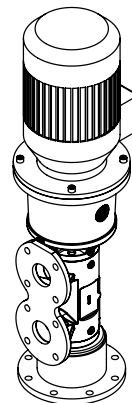
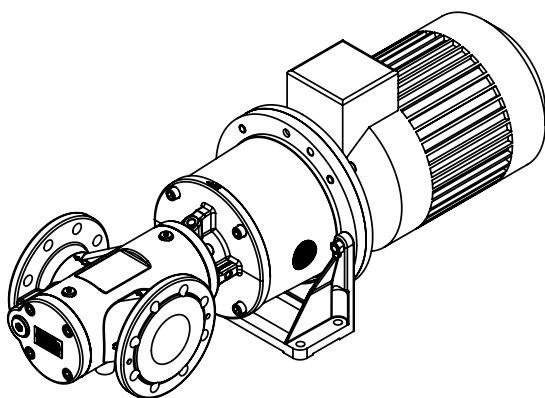
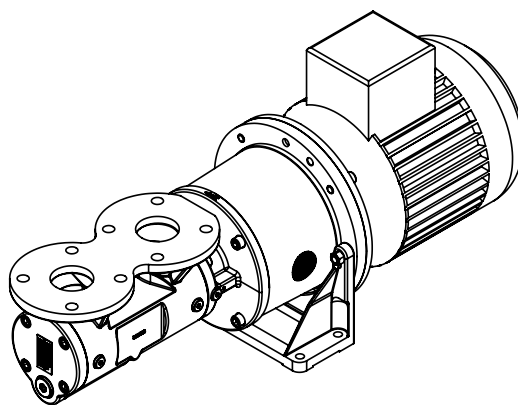
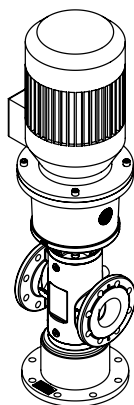




## Mode d'emploi

# KRAL



## Pompes à vis KRAL.

Série constructive K  
Accouplement magnétique



Consignes de sécurité pour les personnes avec stimulateur cardiaque, implant métallique ou neurostimulateur.

OIK 09fr  
Edition 2022-02  
Mode d'emploi original

[www.kral.at](http://www.kral.at)

<b>1 A propos de ce document</b>	<b>4</b>	9.4 Raccorder le groupe de pompage à l'alimentation électrique	20
1.1 Remarques générales	4	<b>10 Fonctionnement</b>	<b>21</b>
1.2 Documents connexes	4	10.1 Dangers lors de l'exploitation	21
1.3 Groupes visés	4	10.2 Mise en service	21
1.4 Symboles	4	10.2.1 Nettoyer le réseau de tuyauteries	21
1.4.1 Niveaux de danger	4	10.2.2 Remplir et désaérer la pompe	22
1.4.2 Symboles de danger	5	10.2.3 Contrôler le sens de rotation	23
1.4.3 Symboles dans ce document	5	10.2.4 Mettre la pompe en service	24
<b>2 Sécurité</b>	<b>5</b>	10.3 Pendant le fonctionnement	25
2.1 Utilisation conforme	5	10.3.1 Contrôler la pression de service	25
2.2 Application incorrecte prévisible	6	10.3.2 Surveiller les filtres et/ou les collecteurs d'impuretés	26
2.3 Obligations de l'exploitant	6	10.3.3 Régler la soupape de décharge	26
2.4 Instructions de sécurité	6	10.3.4 Arrêter le groupe de pompage	27
2.4.1 Instructions de sécurité fondamentales	6	10.4 Mise hors service	27
2.4.2 Dangers liés aux systèmes à accouplement magnétique	6	10.4.1 Mettre la pompe hors service	27
<b>3 Identification</b>	<b>7</b>	10.5 Remise en service	29
3.1 Clé de type	7	10.5.1 Remettre la pompe en service	29
3.2 Plaque signalétique	8	<b>11 Maintenance</b>	<b>29</b>
<b>4 Caractéristiques techniques</b>	<b>8</b>	11.1 Dangers lors de la maintenance	29
4.1 Limites de fonctionnement	8	11.2 Maintenance nécessaire	29
4.2 Valeurs de NPSH nécessaires	8	11.3 Roulement à billes	29
4.3 Niveau de pression acoustique	9	11.4 Maintenir la pompe	29
4.4 Poids	9	11.5 Maintenir l'accouplement magnétique	30
4.5 Accessoires	9	<b>12 Entretien</b>	<b>34</b>
<b>5 Description de fonctionnement</b>	<b>9</b>	12.1 Dangers lors de l'entretien	34
5.1 Structure de la pompe	9	12.2 Usure	34
5.2 Structure du groupe de pompage	10	12.2.1 Signes d'usure	34
5.3 Principe de fonctionnement	10	12.2.2 Accouplement magnétique	34
5.4 Accouplement magnétique	10	12.3 Remplacer la soupape de décharge	35
5.5 Variantes de boîtiers	10	12.3.1 Démonter la soupape de décharge	35
5.6 Soupape de décharge	11	12.3.2 Monter la soupape de décharge	35
<b>6 Transport, stockage</b>	<b>12</b>	12.4 Remplacer l'accouplement magnétique	35
6.1 Dangers lors du transport	12	12.4.1 Démonter le rotor extérieur	35
6.2 Dangers lors du stockage	12	12.4.2 Démonter le rotor intérieur	37
6.3 Déballer et contrôler l'état de livraison	12	12.4.3 Monter le rotor intérieur	38
6.4 Transporter la pompe / le groupe de pompage	12	12.4.4 Monter le rotor extérieur	39
6.5 Stocker la pompe	13	12.5 Remplacer le roulement à billes et le jeu de vis	41
<b>7 Conservation</b>	<b>14</b>	12.5.1 Démonter le roulement à billes et le jeu de vis	41
7.1 Tableau de conservation	14	12.5.2 Monter le roulement à billes et le jeu de vis	42
7.2 Conserver des surfaces intérieures	14	<b>13 Elimination</b>	<b>43</b>
7.3 Conserver des surfaces extérieures	14	13.1 Démonter et éliminer la pompe	43
7.4 Enlever la conservation	15	<b>14 Aide en cas de problème</b>	<b>44</b>
<b>8 Montage, démontage</b>	<b>16</b>	14.1 Dérangements possibles	44
8.1 Danger lors du montage	16	14.2 Dépannage	44
8.2 Dangers lors du démontage	16	<b>15 Accessoires</b>	<b>46</b>
8.3 Installer la pompe	16	15.1 Chauffage	46
8.4 Démonter la pompe	17	15.1.1 Types de chauffage possibles	46
<b>9 Raccordement</b>	<b>18</b>	15.1.2 Chauffage électrique	46
9.1 Danger lors du raccordement	18	15.1.3 Chauffage par liquide	48
9.2 Raccorder la pompe au réseau de tuyauteries	19	15.1.4 Chauffage de construction spéciale	49
9.3 Isoler la pompe	20	<b>16 Pièces de rechange</b>	<b>50</b>
		16.1 Vue d'ensemble	50
		16.2 Jeux de maintenance	51

16.2.1	Jeu de maintenance pour accouplement magnétique KF/KV 5 – 660 .....	51
16.2.2	Jeu de maintenance pour accouplement magnétique KF/KV 851 – 1301 .....	52
16.2.3	Jeu de maintenance pour accouplement magnétique KF/KV 1500 – 1700 .....	53
16.2.4	Jeu de maintenance pour accouplement magnétique KF/KV 2200 – 2900 .....	54
16.2.5	Jeu de maintenance pour accouplement magnétique KFN/KFT/KVT .....	55
16.3	Jeux de réparation .....	56
16.3.1	Jeu de réparation pour soupape de décharge KF/KH/KV 5 – 660 et KFT/KVT/KFN/KFA .....	56
16.3.2	Jeu de réparation pour soupape de décharge KF/KH/KV 851 – 1301 .....	57
16.3.3	Jeu de réparation pour soupape de décharge KF/KH/KV 1500 – 1700 .....	58
16.3.4	Jeu de réparation pour soupape de décharge KF/KH/KV 2200 – 2900 .....	59
16.3.5	Jeu de réparation pour jeu de vis .....	59
16.3.6	Jeu de réparation pour accouplement magnétique .....	60
16.4	Compléments .....	61
16.4.1	Compléments type KF .....	61
16.4.2	Compléments type KV .....	62
<b>17</b>	<b>Annexe .....</b>	<b>63</b>
17.1	Couples de serrage pour vis avec filet métrique avec et sans rondelles de blocage .....	63
17.2	Couples de serrage pour vis avec filet au pouce et joint élastomère .....	63
17.3	Couples de serrage pour vis d'éléments de serrage ...	64
17.4	Contenu de la déclaration de conformité .....	64

# 1 A propos de ce document

## 1.1 Remarques générales

### 1 A propos de ce document

#### 1.1 Remarques générales

Le présent mode d'emploi fait partie du produit et doit être conservé pour consultation ultérieure. Tenez en outre compte des documents connexes.

#### 1.2 Documents connexes

- ☐ Déclaration de conformité selon directive UE 2006/42/CE
- ☐ Déclaration du fabricant selon directive UE 2014/68/UE
- ☐ Fiche technique de la pompe
- ☐ Documentation technique des pièces de fournisseurs

#### 1.3 Groupes visés

Le mode d'emploi s'adresse aux personnes suivantes:

- ☐ Personnes qui travaillent avec le produit
- ☐ Exploitants responsables de l'utilisation du produit

Les personnes qui travaillent avec le produit doivent être qualifiées. La qualification assure l'identification et la prévention des risques et dommages matériels possibles liés à une activité. Ces personnes sont du personnel spécialisé qui, en raison de sa formation professionnelle, de ses connaissances et de son expérience, exécute le travail dans les règles de l'art et dans le respect des stipulations en vigueur.




Dans ce mode d'emploi, l'attention est attirée séparément sur la qualification nécessaire du personnel au début de chaque chapitre individuel. Le tableau suivant donne une vue d'ensemble.

Groupe visé	Activité	Qualification
Personnel de transport	Transport, déchargement, installation	Personnel spécialisé pour le transport, conducteur de grue mobile, conducteur de grue, conducteur de chariot élévateur à fourche
Monteur	Installation, raccordement	Personnel spécialisé pour le montage
Electricien	Raccordement électrique	Personnel spécialisé pour l'installation électrique
Personnel formé	Tâche confiée	Personnel formé par l'exploitant qui connaît les tâches qui lui sont confiées et les risques éventuels en cas de comportement non conforme.








Tab. 1: Groupes visés

#### 1.4 Symboles










##### 1.4.1 Niveaux de danger

	Mot de signalisation	Niveau de danger	Conséquences en cas de non-respect
	DANGER	Danger immédiat	Grave dommage corporel, mort
	AVERTISSEMENT	Danger immédiat potentiel	Grave dommage corporel, invalidité
	ATTENTION	Situation potentiellement dangereuse	Dommage corporel léger
	PRUDENCE	Situation potentiellement dangereuse	Dommage matériel

## 1.4.2 Symboles de danger

	Signification	Source et conséquences possibles en cas de non-respect
	Tension électrique	La tension électrique provoque des blessures graves ou la mort.
	Champ magnétique	Le champ magnétique peut provoquer des blessures graves ou la mort.
	Charge suspendue	Les chutes d'objets peuvent provoquer des blessures graves ou la mort.
	Lourde charge	Les lourdes charges peuvent conduire à de graves lésions dorsales.
	Danger de glissade	Un épanchement de liquide à pomper et d'huiles sur la fondation ou les marchepieds peuvent provoquer des chutes et entraîner des blessures graves ou la mort.
	Substances facilement inflammables	Les épanchements de liquide à pomper et d'huiles peuvent être facilement inflammables et peuvent provoquer de graves brûlures.
	Surface chaude	Les surfaces chaudes du groupe de pompage peuvent provoquer des brûlures.

## 1.4.3 Symboles dans ce document

	Signification
	Indication d'avertissement pour dommages corporels
	Instruction de sécurité
	Symbole d'interdiction des stimulateurs cardiaques
	Invitation à l'action
1.  2.  3. 	Instruction d'action à plusieurs étapes
	Résultat de l'action
	Renvoi

## 2 Sécurité

## 2.1 Utilisation conforme

- ☐ Utiliser la pompe exclusivement pour le pompage de liquides lubrifiants qui sont chimiquement neutres et ne contiennent pas de constituants gazeux ni solides.
- ☐ Utiliser la pompe uniquement dans les limites de fonctionnement mentionnées sur la plaque signalétique et au chapitre "Caractéristiques techniques". Pour les caractéristiques de fonctionnement qui ne correspondent pas aux indications de la plaque signalétique, consulter le fabricant.
- ☐ La pompe est spécialement conçue pour la pression de service spécifiée par le client. En cas de déviation sensible de la pression de service effective par rapport à cette pression de dimensionnement, des dommages peuvent également survenir sur la pompe à l'intérieur des limites de fonctionnement indiquées. Ceci vaut tant pour des pressions de service nettement plus élevées que nettement plus basses. La pression ne devrait en aucun cas descendre en dessous d'une pression minimale de 2 bars. En cas de doute, consulter le fabricant.

#### 2.2 Application incorrecte prévisible

- ☐ Toute utilisation qui va au-delà de l'utilisation conforme ou constitue une utilisation d'un autre type est considérée comme une application incorrecte.
- ☐ Le produit n'est pas destiné au pompage de fluides en dehors des limites de fonctionnement.
- ☐ Tout contournement ou toute désactivation de dispositifs de sécurité pendant le fonctionnement est interdit.

#### 2.3 Obligations de l'exploitant

L'exploitant est celui qui exploite le produit à titre professionnel ou met son utilisation à la disposition d'un tiers et porte pendant l'exploitation la responsabilité juridique pour le produit, la protection du personnel et les tiers.

Le produit est utilisé dans le domaine industriel. L'exploitant est dès lors soumis aux obligations légales de sécurité du travail.

En plus des instructions de sécurité dans ce mode d'emploi, les prescriptions de sécurité, de prévention des accidents et de protection de l'environnement en vigueur pour le domaine d'application du produit doivent être respectées.

#### 2.4 Instructions de sécurité

##### 2.4.1 Instructions de sécurité fondamentales



##### Respecter impérativement les instructions de sécurité suivantes:

- ☐ Lire avec attention ce mode d'emploi et respecter ses indications.
- ☐ Lire attentivement les modes d'emploi des composants et les respecter.
- ☐ Faire effectuer les travaux uniquement par du personnel spécialisé/formé.
- ☐ Porter l'équipement de protection personnelle et travailler soigneusement.
- ☐ Les liquides à pomper peuvent être sous pression élevée et peuvent provoquer des dommages corporels et matériels en cas d'erreur de manipulation ou composants endommagés.
- ☐ Les liquides à pomper peuvent être chauds, toxiques et corrosifs. Utiliser un équipement de protection adéquat.
- ☐ Lors de la manipulation de substances dangereuses, tenir compte des fiches techniques correspondantes et des prescriptions de sécurité.
- ☐ Pour les températures de service supérieures à 60 °C, éviter le contact avec la peau des parties d'installation en contact avec le liquide.
- ☐ Recueillir de manière sûre le liquide à pomper épanché et l'éliminer de manière compatible avec l'environnement dans le respect des prescriptions locales en vigueur. Neutraliser les résidus.
- ☐ Maintenir propres les surfaces d'installation, les échafaudages, échelles, plates-formes de levage et l'outillage, afin d'éviter les glissades ou les trébuchements.
- ☐ Mettre la pompe immédiatement à l'arrêt si des composants sous pression ou sous tension sont endommagés. Remplacer les composants ou la pompe.

##### 2.4.2 Dangers liés aux systèmes à accouplement magnétique

Les champs magnétiques des systèmes à accouplement magnétique (MKS) peuvent influencer la fonction et la sécurité de fonctionnement des appareils électriques et électroniques. Respecter impérativement les instructions de sécurité suivantes.



##### Respecter impérativement les instructions de sécurité suivantes:

- ☐ Tenir les systèmes à accouplement magnétique à l'écart des stimulateurs cardiaques. Danger de mort!
  - Les personnes portant un stimulateur cardiaque ne peuvent en aucun cas effectuer des travaux de montage, démontage et maintenance.
- ☐ Les personnes portant un stimulateur cardiaque doivent respecter les distances de sécurité suivantes avec les systèmes à accouplement magnétique:
  - 3 m de distance vis-à-vis des systèmes à accouplement magnétique ouverts accessibles
  - 1 m de distance vis-à-vis des groupes de pompage avec systèmes à accouplement magnétique incorporés
- ☐ Ne pas amener de systèmes à accouplement magnétique à proximité de PC, supports de données et autres composants électroniques.
- ☐ Tenir les systèmes à accouplement magnétique à distance des montres, outils et instruments de mesure magnétisables ainsi que de tous les composants magnétisables.
- ☐ Ne pas réunir les deux composants de systèmes à accouplement magnétique, ceci pouvant détruire le système à accouplement magnétique.

### 3 Identification

#### 3.1 Clé de type

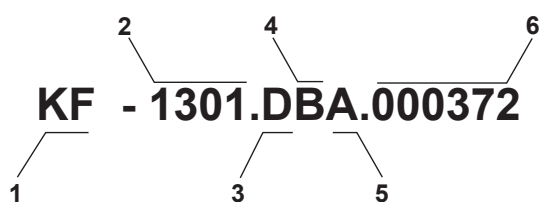


Fig. 1: Clé de type

Réf.	Classification	Description
1	Type	<b>KF</b> <input type="checkbox"/> Pompe avec extrémité d'arbre en porte-à-faux <input type="checkbox"/> Pompe avec brides en ligne <input type="checkbox"/> Groupe de pompage avec ou sans socle de support de pompe
		<b>KFA</b> <input type="checkbox"/> Pompe avec extrémité d'arbre en porte-à-faux <input type="checkbox"/> Pompe avec brides disposées dans le haut en construction spéciale <input type="checkbox"/> Groupe de pompage avec ou sans socle de support de pompe
		<b>KFN</b> <input type="checkbox"/> Pompe avec extrémité d'arbre en porte-à-faux <input type="checkbox"/> Pompe avec brides disposées dans le haut <input type="checkbox"/> Groupe de pompage avec ou sans socle de support de pompe
		<b>KFT</b> <input type="checkbox"/> Pompe avec extrémité d'arbre en porte-à-faux <input type="checkbox"/> Pompe avec brides disposées dans le haut <input type="checkbox"/> Groupe de pompage avec ou sans socle de support de pompe
		<b>KH</b> <input type="checkbox"/> Pompe avec socle pour montage horizontal <input type="checkbox"/> Pompe avec brides en ligne <input type="checkbox"/> Groupe de pompage sur cadre de base
		<b>KV</b> <input type="checkbox"/> Pompe avec socle pour montage vertical <input type="checkbox"/> Pompe avec brides en ligne pour montage vertical <input type="checkbox"/> Groupe de pompage avec socle pour montage vertical
		<b>KVT</b> <input type="checkbox"/> Pompe avec socle pour montage vertical <input type="checkbox"/> Pompe avec brides disposées dans le haut pour montage vertical <input type="checkbox"/> Groupe de pompage avec socle pour montage vertical
2	Dimension constructive	Correspond au débit de refoulement en [l/min] à 1450 min <sup>-1</sup>
3	Garniture d'arbre	<b>A</b> Garniture d'étanchéité à anneau glissant standard
		<b>B</b> Garniture d'étanchéité à anneau glissant en matériau dur
		<b>C</b> Joint à lèvres radial standard
		<b>D</b> Accouplement magnétique
		<b>E</b> Garniture d'étanchéité à anneau glissant avec liquide de barrage
		<b>F</b> Joint à lèvres radial haute température
		<b>X</b> Construction spéciale
4	Niveau de pression de la soupape de décharge	<b>A</b> Niveau de pression 3,0 - 5,9 bar
		<b>B</b> Niveau de pression 6,0 - 9,9 bar
		<b>C</b> Niveau de pression 10 - 16 bar
		<b>X</b> Construction spéciale
5	Chauffage	<b>A</b> Sans chauffage
		<b>B</b> Chauffage électrique
		<b>C</b> Chauffage par liquide
		<b>X</b> Construction spéciale
6	Indice de version	Pour buts de gestion interne

Tab. 2: Clé de type



### 4.3 Niveau de pression acoustique

Valeurs indicatives à 1 m de distance, 1450 min<sup>-1</sup>, 10 bars

	Dimension constructive								
	5 – 20	32 – 42	55 – 118	160 – 275	370 – 450	550 – 660	851 – 1301	1500 – 1700	2200 – 2900
	Niveau de pression acoustique max. ± 3 [dB(A)]								
Pompe	56,0	59,0	65,0	71,0	74,0	71,0	76,0	78,5	80,5
Moteur	65,0	66,0	77,0	79,0	79,0	67,0	72,0	76,0	78,0
Groupe de pompage	66,0	67,0	78,0	80,0	82,0	73,0	78,0	80,5	82,0

Tab. 4: Niveau de pression acoustique

### 4.4 Poids

Le poids est indiqué sur la plaque signalétique.

### 4.5 Accessoires

**Indication** Les caractéristiques techniques des accessoires sont décrites séparément ↗ Accessoires, Page 46.

## 5 Description de fonctionnement

### 5.1 Structure de la pompe

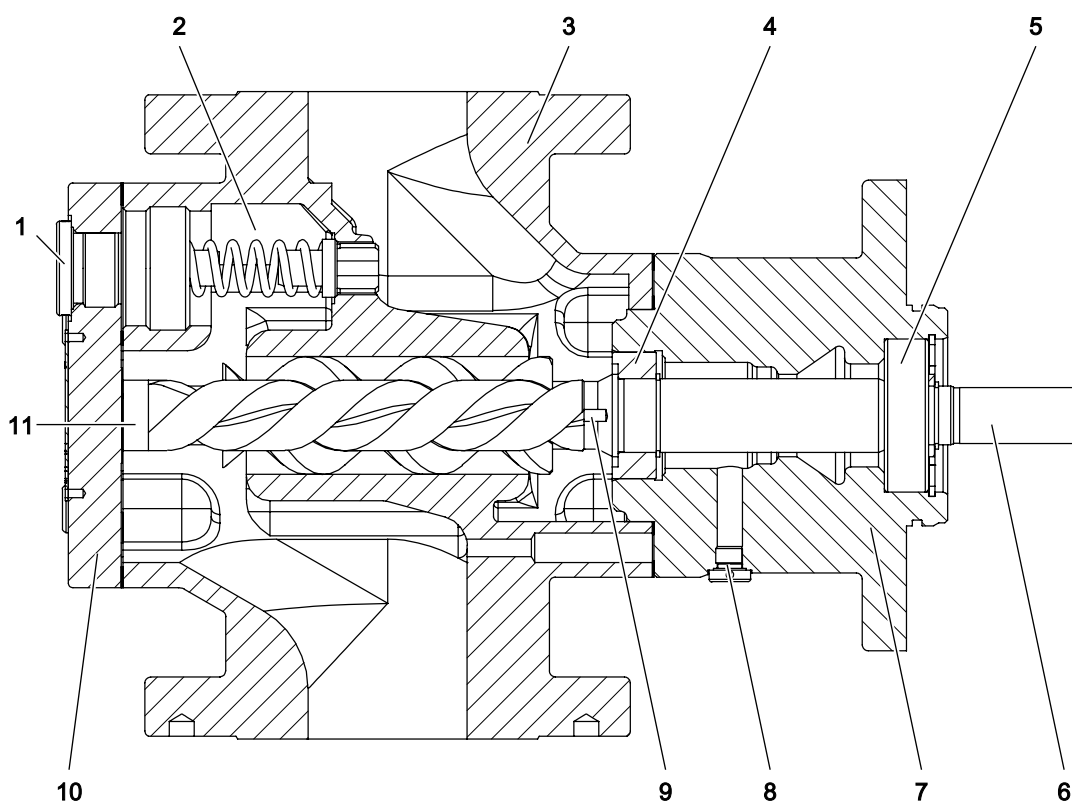


Fig. 3: Structure de la pompe

- |   |                          |    |                        |
|---|--------------------------|----|------------------------|
| 1 | Vis de fermeture         | 7  | Couvercle à bride      |
| 2 | Soupape de décharge      | 8  | Orifice de désaération |
| 3 | Boîtier de pompe         | 9  | Goupille de démarrage  |
| 4 | Cylindre de compensation | 10 | Couvercle de fermeture |
| 5 | Roulement à billes       | 11 | Vis annexe             |
| 6 | Vis principale           |    |                        |

5.2 Structure du groupe de pompage

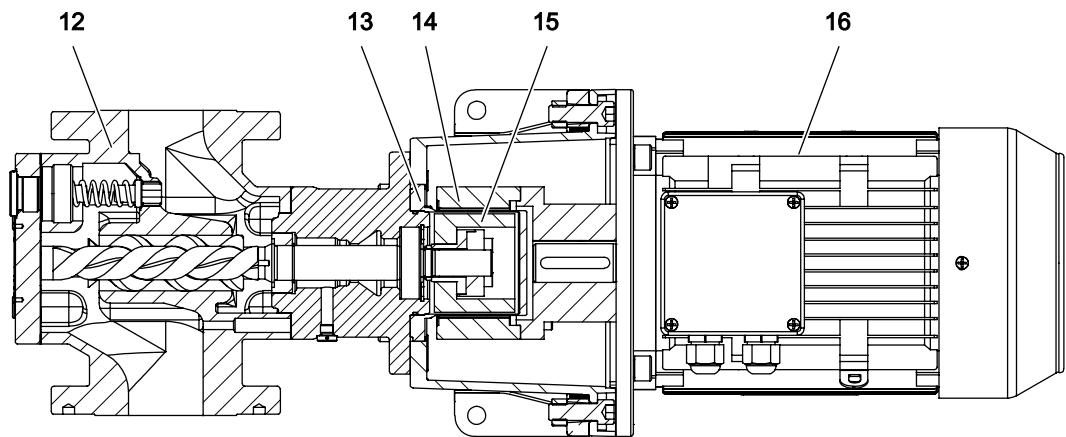


Fig. 4: Structure du groupe de pompage – Image de principe

- 12

Pompe
- 13

Boîtier de protection
- 14

Rotor extérieur
- 15

Rotor intérieur
- 16

Moteur

5.3 Principe de fonctionnement

Les pompes à vis sont des pompes volumétriques rotatives. L'effet de déplacement est généré par les trois vis rotatives 6 et 11 et le boîtier de pompe environnant 3.

L'appui radial du jeu de vis se fait par le contact de glissement dans le boîtier de pompe, qui est dépendant de la lubrification par le liquide à pomper. Les pompes à vis ne conviennent dès lors pas pour la marche à sec et peuvent uniquement être utilisées jusqu'à des limites de pression et de viscosité déterminées. En raison des tolérances étroites, le refoulement de matières solides en suspension n'est pas possible.

L'appui axial de la vis principale se fait via un roulement à billes rainuré. Afin de réduire la pression, un cylindre de compensation est monté sur la vis principale. Une soupape de décharge intégrée protège contre une pression excessive susceptible de provoquer l'éclatement de parties du boîtier.

Le sens de rotation standard du jeu de vis correspond au sens des aiguilles d'une montre vu depuis le moteur et est marqué par une flèche sur la bride de pompe.

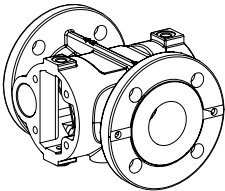
Le sens d'écoulement est marqué par deux flèches sur le boîtier de pompe.

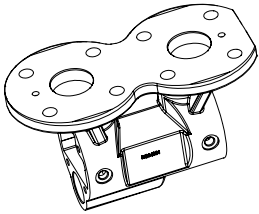
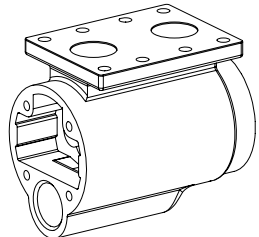
5.4 Accouplement magnétique

L'extrémité d'arbre de la pompe 12 est entourée d'un boîtier de protection 13, qui est relié de manière hermétiquement étanche à la bride côté moteur de la pompe. On élimine ainsi la nécessité d'étancher une extrémité d'arbre en rotation par rapport à un carter d'étanchéité stationnaire. Pour la transmission du couple de rotation du moteur à la pompe, on utilise des rotors spéciaux qui sont équipés de puissants aimants permanents. Le rotor intérieur 15 est fixé sur l'extrémité d'arbre et entraîné par le rotor extérieur 14, qui est lui fixé sur l'arbre du moteur 16. La transmission du couple de rotation se fait ainsi sans contact à l'aide du champ magnétique entre le rotor extérieur et le rotor intérieur.

Le boîtier de protection est constitué d'un matériau amagnétique qui n'entrave pas l'établissement des lignes de champ magnétique entre les rotors. La décharge de pression du boîtier de protection se fait via un orifice dans le noyau de la vis principale. On peut ainsi considérer que la pression dans le boîtier de protection correspond plus ou moins à la pression du côté aspiration de la pompe.

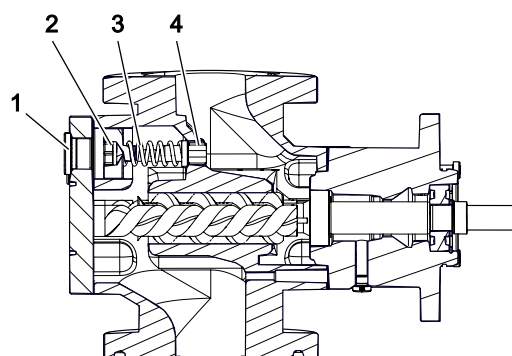
5.5 Variantes de boîtiers

Boîtier	Type	Description
	KF/KV	Disposition des brides: Brides en ligne PN16

Boîtier	Type	Description
	KFN/KFT/KVT	Disposition des brides: Brides disposées en haut PN6/PN16
	KFA	Disposition des brides: Brides disposées en haut en construction spéciale PN16

Tab. 5: Variantes de boîtiers

## 5.6 Soupape de décharge



- 1 Vis de fermeture
- 2 Vis de réglage
- 3 Ressort de compression
- 4 Corps de soupape

Fig. 5: Soupape de décharge

La soupape de décharge intégrée empêche l'établissement de pressions très élevées qui pourraient conduire à l'éclatement de parties du boîtier.

La soupape de décharge est un pur organe de sécurité pour la pompe et ne convient pas pour des tâches de régulation telles qu'un maintien de pression. Une ouverture de longue durée de la soupape de décharge peut dans des conditions d'exploitation défavorables (différences de pression élevées et/ou faibles viscosités) conduire après seulement quelques minutes à une détérioration de la soupape et du siège de soupape. La conséquence est une fuite permanente de la soupape de décharge avec diminution correspondante du débit de refoulement. De plus, une circulation permanente via la soupape de décharge conduit à un échauffement excessif de la pompe. De ce fait, la viscosité diminue, ce qui peut aboutir à une panne de la pompe.

Une soupape de sécurité doit donc être placée côté installation afin d'assurer que la pression de service maximale admissible ne dépasse jamais la pression de déclenchement de la soupape de décharge.

**Indication** La pression de déclenchement de la soupape de décharge est réglée en usine sur 110 % de la pression différentielle.

La soupape de décharge est accessible via une vis de fermeture **1** et peut être réglée de l'extérieur ➔ Pendant le fonctionnement, Page 25.

- Indication**
- ☐ Un contrôle des fonctions de la soupape de décharge au moins tous les 5 ans est indispensable pour la sécurité d'exploitation ➔ Pendant le fonctionnement, Page 25.
  - ☐ L'étendue du contrôle et les intervalles de contrôle, plus rapprochés le cas échéant, doivent être définies par l'exploitant dans le respect des exigences et dispositions nationales (par exemple ordonnance allemande BetrSichV).
  - ☐ Le premier contrôle des fonctions doit avoir lieu directement après la mise en service.
  - ☐ Après des interruptions prolongées (> 4 semaines), la fonction de la soupape de décharge doit à nouveau être contrôlée.

## 6 Transport, stockage

### 6.1 Dangers lors du transport



#### Respecter impérativement les instructions de sécurité suivantes:

- ☐ Tous les travaux peuvent uniquement être effectués par du personnel de transport autorisé.
- ☐ Utiliser des engins de levage intacts et correctement dimensionnés.
- ☐ S'assurer que les moyens de transport sont dans un état impeccable.
- ☐ S'assurer que le centre de gravité de la charge est pris en compte.
- ☐ Ne pas se tenir en dessous des charges suspendues.

### 6.2 Dangers lors du stockage



#### Absolument respecter les instructions de sécurité suivantes:

- ☐ Respecter les conditions de stockage.

### 6.3 Déballer et contrôler l'état de livraison

Qualification du personnel:

☐ Personnel formé



#### **⚠ DANGER**

##### Champ magnétique.

Danger de mort pour les personnes avec stimulateur cardiaque, implant métallique ou neurostimulateur.

- Les personnes portant un stimulateur cardiaque, un implant métallique ou un neurostimulateur ne doivent en aucun cas effectuer de travaux sur la pompe/le groupe de pompage.

1. ► Vérifier la pompe/le groupe de pompage à la réception pour dommages de transport éventuels.
2. ► Signaler immédiatement les dommages de transport au fabricant.
3. ► Éliminer le matériel d'emballage selon les prescriptions locales en vigueur.

### 6.4 Transporter la pompe / le groupe de pompage

Qualification du personnel:

☐ Personnel de transport

Équipement de protection personnelle:

- ☐ Vêtements de travail
- ☐ Casque
- ☐ Gants de protection
- ☐ Chaussures de sécurité

Moyen auxiliaire:

☐ Grue mobile, chariot élévateur à fourche, engin de levage



#### **⚠ DANGER**

##### Champ magnétique.

Danger de mort pour les personnes avec stimulateur cardiaque, implant métallique ou neurostimulateur.

- Les personnes portant un stimulateur cardiaque, un implant métallique ou un neurostimulateur ne doivent en aucun cas effectuer de travaux sur la pompe/le groupe de pompage.



#### **⚠ AVERTISSEMENT**

##### Danger de blessure et/ou de dommages à l'appareil par chute et renversement de composants.

- Utiliser des engins de levage intacts et correctement dimensionnés appropriés pour le poids total à transporter.
- Sélectionner les points d'accrochage des engins de levage en fonction du centre de gravité et de la répartition du poids.
- Utiliser au moins deux câbles de levage.
- En cas de transport vertical, empêcher aussi le basculement du moteur.
- Ne pas se tenir en dessous des charges suspendues.

## PRUDENCE

### Domage à l'appareil suite à un transport inapproprié.

- Protéger la pompe de la détérioration, de la chaleur, du rayonnement solaire, de la poussière et de l'humidité.

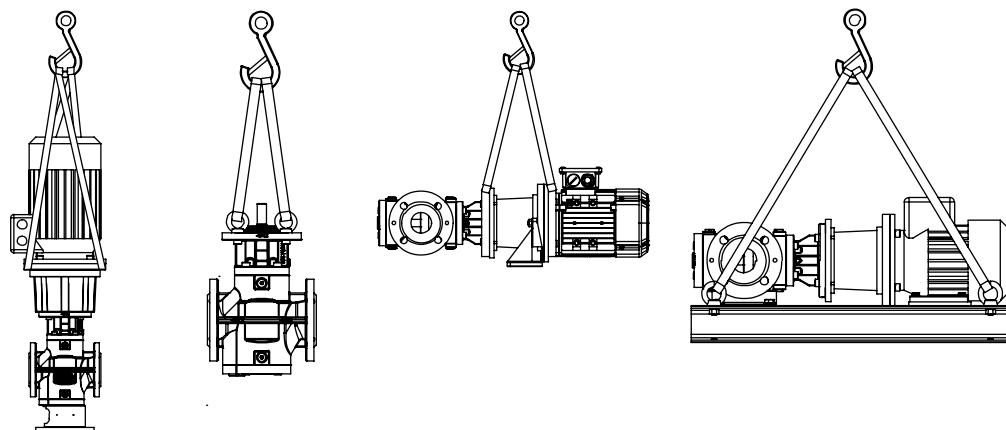


Fig. 6: Fixation des engins de levage - images de principe

1. ► Fixer l'engin de levage à la pompe / au groupe de pompage et serrer. Ce faisant, veiller à ce que le centre de gravité soit exactement en dessous du crochet de la grue.
2. ► Lever la pompe / le groupe de pompage avec précaution et le déposer sans heurt.
3. ► Avant de desserrer les sangles de transport, s'assurer que la pompe / le groupe de pompage ne puisse pas basculer.

## 6.5 Stocker la pompe

Suite à la marche d'essai, les parties intérieures de la pompe sont revêtues d'huile d'essai et de ce fait conservées. Le raccordement de pression et le raccordement d'aspiration sont fermés par des couvercles de protection. Les surfaces extérieures de la pompe sont – sauf spécification contraire – conservées à l'aide d'une couche de peinture à deux composants à base de PU.

Pour un stockage d'env. six semaines dans un endroit sec et propre, la conservation d'usine protège la pompe.

Pour des périodes d'entreposage jusqu'à 60 mois, le fabricant propose une conservation de longue durée. Pour la conservation de longue durée, la pompe est en outre emballée de manière étanche à l'air dans du papier de protection contre la corrosion.

Qualification du personnel:	<input type="checkbox"/> Personnel de transport
Moyen auxiliaire:	<input type="checkbox"/> Grue mobile, chariot élévateur à fourche, engin de levage



## **DANGER**

### Champ magnétique.

Danger de mort pour les personnes avec stimulateur cardiaque, implant métallique ou neurostimulateur.

- Les personnes portant un stimulateur cardiaque, un implant métallique ou un neurostimulateur ne doivent en aucun cas effectuer de travaux sur la pompe/le groupe de pompage.

## PRUDENCE

### Domages à l'appareil et corrosion en cas de stockage inapproprié et d'arrêt de longue durée.

- Protéger la pompe de la détérioration, de la chaleur, du rayonnement solaire, de la poussière et de l'humidité.
- Protéger de la corrosion en cas d'arrêt de longue durée.
- Tenir compte des prescriptions de stockage et conservation.

## 7 Conservation

### 7.1 Tableau de conservation

1. ➤ Stocker au frais et au sec et à l'abri du rayonnement solaire direct.
2. ➤ S'assurer que le papier de protection contre la corrosion n'est pas endommagé.
3. ➤ Respecter les intervalles de conservation ➤ Conservation, Page 14.

## 7 Conservation

### 7.1 Tableau de conservation

Une conservation doit être effectuée en supplément dans les cas suivants:

Type de livraison	Condition
Livraison standard	<input type="checkbox"/> Période d'entreposage de plus de six semaines <input type="checkbox"/> Conditions d'entreposage défavorables telles qu'humidité de l'air élevée, air salin, etc.
Livraison avec conservation de longue durée	<input type="checkbox"/> Emballage ouvert ou endommagé

Tab. 6: Conditions pour une conservation supplémentaire

### 7.2 Conserver des surfaces intérieures

Qualification du personnel:	<input type="checkbox"/> Personnel formé
Equipement de protection personnelle:	<input type="checkbox"/> Vêtements de travail <input type="checkbox"/> Gants de protection <input type="checkbox"/> Chaussures de sécurité
Moyen auxiliaire:	<input type="checkbox"/> Agent de conservation (huile non acide et sans résine)



### DANGER

#### Champ magnétique.

Danger de mort pour les personnes avec stimulateur cardiaque, implant métallique ou neurostimulateur.

- Les personnes portant un stimulateur cardiaque, un implant métallique ou un neurostimulateur ne doivent en aucun cas effectuer de travaux sur la pompe/le groupe de pompage.

1. ➤ Ouvrir l'emballage avec précaution. Si la pompe est également protégée par un papier anti-corrosion, veiller à ne pas l'endommager.
2. ➤ Fermer le raccordement d'aspiration de la pompe avec une bride aveugle.
3. ➤ Remplir d'agent de conservation par le raccordement de pression, jusqu'à env. 2 cm en dessous du bord, tourner en même temps la vis principale lentement dans le sens contraire au sens de rotation.
4. ➤ Fermer le raccordement de pression de la pompe avec une nouvelle bride aveugle.
5. ➤ Fermer soigneusement l'emballage.
6. ➤ Tous les six mois d'entreposage, contrôler le niveau de remplissage d'agent de conservation et le compléter si nécessaire.

### 7.3 Conserver des surfaces extérieures

Qualification du personnel:	<input type="checkbox"/> Personnel formé
Equipement de protection personnelle:	<input type="checkbox"/> Vêtements de travail <input type="checkbox"/> Protection faciale <input type="checkbox"/> Gants de protection <input type="checkbox"/> Chaussures de sécurité
Moyen auxiliaire:	<input type="checkbox"/> Graisse lubrifiante complexe au calcium (par exemple TE-VIER® FETT WAVE 100 avec additif d'adhérence) <input type="checkbox"/> Castrol Rustilo DWX 33 ou autre agent de conservation avec effet de protection comparable



### DANGER

#### Champ magnétique.

Danger de mort pour les personnes avec stimulateur cardiaque, implant métallique ou neurostimulateur.

- Les personnes portant un stimulateur cardiaque, un implant métallique ou un neurostimulateur ne doivent en aucun cas effectuer de travaux sur la pompe/le groupe de pompage.

1. ► Appliquer de la graisse lubrifiante complexe au calcium anti-corrosion TEVIER® FETT WAVE 100 avec additif d'adhérence) sur les surfaces d'installation.
2. ► Appliquer ou pulvériser un agent de conservation (par exemple Castrol Rustilo DWX 33) sur les raccords de process.
3. ► A intervalles d'env. six mois, vérifier la conservation et la répéter si nécessaire.

### 7.4 Enlever la conservation

Qualification du personnel:	<input type="checkbox"/> Personnel formé
Equipement de protection personnelle:	<input type="checkbox"/> Vêtements de travail <input type="checkbox"/> Protection faciale <input type="checkbox"/> Gants de protection <input type="checkbox"/> Chaussures de sécurité
Moyen auxiliaire:	<input type="checkbox"/> Solvant <input type="checkbox"/> Récipient de collecte <input type="checkbox"/> Appareil à jet de vapeur avec additifs dissolvant la cire



### DANGER

#### Champ magnétique.

Danger de mort pour les personnes avec stimulateur cardiaque, implant métallique ou neurostimulateur.

- Les personnes portant un stimulateur cardiaque, un implant métallique ou un neurostimulateur ne doivent en aucun cas effectuer de travaux sur la pompe/le groupe de pompage.



### ATTENTION

#### Danger de blessure par sortie d'agent de conservation.

- Porter un équipement de protection personnelle pour tous les travaux.
- Recueillir de manière sûre l'agent de conservation épanché et l'éliminer de manière compatible avec l'environnement dans le respect des prescriptions locales en vigueur.

1. ► Nettoyer extérieurement la pompe avec des solvants, utiliser si nécessaire un appareil à jet de vapeur.
2. ► Retirer avec précaution la bride aveugle côté refoulement, afin d'évacuer la pression éventuellement présente dans la pompe.
3. ► Vidanger la pompe et collecter l'agent de conservation dans un récipient approprié.
4. ► Enlever la bride aveugle côté aspiration.
5. ► Afin d'enlever le reste de l'agent de conservation, rincer la pompe avec le liquide à pomper.

## 8 Montage, démontage

### 8.1 Danger lors du montage



#### Respecter impérativement les instructions de sécurité suivantes:

- ☐ Tous les travaux peuvent uniquement être effectués par du personnel spécialisé autorisé.
- ☐ Avant le montage, s'assurer que les limites de fonctionnement, les valeurs de NPSH et les conditions d'environnement sont respectées.
- ☐ Respecter les couples de serrage ↗ Annexe, Page 63.
- ☐ Veiller à ce que tous les composants soient bien accessibles et à ce que les travaux de maintenance puissent être exécutés simplement.

### 8.2 Dangers lors du démontage



#### Respecter impérativement les instructions de sécurité suivantes:

- ☐ Tous les travaux peuvent uniquement être effectués par du personnel spécialisé autorisé.
- ☐ Avant le début des travaux, laisser refroidir le groupe de pompage à température ambiante.
- ☐ Recueillir de manière sûre le liquide à pomper épanché et l'éliminer de manière compatible avec l'environnement dans le respect des prescriptions locales en vigueur.
- ☐ S'assurer que le récipient de collecte pour liquide à pomper épanché a une contenance suffisante.

### 8.3 Installer la pompe

#### Indication

Les pompes peuvent être exploitées en position de montage horizontale et verticale.

Les encrassements dans le réseau de tuyauteries réduisent la durée de vie de la pompe. Si le réseau de tuyauteries est rincé avec la pompe lors de la première mise en service, un filtre de mise en service supplémentaire doit être placé temporairement devant la pompe côté installation (ouverture de maille: 0,02 mm).

Qualification du personnel:	<input type="checkbox"/> Personnel de transport <input type="checkbox"/> Monteur
Equipement de protection personnelle:	<input type="checkbox"/> Vêtements de travail <input type="checkbox"/> Casque <input type="checkbox"/> Gants de protection <input type="checkbox"/> Chaussures de sécurité
Moyen auxiliaire:	<input type="checkbox"/> Grue mobile, chariot élévateur à fourche, engin de levage



#### DANGER

##### Champ magnétique.

Danger de mort pour les personnes avec stimulateur cardiaque, implant métallique ou neurostimulateur.

- Les personnes portant un stimulateur cardiaque, un implant métallique ou un neurostimulateur ne doivent en aucun cas effectuer de travaux sur la pompe/le groupe de pompage.



#### AVERTISSEMENT

##### Danger de blessure et/ou de dommages à l'appareil par chute et renversement de composants.

- Fixer la pompe uniquement sur un support ou une suspension de charge d'une capacité portante suffisante.
- S'assurer que les éléments de fixation et les tuyauteries sont suffisamment fixés.

#### PRUDENCE

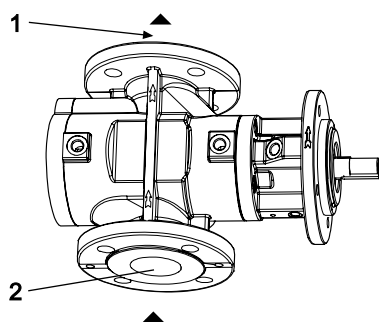
##### Risque d'endommagement du moteur à cause de la sortie de liquide à pomper.

- Ne pas monter la pompe au-dessus du moteur.

## PRUDENCE

### Dommages à l'appareil à cause d'impuretés dans le réseau de tuyauteries.

- ▶ En cas de travaux de soudage, monter des couvercles de protection devant les brides de raccordement.
- ▶ Lors de travaux de soudage, s'assurer qu'il n'y a pas de perles de soudure ni de poussière de meulage pouvant pénétrer dans le réseau de tuyauteries ni dans la pompe.
- ▶ Si le réseau de tuyauteries est rincé et nettoyé avec la pompe, s'assurer qu'un filtre de mise en service est mis en place.



- 1 Raccordement de pression  
2 Raccordement d'aspiration

Fig. 7: Sens d'écoulement

#### Condition:

- ✓ Protection de la pompe : Soupape de décharge intégrée ou soupape de décharge/soupape de sécurité installée côté installation.
  - ✓ Les raccords de la pompe sont protégés de l'encrassement, par ex. par des couvercles de protection montés en usine
  - ✓ Engin de levage préparé le cas échéant
1. ➔ Amener la pompe en position de montage en respectant la position du moteur et les flèches indiquant le sens d'écoulement sur le boîtier de pompe (1 raccordement de pression, 2 raccordement d'aspiration).
  2. ➔ Fixer la pompe de manière sûre sur le support avec les éléments de fixation.

### 8.4 Démonter la pompe

Qualification du personnel:	<input type="checkbox"/> Personnel de transport <input type="checkbox"/> Monteur <input type="checkbox"/> Electricien
Equipement de protection personnelle:	<input type="checkbox"/> Vêtements de travail <input type="checkbox"/> Casque <input type="checkbox"/> Protection faciale <input type="checkbox"/> Gants de protection <input type="checkbox"/> Chaussures de sécurité
Moyen auxiliaire:	<input type="checkbox"/> Grue mobile, chariot élévateur à fourche, engin de levage <input type="checkbox"/> Récipient de collecte



## DANGER

### Danger de mort par choc électrique.

- ▶ S'assurer que l'alimentation électrique est hors tension et verrouillée contre le réenclenchement.
- ▶ Tenir compte des modes d'emploi des composants électriques.

## 9 Raccordement

### 9.1 Danger lors du raccordement



#### **DANGER**

##### **Champ magnétique.**

Danger de mort pour les personnes avec stimulateur cardiaque, implant métallique ou neurostimulateur.

- ▶ Les personnes portant un stimulateur cardiaque, un implant métallique ou un neurostimulateur ne doivent en aucun cas effectuer de travaux sur la pompe/le groupe de pompage.



#### **DANGER**

##### **Danger de mort à cause de la sortie de liquide à pomper.**

Les liquides à pomper peuvent être chauds, toxiques, inflammables ou corrosifs et jaillir sous haute pression.

- ▶ Porter un équipement de protection personnelle pour tous les travaux. Veiller à la protection faciale.
- ▶ Avant le début des travaux, laisser refroidir le groupe de pompage à température ambiante.
- ▶ S'assurer que la pompe est sans pression.
- ▶ Recueillir de manière sûre le liquide à pomper épanché et l'éliminer de manière compatible avec l'environnement dans le respect des prescriptions locales en vigueur.

Condition:

- ✓ Groupe de pompage refroidi à température ambiante
  - ✓ Groupe de pompage isolé de l'alimentation électrique, sans tension et verrouillé contre le réenclenchement
1. ➤ Fermer les robinetteries d'arrêt côté refoulement et côté aspiration.
  2. ➤ Vider la pompe au point le plus bas, ce faisant recueillir le liquide à pomper épanché dans un récipient de collecte.
  3. ➤ Démonter les brides de raccordement côté refoulement et côté aspiration
  4. ➤ Séparer le groupe de pompage du réseau de tuyauteries, ce faisant recueillir le liquide à pomper épanché.
  5. ➤ Dévisser les éléments de fixation pour la fixation de la pompe.
  6. ➤ Démonter le groupe de pompage sur place ou le transporter dans un lieu adapté ➤ Transport, stockage, Page 12.

## 9 Raccordement

### 9.1 Danger lors du raccordement



#### **Respecter impérativement les instructions de sécurité suivantes:**

- ☐ Tous les travaux sur la pompe et le réseau de tuyauteries peuvent uniquement être effectués par du personnel spécialisé autorisé.
- ☐ S'assurer qu'il n'y a pas de salissures qui peuvent pénétrer dans la pompe et le réseau de tuyauteries.
- ☐ S'assurer que les raccordements mécaniques sont montés sans tension.
- ☐ Respecter les couples de serrage ➤ Annexe, Page 63.
- ☐ Faire effectuer tous les travaux sur l'installation électrique uniquement par des électriciens.
- ☐ Avant le début des travaux sur la pompe, s'assurer que l'alimentation électrique est mise hors tension et verrouillée contre le réenclenchement.
- ☐ Si l'isolation de conducteurs électriques est endommagée, couper immédiatement l'alimentation électrique.

## 9.2 Raccorder la pompe au réseau de tuyauteries

Qualification du personnel:	<input type="checkbox"/> Personnel de transport <input type="checkbox"/> Monteur
Équipement de protection personnelle:	<input type="checkbox"/> Vêtements de travail <input type="checkbox"/> Gants de protection <input type="checkbox"/> Casque <input type="checkbox"/> Chaussures de sécurité
Moyen auxiliaire:	<input type="checkbox"/> Grue mobile, chariot élévateur à fourche, engin de levage



### DANGER

#### Champ magnétique.

Danger de mort pour les personnes avec stimulateur cardiaque, implant métallique ou neurostimulateur.

- Les personnes portant un stimulateur cardiaque, un implant métallique ou un neurostimulateur ne doivent en aucun cas effectuer de travaux sur la pompe/le groupe de pompage.

### PRUDENCE

#### Dommages à l'appareil à cause d'impuretés dans le réseau de tuyauteries.

- En cas de travaux de soudage, monter des couvercles de protection devant les brides de raccordement.
- Lors de travaux de soudage, s'assurer qu'il n'y a pas de perles de soudure ni de poussière de meulage pouvant pénétrer dans le réseau de tuyauteries ni dans la pompe.
- Si le réseau de tuyauteries est rincé et nettoyé avec la pompe, s'assurer qu'un filtre de mise en service est mis en place.

### PRUDENCE

#### Dommages à l'appareil suite à des tensions mécaniques.

- S'assurer que la pompe est montée sans tensions mécaniques dans le réseau de tuyauteries.
- Respecter les couples de serrage.

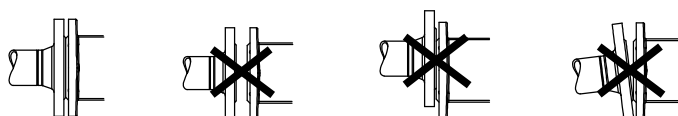


Fig. 8: Raccordement au réseau de tuyauteries

- Faire tourner l'arbre de la pompe ou la roue du ventilateur du moteur. Ce faisant, contrôler la facilité de mouvement de la pompe.  
Si l'arbre de la pompe ne peut pas être tourné à la main, remédier au défaut avant de monter la pompe ➔ Aide en cas de problème, Page 44.
- Avant les travaux de soudage, monter des couvercles de protection sur les raccords d'aspiration et de pression.
- Amener les tuyauteries en position et soutenir les poids des tuyauteries.
- Contrôler le décalage de longueur, de hauteur et angulaire et corriger si nécessaire.  
⇒ Un montage sans tensions est garanti si les boulons se laissent facilement serrer.
- Serrer les boulons de liaison en croix au couple de serrage correct, tableau des couples de serrage ➔ Annexe, Page 63.

#### 9.3 Isoler la pompe

Qualification du personnel:	<input type="checkbox"/> Monteur
Equipement de protection personnelle:	<input type="checkbox"/> Vêtements de travail <input type="checkbox"/> Gants de protection <input type="checkbox"/> Chaussures de sécurité
Moyen auxiliaire:	<input type="checkbox"/> Matériau d'isolation



#### **DANGER**

##### **Champ magnétique.**

Danger de mort pour les personnes avec stimulateur cardiaque, implant métallique ou neurostimulateur.

- Les personnes portant un stimulateur cardiaque, un implant métallique ou un neurostimulateur ne doivent en aucun cas effectuer de travaux sur la station de pompage.



#### **AVERTISSEMENT**

##### **Surfaces chaudes.**

Le contact avec des surfaces chaudes non isolées entraîne des brûlures.

- Avant la mise en service, isoler les composants et tuyaux parcourus par des fluides chauds (> 60 °C).

► Avant la mise en service, isoler soigneusement toutes les surfaces potentiellement chaudes de la pompe et du tuyautage raccordé ou les équiper d'une protection anti-contact.

#### 9.4 Raccorder le groupe de pompage à l'alimentation électrique

Qualification du personnel:	<input type="checkbox"/> Electricien
Moyen auxiliaire:	<input type="checkbox"/> Mode d'emploi du moteur <input type="checkbox"/> Schéma de câblage du moteur



#### **DANGER**

##### **Danger de mort par choc électrique.**

- S'assurer que l'alimentation électrique est hors tension et verrouillée contre le réenclenchement.
- Avant la mise en service, veiller soigneusement à la mise à la terre et à l'équilibrage du potentiel.
- Tenir compte des modes d'emploi des composants électriques.



#### **DANGER**

##### **Champ magnétique.**

Danger de mort pour les personnes avec stimulateur cardiaque, implant métallique ou neurostimulateur.

- Les personnes portant un stimulateur cardiaque, un implant métallique ou un neurostimulateur ne doivent en aucun cas effectuer de travaux sur la pompe/le groupe de pompage.

1. ► S'assurer que les caractéristiques de fonctionnement sur la plaque signalétique du moteur correspondent aux caractéristiques de fonctionnement de la pompe et du réseau local.
2. ► Mettre soigneusement à la terre le socle de support de pompe, le cadre de base ou le socle via le raccord vissé.
3. ► Raccorder le moteur conformément au mode d'emploi et au schéma de câblage dans la boîte à bornes des moteurs.
4. ► Lors du raccordement du groupe de pompage à l'ensemble de l'installation, poursuivre l'équilibrage du potentiel.

## 10 Fonctionnement

### 10.1 Dangers lors de l'exploitation



#### Respecter impérativement les instructions de sécurité suivantes:

- ☐ Tous les travaux peuvent uniquement être effectués par du personnel spécialisé autorisé.
- ☐ Avant la mise en service, s'assurer qu'une soupape de sécurité a été installée dans le réseau de tuyauteries côté refoulement avant la première robinetterie d'arrêt.
- ☐ Avant la mise en service, s'assurer que la tuyauterie d'aspiration et la pompe sont remplies.
- ☐ Les liquides à pomper peuvent être chauds, toxiques et corrosifs. Utiliser un équipement de protection adéquat.
- ☐ S'assurer que la pompe est uniquement exploitée dans les limites de fonctionnement.
- ☐ Lors de travaux prolongés effectués directement sur la pompe, porter une protection auditive.
- ☐ S'assurer que la pression maximale admissible du système ne soit pas dépassée.
- ☐ S'assurer que la pompe n'est exposée qu'à des variations lentes de température lors du refroidissement ou de l'échauffement.
- ☐ S'assurer que les dispositifs de sécurité existants ne sont pas contournés ni désactivés en exploitation.
- ☐ Avant la mise hors service, s'assurer que l'alimentation électrique est hors tension et verrouillée contre le réenclenchement.

### 10.2 Mise en service

#### 10.2.1 Nettoyer le réseau de tuyauteries

**Indication** Les encrassements dans le réseau de tuyauteries réduisent la durée de vie de la pompe. Si le réseau de tuyauteries est rincé avec la pompe lors de la première mise en service, un filtre de mise en service supplémentaire doit être placé temporairement devant la pompe côté installation.

Qualification du personnel:	<input type="checkbox"/> Monteur
Équipement de protection personnelle:	<input type="checkbox"/> Vêtements de travail <input type="checkbox"/> Gants de protection <input type="checkbox"/> Chaussures de sécurité



#### **⚠ DANGER**

##### Champ magnétique.

Danger de mort pour les personnes avec stimulateur cardiaque, implant métallique ou neurostimulateur.

- Les personnes portant un stimulateur cardiaque, un implant métallique ou un neurostimulateur ne doivent en aucun cas effectuer de travaux sur la station de pompage.

#### **PRUDENCE**

**Dommages à cause de la perte de charge supplémentaire dans le filtre de mise en service/collecteur d'impuretés de mise en service.**

- Calculer la résistance à l'écoulement et déterminer la capacité d'aspiration restante.
- Surveiller la pression côté aspiration.
- Contrôler régulièrement le filtre de mise en service/collecteur d'impuretés de mise en service.

Condition:

✓ Filtre de mise en service installé si nécessaire (ouverture de maille 0,02 mm)

1. ► Avant la mise en service, nettoyer soigneusement le réseau de tuyauteries afin de protéger la pompe.
2. ► Rincer le réseau de tuyauteries pendant au moins 50 à 100 heures.

#### 10.2.2 Remplir et désaérer la pompe

##### Possibilités

Il y a deux possibilités pour remplir la pompe:

- ☐ via le raccordement d'aspiration ou de pression
- ☐ via les orifices de désaération

##### Remplir et désaérer la pompe via le raccordement d'aspiration ou de pression

Qualification du personnel:	<input type="checkbox"/> Monteur
Equipement de protection personnelle:	<input type="checkbox"/> Vêtements de travail <input type="checkbox"/> Protection faciale <input type="checkbox"/> Gants de protection <input type="checkbox"/> Chaussures de sécurité



##### **⚠ DANGER**

##### Champ magnétique.

Danger de mort pour les personnes avec stimulateur cardiaque, implant métallique ou neurostimulateur.

- Les personnes portant un stimulateur cardiaque, un implant métallique ou un neurostimulateur ne doivent en aucun cas effectuer de travaux sur la pompe/le groupe de pompage.

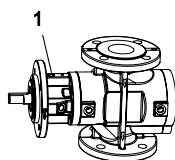


##### **⚠ DANGER**

##### Danger de mort à cause de la sortie de liquide à pomper.

Les liquides à pomper peuvent être chauds, toxiques, inflammables ou corrosifs et jaillir sous haute pression.

- Porter un équipement de protection personnelle pour tous les travaux. Veiller à la protection faciale.
- Recueillir de manière sûre le liquide à pomper épanché et l'éliminer de manière compatible avec l'environnement dans le respect des prescriptions locales en vigueur.



**1** Orifice de désaération de l'espace d'étanchéité

1. ► Desserrer la vis de fermeture de l'orifice de désaération **1** de max. 2 tours, afin que l'air puisse s'échapper pendant le processus de remplissage.
2. ► Ouvrir la robinetterie d'arrêt côté aspiration ou côté refoulement et remplir la pompe via le raccordement d'aspiration ou de pression jusqu'à ce que le liquide à pomper sorte par l'orifice de désaération **1**.
3. ► Pendant le processus de remplissage, faire tourner l'arbre de la pompe ou la roue du ventilateur du moteur à la main afin d'accélérer le processus de remplissage:  
Remplissage via le raccordement d'aspiration: faire tourner l'arbre de la pompe dans le sens de rotation du moteur.  
Remplissage via le raccordement de pression: faire tourner l'arbre de la pompe dans le sens opposé au sens de rotation du moteur.
4. ► Serrer à nouveau la vis de fermeture de l'orifice de désaération **1**.

##### Remplir et désaérer la pompe via l'orifice de désaération

Qualification du personnel:	<input type="checkbox"/> Monteur
Equipement de protection personnelle:	<input type="checkbox"/> Vêtements de travail <input type="checkbox"/> Protection faciale <input type="checkbox"/> Gants de protection <input type="checkbox"/> Chaussures de sécurité



### **DANGER**

#### **Champ magnétique.**

Danger de mort pour les personnes avec stimulateur cardiaque, implant métallique ou neurostimulateur.

- Les personnes portant un stimulateur cardiaque, un implant métallique ou un neurostimulateur ne doivent en aucun cas effectuer de travaux sur la pompe/le groupe de pompage.

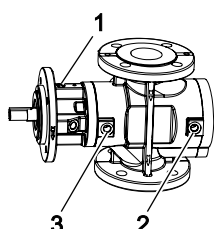


### **AVERTISSEMENT**

#### **Danger de blessure à cause de la sortie de liquide à pomper.**

Les liquides à pomper peuvent être chauds, toxiques et corrosifs.

- Porter un équipement de protection personnelle pour tous les travaux. Veiller à la protection faciale.
- Recueillir de manière sûre le liquide à pomper épanché et l'éliminer de manière compatible avec l'environnement dans le respect des prescriptions locales en vigueur.



- 1 Orifice de désaération de l'espace d'étanchéité
- 2 Orifice de désaération côté aspiration
- 3 Orifice de désaération côté refoulement

Condition:

- ✓ Robinetteries d'arrêt fermées dans les tuyauteries d'aspiration et de refoulement

- Retirer la vis de fermeture de l'orifice de désaération 1, afin que l'air puisse s'échapper pendant le processus de remplissage.
- Retirer la vis de fermeture de l'orifice de désaération côté refoulement 3.
- Remplir la pompe via l'orifice de désaération côté refoulement 3 jusqu'à ce que du liquide à pomper s'écoule de l'orifice de désaération 1.
- Pendant le processus de remplissage, faire tourner l'arbre de la pompe ou la roue du ventilateur du moteur à la main afin d'accélérer le processus de remplissage:  
Remplissage de l'espace d'aspiration: faire tourner l'arbre de la pompe dans le sens inverse de la rotation du moteur.  
Remplissage de l'espace d'étanchéité: faire tourner l'arbre de la pompe dans le sens de rotation du moteur. Pour accélérer le remplissage de l'espace d'étanchéité, remplir l'espace d'étanchéité de la pompe via l'orifice de désaération 1 jusqu'à ce que du liquide à pomper s'écoule.
- Serrer à nouveau la vis de fermeture de l'orifice de désaération côté refoulement 3.
- Serrer à nouveau la vis de fermeture de l'orifice de désaération 1.

#### **10.2.3 Contrôler le sens de rotation**

Le sens de rotation est marqué par une flèche sur la bride de pompe / le boîtier de pompe. Le sens de rotation du moteur donne le sens de rotation de la pompe. La roue du ventilateur du moteur doit tourner dans le sens indiqué par la flèche du sens de rotation sur la bride de pompe.

**Indication** Sens de rotation standard: dans le sens des aiguilles d'une montre (vu depuis le moteur)

Qualification du personnel: ☐ Monteur



### **DANGER**

#### **Champ magnétique.**

Danger de mort pour les personnes avec stimulateur cardiaque, implant métallique ou neurostimulateur.

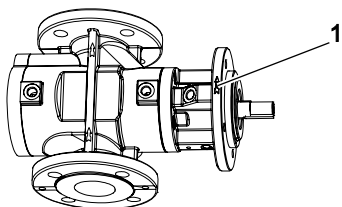
- Les personnes portant un stimulateur cardiaque, un implant métallique ou un neurostimulateur ne doivent en aucun cas effectuer de travaux sur la pompe/le groupe de pompage.

#### PRUDENCE

##### Dommages par marche à sec de la pompe.

- S'assurer que la pompe est correctement remplie.
- Enclencher la pompe pendant max. une seconde et l'arrêter immédiatement.

1. ► Enclencher l'alimentation électrique et la couper immédiatement.



2. ► Comparer le sens de rotation de la roue du ventilateur avec le sens indiqué par la flèche 1.
3. ► Si les sens ne correspondent pas, intervertir les deux phases du raccordement électrique. Répéter les étapes 1 et 2.

#### 10.2.4 Mettre la pompe en service

Qualification du personnel:	<input type="checkbox"/> Monteur <input type="checkbox"/> Electricien
Equipement de protection personnelle:	<input type="checkbox"/> Vêtements de travail <input type="checkbox"/> Protection faciale <input type="checkbox"/> Gants de protection <input type="checkbox"/> Chaussures de sécurité
Moyen auxiliaire:	<input type="checkbox"/> Récipient de collecte



#### **DANGER**

##### Champ magnétique.

Danger de mort pour les personnes avec stimulateur cardiaque, implant métallique ou neurostimulateur.

- Les personnes portant un stimulateur cardiaque, un implant métallique ou un neurostimulateur ne doivent en aucun cas effectuer de travaux sur la pompe/le groupe de pompage.



#### **DANGER**

##### Danger de mort en cas d'éclatement de pièces/composants et de sortie du liquide à pomper.

Une pression dépassant la valeur autorisée peut entraîner l'éclatement de pièces ou composants avec une grande énergie, par exemple suite à la fermeture du réseau de tuyauteries côté refoulement.

- Porter un équipement de protection personnelle pour tous les travaux.
- Protection de l'installation : Avant la mise en service, s'assurer qu'une soupape de sécurité est installée côté installation dans le réseau de tuyauteries côté refoulement.
- Protection de la pompe : Avant la mise en service, s'assurer qu'une soupape de décharge intégrée ou une soupape de décharge/soupape de sécurité côté installation est installée.



#### **AVERTISSEMENT**

##### Danger de blessure à cause de la sortie de liquide à pomper.

Les liquides à pomper peuvent être chauds, toxiques et corrosifs.

- Porter un équipement de protection personnelle pour tous les travaux. Veiller à la protection faciale.
- Recueillir de manière sûre le liquide à pomper épanché et l'éliminer de manière compatible avec l'environnement dans le respect des prescriptions locales en vigueur.



### ⚠ AVERTISSEMENT

#### Surfaces chaudes.

Le contact avec des surfaces chaudes non isolées entraîne des brûlures.

- ▶ Avant la mise en service, isoler les composants et tuyaux parcourus par des fluides chauds (> 60 °C).



### ⚠ AVERTISSEMENT

#### Danger de blessure dû à la sortie de liquide à pomper.

Éclatement du pot arrière en raison d'une détérioration due à la présence de particules de fer dans le milieu.

- ▶ Installer un filtre/collecteur d'impuretés avec séparateur magnétique côté aspiration.

## PRUDENCE

#### Dommages par marche à sec de la pompe.

- ▶ S'assurer que la pompe et le réseau de tuyauteries raccordé sont correctement remplis.
- ▶ Si la pompe ne refoule pas au bout de 10 à 15 secondes, interrompre la mise en service.

Condition:

- ✓ Groupe de pompage correctement placé
- ✓ Raccordements fermés de manière étanche
- ✓ Moteur correctement raccordé
- ✓ Le réseau de tuyauteries est exempt de contaminations
- ✓ Protection de l'installation : Soupape de sécurité installée dans le réseau de tuyauteries côté refoulement en amont de la première robinetterie d'arrêt selon EN ISO 4126-1
- ✓ Protection de la pompe : Soupape de décharge intégrée ou soupape de décharge/soupape de sécurité installée côté installation.
- ✓ Filtre/collecteur d'impuretés installé côté aspiration avec séparateur magnétique
- ✓ Pompe remplie de liquide à pomper
- ✓ Robinetteries d'arrêt ouvertes dans les tuyauteries d'aspiration et de refoulement

1. ➔ Démarrer le groupe de pompage.  
⇒ La pompe débite si la pression augmente du côté refoulement de la pompe ou si un contrôleur de flux dans l'installation réagit.
2. ➔ Si la pompe ne délivre pas de liquide après 10 à 15 secondes de fonctionnement, interrompre la mise en service. Corriger la cause de la panne puis poursuivre la mise en service en respectant les consignes du tableau de dépannage ➔ Aide en cas de problème, Page 44.
3. ➔ Faire tourner la pompe pendant quelques minutes pour désaérer complètement le réseau de tuyauteries.  
⇒ Le réseau de tuyauteries est complètement désaéré si le bruit de fonctionnement de la pompe est régulier et qu'on ne constate plus de variations sur un manomètre monté côté refoulement.
4. ➔ Contrôler le fonctionnement de la soupape de décharge ➔ Pendant le fonctionnement, Page 25.

## 10.3 Pendant le fonctionnement

### 10.3.1 Contrôler la pression de service

Qualification du personnel:

☐ Personnel formé

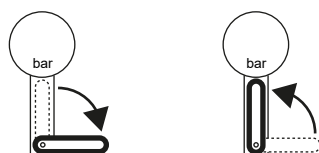


Fig. 9: Vanne d'arrêt du manomètre fermée/ouverte - image de principe



#### **DANGER**

##### **Champ magnétique.**

Danger de mort pour les personnes avec stimulateur cardiaque, implant métallique ou neurostimulateur.

- Les personnes portant un stimulateur cardiaque, un implant métallique ou un neurostimulateur ne doivent en aucun cas effectuer de travaux sur la station de pompage.

#### **PRUDENCE**

**Défaut d'étanchéité du manomètre à cause d'une vanne d'arrêt du manomètre ouverte en permanence.**

- Fermer la vanne d'arrêt du manomètre immédiatement après la lecture.

1. ► Ouvrir la vanne d'arrêt du manomètre.
2. ► Lire la pression de service et fermer les vannes d'arrêt du manomètre.

#### **10.3.2 Surveiller les filtres et/ou les collecteurs d'impuretés**

**Indication** Le fabricant recommande de protéger la pompe de l'encrassement au moyen d'un filtre et/ou d'un collecteur d'impuretés installés côté installation (ouverture de maille maximale 0,5 mm). Le degré d'encrassement du filtre et/ou collecteur d'impuretés peut être surveillé au moyen d'un manomètre côté aspiration ou d'un indicateur de différence de pression.

Qualification du personnel:	<input type="checkbox"/> Personnel formé
-----------------------------	--



#### **DANGER**

##### **Champ magnétique.**

Danger de mort pour les personnes avec stimulateur cardiaque, implant métallique ou neurostimulateur.

- Les personnes portant un stimulateur cardiaque, un implant métallique ou un neurostimulateur ne doivent en aucun cas effectuer de travaux sur la station de pompage.



#### **AVERTISSEMENT**

##### **Danger de blessure dû à la sortie de liquide à pomper.**

Éclatement du pot arrière en raison d'une détérioration due à la présence de particules de fer dans le milieu.

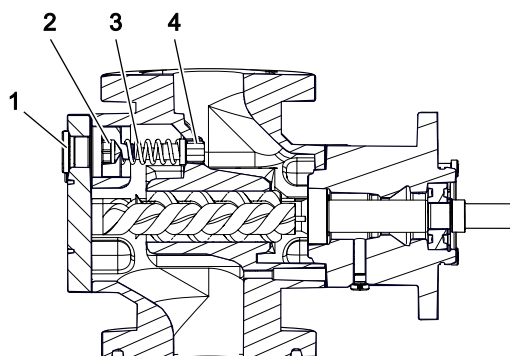
- Installer un filtre/collecteur d'impuretés avec séparateur magnétique côté aspiration.

1. ► Après la mise en service, surveiller le degré d'encrassement du filtre et/ou du collecteur d'impuretés à l'aide d'un manomètre côté aspiration ou d'un indicateur de différence de pression.
2. ► Contrôler également le filtre et/ou collecteur d'impuretés en cas de chute de la pression côté aspiration. Respecter les données de dimensionnement du fabricant du filtre/collecteur d'impuretés.
3. ► En cours de fonctionnement, contrôler la pression côté aspiration toutes les deux semaines.
4. ► En cours de fonctionnement, contrôler régulièrement le séparateur magnétique dans le filtre/collecteur d'impuretés et le nettoyer si nécessaire.

#### **10.3.3 Régler la soupape de décharge**

Qualification du personnel:	<input type="checkbox"/> Monteur
Moyen auxiliaire:	<input type="checkbox"/> Clé pour boulons à six pans creux

**Indication** La pression de déclenchement de la soupape de décharge est réglée en usine sur 110 % de la pression différentielle.



- 1 Vis de fermeture
- 2 Vis de réglage
- 3 Ressort de compression
- 4 Corps de soupape

Fig. 10: Soupape de décharge



### ⚠ AVERTISSEMENT

#### **Danger de blessure à cause de la sortie de liquide à pomper.**

Les liquides à pomper peuvent être chauds, toxiques et corrosifs.

- ▶ Porter un équipement de protection personnelle pour tous les travaux. Veiller à la protection faciale.
- ▶ Recueillir de manière sûre le liquide à pomper épanché et l'éliminer de manière compatible avec l'environnement dans le respect des prescriptions locales en vigueur.

Condition:

✓ Manomètre côté refoulement installé

1. ➤ Enclencher le groupe de pompage et retirer la vis de fermeture 1 de la soupape de décharge.
2. ➤ Augmenter la pression de refoulement par étapes afin de contrôler la pression de déclenchement de la soupape de décharge. Ce faisant, observer le manomètre et veiller au respect des limites de fonctionnement.  
⇒ La pression de déclenchement est atteinte lorsque la pression affichée chute.
3. ➤ Tourner la vis de réglage 2 pour régler la pression de déclenchement:  
Rotation dans le sens des aiguilles d'une montre: Augmentation de la pression de déclenchement  
Rotation dans le sens contraire des aiguilles d'une montre: Réduction de la pression de déclenchement
4. ➤ Répéter les étapes 2 et 3 jusqu'à ce que la pression de déclenchement désirée soit atteinte.
5. ➤ Serrer à nouveau la vis de fermeture 1.

#### 10.3.4 Arrêter le groupe de pompage

Qualification du personnel:	<input type="checkbox"/> Personnel formé
-----------------------------	--

### PRUDENCE

#### **Détérioration de la garniture d'étanchéité par sollicitation en pression à l'arrêt.**

- ▶ S'assurer que la pression maximale admissible du système ne soit pas dépassée.

1. ➤ Arrêter le moteur.
2. ➤ Fermer la robinetterie d'arrêt côté refoulement.

## 10.4 Mise hors service

### 10.4.1 Mettre la pompe hors service

La mise hors service est une interruption de fonctionnement qui nécessite des mesures différentes en fonction de l'étendue et de la durée de l'interruption et des propriétés du liquide à pomper.

Qualification du personnel:	<input type="checkbox"/> Monteur <input type="checkbox"/> Electricien
-----------------------------	--

Équipement de protection personnelle:	<input type="checkbox"/> Vêtements de travail <input type="checkbox"/> Gants de protection <input type="checkbox"/> Chaussures de sécurité
Moyen auxiliaire:	<input type="checkbox"/> Récipient de collecte



#### **⚠ DANGER**

##### **Champ magnétique.**

Danger de mort pour les personnes avec stimulateur cardiaque, implant métallique ou neurostimulateur.

- Les personnes portant un stimulateur cardiaque, un implant métallique ou un neurostimulateur ne doivent en aucun cas effectuer de travaux sur la pompe/le groupe de pompage.



#### **⚠ AVERTISSEMENT**

##### **Danger de blessure à cause de la sortie de liquide à pomper.**

Les liquides à pomper peuvent être chauds, toxiques et corrosifs.

- Porter un équipement de protection personnelle pour tous les travaux. Veiller à la protection faciale.
- Recueillir de manière sûre le liquide à pomper épanché et l'éliminer de manière compatible avec l'environnement dans le respect des prescriptions locales en vigueur.

### **PRUDENCE**

##### **Endommagement de l'appareil en cas de changement de température trop rapide.**

- Soumettre la pompe uniquement à des changements de température lents.
- Ne jamais chauffer la pompe avec une flamme ouverte.

—► En cas d'interruptions de fonctionnement, prendre les mesures suivantes:

Etendue de l'interruption de fonctionnement	Mesure
<input type="checkbox"/> Arrêter la pompe pendant une longue durée	—► Dépend du liquide à pomper
<input type="checkbox"/> Vider la pompe	—► Fermer les robinetteries d'arrêt côté refoulement et côté aspiration.
<input type="checkbox"/> Démonter la pompe	—► Séparer les moteurs de l'alimentation électrique et les verrouiller contre le réenclenchement.
<input type="checkbox"/> Stocker la pompe	—► Tenir compte des prescriptions de stockage et conservation ➤ Transport, stockage, Page 12.

Tab. 7: Mesures en cas d'interruption de fonctionnement

Comportement du liquide à pomper	Durée de l'interruption de fonctionnement	
	courte	longue
<input type="checkbox"/> Les matières solides décantent	—► Rincer la pompe.	—► Rincer la pompe.
<input type="checkbox"/> Se solidifie/gèle	—► Chauffer ou vider la pompe.	—► Vider la pompe.
<input type="checkbox"/> Pas de sollicitation de corrosion		
<input type="checkbox"/> Se solidifie/gèle	—► Chauffer ou vider la pompe.	1. —► Vider la pompe.
<input type="checkbox"/> Avec sollicitation de corrosion		2. —► Conserver la pompe.
<input type="checkbox"/> Reste liquide	—	—
<input type="checkbox"/> Pas de sollicitation de corrosion		
<input type="checkbox"/> Reste liquide	—	1. —► Vider la pompe.
<input type="checkbox"/> Avec sollicitation de corrosion		2. —► Conserver la pompe.

Tab. 8: Mesures dépendant du comportement du liquide à pomper

—> Vidanger la pompe via la tuyauterie de refoulement, la tuyauterie d'aspiration et les vis de fermeture.

## 10.5 Remise en service

### 10.5.1 Remettre la pompe en service

—> En fonction de l'ampleur et de la durée de l'interruption de service, exécuter les étapes comme pour la mise en service ➔ Mise en service, Page 21.

## 11 Maintenance

### 11.1 Dangers lors de la maintenance



#### Respecter impérativement les instructions de sécurité suivantes:

- ☐ Tous les travaux peuvent uniquement être effectués par du personnel spécialisé autorisé.
- ☐ Avant le début des travaux, laisser refroidir lentement le groupe de pompage à température ambiante. Éviter les variations rapides de température.
- ☐ Les liquides à pomper peuvent être chauds, toxiques et corrosifs. Utiliser un équipement de protection adéquat.
- ☐ Recueillir de manière sûre le liquide à pomper épanché et l'éliminer de manière compatible avec l'environnement dans le respect des prescriptions locales en vigueur.
- ☐ S'assurer que le récipient de collecte pour liquide à pomper épanché a une contenance suffisante.
- ☐ Tenir compte des modes d'emploi et des fiches techniques des composants.

### 11.2 Maintenance nécessaire

La durée de vie dépend du respect des conditions d'exploitation de la pompe et des exigences des modes d'emploi des composants.

Composant	Maintenance nécessaire	Cycle
Filtre/collecteur d'impuretés avec séparateur magnétique	<input type="checkbox"/> Nettoyage du séparateur magnétique	Dépend du liquide à pomper
Filtre/collecteur d'impuretés (côté installation)	<input type="checkbox"/> Contrôle de la pression côté aspiration	2 semaines
Accouplement magnétique	<input type="checkbox"/> Contrôle des couples de serrage <input type="checkbox"/> Contrôle de l'usure/des rayures sur la face intérieure du pot arrière <input type="checkbox"/> Vérification de la présence de particules de fer accumulées sur le rotor interne <input type="checkbox"/> Vérification de la présence de particules de fer accumulées sur le rotor externe	1 an
Soupape de décharge	<input type="checkbox"/> Contrôle des fonctions	≤ 5 ans

Tab. 9: Maintenance nécessaire

### 11.3 Roulement à billes

En cas d'utilisation de la pompe dans des applications d'huile lubrifiante avec une classe de pureté minimale de 21/18/13 selon ISO 4406, un changement de palier après un maximum de 5 ans (40 000 h) est suffisant.

### 11.4 Maintenir la pompe

Qualification du personnel:	<input type="checkbox"/> Monteur
Équipement de protection personnelle:	<input type="checkbox"/> Vêtements de travail <input type="checkbox"/> Gants de protection <input type="checkbox"/> Chaussures de sécurité <input type="checkbox"/> Protection faciale



#### **DANGER**

##### **Champ magnétique.**

Danger de mort pour les personnes avec stimulateur cardiaque, implant métallique ou neurostimulateur.

- Les personnes portant un stimulateur cardiaque, un implant métallique ou un neurostimulateur ne doivent en aucun cas effectuer de travaux sur la pompe/le groupe de pompage.



#### **AVERTISSEMENT**

##### **Danger de blessure à cause de la sortie de liquide à pomper.**

Les liquides à pomper peuvent être chauds, toxiques et corrosifs.

- Porter un équipement de protection personnelle pour tous les travaux. Veiller à la protection faciale.
- Recueillir de manière sûre le liquide à pomper épanché et l'éliminer de manière compatible avec l'environnement dans le respect des prescriptions locales en vigueur.

1. ► Contrôler régulièrement la pompe visuellement et acoustiquement toutes les quatre semaines.
2. ► En cas de signes d'usure, éliminer la cause ➤ Entretien, Page 34.

### 11.5 Maintenir l'accouplement magnétique

Qualification du personnel:	<input type="checkbox"/> Monteur
Équipement de protection personnelle:	<input type="checkbox"/> Vêtements de travail <input type="checkbox"/> Gants de protection <input type="checkbox"/> Chaussures de sécurité <input type="checkbox"/> Protection faciale



#### **DANGER**

##### **Champ magnétique.**

Danger de mort pour les personnes avec stimulateur cardiaque, implant métallique ou neurostimulateur.

- Les personnes portant un stimulateur cardiaque, un implant métallique ou un neurostimulateur ne doivent en aucun cas effectuer de travaux sur la pompe/le groupe de pompage.



#### **AVERTISSEMENT**

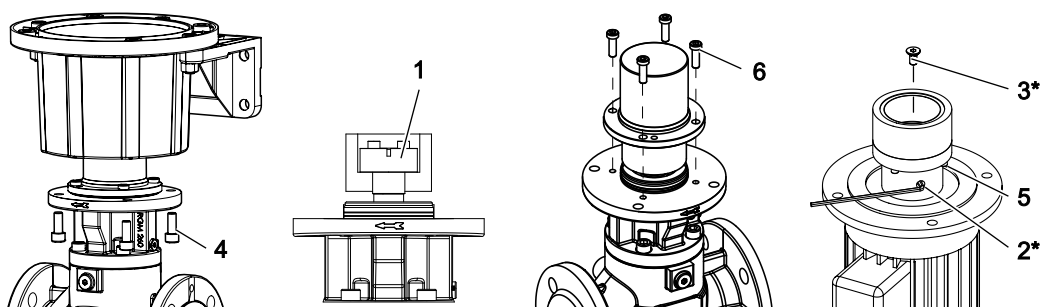
##### **Surface chaude.**

Les composants de l'accouplement magnétique s'échauffent plus que la pompe pendant le fonctionnement. Tout contact avec l'accouplement magnétique entraîne des brûlures.

- Avant de travailler sur l'accouplement magnétique, laisser refroidir la pompe, y compris l'accouplement magnétique, à la température ambiante.
- Porter un équipement de protection personnelle pour l'ensemble des travaux. Veiller à porter des gants de protection.

1. ► Contrôler les couples de serrage des pièces de l'accouplement magnétique conformément au tableau ci-dessous. À ce sujet, voir également Remplacer l'accouplement magnétique, ➤ Entretien, Page 34, couples de serrage à respecter, ➤ Annexe, Page 63.
2. ► Nettoyer soigneusement les surfaces externes du rotor intérieur, le rotor extérieur et le boîtier de protection afin d'éliminer les matières solides métalliques et autres dépôts ➤ Entretien, Page 34.
3. ► Contrôler le jeu axial du roulement à billes en déplaçant manuellement l'arbre, voir plus bas. En cas de jeu sensible supérieur à 0,5 mm, remplacer le roulement à billes ➤ Entretien, Page 34.

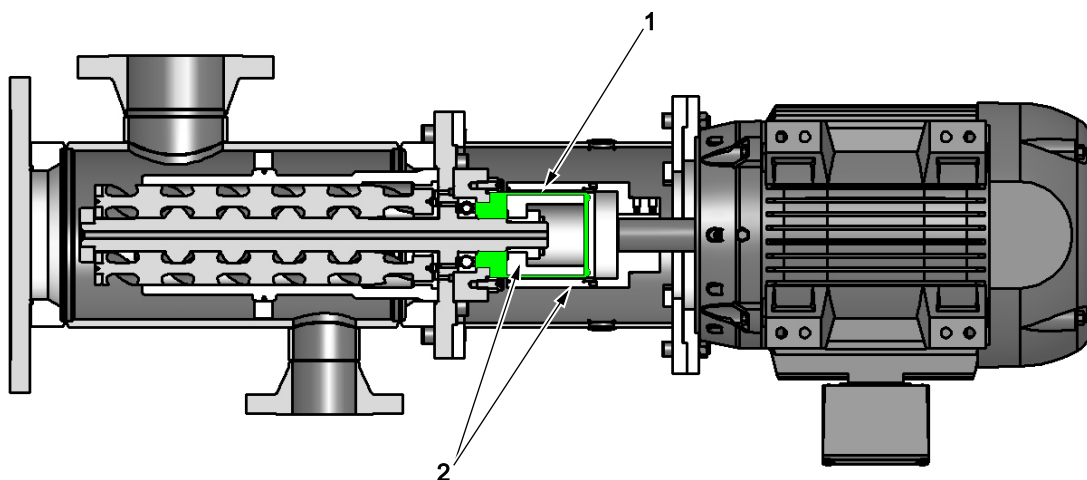
Vérifier les couples de serrage



N° réf.	Pièce
1	Élément de serrage
2*	Vis sans tête logement du rotor extérieur
3*	Vis noyée logement du rotor extérieur
4	Vis cylindriques support de pompe - pompe
5	Vis cylindriques logement du rotor extérieur - rotor extérieur
6	Vis cylindriques boîtier de protection - pompe
*	Dépend de la dimension constructive du moteur

Tab. 10: Accouplement magnétique: Pièces sujettes à maintenance

Contrôler le rotor interne, le rotor externe et le pot arrière



1. ➤ Vérifier l'absence de rayures, de stries ou d'autres dommages sur le pot arrière (vert) 1, à l'intérieur et à l'extérieur.
2. ➤ Vérifier la propreté du rotor interne ainsi que l'intérieur du rotor externe 2 (pas de particules ou de copeaux, etc.) et l'absence de dommages.
3. ➤ Nettoyer complètement toutes les surfaces des matières solides ou des adhérences ferreuses, voir ci-dessous.



*Fig. 11: Pot de confinement  
Gauche : Surface extérieure exempte de stries  
Droite : Face intérieure exempte de rainures*



*Fig. 12: Pot de confinement  
Gauche : La rainure s'étend sur toute l'épaisseur de la paroi  
A droite : plusieurs rainures profondes successives*

#### 4. ► Pot de confinement

Vérifier l'état du pot de confinement, en particulier l'intérieur.

⇒ Si les stries sont plus profondes que 0,5 mm, le pot arrière doit être remplacé, car la résistance à la pression du pot arrière à paroi mince peut être considérablement réduite.



Fig. 13: Rotor interne

Gauche : Rotor interne sans adhérences

Droite : Grande quantité de particules de fer accumulées sur le rotor interne

5. ➤ Rotor interne

Si des particules de fer adhèrent à la surface, dégraisser le rotor interne avec un solvant (acétone) et de l'air comprimé afin d'éliminer les particules. Essuyer les particules restantes sur le bord du rotor interne à l'aide d'un chiffon propre.

**Vérifier les roulements à billes**



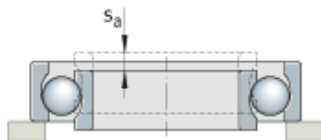
Fig. 14: Roulement

Gauche : Roulements usés avec cage manquante et plusieurs éléments roulants

Droite ; surface de roulement de la bague intérieure du roulement avec des dépôts encastrés

1. ➤ Vérifier l'état du roulement pour s'assurer de l'intégralité des éléments roulants et de leur état de surface.

2. ➤ Vérifier le jeu des roulements et l'état de la cage de roulement.



$s_r$  Jeu de coussinet radial  
 $s_a$  Jeu de coussinet axial

Fig. 15: Jeu de coussinet

## 12 Entretien

### 12.1 Dangers lors de l'entretien

⇒ En cas de dépassement des valeurs limites de jeu radial et axial (jeu de coussinet), le roulement à billes doit être remplacé.

Les valeurs limites de jeu de coussinet radial pour les paliers à billes non intégrés sont définies dans les normes DIN 620-4 ou ISO 5753-1. Les valeurs limites de jeu de coussinet axial dépendent du jeu de coussinet radial et des conditions d'intégration concrètes, de sorte qu'il n'est pas possible d'indiquer des valeurs limites générales applicables.

La valeur de 0,5 mm indiquée plus haut est une valeur empirique établie par l'expérience.

## 12 Entretien

### 12.1 Dangers lors de l'entretien



#### Respecter impérativement les instructions de sécurité suivantes:

- ☐ Tous les travaux peuvent uniquement être effectués par du personnel spécialisé autorisé.
- ☐ Avant le début des travaux sur la pompe, s'assurer que l'alimentation électrique est mise hors tension et verrouillée contre le réenclenchement.
- ☐ Avant le début des travaux, laisser refroidir lentement le groupe de pompage à température ambiante. Éviter les variations rapides de température.
- ☐ Les liquides à pomper peuvent être chauds, toxiques et corrosifs. Utiliser un équipement de protection adéquat.
- ☐ S'assurer que la pompe est sans pression et les robinetteries d'arrêt ne sont pas actionnées de manière intempestive.
- ☐ Recueillir de manière sûre le liquide à pomper épanché et l'éliminer de manière compatible avec l'environnement dans le respect des prescriptions locales en vigueur.
- ☐ S'assurer que le récipient de collecte pour liquide à pomper épanché a une contenance suffisante.
- ☐ Respecter les couples de serrage ↗ Annexe, Page 63.
- ☐ Tenir compte des modes d'emploi et des fiches techniques des composants.

### 12.2 Usure

#### 12.2.1 Signes d'usure

Le tableau suivant donne les signes d'une usure avancée d'éléments individuels de la pompe:

Constatation	Cause	Remède
Bruits de roulement accrus	Début de dommage de palier	➡ Remplacer le roulement à billes.
Diminution du débit de refoulement ou de la pression dans des conditions d'exploitation constantes	Usure avancée des vis et du boîtier	➡ Remplacer la pompe.

Tab. 11: Signes d'usure

#### 12.2.2 Accouplement magnétique

En cas d'utilisation de la pompe dans des applications d'huile lubrifiante avec une classe de pureté minimale de 21/18/13 selon ISO 4406, une inspection après un maximum de 5 ans (40000 h) est suffisante.

Pour les systèmes de pompage dont le réservoir est soumis à une pression d'entrée > 0,5 barg (14,5 psig), combinée au risque de particules de fer dans le système d'huile de lubrification et à l'absence de possibilité de filtrage fin directement en amont de la pompe, nous recommandons vivement de procéder à une inspection annuelle.

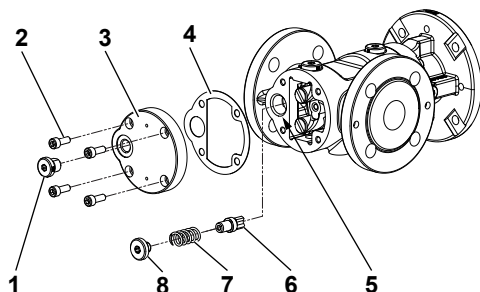
##### Systèmes de filtration magnétique

Si des particules de fer s'accumulent et se déposent sur le rotor interne et le pot arrière, une inspection et un nettoyage réguliers de l'accouplement magnétique sont nécessaires. Dans ce cas, le fabricant recommande d'installer un filtre/filtre avec séparateur magnétique ou un dispositif similaire en amont de la pompe pour recueillir les particules de fer.

### 12.3 Remplacer la soupape de décharge

#### 12.3.1 Démonter la soupape de décharge

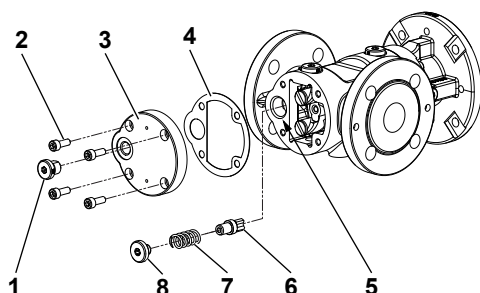
Qualification du personnel:	<input type="checkbox"/> Monteur
Equipement de protection personnelle:	<input type="checkbox"/> Vêtements de travail <input type="checkbox"/> Gants de protection <input type="checkbox"/> Chaussures de sécurité



1. ➤ Enlever la vis de fermeture 1 et les vis cylindriques 2.
2. ➤ Enlever le couvercle de fermeture 3 et le joint plat 4 du boîtier de pompe 5.
3. ➤ Dévisser la vis de réglage 8 avec précaution et enlever le ressort de compression 7 et le corps de soupape 6 du boîtier de pompe.

#### 12.3.2 Monter la soupape de décharge

Qualification du personnel:	<input type="checkbox"/> Monteur
Equipement de protection personnelle:	<input type="checkbox"/> Vêtements de travail <input type="checkbox"/> Gants de protection <input type="checkbox"/> Chaussures de sécurité



1. ➤ Nettoyer soigneusement la surface d'ajustage et coller le nouveau joint plat 4 sur la surface d'ajustage.
2. ➤ Placer le corps de soupape 6 et le ressort de compression 7 dans le boîtier de pompe 5 et fixer le ressort de compression avec la vis de réglage 8.
3. ➤ Positionner le couvercle de fermeture 3 et serrer les vis cylindriques 2 au couple de serrage.
4. ➤ Régler la soupape de décharge ➤ Pendant le fonctionnement, Page 25.

### 12.4 Remplacer l'accouplement magnétique

#### 12.4.1 Démonter le rotor extérieur

Qualification du personnel:	<input type="checkbox"/> Monteur
Equipement de protection personnelle:	<input type="checkbox"/> Vêtements de travail <input type="checkbox"/> Gants de protection <input type="checkbox"/> Chaussures de sécurité
Moyen auxiliaire:	<input type="checkbox"/> Clé à fourche <input type="checkbox"/> Levier de montage <input type="checkbox"/> Engin de levage <input type="checkbox"/> Guidage forcé



#### **DANGER**

##### **Champ magnétique.**

Danger de mort pour les personnes avec stimulateur cardiaque, implant métallique ou neurostimulateur.

- Les personnes portant un stimulateur cardiaque, un implant métallique ou un neurostimulateur ne doivent en aucun cas effectuer de travaux sur la pompe/le groupe de pompage.



#### **AVERTISSEMENT**

##### **Danger de blessure et/ou de dommages à l'appareil par chute et renversement de composants.**

- Utiliser des engins de levage intacts et correctement dimensionnés appropriés pour le poids total à transporter.
- Sélectionner les points d'accrochage des engins de levage en fonction du centre de gravité et de la répartition du poids.
- Utiliser au moins deux câbles de levage.
- En cas de transport vertical, empêcher aussi le basculement du moteur.
- Ne pas se tenir en dessous des charges suspendues.



#### **AVERTISSEMENT**

##### **Risque d'écrasement entre le moteur et la pompe.**

Lors du démontage/montage du moteur avec la pompe, des forces magnétiques puissantes peuvent entraîner un rapprochement brutal et causer des blessures aux mains ou aux doigts.

- Utiliser un guidage forcé pour le démontage/montage.
- Deux personnes sont nécessaires.
- Utiliser un engin de levage approprié (par ex. palan à chaîne).
- Dans la mesure du possible, effectuer le démontage/montage en position verticale.
- Fixer la pompe par des mesures appropriées.
- Lors du démontage/montage du moteur avec la pompe, s'assurer que personne n'a les doigts ou les mains entre le moteur et la pompe.



#### **AVERTISSEMENT**

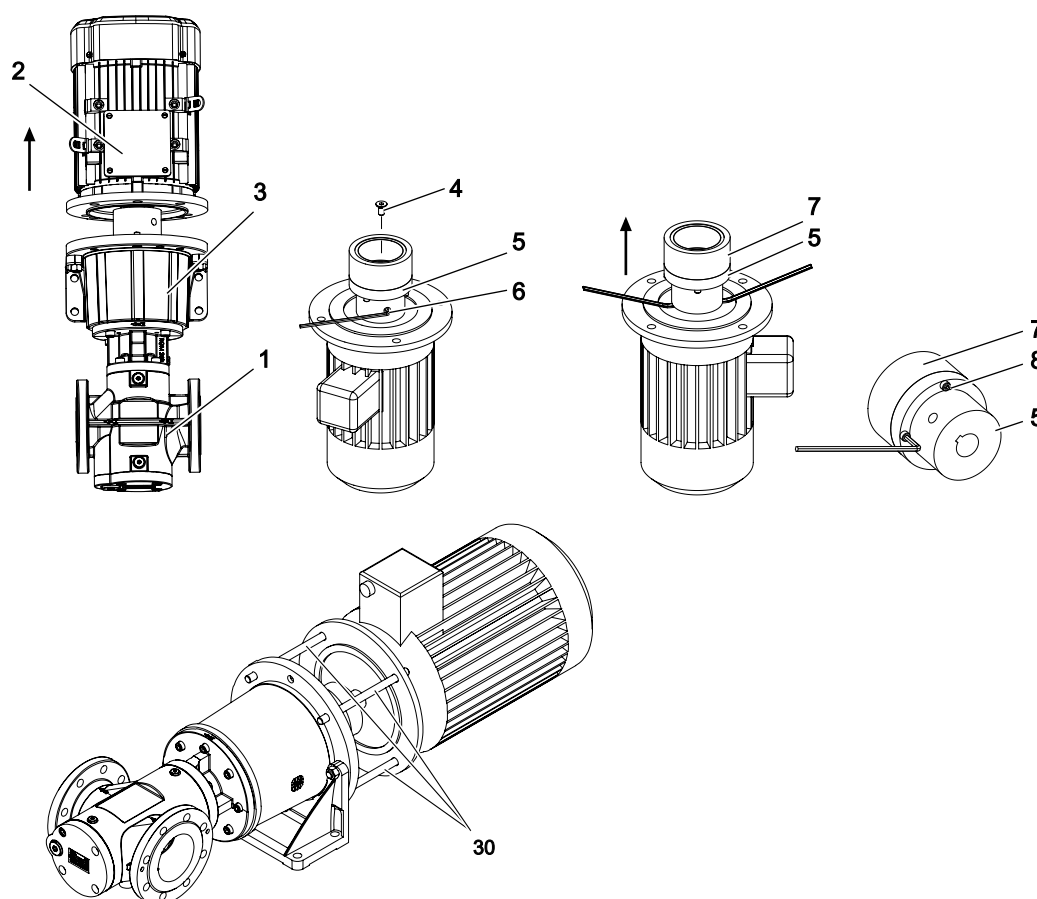
##### **Surface chaude.**

Les composants de l'accouplement magnétique s'échauffent plus que la pompe pendant le fonctionnement. Tout contact avec l'accouplement magnétique entraîne des brûlures.

- Avant de travailler sur l'accouplement magnétique, laisser refroidir la pompe, y compris l'accouplement magnétique, à la température ambiante.
- Porter un équipement de protection personnelle pour l'ensemble des travaux. Veiller à porter des gants de protection.

Condition:

- ✓ Groupe de pompage isolé de l'alimentation électrique, sans tension et verrouillé contre le réenclenchement
1. ► Avant le démontage, fermer les raccordements d'aspiration et de pression de la pompe avec des couvercles de protection.
  2. ► Fixer le groupe de pompage par des mesures appropriées de manière à prévenir tout basculement de la pompe après le démontage du moteur.



3. ➤ Placer l'engin de levage sur le moteur 2.
4. ➤ Desserrer les vis cylindriques entre le moteur et le support de pompe 3 et les remplacer par le guidage forcé 30 .
5. ➤ Soulever le moteur du support de pompe via le guidage forcé.
6. ➤ Selon la dimension constructive du moteur, desserrer la vis sans tête 6 ou la vis noyée 4.
7. ➤ Retirer le logement du rotor extérieur 5 et le rotor extérieur 7 de l'arbre moteur avec des leviers de montage.
8. ➤ Retirer les vis cylindriques 8 entre le logement du rotor extérieur et le rotor extérieur.

#### 12.4.2 Démontér le rotor intérieur

Qualification du personnel:	<input type="checkbox"/> Monteur
Equipement de protection personnelle:	<input type="checkbox"/> Vêtements de travail <input type="checkbox"/> Gants de protection <input type="checkbox"/> Chaussures de sécurité
Moyen auxiliaire:	<input type="checkbox"/> Clé pour boulons à six pans creux <input type="checkbox"/> Sécurité antitorsion



### **⚠ DANGER**

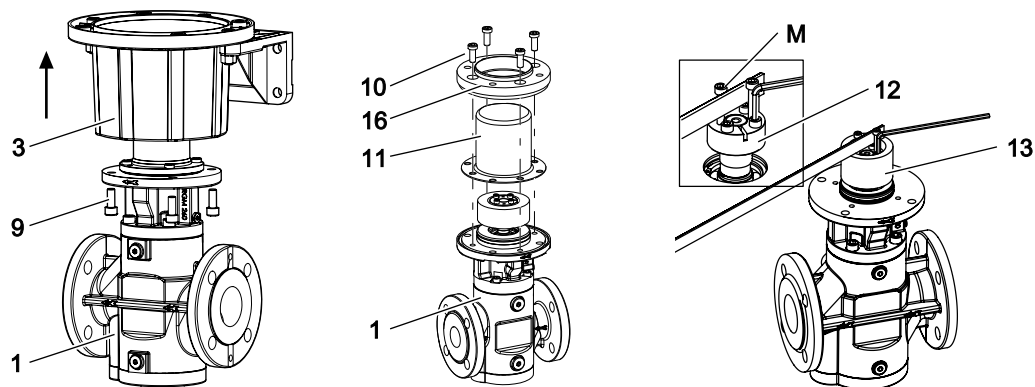
#### **Champ magnétique.**

Danger de mort pour les personnes avec stimulateur cardiaque, implant métallique ou neurostimulateur.

- ▶ Les personnes portant un stimulateur cardiaque, un implant métallique ou un neurostimulateur ne doivent en aucun cas effectuer de travaux sur la pompe/le groupe de pompage.

**Indication** Le pot isolant est installé en version monobloc ou multibloc.

Si un pot isolant monobloc d'un diamètre nominal de 75 mm est installé, le fabricant recommande de remplacer ce pot isolant, y compris la bride de pompe.



1. ➤ Déposer les vis cylindriques **9** entre la pompe **1** et le support de pompe **3** et retirer le support de pompe.
2. ➤ Retirer les vis cylindriques **10** entre le pot isolant **11** et la pompe. Retirer le pot isolant. Dans le cas d'un pot isolant multibloc, retirer la bride de centrage **16**.
3. ➤ Pour remplacer le rotor interne **13**, visser deux vis **M** dans les trous filetés vides de l'élément de serrage **12** comme dispositif anti-rotation.
4. ➤ Retirer les vis de l'élément de serrage.
5. ➤ Revisser les vis dans les trous filetés existants.  
⇒ Cela libère l'élément de serrage du rotor interne et de l'arbre de la pompe.
6. ➤ Pour un pot isolant monobloc avec une largeur nominale de 75 mm pour le remplacement de la bride de pompe : ➤ Entretien, Page 34 « Remplacement des roulements à billes et du jeu de vis ».

#### 12.4.3 Monter le rotor intérieur

Qualification du personnel:	<input type="checkbox"/> Monteur
Équipement de protection personnelle:	<input type="checkbox"/> Vêtements de travail <input type="checkbox"/> Gants de protection <input type="checkbox"/> Chaussures de sécurité
Moyen auxiliaire:	<input type="checkbox"/> Huile sans addition de sulfure de molybdène (par ex. spray multifonction WD-40)



#### **⚠ DANGER**

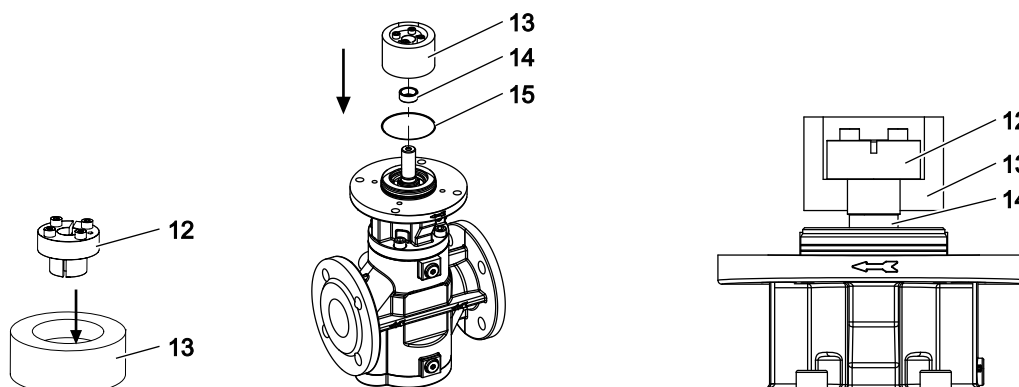
##### Champ magnétique.

Danger de mort pour les personnes avec stimulateur cardiaque, implant métallique ou neurostimulateur.

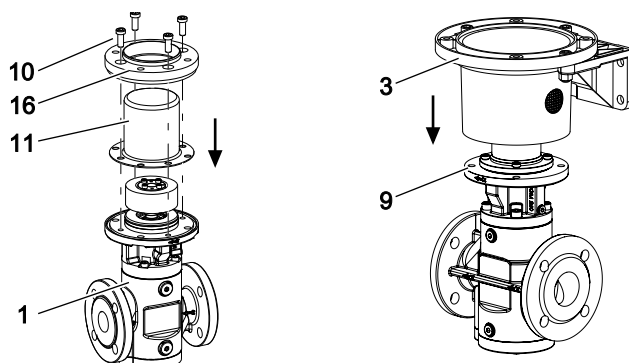
- Les personnes portant un stimulateur cardiaque, un implant métallique ou un neurostimulateur ne doivent en aucun cas effectuer de travaux sur la pompe/le groupe de pompage.

Condition:

- ✓ **Pour un pot isolant d'une largeur nominale de 75 mm** : La pompe est montée sur une bride pour s'adapter au pot isolant multibloc



1. ➤ Nettoyer soigneusement les surfaces de contact du rotor interne **13**, huiler légèrement l'élément de serrage **12**.
2. ➤ Dévisser à la main les vis de l'élément de serrage de quelques tours de filet et insérer l'élément de serrage dans le rotor interne.
3. ➤ Nettoyer soigneusement les surfaces d'étanchéité.
4. ➤ Nettoyer et graisser légèrement le joint torique **15**. Insérer le joint torique et pousser la douille d'écartement **14** sur l'arbre de la pompe.
5. ➤ Placer le rotor interne avec l'élément de serrage pré-assemblé sur l'arbre de la pompe et serrer les vis de l'élément de serrage en croix à la main.
6. ➤ Vérifier la position de l'élément de serrage : L'élément de serrage doit reposer sur la douille d'écartement et le rotor interne. Sinon, desserrer les vis et réaligner l'élément de serrage.
7. ➤ Si la position est correcte, serrer d'abord les vis de l'élément de serrage en croix avec la moitié du couple. Ensuite, serrer plusieurs fois en croix avec le couple maximum ➤ Annexe, Page 63.



8. ➤ Placer le pot isolant **11** et, dans le cas d'un pot isolant multibloc, la bride de centrage **16** sur la bride de pompe et serrer les vis cylindriques **10** au couple.
9. ➤ Placer le support de pompe **3** sur la pompe et serrer les vis cylindriques **9** au couple.

#### 12.4.4 Monter le rotor extérieur

Qualification du personnel:	<input type="checkbox"/> Monteur
Equipement de protection personnelle:	<input type="checkbox"/> Vêtements de travail <input type="checkbox"/> Gants de protection <input type="checkbox"/> Chaussures de sécurité
Moyen auxiliaire:	<input type="checkbox"/> Engin de levage <input type="checkbox"/> Clé dynamométrique <input type="checkbox"/> Guidage forcé



### **⚠ DANGER**

#### **Champ magnétique.**

Danger de mort pour les personnes avec stimulateur cardiaque, implant métallique ou neurostimulateur.

- Les personnes portant un stimulateur cardiaque, un implant métallique ou un neurostimulateur ne doivent en aucun cas effectuer de travaux sur la pompe/le groupe de pompage.

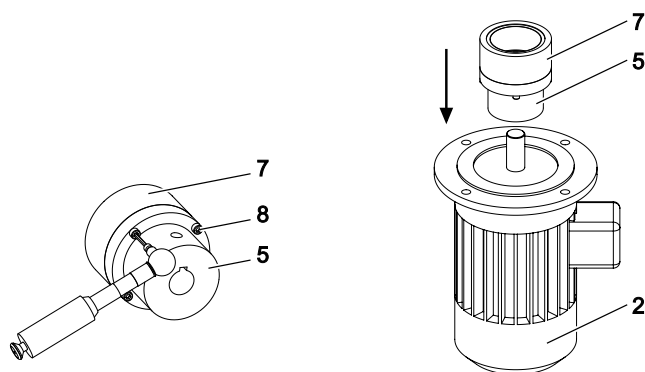


#### **AVERTISSEMENT**

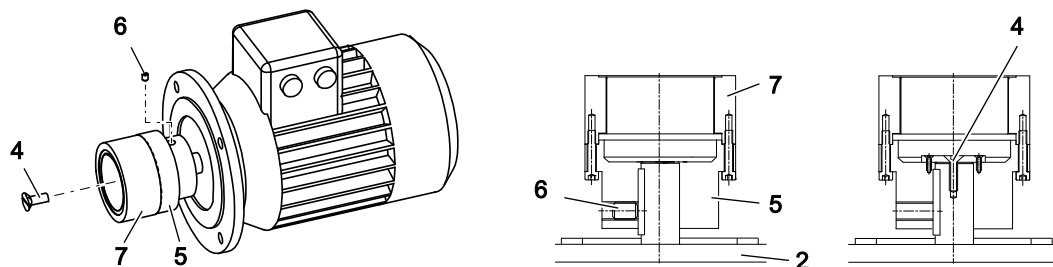
##### **Risque d'écrasement entre le moteur et la pompe.**

Lors du démontage/montage du moteur avec la pompe, des forces magnétiques puissantes peuvent entraîner un rapprochement brutal et causer des blessures aux mains ou aux doigts.

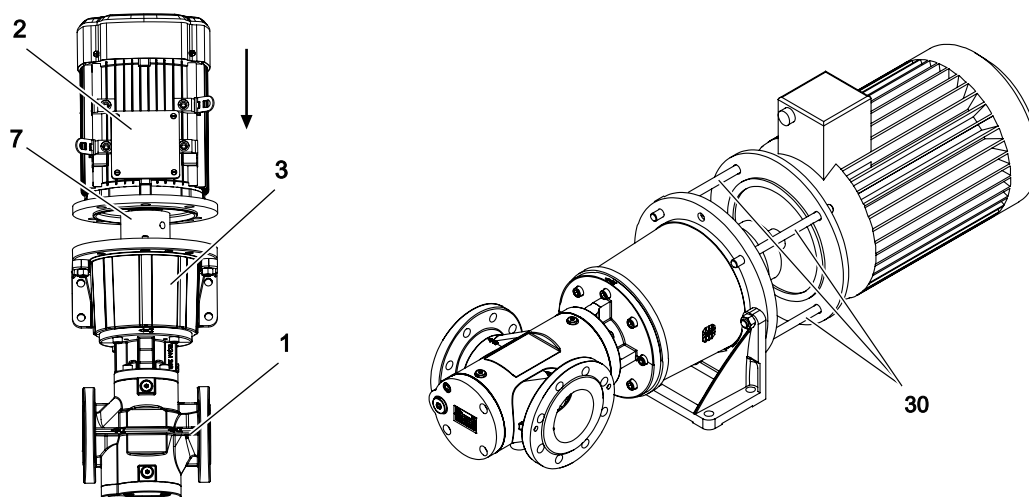
- ▶ Utiliser un guidage forcé pour le démontage/montage.
- ▶ Deux personnes sont nécessaires.
- ▶ Utiliser un engin de levage approprié (par ex. palan à chaîne).
- ▶ Dans la mesure du possible, effectuer le démontage/montage en position verticale.
- ▶ Fixer la pompe par des mesures appropriées.
- ▶ Lors du démontage/montage du moteur avec la pompe, s'assurer que personne n'a les doigts ou les mains entre le moteur et la pompe.



1. ➤ Nettoyer soigneusement le rotor extérieur **7** à l'air comprimé. Serrer les vis cylindriques **8** entre le rotor extérieur et le logement du rotor extérieur **5** au couple ↗ Annexe, Page 63.
2. ➤ Nettoyer et graisser l'extrémité d'arbre du moteur.
3. ➤ Placer le logement du rotor extérieur avec le rotor extérieur sur l'extrémité d'arbre du moteur.



4. ➤ S'assurer que l'extrémité d'arbre du moteur soit à fleur avec la surface avant du logement du rotor extérieur.
5. ➤ Selon la dimension constructive du moteur, serrer au couple la vis sans tête **6** ou la vis noyée **4**.



6. ➤ Fixer la pompe **1** par des mesures appropriées de manière à prévenir tout basculement de la pompe lors du montage du moteur.
7. ➤ Placer l'engin de levage sur le moteur **2** et l'amener en position au-dessus de la pompe.
8. ➤ Serrer le guidage forcé **30** entre le moteur et le support de pompe **3**.
9. ➤ Placer lentement le moteur sur le support de pompe de la pompe via le guidage forcé. Veiller à ce que le rotor extérieur **7** ne frappe pas sur le boîtier de protection.
10. ➤ Retirer le guidage forcé.
11. ➤ Visser les vis cylindriques entre le support de pompe et le moteur et les serrer au couple.
12. ➤ S'assurer, en tournant la roue du ventilateur du moteur, que le rotor extérieur ne frotte pas contre le pot arrière.
13. ➤ N'enlever les couvercles de protection que juste avant de raccorder la pompe au réseau de tuyauteries.

## 12.5 Remplacer le roulement à billes et le jeu de vis

### 12.5.1 Démonter le roulement à billes et le jeu de vis

Qualification du personnel:	<input type="checkbox"/> Monteur
Equipement de protection personnelle:	<input type="checkbox"/> Vêtements de travail <input type="checkbox"/> Gants de protection <input type="checkbox"/> Chaussures de sécurité
Moyen auxiliaire:	<input type="checkbox"/> Marteau en matière plastique <input type="checkbox"/> Arrache-moyeu



### **DANGER**

#### Champ magnétique.

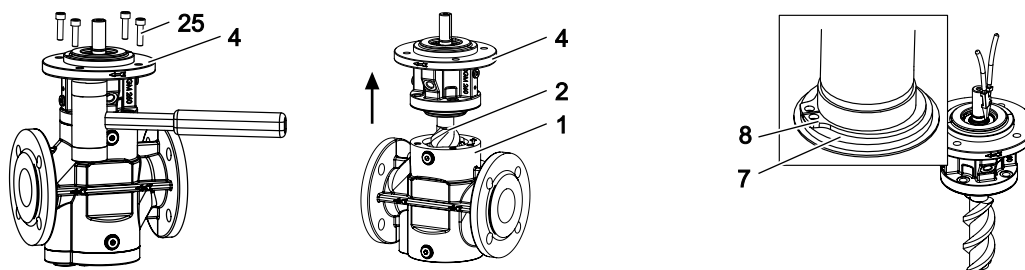
Danger de mort pour les personnes avec stimulateur cardiaque, implant métallique ou neurostimulateur.

- Les personnes portant un stimulateur cardiaque, un implant métallique ou un neurostimulateur ne doivent en aucun cas effectuer de travaux sur la pompe/le groupe de pompage.

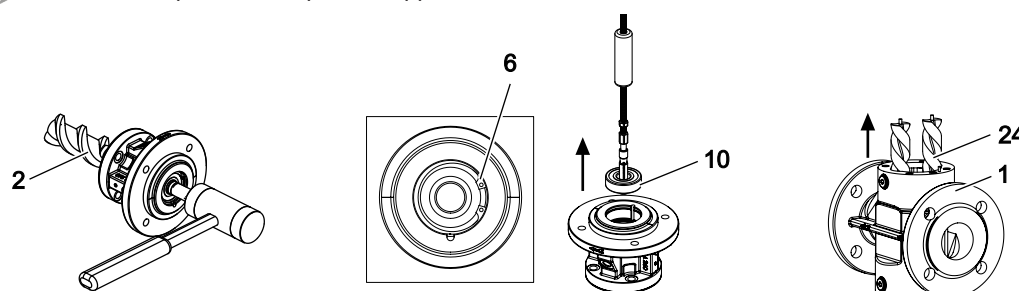
#### Condition:

- ✓ Groupe de pompage isolé de l'alimentation électrique, sans tension et verrouillé contre le réenclenchement
- ✓ Accouplement magnétique démonté

### 12.5 Remplacer le roulement à billes et le jeu de vis



1. ➤ Retirer les vis cylindriques **25** de la bride de pompe **4** et desserrer la bride de pompe avec de légers rebonds.
2. ➤ Extraire le groupe enfichable (vis principale **2** et bride de pompe **4**) du boîtier de pompe **1**.
3. ➤ Retirer le circlip **8** et le disque de support **7**.



4. ➤ Presser la vis principale **2** hors de la bride de pompe **4**.
5. ➤ Desserrer le circlip **6** dans la bride de pompe. Extraire le roulement à billes **10** de la bride de pompe **4** avec un outil d'extraction approprié.
6. ➤ Retirer les vis annexes **24** du boîtier de pompe **1**.

#### 12.5.2 Monter le roulement à billes et le jeu de vis

Qualification du personnel:	<input type="checkbox"/> Monteur
Equipement de protection personnelle:	<input type="checkbox"/> Vêtements de travail <input type="checkbox"/> Gants de protection <input type="checkbox"/> Chaussures de sécurité
Moyen auxiliaire:	<input type="checkbox"/> Douille de montage de roulement à billes



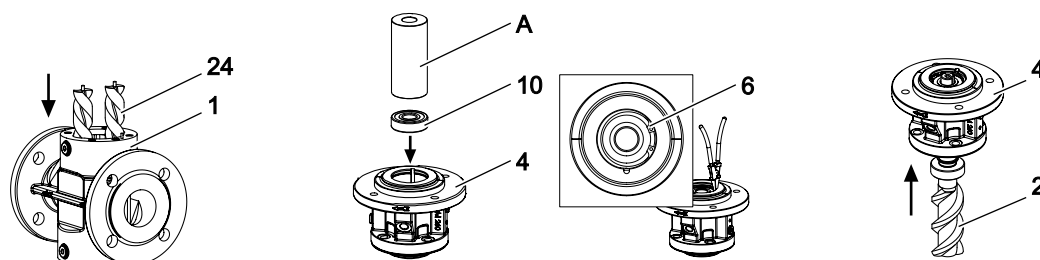
#### **⚠ DANGER**

##### Champ magnétique.

Danger de mort pour les personnes avec stimulateur cardiaque, implant métallique ou neurostimulateur.

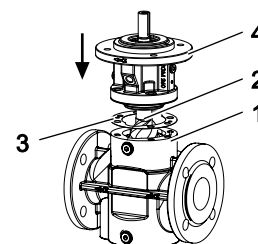
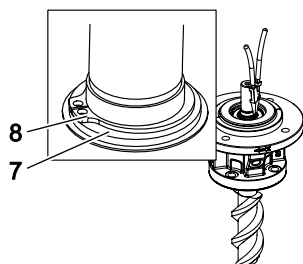
- Les personnes portant un stimulateur cardiaque, un implant métallique ou un neurostimulateur ne doivent en aucun cas effectuer de travaux sur la pompe/le groupe de pompage.

1. ➤ Nettoyer les surfaces d'ajustage, nettoyer soigneusement et graisser le jeu de vis.



2. ➤ Insérer les vis annexes **24** dans le boîtier de pompe **1**.
3. ➤ Presser le roulement à billes **10** avec le roulement à billes de la douille de montage **A** dans la bride de pompe **4** et le fixer avec le circlip **6**.

4. ➔ Insérer la vis principale 2 dans la bride de pompe 4 et la presser dans le roulement à billes 10 jusqu'à ce qu'elle atteigne la position finale.



5. ➔ Monter le disque de support 7 et le circlip 8.  
 6. ➔ Coller un nouveau joint plat sur la bride de pompe 4.  
 7. ➔ Pousser la vis principale avec la bride de pompe préassemblée dans le boîtier de pompe jusqu'à ce que la vis principale s'engage avec les vis annexes. Ce faisant, tourner la vis principale.  
 8. ➔ Serrer les vis cylindriques de la bride de pompe au couple.

**Autres appels à l'action nécessaires** ➔ Entretien, Page 34

➔ Monter l'accouplement magnétique

## 13 Elimination

### 13.1 Démonter et éliminer la pompe

Qualification du personnel:	<input type="checkbox"/> Monteur
Equipement de protection personnelle:	<input type="checkbox"/> Vêtements de travail <input type="checkbox"/> Protection faciale <input type="checkbox"/> Gants de protection <input type="checkbox"/> Chaussures de sécurité
Moyen auxiliaire:	<input type="checkbox"/> Solvant approprié pour le liquide à pomper ou produit de nettoyage industriel <input type="checkbox"/> Récipient de collecte



#### **⚠ DANGER**

##### **Champ magnétique.**

Danger de mort pour les personnes avec stimulateur cardiaque, implant métallique ou neurostimulateur.

- Les personnes portant un stimulateur cardiaque, un implant métallique ou un neurostimulateur ne doivent en aucun cas effectuer de travaux sur la pompe/le groupe de pompage.



#### **⚠ AVERTISSEMENT**

##### **Danger d'intoxication et de dommages environnementaux par des résidus.**

- Porter un équipement de protection personnelle pour tous les travaux. Veiller à la protection faciale.
- Avant l'élimination, recueillir de manière sûre le liquide à pomper éventuellement encore présent et l'éliminer de manière compatible avec l'environnement dans le respect des prescriptions locales en vigueur.
- Avant l'élimination, neutraliser les résidus.

Condition:

- ✓ Groupe de pompage isolé de l'alimentation électrique et verrouillé contre le réenclenchement
- ✓ Groupe de pompage refroidi à la température ambiante et isolé du réseau de tuyauteries
- ✓ Pompe entièrement vidangée
- ✓ Pompe à un endroit approprié pour le démontage

## 14 Aide en cas de problème

### 14.1 Dérangements possibles

1. ➤ Démontez la pompe et la désassemblez en ses composants individuels.
2. ➤ Nettoyez les composants individuels des résidus du liquide à pomper.
3. ➤ Séparez les éléments d'étanchéité en élastomère et céramique (SiC) de la pompe et les éliminez séparément.
4. ➤ Confiez les pièces en métal à une entreprise de recyclage des matériaux.

## 14 Aide en cas de problème

### 14.1 Dérangements possibles

Les pannes peuvent avoir des causes diverses. Les tableaux suivants énumèrent les signes de panne, les causes possibles et les mesures de correction du dérangement.

Identification- Défaut	
1	La pompe n'aspire pas
2	Le débit de refoulement est trop faible
3	Pompe trop bruyante
4	Moteur surchargé
5	Débit irrégulier
6	Pompe bloquée
7	Fuite de l'accouplement magnétique

### 14.2 Dépannage

Identification Défaut							Cause	Remède
1	-	-	-	-	-	-	La tuyauterie d'aspiration de la pompe est fermée	➤ Contrôler les robinetteries d'arrêt, les ouvrir si nécessaire.
1	2	3	-	5	-	-	Composants encrassés (filtre, tuyauterie d'aspiration, vanne d'aspiration, collecteur d'impuretés)	➤ Nettoyer les composants.
1	2	3	-	5	-	-	Hauteur d'aspiration trop élevée	➤ Diminuer la différence de niveau. -ou- Diminuer la longueur de tuyauterie. -ou- Augmenter la section de tuyauterie. -ou- Réchauffer le liquide. -ou- Monter un filtre/collecteur d'impuretés avec une plus grande ouverture de maille, ce faisant veiller à ce que l'ouverture de maille admissible ne soit pas dépassée.
1	-	3	-	-	-	-	Niveau de remplissage trop faible dans le réservoir d'aspiration	➤ Remplir le réservoir d'aspiration.
1	-	-	-	-	-	-	Trop peu de liquide à pomper dans la pompe	➤ Remplir la pompe de liquide à pomper.
1	-	-	-	-	-	-	Le sens de rotation de la pompe est incorrect	➤ Inverser deux phases du raccordement électrique ➤ Raccordement, Page 18.
-	-	-	4	-	-	-	La différence de pression est trop élevée	➤ Réduire la différence de pression.
1	-	3	4	5	-	-	La viscosité du liquide à pomper est trop élevée	➤ Augmenter la température du liquide à pomper. -ou- Diminuer la vitesse de rotation.
-	2	-	-	-	-	-	La viscosité du liquide à pomper est trop faible	➤ Diminuer la température du liquide à pomper. -ou- Augmenter la vitesse de rotation.

Identification Défaut							Cause	Remède
–	2	3	–	5	–	–	Inclusions d'air/formation de gaz dans le liquide à pomper	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ➤ Contrôler le réseau de tuyauteries pour entrée d'air, remplacer les pièces qui fuient.</li> <li>2. ➤ Diminuer la hauteur d'aspiration.</li> </ol> -ou- Augmenter la pression d'alimentation.
–	2	–	4	–	–	–	Vitesse de rotation/fréquence/tension du moteur incorrect	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ➤ S'assurer que la fréquence et la tension du moteur correspondent à la tension d'alimentation.</li> <li>2. ➤ S'assurer que la vitesse de rotation du moteur correspond à la plaque signalétique de la pompe, adapter si nécessaire.</li> </ol>
–	2	3	–	5	–	–	La soupape de décharge s'ouvre durant le fonctionnement normal	➤ Régler la pression de déclenchement sur 110 % de la pression différentielle ➤ Pendant le fonctionnement, Page 25.
–	2	–	–	5	–	–	La soupape de décharge n'est pas étanche	➤ Contacter le fabricant.
–	2	–	–	–	–	–	Usure avancée du boîtier/jeu de vis	➤ Contacter le fabricant.
–	–	3	–	–	–	–	Tension mécanique dans la pompe	➤ Raccorder correctement la pompe au réseau de tuyauteries ➤ Raccordement, Page 18.
–	–	3	–	–	–	–	Vibrations/pulsations dans l'installation	➤ Pourvoir la pompe de paliers élastiques. -ou- Exécuter les raccords avec des tuyaux flexibles.
–	–	3	–	–	–	–	La vitesse d'écoulement dans la tuyauterie de refoulement ou d'aspiration est trop élevée	➤ Régler la vitesse d'écoulement dans la tuyauterie de refoulement de telle façon qu'elle ne dépasse pas 3 m/s. -ou- Régler la vitesse d'écoulement dans la tuyauterie d'aspiration de telle façon qu'elle ne dépasse pas 1 m/s. -ou- Contacter le fabricant.
–	–	3	4	–	–	7	Le roulement à billes est endommagé	➤ Remplacer le roulement à billes ➤ Entretien, Page 34.
–	–	–	4	–	–	7	Corps étranger dans la pompe	➤ Contacter le fabricant.
–	–	–	–	–	–	7	Surcharge des vis annexes à cause d'une différence de pression trop élevée	➤ Contacter le fabricant.
–	–	–	–	–	–	7	Surcharge des vis annexes à cause d'une viscosité trop faible	➤ Contacter le fabricant.
1	2	3	4	–	–	7	Pompe endommagée par une marche à sec	➤ Contacter le fabricant.
1	–	–	–	–	–	–	La pompe ne se dégaze pas	➤ Dégazer la tuyauterie de refoulement à l'endroit le plus élevé.
–	2	3	–	–	–	–	L'accouplement magnétique est rompu	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ➤ Arrêter immédiatement la pompe et redémarrer.</li> <li>2. ➤ Éviter les différences de pression excessives.</li> <li>3. ➤ En cas de répétition, vérifier si la pompe s'est bloquée.</li> </ol>
1	–	–	–	–	–	7	Boîtier de protection défectueux	➤ Remplacer le boîtier de protection ➤ Entretien, Page 34.

Tab. 12: Tableau de dépannage

## 15 Accessoires

### 15.1 Chauffage

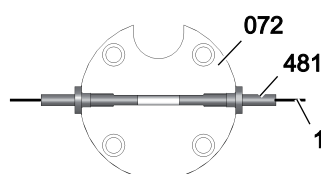
#### 15.1.1 Types de chauffage possibles

En option, la pompe peut être équipée d'un chauffage rapporté. Le fabricant recommande un chauffage pour les liquides à pomper de haute viscosité qui, sans échauffement, ne sont pas suffisamment fluides. Ceci peut conduire à une puissance absorbée excessive ou à des problèmes de cavitation ou de joints.

Types de chauffage possibles:

- ☐ Chauffage électrique
- ☐ Chauffage par liquide
- ☐ Chauffage spécial

#### 15.1.2 Chauffage électrique



- 072** Couvercle de chauffage
- 481** Cartouche chauffante
- 1** Câble de raccordement

Fig. 16: Chauffage électrique

Le chauffage électrique est constitué d'une ou de deux cartouches chauffantes **481**, qui sont intégrées dans un couvercle de chauffage monté en supplément sur le couvercle de fermeture **072**. La puissance des cartouches correspond aux pertes par rayonnement et convection de la pompe dans la plage de température recherchée, de sorte qu'une surchauffe n'est pas possible.

Dimension constructive 5 – 118	Dimension constructive 160 – 2900
1 cartouche chauffante	2 cartouches chauffantes
1 couvercle de chauffage	1 couvercle de chauffage
4 vis cylindriques	4 vis cylindriques

Tab. 13: Etendue de la livraison du chauffage électrique

#### Caractéristiques de fonctionnement

Paramètre	Unité	Valeur
Tension	[V]	230
Fréquence	[Hz]	50/60
Section des conducteurs	[mm <sup>2</sup> ]	2 x 1

Tab. 14: Caractéristiques de fonctionnement du chauffage électrique

#### Temps d'échauffement

Temps d'échauffement nécessaire pour des différences de température de 30 °C ou 50 °C:

Dimension constructive	Puissance absorbée [W]	Temps d'échauffement [min] pour une différence de température de	
		30 °C	50 °C
5 – 42	1 x 100	20	35
55 – 118	1 x 220	20	35
160 – 275	2 x 180	25	45
370 – 450	2 x 180	30	60
550 – 660	2 x 250	45	75
851 – 1301	2 x 250	60	90
1500 – 1700	2 x 250	75	120
2200 – 2900	2 x 250	90	150

Tab. 15: Temps d'échauffement du chauffage électrique

**Monter le chauffage électrique**

Qualification du personnel:	<input type="checkbox"/> Electricien
Equipement de protection personnelle:	<input type="checkbox"/> Vêtements de travail
	<input type="checkbox"/> Gants de protection
	<input type="checkbox"/> Chaussures de sécurité

**⚠ DANGER****Champ magnétique.**

Danger de mort pour les personnes avec stimulateur cardiaque, implant métallique ou neurostimulateur.

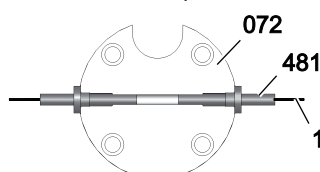
- Les personnes portant un stimulateur cardiaque, un implant métallique ou un neurostimulateur ne doivent en aucun cas effectuer de travaux sur la pompe/le groupe de pompage.

**PRUDENCE****Détérioration du chauffage électrique par des courants de fuite ou contournements au niveau de la sortie du câble de raccordement.**

- Protéger la tête de raccord des substances liquides et pâteuses et de leurs vapeurs (lubrifiants, huiles, plastiques, etc.).

Condition:

- ✓ Tête de raccord protégée des substances liquides et pâteuses et de leurs vapeurs (lubrifiants, huiles, plastiques, etc.).
- ✓ Conduites d'arrivée dans la zone de la sortie des cartouches chauffantes protégées contre les vibrations mécaniques. Les vapeurs éventuelles doivent pouvoir s'évacuer librement.
- ✓ Cartouche chauffante parfaitement sèche.



<b>072</b>	Couvercle de chauffage
<b>481</b>	Cartouche chauffante
<b>1</b>	Câble de raccordement

Fig. 17: Montage du chauffage électrique

1. ► Enlever les vis à tête cylindrique et la plaque signalétique du couvercle de fermeture de la pompe.
2. ► Monter le couvercle de chauffage **072** sur le couvercle de fermeture avec les vis cylindrique fournies.
3. ► Visser la cartouche chauffante **481** dans le couvercle de chauffage **072**.
4. ► Monter la plaque signalétique sur le couvercle de chauffage **072**.

**Connecter le chauffage électrique****⚠ DANGER****Danger de mort par choc électrique.**

- S'assurer que l'alimentation électrique est hors tension et verrouillée contre le réenclenchement.
- Tenir compte des modes d'emploi des composants électriques.

- Brancher le câble de raccordement de la cartouche chauffante.

**Mettre le chauffage électrique en service****DANGER****Champ magnétique.**

Danger de mort pour les personnes avec stimulateur cardiaque, implant métallique ou neurostimulateur.

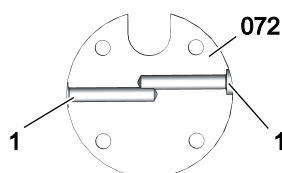
- Les personnes portant un stimulateur cardiaque, un implant métallique ou un neurostimulateur ne doivent en aucun cas effectuer de travaux sur la pompe/le groupe de pompage.

**DANGER****Danger de blessure à cause de la sortie de liquide à pomper.**

La dilatation thermique du liquide à pomper peut provoquer un éclatement du boîtier de la pompe.

- Ouvrir toutes les vannes pendant le processus de chauffage.

1. ► Enclencher le chauffage électrique.
2. ► Respecter les temps d'échauffement requis ↗ Accessoires, Page 46.

**15.1.3 Chauffage par liquide**

**072** Couvercle de chauffage

**1** Raccordement de tuyauteries

Fig. 18: Chauffage par liquide

Le chauffage par liquide est constitué d'un couvercle de chauffage monté en supplément sur le couvercle de fermeture **072**, qui est parcouru par un liquide de chauffage (par ex. vapeur, huile thermique).  
Etendue de la livraison:

**Dimension constructive K 5–2900**

1 couvercle de chauffage

4 vis cylindriques

Tab. 16: Etendue de la livraison du chauffage par liquide

**Caractéristiques de fonctionnement du fluide de chauffage**

Paramètre	Unité	Valeur
Surpression de service max.	[bars]	16
Température max.	[°C]	200

Tab. 17: Caractéristiques de fonctionnement du fluide de chauffage

**Temps d'échauffement**

Temps d'échauffement nécessaire pour une différence de température de 50 °C avec une température du liquide de 200 °C:

Dimension constructive	Temps d'échauffement [min] pour une différence de température de 50 °C
5 – 118	20
160 – 275	45
370 – 450	60
550 – 660	90
851 – 1301	120

Dimension constructive	Temps d'échauffement [min] pour une différence de température de 50 °C
1500 – 1700	150
2200 – 2900	180

Tab. 18: Temps d'échauffement du chauffage par liquide

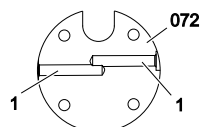
**Monter le chauffage par liquide**

Qualification du personnel:	<input type="checkbox"/> Monteur
Équipement de protection personnelle:	<input type="checkbox"/> Vêtements de travail <input type="checkbox"/> Gants de protection <input type="checkbox"/> Chaussures de sécurité

**⚠ DANGER****Champ magnétique.**

Danger de mort pour les personnes avec stimulateur cardiaque, implant métallique ou neurostimulateur.

- Les personnes portant un stimulateur cardiaque, un implant métallique ou un neurostimulateur ne doivent en aucun cas effectuer de travaux sur la pompe/le groupe de pompage.



- 072** Couvercle de chauffage  
**1** Raccordement de tuyauteries

1. ➤ Enlever les vis à tête cylindrique et la plaque signalétique du couvercle de fermeture de la pompe.
2. ➤ Monter le couvercle de chauffage **072** sur le couvercle de fermeture avec les vis cylindrique fournies.
3. ➤ Monter le tuyautage sur les raccords de tuyauterie **1**.
4. ➤ Monter la plaque signalétique sur le couvercle de chauffage.

**Mettre le chauffage par liquide en service****⚠ DANGER****Champ magnétique.**

Danger de mort pour les personnes avec stimulateur cardiaque, implant métallique ou neurostimulateur.

- Les personnes portant un stimulateur cardiaque, un implant métallique ou un neurostimulateur ne doivent en aucun cas effectuer de travaux sur la pompe/le groupe de pompage.

**⚠ DANGER****Danger de blessure à cause de la sortie de liquide à pomper.**

La dilatation thermique du liquide à pomper peut provoquer un éclatement du boîtier de la pompe.

- Ouvrir toutes les vannes pendant le processus de chauffage.

1. ➤ Respecter les temps d'échauffement requis ↪ Accessoires, Page 46.
2. ➤ Lors du réglage de la pression et de la température du liquide de chauffage, respecter les limites de fonctionnement de la pompe ↪ Caractéristiques techniques, Page 8.

**15.1.4 Chauffage de construction spéciale**

Pour les constructions spéciales, prière de contacter le fabricant.

## 16 Pièces de rechange

### 16.1 Vue d'ensemble

## 16 Pièces de rechange

### 16.1 Vue d'ensemble

Forme de construction/ dimension constructive	Type	Variante	Interne
KF / KV 5 – 660	Jeu de maintenance	Accouplement magnétique	OPW 16
KF / KV 851 – 1301	Jeu de maintenance	Accouplement magnétique	OPW 17
KF / KV 1500 – 1700	Jeu de maintenance	Accouplement magnétique	OPW 18
KF / KV 2200 – 2900	Jeu de maintenance	Accouplement magnétique	OPW 19
KFN / KFT / KVT 2200 – 2900	Jeu de maintenance	Accouplement magnétique	OPW 20
KF / KV / KV 5 – 660 et KFT / KVT / KFN / KFA	Jeu de réparation	Soupape de décharge	OPR 01
KF / KH / KV 851 – 1301	Jeu de réparation	Soupape de décharge	OPR 02
KF / KH / KV 1500 – 1700	Jeu de réparation	Soupape de décharge	OPR 03
KF / KH / KV 2200 – 2900	Jeu de réparation	Soupape de décharge	OPR 04
K	Jeu de réparation	Jeu de vis	OPR 05
KF / KV / KFT / KVT / KFA	Jeu de réparation	Accouplement magnétique	OPR 06
KF	Pièces de rechange	Complément	UKF
KV	Pièces de rechange	Complément	UKF

Tab. 19: Vue d'ensemble des pièces de rechange

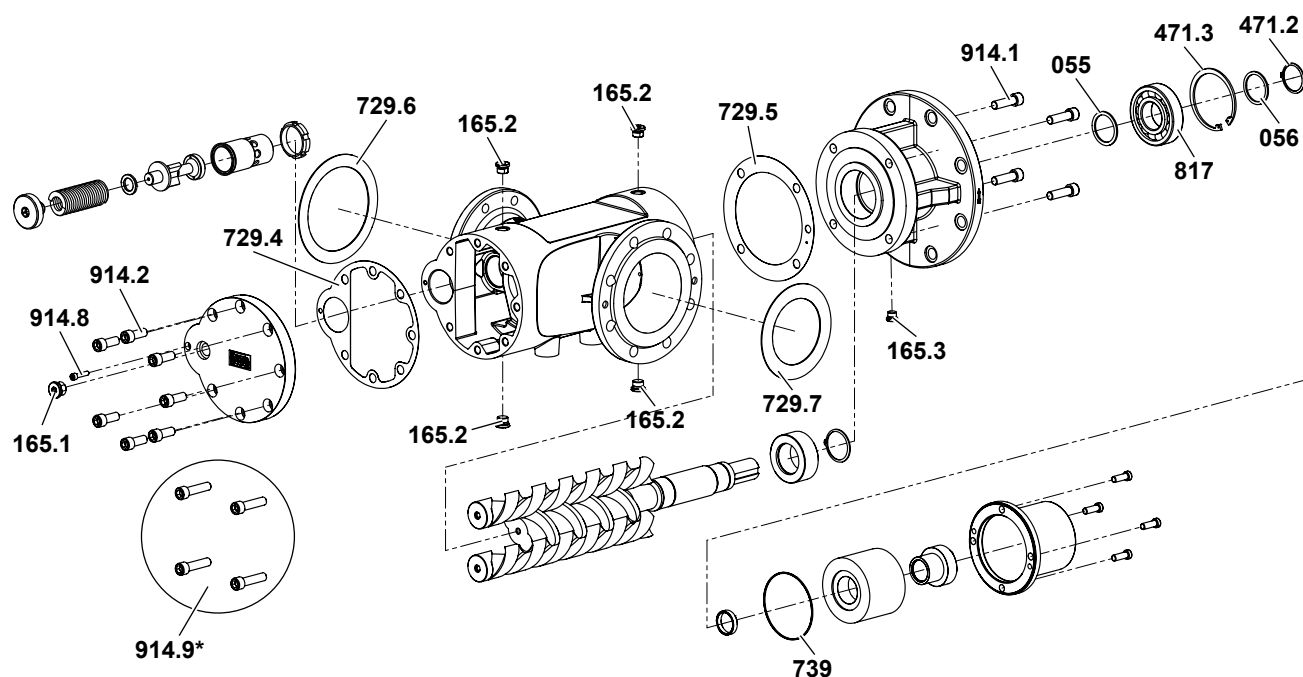


## 16 Pièces de rechange

### 16.2 Jeux de maintenance

#### 16.2.2 Jeu de maintenance pour accouplement magnétique KF/KV 851 – 1301

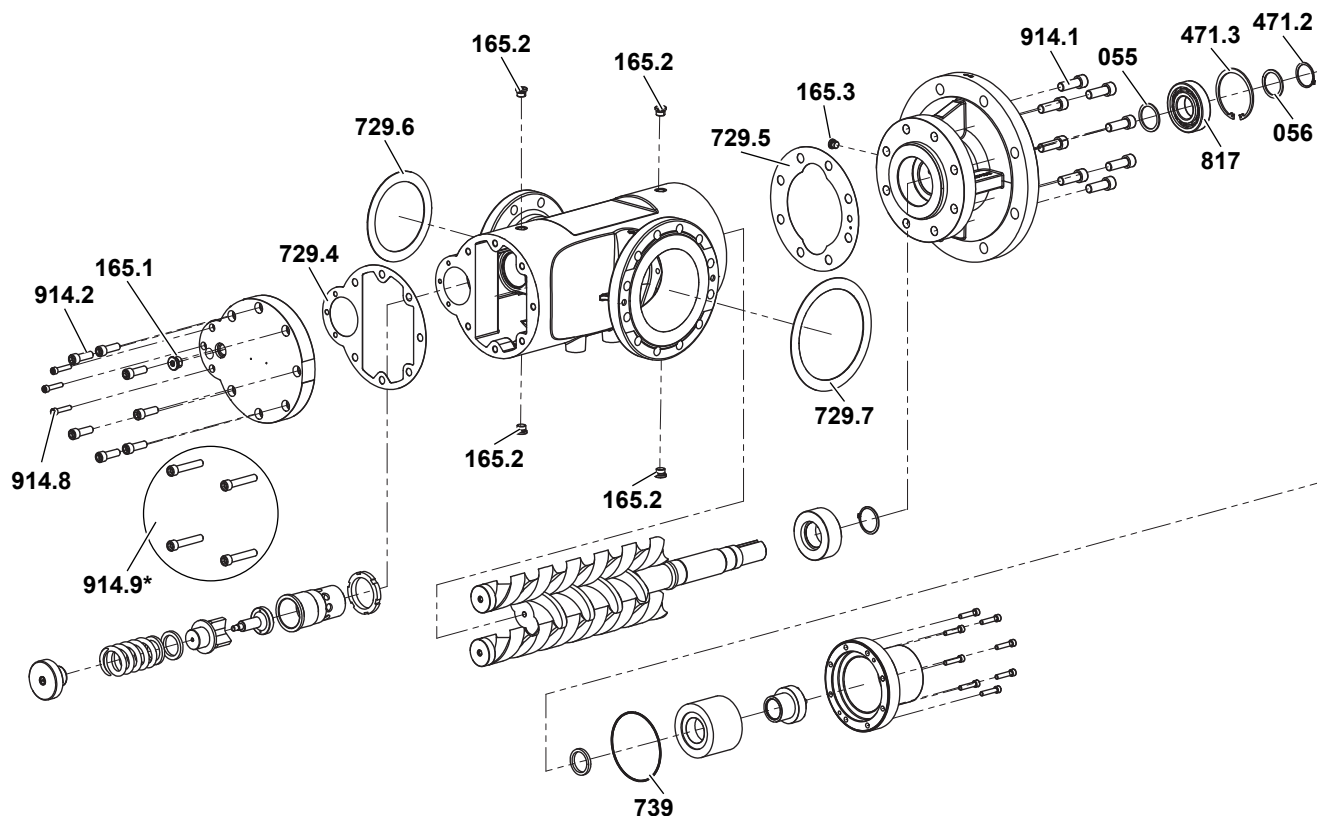
**Indication** Le jeu de maintenance contient uniquement les pièces numérotées et est uniquement livré complet.



Nbre	N° réf.	Pièce	Nbre	N° réf.	Pièce
1	055	Disque de support	1	729.6	Joint plat de bride d'aspiration
1	056	Disque de support	1	729.7	Joint plat de bride de refoulement
1	165.1	Vis de fermeture	1	739	Joint torique
4	165.2	Vis de fermeture	1	817	Roulement à billes
1	165.3	Vis de fermeture	4	914.1	Vis cylindrique
1	471.2	Circlip	4	914.2	Vis cylindrique
1	471.3	Circlip	1	914.8	Vis cylindrique
1	729.4	Joint plat	4	914.9*	Vis cylindrique
1	729.5	Joint plat	1		Douille de montage de roulement à billes
*		Uniquement pour type KV: remplace 914.2			

Tab. 21: Jeu de maintenance pour accouplement magnétique KF/KV 851 – 1301

**Indication** Le jeu de maintenance contient uniquement les pièces numérotées et est uniquement livré complet.



Nbre	N° réf.	Pièce	Nbre	N° réf.	Pièce
1	<b>055</b>	Disque de support	1	<b>729.6</b>	Joint plat de bride d'aspiration
1	<b>056</b>	Disque de support	1	<b>729.7</b>	Joint plat de bride de refoulement
1	<b>165.1</b>	Vis de fermeture	1	<b>739</b>	Joint torique
4	<b>165.2</b>	Vis de fermeture	1	<b>817</b>	Roulement à billes
1	<b>165.3</b>	Vis de fermeture	8	<b>914.1</b>	Vis cylindrique
1	<b>471.2</b>	Circlip	7	<b>914.2</b>	Vis cylindrique
1	<b>471.3</b>	Circlip	3	<b>914.8</b>	Vis cylindrique
1	<b>729.4</b>	Joint plat	4	<b>914.9*</b>	Vis cylindrique
1	<b>729.5</b>	Joint plat	1		Douille de montage de roulement à billes
	*	Uniquement pour type KV: remplace <b>914.2</b>			

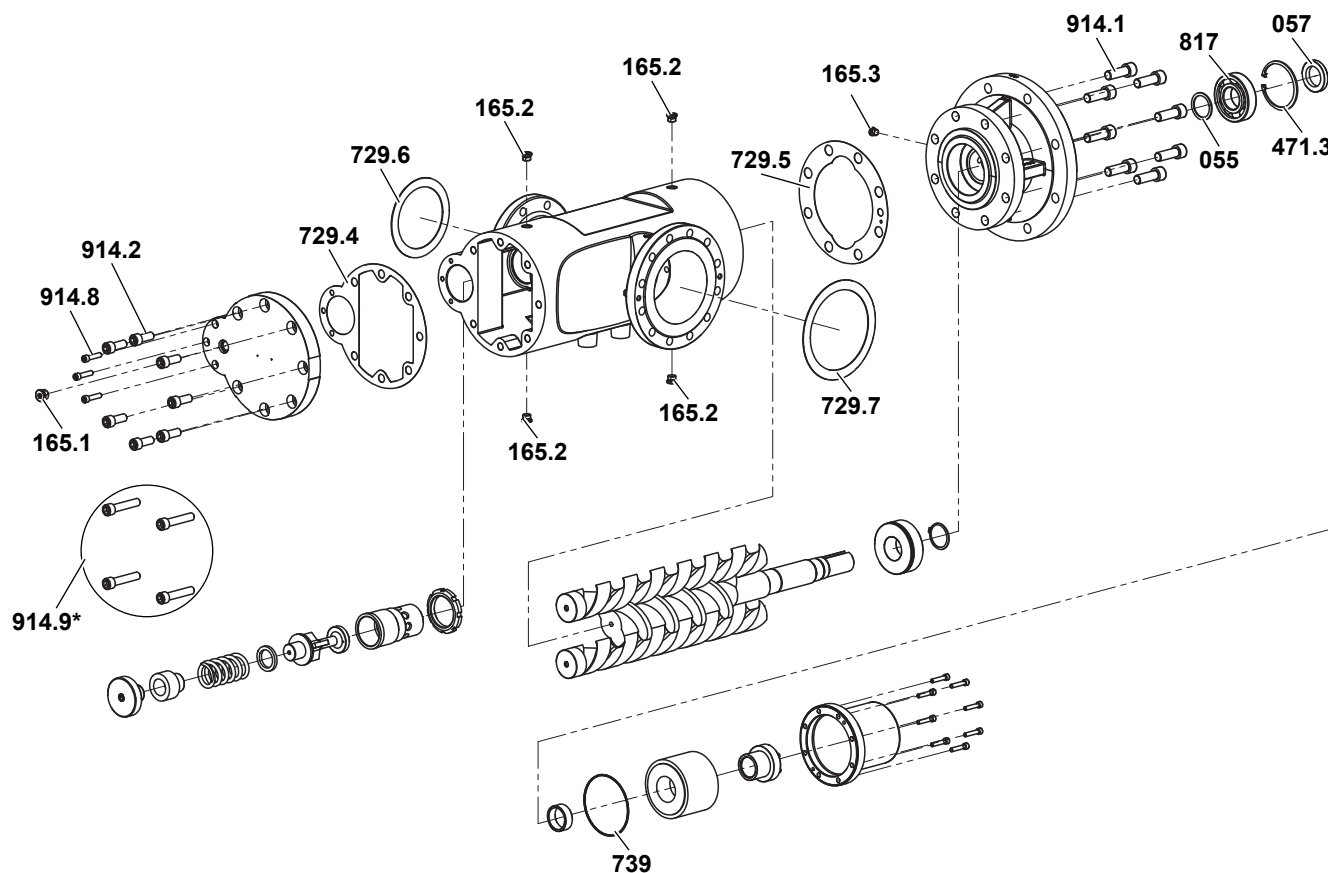
Tab. 22: Jeu de maintenance pour accouplement magnétique KF/KV 1500 – 1700

## 16 Pièces de rechange

### 16.2 Jeux de maintenance

#### 16.2.4 Jeu de maintenance pour accouplement magnétique KF/KV 2200 – 2900

**Indication** Le jeu de maintenance contient uniquement les pièces numérotées et est uniquement livré complet.

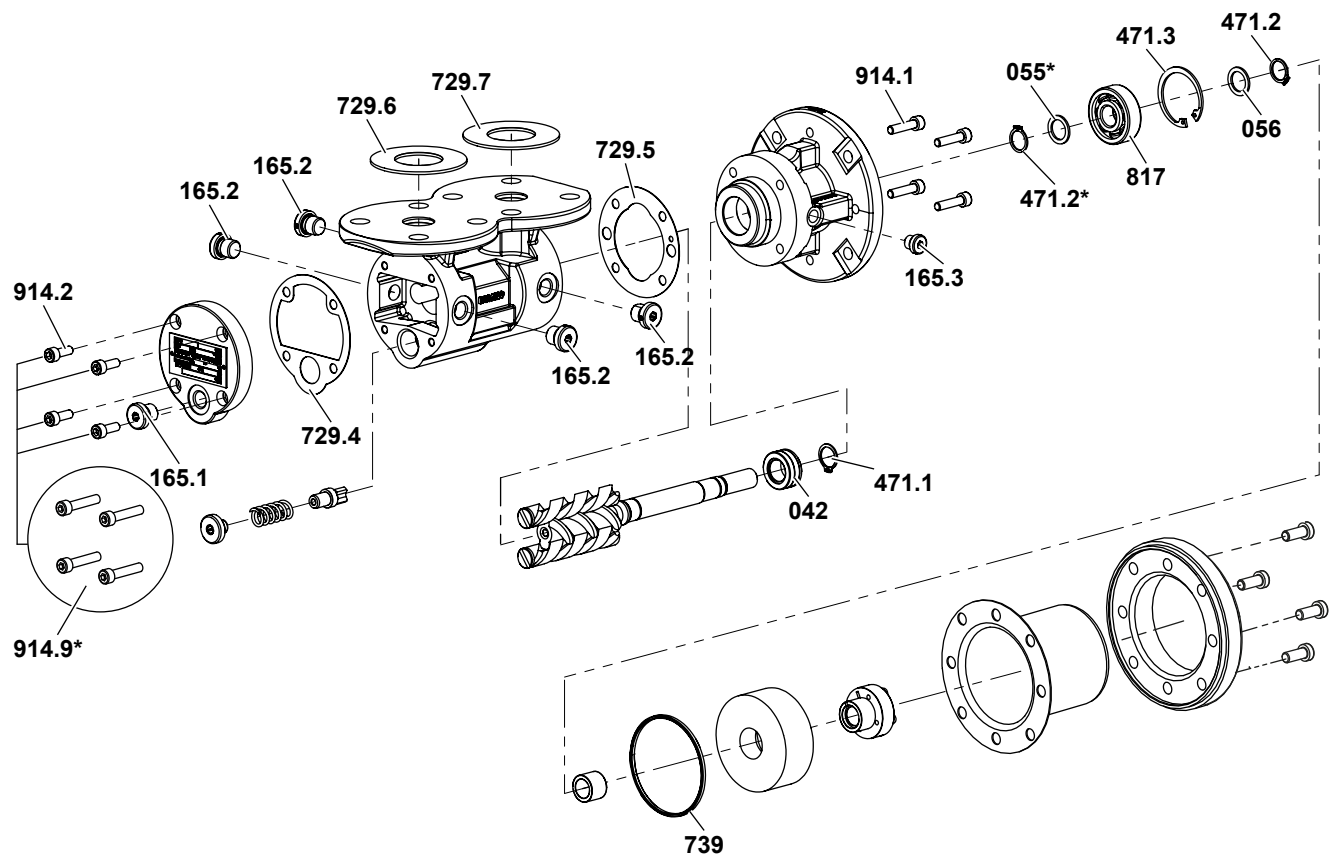


Nbre	N° réf.	Pièce	Nbre	N° réf.	Pièce
1	055	Disque de support	1	729.7	Joint plat de bride de refoulement
1	057	Bague filetée	1	739	Joint torique
1	165.1	Vis de fermeture	1	817	Roulement à billes
4	165.2	Vis de fermeture	8	914.1	Vis cylindrique
1	165.3	Vis de fermeture	7	914.2	Vis cylindrique
1	471.3	Circlip	3	914.8	Vis cylindrique
1	729.4	Joint plat	4	914.9*	Vis cylindrique
1	729.5	Joint plat	1		Douille de montage de roulement à billes
1	729.6	Joint plat de bride d'aspiration			
	*	Uniquement pour type KV: remplace 914.2			

Tab. 23: Jeu de maintenance pour accouplement magnétique KF/KV 2200 – 2900

16.2.5 Jeu de maintenance pour accouplement magnétique KFN/KFT/KVT

**Indication** Le jeu de maintenance contient uniquement les pièces numérotées et est uniquement livré complet.



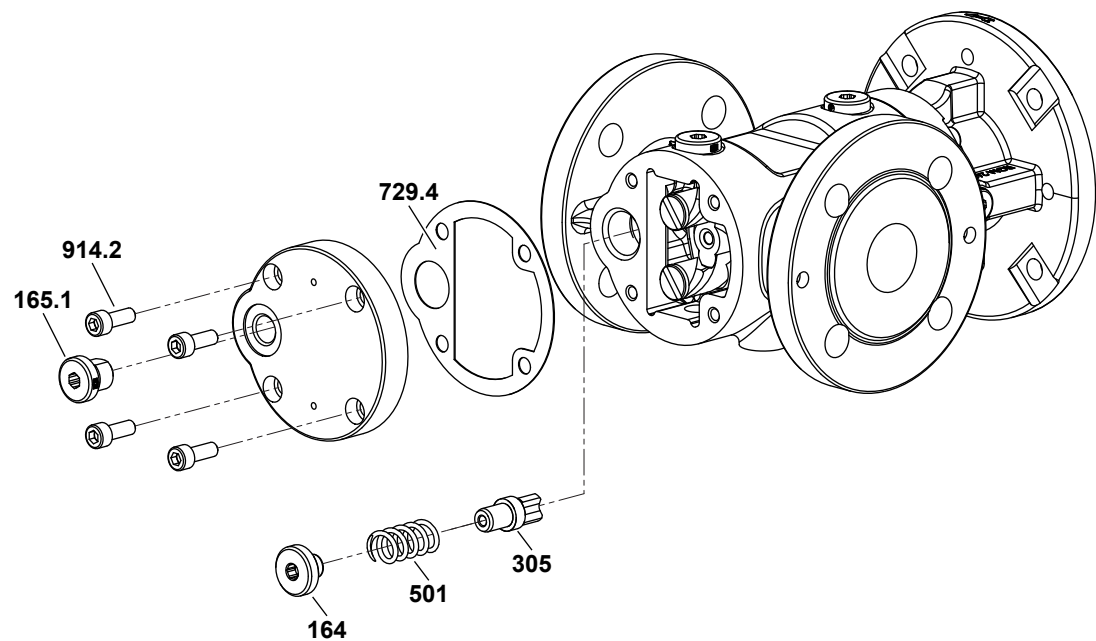
Nbre	N° réf.	Pièce	Nbre	N° réf.	Pièce
1	042	Cylindre de compensation	1	729.4	Joint plat
1	055*	Disque de support	1	729.5	Joint plat
1	056	Disque de support	1	729.6	Joint plat de bride d'aspiration
1	165.1	Vis de fermeture	1	729.7	Joint plat de bride de refoulement
4	165.2	Vis de fermeture	1	739	Joint torique
1	165.3	Vis de fermeture	1	817	Roulement à billes
1	471.1	Circlip	4	914.1	Vis cylindrique
1	471.2	Circlip	4	914.2	Vis cylindrique
1	471.2*	Circlip	4	914.9**	Vis cylindrique
1	471.3	Circlip	1		Douille de montage de roulement à billes
*		Uniquement pour dimension constructive 5 – 20			
**		Uniquement pour type KV: remplace 914.2			

Tab. 24: Jeu de maintenance pour accouplement magnétique KFN/KFT/KVT

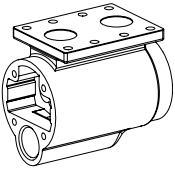
16.3 Jeux de réparation

16.3.1 Jeu de réparation pour soupape de décharge KF/KH/KV 5 – 660 et KFT/KVT/KFN/KFA

**Indication** Le jeu de réparation contient uniquement les pièces numérotées et est uniquement livré complet.



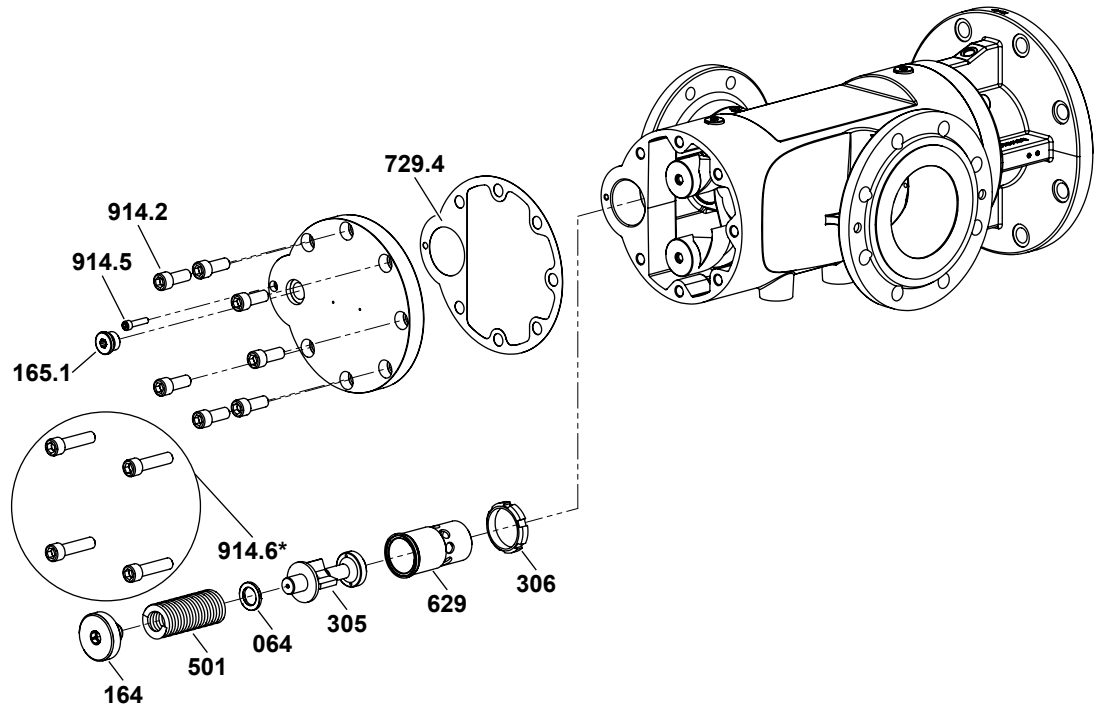
Nbre	N° réf.	Pièce	Nbre	N° réf.	Pièce
1	164	Vis de réglage	1	501	Ressort de compression
1	165.1	Vis de fermeture	1	729.4	Joint plat
1	305	Corps de soupape	4	914.2	Vis cylindrique

	Type KFA: Boîtier de pompe avec brides disposées dans le haut en construction spéciale PN16
---	---

Tab. 25: Jeu de réparation pour soupape de décharge KF/KH/KV 5 – 660 et KFT/KVT/KFN/KFA

16.3.2 Jeu de réparation pour soupape de décharge KF/KH/KV 851 – 1301

**Indication** Le jeu de réparation contient uniquement les pièces numérotées et est uniquement livré complet.

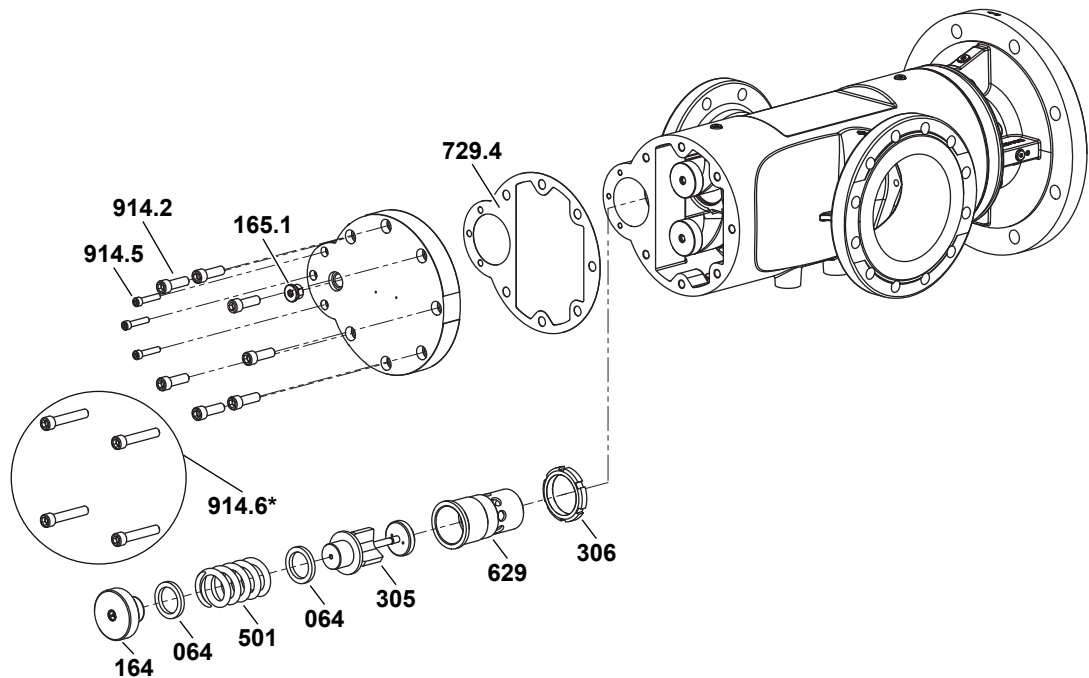


Nbre	N° réf.	Pièce	Nbre	N° réf.	Pièce
1	064	Disque de support	1	629	Boîtier de soupape
1	164	Vis de réglage	1	729.4	Joint plat
1	165.1	Vis de fermeture	7	914.2	Vis cylindrique
1	305	Corps de soupape	1	914.5	Vis cylindrique
1	306	Écrou à encoches	4	914.6*	Vis cylindrique
1	501	Ressort de compression			
	*	Uniquement pour type KV: remplace 4 pièces 914.2			

Tab. 26: Jeu de réparation pour soupape de décharge KF/KH/KV 851 – 1301

16.3.3 Jeu de réparation pour soupape de décharge KF/KH/KV 1500 – 1700

**Indication** Le jeu de réparation contient uniquement les pièces numérotées et est uniquement livré complet.

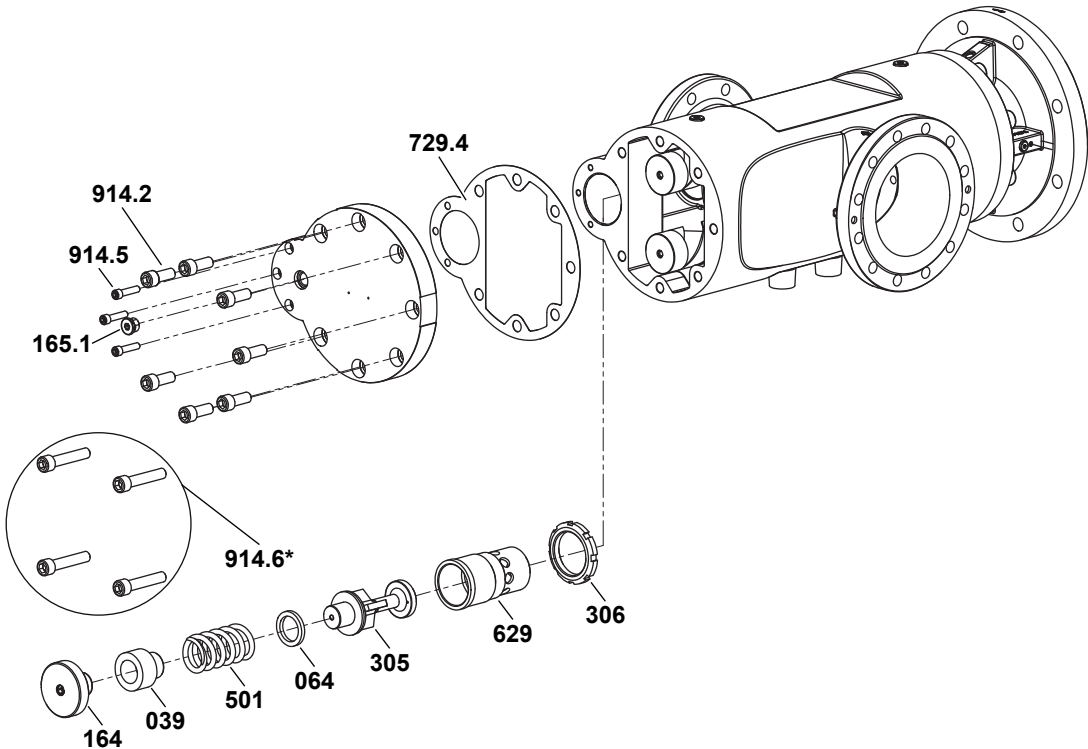


Nbre	N° réf.	Pièce	Nbre	N° réf.	Pièce
2	064	Disque de support	1	629	Boîtier de soupape
1	164	Vis de réglage	1	729.4	Joint plat
1	165.1	Vis de fermeture	7	914.2	Vis cylindrique
1	305	Corps de soupape	3	914.5	Vis cylindrique
1	306	Écrou à encoches	4	914.6*	Vis cylindrique
1	501	Ressort de compression			
	*	Uniquement pour type KV: remplace 4 pièces 914.2			

Tab. 27: Jeu de réparation pour soupape de décharge KF/KH/KV 1500 – 1700

16.3.4 Jeu de réparation pour soupape de décharge KF/KH/KV 2200 – 2900

**Indication** Le jeu de réparation contient uniquement les pièces numérotées et est uniquement livré complet.

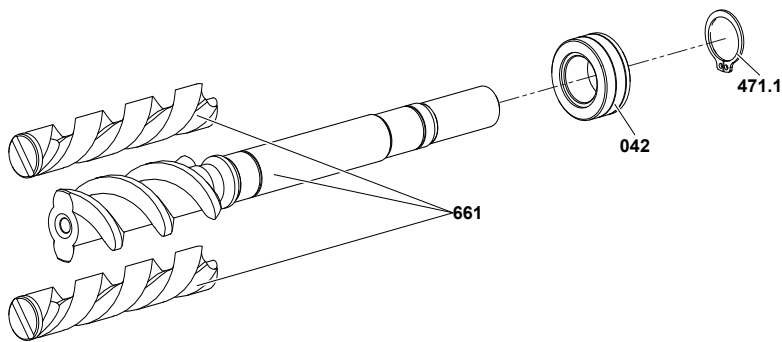


Nbre	N° réf.	Pièce	Nbre	N° réf.	Pièce
1	039	Douille	1	501	Ressort de compression
1	064	Disque de support	1	629	Boîtier de soupape
1	164	Vis de réglage	1	729.4	Joint plat
1	165.1	Vis de fermeture	7	914.2	Vis cylindrique
1	305	Corps de soupape	3	914.5	Vis cylindrique
1	306	Écrou à encoches	4	914.6*	Vis cylindrique
	*	Uniquement pour type KV: remplace 4 pièces 914.2			

Tab. 28: Jeu de réparation pour soupape de décharge KF/KH/KV 2200 – 2900

16.3.5 Jeu de réparation pour jeu de vis

**Indication** Le jeu de réparation est uniquement livré en combinaison avec un jeu de maintenance.



Nbre	N° réf.	Pièce	Nbre	N° réf.	Pièce
1	042	Cylindre de compensation	1	661	Jeu de vis
1	471.1	Circlip			

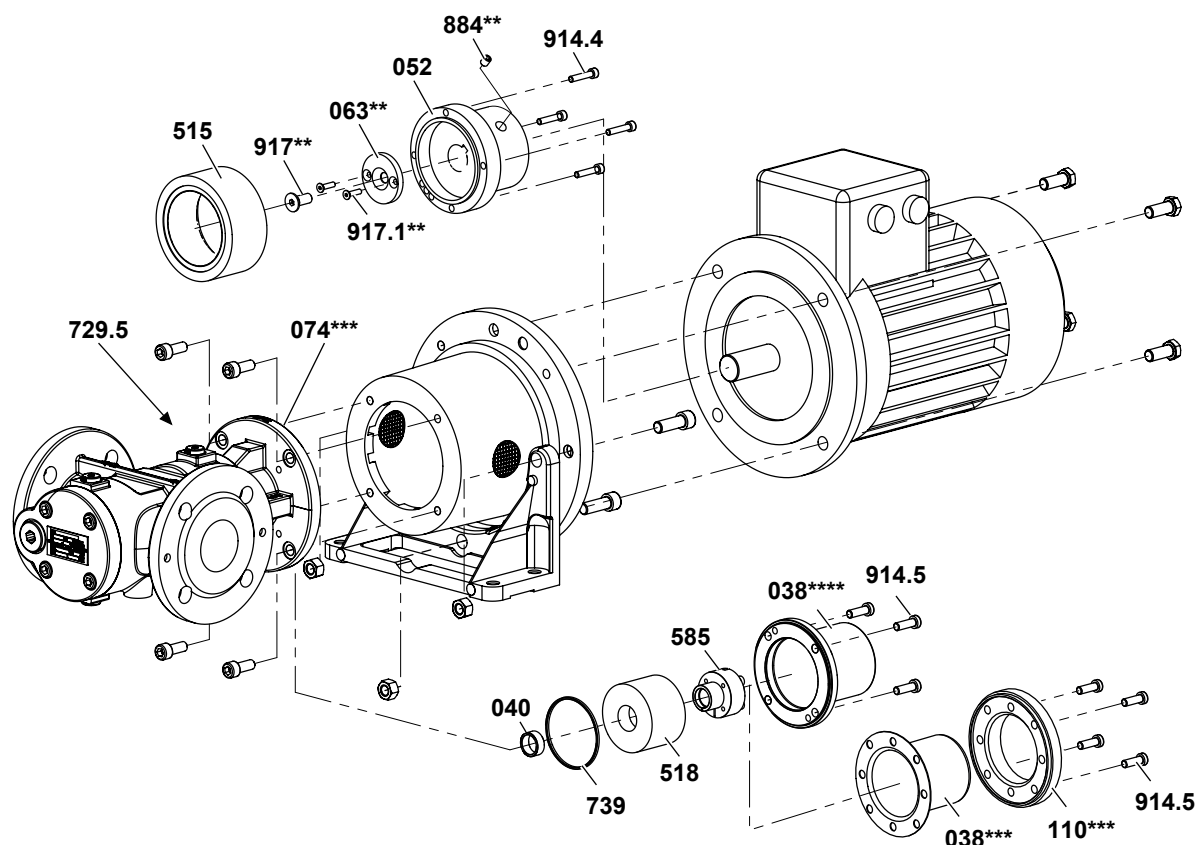
Tab. 29: Jeu de réparation pour jeu de vis

## 16 Pièces de rechange

### 16.3 Jeux de réparation

#### 16.3.6 Jeu de réparation pour accouplement magnétique

**Indication** Le jeu de réparation contient uniquement les pièces numérotées et est uniquement livré complet.

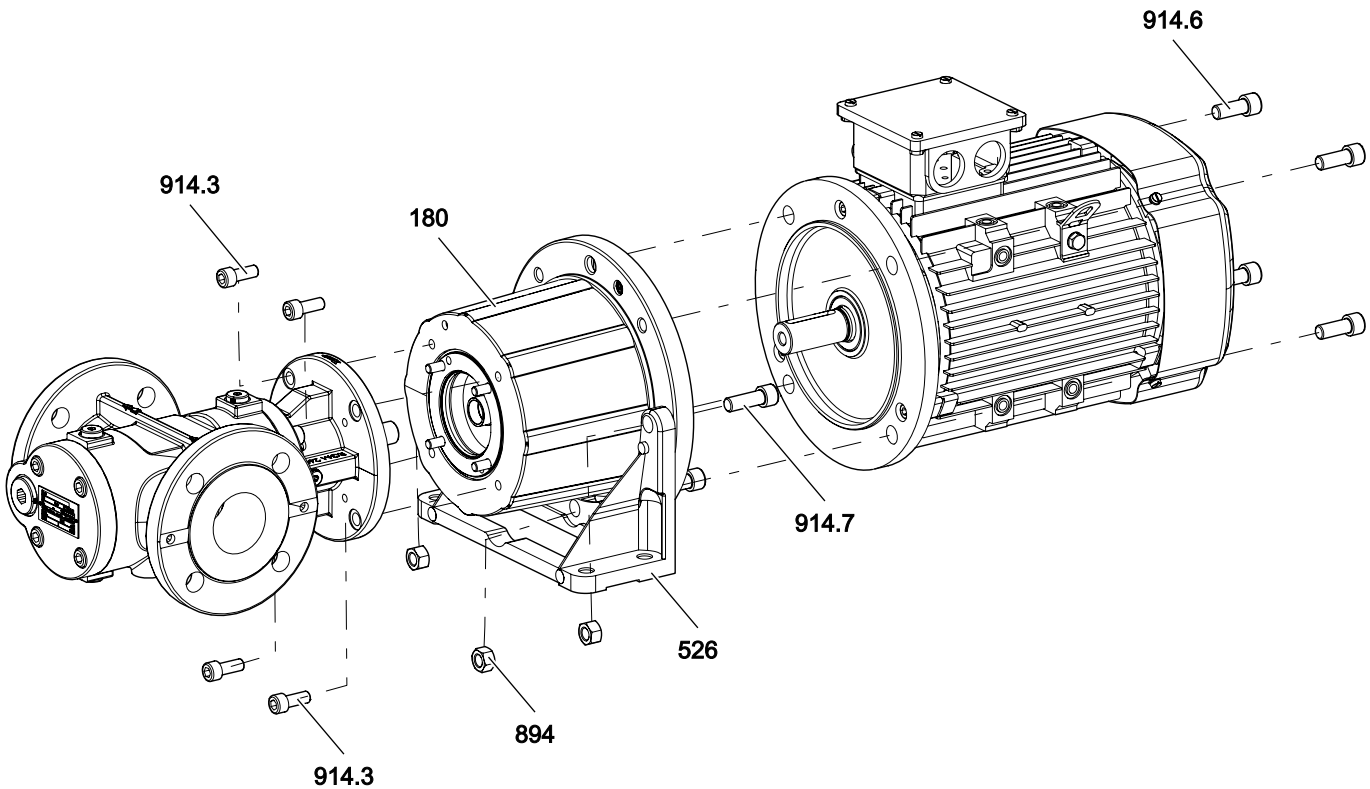


Nbre	N° pos.	Pièce	Nbre	N° pos.	Pièce
1	038	Pot isolant	1	585	Élément de serrage
1	040	Manchon d'écartement	1	729.5	Joint plat de la bride de pompe
1	052	Support du rotor externe	1	739	Joint torique
4	063**	Disque de support	1	884**	Vis sans tête
1	074***	Bride de pompe	1	914.4	Vis cylindrique
1	110***	Bride de centrage	1	914.5	Vis cylindrique
1	515	Rotor externe	1	917**	Vis à tête fraisée
1	518	Rotor interne	4	917.1**	Vis à tête fraisée
	**	Selon la taille du moteur			
	***	Largeur nominale de l'accouplement magnétique 75 mm			
	****	Couplage magnétique Largeur nominale ≥110 mm			

Tab. 30: Kit de réparation pour accouplement magnétique KF/KV/KFT/KVT/KFA

16.4 Compléments

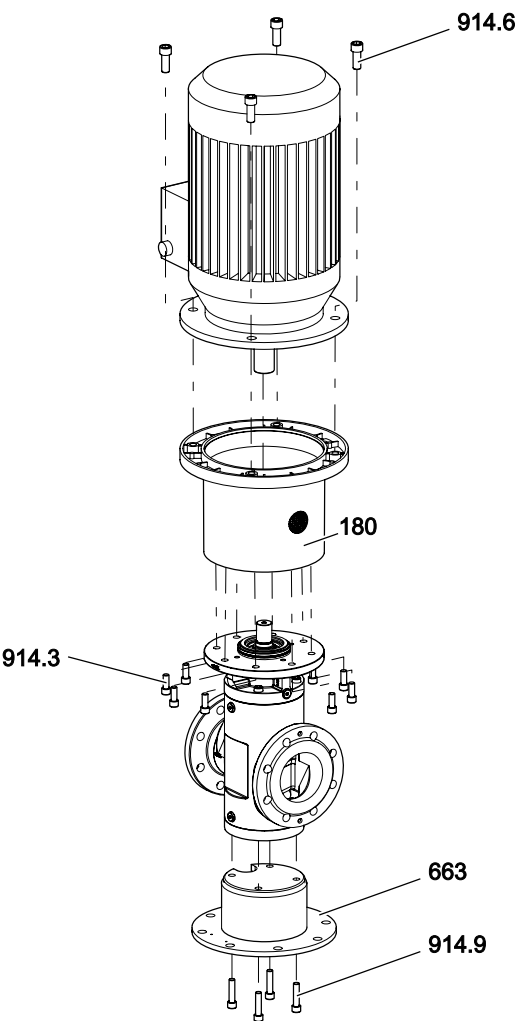
16.4.1 Compléments type KF



Nbre	N° réf.	Pièce	Nbre	N° réf.	Pièce
1	180	Support de pompe	4	914.3	Vis cylindrique
1	526	Socle de support de pompe	4	914.6	Vis cylindrique
3	894	Ecrou à six pans	3	914.7	Vis cylindrique

Tab. 31: Compléments type KF

16.4.2 Compléments type KV



Nbre	N° réf.	Pièce	Nbre	N° réf.	Pièce
1	180	Support de pompe	4	914.6	Vis cylindrique
1	663	Socle	4	914.9	Vis cylindrique
8	914.3	Vis cylindrique			

Tab. 32: Compléments type KV

## 17.1 Couples de serrage pour vis avec filet métrique avec et sans rondelles de blocage

## 17 Annexe

## 17.1 Couples de serrage pour vis avec filet métrique avec et sans rondelles de blocage

**Indication** Sur les vis de fermeture galvanisées et les vis de fermeture en acier inoxydable, les filets interne et externe doivent être fortement lubrifiés avant le montage pour éviter tout grippage du filet.

**Indication** Le fabricant recommande de serrer les vis avec rondelles de blocage trois fois de suite avec le même couple de serrage conformément au tableau.

Couple de serrage [Nm]							
Vis avec épaulement					Vis en acier inoxydable A2 et A4		
Filet	5,6	8,8	10,9	8.8+ Alu*	Classe de résistance		8,8
					70	80	
M 3	0,6	1,5	—	1,2	1,1	1,3	1,0
M 4	1,4	3,0	4,1	2,3	2,0	2,3	2,0
M 5	2,7	6,0	8,0	4,8	3,9	4,7	5,0
M 6	4,7	10,3	14,0	7,6	6,9	8,0	9,0
M 8	11,3	25,0	34,0	18,4	17,0	22,0	14,0
M 10	23,0	47,0	68,0	36,8	33,0	43,0	36,0
M 12	39,0	84,0	117	64,0	56,0	75,0	60,0
M 14	62,0	133	186	101	89,0	—	90,0
M 16	96,0	204	285	155	136	180	100
M 18	133	284	390	224	191	—	—
M 20	187	399	558	313	267	370	135
M 24	322	687	960	540	460	605	360

Tab. 33: Couples de serrage pour filet métrique

\*Lors du vissage dans l'aluminium, le couple de serrage est réduit de 20 % si la profondeur de vissage est inférieure au double du diamètre du filet.

## 17.2 Couples de serrage pour vis avec filet au pouce et joint élastomère

**Indication** Sur les vis de fermeture galvanisées et les vis de fermeture en acier inoxydable, les filets interne et externe doivent être fortement lubrifiés avant le montage pour éviter tout grippage du filet.

Couple de serrage [Nm]	
Filet	Galvanisé + acier inoxydable
G 1/8"	13,0
G 1/4"	30,0
G 3/8"	60,0
G 1/2"	80,0
G 3/4"	120
G 1"	200
G 1 1/4"	400
G 1 1/2"	450

Tab. 34: Couples de serrage pour filet au pouce

**17.3 Couples de serrage pour vis d'éléments de serrage**

Couple de serrage [Nm]	
Filet	12,9
M 3	2,1
M 4	5,1
M 6	17,4
M 8	42,2
M 10	83,0
M 12	144

Tab. 35: Couples de serrage des éléments de serrage

**17.4 Contenu de la déclaration de conformité**

Les produits décrits dans le présent mode d'emploi sont des machines au sens de la directive 2006/42/CE. L'original de la déclaration de conformité CE est joint à la machine lors de la livraison.

La machine est conforme à toutes les stipulations en vigueur des directives suivantes:

Numéro	Nom	Remarque
2006/42/CE	Directive sur les machines	—
2014/68/UE	Directive sur les appareils à pression	—
2014/30/UE	Directive de compatibilité électromagnétique	Uniquement pour les machines avec des composants électriques
2014/35/UE	Directive basse tension	Uniquement pour les machines avec des composants électriques
2014/34/UE	Directive d'application dans les zones à risques d'explosion (ATEX)	Uniquement pour les machines en exécution ATEX

Tab. 36: Directives prises en compte









# KRAL

