

Pompe haute pression

Multitec / Multitec-RO

Pompe multicellulaire haute pression

Notice de service / montage



Copyright / Mentions légales

Notice de service / montage Multitec / Multitec-RO

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 05/10/2021

Sommaire

	Glossaire	6
1	Généralités.....	7
	1.1 Principes	7
	1.2 Montage de quasi-machines.....	7
	1.3 Groupe cible.....	7
	1.4 Documentation connexe.....	7
	1.5 Symboles	8
	1.6 Identification des avertissements	8
2	Sécurité	9
	2.1 Généralités.....	9
	2.2 Utilisation conforme.....	9
	2.3 Qualification et formation du personnel.....	9
	2.4 Conséquences et risques en cas de non-respect de la notice de service	10
	2.5 Respect des règles de sécurité	10
	2.6 Instructions de sécurité pour l'exploitant / le personnel de service	10
	2.7 Instructions de sécurité pour l'entretien, l'inspection et le montage	10
	2.8 Valeurs limites de fonctionnement	11
	2.9 Protection contre les explosions.....	11
	2.9.1 Marquage	11
	2.9.2 Températures limites	11
	2.9.3 Dispositifs de surveillance.....	12
	2.9.4 Limites d'application.....	13
3	Transport / Stockage / Élimination	14
	3.1 Contrôle à la réception	14
	3.2 Transport.....	14
	3.2.1 Transport des accessoires.....	15
	3.3 Stockage temporaire / Conditionnement	16
	3.4 Retour.....	16
	3.5 Élimination.....	17
4	Description de la pompe / du groupe motopompe.....	18
	4.1 Description générale	18
	4.2 Information produit selon le règlement n° 1907/2006 (REACH)	18
	4.3 Désignation.....	19
	4.4 Plaque signalétique	19
	4.5 Conception.....	19
	4.6 Conception et mode de fonctionnement	21
	4.7 Niveau de bruit.....	22
	4.8 Étendue de la fourniture	22
	4.9 Dimensions et poids	23
5	Mise en place / Pose.....	24
	5.1 Consignes de sécurité.....	24
	5.2 Contrôle avant la mise en place	24
	5.3 Mise en place du groupe motopompe.....	24
	5.3.1 Mise en place sur le massif de fondation	25
	5.4 Tuyauteries.....	26
	5.4.1 Raccordement des tuyauteries.....	26
	5.4.2 Forces et moments autorisés agissant sur les brides de pompe.....	28
	5.4.3 Compensation du vide.....	29
	5.4.4 Raccords auxiliaires.....	30
	5.5 Contrôle du lignage de l'accouplement.....	31
	5.6 Lignage de la pompe et du moteur	33
	5.6.1 Dilatation thermique.....	33

5.6.2	Moteur avec vis de réglage	34
5.6.3	Moteur sans vis de réglage.....	34
5.6.4	Lignage de pompes monobloc et de pompes verticales	35
5.7	Raccordement électrique	36
5.7.1	Remarques relatives au raccordement électrique.....	37
5.7.2	Fonctionnement avec contacteur étoile-triangle, transformateur de démarrage et résistance de démarrage.....	37
5.7.3	Fonctionnement avec démarreur progressif	38
5.7.4	Fonctionnement avec variateur de fréquence	39
5.7.5	Mise à la terre	39
5.7.6	Raccordement du moteur.....	39
5.8	Contrôle du sens de rotation	40
6	Mise en service / Mise hors service.....	41
6.1	Mise en service.....	41
6.1.1	Prérequis pour la mise en service.....	41
6.1.2	Remplissage du lubrifiant.....	41
6.1.3	Remplissage et purge de la pompe	43
6.1.4	Remplissage et purge de la pompe	44
6.1.5	Contrôle final	46
6.1.6	Démarrage.....	46
6.1.7	Contrôle de la garniture d'étanchéité d'arbre.....	48
6.1.8	Arrêt.....	49
6.2	Limites d'application	50
6.2.1	Température ambiante.....	50
6.2.2	Fréquence de démarrages	51
6.2.3	Fluide pompé	51
6.2.4	Vitesse de rotation	53
6.3	Mise hors service / Stockage / Conditionnement.....	53
6.3.1	Mesures à prendre pour la mise hors service	53
6.4	Remise en service.....	54
7	Maintenance.....	55
7.1	Consignes de sécurité	55
7.2	Maintenance / Inspection.....	56
7.2.1	Surveillance en service	56
7.2.2	Travaux d'inspection.....	58
7.2.3	Lubrification et renouvellement du lubrifiant des roulements	60
7.3	Vidange / Nettoyage	64
7.4	Démontage du groupe motopompe.....	65
7.4.1	Généralités / Consignes de sécurité	65
7.4.2	Préparation du groupe motopompe	66
7.4.3	Démontage du moteur.....	66
7.4.4	Démontage des paliers.....	66
7.4.5	Démontage de la garniture d'étanchéité d'arbre	73
7.4.6	Démontage de l'hydraulique	80
7.5	Remontage du groupe motopompe	81
7.5.1	Généralités / Consignes de sécurité	81
7.5.2	Montage de l'hydraulique.....	82
7.5.3	Montage de la garniture d'étanchéité d'arbre	83
7.5.4	Montage des paliers	89
7.5.5	Montage des moyeux d'accouplement	92
7.5.6	Montage du moteur	93
7.6	Couples de serrage	94
7.6.1	Couples de serrage des tirants	94
7.6.2	Couples de serrage écrous d'arbre.....	94
7.7	Pièces de rechange	96
7.7.1	Commande de pièces de rechange	96
7.7.2	Pièces de rechange recommandées pour un service de deux ans suivant DIN 24296	96

8	Incidents : causes et remèdes.....	98
9	Documents annexes.....	103
9.1	Plan d'ensemble avec liste des pièces détachées.....	103
9.1.1	Aspiration axiale.....	103
9.1.2	Aspiration radiale.....	105
9.1.3	Pompes monobloc.....	109
9.1.4	Variantes.....	110
9.1.5	Liste des pièces.....	111
10	Déclaration UE de conformité.....	112
11	Déclaration de non-nocivité.....	113
	Index.....	114

Glossaire

Déclaration de non-nocivité

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

Groupe motopompe

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

Hydraulique

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

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

Rotor

Ensemble complet prémonté comprenant toutes les pièces rotatives, sans la garniture mécanique, les roulements et les paliers lisses.

Tuyauterie d'aspiration / tuyauterie d'amenée

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

Tuyauterie de refoulement

La tuyauterie qui est raccordée à la bride de refoulement.

1 Généralités

1.1 Principes

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

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

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

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

1.2 Montage de quasi-machines

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

1.3 Groupe cible

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

1.4 Documentation connexe

Tableau 1: Récapitulatif de la documentation connexe

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

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

¹ Si convenu dans l'étendue de la fourniture

1.5 Symboles

Tableau 2: Symboles utilisés

Symbole	Signification
✓	Prérequis pour les instructions à suivre
▷	Demande d'action en cas de consignes de sécurité
→	Résultat de l'action
⇄	Renvois
1. 2.	Instructions à suivre comprenant plusieurs opérations
	Note Donne des recommandations et informations importantes concernant la manipulation du produit.

1.6 Identification des avertissements

Tableau 3: Avertissements

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



2 Sécurité

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

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

2.1 Généralités

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

2.2 Utilisation conforme

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

2.3 Qualification et formation du personnel

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

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

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

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

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

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

2.5 Respect des règles de sécurité

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

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

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

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

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

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

- Avant d'intervenir sur la pompe / le groupe motopompe, la / le mettre à l'arrêt.
- Par principe, tous les travaux sur le groupe motopompe ne doivent être entrepris que lorsqu'il n'est plus sous tension.
- La pompe / le groupe motopompe doit avoir pris la température ambiante.
- Le corps de pompe doit être vidangé et sans pression.
- Respecter impérativement la procédure de mise à l'arrêt du groupe motopompe décrite dans la notice de service. (⇒ paragraphe 6.1.8, page 49)
(⇒ paragraphe 6.3, page 53)
- 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 41)

2.8 Valeurs limites de fonctionnement

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

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

2.9 Protection contre les explosions



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

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

L'exploitation de groupes motopompes protégés contre les explosions selon la directive européenne 2014/34/UE (ATEX) est soumise à des conditions particulières.

Respecter en particulier les paragraphes de la présente notice de service marqués du symbole ci-contre ainsi que les paragraphes suivants, (⇒ paragraphe 2.9.1, page 11) à (⇒ paragraphe 2.9.4, page 13)

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

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

Éviter impérativement tout mode de fonctionnement non autorisé.

2.9.1 Marquage

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

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

Pour les températures maximales admissibles selon les différentes versions de pompe, se reporter au tableau des températures limites.

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

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

Moteur Le moteur est considéré séparément.

2.9.2 Températures limites

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

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

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

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

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

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

Tableau 4: Températures limites

Classe de température svt. EN 13463-1	Température max. autorisée du fluide pompé ²⁾
T1	200 °C
T2	200 °C
T3	185 °C
T4	120 °C
T5	85 °C
T6	Consulter impérativement KSB

Classe de température T4 Au niveau des roulements, le respect de la classe de température T4 est assuré pour une température ambiante de 40 °C et si la pompe est lubrifiée à la graisse, bien entretenue et techniquement en parfait état.

Dans les cas suivants et si la température ambiante est supérieure à 40 °C, consulter le fabricant.

Classes de température T5 et T6 Dans le cas des classes de température T5 et T6, des mesures spéciales peuvent être requises concernant la température des paliers.

Un mauvais emploi, des incidents ou le non-respect de mesures prescrites peuvent engendrer des températures nettement supérieures.

La classe de température T6 ne peut être respectée que si une version spéciale est utilisée.

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

2.9.3 Dispositifs de surveillance

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

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

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

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

² Selon la version de matériaux

2.9.4 Limites d'application

Les débits minimum indiqués (⇒ paragraphe 6.2.3.1, page 51) se réfèrent à l'eau ou à des fluides pompés similaires à l'eau. Les périodes de fonctionnement prolongées aux débits et avec les fluides pompés indiqués n'entraînent pas une montée supplémentaire de la température à la surface de la pompe. Mais en cas d'autres fluides pompés dont les valeurs physiques divergent, vérifier s'il n'y a pas de risque d'échauffement supplémentaire, ce qui exigerait l'augmentation du débit minimum. La formule ci-dessous (⇒ paragraphe 6.2.3.1, page 51) permet de calculer si un échauffement supplémentaire provoque une montée dangereuse de la température à la surface de la pompe.

3 Transport / Stockage / Élimination

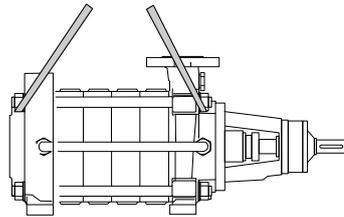
3.1 Contrôle à la réception

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

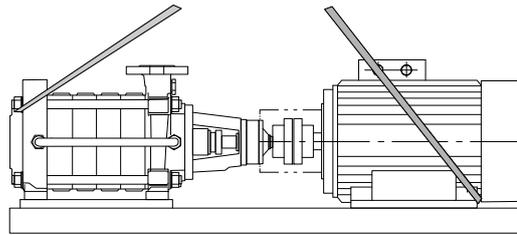
3.2 Transport

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

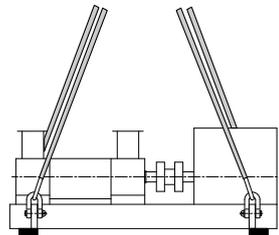
Élinguer et transporter la pompe / le groupe motopompe comme illustré.



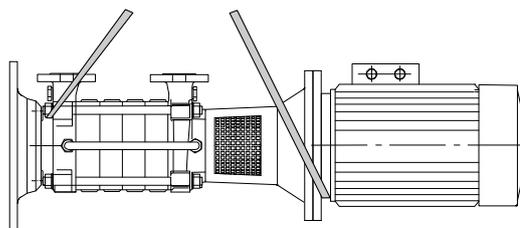
III. 1: Transport de la pompe



III. 2: Transport du groupe motopompe



III. 3: Transport du groupe motopompe (socle avec anneaux de levage)



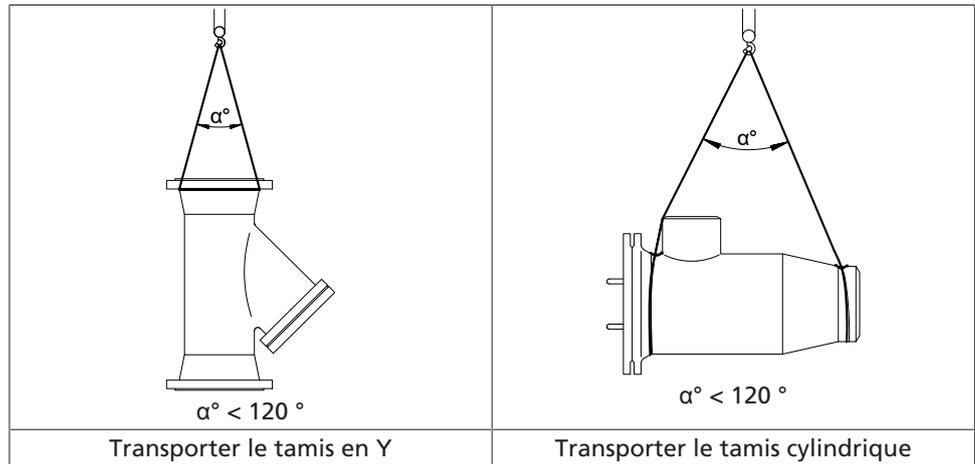
III. 4: Transport de pompes monobloc et verticales

3.2.1 Transport des accessoires

	ATTENTION
	<p>Transport non conforme du filtre / de la crépine Endommagement du filtre / de la crépine par les élingues !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Ne pas comprimer ou endommager le tamis ou la gaze métallique. ▷ Transporter les accessoires à la main. Si le transport à la main est impossible en raison du poids, respecter les directives.

Fixer l'accessoire de levage comme illustré ou selon la documentation du fabricant.

<p>$\alpha^\circ < 120^\circ$</p>	<p>$\alpha^\circ < 120^\circ$</p>
<p>Transporter le tamis (crépine tronconique)</p>	<p>Transporter le corps de tamis / l'entretoise</p>
<p>$\alpha^\circ < 120^\circ$</p>	<p>$\alpha^\circ < 120^\circ$</p>
<p>Transporter la soupape de décharge</p>	<p>Transporter le panier filtre</p>



3.3 Stockage temporaire / Conditionnement

	<p>ATTENTION</p>
	<p>Domages 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"> ▷ Pour un stockage à l'extérieur, recouvrir de manière étanche à l'eau la pompe/ le groupe motopompe ou la pompe/le groupe motopompe emballé(e) avec les accessoires.
	<p>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, et obturer les ouvertures et les points de jonction de la pompe.

Si la mise en service intervient longtemps après la livraison, il est recommandé de prendre les mesures suivantes pour le stockage de la pompe / du groupe motopompe :

- Stocker la pompe / le groupe motopompe dans un local sec et protégé à taux d'humidité constant.
- Tourner l'arbre une fois par mois à la main, p. ex. au niveau du ventilateur du moteur.

En cas de stockage conforme à l'intérieur, la pompe / le groupe motopompe peut être entreposé(e) pendant trois mois (voir la commande et la confirmation de commande).

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

Pour un stockage d'une durée supérieure à trois mois, le conditionnement est spécifié en fonction de la commande (voir la commande et la confirmation de commande).

3.4 Retour

1. Vidanger la pompe correctement. (⇒ paragraphe 7.3, page 64)
2. Rincer et décontaminer la pompe, en particulier lorsqu'elle a véhiculé des fluides nuisibles, explosifs, chauds ou présentant un autre danger.
3. Si la pompe a véhiculé des fluides dont les résidus deviennent corrosifs au contact de l'humidité de l'air ou s'enflamment au contact de l'oxygène, elle doit être neutralisée et soufflée avec un gaz inerte anhydre pour la sécher.
4. La pompe doit être accompagnée d'une déclaration de non-nocivité remplie. Spécifier les mesures de décontamination et de protection appliquées. (⇒ paragraphe 11, page 113)

**NOTE**

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

3.5 Élimination**⚠ AVERTISSEMENT**

Fluides pompés et matières consommables secondaires nuisibles à la santé et/ou brûlants

Danger pour les personnes et l'environnement !

- ▷ Recueillir et évacuer de manière conforme le fluide de rinçage et, le cas échéant, le fluide résiduel.
- ▷ Si nécessaire, porter un masque et des vêtements de protection.
- ▷ Respecter les dispositions légales en vigueur portant sur l'évacuation de fluides nuisibles à la santé.

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

4 Description de la pompe / du groupe motopompe

4.1 Description générale

- Pompe centrifuge multicellulaire à corps segmenté avec roue aspiratrice (excepté : Multitec 32) pour une basse valeur de NPSH

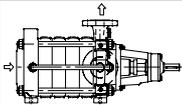
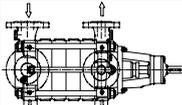
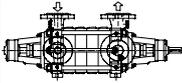
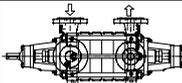
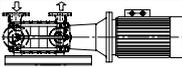
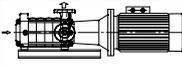
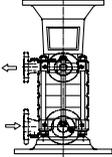
Multitec :

- Refoulement de liquides agressifs ou purs n'attaquant pas chimiquement et mécaniquement les matériaux de la pompe

Multitec-RO :

Codes matière : 31 et 33

Pompe pour le dessalement d'eau (osmose inverse).

Mode d'installation	Illustration	Description
A		Construction horizontale, montée sur socle, à un seul passage d'arbre (côté entraînement), roulement côté entraînement et palier lisse côté aspiration, aspiration axiale couvrant toute la plage Q/H
B		Idem mode d'installation A, mais aspiration radiale
C		Construction horizontale, montée sur socle, à deux passages d'arbre, roulements côté entraînement et côté aspiration, entraînement côté refoulement couvrant toute la plage Q/H
D		Idem mode d'installation C, mais entraînement côté aspiration
E		Pompe monobloc horizontale, palier commun pour la pompe et le moteur, accouplement rigide, aspiration radiale Plage Q/H : 100 m ³ /h, 250 m
F		Idem mode d'installation E, mais aspiration axiale
V		Pompe monobloc verticale Plage Q/H : jusqu'à 400 kW

4.2 Information produit selon le règlement n° 1907/2006 (REACH)

Informations selon le règlement européen sur les substances chimiques (CE) n° 1907/2006 (REACH) voir <https://www.ksb.com/ksb-en/About-KSB/Corporate-responsibility/reach/> .

4.3 Désignation

Exemple : Multitec³⁾ A 32/8E-2.1 12.167 (SP)

Tableau 5: Explication concernant la désignation

Indication	Signification
Multitec	Gamme
A	Mode d'installation
32	Diamètre nominal de la bride de refoulement [mm]
8E	Nombre d'étages / combinaison de roues
2.1	Hydraulique
12	Code matière
167	Code d'étanchéité
SP	Code variantes spéciales (en option)

4.4 Plaque signalétique



III. 5: Plaque signalétique (exemple) Multitec

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

4.5 Conception

Construction

- Pompe centrifuge multicellulaire à corps segmenté
- Installation horizontale en version sur socle ou en construction monobloc
- Installation verticale en construction monobloc ou avec arbre à cardan

³⁾ Abréviation MTC

Corps de pompe

- Corps d'aspiration : axial ou radial
- Corps d'aspiration et corps de refoulement radiaux : tubulures orientables à 90°
- Brides suivant EN et ASME (perçages et portée de joint)
- Boîte de garniture identique pour garniture de presse-étoupe et garniture mécanique
- Étanchéité des corps d'étage, du corps de refoulement et de la boîte de garniture assurée par des joints toriques encastrés

Entraînement

- Moteur électrique 50 Hz et 60 Hz
- Diesel ou turbine possible

Forme de roue

- Roue radiale fermée à aubes à double courbure

Paliers

- Palier butée, côté entraînement, roulement
- Palier mobile, côté opposé à l'entraînement, palier lisse ou roulement suivant le mode d'installation
- Lubrification du roulement à la graisse ou à l'huile
- Lubrification du palier lisse par le fluide pompé
- Auto-aligné

Accouplement

- Version sur socle, accouplement élastique avec / sans entretoise
- Version monobloc jusqu'à DN 65 avec raccord rigide, au-delà avec accouplement élastique sans entretoise

Protège-accouplement

Standard :

- protège-accouplement cylindrique

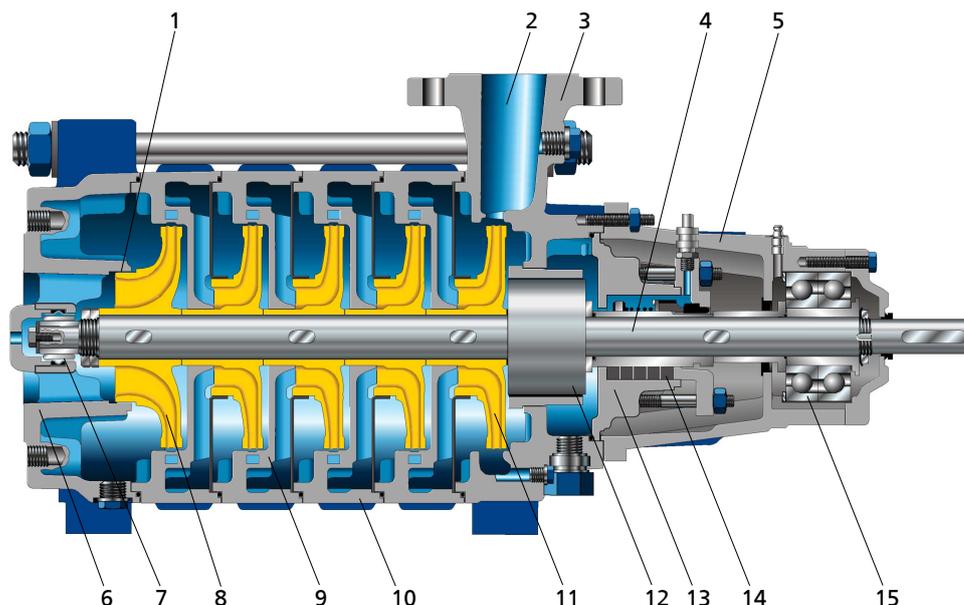
En option :

- protège-accouplement praticable

Étanchéité d'arbre

- Garniture de presse-étoupe non refroidie, avec ou sans liquide de barrage
- Garniture mécanique normalisée suivant EN 12756
- Garniture cartouche

4.6 Conception et mode de fonctionnement



III. 6: Plan en coupe

1	Jeu d'étranglement	2	Refoulement
3	Corps de refoulement	4	Arbre
5	Corps de palier	6	Corps d'aspiration
7	Palier lisse	8	Roue (aspiratrice)
9	Diffuseur	10	Corps d'étage
11	Roue	12	Piston d'équilibrage
13	Boîte à garniture	14	Garniture d'étanchéité d'arbre
15	Roulement		

Construction La pompe est à aspiration axiale ou radiale et à refoulement radial. L'hydraulique est dotée de son propre palier. Elle est reliée au moteur par un accouplement d'arbre.

Mode de fonctionnement Le fluide pompé entre dans la pompe par le corps d'aspiration (6). Il est accéléré par la roue (aspiratrice) (8) qui crée un écoulement vers l'extérieur. Le profil d'écoulement du corps d'étage (10) transforme l'énergie cinétique du fluide pompé en énergie de pression et le guide à travers le diffuseur (9) vers la roue suivante (11). Cette opération se répète sur tous les étages jusqu'à la dernière roue (11). Le fluide pompé est ensuite guidé à travers le corps de refoulement (3) vers l'orifice de refoulement (2) où il quitte la pompe. Le retour du fluide pompé du corps d'étage (10) vers la zone d'aspiration de la roue précédente est évité par un jeu d'étranglement (1). Le cas échéant, un piston d'équilibrage (12) peut être monté au dos de la dernière roue pour l'équilibrage de la poussée axiale par des forces hydrauliques. Au dos de la dernière roue (11) et du piston d'équilibrage (12), l'arbre d'entraînement (4) traverse la boîte à garniture (13) qui délimite la chambre hydraulique. L'étanchéité vers l'atmosphère au niveau du passage de l'arbre à travers la boîte à garniture (13) est assurée par une garniture d'étanchéité d'arbre dynamique (14). L'arbre d'entraînement (4) est guidé dans des roulements (15) et un palier lisse (7) logés respectivement dans le corps de palier (5) et le corps d'aspiration (6). Le corps de palier (5) est relié au corps d'aspiration et / ou au corps de refoulement (6 / 3).

Étanchéité La pompe est rendue étanche au moyen d'une garniture d'étanchéité d'arbre (garniture mécanique normalisée ou garniture de presse-étoupe).

4.7 Niveau de bruit

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

Puissance absorbée nominale P_N [kW]	Pompe		Pompe avec moteur électrique	
	1450 t/min [dB]	2900 t/min [dB]	1450 t/min [dB]	2900 t/min [dB]
2,2	56	57	60	65
3,0	58	60	62	67
4,0	59	61	63	68
5,5	61	63	65	70
7,5	63	65	66	71
9	64	66	68	73
11	65	67	68	73
15	66	68	70	75
18,5	67	69	71	76
22	68	70	72	77
30	69	71	73	78
37	70	72	74	79
45	71	73	75	79
55	71	74	75	80
75	72	74	77	82
90	72	75	77	82
110	73	75	78	83
132	73	76	78	83
160	74	76	79	84
200	75	77	80	85
250	75	78	80,5	-
315	76	78	81	-
355	78	80	81	-
400	79	81	82	-
500	80	82	82	-
560	80	82	82	-
630	82	83	84	-
710	82,5	84	84	-
800	82,5	-	84	-
900	82,5	-	84	-
1000	82,5	-	84	-
1120	82,5	-	84	-
1200	82,5	-	84	-
Jusqu'à 1 400	83	-	84	-

Niveau de bruit pour d'autres puissances / vitesses de rotation : sur demande

Les niveaux de bruit ne peuvent être garantis qu'après consultation du Bureau d'étude.

4.8 Étendue de la fourniture

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

- Pompe

⁴ Mesuré à une distance de 1 m de la pompe (selon DIN 45635, Parties 1 et 24)

⁵ Majoration pour un fonctionnement à 60 Hz 3500 t/min : +3 dB, 1750 t/min : +1 dB

Entraînement

- Moteur électrique
- Moteur diesel
- Moteur hydraulique
- Turbine jusqu'à 4000 t/min max.

Accouplement

- Accouplement élastique avec ou sans entretoise

Protection contre les contacts accidentels

- Protège-accouplement

Socle

- Acier profilé en U

Accessoires

- Suivant le cas

4.9 Dimensions et poids

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

5 Mise en place / Pose

5.1 Consignes de sécurité

	<p>⚠ DANGER</p> <p>Mise en place non conforme en atmosphère explosible Risque d'explosion ! Endommagement du groupe motopompe !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Respecter les prescriptions concernant la protection contre les explosions en vigueur sur le lieu d'installation. ▸ Respecter les informations dans la fiche de spécifications et sur les plaques signalétiques de la pompe et du moteur.
	<p>⚠ AVERTISSEMENT</p> <p>Pompes à conditionnement long terme : présence de produits de conservation nuisibles pour la santé Danger d'intoxication !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Rincer l'installation et le groupe motopompe avant la mise en service. ▸ Démontez la pompe et enlever complètement le produit de conservation de toutes les pièces en contact avec le fluide pompé. ▸ Tenir compte des informations figurant dans la confirmation de commande.

5.2 Contrôle avant la mise en place

Environnement de la pompe

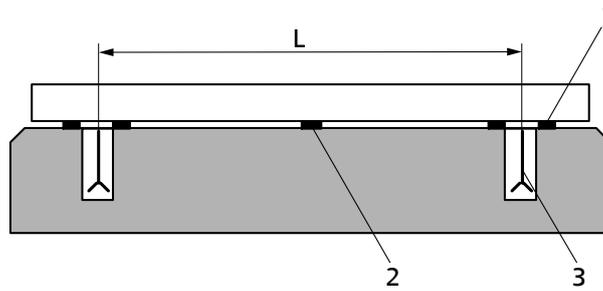
	<p>⚠ AVERTISSEMENT</p> <p>Mise en place sur une surface d'installation non consolidée et non portante Dommages corporels et matériels !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Assurer une résistance à la compression suffisante du béton. Celui-ci doit répondre à la classe C12/15, classe d'exposition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

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

5.3 Mise en place du groupe motopompe

	<p>⚠ DANGER</p> <p>Charge électrostatique due à une liaison équipotentielle insuffisante Danger d'explosion !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Veiller à avoir une liaison conductrice entre la pompe et le socle.
	<p>ATTENTION</p> <p>Socle ou pompe sous contrainte Endommagement de la pompe !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Lors de la mise en place, aligner le socle et la pompe avec soin et précision.

5.3.1 Mise en place sur le massif de fondation



III. 7: Pose des cales

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

Modes d'installation A, B, C et D

- ✓ Le massif de fondation est suffisamment solide et de la qualité requise.
 - ✓ Le massif de fondation a été préparé conformément aux dimensions indiquées sur le plan d'encombrement / d'installation.
1. Poser le groupe motopompe sur le massif de fondation et l'aligner avec un niveau à bulle sur l'arbre et la bride de refoulement.
Écart autorisé : 0,2 mm/m.
 2. Monter des cales (1) pour compenser les écarts en hauteur.
Répartir les cales de part et d'autre des boulons d'ancrage (3) entre le socle / le châssis de fondation et le massif de fondation.
Si l'écartement entre les boulons d'ancrage (L) est supérieure à 800 mm, prévoir des cales intermédiaires (2) à mi-distance.
Toutes les cales doivent être posées de niveau.
 3. Introduire les boulons d'ancrage (3) dans les perçages correspondants.
 4. Sceller les boulons d'ancrage (3) avec du béton.
 5. Après la prise du béton, aligner le socle.
 6. Serrer les boulons d'ancrage (3) uniformément et à fond.
 7. Sceller les socles de largeur supérieure à 400 mm avec un béton sans retrait de granulométrie normale et à rapport eau/ciment $\leq 0,5$.
Assurer la fluidité du béton à l'aide d'un adjuvant fluidifiant.
Réaliser la cure du béton selon la norme EN 206-1 .
Éviter la formation de poches d'air.

	<p>NOTE</p> <p>Les socles en acier profilé en U sont résistants à la torsion et ne nécessitent aucun scellement.</p>
	<p>NOTE</p> <p>Après autorisation préalable du fabricant, le groupe motopompe peut être placé sur des plots anti-vibratiles pour assurer un fonctionnement silencieux. Dans ce cas, ne pas sceller le socle.</p>
	<p>NOTE</p> <p>Des manchettes anti-vibratiles peuvent être montées entre la pompe et la tuyauterie d'aspiration ou la tuyauterie de refoulement.</p>

1777.8/17-FR

Modes d'installation E, F, V

1. Poser la pompe sur le massif de fondation et l'aligner à l'aide d'un niveau à bulle sur la bride supérieure de la lanterne de moteur.
2. Aligner la pompe à l'aide de cales comme décrit ci-dessus.
3. Introduire les boulons d'ancrage (3) dans les perçages correspondants.
4. Sceller les boulons d'ancrage (3) avec du béton.

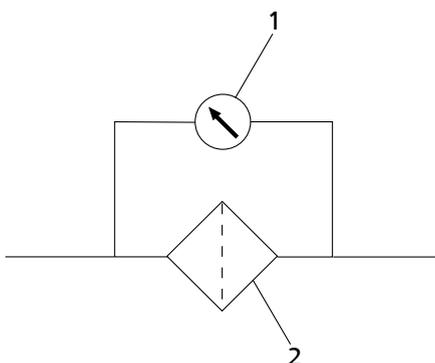
5.4 Tuyauteries
5.4.1 Raccordement des tuyauteries

	 DANGER
	<p>Dépassement des contraintes autorisées au niveau des brides de pompe Danger de mort par la fuite de fluide pompé chaud, toxique, corrosif ou inflammable aux points de non-étanchéité !</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.
	ATTENTION
	<p>Mise à la terre non conforme lors de travaux de soudure sur la tuyauterie Destruction des roulements (effet Pitting) !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Dans le cas de travaux de soudure électrique, éviter impérativement de raccorder la mise à la terre de l'appareil de soudure sur la pompe ou le socle. ▷ Éviter les courants de retour dans les roulements.
	NOTE
	<p>Selon le type d'installation et de pompe, il est recommandé de monter des clapets de non-retour et des vannes d'isolement. Ceux-ci doivent être montés de telle sorte qu'ils n'entravent pas la vidange ou le démontage de la pompe.</p>

- ✓ En fonctionnement en aspiration, la tuyauterie d'aspiration / d'amenée 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 trois 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.
 Version Multitec A : laisser ouvert le perçage du couvercle de palier lisse.

	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 (⇒ paragraphe 7.2.2.3, page 59) .

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



III. 8: Filtre monté sur la tuyauterie

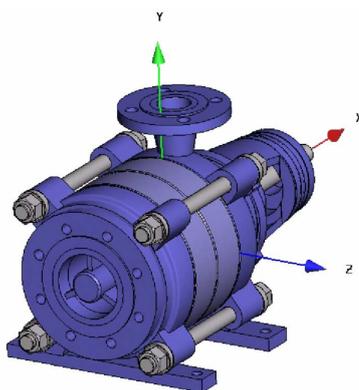
1	Manomètre de pression différentielle	2	Filtre
---	--------------------------------------	---	--------

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

4. Raccorder les brides de la 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.

5.4.2 Forces et moments autorisés agissant sur les brides de pompe



III. 9: Forces et moments agissant sur les brides de pompe

Sens d'action des forces	
F_x	Horizontal, parallèle à l'axe de la pompe
F_y	Vertical à l'axe de la pompe
F_z	Horizontal, perpendiculaire à l'axe de la pompe
Sens d'action des moments	
M_x	Autour de l'axe horizontal, parallèle à l'axe de la pompe
M_y	Autour de l'axe de bride vertical
M_z	Autour de l'axe horizontal, perpendiculaire à l'axe de la pompe

Considérer séparément les brides d'aspiration et de refoulement. Se reporter à la fiche de spécifications pour les diamètres des brides d'aspiration et de refoulement.

Forces et moments agissant sur les brides de pompe

Tableau 7: Forces et moments agissant sur les brides de pompe (brides d'aspiration et de refoulement en fonte grise) ; codes matière 10, 11, 12, 13, 14

DN	Tubulure verticale perpendiculaire à l'arbre			Tubulure horizontale perpendiculaire à l'arbre			Tubulure axiale parallèle à l'arbre			Moments pour toutes les tubulures		
	F_x [N]	F_y [N]	F_z [N]	F_x [N]	F_y [N]	F_z [N]	F_x [N]	F_y [N]	F_z [N]	M_x [Nm]	M_y [Nm]	M_z [Nm]
32	245	410	265	245	265	410	--	--	--	260	160	190
50	510	635	415	510	415	635	--	--	--	330	250	170
65	640	800	520	640	520	800	800	520	640	460	350	240
80	800	970	625	800	625	970	--	--	--	680	520	340
100	1015	1270	830	1015	830	1270	1270	830	1015	950	715	490
125	1470	1850	1220	1470	1220	1850	1850	1220	1470	1235	930	660
150	1780	2220	1465	1780	1465	2220	2220	1465	1780	1640	1260	840
200	2700	3490	2220	2700	2220	3490	3490	2220	2700	2520	1840	1260
250	3810	4760	3180	3810	3180	4760	4760	3180	3810	3580	1740	2710
300	4765	3815	5715	4765	5715	3815	-	-	-	4360	2130	3295

Tableau 8: Forces et moments agissant sur les brides de pompe (brides d'aspiration et de refoulement en acier, acier inoxydable, duplex ou super duplex) ; codes matière 15, 16, 17, 20, 21, 22, 23, 25, 26, 27, 28, 30, 31, 33

DN	Tubulure verticale perpendiculaire à l'arbre			Tubulure horizontale perpendiculaire à l'arbre			Tubulure axiale parallèle à l'arbre			Moments pour toutes les tubulures		
	F_x [N]	F_y [N]	F_z [N]	F_x [N]	F_y [N]	F_z [N]	F_x [N]	F_y [N]	F_z [N]	M_x [Nm]	M_y [Nm]	M_z [Nm]
32	345	575	370	345	370	575	--	--	--	365	225	265
50	715	890	580	715	580	890	--	--	--	460	350	240

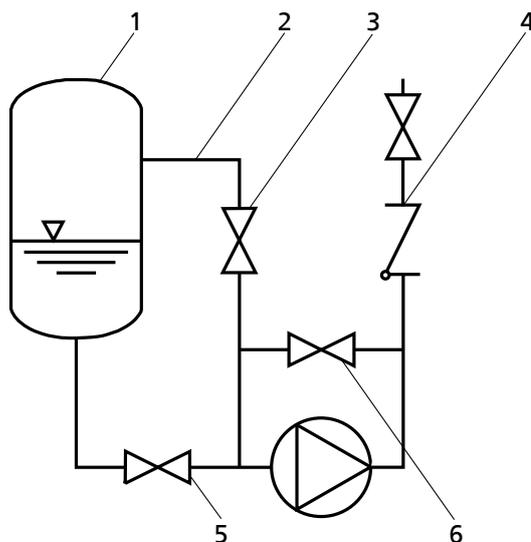
DN	Tubulure verticale perpendiculaire à l'arbre			Tubulure horizontale perpendiculaire à l'arbre			Tubulure axiale parallèle à l'arbre			Moments pour toutes les tubulures		
	F _x [N]	F _y [N]	F _z [N]	F _x [N]	F _y [N]	F _z [N]	F _x [N]	F _y [N]	F _z [N]	M _x [Nm]	M _y [Nm]	M _z [Nm]
65	895	1120	730	895	730	1120	1120	730	895	645	490	335
80	1120	1360	875	1120	875	1360	--	--	--	950	730	475
100	1420	1780	1160	1420	1160	1780	1780	1160	1420	1330	1000	685
125	2060	2590	1710	2060	1710	2590	2590	1710	2060	1730	1300	925
150	2490	3110	2050	2490	2050	3110	3110	2050	2490	2295	1765	1175
200	3780	4885	3110	3780	3110	4885	4885	3110	3780	3530	2575	1765
250	--	--	--	--	--	--	6665	4450	5335	5010	3795	2435

5.4.3 Compensation du vide

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

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

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



III. 10: Compensation du vide

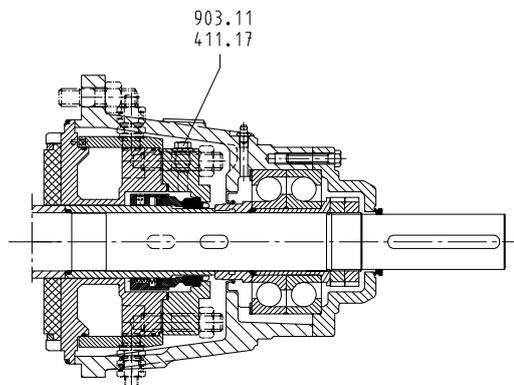
1	Réservoir sous vide	2	Conduite de compensation du vide
3	Vanne d'arrêt	4	Clapet de non-retour à battant
5	Vanne générale	6	Vanne étanche au vide

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

5.4.4 Raccords auxiliaires

	<p>⚠ DANGER</p> <p>Formation d'une atmosphère explosive suite au mélange de liquides incompatibles dans les conduites auxiliaires</p> <p>Risque de brûlures !</p> <p>Risque d'explosion !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Veiller à la compatibilité du liquide de barrage, de quench et/ou du liquide de refroidissement et du fluide pompé.
	<p>⚠ DANGER</p> <p>Danger de surchauffe en cas de non-respect de la température maximale autorisée des liquides auxiliaires</p> <p>Danger d'explosion !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Maintenir une température maximale de 60 °C pour le liquide de barrage et le liquide de rinçage. ▸ Maintenir une température maximale de 30 °C pour les garnitures mécaniques refroidies à l'eau.
	<p>⚠ DANGER</p> <p>Défaillance de la garniture d'étanchéité d'arbre par lubrification insuffisante</p> <p>Fuite de fluide pompé brûlant ou toxique !</p> <p>Endommagement de la pompe !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Avant le démarrage de la pompe, purger la pompe et la tuyauterie d'aspiration et les remplir de fluide pompé.
	<p>⚠ AVERTISSEMENT</p> <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 !</p> <p>Risque de brûlures !</p> <p>Dysfonctionnement de la pompe !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Respecter la quantité, les dimensions et la position des raccords auxiliaires indiqués dans le plan d'installation ou de tuyauterie ainsi que les informations sur la pompe (si existantes). ▸ Utiliser les raccords auxiliaires prévus.

Garniture mécanique refroidie à l'eau

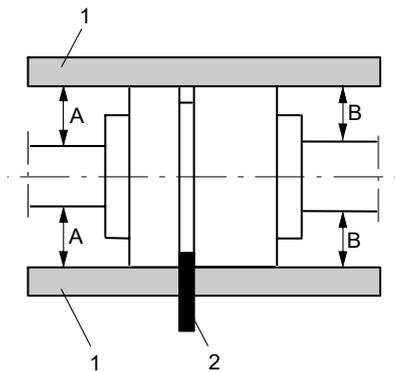


III. 11: Garniture mécanique refroidie à l'eau

Pour les versions équipées d'une garniture mécanique refroidie à l'eau, la chambre de refroidissement doit toujours être raccordée à un circuit de refroidissement. Indépendamment de la température du fluide pompé, la circulation de l'eau de refroidissement doit être assurée.

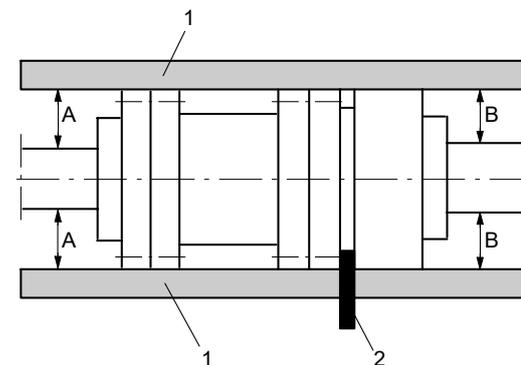
5.5 Contrôle du lignage de l'accouplement

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



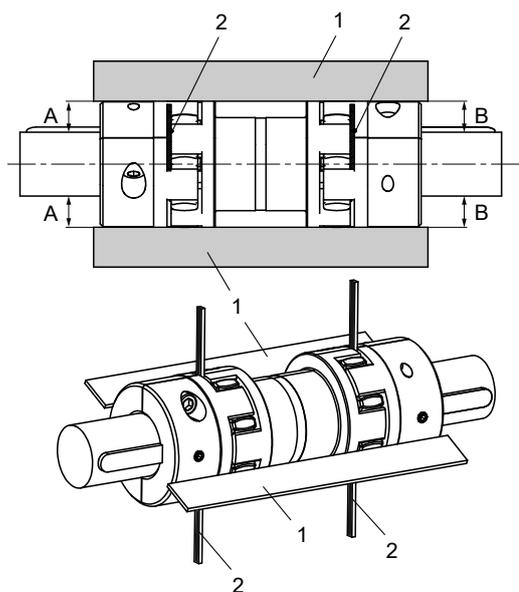
III. 12: Accouplement sans entretoise, contrôle du lignage de l'accouplement

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



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

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



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

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

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

Type d'accouplement	Désalignement radial ⁶⁾	Désalignement axial ⁶⁾
	[mm]	[mm]
Accouplement sans entretoise (⇒ III. 12)	≤ 0,1	≤ 0,1
Accouplement à entretoise (⇒ III. 13)	≤ 0,1	≤ 0,1
Accouplement à double cardan (⇒ III. 14)	≤ 0,5	≤ 0,5

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

- Placer la règle sur la périphérie des deux demi-accouplements, parallèlement à l'axe.
- Tenir la règle à la main sans la bouger et tourner l'accouplement à la main. L'accouplement est correctement aligné si les distances A et B par rapport à l'arbre sont identiques sur toute la périphérie.
Respecter le désalignement radial autorisé lors du lignage des demi-accouplements en mode de repos mais aussi à température de service et à la pression d'entrée.
- Contrôler la distance (valeur voir plan d'installation) entre les demi-accouplements sur toute la périphérie.
L'accouplement est correctement aligné si la distance entre les demi-accouplements est identique sur toute la périphérie.
Contrôler et respecter le désalignement axial autorisé lors du lignage des demi-accouplements en mode de repos mais aussi à température de service et à la pression d'entrée.
- Lorsque le lignage est correct, remonter le protège-accouplement et, si prévue, la protection praticable.

⁶⁾ Si les valeurs indiquées par le fabricant du moteur sont inférieures, elles doivent être respectées.

5.6 Lignage de la pompe et du moteur

5.6.1 Dilatation thermique

	ATTENTION
	<p>Dilatation en longueur et en hauteur en cas de température de fluide pompé supérieure à 100°C</p> <p>Gauchissement et déformations de la pompe / du groupe motopompe !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Serrer les boulons de fixation de la pompe sur le socle en respectant les couples indiqués dans le tableau ci-dessous (pour éviter la dilatation en longueur). ▷ Prendre en considération la dilatation différente en hauteur de la pompe et de l'entraînement. Tenir compte de la formule ci-dessous, donnée à titre indicatif pour évaluer la dilatation en hauteur. ▷ Contrôler le lignage de la pompe et du moteur à la température de service et réaligner si nécessaire.
	ATTENTION
	<p>Dépassement des forces et moments autorisés agissant sur les brides de pompe suite à la dilatation thermique de la tuyauterie et de la pompe</p> <p>Gauchissement et dysfonctionnement de la pompe !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Respecter les forces et moments autorisés agissant sur les brides de pompe à chaque température. (⇒ paragraphe 5.4.2, page 28)

Dilatation thermique en longueur Pour éviter la dilatation thermique en longueur, respecter les couples de serrage suivants :

Tableau 10: Couples de serrage pour la fixation de la pompe sur le socle

Taille	Filetage	Résistance	Couple de serrage	
			Côté entraînement [Nm]	Côté opposé [Nm]
32	M12	4.6	30	15
50	M12	4.6	30	15
65	M16	4.6	60	30
100	M20	4.6	120	60
125	M20	4.6	120	60
150	M30	4.6	450	200
200	M30	4.6	450	200
250	M36	4.6	780	390

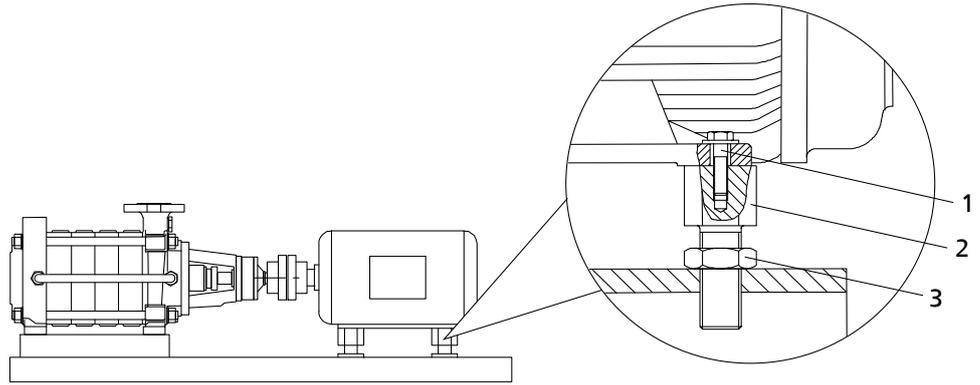
Dilatation thermique en hauteur Lors du lignage de l'accouplement, tenir compte du fait que la dilatation thermique de la pompe et de l'entraînement peut différer.

La formule suivante, donnée à titre indicatif pour la dilatation en hauteur, permet d'évaluer de combien le niveau du moteur doit être supérieur au niveau de la pompe :

$$\Delta H[\text{mm}] = 1/100000 * (\Delta T_p * H_p - \Delta T_m * H_m)$$

ΔT_p	=	différence de température entre pompe et ambiance [°C]
H_p	=	hauteur d'axe pompe [mm]
ΔT_m	=	différence de température entre moteur et ambiance [°C]
H_m	=	hauteur d'axe moteur [mm]

5.6.2 Moteur avec vis de réglage



III. 15: Moteur avec vis de réglage

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

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

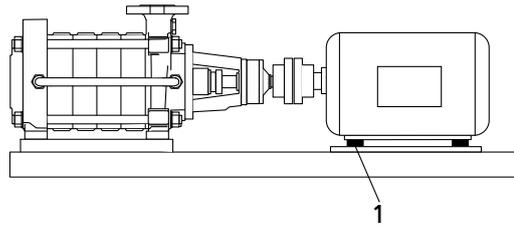
1. Contrôler le lignage de l'accouplement.
2. Dévisser les vis à tête hexagonale (1) sur le moteur et les contre-écrous (3) sur le socle.
3. Réajuster les vis de réglage (2) à la main ou avec une clé à fourche jusqu'à ce que le lignage de l'accouplement soit correct et que tous les pieds de moteur soient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

	<p>⚠ AVERTISSEMENT</p>
	<p>Accouplement tournant sans protège-accouplement Risque de blessure par les arbres en rotation !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Le groupe motopompe en fonctionnement doit être muni d'un protège-accouplement. Si, à la demande expresse du client, ce protège-accouplement ne fait pas partie de la fourniture KSB, il doit être fourni par l'exploitant. ▷ Pour le choix du protège-accouplement, respecter les règlements en la matière.
	<p>⚠ DANGER</p>
	<p>Risque d'inflammation par étincelles causées par frottement Risque d'explosion!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Choisir le matériau du protège-accouplement de telle sorte que le contact mécanique ne génère pas d'étincelles.

6. Remonter le protège-accouplement et, si prévue, la protection praticable.
7. Contrôler la distance entre l'accouplement et le protège-accouplement.
L'accouplement et le protège-accouplement ne doivent pas se toucher.

5.6.3 Moteur sans vis de réglage

Compenser par des cales les différences de hauteur d'axe entre la pompe et l'entraînement.



III. 16: Groupe motopompe calé

1	Cale		
---	------	--	--

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

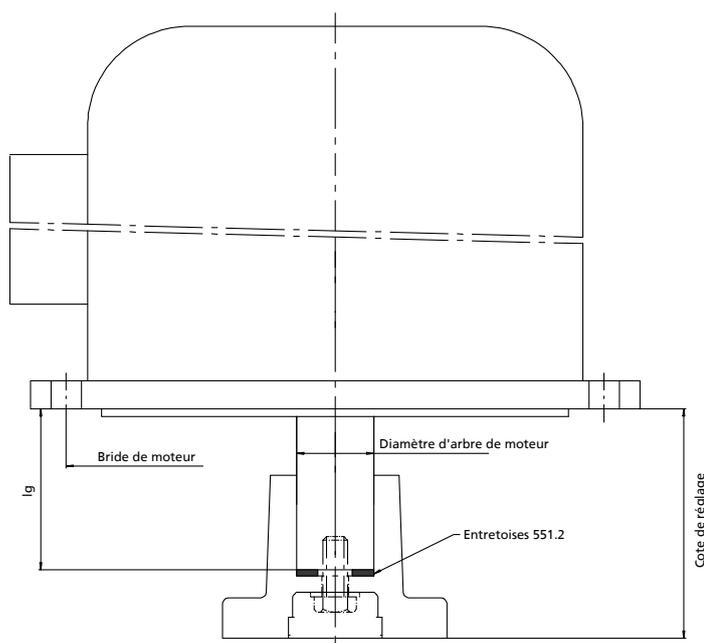
	<p>⚠ AVERTISSEMENT</p>
	<p>Accouplement tournant sans protège-accouplement Risque de blessure par les arbres en rotation !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Le groupe motopompe en fonctionnement doit être muni d'un protège-accouplement. Si, à la demande expresse du client, ce protège-accouplement ne fait pas partie de la fourniture KSB, il doit être fourni par l'exploitant. ▷ Pour le choix du protège-accouplement, respecter les règlements en la matière.
	<p>⚠ DANGER</p>
	<p>Risque d'inflammation par étincelles causées par frottement Risque d'explosion!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Choisir le matériau du protège-accouplement de telle sorte que le contact mécanique ne génère pas d'étincelles.

- 6. Remonter le protège-accouplement et, si prévue, la protection praticable.
- 7. Contrôler la distance entre l'accouplement et le protège-accouplement.
L'accouplement et le protège-accouplement ne doivent pas se toucher.

5.6.4 Lignage de pompes monobloc et de pompes verticales

Le lignage pompe - moteur est assuré par le centrage entre les brides du moteur et de la lanterne d'entraînement. L'arbre doit pouvoir être tourné aisément lors du contrôle de rotation.

Lors du lignage des tailles Multitec V 32 à Multitec V 65, respecter les cotes de réglage pour le lignage de l'accouplement.

Cotes de réglage pour le lignage d'accouplement des tailles 32 à 65, modes d'installation E, F, V

III. 17: Cotes de réglage de l'accouplement
Tableau 11: Cotes de réglage pour le lignage d'accouplement

Diamètre bride moteur	Taille	Arbre moteur		Cote de réglage ±0,25 [mm]
		Diamètre [mm]	lg [mm]	
F165	32-50	24	50	90
F215	32-50-65	28	60	100
F265	32-50-65	38	80	120
F300	32-50-65	42/48	110	150
F350	65	48/55	110	150
F350	32-50	48/55	110	153
F400	32-50-65	55	110	153
F400/F500	32-50-65	60	140	183
F500/600	65	65	140	183
F600	65	80	170	213

5.7 Raccordement électrique

	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 les prescriptions de la norme CEI 60364 et, dans le cas de protection contre les explosions, celles de la norme EN 60079.

1777.8/17-FR

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

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

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

5.7.1 Remarques relatives au raccordement électrique

Moteur asynchrone

Les groupes motopompes avec moteurs asynchrones de KSB sont prévus pour un démarrage direct. Au démarrage et pendant la montée en régime, la tension ne doit jamais descendre en-dessous de la valeur spécifiée dans la documentation fournie. Si le réseau électrique ne permet pas ce mode de démarrage, il faut prévoir un dispositif de démarrage afin de réduire le courant de démarrage (p. ex. contacteurs étoile-triangle (Y- Δ), transformateurs de démarrage, résistances de démarrage, démarreurs progressifs, etc.).

Moteur synchrone

Les groupes motopompes avec moteurs synchrones sont prévus uniquement pour un fonctionnement avec variateur de fréquence. Un fonctionnement directement au réseau électrique n'est pas autorisé.

5.7.2 Fonctionnement avec contacteur étoile-triangle, transformateur de démarrage et résistance de démarrage

	ATTENTION
	<p>Temps de commutation trop longs des moteurs triphasés avec démarrage étoile-triangle Endommagement de la pompe / du groupe motopompe !</p> <p>▷ Les temps de commutation entre étoile et triangle doivent être aussi courts que possible.</p>

Contacteur étoile-triangle

Tableau 12: Réglage du relais temporisé en couplage étoile-triangle

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

Le temps de commutation d'étoile en triangle ne doit pas dépasser 60 ms. **Aucune temporisation supplémentaire n'est autorisée.**

Dispositif de démarrage

Le dispositif de démarrage doit fonctionner en automatique : la commutation de tension réduite à tension de service doit être automatique. Le temps de fonctionnement à tension réduite ne doit pas dépasser celui indiqué dans le tableau suivant. En cas de fonctionnement avec transformateur ou résistance de démarrage, choisir une commutation à transition fermée (p.ex. commutation « Korndorfer »).

Tableau 13: Réglage du dispositif de démarrage

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

5.7.3 Fonctionnement avec démarreur progressif

	NOTE
	<p>Groupes motopompes dans installations sprinkler VdS Pour les groupes motopompes dans des installations sprinkler VdS, respecter également la directive VdS CEA 4001 !</p>

Les valeurs suivantes découlant de nos expériences sont données à titre indicatif pour l'exploitation sûre des groupes motopompes. En tout état de cause, l'exploitant doit assurer le respect des spécificités des groupes motopompes, conjointement avec le fabricant du démarreur progressif. Selon la marque retenue, ceci peut entraîner la nécessité de respecter des valeurs plus sévères que celles données ci-dessous à titre indicatif.

Tableau 14: Valeurs indicatives pour démarreurs progressifs

Paramètre / Fonction	Réglage
Tension de démarrage min.	50 % de la tension assignée du moteur
Temps de rampe / d'accélération	$t_H < 5$ secondes
Limitation de l'intensité	I_A / I_N env. 3,5
Temps de décélération / rampe de décélération	$t_A < 5$ secondes
Toutes les fonctions spéciales, telles que <ul style="list-style-type: none"> ▪ temporisation au démarrage ▪ réglage d'intensité ▪ variation de la vitesse de rotation ▪ démarrage renforcé / pic de tension 	Désactivé

1. La phase de démarrage terminée, le démarreur progressif doit être court-circuité au moyen d'un contacteur.
2. Respecter la notice de service du fabricant.

	NOTE
	<p>La présence de vibrations ou de bruits anormaux pendant la phase d'accélération et de décélération témoigne d'un mauvais réglage des paramètres au démarreur progressif. Par exemple : durées de rampe trop longues, mode de fonctionnement incorrect (régulation), fonction spéciale activée, etc.</p>

5.7.4 Fonctionnement avec variateur de fréquence

	NOTE
	<p>Groupes motopompes dans installations sprinkler VdS Pour les groupes motopompes dans des installations sprinkler VdS, respecter également la directive VdS CEA 4001 !</p>

Mode de commande et de régulation du variateur de fréquence

- Pour les moteurs asynchrones, le mode de commande et de régulation du variateur de fréquence doit être de type « régulation U/f constante ».
- Pour les moteurs synchrones, prévoir des variateurs de fréquence à mode de commande et de régulation sans capteur, adaptés à des moteurs à aimants enterrés.

Temps d'accélération et de décélération max. autorisés

La phase d'accélération du groupe, de la fréquence 0 à la fréquence minimale f_{min} , ne doit pas durer plus de 5 secondes.

Fréquence minimale

La fréquence minimale en service continu est de 30 Hz.

La vitesse de rotation en service continu ne doit jamais être inférieure à 900 t/min.

Fréquence de service maximale

- Moteurs asynchrones :
ne pas dépasser la fréquence maximale de 50 Hz ou 60 Hz.
- Moteurs synchrones :
ne pas dépasser la fréquence de service maximale de 100 Hz.
- Pour les pompes :
ne pas dépasser la fréquence de service maximale autorisée.

5.7.5 Mise à la terre

	⚠ DANGER
	<p>Charge électrostatique Risque d'explosion ! Risque d'incendie ! Endommagement du groupe motopompe !</p> <p>▸ Raccorder la liaison équipotentielle à la mise à la terre prévue à cet effet.</p>

5.7.6 Raccordement du moteur

	NOTE
	<p>Conformément à la norme CEI 60034-8, le sens de rotation des moteurs triphasés est toujours à droite (vu sur le bout d'arbre de moteur). Le sens de rotation de la pompe est indiqué par la flèche sur la pompe.</p>

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

5.8 Contrôle du sens de rotation

	<p>⚠ DANGER</p> <p>Température excessive générée par le contact de parties fixes et mobiles Risque d'explosion ! Endommagement du groupe motopompe !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Ne jamais contrôler le sens de rotation de la pompe en marche à sec. ▷ Désaccoupler la pompe avant de contrôler le sens de rotation.
	<p>⚠ AVERTISSEMENT</p> <p>Mains dans le corps de pompe Risque de blessures, endommagement de la pompe !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Ne jamais introduire les mains ou des objets dans la pompe tant que le raccordement électrique du groupe motopompe n'a pas été débranché et que celui-ci n'est pas protégé contre toute remise en marche.
	<p>ATTENTION</p> <p>Mauvais sens de rotation du moteur et de la pompe Endommagement de la pompe !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Respecter la flèche sur la pompe qui indique le sens de rotation. ▷ Contrôler le sens de rotation. Si nécessaire, contrôler le raccordement électrique et corriger le sens de rotation.

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

Exception : mode d'installation D : le sens de rotation correct est le sens anti-horaire.

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

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 fluide pompé a été dégazé.
- La pompe est remplie de fluide et purgée. (⇒ paragraphe 6.1.3, page 43)
- Le sens de rotation a été contrôlé.
- Tous les raccordements auxiliaires sont raccordés et opérationnels.
- Les lubrifiants ont été contrôlés.
- Les mesures de remise en service ont été effectuées après une période d'arrêt prolongée de la pompe / du groupe motopompe. (⇒ paragraphe 6.4, page 54)
- La tuyauterie est raccordée sans contraintes sur les brides de pompe.
- Les protections contre les composants chauds, froids et mobiles sont montées.
- La qualité du massif de fondation en béton est conforme aux instructions.
- Le groupe a été fixé et aligné conformément aux tolérances indiquées.

ATTENTION
<p>Eau alimentaire de chaudière et condensat de mauvaise qualité Réduction de la résistance par corrosion localisée (graphitisation) !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Respecter les valeurs limites indiquées ci-dessous dans tous les régimes de fonctionnement. ▷ Le traitement de l'eau doit être réalisé conformément aux directives VdTÜV sur la qualité d'eau alimentaire et d'eau de chaudière pour installations à vapeur jusqu'à 64 bar. ▷ Éviter la pénétration d'air dans le système.

Tableau 15: Valeurs limites pour eau alimentaire de chaudière et condensat en cas d'utilisation de fonte

	Valeurs limites
Valeur pH	≥ 9,0 (si possible ≥ 9,3)
Teneur $_2\text{O}$	≤ 0,02 ppm
Pourcentage d'eau d'appoint	≤ 25 %

6.1.2 Remplissage du lubrifiant

Paliers lubrifiés à la graisse

Les paliers lubrifiés à la graisse sont déjà remplis.

Paliers lubrifiés à l'huile

Remplir le support de palier d'huile de lubrification.

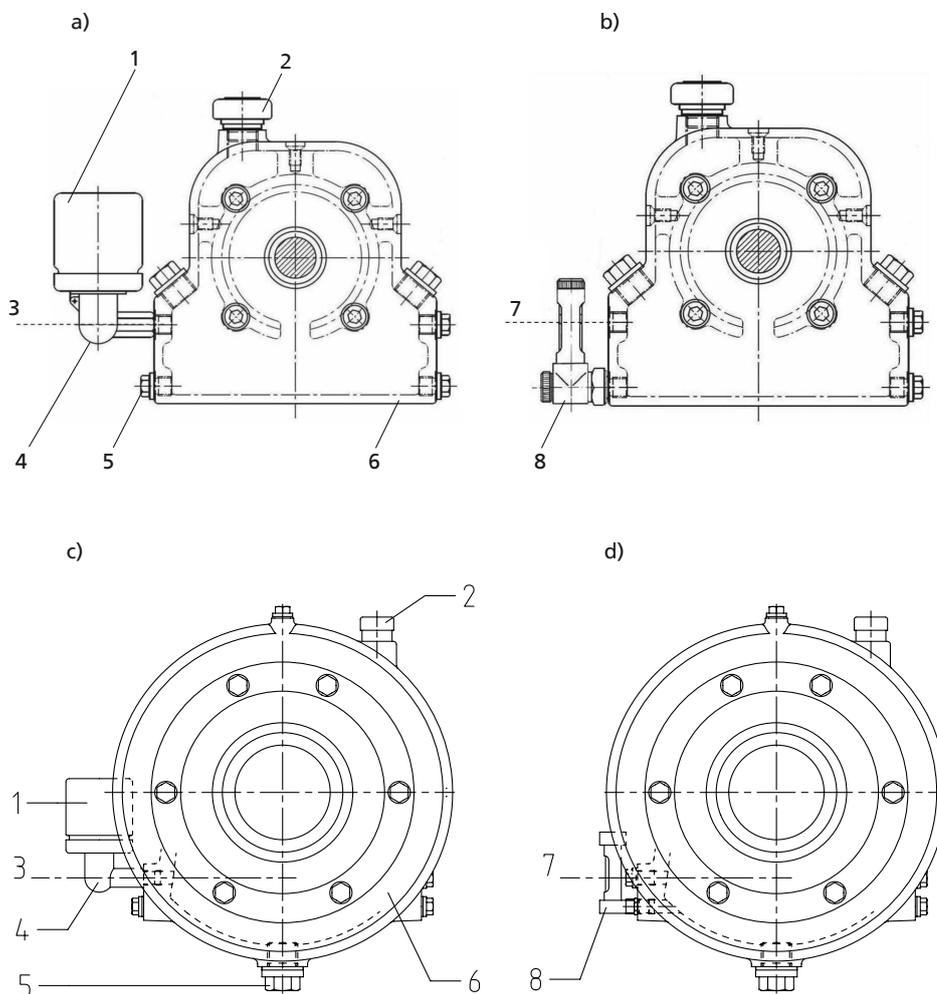
Pour la qualité de l'huile, voir (⇒ paragraphe 7.2.3.1.2, page 60)

Pour la quantité d'huile, voir (⇒ paragraphe 7.2.3.1.3, page 60)

Remplissage d'huile du régulateur de niveau d'huile (uniquement pour paliers lubrifiés à l'huile)

NOTE
<p>Si aucun régulateur de niveau d'huile n'est prévu sur le support de palier, le niveau d'huile est visible au milieu de l'indicateur de niveau d'huile situé sur le côté.</p>

	ATTENTION
	<p>Quantité d'huile insuffisante dans le réservoir du régulateur de niveau d'huile Endommagement des paliers !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Contrôler régulièrement le niveau d'huile. ▷ Remplir toujours le réservoir complètement.



III. 18: a) Support de palier avec régulateur de niveau d'huile - b) Support de palier avec indicateur de niveau d'huile - c) Support de palier avec régulateur de niveau d'huile (taille 250) - d) Support de palier avec indicateur de niveau d'huile (taille 250)

1	Régulateur de niveau d'huile	2	Bouchon de purge d'air
3	Niveau d'huile régulateur de niveau d'huile	4	Coude de raccordement du régulateur de niveau d'huile
5	Bouchon fileté	6	Couvercle de palier
7	Niveau d'huile indicateur de niveau d'huile	8	Indicateur de niveau d'huile

	NOTE
<p>Un niveau d'huile trop élevé entraîne une montée excessive de la température, des non-étanchéités ou des fuites d'huile.</p>	

Support de palier avec régulateur de niveau d'huile

- ✓ Le régulateur de niveau d'huile est monté.
- ✓ Le bouchon fileté est serré.
 1. Dévisser le bouchon de purge d'air (2).
 2. Rabattre le régulateur de niveau d'huile (1) du couvercle de palier (6) et le maintenir dans cette position.
 3. Remplir l'huile par l'orifice de purge jusqu'à ce que le niveau d'huile atteigne le coude de raccordement du régulateur de niveau d'huile (4).
 4. Remplir au maximum le réservoir du régulateur de niveau d'huile (1).
 5. Remettre le régulateur de niveau d'huile (1) dans sa position initiale.
 6. Remonter le bouchon de purge (2).
 7. Après environ 5 minutes, contrôler le niveau d'huile dans le réservoir du régulateur de niveau d'huile (1).
Le réservoir doit toujours être bien rempli pour que le niveau d'huile reste constant. Si nécessaire, répéter les opérations 1 à 6.
 8. Pour contrôler le bon fonctionnement du régulateur de niveau d'huile (1), faire couler lentement de l'huile au bouchon fileté (5) jusqu'à ce que des bulles d'air montent dans le réservoir.

Support de palier avec indicateur de niveau d'huile

En cas de lubrification à l'huile, un régulateur de niveau d'huile est monté en standard sur le couvercle de palier. En alternative, un indicateur de niveau d'huile peut être monté sur l'orifice inférieur du couvercle de palier.

Sur la version avec indicateur de niveau d'huile, le niveau d'huile doit se trouver entre les deux marquages rouges sur l'indicateur de niveau d'huile. Le cas échéant, dévisser le bouchon de purge d'air et faire l'appoint d'huile.

6.1.3 Remplissage et purge de la pompe

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

1777.8/17-FR

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

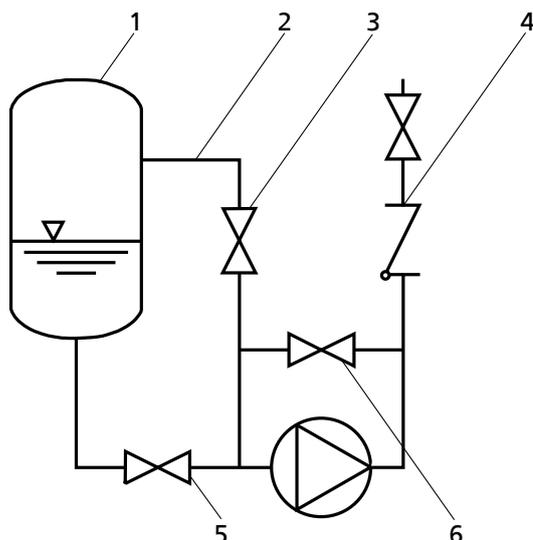
1. Purger la pompe et la tuyauterie d'aspiration et les remplir de fluide pompé.
2. Ouvrir en grand la vanne d'aspiration.
3. Ouvrir en grand tous les raccords auxiliaires (liquide de barrage, liquide de rinçage, etc.).

6.1.4 Remplissage et purge de la pompe

	 DANGER
	<p>Formation d'une atmosphère explosive dans la chambre de pompe Risque d'explosion !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Avant le démarrage de la pompe, purger la pompe, le corps de la garniture mécanique et la tuyauterie d'aspiration et les remplir de fluide pompé.

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

	ATTENTION
	<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.



III. 19: Compensation du vide

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

1. Purger la pompe et la tuyauterie d'aspiration et les remplir de fluide pompé. Pour la purge, utiliser plusieurs perçages munis de bouchons de vidange ou des dispositifs similaires sur les tuyauteries.
2. Ouvrir en grand la vanne d'aspiration.
3. Ouvrir en grand tous les raccords auxiliaires existants (liquide de barrage, liquide de rinçage etc.).
4. Ouvrir la vanne d'arrêt (3) montée sur la conduite de compensation du vide (2) (si prévue) et fermer la vanne d'arrêt étanche au vide (6) (si prévue).


NOTE

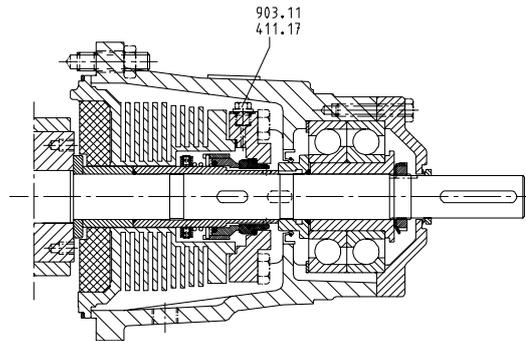
Pour des raisons inhérentes à la conception de la pompe, il peut rester un certain volume non rempli dans la pompe. Mais immédiatement après l'enclenchement du moteur, ce volume sera rempli de fluide pompé par l'effet de pompage.

Purge de la chambre d'étanchéité en cas d'une garniture mécanique refroidie (code d'étanchéité 64)

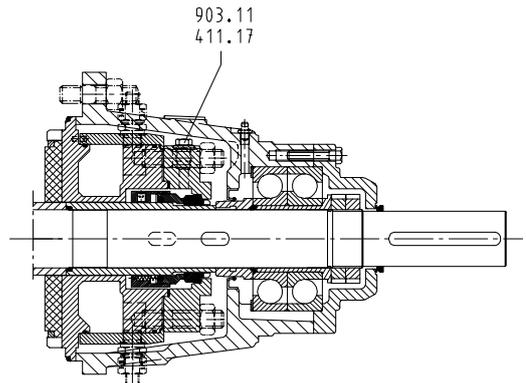
⚠ AVERTISSEMENT
Purge de la chambre d'étanchéité chaude

Risque de brûlure par la vapeur surchauffée sortante !

- ▷ Si possible, purger la chambre d'étanchéité lorsqu'elle est froide.
- ▷ Au cas où une purge de la chambre surchauffée est inévitable, monter une conduite équipée d'un robinet sur l'orifice de purge et faire évacuer la vapeur hors de la zone de danger. (Non comprise dans la fourniture KSB.)
- ▷ S'assurer que le robinet ne peut être ouvert en fonctionnement.



III. 20: Bouchon de purge d'air de la chambre d'étanchéité (boîte à garniture refroidie à l'air) - tailles 32 à 100



III. 21: Bouchon de purge d'air de la chambre d'étanchéité (boîte à garniture refroidie à l'eau) - tailles 125 à 150 (le cas échéant pour les tailles 32 - 100 en version spéciale)

1. Dévisser le bouchon de purge d'air 903.11 d'un quart de tour.
⇒ L'air contenu dans la chambre d'étanchéité est évacué.
2. Resserrer le bouchon de purge d'air 903.11.

6.1.5 Contrôle final

1. Enlever le protège-accouplement et, si prévue, la protection praticable.
2. Contrôler le lignage de l'accouplement et, si nécessaire, réaligner.
(⇒ paragraphe 5.5, page 31)
3. Contrôler le bon fonctionnement de l'accouplement et de l'arbre.
L'accouplement et l'arbre doivent pouvoir être tournés aisément à la main.
4. Remonter le protège-accouplement et, si prévue, la protection praticable.
5. Contrôler la distance entre l'accouplement et le protège-accouplement.
L'accouplement et le protège-accouplement ne doivent pas se toucher.

6.1.6 Démarrage

 	<p>⚠ DANGER</p>
	<p>Dépassement des températures et pressions limites autorisées causé par des tuyauteries d'aspiration et / ou de refoulement fermées</p> <p>Risque d'explosion ! Fuite de fluide pompé chaud ou toxique !</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 ou entièrement ouverte.

1777.8/17-FR

	<p>⚠ DANGER</p> <p>Températures excessives causées par la marche à sec ou une teneur en gaz trop élevée dans le fluide pompé Risque d'explosion ! Endommagement du groupe motopompe !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Ne jamais faire fonctionner un groupe motopompe non rempli. ▸ Remplir la pompe correctement. (⇒ paragraphe 6.1.3, page 43) (⇒ paragraphe 6.1.4, page 44) ▸ Exploiter la pompe uniquement dans la plage de fonctionnement autorisée.
	<p>⚠ AVERTISSEMENT</p> <p>Les corps d'aspiration, les corps de refoulement, les corps d'étage, la boîte de garniture et le couvercle d'étanchéité prennent la température du fluide pompé Risques de brûlures !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Ne pas toucher les composants brûlants.
	<p>⚠ AVERTISSEMENT</p> <p>En fonctionnement, la température du support de palier peut être supérieure à 60 °C Risques de brûlures !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Ne pas toucher les composants brûlants.
	<p>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.
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Le réseau de tuyauterie de l'installation a été nettoyé. ✓ La pompe, la tuyauterie d'aspiration et, le cas échéant, le réservoir d'alimentation ont été purgés et remplis de fluide pompé. ✓ Les conduites de remplissage et de purge d'air sont fermées. 	
	<p>ATTENTION</p> <p>Démarrage avec tuyauterie de refoulement ouverte Surcharge du moteur !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Prévoir une réserve de puissance suffisante du moteur. ▸ Le démarrage doit être progressif. ▸ Réguler la vitesse de rotation.

1. Ouvrir en grand la vanne d'alimentation / d'aspiration.
2. Fermer ou ouvrir légèrement la vanne de refoulement.
3. Enclencher le moteur.
Le démarrage doit s'effectuer sans bruits ou vibrations anormaux.
4. Dès que la vitesse de régime est atteinte, ouvrir lentement la vanne de refoulement jusqu'à ce que le point de fonctionnement soit atteint.
Au cas où un clapet de non-retour automatique est installé, celui-ci doit s'ouvrir de façon progressive lorsque la vitesse de régime est atteinte, sans bruits, vibrations ou surintensité anormaux du groupe motopompe.

5. Dès que le point de fonctionnement est atteint, contrôler la puissance absorbée par le moteur et la température des paliers.
6. Contrôler le lignage de l'accouplement et, si nécessaire, réaligner.
7. En cas de bruit anormal des paliers lubrifiés à la graisse pendant le démarrage, il est possible d'ajouter un supplément de graisse jusqu'à 1/3 de la quantité maximale autorisée. (⇒ paragraphe 7.2.3.2.3, page 63)

6.1.7 Contrôle de la garniture d'étanchéité d'arbre

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

Garniture mécanique double

	DANGER
	<p>Température trop élevée du fluide de barrage d'une garniture mécanique double Danger d'explosion ! Température de surface trop élevée !</p> <p>▷ S'assurer que la température du fluide de barrage de la garniture mécanique double ne dépasse pas 60 °C.</p>

Garniture de presse-étoupe En fonctionnement, la garniture de presse-étoupe doit goutter légèrement. (Env. 20 gouttes par minute)

	NOTE
	<p>Dans le cas d'un groupe motopompe à vitesse variable équipé d'une garniture de presse-étoupe, régler le taux de fuite à la pression minimale du fluide pompé. Dans tous les autres régimes, il faut s'attendre à un taux de fuite plus important.</p>

Préparation

1. Enlever les protections contre les contacts sur les orifices du corps de palier 350.1.

Réglage du taux de fuite

- Avant la mise en service**
1. Serrer légèrement à la main les écrous du fouloir de presse-étoupe.
 2. Contrôler le logement perpendiculaire et centré du fouloir de presse-étoupe au moyen d'une jauge d'épaisseur.

⇒ Après le remplissage de la pompe, une fuite doit se produire.

Après cinq minutes de fonctionnement

	AVERTISSEMENT
	<p>Pièces tournantes sans protection Risque de blessures !</p> <p>▷ Ne pas toucher les pièces tournantes. ▷ Lorsque le groupe motopompe est en marche, les travaux sur la pompe sont à effectuer avec la plus grande précaution.</p>

Le taux de fuite peut être réduit.

1. Serrer les écrous du fouloir de presse-étoupe d'un sixième de tour.
2. Observer le taux de fuite pendant cinq minutes.

Fuite trop élevée :

Répéter les opérations 1 et 2 jusqu'à ce que le taux minimum soit atteint.

Fuite trop faible :

Desserrer légèrement les écrous du fouloir de presse-étoupe.

Aucune fuite :

Arrêter sans délai le groupe motopompe.
Desserrer le fouloir de presse-étoupe et répéter la mise en service.

Contrôle du taux de fuite

Après le réglage, surveiller le taux de fuite à température maximale du fluide pompé pendant environ deux heures. À pression minimum du fluide pompé, contrôler au niveau de la garniture de presse-étoupe si le taux de fuite est suffisant.

Les travaux étant terminés, remonter les protections contre les contacts aux orifices du corps de palier 350.1.

6.1.8 Arrêt

	ATTENTION
	<p>Surchauffe à l'intérieur de la pompe Endommagement de la garniture d'étanchéité d'arbre !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Selon le type de l'installation, l'arrêt de la pompe doit être suffisamment temporisé pour permettre à la température du fluide pompé de baisser et pour éviter une surchauffe à l'intérieur de la pompe (la source de chauffage étant arrêtée).

	ATTENTION
	<p>Le retour du fluide pompé est inadmissible Endommagement du moteur et du bobinage ! Endommagement de la garniture mécanique !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Fermer les vannes d'arrêt.

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

1. Fermer la vanne de refoulement.
2. Arrêter le moteur et veiller à une décélération lente et régulière.

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

En cas d'arrêts prolongés :

1. Fermer la vanne d'aspiration.
2. Fermer les raccords auxiliaires.
En cas de fonctionnement en charge sous vide, la garniture d'étanchéité d'arbre doit être alimentée en liquide de barrage même lorsque la pompe est à l'arrêt.

	ATTENTION
	<p>Risque de gel en cas d'arrêt prolongé de la pompe Endommagement de la pompe !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Vidanger la pompe et les chambres de refroidissement / de réchauffage, si prévues, et/ou les protéger contre le gel.

6.2 Limites d'application

	<p>⚠ DANGER</p> <p>Dépassement des limites de pression, de température, de fluide pompé et de vitesse de rotation</p> <p>Danger d'explosion ! Fuite de fluide pompé chaud ou toxique !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Respecter les caractéristiques de service indiquées dans la fiche de spécifications. ▷ Ne jamais pomper des fluides autres que ceux pour lesquels la pompe a été conçue. ▷ Éviter un fonctionnement prolongé de la pompe vanne fermée. ▷ Sans autorisation écrite du constructeur, ne jamais faire fonctionner la pompe à des températures, pressions ou vitesses de rotation supérieures à celles indiquées dans la fiche de spécifications et/ou sur la plaque signalétique.
	<p>⚠ DANGER</p> <p>Formation d'une atmosphère explosive dans la chambre de pompe</p> <p>Risque d'explosion !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Protéger la pompe contre la marche à sec par des mesures appropriées (surveillance du niveau de remplissage, par exemple) s'il s'agit de vidanger des cuves ou réservoirs.
	<p>⚠ DANGER</p> <p>Températures excessives au niveau de la garniture d'étanchéité d'arbre</p> <p>Risque d'explosion !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ En atmosphère explosible, le fonctionnement d'une pompe / d'un groupe motopompe avec garniture de presse-étoupe n'est pas autorisé.

6.2.1 Température ambiante

En fonctionnement, respecter les paramètres et valeurs suivants :

Tableau 16: Températures ambiantes autorisées

Température ambiante autorisée	Valeur ⁷⁾
Maximum	40 °C
Minimum	-10 °C

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

⁷ En cas d'écarts, consulter KSB.

6.2.2 Fréquence de démarrages

	⚠ DANGER
	<p>Température trop élevée à la surface du moteur Risque d'explosion ! Endommagement du moteur !</p> <p>▷ Pour les moteurs protégés contre les explosions, respecter les informations du fabricant relatives à la fréquence de démarrages.</p>
	ATTENTION
	<p>Redémarrage lorsque le moteur est en train de ralentir Endommagement de la pompe / du groupe motopompe !</p> <p>▷ Redémarrer le groupe motopompe uniquement après l'arrêt total du rotor de pompe.</p>

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

Tableau 17: Fréquence de démarrages

Puissance moteur [kW]	Fréquence de démarrages maximale [Démarrages/heure]
≤ 3	20
4 - 11	15
12 - 45	10
> 45	5

	NOTE
	<p>La fréquence de démarrages maximale des pompes dont les arbres sont équipés de deux clavettes au niveau de l'accouplement est de 30 démarrages par mois, indépendamment de la puissance absorbée, sauf si un démarreur progressif ou un variateur de fréquence est utilisé.</p>

D'une manière générale, une surcharge du moteur peut entraîner :

- un échauffement anormal pouvant entraîner le dépassement de la température limite du bobinage ou de la graisse des roulements,
- une usure prématurée de l'accouplement,
- une diminution de la durée de vie de certains composants de la pompe,
- des anomalies ou des incidents sur l'installation.

6.2.3 Fluide pompé

6.2.3.1 Débit

Les débits minimum indiqués ci-dessous s'appliquent au fonctionnement d'une pompe seule. Ils permettent d'éviter la surcharge thermique et mécanique de la pompe. En cas de fonctionnement en parallèle de plusieurs pompes identiques ou différentes, le débit nécessaire pour garantir un régime stable peut être plus élevé.

Tableau 18: Débit

Taille	Plage de température (t)	Débit minimum	Débit maximum
32	-10 à +100 °C	≈ 15 % de $Q_{opt}^{8)}$	Voir courbes caractéristiques hydrauliques et fiche de spécifications
50	> 100 à +140 °C	≈ 20 % de $Q_{opt}^{8)}$	
65	> 140 à +200 °C	≈ 25 % de $Q_{opt}^{8)}$	
100	Toutes températures	≈ 35 % de $Q_{opt}^{8)}$	
125			
150			
200			
250			

Pour les tailles 100, 125, 150, 200 et 250, un débit minimum temporaire de 25 % de $Q_{opt}^{8)}$ a été défini. Celui-ci est autorisé pour un fonctionnement ininterrompu d'une heure et environ 200 heures par an.

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

$$T_o = T_f + \Delta \vartheta$$

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

Tableau 19: Légende

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

6.2.3.2 Densité du fluide pompé

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

	ATTENTION
	<p>Dépassement de la densité autorisée du fluide pompé 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.

6.2.3.3 Fluides pompés abrasifs

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

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

⁸ Point de meilleur rendement

Le groupe motopompe ne doit pas être utilisé comme mélangeur pour les produits de traitement des fluides. L'ajout de ces produits doit être effectué à une distance d'au moins 5 m de la bride d'aspiration pour permettre un mélangeage complet. Le cas échéant, vérifier que les matériaux de la pompe sont adaptés à l'utilisation prévue. Consulter impérativement KSB.

6.2.4 Vitesse de rotation

La vitesse de rotation minimum admissible est de 900 t/min. Selon la puissance, cette vitesse doit être atteinte au démarrage après 5 secondes. La vitesse de rotation maximale dépend des matériaux et de la taille de la pompe.

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

Multitec :

- ✓ Une alimentation suffisante en liquide est assurée pour la mise en service périodique (dégommage) de la pompe.
- 1. En cas d'arrêt prolongé du groupe motopompe, le mettre en route une fois par mois pendant environ cinq minutes.
La formation de dépôts à l'intérieur de la pompe et à l'aspiration est ainsi évitée.

	NOTE
	Éviter les arrêts prolongés pour les pompes avec hydraulique en fonte, codes matières 10, 13, 17, 20, 21, 27 et 28, en particulier lorsqu'elles sont utilisées pour véhiculer de l'eau agressive (teneur élevée en oxygène). Dans ce cas, la pompe doit rester remplie de liquide et le dégommage doit avoir lieu tous les deux jours au minimum.
	NOTE
	La vidange complète des corps d'étage de pompes horizontales est seulement possible par les bouchons de vidange des corps d'étage (en option). Si ceci n'est pas possible, il est recommandé de procéder selon le paragraphe suivant.

Multitec-RO :

- ✓ Une alimentation suffisante en liquide est assurée pour la mise en service périodique (dégommage) de la pompe.
- 1. La pompe est remplie de fluide pompé salin :
temps d'arrêt maximal 48 heures.
Passé ce temps, la pompe doit être mise en fonctionnement pendant au moins 30 minutes.
Le rinçage de la pompe avec un fluide non salin est recommandé.
- 2. La pompe n'est pas remplie d'un fluide pompé salin :
aucune mesure de protection n'est requise.
Il est nécessaire de mettre la pompe brièvement en service ou de tourner le rotor tous les 30 jours.

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

- ✓ La pompe a été vidangée correctement (⇒ paragraphe 7.3, page 64) et les consignes de sécurité relatives au démontage de la pompe ont été respectées. (⇒ paragraphe 7.4.1, page 65)
- 1. Remplir la pompe d'un produit de conservation hydrofuge (par ex. RUSTELO DEWATERING 924, fabricant CASTROL ; OSYRIS DW, fabricant TOTAL ou produit équivalent).
- 2. Tourner le rotor de la pompe plusieurs fois à la main pour répartir le produit de conservation.

	ATTENTION
	<p>Produit de conservation à base de glycol (par ex. KLÜBERTOP K 01-601) Dommages de corrosion sur les surfaces non mouillées du produit de conservation</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Ne pas vidanger le produit de conservation en cas de stockage prolongé. ▷ Stocker la pompe entièrement remplie du produit de conservation. ▷ Vidanger le produit de conservation juste avant la remise en service (Le produit de conservation peut être réutilisé si sa teneur en eau est inférieure à 20 %.)

- 3. Vidanger la pompe et obturer les brides d'aspiration et de refoulement.
- 4. Pour protéger les pièces et surfaces non peintes de la pompe contre la corrosion, les enduire d'huile ou de graisse sans silicone. Respecter les informations et instructions supplémentaires. (⇒ paragraphe 3.3, page 16)
- 5. Tourner l'arbre de pompe une fois par mois à la main afin d'éviter l'endommagement des paliers. Si cela n'est pas possible, changer les paliers avant la remise en service.

6.4 Remise en service

Lors de la remise en service, respecter les consignes de mise en service et les limites d'application. (⇒ paragraphe 6.1, page 41) (⇒ paragraphe 6.2, page 50)

Avant la remise en service de la pompe / du groupe motopompe, réaliser les travaux d'entretien et de maintenance. (⇒ paragraphe 7, page 55)

	⚠ AVERTISSEMENT
	<p>Dispositifs de sécurité non montés 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 dès la fin des travaux.

	NOTE
	<p>Renouveler les élastomères si la période d'arrêt a été supérieure à un an.</p>

7 Maintenance

7.1 Consignes de sécurité

	<p>⚠ DANGER</p> <p>Nettoyage non conforme des surfaces de pompe peintes Risque d'explosion par décharge électrostatique !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Lors du nettoyage de surfaces de pompe peintes dans des zones du groupe d'explosion IIC, utiliser des agents antistatiques appropriés.
	<p>⚠ DANGER</p> <p>Formation d'étincelles pendant les travaux de maintenance Risque d'explosion !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Respecter les consignes de sécurité en vigueur sur le lieu d'installation. ▸ Effectuer les travaux de maintenance sur la pompe / le groupe motopompe protégé(e) contre les explosions dans un milieu non inflammable.
 	<p>⚠ DANGER</p> <p>Groupe motopompe mal entretenu Risque d'explosion ! Endommagement du groupe motopompe !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Procéder à une maintenance régulière du groupe motopompe. ▸ Mettre en place un plan d'entretien qui attache une importance particulière aux lubrifiants, à la garniture d'étanchéité d'arbre et à l'accouplement.
<p>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>	
	<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 et matières consommables secondaires nuisibles à la santé et/ou brûlants Risque de blessure !</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 véhiculant des fluides nuisibles à la santé.

	AVERTISSEMENT
	<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.

	NOTE
	<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

	DANGER
	<p>Formation d'une atmosphère explosive dans la chambre de pompe Risque d'explosion !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ La chambre de pompe en contact avec le fluide pompé ainsi que la chambre d'étanchéité et les circuits auxiliaires doivent toujours être remplis de fluide pompé. ▷ Assurer une pression d'aspiration suffisante. ▷ Prévoir des dispositifs de surveillance appropriés.

 	DANGER
	<p>Garniture d'étanchéité d'arbre mal entretenue Risque d'explosion ! Fuites de fluides pompés chauds, toxiques ! Endommagement du groupe motopompe ! Risque de brûlures ! Risque d'incendie !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Soumettre la garniture d'étanchéité d'arbre régulièrement aux opérations d'entretien.

 	DANGER
	<p>Températures excessives occasionnées par des paliers surchauffés ou des joints de palier défectueux Risque d'explosion ! Risque d'incendie ! Endommagement du groupe motopompe ! Risque de brûlures !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Contrôler régulièrement le niveau du lubrifiant. ▷ Contrôler régulièrement le bruit de marche des roulements.

	ATTENTION
	<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 autorisée du fluide pompé Endommagement de la pompe !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Un fonctionnement vanne fermée prolongé n'est pas autorisé (échauffement du fluide pompé). ▷ Respecter les températures indiquées dans la fiche de spécifications et le paragraphe « Limites d'application ». (⇒ paragraphe 6.2, page 50)

En fonctionnement, respecter et contrôler les points suivants :

- La marche de la pompe doit toujours être régulière et exempte de vibrations.
- En cas de lubrification à l'huile, contrôler le niveau d'huile.
(⇒ paragraphe 6.1.2, page 41)
- Contrôler la garniture d'étanchéité d'arbre. (⇒ paragraphe 6.1.7, page 48)
- Contrôler l'étanchéité des joints statiques.
- Contrôler le bruit de marche des roulements.
Des vibrations, du bruit et une puissance absorbée trop élevée sans que les conditions de fonctionnement aient changé, sont des signes d'usure.
- Surveiller le bon fonctionnement des raccords auxiliaires existants.
- Surveiller la pompe de secours.
Pour assurer la disponibilité des pompes de secours, mettre celles-ci en service une fois par semaine.
- Surveiller la température des paliers.
La température des paliers ne doit pas dépasser 90 °C (mesurée à l'extérieur sur le support de palier).
- En cas de lubrification à l'huile, la température des paliers peut être mesurée dans la chambre d'huile. La température limite pour le déclenchement d'une alarme est 100 °C. Ne jamais dépasser 110 °C (arrêt de la pompe).

	ATTENTION
	<p>Fonctionnement hors de la température autorisée des paliers Endommagement de la pompe !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ La température des paliers de la pompe / du groupe motopompe ne doit jamais dépasser 90 °C (mesurée à l'extérieur sur le support de palier).
	NOTE
	<p>À la première mise en service, des températures élevées peuvent se présenter au niveau des roulements graissés. Elles sont dues à la phase de rodage. La température définitive n'est atteinte qu'après un certain temps de fonctionnement (jusqu'à 48 h en fonction des conditions).</p>

Respecter les informations suivantes sur la température des paliers.

- **Un contrôle manuel de la température est insuffisant.**
- Un échauffement peut survenir après le démontage des paliers ou de l'hydraulique ou après le renouvellement du lubrifiant.
- Si la température de palier dépasse 100 °C à la mise en service, arrêter la pompe et effectuer les contrôles suivants :
 - Contrôler le lignage du groupe motopompe.
 - Contrôler le type et la disposition des roulements.
(⇒ paragraphe 7.5.4, page 89)
 - Démontez les roulements.
 - Contrôler la quantité de graisse dans les roulements (en cas de lubrification à la graisse).
Une quantité de graisse trop importante entraîne des températures accrues.
 - Lors du remontage, s'assurer que la bague extérieure du roulement est bien comprimée par le couvercle (palier butée).

7.2.2 Travaux d'inspection

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

7.2.2.1 Contrôle de l'accouplement

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

7.2.2.2 Contrôle des jeux

L'agrandissement des jeux porte atteinte aux performances de la pompe. Des pertes de rendement et de hauteur manométrique en sont la conséquence.

Jeux max. autorisés

Les valeurs de jeux indiquées se réfèrent au diamètre.

Tableau 20: Jeux max. autorisés

Diamètre	Jeu [mm]
Roue 230 et 231	
Jeu côté aspiration	0,8
Jeu au moyeu	0,8

Diamètre	Jeu [mm]
Piston d'équilibrage 59.4	0,8
Corps d'aspiration 106.1 et entretoise 525.2 (seulement pour modes d'installation C et D)	1,0 en cas d'alimentation à partir d'un réservoir sous vide 2,5 pour toutes les autres conditions de fonctionnement

Exceptions aux jeux indiqués ci-dessus pour certaines tailles et versions, voir tableau suivant :

Tableau 21: Jeux max. autorisés pour codes matière 31 et 33

Taille	Hydraulique	Fréquence	Nombre d'étage aux jeux limités	Jeu [mm]		
				Jeu côté aspiration	Jeu au moyeu	Piston d'équilibrage 59.4
65	5.1	50 Hz-2p	12-16	0,6	0,7	0,6
		60 Hz-2P	9-12			
	6.1	50 Hz-2p	12-13			
		60 Hz-2P	8-9			
100	7.1	50 Hz-2p	10			
		60 Hz-2P	7			
	8.1	50 Hz-2p	10			
		60 Hz-2P	6-7			



NOTE

En cas de dépassement des jeux max. indiqués, remplacer les composants concernés ou rétablir le jeu original par le montage d'une bague d'usure. Contacter KSB.

7.2.2.3 Nettoyage du filtre



ATTENTION

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

Endommagement de la pompe !

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

7.2.2.4 Contrôle de l'étanchéité des joints de palier



⚠ DANGER

Création de températures excessives par contact mécanique

Risque d'explosion !

Endommagement du groupe motopompe !

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

7.2.3 Lubrification et renouvellement du lubrifiant des roulements

 	 DANGER
	<p>Températures excessives occasionnées par des paliers surchauffés ou des joints de palier défectueux</p> <p>Risque d'explosion !</p> <p>Risque d'incendie !</p> <p>Endommagement du groupe motopompe !</p> <p>▷ Contrôler régulièrement l'état du lubrifiant.</p>

7.2.3.1 Lubrification à l'huile

En règle générale, les roulements sont lubrifiés à l'huile minérale.

7.2.3.1.1 Fréquence de renouvellement

Tableau 22: Intervalles de renouvellement d'huile

Température aux paliers	Premier renouvellement d'huile	Autres renouvellements ⁹⁾
Jusqu'à 70 °C	Après 300 heures de service	Après 8500 heures de service
70 °C - 80 °C	Après 300 heures de service	Après 4200 heures de service
80 °C - 90 °C	Après 300 heures de service	Après 2000 heures de service

7.2.3.1.2 Qualité d'huile

Qualité : ISO VG 46

Tableau 23: Qualité d'huile

Désignation	Caractéristiques	
ISO VG 46	Viscosité cinématique à 40 °C	46±4,6 mm ² /s
	Point d'inflammation (svt Cleveland)	+180 °C
	Point de solidification (pourpoint)	-12 °C
	Température d'utilisation ¹⁰⁾	Supérieure à la température autorisée des paliers

7.2.3.1.3 Quantité d'huile

Tableau 24: Quantités d'huile

Taille	Quantité d'huile approx. ¹¹⁾	
	[ml]	
	Côté entraînement	Côté opposé
32	330	330
50	500	330
65	490	510
100	880	920
125	880	920

⁹ Au moins une fois par an

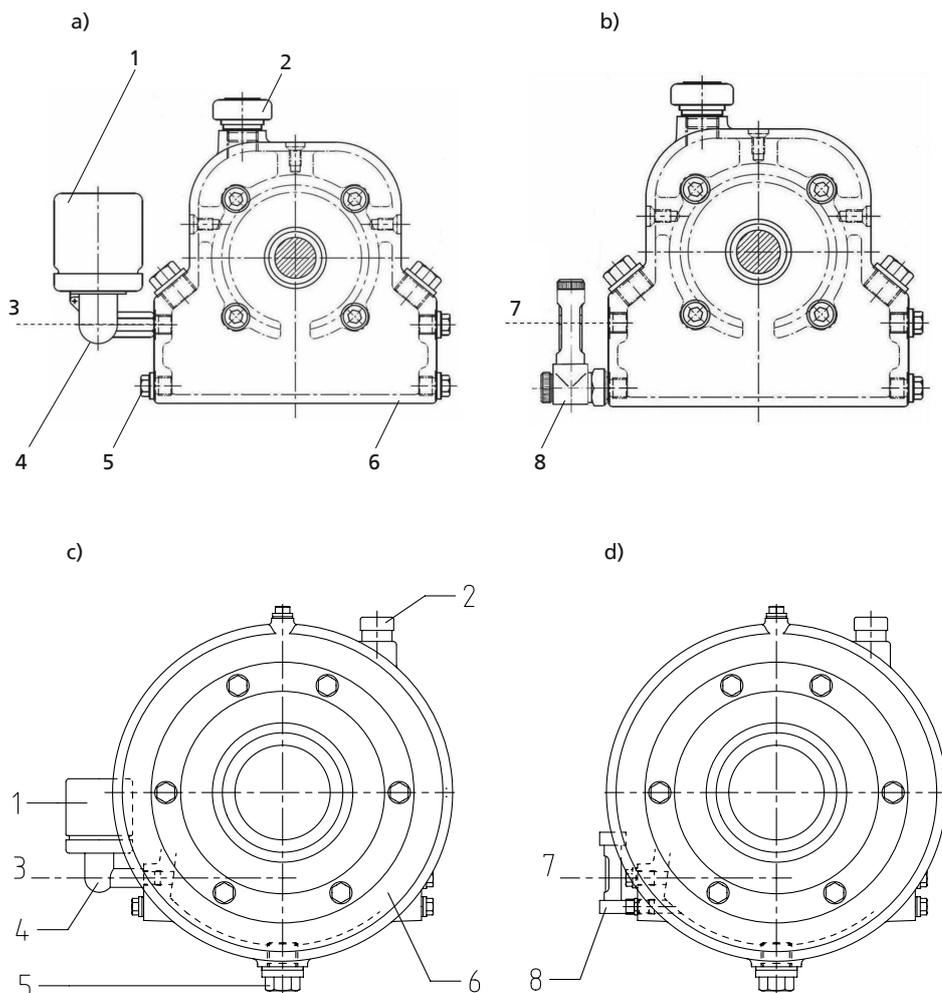
¹⁰ Pour les températures ambiantes inférieures à -10 °C, utiliser une autre huile de lubrification. Nous consulter.

¹¹ Quantité d'huile sans l'huile dans le réservoir du régulateur de niveau d'huile

Taille	Quantité d'huile approx. ¹¹⁾	
	[ml]	
	Côté entraînement	Côté opposé
150	1000	1040
200	1000	1040
250	940	1000

7.2.3.1.4 Renouvellement d'huile

	 AVERTISSEMENT
	<p>Lubrifiants liquides nuisibles à la santé et/ou brûlants Danger pour les personnes et l'environnement !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Pour la vidange du lubrifiant liquide, prendre des mesures de protection pour le personnel et l'environnement. ▷ Si nécessaire, porter un masque et des vêtements de protection. ▷ Recueillir et évacuer le lubrifiant liquide. ▷ Respecter les dispositions légales en vigueur concernant l'évacuation de liquides nuisibles à la santé.



III. 22: a) Support de palier avec régulateur de niveau d'huile - b) Support de palier avec indicateur de niveau d'huile - c) Support de palier avec régulateur de niveau d'huile (taille 250) - d) Support de palier avec indicateur de niveau d'huile (taille 250)

1	Régulateur de niveau d'huile	2	Bouchon de purge d'air
3	Niveau d'huile régulateur de niveau d'huile	4	Coude de raccordement du régulateur de niveau d'huile
5	Bouchon fileté	6	Couvercle de palier
7	Niveau d'huile indicateur de niveau d'huile	8	Indicateur de niveau d'huile

- ✓ Prévoir un récipient adéquat pour récupérer l'huile usée.
- 1. Placer ce récipient sous le bouchon fileté.
- 2. Dévisser le bouchon fileté (5) sur le couvercle de palier (6) et vidanger l'huile.
- 3. Après la vidange complète du corps de palier (3), revisser le bouchon fileté (5).
- 4. Remplir l'huile. (⇒ paragraphe 6.1.2, page 41)

7.2.3.2 Lubrification à la graisse

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

7.2.3.2.1 Fréquence de renouvellement

Regraisser les roulements ou renouveler la graisse dans les roulements à intervalles réguliers en fonction de la taille de pompe et de la vitesse de rotation.

Exception : roulements graissés à vie (Multitec 32 et roulements du côté opposé à l'entraînement sur Multitec 50 et 65).

	NOTE
	Certaines versions sont équipées de roulements graissés à vie. Le support de palier de ces pompes n'est pas doté d'un graisseur.

Tableau 25: Fréquences de renouvellement de graisse

Taille	Fréquence de renouvellement de graisse		
	< 1800 t/min	≈ 2950 t/min	≈ 3550 t/min
32	10000 h	7200 h	5700 h
50			
65			
100	9000 h	5700 h	3900 h
125			
150	8300 h	4000 h	3100 h
200	8300 h	-	-
250	7100 h	-	-

	NOTE
	Si les intervalles de regraissage sont courts, nous recommandons de renouveler la graisse complète une fois par an. Sinon, procéder tous les deux ans au renouvellement complet. Pour cela, démonter, nettoyer et remplir les roulements de graisse nouvelle.

7.2.3.2.2 Qualité de la graisse

Caractéristiques des graisses optimales pour roulements

Tableau 26: Qualité de la graisse selon DIN 51825

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

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

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

7.2.3.2.3 Quantité de graisse

Tableau 27: Quantité de graisse

Taille	Quantité par palier [g]	
	Côté entraînement	Côté opposé
32	-	-
50	46	-
65	46	-
100	94	45
125	94	45
150	162	80

Taille	Quantité par palier [g]	
	Côté entraînement	Côté opposé
200	162	80
250	180	90

7.2.3.2.4 Renouvellement de la graisse

	ATTENTION
	<p>Mélange de graisses à base de différents savons Changement des propriétés de lubrification !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Nettoyer à fond les paliers. ▷ Adapter la fréquence de regraissage aux graisses utilisées.

- ✓ Avant de renouveler la graisse, démonter la pompe.
 (⇒ paragraphe 7.4.4.2, page 68)

1. Remplir les cavités des roulements de lubrifiant uniquement à moitié.

7.3 Vidange / Nettoyage

	⚠ AVERTISSEMENT
	<p>Fluides pompés et matières consommables secondaires nuisibles à la santé et/ou brûlants 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 portant sur l'évacuation de fluides nuisibles à la santé.

Pompes verticales

Dévisser les bouchons de vidange sur le corps d'aspiration.

Pompes horizontales

Dévisser les bouchons de vidange sur le corps d'étage (en option), sur le corps d'aspiration (si existant) et sur le corps de refoulement.

En alternative :

1. À l'aide d'un engin de levage, mettre la pompe en position verticale, aspiration en bas.
2. Ce faisant, tourner le rotor à la main.
3. Dévisser les bouchons de vidange sur la boîte à garniture, sur le corps d'aspiration (si existant) et sur le corps de refoulement.

Si la vidange complète est impossible, nous recommandons de démonter la pompe et de sécher les composants.

7.4 Démontage du groupe motopompe

7.4.1 Généralités / Consignes de sécurité

	<p>⚠ AVERTISSEMENT</p> <p>Interventions sur la pompe / le groupe motopompe par un personnel n'ayant pas la qualification requise. Risque de blessure !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Les travaux de réparation et de maintenance doivent être effectués par un personnel spécialement formé.
	<p>⚠ AVERTISSEMENT</p> <p>Surface chaude Risque de blessures !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Laisser refroidir le groupe motopompe à la température ambiante.
	<p>ATTENTION</p> <p>Palier lisse saillant pour tailles 32, 50 et 100 Endommagement du palier lisse lors du démontage de la tuyauterie d'aspiration !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ En démontant la tuyauterie d'aspiration de la bride d'aspiration, écarter la tuyauterie d'aspiration de la pompe en la poussant d'au moins 20 mm dans le sens axial.

Respecter toujours les consignes de sécurité et les instructions.
 (⇒ paragraphe 7.1, page 55)

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

Lors du démontage et du remontage, consulter les vues éclatées et le plan d'ensemble. (⇒ paragraphe 9.1, page 103)

	<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>
---	---

	<p>⚠ DANGER</p> <p>Interventions sur la pompe / le groupe motopompe sans préparation adéquate Risque de blessures !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Mettre le groupe motopompe correctement à l'arrêt. (⇒ paragraphe 6.1.8, page 49) ▸ Fermer les vannes d'aspiration et de refoulement. ▸ Vidanger la pompe et faire chuter la pression à l'intérieur de celle-ci. (⇒ paragraphe 7.3, page 64) ▸ Fermer les raccords auxiliaires, si prévus. ▸ Laisser refroidir le groupe motopompe à la température ambiante.
---	---

	NOTE
	Après une période de fonctionnement prolongée, il est possible qu'il soit difficile de retirer les différentes pièces de l'arbre. Dans ce cas, utiliser un dégrip'oil de marque connue ou, si possible, un dispositif d'extraction approprié.

7.4.2 Préparation du groupe motopompe

1. Couper l'alimentation électrique et sécuriser le groupe contre tout redémarrage intempestif.
2. Démonter les raccordements auxiliaires existants.
3. Démonter le protège-accouplement. Taille 200 verticale et moteur > 250 kW : le protège-accouplement cylindrique est constitué de 2 pièces. Les deux vis doivent être dévissées pour démonter le protège-accouplement.
4. Démonter l'entretoise de l'accouplement, si prévue.
5. En cas de lubrification à l'huile, vidanger l'huile.

7.4.3 Démontage du moteur

	NOTE
	Dans le cas d'un accouplement à entretoise, le moteur peut rester vissé sur le socle lors du démontage des paliers et de la garniture d'étanchéité d'arbre.

	⚠ AVERTISSEMENT
	<p>Basculement du moteur Risque de se coincer les mains et les pieds !</p> <p>▷ Suspendre ou étayer le moteur.</p>

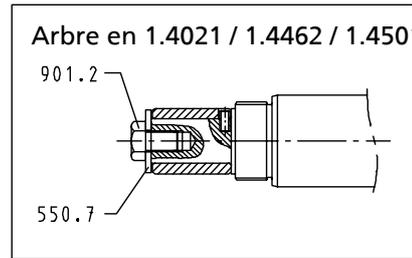
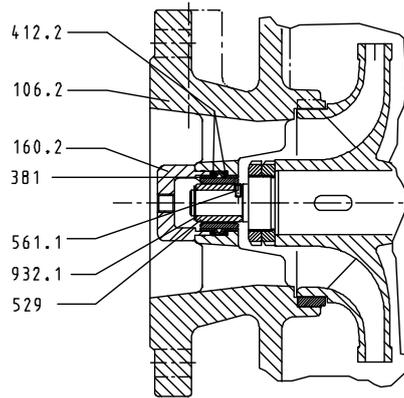
1. Déconnecter le moteur.
2. Desserrer les vis de fixation du moteur sur le socle ou sur la lanterne d'entraînement.
3. **Modes d'installation E, F et V, taille 32-65 uniquement** : dévisser la vis à tête hexagonale 901.5.
4. Désaccoupler le moteur et la pompe en déplaçant ou soulevant le moteur.
5. **Mode d'installation V, taille 200 et taille de moteur > 250 kW uniquement** : démonter la vis à six pans creux 914, la rondelle plate 554, le protège-accouplement 280 et la manchette de raccordement 145.

7.4.4 Démontage des paliers

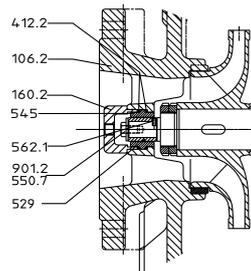
7.4.4.1 Démontage du palier lisse (côté opposé à l'entraînement)

Le palier lisse est démonté sans démontage des composants hydrauliques de la pompe.

Aspiration axiale



III. 23: Démontage du palier lisse, aspiration axiale



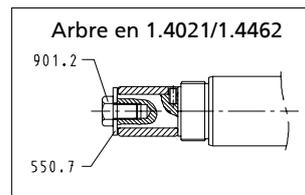
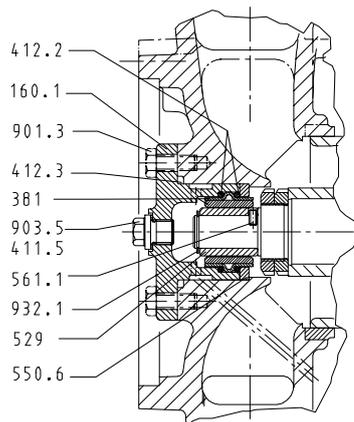
III. 24: Démontage du palier lisse, aspiration axiale

1. Démontez le couvercle 160.2 à l'aide d'une vis d'extraction (M10 pour Multitec 32 et M12 pour Multitec 50-150).
2. **Arbre en C45+N**
Démontez le segment d'arrêt 932.1.
Arbre en 1.4021/1.4462/1.4501
Enlever la vis 901.2 et la rondelle 550.7.
3. Enlever la chemise d'arbre sous coussinet 529 en SiC.
4. Enlever le porte-coussinet 381 ou le coussinet 545 avec les deux joints toriques 412.2.

Remarque :

la goupille cannelée 561.1 ou la goupille cylindrique 562.1 reste en place.

Aspiration radiale



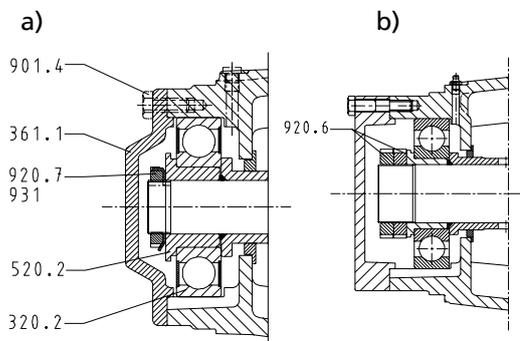
III. 25: Démontage du palier lisse, aspiration radiale

1. Dévisser les vis à tête hexagonale 901.3.
2. Démontez le couvercle 160.1 avec le joint torique 412.3.
3. Extraire le porte-coussinet 381 avec les deux joints toriques 412.2.
4. **Arbre en C45**
Démontez le segment d'arrêt 932.1.
Arbre en 1.4021/1.4462
Démontez la vis 901.2 et la rondelle 550.7.

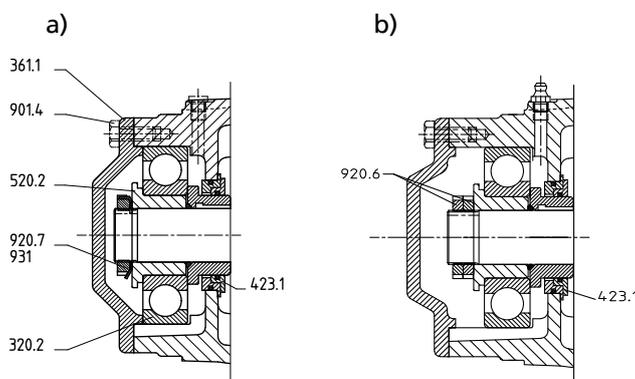
5. Enlever la chemise d'arbre sous coussinet en SiC 529.
6. Retirer la rondelle 550.6.

Remarque :
la goupille cannelée 561.1 reste en place.

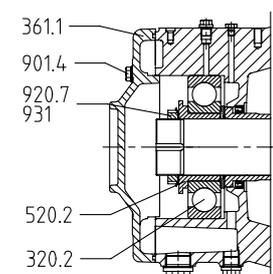
7.4.4.2 Démontage du roulement (côté opposé à l'entraînement)



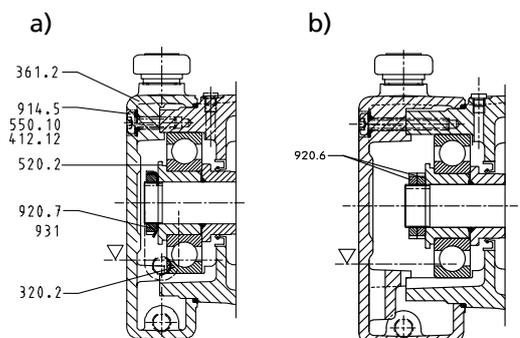
III. 26: Lubrification à la graisse avec bague d'étanchéité radiale : a) Multitec 32-125 et b) Multitec 150-200



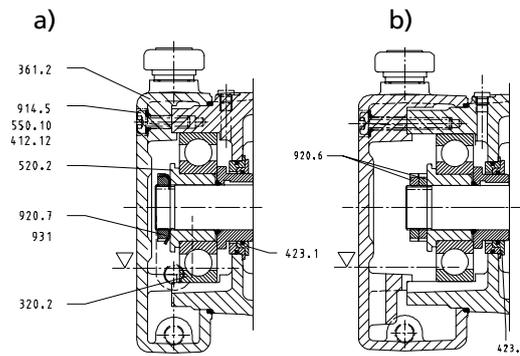
III. 27: Lubrification à la graisse avec joint labyrinthe : a) Multitec 32-125 et b) Multitec 150-200



III. 28: Lubrification à la graisse avec bague d'étanchéité radiale Multitec 250



III. 29: Lubrification à l'huile avec bague d'étanchéité radiale : a) Multitec 32-125 et b) Multitec 150-200



III. 30: Lubrification à l'huile avec joint labyrinthe : a) Multitec 32-125 et b) Multitec 150-200

✓ En cas de lubrification à l'huile : l'huile a été vidangée.

1. Dévisser les vis à tête hexagonale 901.4 ou la vis à tête cylindrique 914.5.
2. Dévisser le couvercle borgne de palier 361.1 ou 361.2.
3. Dévisser l'écrou 920.7 avec le frein d'écrou 931 ou les écrous 920.6.
4. Retirer la chemise 520.2 avec le roulement 320.2.

7.4.4.3 Démontage des roulements (côté entraînement)

Les roulements côté entraînement sont démontés sans démontage préalable du palier lisse opposé.

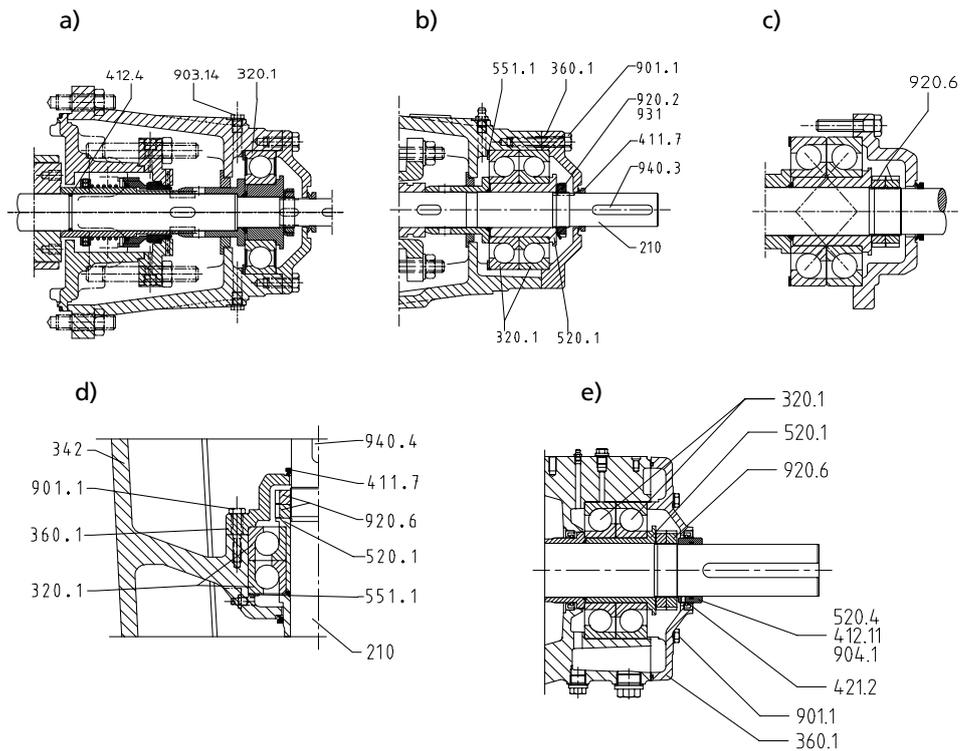
Démontage du demi-accouplement

Avant de pouvoir démonter les roulements côté entraînement, démonter le demi-accouplement.

1. Dévisser la vis sans tête dans le moyeu d'accouplement.
2. Enlever le demi-accouplement.
3. Retirer la clavette 940.3.

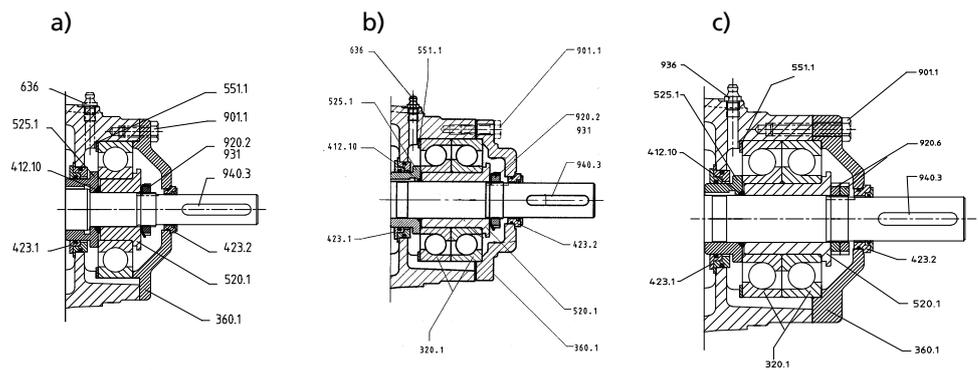
Préparation du démontage des roulements

Lubrification à la graisse



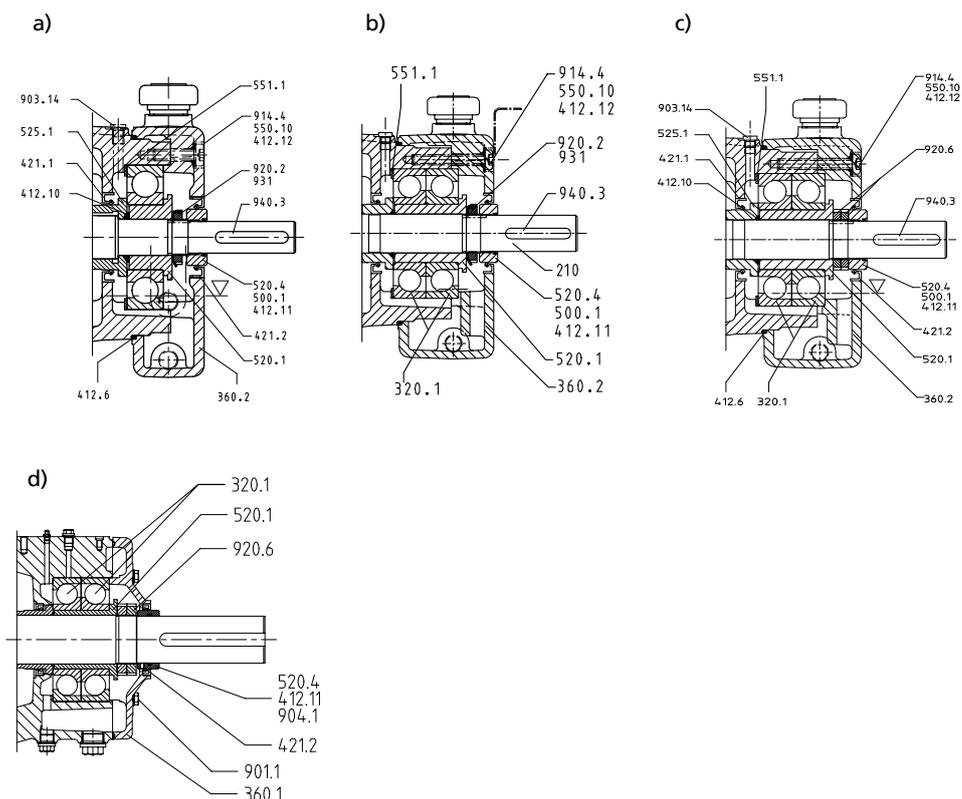
III. 31: Lubrification à la graisse : a) taille 32 et b) taille 50-65 et c) tailles 100-200 et d) taille 100-150 en mode d'installation V et e) taille 250

1. Enlever le joint d'étanchéité 411.7 (joint trapézoïdal, non pas sur taille 250).
2. Dévisser les vis à tête hexagonale 901.1.
3. Démontez le couvercle de palier 360.1.
Taille 250 : démontez le couvercle de palier 360.1 ensemble avec la bague d'étanchéité d'arbre 421.2.
4. Taille 250 : dévisser les vis sans tête 904.1 et enlever la chemise 520.4.



III. 32: Lubrification à la graisse avec joint labyrinthe : a) taille 32 et b) taille 50-65 et c) taille 100-200

1. Démontez le joint labyrinthe 423.2.
2. Dévisser la vis à tête hexagonale 901.1.
3. Démontez le couvercle de palier 360.1.

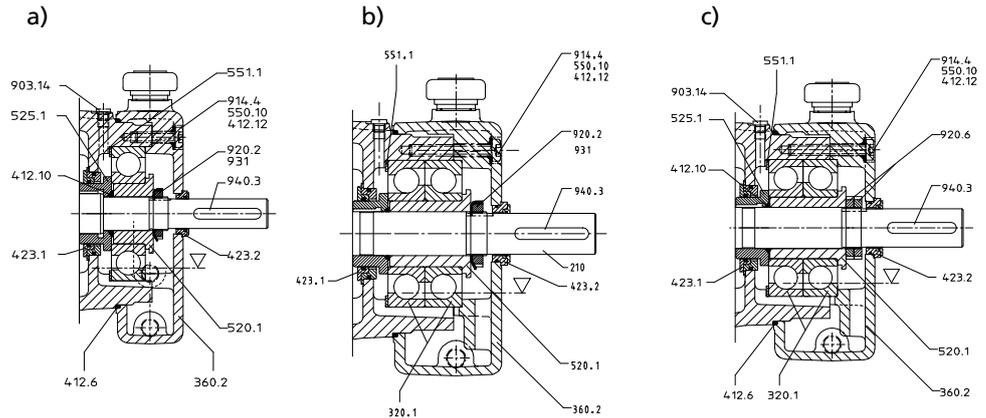
Lubrification à l'huile avec bague d'étanchéité radiale


III. 33: Lubrification à l'huile avec bague d'étanchéité radiale : a) taille 32 et b) taille 50-65 et c) tailles 100-200 et d) taille 250

✓ En cas de lubrification à l'huile : l'huile a été vidangée.

1. Dévisser les vis à six pans creux 914.4 et les retirer avec la rondelle 550.10 et le joint torique 412.12 ou enlever les vis à tête hexagonale 901.1 avec le joint d'étanchéité 411.26..
2. Démonter le couvercle de palier 360.2.
3. Retirer la chemise 520.4 avec la bague 500.1 (bague de tolérance) et le joint torique 412.11.
 Taille 250 : dévisser les vis sans tête 904.1 et enlever la chemise 520.4 avec le joint torique 412.11.

Lubrification à l'huile avec joint labyrinthe



III. 34: Lubrification à l'huile avec joint labyrinthe : a) taille 32 et b) tailles 50-65 et c) tailles 100-200

✓ En cas de lubrification à l'huile : l'huile a été vidangée.

1. Retirer le joint labyrinthe 423.2.
2. Dévisser les vis à tête cylindrique 914.4 et les retirer avec la rondelle 550.10 et le joint torique 412.12.
3. Démontez le couvercle de palier 360.2.

Démontage du roulement

	NOTE
	<p>Lors du démontage de l'écrou à encoches 920.6, repérer toutes les positions importantes telles que l'ordre de démontage et la position du plan d'appui afin de garantir un remontage identique.</p>

1. Dévisser l'écrou 920.2 avec le frein d'écrou 931 ou les écrous 920.6. Ce faisant, maintenir l'arbre 210.
2. Retirer la chemise 520.1 avec les roulements 320.1 (le palier).
Le centrage arbre/chemise est sans serrage.

	ATTENTION
	<p>Réglage axial incorrect du rotor</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ En cas de modification du palier ou du joint, monter des rondelles entretoises identiques du côté du palier. ▷ Faire en sorte que le réglage corresponde à celui d'avant la modification.

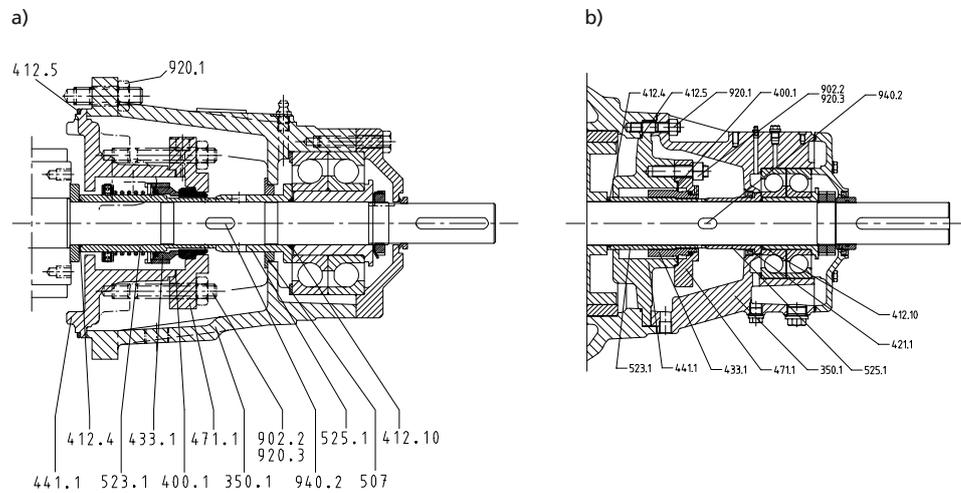
3. Enlever la rondelle d'écartement 551.1 (non prévue sur taille 250).

	NOTE
	<p>Les tailles 32, 50 et 65 en mode d'installation V, E et F ne sont pas équipées d'un palier butée. Cette fonction est assurée par les paliers de moteur.</p> <p>Les tailles 100, 125 et 150 en mode d'installation V sont équipées d'un palier butée intégré dans la lanterne porte-butée 342. Le démontage et le remontage s'effectuent de manière analogue aux types d'installation horizontaux.</p>

7.4.5 Démontage de la garniture d'étanchéité d'arbre

7.4.5.1 Démontage de la garniture mécanique

7.4.5.1.1 Démontage garniture mécanique standard



III. 35: Démontez la garniture mécanique : a) taille 32-200 et b) taille 250

- ✓ La pompe a été vidangée.
 - ✓ Les paliers ont été démontés. (⇒ paragraphe 7.4.4.3, page 69)
1. Enlever les protections contre les contacts sur les orifices du corps de palier 350.1.
 2. Démontez le joint torique 412.10.
 3. Retirez l'entretoise 525.1.
 4. Démontez la conduite de circulation (en fonction de la version).
 5. Desserrer l'écrou 920.3 sur le couvercle d'étanchéité 471 jusqu'à ce que le ressort de la garniture mécanique ne soit plus contraint.
 6. Desserrer l'écrou 920.1 et démontez le corps de palier 350.1 avec le joint d'étanchéité correspondant.
 7. Enlever le couvercle d'étanchéité 471.1 avec le grain stationnaire et le joint plat 400.1.
 8. Retirez la clavette 940.2.
 9. Retirez la chemise d'arbre 523.1 avec les pièces tournantes de la garniture mécanique 433.1 ou 523.2 avec 433.2 (selon le code d'étanchéité).
Les deux perçages de la chemise d'arbre peuvent être utilisés pour appliquer un outil d'extraction.
 10. Retirez la boîte de garniture 441.1 avec le joint torique 412.5 et les deux goujons 902.2.
 11. Enlever le joint torique 412.4.

7.4.5.1.2 Démontage de la garniture mécanique refroidie à l'air (code d'étanchéité 64)

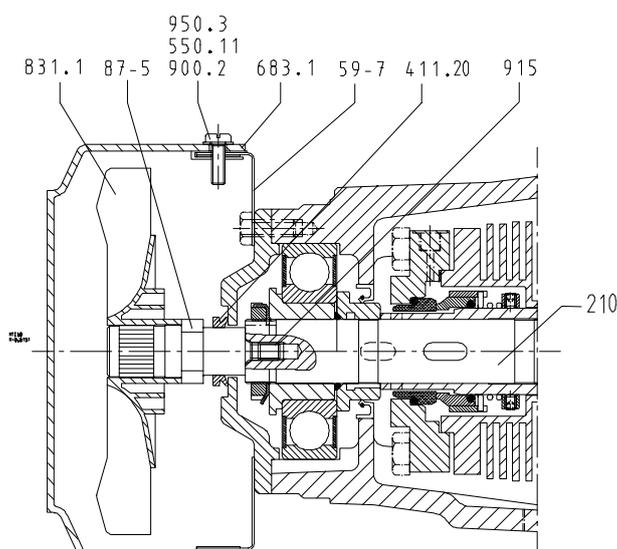
Domaine d'application

Température de service : 140 à 200 °C

Tailles : Multitec 32 à 100

La pompe doit être accouplée à un moteur IP55.

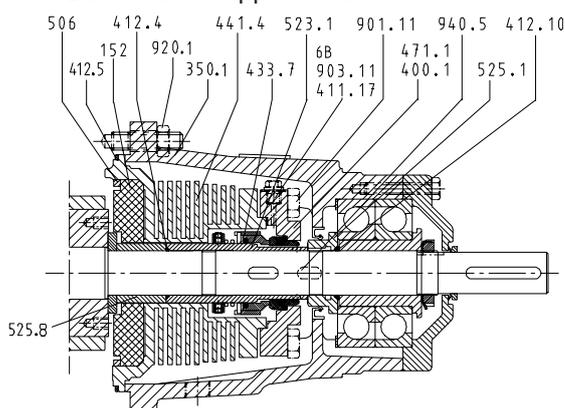
Opérations de démontage supplémentaires pour modes d'installation C et D



III. 36: Démontage de la garniture mécanique refroidie à l'air - opérations de démontage supplémentaires

Modes d'installation C et D

1. Dévisser la vis 900.2 et enlever le capot 683.1.
2. Dévisser l'axe 87-5 avec le ventilateur 831.1.
L'insert fileté 915 reste en place dans l'arbre 210.
3. Démontez le support 59-7.

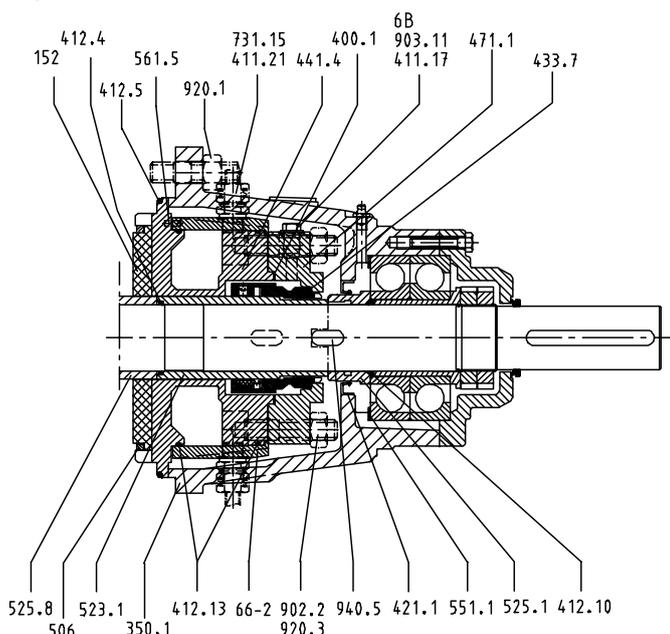


III. 37: Démontage de la garniture mécanique refroidie à l'air

Opérations de démontage de la garniture mécanique

- ✓ La pompe a été vidangée.
 - ✓ Les paliers ont été démontés. (⇒ paragraphe 7.4.4.3, page 69)
1. Démontez le joint torique 412.10.
 2. Retirez l'entretoise 525.1.
 3. Dévissez la vis à tête hexagonale 901.11.
 4. Dévissez l'écrou 920.1 et démontez le corps de palier 350.1 avec le joint d'étanchéité correspondant.
 5. Démontez le couvercle d'étanchéité 471.1 avec le grain stationnaire et le joint plat 400.1.
 6. Retirez la clavette 940.5.
 7. Retirez la chemise d'arbre 523.1 avec les pièces tournantes de la garniture mécanique 433.7.
Les deux perçages de la chemise d'arbre peuvent être utilisés pour appliquer un outil d'extraction.
 8. Retirez la boîte à garniture 441.4 avec la barrière thermique 152, le joint torique 412.5 et les deux goujons 902.2.
 9. Enlever le joint torique 412.4.
 10. Enlever l'entretoise 525.8.

7.4.5.1.3 Démontage de la garniture mécanique refroidie à l'eau (code d'étanchéité 64)



III. 38: Démontage de la garniture mécanique refroidie à l'eau

Domaine d'application

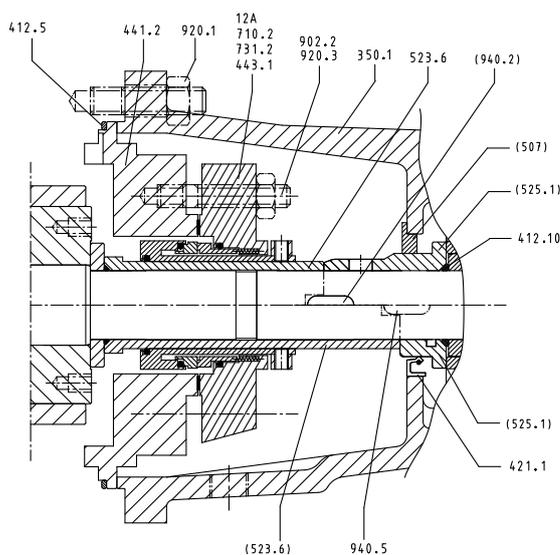
Température de service : 140 à 200 °C

Tailles : Multitec 125 à 150
(au choix pour Multitec tailles 32 à 100)

- ✓ La pompe a été vidangée.
 - ✓ La chambre de refroidissement a été vidangée.
 - ✓ Les paliers ont été démontés. (⇒ paragraphe 7.4.4.3, page 69)
1. Dévisser le raccord fileté 731.15 et dévisser les conduites de refroidissement.
 2. Démontez le joint torique 412.10.
 3. Retirez l'entretoise 525.1.
 4. Dévissez l'écrou 920.3 sur le couvercle d'étanchéité 471.
 5. Dévissez l'écrou 920.1 et démontez le corps de palier 350.1 avec le joint d'étanchéité correspondant.
 6. Démontez le couvercle d'étanchéité 471.1 avec le grain stationnaire et le joint plat 400.1.
 7. Retirez la clavette 940.5.
 8. Retirez la chemise d'arbre 523.1 avec les pièces tournantes de la garniture mécanique 433.7.
Les deux perçages de la chemise d'arbre peuvent être utilisés pour appliquer un outil d'extraction.
 9. Démontez l'enveloppe de refroidissement 66-2.
 10. Retirez la boîte à garniture 441.4 avec la barrière thermique 152, le joint torique 412.5 et les deux goujons 902.2.
 11. Enlevez le joint torique 412.4.
 12. Enlevez l'entretoise 525.8.

7.4.5.1.4 Démontage de la garniture cartouche

Le montage de garnitures mécaniques de type « cartouche » est réalisé selon les besoins du client. Il existe une multitude de variantes, de modèles et de marques. Pour le démontage de ces variantes de garnitures mécaniques, se reporter au plan d'ensemble et à la documentation fournie. En cas de doute, consulter le fabricant.



III. 39: Démontage de la garniture cartouche

La procédure générale est la suivante :

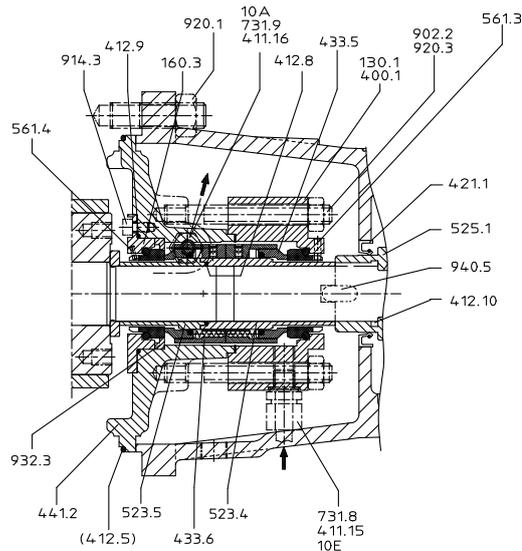
- ✓ La pompe a été vidangée.
 - ✓ Les paliers ont été démontés. (⇒ paragraphe 7.4.4.3, page 69)
1. Enlever les protections contre les contacts sur les orifices du corps de palier 350.1.
 2. Démontez le joint torique 412.10.
 3. Retirez l'entretoise 525.1.
 4. Démontez la conduite auxiliaire (circulation, etc.) (selon la version).
 5. Dévissez les écrous 920.3 sur la cartouche.
 6. Dévissez l'écrou 920.1 et démontez le corps de palier 350.1 avec le joint d'étanchéité correspondant.
 7. Enlever la cartouche 443.1 et le joint plat 400.1.
 8. Enlever la clavette 940.2 ou 940.5.
 9. Enlever la chemise d'arbre 523.6.
Les deux perçages de la chemise d'arbre peuvent être utilisés pour appliquer un outil d'extraction.
 10. Retirez la boîte à garniture 441.2 avec le joint torique 412.5 et les deux goujons 902.2.
 11. Enlever le joint torique 412.4.

7.4.5.1.5 Démontage de la garniture mécanique double

Le montage de garnitures mécaniques en tandem ou dos-à-dos est réalisé selon les besoins du client. Il existe une multitude de variantes, de modèles et de marques. Pour le démontage de ces variantes de garnitures mécaniques, se reporter au plan d'ensemble et à la documentation fournie. En cas de doute, consulter le fabricant.

La procédure générale est la suivante :

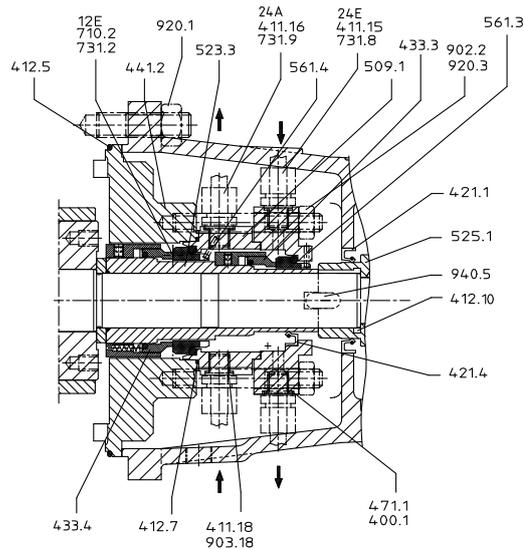
Montage dos-à-dos



III. 40: Démontage d'une garniture mécanique double en montage dos-à-dos

- ✓ La pompe a été vidangée.
 - ✓ Les paliers ont été démontés. (⇒ paragraphe 7.4.4.3, page 69)
1. Enlever les protections contre les contacts sur les orifices du corps de palier 350.1.
 2. Démontez le joint torique 412.10.
 3. Retirez l'entretoise 525.1.
 4. Démontez la conduite auxiliaire (thermosiphon).
 5. Dévissez les raccords filetés 731.8 et 731.9.
 6. Desserrer les écrous 920.3 sur le couvercle d'étanchéité 130.1 jusqu'à ce que le ressort de la garniture mécanique ne soit plus contraint.
 7. Dévissez l'écrou 920.1 et démontez le corps de palier 350.1 avec le joint d'étanchéité correspondant.
 8. Enlever le couvercle d'étanchéité 130.1 avec le joint plat 400.1 et le contre-grain de la deuxième garniture mécanique 433.5.
 9. Retirez la clavette 940.5.
 10. Enlever la chemise d'arbre 523.4 avec le grain de la deuxième garniture mécanique 433.5 et l'entraîneur de la garniture mécanique 433.6.
 11. Enlever le joint torique 412.8 (sauf Multitec 32 : joint torique 412.4).
 12. Retirez la chemise d'arbre 523.5 (sauf Multitec 32 : chemise d'arbre 523.4) avec le grain de la première garniture mécanique 433.6.
 13. Démontez la boîte à garniture 441.2 avec le joint torique 412.5, le contre-grain de la première garniture mécanique 433.6 et les deux goujons 902.2.
 14. Enlever le joint torique 412.4.

Version tandem ou quench

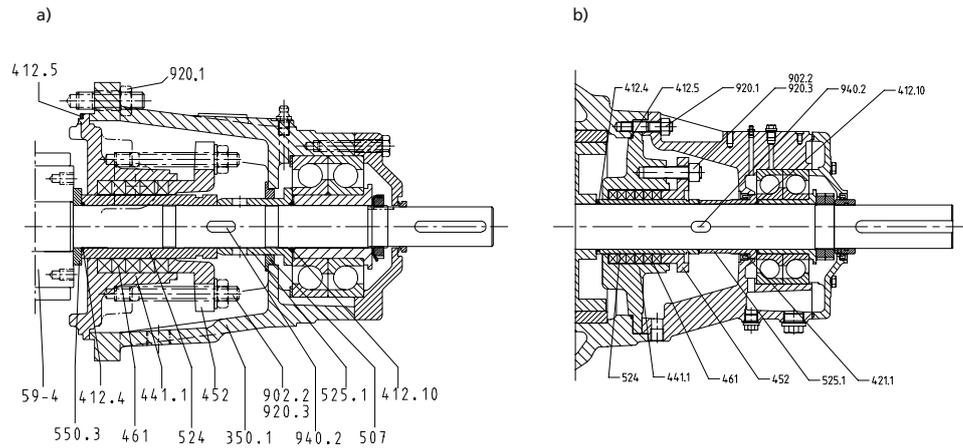


III. 41: Démontage de la version tandem ou quench

- ✓ La pompe a été vidangée.
 - ✓ Les paliers ont été démontés. (⇒ paragraphe 7.4.4.3, page 69)
1. Enlever les protections contre les contacts sur les orifices du corps de palier 350.1.
 2. Démontez le joint torique 412.10.
 3. Retirez l'entretoise 525.1.
 4. Démontez les conduites auxiliaires (circulation, etc.) (selon la version).
 5. Démontez les raccords filetés 731.8 et 731.9.
 6. Desserrer les écrous 920.3 sur le couvercle d'étanchéité 130.1 jusqu'à ce que le ressort de la garniture mécanique ne soit plus contraint.
 7. Dévisser l'écrou 920.1 et démonter le corps de palier 350.1 avec le joint d'étanchéité correspondant.
 8. Démontez le couvercle d'étanchéité 130.1 avec le joint plat 400.1 et le grain stationnaire de la deuxième garniture mécanique 433.3 (version en tandem) ou la bague d'étanchéité d'arbre 421.4 (version avec quench).
 9. Retirez la clavette 940.5.
 10. Dévisser le bouchon fileté 903.18.
 11. Dévisser la vis sans tête des pièces tournantes de la deuxième garniture mécanique 433.5 à travers l'ouverture de la bague de raccordement (sauf en version quench) ; le cas échéant, tourner l'arbre jusqu'à ce que la vis sans tête soit visible.
 12. Enlever les pièces tournantes de la deuxième garniture mécanique 433.3 (sauf en version quench).
 13. Démontez la bague de raccordement 509.1 et le joint torique 412.7.
 14. Enlever le grain stationnaire de la première garniture mécanique 433.4.
 15. Extraire la chemise d'arbre 523.3 avec les pièces tournantes de la première garniture mécanique 433.4.
 16. Retirez la boîte à garniture 441.2 avec le joint torique 412.5 et les deux goujons 902.2.
 17. Enlever le joint torique 412.4.

1777.8/17-FR

7.4.5.2 Démontage de la garniture de presse-étoupe



III. 42: Démontez la garniture de presse-étoupe : a) taille 32-200 et b) taille 250

Démontage des anneaux de presse-étoupe

Les anneaux de presse-étoupe peuvent être démontés sans démontage préalable des paliers.

- ✓ Enlever les protections contre les contacts sur les orifices du corps de palier 350.1.
 1. Dévisser les écrous 920.3.
 2. Extraire le fouloir de presse-étoupe 452 de la boîte de garniture 441.1.
 3. Démontez le circuit de barrage, si existant.
 4. Enlever les anneaux de presse-étoupe 461 et, le cas échéant, la lanterne d'arrosage.

Démontage de la boîte de garniture

- ✓ Les paliers ont été démontés. (⇒ paragraphe 7.4.4.3, page 69)
- ✓ Les anneaux de presse-étoupe 461 ont été démontés.
 1. Démontez le joint torique 412.10.
 2. Retirez l'entretoise 525.1.
 3. Dévissez l'écrou 920.1 et démontez le corps de palier 350.1 avec le joint d'étanchéité correspondant.
 4. Extraire la boîte de garniture 441.1 avec le fouloir de presse-étoupe 452.
 5. Retirez la clavette 940.2.
 6. Retirez la chemise d'arbre sous garniture 524 avec un dispositif d'extraction. Utiliser pour ce faire la gorge de la chemise d'arbre sous garniture.
 7. Enlever le joint torique 412.4.

Remarque :

En cas de démontage difficile, la chemise d'arbre sous garniture 524 peut être démontée à l'aide du piston d'équilibrage 59-4 (si existant).

1. Fixer l'outil d'extraction sur les taraudages du piston d'équilibrage.
2. Extraire le piston d'équilibrage 59-4, la rondelle 550.3 et la chemise d'arbre sous garniture 524.

7.4.6 Démontage de l'hydraulique

Démontage du corps de refoulement

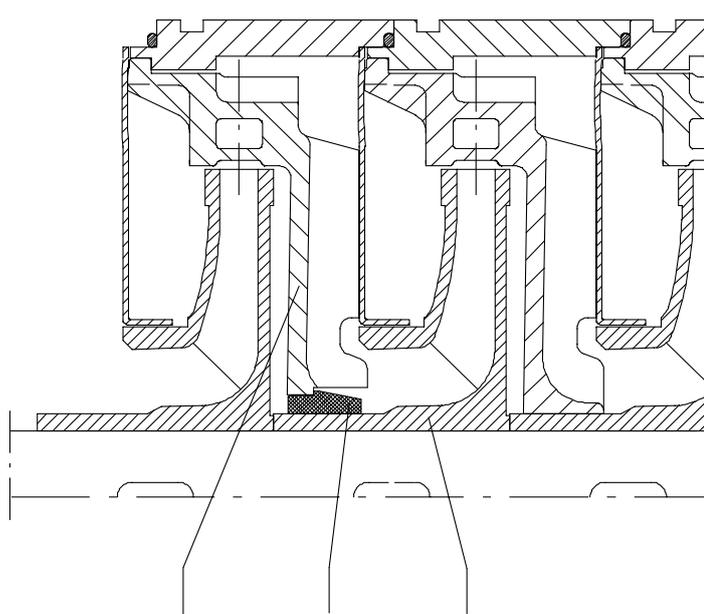
- ✓ Les roulements 320.1 ont été démontés.
- ✓ La garniture d'étanchéité d'arbre a été démontée.
- ✓ L'hydraulique est en position verticale (si possible).
 1. Seulement pour version A et B : démonter le palier lisse.
(⇒ paragraphe 7.4.4.1, page 66)
 2. Placer la pompe en position verticale - bout d'arbre nu en haut.
 3. Étayer la pompe du côté opposé (aspiration).
 4. Commencer le démontage par en haut (refoulement).
 5. Numérotter les faces frontales des corps et repérer leur position entre eux pour assurer le remontage identique.
 6. Démontez la conduite d'équilibrage (tuyau) 710.1 (si existante).
 7. Bloquer le corps de refoulement 107 à l'aide d'un engin de levage.
 8. Dévisser les 4 ou 8 tirants d'assemblage 905.
 9. Soulever le corps de refoulement 107 et désolidariser le corps de refoulement en donnant de légers coups de maillet caoutchouc sur le dernier étage du corps d'aspiration.
 10. Retirer le corps de refoulement 107.
 11. Démontez le piston d'équilibrage 59-4 (ou l'entretoise 525.4) et la rondelle 550.3 (n'existe pas sur la taille 250).
 12. Retirer la clavette 420.2.
 13. Démontez la roue 230.3 ou 230.1 et la clavette correspondante.
 14. Enlever et éliminer le joint torique 412.1.

Démontage des différents étages

Démontage des corps d'étage

1. Enlever le disque tôle 550.1 (non prévu sur taille 125-200).
2. Retirer le corps d'étage 108.1 et le diffuseur 171.1 (intégré ou séparé).
Utiliser à cet effet la bosse sur le diamètre extérieur ou la gorge. Si nécessaire, désolidariser la pièce en donnant de légers coups de marteau caoutchouc.
3. Démontez la roue 230.1 et la clavette correspondante.
4. Enlever et éliminer le joint torique 412.1.
5. Si possible, maintenir l'arbre en position verticale.
6. Répéter les opérations 1 à 5 jusqu'à la roue aspiratrice 231.

NOTE ! La taille 32-150 en les versions A, B, C et D, des codes matières 22, 23, 30, 31 et 33, sont équipées d'un palier intermédiaire placé sur l'étage du milieu. Le tableau ci-dessous donne les tailles de pompe et les nombres d'étage concernés.



171.5 540.3 230.1

III. 43: Douille (palier intermédiaire)

171.5	Diffuseur (palier intermédiaire)	230.1	Roue
540.3	Douille (palier intermédiaire)		

Tableau 28: Tailles de pompe et nombres d'étage avec palier intermédiaire

Taille	Nombre d'étages
32	8
50	7
65	6
100	6
125	5
150	6

7.5 Remontage du groupe motopompe

7.5.1 Généralités / Consignes de sécurité

	<p>⚠ AVERTISSEMENT</p> <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.
	<p>ATTENTION</p> <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.

1777.8/17-FR

	ATTENTION
	<p>Contact des élastomères avec de l'huile ou de la graisse Défaillance de l'étanchéité d'arbre !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Utiliser de l'eau pour faciliter le montage. ▷ Ne jamais utiliser de l'huile ou de la graisse pour le montage.

Ordre des opérations Pour le remontage de la pompe, utiliser impérativement le plan d'ensemble correspondant.

Remplacer les composants endommagés par des neufs.

Joint d'étanchéité

▪ **Joint plats**

- Utiliser systématiquement des joints plats neufs. L'épaisseur des nouveaux joints doit être identique à celle des anciens joints.
- Monter les joints plats fabriqués dans un matériau exempt d'amiante ou réalisés en graphite sans recours à des agents lubrifiants (p. ex. graisse au cuivre, pâte graphite).

▪ **Joint toriques**

- Il est interdit d'utiliser des joints toriques collés, fabriqués avec de la matière au mètre.
- Utiliser toujours des joints toriques neufs.

▪ **Produits facilitant le montage**

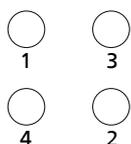
- Si possible, ne pas utiliser de produits facilitant le montage des joints plats.
- Mais si cela est nécessaire, utiliser une colle du commerce (p. ex. « Pattex »).
- Appliquer la colle par points et en couche mince.
- Ne jamais utiliser de colles ultrarapides (à base de cyanacrylate).
- Avant le remontage, enduire les portées des différentes pièces ainsi que les raccords vissés de graphite ou d'un produit similaire.

Couples de serrage Lors du montage, serrer toutes les vis conformément aux instructions. (⇒ paragraphe 7.6, page 94)

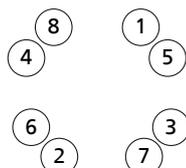
7.5.2 Montage de l'hydraulique

- ✓ Commencer le montage à partir du côté aspiration.
- ✓ Si possible, déposer la pompe en position verticale pendant le montage.
- ✓ Le jeu entre la dernière roue 230.1 ou 230.3 et le piston d'équilibrage 59-4 (ou l'entretoise 525.4) est compris entre 0,7 et 1,2 mm. Sur la taille 200, le jeu est compris entre 1,3 et 2,9 mm et sur la taille 250 entre 1,7 et 2,6 mm.
- ✓ Utiliser des aides facilitant le montage pour les pièces en acier inoxydable (roues, piston). Faire attention à la compatibilité avec l'eau potable.
- ✓ Le sous-ensemble comprenant le corps d'aspiration 106.1 ou 106.2, la bague d'usure 502.1 et le pied (si existant) est prémonté.
- ✓ **Modes d'installation A, B, V :**
le sous-ensemble comprenant l'arbre 210, la goupille cannelée 561.1 ou la goupille cylindrique 562.1 et les écrous d'arbre 920.5 est monté sur la pompe.
- ✓ **Modes d'installation C, D :**
le sous-ensemble comprenant l'arbre 210 et l'entretoise 525.2 est prémonté.
 1. Monter la clavette 940.1 et la roue aspiratrice 231 sur l'arbre.
 2. Monter le sous-ensemble comprenant l'arbre et la roue aspiratrice dans le corps d'aspiration 106.1 ou 106.2.
 3. Monter la clavette 940.1.
 4. Monter le corps d'étage 108.1 avec le diffuseur (intégré ou séparé) 171.1 et le joint torique 412.1 sur l'arbre.
Tailles 125-250 : bagues d'usure dans les corps d'étage
Tailles 200-250 : bagues d'usure dans les diffuseurs

5. Monter le disque tôle 550.1 (non prévu sur tailles 125-250).
6. Monter la roue d'étage 230.1 sur l'arbre.
7. Répéter les opérations 3 à 6 jusqu'à la dernière roue.
8. Si un palier intermédiaire 540.3 est prévu : le palier intermédiaire est monté dans le diffuseur 171.1. Faire attention au numéro d'étage pour garder la même position.
Pour les hydrauliques 9.2, 10.2, 11.1, 12.1, 13.1, 14.1 et 15.2, la dernière roue est la roue 230.3.
9. Monter la clavette 940.2, le piston d'équilibrage 59-4 (ou l'entretoise 525.4) et la rondelle 550.3 sur l'arbre.
10. Monter le corps de refoulement 107 (avec le joint torique 412.1, le pied (si existant), la douille de piston 540.1 (si existante) et 4 goujons 902.1).
11. Mettre en place les tirants d'assemblage 905 avec les rondelles 550.4 et les écrous 920.4.
12. Serrer légèrement les tirants d'assemblage 905.
13. Déposer la pompe en position horizontale et placer les pieds de pompe sur une surface plane (p. ex. table de montage).
14. Serrer les tirants d'assemblage 905 en deux étapes.
Dans un premier temps, serrer à 50 % du couple de serrage et, dans un second temps, serrer à 100 % du couple de serrage. (⇒ paragraphe 7.6.1, page 94)
Respecter l'ordre prescrit.
15. Raccorder la conduite d'équilibrage 710.1 (si un piston d'équilibrage est prévu).



III. 44: Tailles 32-150 : ordre de serrage des tirants d'assemblage



III. 45: Taille 200-250 : ordre de serrage des tirants d'assemblage

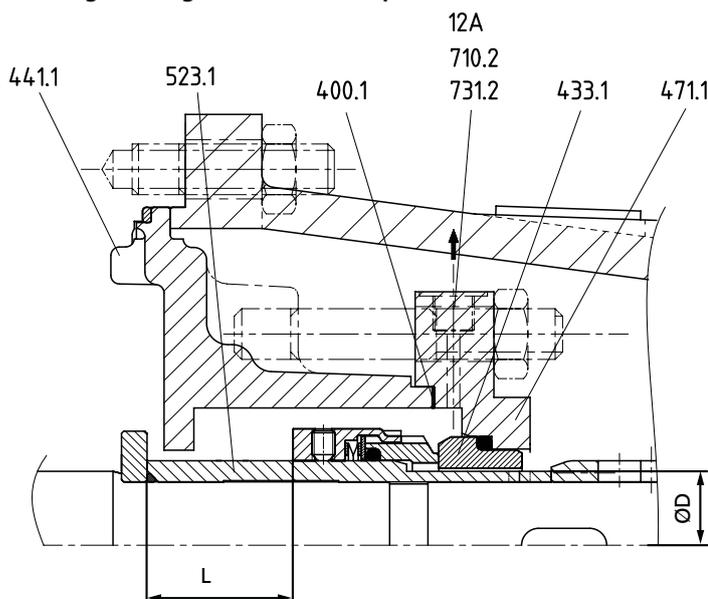
7.5.3 Montage de la garniture d'étanchéité d'arbre

7.5.3.1 Montage de la garniture mécanique

Pour les plans et les repères, voir le paragraphe « Démontage de la garniture mécanique ».

Pour les groupes motopompes horizontaux montés sur socle (modes d'installation C et D), respecter le sens de rotation dans le cas de garnitures mécaniques à ressorts n'acceptant qu'un seul sens de rotation.

Montage de la garniture mécanique



III. 46: Cote de réglage L de la garniture mécanique

Tableau 29: Cote de réglage L de la garniture mécanique H7N (codes d'étanchéité 55, 63, 64, 67, 68, 81), 57B (codes d'étanchéité 42, 43, 45) et 5B (codes d'étanchéité 155, 163, 164, 167, 168, 181)

Taille	Diamètre D garniture mécanique [mm]	Cote de réglage L [mm]
32	35	31
50	35	31
65	40	43,5
100	50	51,5
125	60	58
150	70	70,5
200	70	70,5
250	85	70,5



NOTE

Les pompes aux codes d'étanchéité 55, 62, 63, 67 et 68 commandées avant le 28 février 2011 sont éventuellement équipées d'autres types de garnitures mécaniques (H12N ou H17GN) requérant d'autres cotes de réglage. Consulter impérativement KSB afin de connaître le type monté et les cotes de réglage correspondantes à respecter.

En cas d'autres types de garnitures mécanique, consulter KSB.



NOTE

Pour les autres codes d'étanchéité, les garnitures mécaniques sont montées sans cote de réglage.

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

- Monter la garniture mécanique conformément au plan de montage.
 - Procéder avec prudence et soin.
 - Enlever les protections des surfaces de glissement juste au moment du montage.
 - Éviter tout endommagement des portées d'étanchéité ou des joints toriques.
 - Après le montage du contre-grain, contrôler le parallélisme des plans du contre-grain par rapport au corps.
 - La surface de la chemise d'arbre doit être parfaitement propre et lisse, l'arête de montage doit être chanfreinée.
 - Éviter d'endommager la portée d'étanchéité de la chemise d'arbre lorsque la partie tournante est glissée sur la chemise d'arbre ; prendre des mesures adéquates.
 - ✓ Les opérations et instructions (⇒ paragraphe 7.5.1, page 81) à (⇒ paragraphe 7.5.2, page 82) ont été réalisées resp. respectées.
 - ✓ Les paliers prémontés ainsi que les différentes pièces constitutives de la garniture mécanique ont été déposés dans un endroit de montage propre et plan.
 - ✓ Toutes les pièces démontées ont été nettoyées, leur état d'usure a été vérifié.
 - ✓ Les pièces endommagées ou usées ont été remplacées par des pièces de rechange d'origine.
 - ✓ Les portées d'étanchéité ont été nettoyées.
1. Suivant la version de la garniture mécanique, procéder comme suit :

7.5.3.1.1 Montage de la garniture mécanique standard

1. Monter le joint torique 412.4 sur l'arbre.
2. Monter la boîte à garniture 441.1 avec le joint torique 412.5 et les deux goujons 902.2 sur l'arbre.
3. Monter la partie tournante de la garniture mécanique 433.1 ou 433.2 sur la chemise d'arbre 523.1 ou 523.2 (respecter la cote de réglage L).
4. Glisser la chemise d'arbre 523.1 avec les pièces tournantes prémontées de la garniture mécanique 433.1 sur l'arbre, ou glisser la chemise d'arbre 523.2 avec les pièces tournantes de la garniture mécanique 433.2 sur l'arbre (selon le code d'étanchéité).
5. Monter la clavette 940.2.
6. Enfoncer avec précaution le grain stationnaire de la garniture mécanique 433.1 ou 433.2 dans le couvercle d'étanchéité 471.1.
7. Monter le couvercle d'étanchéité 471.1 avec le joint plat 400.1.
8. Monter et serrer les écrous 920.3.
9. Monter l'écrou 920.1 et le corps de palier 350.1 avec le joint d'étanchéité correspondant, l'entretoise 525.1 et le joint torique 412.10.
10. Raccorder la conduite de circulation 710.2 (selon le code d'étanchéité).
11. Monter les protections contre les contacts aux orifices sur le corps de palier 350.01.

7.5.3.1.2 Montage de la garniture mécanique refroidie à l'air (code d'étanchéité 64)

La pompe doit être accouplée à un moteur IP55.

1. Monter l'entretoise 525.8 et le joint torique 412.4 sur l'arbre.
2. Monter la boîte à garniture 441.4 avec le joint torique 412.5 et la barrière thermique 152 sur l'arbre.
3. Monter la partie tournante de la garniture mécanique 433.7 sur la chemise d'arbre 523.1. (Respecter la cote de réglage L).
4. Glisser la chemise d'arbre 523.1 sur l'arbre.
5. Monter la clavette 940.5.
6. Enfoncer avec précaution le grain stationnaire de la garniture mécanique 433.7 dans le couvercle d'étanchéité 471.1.
7. Monter le couvercle d'étanchéité 471.1 avec le joint plat 400.1.
8. Monter et serrer les vis à tête hexagonale 901.11.
9. Monter l'écrou 920.1 et le corps de palier 350.1 avec le joint d'étanchéité correspondant, l'entretoise 525.1 et le joint torique 412.10.

Opérations de montage supplémentaires pour les modes d'installation C et D

Après le montage du palier, monter le ventilateur.

1. Mettre en place le support 59-7 sur le couvercle de palier.
2. Visser l'axe 87-5 avec le ventilateur 831.1 sur l'insert fileté 915 (dans l'arbre 210).
3. Monter le capot 683.1 et serrer les vis 900.2.

7.5.3.1.3 Montage de la garniture mécanique refroidie à l'eau (code d'étanchéité 64)

1. Monter l'entretoise 525.8 et le joint torique 412.4 sur l'arbre.
2. Monter la boîte à garniture 441.4 avec le joint torique 412.5, la barrière thermique 152, l'enveloppe de refroidissement 66-2 avec les joints toriques 412.13 et les deux goujons 902.2 sur l'arbre.
3. Monter la partie tournante de la garniture mécanique 433.7 sur la chemise d'arbre 523.1 (respecter la cote de réglage L).
4. Glisser la chemise d'arbre 523.1 sur l'arbre.
5. Monter la clavette 940.5.

6. Enfoncer avec précaution le grain stationnaire de la garniture mécanique 433.7 dans le couvercle d'étanchéité 471.1.
7. Monter le couvercle d'étanchéité 471.1 avec le joint plat 400.1.
8. Monter et serrer les écrous 920.3.
9. Monter l'écrou 920.1 et le corps de palier 350.1 avec le joint d'étanchéité correspondant, l'entretoise 525.1 et le joint torique 412.10.
10. Monter les raccords filetés 731.15 avec les joints 411.21.
11. Raccorder les conduites de refroidissement.

7.5.3.1.4 Montage de la garniture cartouche

Le montage de garnitures mécaniques du type « cartouche » est réalisé selon les besoins du client. Il existe une multitude de variantes, de modèles et de marques. Pour le montage de ces variantes de garnitures mécaniques, se reporter au plan d'ensemble et à la documentation fournie. En cas de doute, consulter le fabricant.

Effectuer les opérations générales comme suit :

1. Monter le joint torique 412.4 sur l'arbre.
2. Monter la boîte à garniture 441.2 avec le joint torique 412.5 et les deux goujons 902.2 sur l'arbre.
3. Glisser la chemise d'arbre 523.6 et la garniture cartouche 443.1 sur l'arbre (respecter les instructions du fabricant).
4. Monter la clavette 940.2.
5. Monter et serrer les écrous 920.3.
6. Monter l'écrou 920.1 et le corps de palier 350.1 avec le joint d'étanchéité correspondant, l'entretoise 525.1 et le joint torique 412.10.
7. Raccorder la conduite de circulation 710.2.
8. Monter les protections contre les contacts aux orifices sur le corps de palier 350.01.

7.5.3.1.5 Montage de la garniture mécanique double

Le montage de garnitures mécaniques doubles de type « tandem » ou « dos-à-dos » est réalisé selon les besoins du client. Il existe une multitude de variantes, de modèles et de marques. Pour le montage de ces variantes de garnitures mécaniques, se reporter au plan d'ensemble et à la documentation fournie. En cas de doute, consulter le fabricant.

Effectuer les opérations générales comme suit :

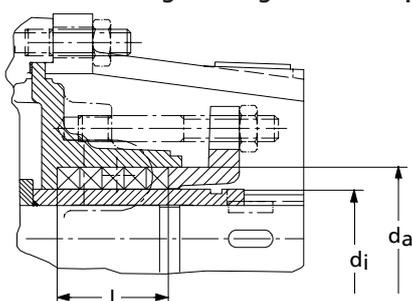
Montage dos-à-dos

1. Monter le joint torique 412.4.
2. Monter la boîte à garniture 441.2 avec le joint torique 412.5, le contre-grain de la première garniture mécanique 433.6 et les deux goujons 902.2 sur l'arbre.
3. Monter la chemise d'arbre 523.5 (sauf Multitec 32 : chemise d'arbre 523.4) avec le grain de la première garniture mécanique 433.6 sur l'arbre.
4. Monter le joint torique 412.8 (sauf Multitec 32 : joint torique 412.4).
5. Monter la chemise d'arbre 523.4 avec l'entraîneur de la première garniture mécanique 433.6 et le grain de la deuxième garniture mécanique 433.5 sur l'arbre.
6. Monter la clavette 940.5.
7. Monter le couvercle d'étanchéité 130.1 avec le joint plat 400.1 et le contre-grain de la deuxième garniture mécanique 433.5 sur l'arbre.
8. Monter et serrer les écrous 920.3.
9. Monter l'écrou 920.1 et le corps de palier 350.1 avec le joint d'étanchéité correspondant, l'entretoise 525.1 et le joint torique 412.10.

10. Monter les raccords filetés 731.8 et 731.9 et la conduite auxiliaire (thermosiphon).
11. Monter les protections contre les contacts aux orifices sur le corps de palier 350.01.

Variante tandem ou quench

1. Monter le joint torique 412.4 sur l'arbre.
2. Monter la boîte à garniture 441.2 avec le joint torique 412.5 et les deux goujons 902.2 sur l'arbre.
3. Monter la chemise d'arbre 523.3 avec les pièces tournantes de la première garniture mécanique 433.4 sur l'arbre.
4. Monter le grain stationnaire de la première garniture mécanique 433.4 sur la bague de raccordement 509.1.
5. Monter le joint torique 412.7 et glisser la bague de raccordement 509.1 sur la boîte à garniture 441.2.
6. Monter les pièces tournantes de la deuxième garniture mécanique 433.3 (tandem) sur la chemise d'arbre 523.3.
7. Serrer la vis sans tête des pièces tournantes de la deuxième garniture mécanique 433.4 à travers l'ouverture de la bague de raccordement (sauf si quench).
8. Revisser le bouchon fileté 903.18.
9. Monter la clavette 940.5.
10. Monter le couvercle d'étanchéité 130.1 avec le joint plat 400.1 et le grain stationnaire de la deuxième garniture mécanique 433.4 (montage tandem) et la bague d'étanchéité d'arbre 421.4 (si quench) sur la bague de raccordement 509.1.
11. Monter et serrer les écrous 920.3.
12. Monter l'écrou 920.1 et le corps de palier 350.1 avec le joint d'étanchéité correspondant, l'entretoise 525.1 et le joint torique 412.10.
13. Monter les raccords filetés 731.8 et 731.9 (thermosiphon ou similaire).
14. Raccorder la conduite de circulation 710.2.
15. Monter les protections contre les contacts aux orifices sur le corps de palier 350.01.

7.5.3.2 Montage de la garniture de presse-étoupe

III. 47: Chambre de presse-étoupe
Tableau 30: Dimensions garniture de presse-étoupe

Taille	Chambre de presse-étoupe			Épaisseur de la tresse	Longueur de la tresse	Nombre d'anneaux
	Ø d _i	Ø d _a	l			
32	45	65	50	□ 10	≈ 181	5
50	45	65	50			
65	45	65	50			
100	56	80	60	□ 12,5	≈ 223	6
125	66	90	72		≈ 254	
150	78	110	96	□ 16	≈ 306	

Taille	Chambre de presse-étoupe			Épaisseur de la tresse	Longueur de la tresse	Nombre d'anneaux
	Ø d _i	Ø d _a	l			
200	78	110	96	□ 16	≈ 306	6
250	90	122	96		≈ 346	

Si la pression d'entrée à la bride d'aspiration est inférieure à 1 bar absolu, équiper la garniture de presse-étoupe d'une lanterne d'arrosage.

Utiliser comme liquide de barrage un liquide externe propre.

Caractéristiques requises :

- Le débit est 1 l/min.
- La pression de barrage doit être de 0,5 bar supérieure à la pression qui règne dans la chambre d'étanchéité.
- La pression de barrage ne doit jamais être inférieure à 0,1 bar (pression relative).

Anneau de presse-étoupe coupé

Pour les garnitures en graphite pur, consulter la notice de service complémentaire.



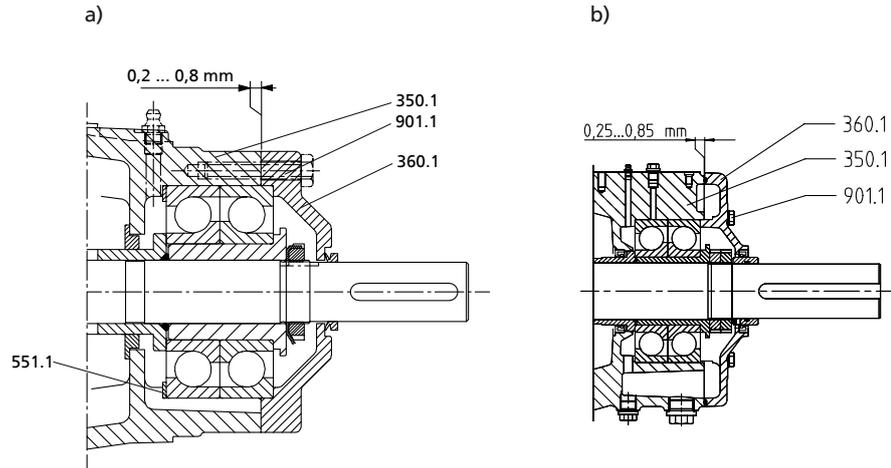
III. 48: Anneau de presse-étoupe coupé

- ✓ Les opérations et instructions (⇒ paragraphe 7.5.1, page 81) à (⇒ paragraphe 7.5.2, page 82) ont été réalisées et respectées.
- ✓ Le palier monté ainsi que les pièces détachées ont été déposés dans un endroit de montage propre et plan.
- ✓ Toutes les pièces démontées ont été nettoyées, leur état d'usure a été vérifié.
- ✓ Les pièces endommagées ou usées ont été remplacées par des pièces de rechange d'origine.
- ✓ Les portées d'étanchéité ont été nettoyées.
 1. Nettoyer la chambre de la garniture de presse-étoupe.
 2. Monter le joint torique 412.4.
 3. Glisser la chemise d'arbre sous garniture 524 sur l'arbre.
 4. Monter la clavette 940.2.
 5. Monter la boîte à garniture 441.1.
 6. Monter l'écrou 920.1 et le corps de palier 350.1 avec le joint d'étanchéité correspondant, l'entretoise 525.1 et le joint torique 412.10.
 7. Glisser le premier anneau préformé sur la chemise d'arbre sous garniture 524 et le presser au fond du logement à l'aide du fouloir 452. Introduire les anneaux suivants de telle sorte que la coupe de chacun soit décalée d'environ 90° par rapport au précédent. Presser les anneaux individuellement dans la chambre de presse-étoupe à l'aide du fouloir 452.
 8. Pour les garnitures de presse-étoupe avec lanterne d'arrosage (fonctionnement sous vide), monter la lanterne d'arrosage en lieu et place de l'avant-dernier anneau. Le dernier anneau se trouve dans la boîte à garniture côté pompe.
 9. Monter le fouloir 452 sur les goujons 902.2 et serrer légèrement et régulièrement avec les écrous hexagonaux 920.2. Les anneaux de presse-étoupe ne doivent pas encore être comprimés.
 10. Contrôler le logement perpendiculaire et centré du fouloir de presse-étoupe 452 au moyen d'une jauge.
 11. Serrer légèrement et régulièrement le fouloir 452. Le rotor doit pouvoir être tourné aisément.
 12. Monter les protections contre les contacts aux orifices sur le corps de palier 350.01.

7.5.4 Montage des paliers

	NOTE
	<p>Si un protège-accouplement cylindrique est monté :</p> <ul style="list-style-type: none"> - paliers lubrifiés à la graisse : la manchette de raccordement est fixée sur le couvercle de palier par la vis à tête hexagonale 901.1. - paliers lubrifiés à l'huile : le couvercle de palier est monté avec les vis à tête cylindrique 914.4. La manchette de raccordement est fixée sur le couvercle de palier par l'intermédiaire de trois vis à tête hexagonale supplémentaires 901.15.

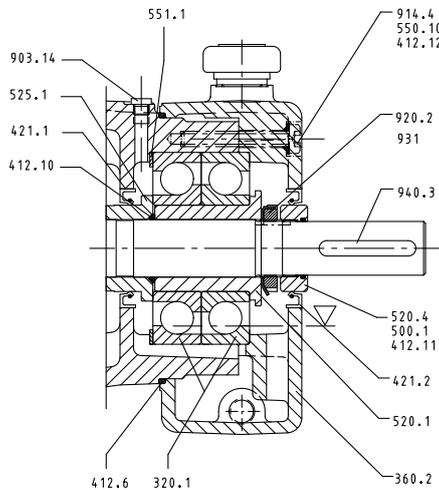
Tailles de roulements



III. 49: Roulements lubrifiés à la graisse : a) taille 32-200 et b) taille 250

Tableau 31: Tailles de roulements - roulements lubrifiés à la graisse

Taille	Palier butée 320.1	Palier mobile 320.2
32	6309 ZZ C3-HT	6309 ZZ C3-HT
50	2 x 7309 BUA	6309 ZZ C3-HT
65	2 x 7309 BUA	6309 ZZ C3-HT
100	2 x 7312 BUA	6312 C3
125	2 x 7312 BUA	6312 C3
150	2 x 7315 BUA	6315 C3
200	2 x 7315 BUA	6315 C3
250	2 x 7318 BUA	6318 C3



III. 50: Roulements lubrifiés à l'huile

Tableau 32: Tailles de roulements - roulements lubrifiés à l'huile

Taille	Palier butée 320.1	Palier mobile 320.2
32	6309 C3	6309 C3
50	2 x 7309 BUA	6309 C3
65	2 x 7309 BUA	6309 C3
100	2 x 7312 BUA	6312 C3
125	2 x 7312 BUA	6312 C3
150	2 x 7315 BUA	6315 C3
200	2 x 7315 BUA	6315 C3
250	2 x 7318 BUA	6318 C3

7.5.4.1 Montage du palier butée

Le palier butée est le palier côté entraînement.

La taille 32 est équipée de roulements à billes à gorges profondes. Les autres tailles sont équipées de roulements à billes à contact oblique en disposition X.

Les groupes monobloc des modes d'installation E et F ainsi que V des tailles 32, 50 et 65 ne sont pas équipées d'un palier butée. (⇒ paragraphe 7.5.4.2, page 91)

Les rondelles entretoises 551.1 (non prévues sur taille 250) servent au réglage axial du rotor.

Position axiale du rotor Aucun réglage axial du rotor n'est nécessaire. Sur les tailles 32 à 200 la position axiale correcte du rotor est obtenue par les rondelles entretoises 551.1 du côté du palier (ou du côté des roulements à billes à contact oblique) dans le corps de palier 350.1. L'épaisseur totale des rondelles entretoises est de 1,6 mm. Sur la taille 250 la position axiale correcte du rotor est obtenue directement par le corps de palier.

Couple de serrage des vis de couvercle Le serrage des vis de couvercle 901.1 (ou 914.4 avec paliers lubrifiés à l'huile) doit s'effectuer en croix en respectant le couple de serrage suivant :

Tableau 33: Couples de serrage des vis de couvercle

Taille	Couple de serrage [Nm]
32/50/65	30
100/125/150/200/250	40

✓ Les opérations et instructions (⇒ paragraphe 7.5.1, page 81) à (⇒ paragraphe 7.5.3, page 83) ont été réalisées resp. respectées.

- Groupes monobloc en installation verticale, tailles 100 à 150 :**
monter la lanterne porte-butée 342 avec les vis 902.1.
- Enduire de graisse des deux côtés les paliers lubrifiés à la graisse. (Sauf type 6309 et paliers lubrifiés à l'huile !)
- À l'aide d'une presse, glisser le(s) roulement(s) sur la chemise 520.1 ou 520.2 en disposition X.
Si aucune presse n'est disponible, placer le(s) roulement(s) sur un support souple et glisser la chemise avec un outil de frappe souple dans le perçage du roulement en évitant tout blocage et coincement.
- Monter les rondelles entretoises 551.1 dans le corps de palier 350.1. (Épaisseur totale des rondelles entretoises = 1,6 mm.) Non prévues sur la taille 250.
- Glisser le joint torique 412.10 sur l'arbre.
- Introduire le sous-ensemble palier prémonté dans le corps de palier 350.1. Le cas échéant, soulever légèrement l'arbre.
- Serrer le(s) roulement(s) à l'aide des écrous d'arbre 920.2/.6/.7.
Pour les versions avec deux écrous d'arbre, serrer à fond l'écrou d'arbre intérieur (⇒ paragraphe 7.6.2, page 94) , puis le desserrer légèrement. Bloquer ensuite l'écrou avec l'écrou d'arbre extérieur.
- Rabattre le frein d'écrou 931, si existant, dans la rainure prévue.

Contrôle final Après le montage des paliers, effectuer les contrôles suivants :

Paliers lubrifiés à la graisse

- ✓ Les vis à tête hexagonale 901.1 ont été serrées.
- 1. Contrôler le jeu entre le couvercle 360.1 et le corps de palier 350.1.
Le couvercle ne doit pas reposer sur le corps de palier.
Le jeu doit être compris entre 0,2 mm et 0,8 mm.
Sur les tailles 32 à 200 le jeu doit être compris entre 0,2 mm et 0,8 mm, sur la taille 250 entre 0,25 mm et 0,85 mm.

Paliers lubrifiés à l'huile

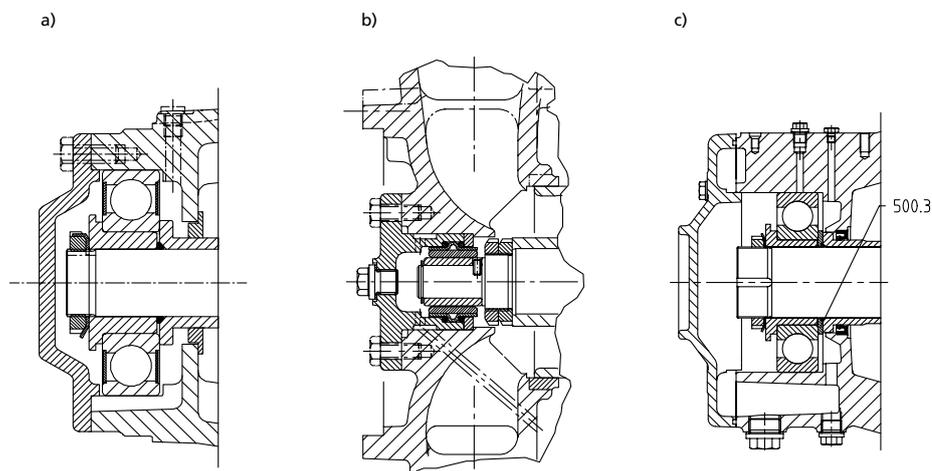
- 1. Contrôler le jeu entre le couvercle 360.2 et le corps de palier 350.1.

7.5.4.2 Montage final des pompes monobloc E, F, V, tailles de pompe 32, 50 et 65

- 1. Monter le demi-accouplement 861.1.
- 2. Serrer l'écrou d'arbre 920.9. (⇒ paragraphe 7.6.2, page 94)
- 3. Plier le frein d'écrou 931.4 vers la rainure prévue.
- 4. Fixer la lanterne d'entraînement 341 avec les goujons 902.1.

7.5.4.3 Montage du palier mobile

Palier mobile



III. 51: a) Roulement à billes à gorge profonde servant de palier mobile, taille 32-200 -
b) Palier lisse servant de palier mobile - c) Roulement à billes à gorge profonde servant de palier mobile, taille 250

Sur les modes d'installation C et D, le palier radial est un roulement à billes à gorge profonde (a) ou c). Tous les autres modes d'installation sont équipés d'un palier lisse en carbure de silicium monté dans le corps d'aspiration (b).

La bague extérieure du roulement à billes à gorge profonde doit avoir un certain jeu axial. Le montage s'effectue sans rondelles entretoises 551.1.

7.5.4.3.1 Montage du palier lisse (côté opposé à l'entraînement)

Aspiration axiale

- ✓ La goupille cannelée 561.1 ou la goupille cylindrique 562.1 a été montée.
- 1. Monter le porte-coussinet 381 ou le coussinet 545 avec les deux joints toriques 412.2.
- 2. Glisser la chemise d'arbre sous coussinet 529 en SiC sur l'arbre.
- 3. **Arbre en C45+N**
Introduire le segment d'arrêt 932.1.
Arbre en 1.4021/1.4462/1.4501
Visser la rondelle 550.7 et la vis 901.2 dans l'arbre .
- 4. Monter le couvercle 160.2 en donnant de légers coups avec un maillet en caoutchouc.

Aspiration radiale

- ✓ La goupille cannelée 561.1 ou la goupille cylindrique 562.1 a été montée.
- 1. Introduire la rondelle 550.6.
- 2. Glisser la chemise d'arbre sous coussinet 529 en SiC sur l'arbre.
- 3. **Arbre en C45+N**
Introduire le segment d'arrêt 932.1.
Arbre en 1.4021/1.4462/1.4501
Visser la rondelle 550.7 et la vis 901.2 dans l'arbre .
- 4. Monter le porte-coussinet 381 avec les deux joints toriques 412.2.
- 5. Monter le couvercle 160.1 avec le joint torique 412.3.
- 6. Serrer les écrous hexagonaux 901.3.

7.5.4.3.2 Montage du roulement (côté opposé à l'entraînement)

- 1. Sur la taille 250, monter la rondelle 550.3.
- 2. Enduire de graisse les paliers lubrifiés à la graisse.
(Sauf type 6309 et paliers lubrifiés à l'huile !)
- 3. Glisser le roulement à l'aide d'une presse sur la chemise 520.2. Si aucune presse n'est disponible, placer le roulement sur un support souple et glisser la chemise avec un outil de frappe souple dans le perçage du roulement en évitant tout blocage et coincement.
- 4. Serrer l'écrou 920.7 avec le frein d'écrou 931 ou les écrous 920.6.
Respecter les couples de serrage. (⇒ paragraphe 7.6.2, page 94)
- 5. Visser le couvercle borgne de palier 361.1 ou 361.2.
- 6. Serrer les vis à tête hexagonale 901.4 ou la vis à six pans creux 914.5.

7.5.5 Montage des moyeux d'accouplement

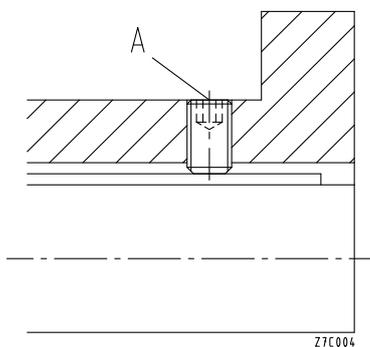
	ATTENTION
	<p>Démontage non conforme</p> <p>Endommagement des paliers et des composants de l'accouplement !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Démontez les moyeux d'accouplement uniquement avec un dispositif d'extraction. ▷ Ne jamais frapper sur les moyeux d'accouplement.

Monter tous les moyeux d'accouplement non montés.
Veiller à ce que le marquage de tous les éléments de l'accouplement à relier coïncident.

- 1. Nettoyer avec soin les bouts d'arbre et les perçages des moyeux d'accouplement et contrôler le respect des dimensions.
- 2. Ébarber légèrement les rainures de moyeu et insérer la clavette.

	⚠ AVERTISSEMENT
	<p>Surfaces chaudes causées par le réchauffage de composants pour le montage / démontage</p> <p>Risques de brûlures !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Porter des gants de protection thermorésistants. ▷ Retirer tous les produits inflammables de la zone de danger.

3. Pour faciliter le montage, réchauffer régulièrement les moyeux d'accouplement à une température maximale de 80 °C. Avant le réchauffage enlever les élastomères. Les élastomères chauffés ne doivent pas être réutilisés.
4. Monter les moyeux d'accouplement jusqu'à ce que le bout d'arbre et la face frontale du moyeu coïncident.
En cas d'accouplements rigides pour les groupes monobloc E, F et V des tailles 32-65 : respecter les cotes de réglage de l'accouplement rigide.
(⇒ paragraphe 5.6.4, page 35)



III. 52: Moyeu d'accouplement avec vis sans tête

A	Vis sans tête
---	---------------

5. Serrer les vis sans tête.
6. Monter la bague d'arrêt, si prévue, sur le moyeu d'accouplement.

	NOTE
	<p>Il y a des versions avec des arbres ou accouplements avec 2 clavettes. Ces deux clavettes doivent être remontées comme décrit ci-dessus.</p>

7.5.6 Montage du moteur

7.5.6.1 Montage du moteur (groupe monté sur socle)

	NOTE
	<p>Pour les versions avec entretoise, les opérations 1 et 2 ne sont pas nécessaires.</p>

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

7.5.6.2 Montage du moteur (groupe monobloc)

1. Mettre le moteur en place et le fixer avec les vis 901.7 et les écrous 920.10 sur la lanterne d'entraînement 341 ou la lanterne porte-butée 342.
2. Aligner la pompe et le moteur. (⇒ paragraphe 5.6.4, page 35)
3. Raccorder le moteur électriquement.

7.6 Couples de serrage

7.6.1 Couples de serrage des tirants

Tableau 34: Couples de serrage des tirants (en Nm)¹²⁾

Taille	Code matière						
	10-11-12-13-14	15-16-17	20-21-22-23-25-26-30-31-33	27-31-33	28	31-33	
	Pression maximale autorisée						
			40 [bar]	63 [bar]	80 [bar]	100 [bar]	100 [bar]
32	85	95	150		-	-	-
50	140	170	240		-	-	-
65	250	330	430		550	-	640
100	400	500	680		865	1060	990
125	600	1070	1370		1620	1950	1650
150	700	1750	1500	2000	-	-	-
200	700	-	-	-	-	-	-
250	1000	-	-	-	-	-	-

7.6.2 Couples de serrage écrous d'arbre

Tableau 35: Couples de serrage des écrous d'arbre (en Nm) - côté entraînement

Taille	A, B, C, D				E, F, V			
	Écrou	M1 ¹³⁾	M2 ¹⁴⁾	M3 ¹⁵⁾¹⁶⁾	Écrou	M1 ¹³⁾	M2 ¹⁴⁾	M3 ¹⁵⁾¹⁶⁾
32	M 25x1,5	80	40 ¹⁷⁾	-	M 25x1,5	80	40 ¹⁷⁾	--
50	M 30x1,5	80	40 ¹⁷⁾	-	M 25x1,5	80	40 ¹⁷⁾	--
65	M 35x1,5	100	50 ¹⁷⁾	-	M 30x1,5	80	40 ¹⁷⁾	--
100	M 42x1,5 (2x)	150	75	150	M 42x1,5 (2x)	150	75	150
125	M 52x1,5 (2x)	200	100	200	M 52x1,5 (2x)	200	100	200
150	M 62x1,5 (2x)	250	125	250	M 62x1,5 (2x)	250	125	250
200	M 62x1,5 (2x)	250	125	250	M 62x1,5 (2x)	250	125	250
250	M 75x1,5 (2x)	315	160	315	-	-	-	-

Tableau 36: Couples de serrage des écrous d'arbre (en Nm) - côté opposé

Taille	A, B, E, F, V				C, D			
	Écrou	M1 ¹³⁾	M2 ¹⁴⁾	M3 ¹⁵⁾¹⁶⁾	Écrou	M1 ¹³⁾	M2 ¹⁴⁾	M3 ¹⁵⁾¹⁶⁾
32	M 25x1,5	-	40	100	M 25x1,5	80	40	--
50	M 30x1,5	-	40	120	M 30x1,5	80	40	--
65	M 35x1,5	-	50	150	M 35x1,5	100	50	--
100	M 42x1,5	-	75	150	M 42x1,5	150	75 ¹⁷⁾	--
125	M 50x1,5	-	100	200	M 52x1,5	200	100 ¹⁷⁾	--
150	M 60x1,5	-	125	250	M 62x1,5 (2x)	250	125	250
200	M 60x1,5	-	125	250	M 62x1,5 (2x)	250	125	250
250	-	-	-	-	M 75x2,0	315	160	-

¹²⁾ Respecter les caractéristiques divergentes sur la plaque signalétique et dans les documents connexes.

¹³⁾ Desserrer après le premier serrage.

¹⁴⁾ Couple de serrage définitif du premier écrou

¹⁵⁾ Couple de serrage du deuxième écrou (si existant)

¹⁶⁾ Bloquer le premier écrou lors du serrage

¹⁷⁾ Rabattre le frein d'écrou

Consignes pour le serrage des écrous d'arbre avec une clé dynamométrique

Bloquer l'écrou d'arbre avec un produit frein-filet de faible résistance (p. ex. Loctite 222).

Écrou avec frein d'écrou - côté entraînement (et côté opposé pour les modes d'installation C et D)

1. Le frein d'écrou n'est pas encore monté. Serrer l'écrou au couple de serrage M1, puis le desserrer complètement.
2. Monter le frein d'écrou.
3. Serrer l'écrou au couple de serrage M2 et rabattre le frein d'écrou.

Écrou avec contre-écrou - côté entraînement (et côté opposé pour les modes d'installation C et D)

1. Serrer le premier écrou au couple de serrage M1, puis le desserrer.
2. Serrer le premier écrou au couple de serrage M2.
3. Serrer le contre-écrou au couple de serrage M3 en bloquant le premier écrou.

Écrou avec contre-écrou - côté opposé (sauf modes d'installation C et D)

1. Serrer le premier écrou au couple de serrage M1.
2. Serrer le contre-écrou au couple de serrage M2 en bloquant le premier écrou.

Consignes pour le serrage de l'écrou d'arbre sans clé dynamométrique

Si aucune clé dynamométrique appropriée n'est disponible pour le serrage des écrous d'arbre, procéder comme suit selon la version :

Écrou avec frein d'écrou - côté entraînement (ou côté opposé pour les modes d'installation C et D)

1. Serrer à fond l'écrou d'arbre sans le frein d'écrou.
2. Desserrer l'écrou d'arbre.
3. Monter le frein d'écrou.
4. Serrer modérément l'écrou d'arbre.
5. Rabattre le frein d'écrou.

Écrou avec contre-écrou - côté entraînement (ou côté opposé pour les modes d'installation C et D)

1. Serrer à fond le premier écrou d'arbre.
2. Desserrer le premier écrou d'arbre.
3. Serrer modérément le premier écrou d'arbre.
4. Serrer à fond le contre-écrou contre le premier écrou d'arbre en bloquant le premier écrou.

Écrou avec contre-écrou - côté opposé (sauf modes d'installation C et D)

1. Serrer modérément le premier écrou d'arbre.
2. Serrer à fond le contre-écrou contre le premier écrou d'arbre en bloquant le premier écrou.

7.7 Pièces de rechange

7.7.1 Commande de pièces de rechange

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

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

Ces informations sont indiquées sur la plaque signalétique.
(⇒ paragraphe 4.4, page 19)

Indiquer également :

- Repère et désignation de la pièce (⇒ paragraphe 9.1, page 103)
- Nombre de pièces de rechange
- Adresse de livraison
- Mode d'expédition (fret routier / ferroviaire, voie postale, colis express, fret aérien)

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

Afin de remédier rapidement aux problèmes éventuels, nous vous recommandons de tenir en stock certaines pièces de rechange.

Pour ce faire, voici les différentes possibilités :

- Adaptation individuelle de l'ensemble des pièces de rechange souhaitées
- Kits de réparation préconfigurés avec les pièces de rechange les plus importantes

	NOTE
Lors du démontage complet de l'hydraulique, nous recommandons de changer en même temps différentes pièces d'usure comme les paliers, joints, segments d'arrêt, etc. (voir tableau ci-dessous).	

Tableau 37: Quantité recommandée de pièces de rechange à tenir en stock

Repère	Désignation des pièces	Nombre de pompes (y compris pompes de secours)						
		2	3	4	5	6 et 7	8 et 9	10 et plus
Pour lubrification à la graisse								
210	Arbre (complet avec petit matériel)	1	1	2	2	2	3	30 %
230	Roue (jeu)	1	1	1	2	2	3	30 %
231	Roue aspiratrice	1	1	1	2	2	3	30 %
412.1	Joint torique (jeu)	4	8	8	8	9	12	150 %
433	Garniture mécanique (complète)	2	3	4	5	6	7	90 %
461 ¹⁸⁾	Garniture de presse-étoupe (jeu)	4	6	8	8	9	12	150 %
502.1 ¹⁹⁾	Bague d'usure corps d'aspiration (jeu)	2	2	2	3	3	4	50 %

¹⁸ Pour les codes d'étanchéité 65 et 66 (garniture de presse-étoupe) ; les repères 433 et 523 sont supprimés

¹⁹ Pour tailles 32 à 100 codes matière 15, 16, 17 et 20 à 33 ; pour tailles 125-200 tous codes matière

Repère	Désignation des pièces	Nombre de pompes (y compris pompes de secours)						
		2	3	4	5	6 et 7	8 et 9	10 et plus
502.2 ²⁰⁾	Bague d'usure corps d'étage (jeu)	2	2	2	3	3	4	50 %
502.3 ²¹⁾	Bague d'usure diffuseur (jeu)	2	2	2	3	3	4	50 %
523	Chemise d'arbre	2	2	2	3	3	4	50 %
524 ¹⁸⁾	Chemise d'arbre sous garniture	2	2	2	3	3	4	50 %
525	Entretoise	2	2	2	3	3	4	50 %
550.1 ²²⁾	Disque tôle (jeu)	2	2	2	3	3	4	50 %
99-20.1 ²³⁾	Kit de réparation palier lisse (comprenant les repères 381 ou 545, 412.2/.3, 529, 550.7, 561.1 ou 562.1, 901.2, 931.1)	1	1	2	2	3	4	50 %
99-20.2	Kit de réparation piston d'équilibrage (comprenant les repères 540.1, 59-4, 940.2)	1	1	1	2	2	3	30 %
99-20.4 ²³⁾	Kit de réparation roulement à billes côté entraînement (comprenant les repères 320.1, 412.10, 520.1, 551.1)	1	1	2	2	3	4	50 %
99-20.4 ²⁴⁾	Kit de réparation roulement à billes côté opposé à l'entraînement (comprenant les repères 320.2, 412.10, 520.2)	1	1	2	2	3	4	50 %
99-9.1	Jeu de joints (comprenant les repères 400.1, 411.7, 412.2/.3/.4/.5/.10, 507)	4	8	8	8	9	12	150 %
À prévoir en plus pour lubrification à l'huile								
421 ²⁵⁾	Bague d'étanchéité radiale	4	8	8	8	9	12	150 %
423 ²⁵⁾	Joint labyrinthe	2	3	4	5	6	7	90 %
99-9.2	Jeu de joints (comprenant les repères 411.10/.11, 412.6/.10/.11/.12)	4	8	8	8	9	12	150 %

²⁰⁾ Seulement pour tailles 125-200

²¹⁾ Seulement pour taille 200

²²⁾ Seulement pour tailles 32 à 100

²³⁾ Pour modes d'installation A et B

²⁴⁾ À prévoir en plus pour les modes d'installation C et D ; le repère 99-20.1 est supprimé

²⁵⁾ Selon la version

8 Incidents : causes et remèdes

	 AVERTISSEMENT
	<p>Travaux non conformes 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 KSB.

Tableau 38: Remèdes en cas d'incident

Problème	Cause possible	Remèdes
Débit de la pompe < débit de consigne	La pompe débite contre une pression excessive.	Ouvrir plus grand la vanne de refoulement jusqu'à ce que le point de fonctionnement soit atteint.
	Contre-pression trop élevée.	Monter une (des) roue(s) de diamètre supérieur.
		S'adresser au Service KSB.
		Augmenter la vitesse de rotation de la turbine ou du moteur à combustion.
	Pompe et/ou tuyauteries non entièrement dégazée(s) ou non remplie(s).	Purger ou remplir.
		Tuyauterie d'alimentation ou roue / roues obstruées.
	Formation de poches d'air dans la tuyauterie.	Modifier la tuyauterie.
		Monter un purgeur d'air.
	NPSH _{disponible} insuffisant (fonctionnement en charge)	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.
	Vitesse de chute de pression trop élevée	Contrôler les filtres.
		Respecter la vitesse admissible de la chute de pression due au soutirage.
	Hauteur d'aspiration trop élevée.	Nettoyer le filtre métallique et la tuyauterie d'aspiration.
Corriger le niveau de liquide.		
Modifier la tuyauterie d'aspiration.		
Contrôler les filtres.		
Mauvais sens de rotation.	Intervertir deux phases de l'alimentation électrique.	
Vitesse de rotation trop faible.	Augmenter la vitesse de rotation.	
	Augmenter la tension.	
	S'adresser au Service KSB.	
Usure des pièces internes.	Remplacer les pièces défectueuses.	
	S'adresser au Service KSB.	
Fonctionnement sur deux phases.	Remplacer les fusibles défectueux.	
	Vérifier les connexions électriques.	
Pression de refoulement p_d > pression de consigne	Vitesse de rotation trop élevée.	Modifier le diamètre de roue.
		S'adresser au Service KSB.
Pression d'aspiration p_s < valeur de consigne	Appareil de mesure endommagé.	Le remplacer.
	Pression différentielle dans le filtre trop élevée.	Démonter et nettoyer le filtre métallique.

Problème	Cause possible	Remèdes
Pression d'aspiration p_s < valeur de consigne	La vanne d'aspiration n'est pas ouverte en grand.	Ouvrir la vanne.
	Pression dans le réservoir d'alimentation trop faible.	Contrôler le réservoir d'alimentation ou augmenter la pression.
Pression de refoulement p_d < pression de consigne	Appareil de mesure endommagé.	Le remplacer.
	Vitesse de rotation trop basse	Contrôler l'entraînement.
	Pression d'aspiration trop faible	Contrôler la pression d'aspiration et le réservoir d'alimentation.
	Température du fluide pompé trop basse ou trop élevée.	Augmenter ou réduire la température.
	Dispositif de débit minimum défectueux	Contrôler le dispositif de débit minimum.
Fuites à la garniture d'étanchéité d'arbre	Garniture d'étanchéité d'arbre défectueuse.	Contrôler ; remplacer, si nécessaire.
	Rayures ou rugosités sur la chemise d'arbre sous garniture (524) ou la chemise d'arbre (523).	Contrôler la chemise d'arbre sous garniture (524) ou la chemise d'arbre (523). Le cas échéant, la remplacer.
	Lignage du groupe motopompe	Contrôler l'accouplement ; réaligner si nécessaire.
	Pompe sous contrainte	Contrôler les raccords de tuyauterie et les fixations de la pompe.
	Liquide de refroidissement insuffisant	Augmenter la quantité de liquide de refroidissement.
	Chambre de liquide de refroidissement ou échangeur encrassé.	Nettoyer la chambre de liquide de refroidissement ou l'échangeur. Contrôler le liquide de refroidissement ; le nettoyer, si nécessaire.
	Tuyauterie du liquide de circulation mal conçue	Augmenter la section de passage. Contrôler la tuyauterie.
	Pression superficielle trop élevée au niveau du jeu d'étanchéité. Liquide de lubrification ou de circulation insuffisant.	Contrôler les cotes de montage. S'adresser au Service KSB.
Température trop élevée du palier	Palier défectueux	Contrôler ; remplacer, si nécessaire.
	Quantité d'huile	Contrôler la quantité d'huile, compléter ou renouveler, si nécessaire.
	Qualité d'huile	Contrôler
	Poussée axiale trop élevée	Contrôler les bagues d'usure/la partie d'équilibrage ; remplacer, le cas échéant. S'adresser au Service KSB.
	Usure des pièces internes.	Remplacer les pièces défectueuses. S'adresser au Service KSB.
	Balourd du rotor de pompe	Nettoyer le rotor de pompe. Équilibrer le rotor de pompe.
	Groupe motopompe mal aligné.	Contrôler l'accouplement et aligner le groupe si nécessaire.
	Pompe sous contrainte	Contrôler les raccords de tuyauterie et les fixations de la pompe.
	Écart des moyeux d'accouplement	Contrôler l'écart des moyeux d'accouplement suivant le plan d'installation ; corriger, si nécessaire.

Problème	Cause possible	Remèdes
Température de la pompe > température de consigne	Pompe ou tuyauteries insuffisamment dégazées ou remplies.	Purger ou remplir.
	NPSH _{disponible} insuffisant (fonctionnement en charge)	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.
	Vitesse de chute de pression trop élevée	Respecter la vitesse admissible de la chute de pression due au soutirage.
Débit < débit de consigne	Débit $\geq Q_{\min}$	
Fuite, pompe	Joints toriques et/ou faces d'étanchéité métalliques défectueux.	Remplacer les joints toriques et/ou retoucher les faces d'étanchéité métalliques.
		S'adresser au Service KSB.
	Tirants d'assemblage desserrés	Resserrer
		S'adresser au Service KSB.
Marche irrégulière de la pompe.	Pompe et/ou tuyauteries non entièrement dégazée(s) ou non remplie(s).	Purger ou remplir.
	NPSH _{disponible} insuffisant (fonctionnement en charge)	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.
	Vitesse de chute de pression trop élevée	Respecter la vitesse admissible de la chute de pression due au soutirage.
	Usure des pièces internes.	Remplacer les pièces défectueuses. S'adresser au Service KSB.
	La contre-pression de la pompe est plus faible que celle prévue à la commande.	Régler avec précision le point de fonctionnement à l'aide de la vanne de refoulement.
		Si la surcharge persiste, rogner éventuellement la / les roue(s).
		S'adresser au Service KSB.
	Lignage du groupe motopompe	Contrôler l'accouplement ; réaligner si nécessaire.
	Pompe sous contrainte	Contrôler les raccords de tuyauterie et les fixations de la pompe.
	Quantité d'huile	Contrôler la quantité d'huile, compléter ou renouveler, si nécessaire.
Qualité d'huile	Contrôler la qualité de l'huile, la remplacer si nécessaire.	
Balourd du rotor de pompe	Nettoyer le rotor de pompe.	
	Équilibrer le rotor de pompe.	
Palier défectueux	Remplacer le palier.	
Débit < débit de consigne	Débit $\geq Q_{\min}$	
Bruits de cavitation dans la pompe et/ou dans les tuyauteries	Tuyauterie d'aspiration endommagée	Contrôler la tuyauterie d'aspiration.
	La vanne d'aspiration n'est pas ouverte en grand.	Ouvrir la vanne.
	Pression dans le réservoir d'alimentation trop faible.	Contrôler le réservoir d'alimentation ou augmenter la pression.

Problème	Cause possible	Remèdes
Bruits de cavitation dans la pompe et/ou dans les tuyauteries	NPSH _{disponible} / NPSH _{requis} trop faible	Contrôler la tuyauterie d'aspiration. Modifier la tuyauterie d'aspiration.
	Vitesse de chute de pression trop élevée	Respecter la vitesse admissible de la chute de pression due au soutirage.
	Aspiration d'air au niveau des joints, de la robinetterie et de la garniture d'étanchéité d'arbre	Contrôler les tuyauteries ; contrôler l'étanchéité de la garniture d'étanchéité d'arbre.
	Pompe et/ou tuyauteries insuffisamment purgées.	Purger ou remplir.
	Température du fluide pompé trop élevée	Réduire la température.
Blocage brusque de la pompe	Blocage mécanique du rotor	Débrancher l'alimentation électrique ; isoler la pompe et la dépressuriser. S'adresser au Service KSB.
Fluctuations de la pression ou du débit du liquide d'équilibrage	Pompe et/ou tuyauteries insuffisamment purgées ou remplies.	Purger ou remplir.
	NPSH _{disponible} insuffisant (fonctionnement en charge)	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.
	Vitesse de chute de pression trop élevée	Respecter la vitesse admissible de la chute de pression due au soutirage.
	Usure des pièces internes.	Remplacer les pièces défectueuses. S'adresser au Service KSB.
		Poussée axiale trop élevée
	Modifications de la section de la tuyauterie d'équilibrage ; résistances trop élevées ; abouchage de plusieurs tuyauteries à proximité de la pompe	Contrôler le mode de fonctionnement. Contrôler la conduite de retour. Contrôler les pressions de la pompe.
Rinçage du contre-disque d'équilibrage		Contrôler les jeux du rotor et le dispositif d'équilibrage.
Usure du dispositif d'équilibrage	Contrôler les jeux du rotor et le dispositif d'équilibrage.	
Surcharge de l'entraînement	Usure des pièces internes.	Remplacer les pièces défectueuses. S'adresser au Service KSB.
	La contre-pression de la pompe est plus faible que celle prévue à la commande.	Régler avec précision le point de fonctionnement à l'aide de la vanne de refoulement. Si la surcharge persiste, rogner éventuellement la / les roue(s). S'adresser au Service KSB.
	Densité ou viscosité du fluide pompé supérieure à celle prévue à la commande.	S'adresser au Service KSB.
Vitesse de rotation trop élevée.	Modifier le diamètre de roue. S'adresser au Service KSB. Réduire la vitesse de rotation de l'entraînement.	
Pompe sous contrainte	Contrôler les raccords de tuyauterie et les fixations de la pompe.	

Problème	Cause possible	Remèdes
Surcharge de l'entraînement	Tension d'alimentation trop basse.	Vérifier les connexions électriques.
	Fonctionnement sur deux phases.	Remplacer les fusibles défectueux. Vérifier les connexions électriques.

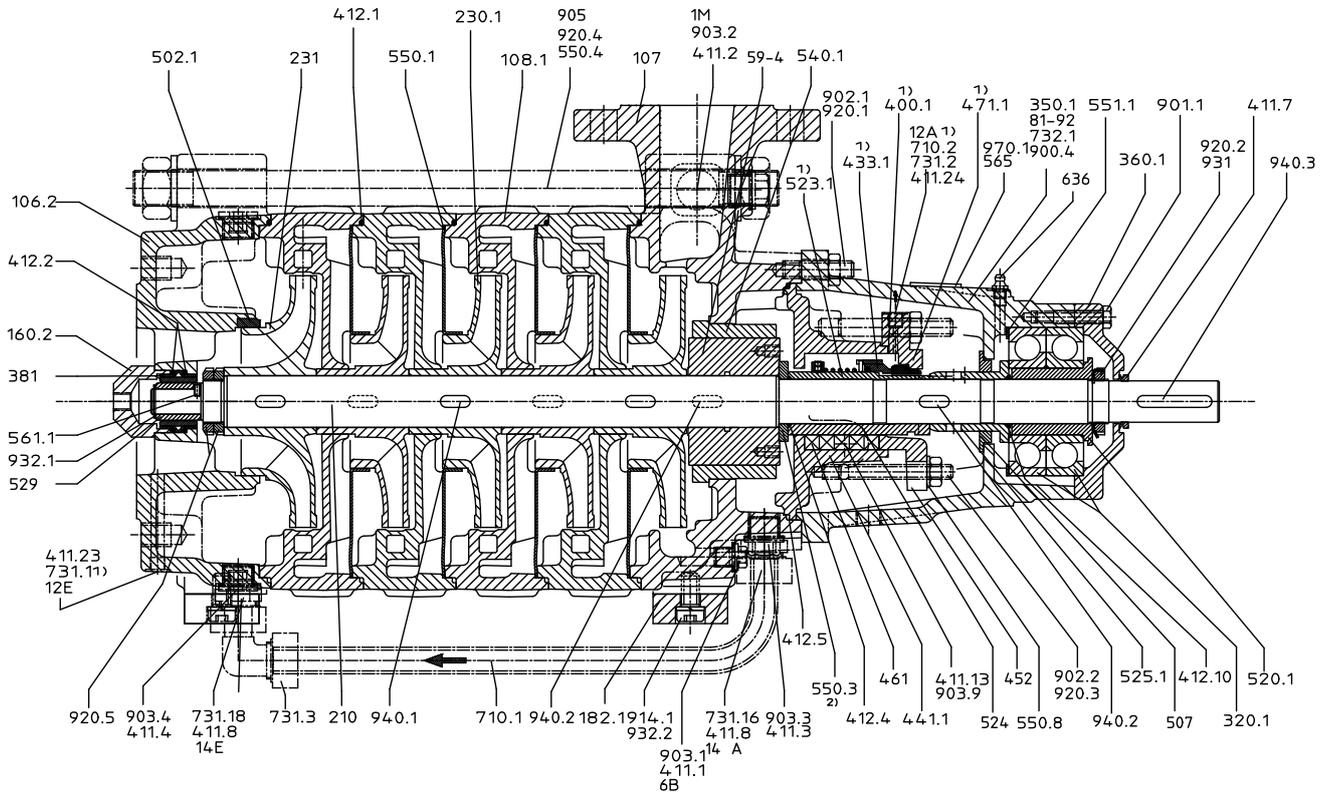
9 Documents annexes

9.1 Plan d'ensemble avec liste des pièces détachées

Les informations suivantes sont valables pour certains repères :

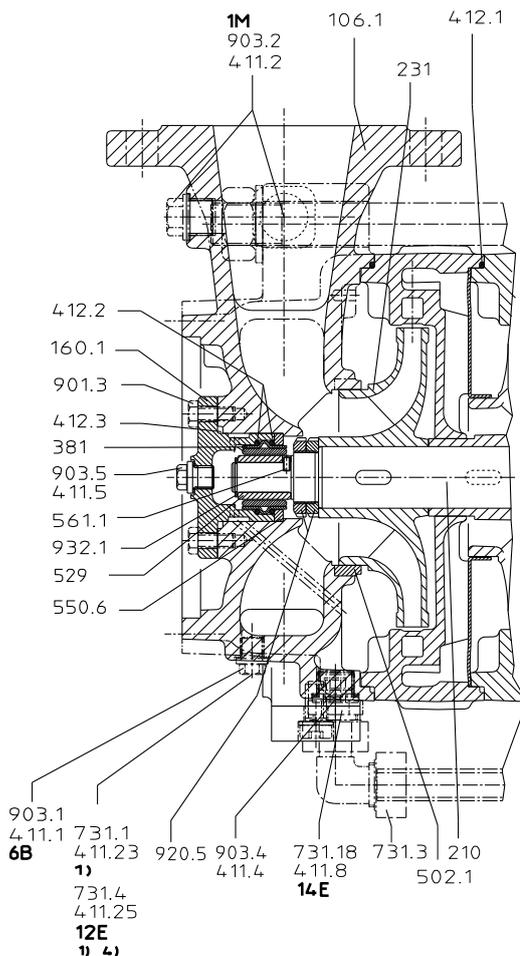
- 1) Seulement valable pour versions avec garniture mécanique
- 2) Sauf taille 32
- 3) Seulement valable pour tailles 125...150 / 4 pôles
- 4) Seulement valable pour tailles 65, 100, 125 et 150 / 4 pôles
- 5) Multitec 50 ASME
- 6) Seulement valable pour taille 150 / 2 pôles
- 7) Seulement valable pour hydrauliques 9.2/10.2/11.1/12.1/13.1 et 14.1

9.1.1 Aspiration axiale

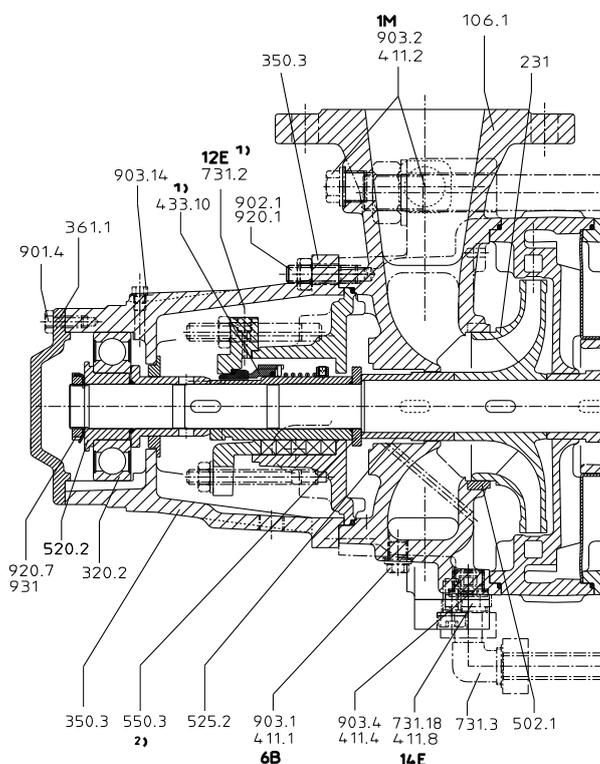


III. 53: Multitec - mode d'installation A - tailles de pompe 32-50

9.1.2 Aspiration radiale

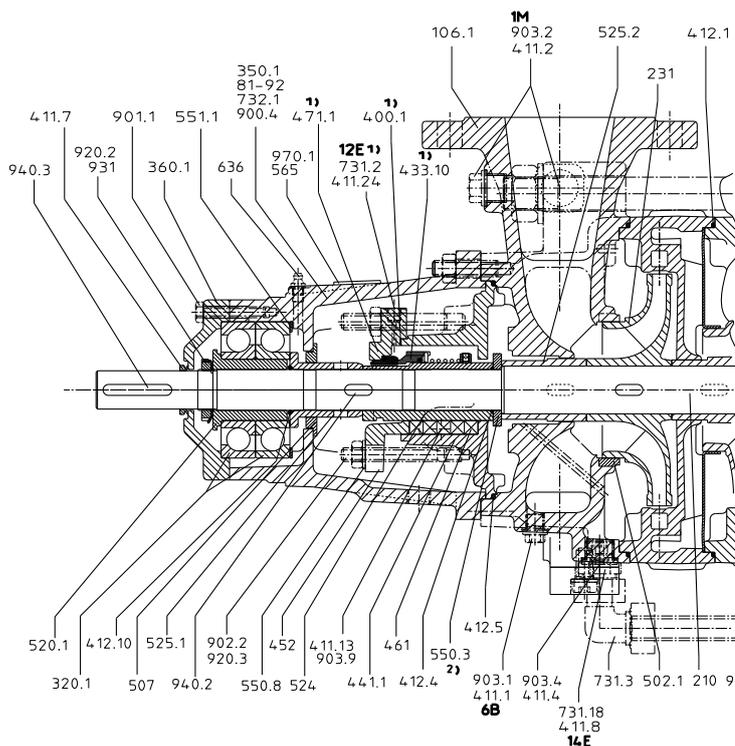


III. 56: Modes d'installation B et E

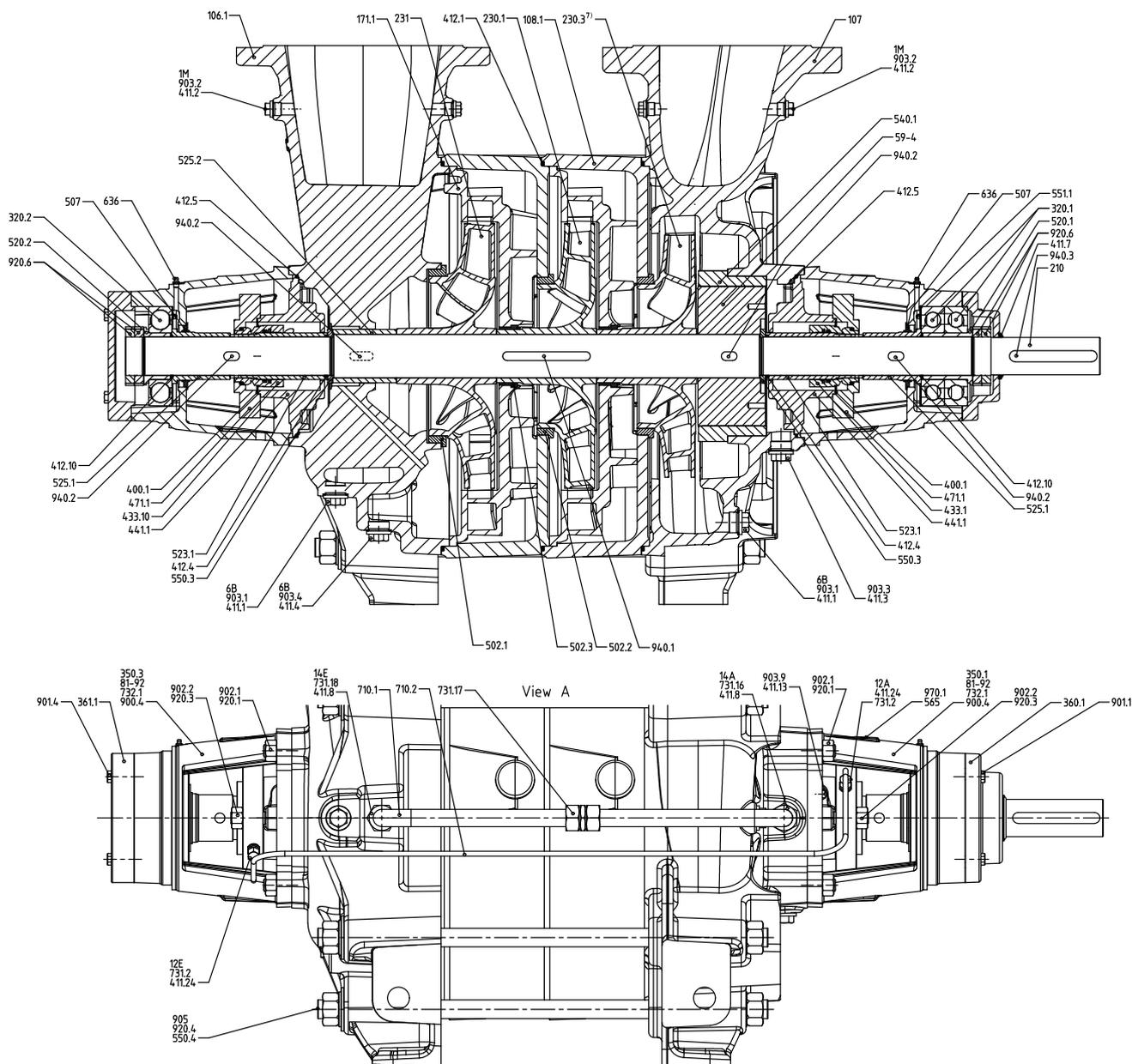


III. 57: Mode d'installation C (côté aspiration)

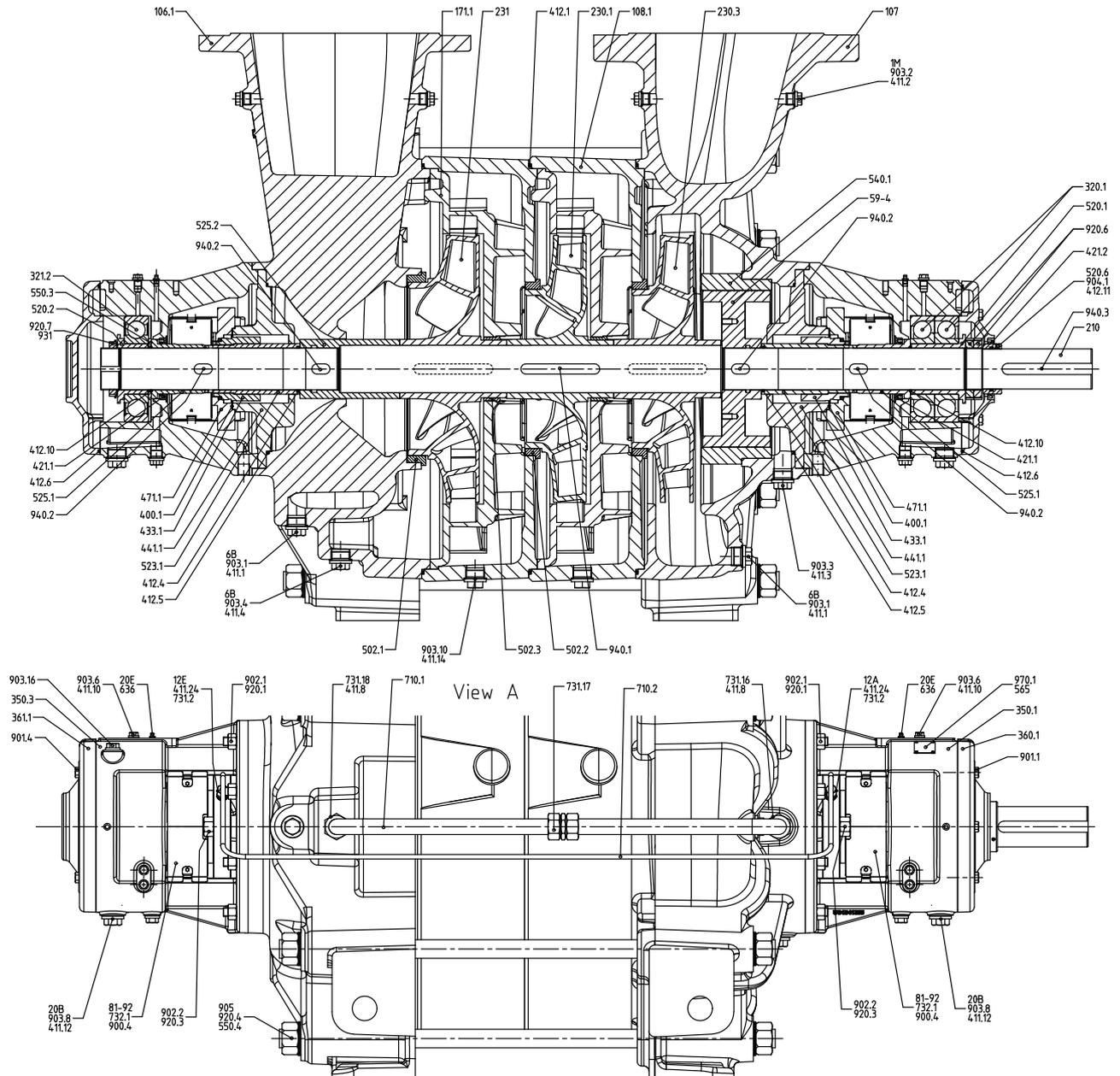
1777.8/17-FR



III. 58: Mode d'installation D (côté aspiration)

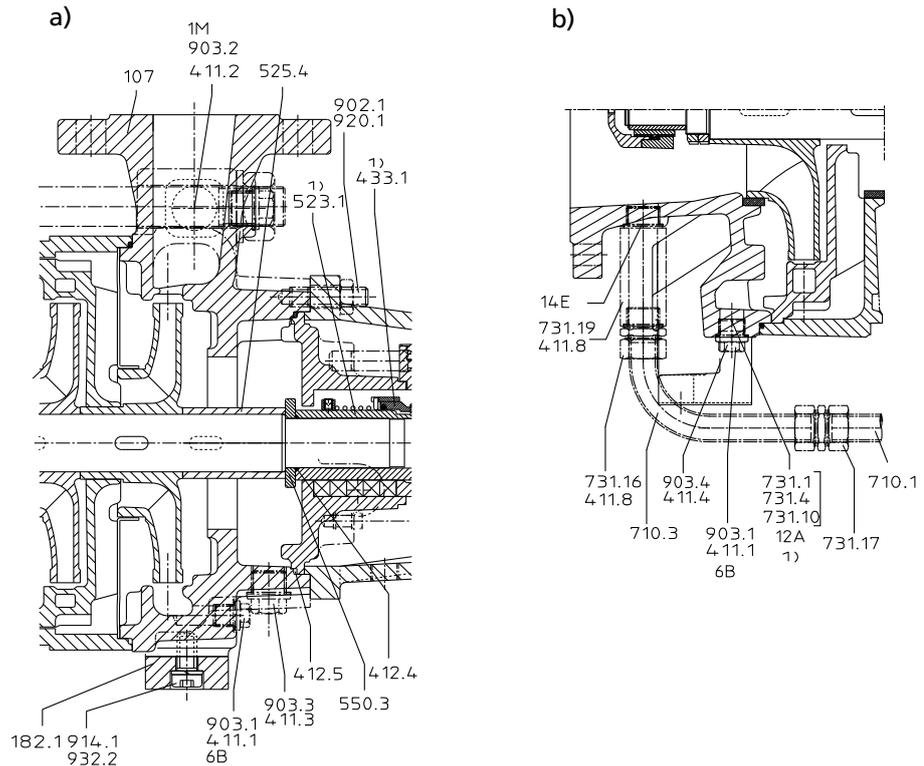


III. 59: Mode d'installation C - Multitec 200

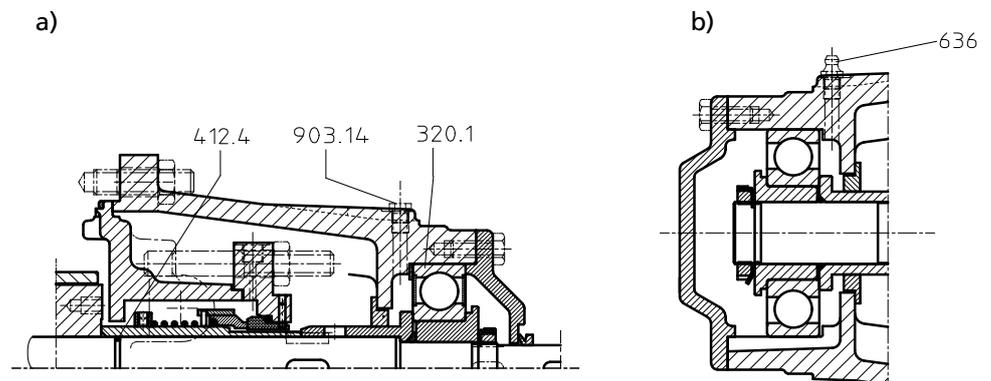


III. 60: Mode d'installation C - Multitec 250

9.1.4 Variantes



III. 63: a) Variante sans piston - b) Retour de la tuyauterie d'équilibrage Multitec 150/2 pôles



III. 64: a) Palier côté entraînement Multitec 32 - b) Lubrification à la graisse avec graisseur côté opposé à l'entraînement, tailles 100 et 125

9.1.5 Liste des pièces

Tableau 39: Liste des pièces

Repère	Désignation des pièces	Repère	Désignation des pièces
106.1/2	Corps d'aspiration	540.1/3	Douille
107	Corps de refoulement	545	Coussinet
108.1/2	Corps d'étage	550.1	Disque tôle
160.1/2	Couvercle	550.2/3/4/6/7/8/9/10/11	Rondelle
171.1/5	Diffuseur	551.1/2	Rondelle entretoise
181	Console-support de pompe	561.1/2	Goupille cannelée
182.1	Pied	562.1/2	Goupille cylindrique
210	Arbre	565	Rivet
230.1/3	Roue	59-4	Piston d'équilibrage
231	Roue aspiratrice	59-7	Support
320.1/2	Roulement	636	Graisseur
341	Lanterne d'entraînement	638	Régulateur de niveau d'huile
342	Lanterne porte-butée	681.2	Protège-accouplement
350.1	Corps de palier	683.1	Capot
360.1/2	Couvercle de palier	710.1/2/3	Tuyau
361.1/2	Couvercle borgne de palier	723.1	Bride
381	Porte-coussinet	731.1/2/3/4/16/17/18	Raccord union
400.1	Joint plat	732.1	Fixation
411.1/2/3/4/5/6/7/8/13/23/24/25	Joint d'étanchéité	800	Moteur
412.1/2/3/4/5/10/11/12	Joint torique	81-92	Tôle de protection
421.1/2/3	Bague d'étanchéité radiale	831.1	Hélice ventilateur
423.1/2	Joint labyrinthe	861.1/2/3/4	Demi-accouplement
433.1/2/3/4/5/6/7/10	Garniture mécanique	87-5	Axe
441.1/4	Boîte à garniture	89-9	Rail de fondation
452	Fouloir de presse-étoupe	900.2/4	Vis
461	Garniture de presse-étoupe	901.1/2/3/4/5/6/7/8/9/10/11/12	Vis à tête hexagonale
471.1/2	Couvercle d'étanchéité	902.1/2	Goujon
500.1	Bague	903.1/2/3/4/5/9/10/11/14	Bouchon fileté
502.1/2	Bague d'usure	905	Tirant d'assemblage
502.3	Bague d'usure, diffuseur	914.1	Vis à six pans creux
507	Déflexeur	920.1/2/3/4/5/6/7/9/10/11	Écrou
520.1/2/3/4	Chemise	931	Frein d'écrou
523.1/2/3/5/6	Chemise d'arbre	932.1/2	Segment d'arrêt
524	Chemise d'arbre sous garniture	940.1/2/3/4/5	Clavette
525.1/2/4	Entretoise	950.2/3	Ressort
529	Chemise d'arbre sous coussinet SiC	970.1	Plaque

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 :

Multitec, Multitec-RO

N° de commande KSB :

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

De plus, le constructeur déclare que :

- les normes internationales harmonisées suivantes²⁶⁾ ont été utilisées :
 - ISO 12100
 - EN 809

Personne autorisée à constituer le dossier technique :

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

La déclaration UE de conformité a été créée :

Lieu, date

.....²⁷⁾.....
Nom
Fonction
Société
Adresse

²⁶⁾ Outre les normes citées en rapport avec la directive CE relative aux machines, d'autres normes sont éventuellement appliquées pour les versions protégées contre les explosions (directive ATEX) et indiquées dans la déclaration UE de conformité en vigueur.

²⁷⁾ La déclaration UE de conformité, signée et par conséquent valide, est livrée avec le produit.

Index

A

Accouplement 20, 23, 58
Avertissements 8

B

Bruit de marche 56

C

Conception 21
Conditionnement 54
Construction 19
Contrôle final 46
Corps de pompe 20
Couples de serrage 94

D

Déclaration de non-nocivité 113
Démarrage 47
Démontage 65
Description du produit 18
Désignation 19
Dispositifs de surveillance 12
Documentation connexe 7
Domaines d'application 9
Droits à la garantie 7

E

Élimination 17
Entraînement 20, 23
Étanchéité d'arbre 20

F

Filtre 27, 59
Fluide pompé
 Densité 52
Fluides pompés abrasifs 52
Forces autorisées agissant sur les brides de pompe 28
Forme de roue 20
Fréquence de démarrages 51

G

Garniture de presse-étoupe 48
Garniture mécanique 48

I

Identification des avertissements 8
Incident 7
 Commande de pièces de rechange 96
Incidents
 Causes et remèdes 98

Installation

 Mise en place sur le massif de fondation 25
Installation / Pose 24

J

Jeux 58

L

Lignage de l'accouplement 31, 32
Limites d'application 50
Livraison 22
Lubrification à la graisse
 Fréquence de renouvellement 62
 Qualité de la graisse 63
Lubrification à l'huile
 Intervalle 60
 Qualité d'huile 60

M

Maintenance 56
Mise en service 41
Mise hors service 54
Mode de fonctionnement 21
Montage 82

N

Niveau de bruit 22
Numéro de commande 7

P

Paliers 20
Pièce de rechange
 Commande de pièces de rechange 96
Pièces de rechange 96
Plan d'ensemble 103
Plaque signalétique 19
Protection contre les contacts accidentels 23
Protection contre les explosions 11, 24, 31, 34, 35, 39, 40, 44, 46, 47, 50, 51, 55, 56, 58, 59, 60
Protège-accouplement 20

Q

Quasi-machines 7

R

Raccords auxiliaires 30
Régulateur de niveau d'huile 43
Remise en service 54
Remontage 65
Remplissage et purge 45
Remplissage et purge d'air 44
Respect des règles de sécurité 10
Retour 16

S

Sécurité 9
Sens de rotation 40
Stockage 54

T

Température des paliers 57, 58
Températures limites 12
Transport 14
Tuyauteries 26

U

Utilisation conforme 9

V

Vitesse de rotation 53



KSB S.A.S.

Allée de Sagan – B.P. 189 • 36004 Châteauroux Cedex (France)

Tél. 09 69 39 29 79

www.ksb.fr

1777.8/17-FR (01357947)