	1	1	10 %
382	Corps de palier	-	-	-	1	1	1	10 %
515.23/.24	Bague de serrage	-	-	-	1	1	1	10 %
529.06/.21	Chemise d'arbre sous coussinet	-	-	-	1	1	1	10 %
	Moteur semi-fini ¹⁷⁾	-	-	-	1	1	1	10 %
818	Rotor ¹⁷⁾	-	-	-	1	1	1	10 %
	Kit d'étanchéité	2	2	4	4	6	8	100 %
	Moteur de rechange	-	-	-	-	-	-	10 %

17) Pour les pièces portant cet indice, il est recommandé de mettre en stock un moteur de rechange complet si plus de 5 moteurs identiques sont installés et en service.

18) Uniquement pour taille DS 112/132

8 Incidents : causes et remèdes

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

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

- A La pompe ne débite pas
- B Débit de la pompe trop faible
- C Surcharge du moteur
- D Intensité absorbée trop élevée
- E Puissance absorbée excessive
- F Fuites au niveau de la pompe
- G Marche irrégulière de la pompe
- H Montée de température non autorisée dans la pompe
- I Bruits de frottement

Tableau 21: Remèdes en cas d'incident

A	B	C	D	E	F	G	H	I	Cause possible	Remèdes ¹⁹⁾
X	-	-	-	-	-	-	X	-	▪ Le moteur est hors tension.	▪ Contrôler l'installation électrique.
X	-	-	-	-	-	-	X	-	▪ Rotor bloqué par suite de corrosion ou oxydation (danger de marche à sec)	
X	-	-	X	-	-	-	-	-	▪ Bobinage moteur ou câble d'alimentation intégré défectueux	
X	X	-	-	-	-	-	-	-	▪ Mauvais sens de rotation	Intervertir deux phases de l'alimentation électrique.
X	X	X	X	-	-	-	-	-	▪ Fonctionnement sur deux phases	Remplacer le fusible défectueux. Vérifier les connexions électriques.
-	X	-	-	-	-	-	-	-	▪ Contre-pression trop élevée	▪ Ouvrir davantage les vannes jusqu'à obtention du point de fonctionnement. ▪ Contrôler s'il y a des impuretés dans l'installation et les éliminer, le cas échéant. ▪ Monter une roue plus grande. ²⁰⁾
-	X	-	-	-	-	-	-	-	▪ Formation de poches d'air dans la tuyauterie	▪ Modifier la tuyauterie. Installer un purgeur d'air.
-	X	-	-	-	-	-	-	-	▪ Tuyauterie d'alimentation ou roue obstruée	▪ Éliminer les dépôts dans la pompe et/ou les tuyauteries.
-	X	-	-	-	-	-	-	-	▪ Hauteur d'aspiration trop élevée	▪ Nettoyer la crépine et la tuyauterie d'aspiration. ▪ Corriger le niveau de liquide. ▪ Modifier la tuyauterie d'aspiration.

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

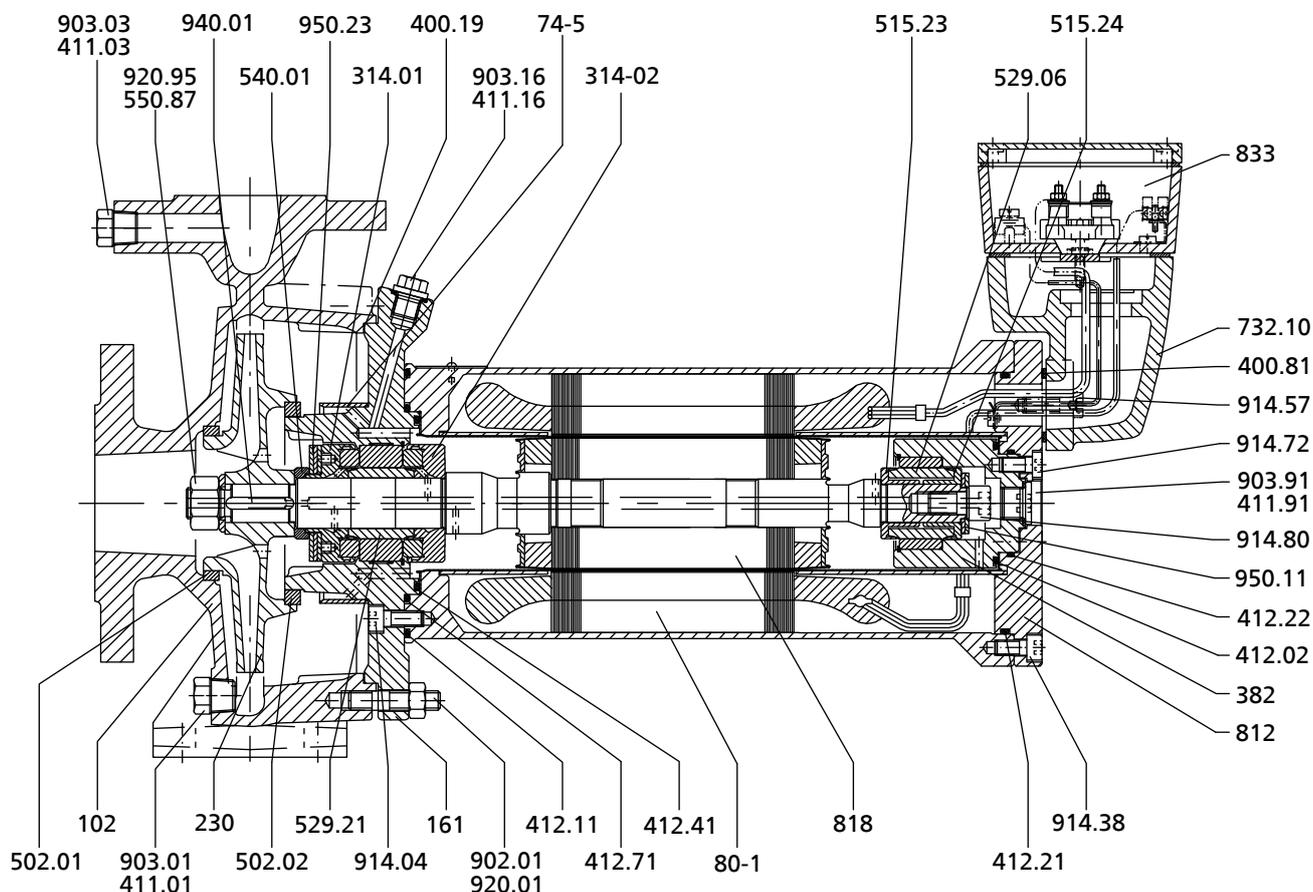
20) Nous consulter.

A	B	C	D	E	F	G	H	I	Cause possible	Remèdes ¹⁹⁾
-	X	-	-	-	-	-	-	-	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Vitesse de rotation trop faible ¹⁹⁾ <ul style="list-style-type: none"> - en fonctionnement avec variateur de fréquence - en fonctionnement sans variateur de fréquence 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ <ul style="list-style-type: none"> - Augmenter la tension / la fréquence dans la plage autorisée au variateur de fréquence. - Contrôler la tension.
-	X	-	-	-	-	X	X	-	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pompe et/ou tuyauteries insuffisamment purgées ou remplies 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Purger / remplir.
-	X	-	-	-	-	X	X	-	<ul style="list-style-type: none"> ▪ NPSH_{disponible} insuffisant (fonctionnement en charge). 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Corriger le niveau de liquide. ▪ Ouvrir en grand la vanne d'aspiration. ▪ Modifier la tuyauterie d'aspiration si les pertes de charge sont trop importantes. ▪ Contrôler les filtres installés / l'orifice d'aspiration. ▪ Respecter la vitesse admissible de la chute de pression due au soutirage.
-	X	X	X	X	-	X	-	-	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Usure des pièces internes 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Remplacer les pièces usées.
-	-	X	-	-	-	-	-	-	<ul style="list-style-type: none"> ▪ La contre-pression de la pompe est plus faible que celle prévue à la commande. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Régler avec précision le point de fonctionnement. ▪ Rogner la roue en cas de surcharge permanente. ²⁰⁾
-	-	X	-	-	-	-	-	-	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Température excessive ▪ Température du fluide pompé trop élevée 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Comparer la température du fluide pompé avec les indications sur la fiche de spécifications et la réduire en conséquence.
-	-	X	-	-	-	-	-	-	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Densité ou viscosité du fluide pompé plus élevée que celle indiquée à la commande. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪
-	-	X	-	-	-	-	X	-	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Orifices du liquide de refroidissement / lubrification obstrués. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Nettoyer.
-	-	X	X	-	-	-	-	-	<ul style="list-style-type: none"> ▪ La tension d'alimentation appliquée est trop faible. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Augmenter la tension ; contrôler la chute de tension dans le câble d'alimentation.
-	-	X	X	-	-	-	-	-	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Caractéristiques de fonctionnement non conformes 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Débit trop élevé ▪ Viscosité trop élevée
-	-		X	X	-	X	-	X	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Palier défectueux 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Le remplacer.
-	-	-	-	-	X	-	-	-	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Vis d'assemblages desserrées 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Resserrer la visserie. ▪ Remplacer les joints.
-	-	-	-	-	-	X	-	-	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Balourd du rotor 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Nettoyer le rotor. ▪ Équilibrer le rotor.
-	-	-	-	-	-	X	-	X	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Frottement de la roue et/ou du rotor 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Contrôler l'usure des paliers. ▪ Le cas échéant, éliminer les dépôts sur la roue et/ou le rotor. ▪ Contrôler si les points de contact de la roue et du rotor sont endommagés et si les pièces peuvent être réutilisées ; le cas échéant, les remplacer.
-	-	-	-	-	-	-	X	-	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Débit insuffisant 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Comparer le débit minimum avec les indications sur la fiche de spécifications et augmenter le débit.

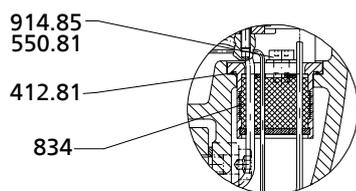
9 Documents annexes

9.1 Plan d'ensemble avec liste des pièces détachées

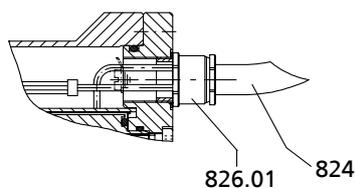
9.1.1 Groupe motopompe avec tailles de moteur 12 et 22



III. 28: Plan d'ensemble groupe motopompe avec tailles de moteur 12 et 22



Version avec passage de câble absolument étanche



Version avec câble d'alimentation intégré

Tableau 22: Liste des pièces détachées

Repère	Comprenant	Désignation des pièces
102	102	Volute
	502.01	Bague d'usure
	902.01	Goujon
	920.01	Écrou
	903.01/03	Bouchon fileté
	411.01/03	Joint d'étanchéité
161	161	Couvercle de corps
	400.19	Joint plat
	74-5	Séparateur
	903.16	Bouchon fileté

Repère	Comprenant	Désignation des pièces
161	411.16	Joint d'étanchéité
	-	Coussinet
230	230	Roue
	502.02	Bague d'usure de la roue
_21)	-	Sous-ensemble palier lisse côté pompe
	314.01/.02	Butée
	529.21	Chemise d'arbre sous coussinet
	950.23	Rondelle ressort
_21)	-	Sous-ensemble palier lisse côté entraînement
	515.23/.24	Douilles de serrage
	529.06	Chemise d'arbre sous coussinet
	914.80	Vis à six pans creux (filet à gauche)
	950.11	Rondelle ressort
382	382	Corps de palier
	411.91	Joint d'étanchéité
	903.91	Bouchon fileté
	900.72 ²²⁾	Vis à tête fraisée
	914.72 ²³⁾	Vis à six pans creux
540.01	540.01	Douille
550.87	550.87	Rondelle
80-1	80-1	Moteur semi-fini
	412.21/.22/.41/.71	Joint torique
	812	Fond de carcasse moteur
	81-15 ²⁴⁾	Boulon de raccordement PE
	81-29.04 ²⁵⁾	Borne PE
	900.38 ²⁶⁾	Vis à tête fraisée
	914.04/.38 ²⁷⁾	Vis à six pans creux
	902.04	Goujon
	920.04	Écrou
	-	Carcasse moteur
	-	Stator
	-	Chemise d'entrefer
	-	Support
818	818	Rotor
	940.01	Clavette
99-9	99-9	Kit d'étanchéité
	400.19/.81	Joint plat
	411.01/.03/.16/.91	Joint d'étanchéité
	412.02/.11/.21/.22/.41/.71/.81	Joint torique
Raccordement électrique, version avec boîte à bornes		
833	833	Boîte à bornes
	400.81	Joint plat
	732.10	Fixation
	914.57	Vis à tête cylindrique

21) Pièces tournantes, sans coussinet

22) Ou 914.72

23) Ou 900.72

24) Ou 81-29.04

25) Ou 81-15

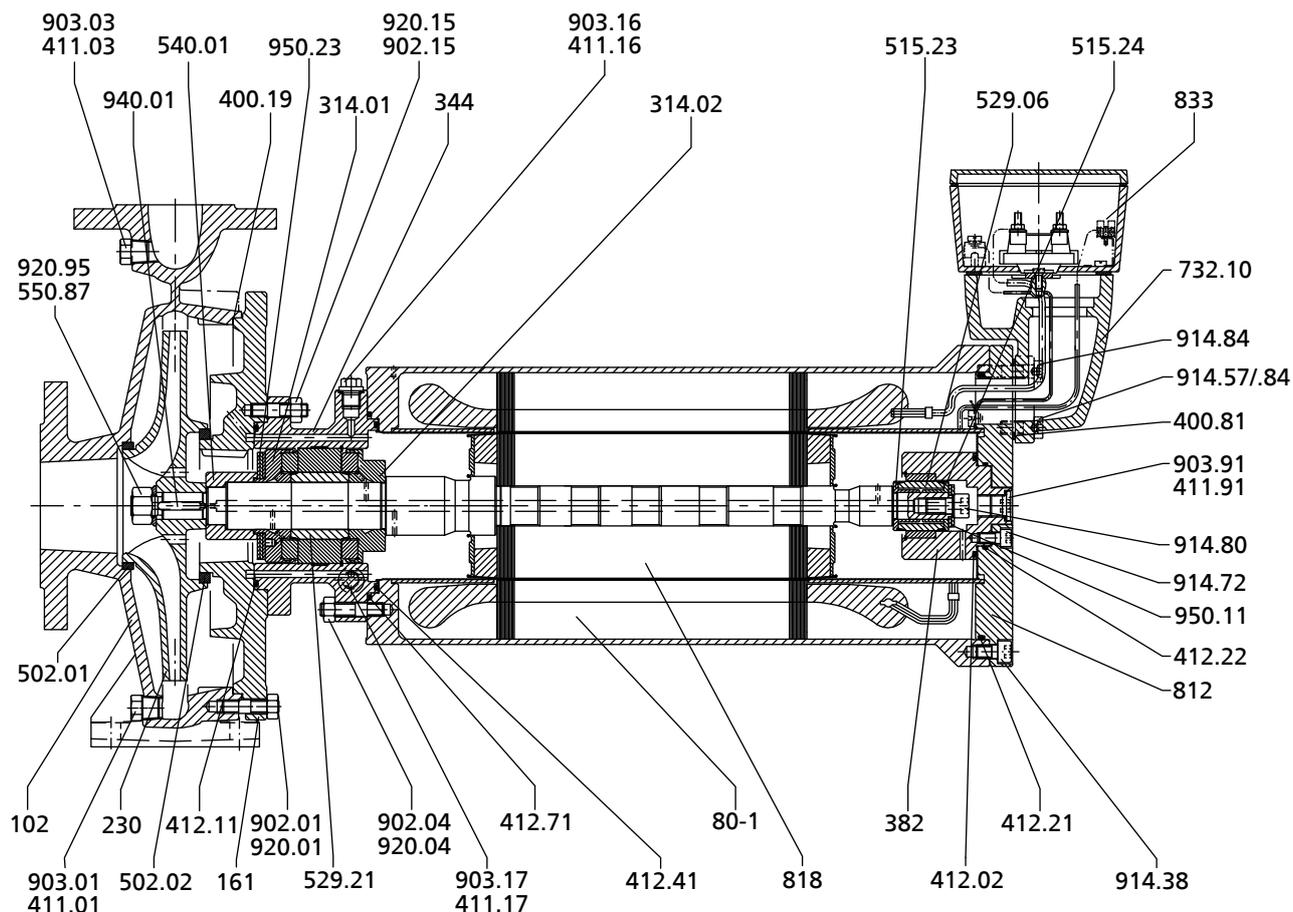
26) Ou 914.38

27) Ou 900.38

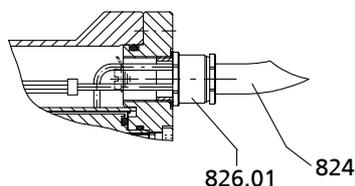
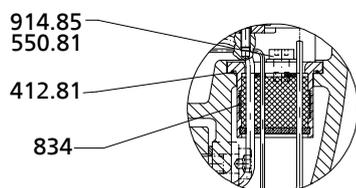
Repère	Comprenant	Désignation des pièces
833	-	Presse-étoupe de câble ²⁸⁾
834	834	Passage de câble ²⁸⁾
	412.81	Joint torique
	550.81	Rondelle
	914.85	Vis à tête cylindrique
Raccordement électrique, version avec câble d'alimentation intégré		
-	-	Câble d'alimentation
	824	Câble électrique
	826.01	Presse-étoupe de câble

28) En option

9.1.2 Groupe motopompe avec tailles de moteur 42, 52, 72, 112 et 152



III. 29: Plan d'ensemble groupe motopompe avec tailles de moteur 42, 52, 72, 112 et 152



Version avec passage de câble absolument étanche

Version avec câble d'alimentation intégré

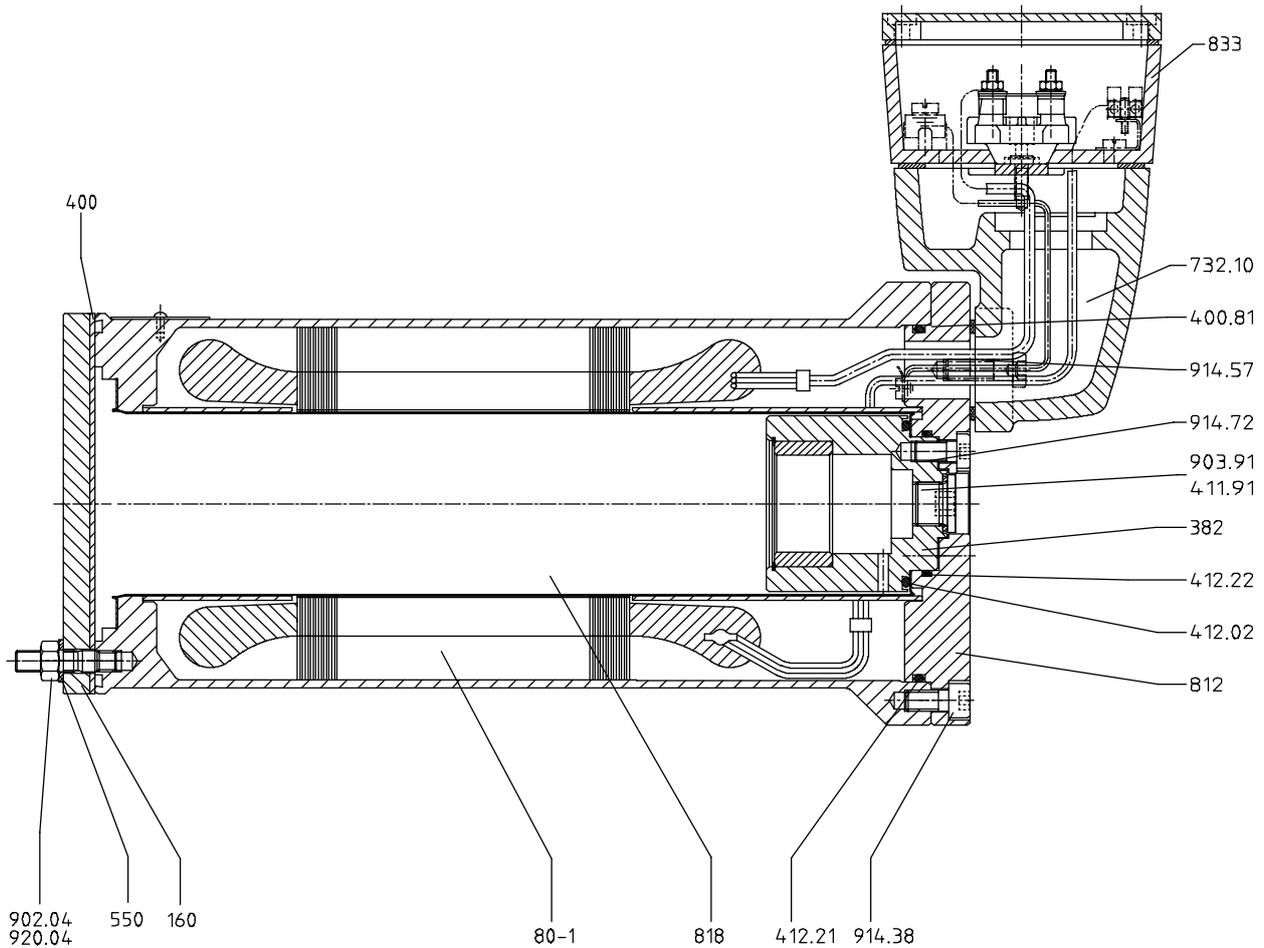
Repère	Comprenant	Désignation
102	102	Volute
	411.01/03	Joint d'étanchéité
	502.01	Bague d'usure
	902.01	Goujon
	903.01/03	Bouchon fileté
	920.01	Écrou
161	161	Couvercle de corps
	400.19	Joint plat
	902.15	Goujon
	920.15	Écrou
230	230	Roue
	502.02	Bague d'usure
310.10	310.10	Palier lisse
	314.01/02	Butée
	529.21	Chemise d'arbre sous coussinet
	950.23	Ressort

Repère	Comprenant	Désignation
310.11	310.11	Palier lisse
	515.23/.24	Bague de serrage
	529.06	Chemise d'arbre sous coussinet
	914.80	Vis à six pans creux
	950.11	Ressort
344	344	Lanterne de palier
	903.16	Bouchon fileté
	411.16	Joint d'étanchéité
	-	Coussinet
382	382	Corps de palier
	411.91	Joint d'étanchéité
	903.91	Bouchon fileté
	914.72	Vis à six pans creux
540.01	540.01	Douille
550.87	550.87	Rondelle
80-1	80-1	Moteur semi-fini
	412.21/.22/.41/.71	Joint torique
	812	Fond de carcasse moteur
	81-15	Boulon de raccordement PE
	900.38 ²⁹⁾	Vis à tête fraisée
	914.04/.38 ³⁰⁾	Vis à six pans creux
	902.04	Goujon
	920.04	Écrou
	-	Carcasse moteur
	-	Stator
	-	Chemise d'entrefer
-	Support	
818	818	Rotor
	940.01	Clavette
920.95	920.95	Écrou
99-9	99-9	Kit d'étanchéité
	400.19/.81	Joint plat
	411.01/.03/.16/.17/.91	Joint d'étanchéité
	412.02/.11/.21/.22/.41/.71/.81	Joint torique
Raccordement électrique, version avec boîte à bornes		
833	833	Boîte à bornes
	400.81	Joint plat
	732.10	Fixation
	914.57/.84	Vis à tête cylindrique
	-	Presse-étoupe de câble
834	834	Passage de câble ³¹⁾
	412.81	Joint torique
	550.81	Rondelle
	914.85	Vis à tête cylindrique
Raccordement électrique, version avec câble d'alimentation intégré		
-	-	Câble d'alimentation

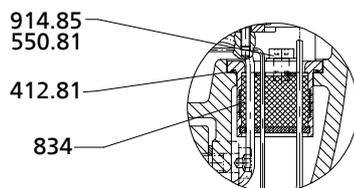
29) Ou 914.38
 30) Ou 900.38
 31) En option

Repère	Comprenant	Désignation
-	824	Câble électrique
	826.01	Presse-étoupe de câble

9.2 Moteur semi-fini de rechange



III. 30: Moteur semi-fini de rechange



Version avec passage de câble absolument étanche

Tableau 23: Liste des pièces détachées moteur semi-fini de rechange 80-1

Repère	Comprenant	Désignation des pièces
	80-1	Moteur semi-fini
	412.21/.22/.41/.71	Joint torique
	812	Fond de carcasse moteur
	81-15 ³²⁾	Boulon de raccordement PE
	81-29.04 ³³⁾	Borne PE
	900.38 ³⁴⁾	Vis à tête fraisée
	914.04/.38 ³⁵⁾	Vis à six pans creux
	902.04	Goujon

32) Ou 81-29.04

33) Ou 81-15

34) Ou 914.38

35) Ou 900.38

Repère	Comprenant	Désignation des pièces
	920.04	Écrou
	382	Corps de palier
	411.91	Joint d'étanchéité
	903.91	Bouchon fileté
	900.72 ³⁶⁾	Vis à tête fraisée
	914.72 ³⁷⁾	Vis à six pans creux
	833 ³⁸⁾	Boîte à bornes
	834	Passage de câble ³⁹⁾
	- ⁴⁰⁾	Câble d'alimentation
	-	Carcasse moteur
	-	Stator
	-	Chemise d'entrefer
	-	Support
	-	Coussinet
99-9	99-9	Kit d'étanchéité
	400.19/81	Joint plat
	411.01/03/16/91	Joint d'étanchéité
	412.02/11/21/22/41/71/81	Joint torique
Raccordement électrique, version avec boîte à bornes		
833	833	Boîte à bornes
	400.81	Joint plat
	732.10	Fixation
	914.57/84 ⁴¹⁾	Vis à tête cylindrique
	-	Presse-étoupe de câble ⁴²⁾
834	834	Passage de câble ⁴²⁾
	412.81	Joint torique
	550.81	Rondelle
	914.85	Vis à tête cylindrique
Raccordement électrique, version avec câble d'alimentation intégré		
-	-	Câble d'alimentation
	824	Câble électrique
	826.01	Presse-étoupe de câble
Fermeture de transport		
	160	Couvercle
	400	Joint
	550	Rondelle
	902.04	Goujon
	920.04	Vis à tête hexagonale

36) Ou 914.72

37) Ou 900.72

38) Ou câble d'alimentation

39) En option pour la version avec boîte à bornes

40) Ou boîte à bornes

41) Uniquement pour tailles de moteur 42, 52, 72, 112, 132

42) En option

10 Déclaration UE de conformité

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

Par la présente, le constructeur déclare que le produit :

Etaseco (ESO), Etaseco-I (ESO-I), Etaseco-M (ESO-M), Etaseco RVP (ESO RVP)

N° de commande KSB

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

De plus, le constructeur déclare que :

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

.....⁴³⁾.....

Nom
Fonction
Société
Adresse

43) La déclaration UE de conformité, signée et par conséquent valide, est livrée avec le produit.

Mots-clés

A

Accessoires spéciaux 19
Automatisation 17

C

Conditionnement 14, 41
Construction 17
Corps de pompe 17
Couples de serrage 61

D

Débit 40
Déclaration de non-nocivité 74
Démarrage 35
Démontage 50
Description du produit 16
Désignation 16
Documentation connexe 6
Domaines d'application 9

E

Élimination 15
Entraînement 17
Erreurs d'utilisation 9
Étanchéité d'arbre 17

F

Filtre 24, 45
Fluide pompé
 Densité 40
Fonctionnement avec variateur de fréquence 39
Forces autorisées aux brides de pompe 25
Forme de roue 17
Fréquence de démarrages 39

H

Hauteur à débit nul 37, 38

I

Incidents
 Causes et remèdes 63
Installation
 horizontale 21
 verticale 21, 22
Installation / Mise en place 20

L

Liquides pompés abrasifs 41
Livraison 19

M

Maintenance 43
Mise en service 34
Mise hors service 41
Mobile 59
Montage 50, 56
Moteur semi-fini de rechange 56

N

Niveau de bruit 19
Numéro de commande 6

P

Paliers 17
Pièces de rechange 62
 Commande de pièces de rechange 61
Plaque signalétique 16
Protection contre la corrosion 23

Q

Quasi-machines 6

R

Raccords auxiliaires 25
Rayon de flexion du câble d'alimentation 12, 20, 31
Remise en service 41
Remplissage et purge d'air 34
Respect des règles de sécurité 10
Retour 14

S

Sécurité 8
Stockage 14, 41

T

Transport 12
Tuyauteries 23

U

Utilisation conforme 9

V

Variateur de fréquence 31
Variation de la vitesse de rotation 31



KSB SE & Co. KGaA

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

Tel. +49 6233 86-0

www.ksb.com