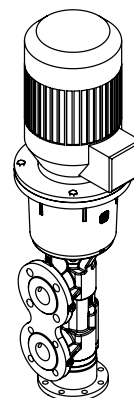
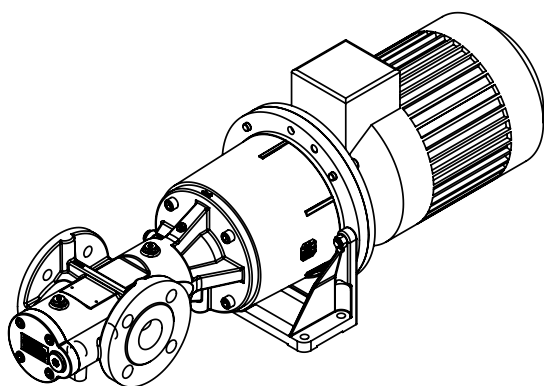
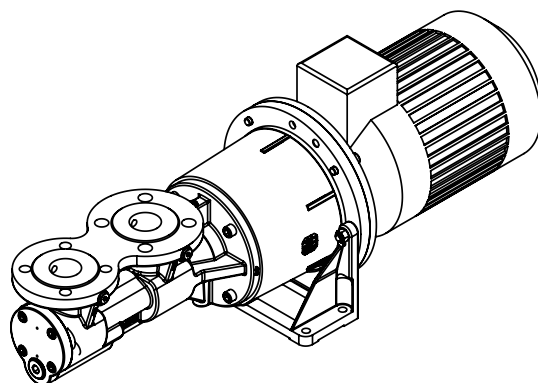
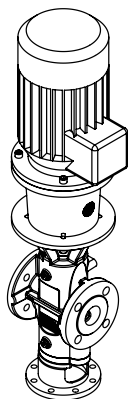




## Mode d'emploi

# KRAL



## Pompes à vis KRAL.

Série constructive L

Garniture d'étanchéité à anneau glissant/joint à lèvres radial

OIL 01fr  
Edition 2019-12  
Mode d'emploi original

<b>1 A propos de ce document</b>	<b>4</b>	<b>10 Fonctionnement</b>	<b>21</b>
1.1 Remarques générales	4	10.1 Dangers lors de l'exploitation	21
1.2 Documents connexes	4	10.2 Mise en service	21
1.3 Groupes visés	4	10.2.1 Nettoyer le réseau de tuyauteries	21
1.4 Symboles	4	10.2.2 Remplir et désaérer la pompe	21
1.4.1 Niveaux de danger	4	10.2.3 Contrôler le sens de rotation	23
1.4.2 Symboles de danger	5	10.2.4 Mettre la pompe en service	24
1.4.3 Symboles dans ce document	5	10.3 Pendant le fonctionnement	25
<b>2 Sécurité</b>	<b>5</b>	10.3.1 Contrôler la pression de service	25
2.1 Utilisation conforme	5	10.3.2 Surveiller les filtres et/ou les collecteurs d'impuretés	26
2.2 Application incorrecte prévisible	5	10.3.3 Régler la soupape de décharge	26
2.3 Obligations de l'exploitant	6	10.3.4 Arrêter le groupe de pompage	27
2.4 Instructions de sécurité	6	10.4 Mise hors service	27
2.4.1 Instructions de sécurité fondamentales	6	10.4.1 Mettre la pompe hors service	27
<b>3 Identification</b>	<b>6</b>	10.5 Remise en service	28
3.1 Clé de type	6	10.5.1 Remettre la pompe en service	28
3.2 Plaque signalétique	7	<b>11 Maintenance</b>	<b>28</b>
<b>4 Caractéristiques techniques</b>	<b>8</b>	11.1 Dangers lors de la maintenance	28
4.1 Limites de fonctionnement	8	11.2 Maintenance nécessaire	28
4.2 Valeurs de NPSH nécessaires	8	11.3 Roulement à billes	28
4.3 Niveau de pression acoustique	8	11.4 Maintenir la pompe	29
4.4 Poids	9	11.5 Nettoyer l'orifice de fuite	29
4.5 Accessoires	9	<b>12 Entretien</b>	<b>30</b>
<b>5 Description de fonctionnement</b>	<b>9</b>	12.1 Dangers lors de l'entretien	30
5.1 Structure de la pompe	9	12.2 Usure	30
5.2 Structure du groupe de pompage	10	12.2.1 Signes d'usure	30
5.3 Principe de fonctionnement	10	12.2.2 Garniture d'arbre	30
5.4 Variantes de boîtiers	11	12.3 Remplacer la soupape de décharge	31
5.5 Garniture d'arbre	11	12.3.1 Démonter la soupape de décharge	31
5.6 Soupape de décharge	12	12.3.2 Monter la soupape de décharge	31
<b>6 Transport, stockage</b>	<b>12</b>	12.4 Remplacer l'accouplement	32
6.1 Dangers lors du transport	12	12.4.1 Démonter l'accouplement	32
6.2 Dangers lors du stockage	12	12.4.2 Monter l'accouplement	33
6.3 Déballer et contrôler l'état de livraison	12	12.5 Remplacer le roulement à billes	34
6.4 Transporter la pompe / le groupe de pompage	13	12.5.1 Démonter le roulement à billes	34
6.5 Stocker la pompe	13	12.5.2 Monter le roulement à billes – Version pour garniture d'étanchéité à anneau glissant	34
<b>7 Conservation</b>	<b>14</b>	12.5.3 Monter le roulement à billes – Modèle avec joint à lèvres radial	35
7.1 Tableau de conservation	14	12.6 Remplacer la garniture d'étanchéité à anneau glissant	36
7.2 Conserver des surfaces intérieures	14	12.6.1 Démonter la garniture d'étanchéité à anneau glissant	36
7.3 Conserver des surfaces extérieures	15	12.6.2 Monter la garniture d'étanchéité à anneau glissant	37
7.4 Enlever la conservation	15	12.7 Remplacer le joint à lèvres radial	37
<b>8 Montage, démontage</b>	<b>15</b>	12.7.1 Démonter le joint à lèvres radial	37
8.1 Danger lors du montage	15	12.7.2 Monter le joint à lèvres radial	38
8.2 Dangers lors du démontage	16	12.8 Remplacer le jeu de vis	38
8.3 Installer la pompe	16	12.8.1 Démonter le jeu de vis	38
8.4 Démonter la pompe	17	12.8.2 Monter le jeu de vis	39
<b>9 Raccordement</b>	<b>18</b>	<b>13 Elimination</b>	<b>39</b>
9.1 Danger lors du raccordement	18	13.1 Démonter et éliminer la pompe	39
9.2 Raccorder la pompe au réseau de tuyauteries	18	<b>14 Aide en cas de problème</b>	<b>40</b>
9.3 Isoler la pompe	19	14.1 Dérangements possibles	40
9.4 Assembler la pompe et le moteur	19	14.2 Dépannage	40
9.5 Raccorder le groupe de pompage à l'alimentation électrique	20		

<b>15 Accessoires .....</b>	<b>42</b>
15.1 Chauffage .....	42
15.1.1 Types de chauffage possibles .....	42
15.1.2 Chauffage électrique .....	43
15.1.3 Chauffage par liquide .....	44
15.1.4 Chauffage de construction spéciale .....	45
<b>16 Pièces de rechange.....</b>	<b>45</b>
16.1 Vue d'ensemble.....	45
16.2 Jeux de maintenance .....	46
16.2.1 Jeu de maintenance de garniture d'étanchéité à anneau glissant – standard/en matériau dur/dé- lestée LFI/LVI/LFT/LVT .....	46
16.2.2 Jeu de maintenance pour garniture d'étanchéité à anneau glissant standard/en matériau dur LFW .....	47
16.2.3 Jeu de maintenance pour garniture d'étanchéité à anneau glissant standard/en matériau dur/dé- lestée LFM .....	48
16.2.4 Jeu de maintenance pour joint à lèvres radial standard/haute température LFI/LVI/LFT/LVT .....	49
16.3 Jeux de réparation.....	50
16.3.1 Jeu de réparation pour jeu de vis LFI/LVI/LFT/ LVT/LFM .....	50
16.3.2 Jeu de réparation pour soupape de décharge LFI/LVI/LFT/LVT/LFM .....	50
16.4 Jeux d'outils .....	51
16.4.1 Jeu d'outils pour garniture d'étanchéité à anneau glissant.....	51
16.4.2 Jeu d'outils pour joint à lèvres radial .....	51
16.5 Compléments .....	52
16.5.1 Compléments type LFI/LFT/LFM/LFW.....	52
16.5.2 Compléments type LVI/LVT .....	53
<b>17 Annexe .....</b>	<b>54</b>
17.1 Couples de serrage pour vis avec filet métrique avec et sans rondelles de blocage.....	54
17.2 Couples de serrage pour vis avec filet au pouce et joint élastomère.....	54
17.3 Contenu de la déclaration de conformité.....	55

# 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.
	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 peuvent provoquer des brûlures.

## 1.4.3 Symboles dans ce document

Signification	
	Indication d'avertissement pour dommages corporels
	Instruction de sécurité
	Invitation à l'action
1. 	Instruction d'action à plusieurs étapes
2. 	
3. 	
	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.

## 3 Identification

### 2.3 Obligations de l'exploitant

#### 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.

## 3 Identification

### 3.1 Clé de type

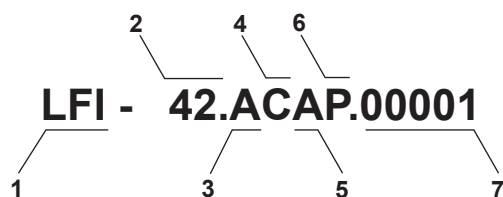


Fig. 1: Clé de type

Réf.	Classification	Description
1	Type	LFI <ul style="list-style-type: none"><li><input type="checkbox"/> Pompe avec extrémité d'arbre en porte-à-faux</li><li><input type="checkbox"/> Pompe avec brides en ligne PN25/PN63</li><li><input type="checkbox"/> Groupe de pompage avec ou sans socle de support de pompe</li></ul>
		LFT <ul style="list-style-type: none"><li><input type="checkbox"/> Pompe avec extrémité d'arbre en porte-à-faux</li><li><input type="checkbox"/> Pompe avec brides PN25/PN63 disposées en haut</li><li><input type="checkbox"/> Groupe de pompage avec ou sans socle de support de pompe</li></ul>
		LFM <ul style="list-style-type: none"><li><input type="checkbox"/> Pompe avec extrémité d'arbre en porte-à-faux</li><li><input type="checkbox"/> Pompe avec brides PN6/PN40 disposées en haut</li><li><input type="checkbox"/> Groupe de pompage avec ou sans socle de support de pompe</li></ul>

Réf.	Classification	Description
		<div>LFW</div> <input type="checkbox"/> Pompe avec extrémité d'arbre en porte-à-faux <input type="checkbox"/> Pompe avec brides PN25/PN40 disposées en haut <input type="checkbox"/> Groupe de pompage avec ou sans socle de support de pompe
		<div>LVI</div> <input type="checkbox"/> Pompe avec extrémité d'arbre en porte-à-faux et socle <input type="checkbox"/> Pompe avec brides en ligne PN25/PN63 <input type="checkbox"/> Groupe de pompage avec socle pour montage vertical
		<div>LVT</div> <input type="checkbox"/> Pompe avec extrémité d'arbre en porte-à-faux et socle <input type="checkbox"/> Pompe avec brides PN25/PN63 disposées en haut <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	<div>A</div> Garniture d'étanchéité à anneau glissant standard <div>B</div> Garniture d'étanchéité à anneau glissant en matériau dur <div>C</div> Joint à lèvres radial standard <div>D</div> Accouplement magnétique <div>F</div> Joint à lèvres radial pour températures élevées <div>H</div> Garniture d'étanchéité à anneau glissant délestée <div>X</div> Construction spéciale
4	Niveau de pression de la soupape de décharge	<div>B</div> Niveau de pression 17,0 - 39,9 bars <div>C</div> Niveau de pression 40,0 - 64,0 bars <div>X</div> Construction spéciale
5	Chauffage	<div>A</div> Sans chauffage <div>B</div> Chauffage électrique <div>C</div> Chauffage par liquide <div>X</div> Construction spéciale
6	Complément	<div>P</div> Pompe avec extrémité d'arbre en porte-à-faux <div>F</div> Groupe de pompage avec socle de support de pompe <div>V</div> Groupe de pompage sans socle de support de pompe
7	Indice de version	Pour buts de gestion interne

Tab. 2: Clé de type

### 3.2 Plaque signalétique

6	<b>KRAL</b>	CE	1	Année de construction
5	Art.-Nr.   Item no.		2	Surpression de service max. côté aspiration / Surpression de service max. côté refoulement
4	Typ   Type	Δp bar	8	
3	SN   Serial no.	Q l/min	9	
2	Tmin. / Tmax.	°C n min <sup>-1</sup>	10	
1	ps max. / pD max.	bar v mm <sup>2</sup> /s	11	
	Jahr   Year	Gewicht   Weight kg		
	KRAL GmbH, 6890 Lustenau, Austria			
	www.kral.at			

Fig. 2: Plaque signalétique

## 4 Caractéristiques techniques

### 4.1 Limites de fonctionnement

## 4 Caractéristiques techniques

### 4.1 Limites de fonctionnement

Paramètre		Dimension constructive	
Unité		5 – 85	
Surpression de service max.			
<input type="checkbox"/> Pompe avec bride PN25/PN63	[bars]	63	
<input type="checkbox"/> Pompe avec bride PN6/PN40	[bars]	40	
<input type="checkbox"/> Pompe avec bride PN25/PN40	[bars]	40	
Température max. du liquide à pomper			
<input type="checkbox"/> Garniture d'étanchéité à anneau glissant standard	[°C]	150	
<input type="checkbox"/> Garniture d'étanchéité à anneau glissant en matériau dur	[°C]	180	
<input type="checkbox"/> Joint à lèvres radial standard	[°C]	80	
<input type="checkbox"/> Joint à lèvres radial pour températures élevées	[°C]	150	
Température min. des matériaux de pompe		[°C]	-10
Température ambiante min. – max.		[°C]	-10 ... 50
Viscosité min. – max.		[mm²/s]	1,5 – 10000
Vitesse de rotation max.			
<input type="checkbox"/> À 50 Hz	[min⁻¹]	2900	
<input type="checkbox"/> À 60 Hz	[min⁻¹]	3500	
Pression d'alimentation max.			
<input type="checkbox"/> Garniture d'étanchéité à anneau glissant standard	[bars]	6	
<input type="checkbox"/> Garniture d'étanchéité à anneau glissant en matériau dur	[bars]	6	
<input type="checkbox"/> Garniture d'étanchéité à anneau glissant délestée Forme de construction LFI/LFT/LFW/LVI/LVT Forme de construction LFM	[bars]	20 6	
<input type="checkbox"/> Joint à lèvres radial standard	[bars]	6	
<input type="checkbox"/> Joint à lèvres radial pour températures élevées	[bars]	6	

Tab. 3: Limites de fonctionnement

### 4.2 Valeurs de NPSH nécessaires

Les valeurs de NPSH nécessaires de la pompe dépendent de la dimension constructive, de la viscosité du liquide à pomper et de la vitesse de rotation.

Les valeurs de NPSH sont disponibles sur le site web du fabricant :

[www.kral.at/en/screw-pumps](http://www.kral.at/en/screw-pumps)

### 4.3 Niveau de pression acoustique

Valeurs indicatives à 1 m de distance, 1450 min<sup>-1</sup>, 20 bars

	Dimension constructive	
	5 – 54	55 – 84
<b>Niveau de pression acoustique max. ± 3 [dB(A)]</b>		
Pompe	58,0	59,0
Moteur	62,0	62,0
Groupe de pompage	63,5	64,0

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 42.

## 5 Description de fonctionnement

### 5.1 Structure de la pompe

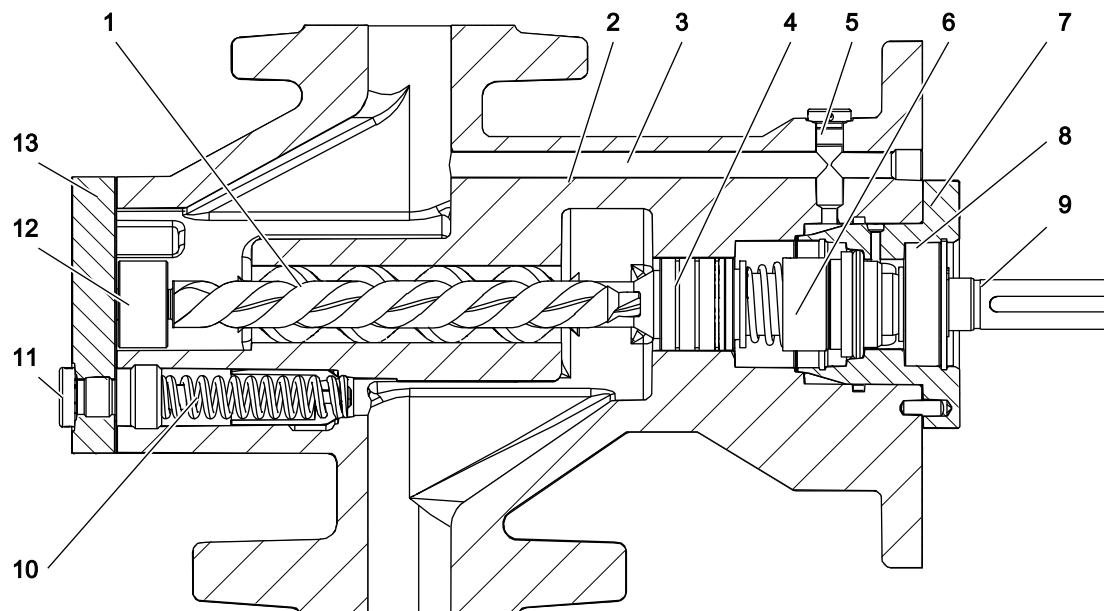


Fig. 3: Structure de la pompe

- |   |  |    |   |
|---|--|----|---|
| 1 | Vis annexe   | 8  | Roulement à billes                          |
| 2 | Boîtier de pompe   | 9  | Extrémité d'arbre de pompe (vis principale) |
| 3 | Tuyauterie de décharge                                       | 10 | Soupape de décharge                         |
| 4 | Cylindre de compensation                                     | 11 | Vis de fermeture                            |
| 5 | Vis de fermeture   | 12 | Douille de compensation                     |
| 6 | Garniture d'arbre (garniture d'étanchéité à anneau glissant) | 13 | Couvercle de fermeture                      |
| 7 | Boîtier d'étanchéité   |    |   |

#### 5.2 Structure du groupe de pompage

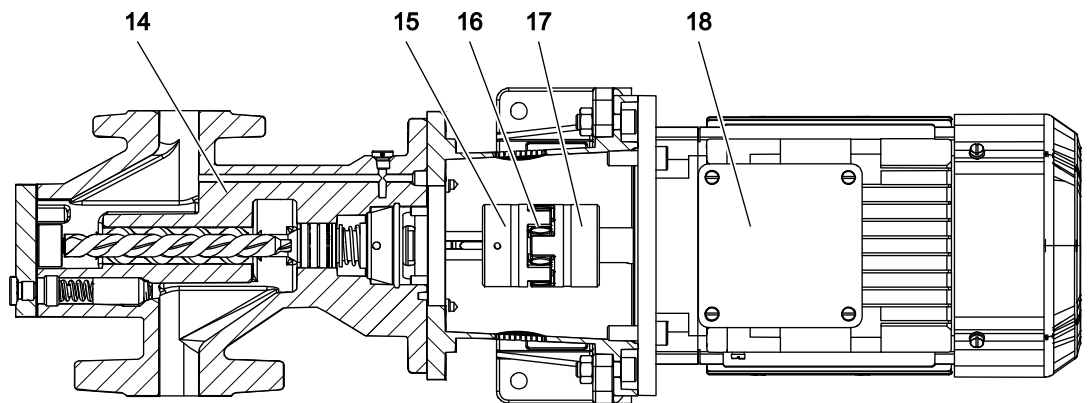


Fig. 4: Structure du groupe de pompage

14	Pompe	17	Moitié d'accouplement côté moteur
15	Moitié d'accouplement côté pompe	18	Moteur
16	Bague intermédiaire d'accouplement		

#### 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 **1** et **9** et le boîtier de pompe environnant **2**.

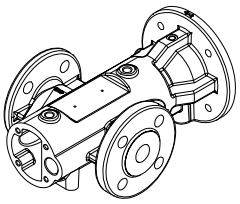
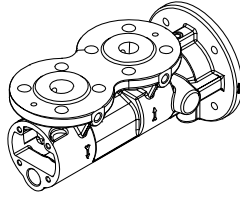
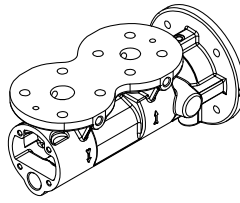
L'appui radial du jeu de vis se fait par le contact de glissement dans le boîtier de pompe, qui est dépendant de la lubrification par le liquide à pomper. Les pompes à vis ne conviennent dès lors pas pour la marche à sec et peuvent uniquement être utilisées jusqu'à des limites de pression et de viscosité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

L'appui axial de la vis principale **9** se fait via un roulement à billes lubrifié à vie **8**. Différentes garnitures d'arbre sont disponibles pour l'étanchement de la vis principale à la sortie du boîtier **6**. Un cylindre de compensation **4** est monté sur la vis principale afin de réduire la pression à la garniture d'arbre. Les vis annexes ont elles aussi une décharge de compression axiale grâce à des douilles de compensation **12** sur l'extrémité des vis côté aspiration et à des orifices vers l'espace de pression. L'espace d'étanchéité est relié à l'espace d'aspiration via une tuyauterie de décharge **3**. Une soupape de décharge intégrée **10** 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 **18** 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 Variantes de boîtiers

Boîtier	Type	Description
	LFI/LVI	Disposition des brides: Brides en ligne PN25/PN63
	LFT/LVT	Disposition des brides: Brides disposées en haut PN25/PN63
	LFW	Disposition des brides: Brides disposées en haut PN25/PN40
	LFM	Disposition des brides: Brides disposées en haut PN6/PN40

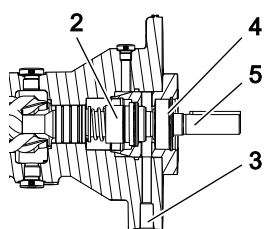
Tab. 5: Variantes de boîtiers

## 5.5 Garniture d'arbre

On utilise les types suivants de garnitures d'arbre:

- ☐ Garniture d'étanchéité à anneau glissant standard ou en matériau dur
- ☐ Garniture d'étanchéité à anneau glissant avec liquide de barrage
- ☐ Joint à lèvres radial standard ou haute température

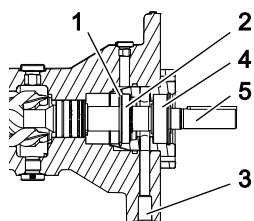
#### Garniture d'étanchéité à anneau glissant standard/ en matériau dur



- 2 Garniture d'étanchéité à anneau glissant
- 3 Orifice de fuite
- 4 Roulement à billes
- 5 Vis principale

La lubrification de la garniture d'étanchéité à anneau glissant 2 conduit nécessairement à une faible fuite, qui s'évapore en général et ne se remarque dès lors pas. Pour les liquides à pomper peu volatils tels que l'huile lourde, la fuite est cependant visible. Les orifices de fuite incorporés 3 servent à évacuer cette quantité de fuite. L'évacuation par ces orifices doit être maintenue libre. La marche à sec doit absolument être évitée, la garniture d'étanchéité étant alors détruite en quelques minutes par surchauffe.

#### Joint à lèvres radial standard/ haute température



- 1 Circlip
- 2 Joint à lèvres radial
- 3 Orifice de fuite
- 4 Roulement à billes
- 5 Vis principale

Les joints à lèvres radiaux peuvent selon le matériau employé être utilisés pour des températures jusqu'à 80 °C ou 150 °C. Les joints à lèvres radiaux utilisés 2 ont chacun une lèvre d'étanchement vis-à-vis de la sortie de liquide et de l'entrée d'air.

#### 5.6 Soupape de décharge

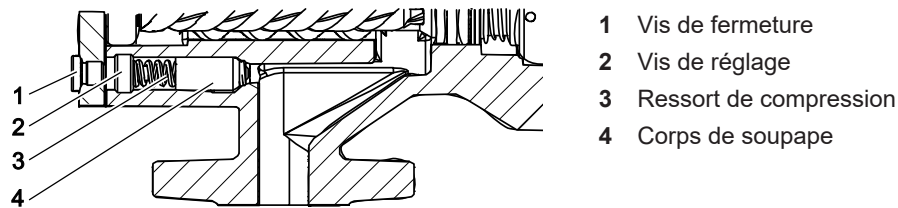


Fig. 5: Soupape de décharge

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 surpression 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

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. ➤ Eliminer le matériel d'emballage selon les prescriptions locales en vigueur.

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

Qualification du personnel:	<input type="checkbox"/> Personnel de transport
Équipement 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



#### **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.

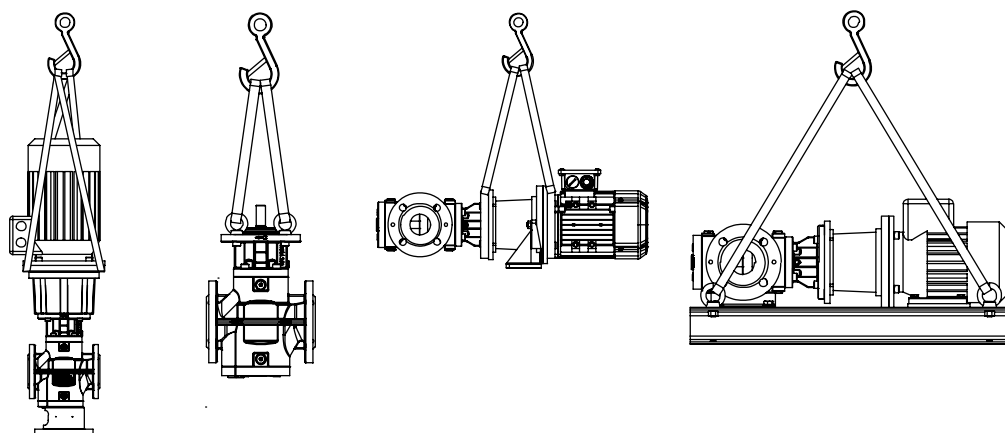


Fig. 6: Fixation des engins de levage - images de principe

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.

## 7 Conservation

### 7.1 Tableau de conservation

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

### PRUDENCE

#### Dommages 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.

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
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"/> Agent de conservation (huile non acide et sans résine)

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 TEVIER® FETT WAVE 100 avec additif d'adhérence) <input type="checkbox"/> Castrol Rustilo DWX 33 ou autre agent de conservation avec effet de protection comparable

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

**⚠ 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 54.
- ☐ Veiller à ce que tous les composants soient bien accessibles et à ce que les travaux de maintenance puissent être exécutés simplement.

## 8 Montage, démontage

### 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



#### 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

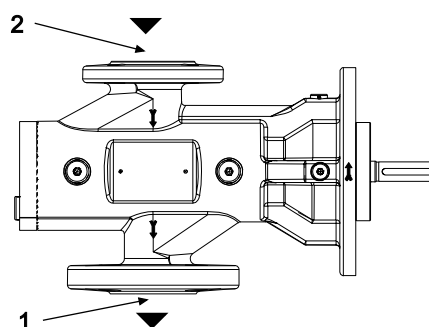
##### Risque d'endommagement du moteur à cause de la sortie de liquide à pomper.

- 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:

- ✓ Les raccordements 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
Équipement 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.



#### **⚠ 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

## 9 Raccordement

### 9.1 Danger lors du raccordement

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 raccords mécaniques sont montés sans tension.
- ☐ Respecter les couples de serrage ➤ Annexe, Page 54.
- ☐ 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
Equipement 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

#### 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.

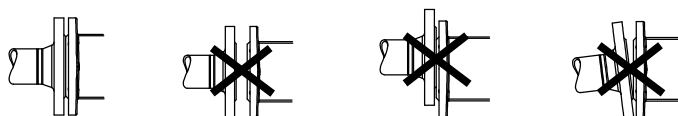


Fig. 8: Raccordement au réseau de tuyauteries

1. ➤ 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 40.
2. ➤ Avant les travaux de soudage, monter des couvercles de protection sur les raccords d'aspiration et de pression.
3. ➤ Amener les tuyauteries en position et soutenir les poids des tuyauteries.
4. ➤ 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.
5. ➤ Serrer les boulons de liaison en croix au couple de serrage correct, tableau des couples de serrage ➤ Annexe, Page 54.

### 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



#### ⚠ 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 Assembler la pompe et le moteur

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

#### PRUDENCE

##### Risque d'endommagement de l'accouplement et du palier en cas d'orientation incorrecte de l'accouplement.

- ▶ Pour assurer une longue durée de vie de l'accouplement, orienter les extrémités de l'arbre avec précision.
- ▶ Après l'assemblage, contrôler les valeurs de déplacement admissibles de l'accouplement par rapport au tableau ci-dessous.

## 9 Raccordement

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

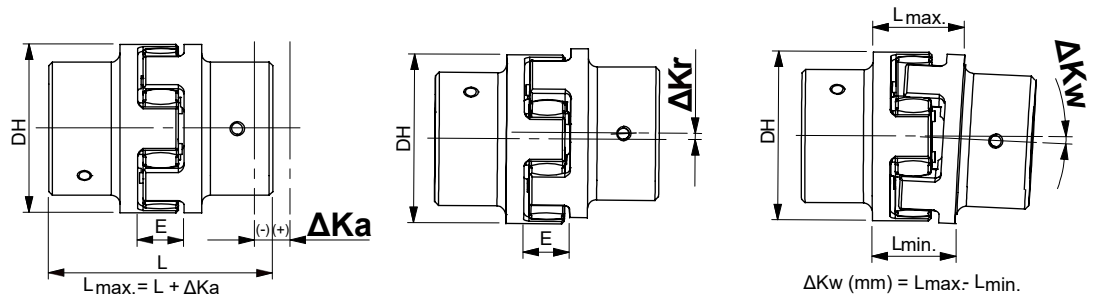


Fig. 9: Points de mesure de l'orientation de l'accouplement

Diamètre extérieur DH [mm]	Écartement de l'accouplement E [mm]	Déplacement axial max. $\Delta K_a$ [mm]	Déplacement radial max. $\Delta K_r$ [mm]	Déplacement angulaire max. $\Delta K_w$ [°]	[mm]
40	16	-0,5 / +1,2	0,20	1,2	0,8
55	18	-0,5 / +1,4	0,22	0,9	0,9
65	20	-0,7 / +1,5	0,25	0,9	1,1
80	24	-0,7 / +1,8	0,28	1,0	1,4
95	26	-1,0 / +2,0	0,32	1,0	1,7
120	30	-1,0 / +2,2	0,38	1,1	2,3
135	35	-1,0 / +2,6	0,42	1,2	2,7
160	40	-1,5 / +3,0	0,48	1,2	3,3

Tab. 7: Valeurs limites d'alignement de l'accouplement d'arbre

- Contrôler le déplacement radial  $\Delta K_r$  de l'accouplement avec une règle de précision et une jauge d'épaisseur. Ce faisant, mesurer en plusieurs points à la périphérie de l'accouplement.
- Contrôler le déplacement angulaire  $\Delta K_w$  de l'accouplement avec une règle de précision.
- Contrôler le déplacement axial  $\Delta K_a$  de l'accouplement avec un pied à coulisse ou une jauge d'épaisseur.
- Si les valeurs limites du tableau ci-dessus sont dépassées, défaire la fixation de la pompe ou du moteur et décaler la pompe ou le moteur pour réduire le décalage en question.

### 9.5 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.

- 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.
- Mettre soigneusement à la terre le socle de support de pompe, le cadre de base ou le socle via le raccord vissé.
- Raccorder le moteur conformément au mode d'emploi et au schéma de câblage dans la boîte à bornes des moteurs.
- 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

## 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"/> Casque <input type="checkbox"/> Protection faciale <input type="checkbox"/> Gants de protection <input type="checkbox"/> Chaussures de sécurité

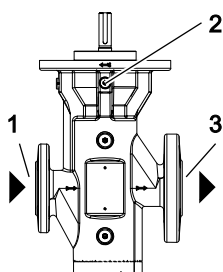


#### **DANGER**

##### **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 Raccordement d'aspiration
- 2 Orifice de désaération du carter d'étanchéité
- 3 Raccordement de pression

1. ➤ Desserrer la vis de fermeture de l'orifice de désaération du carter d'étanchéité **2** de max. deux 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 **1** ou de pression **3** jusqu'à ce que le liquide à pomper sorte par l'orifice de désaération du carter d'étanchéité.
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: Tourner l'arbre de la pompe dans le sens de la flèche sur la bride de pompe.  
 Remplissage via le raccordement de pression: Tourner l'arbre de la pompe dans le sens contraire de la flèche sur la bride de pompe.
4. ➤ Serrer à nouveau la vis de fermeture de l'orifice de désaération du carter d'étanchéité.

#### Remplir et désaérer la pompe via les orifices de désaération

**Indication** Le remplissage de la pompe via l'orifice de désaération est uniquement pertinent pour la position de montage horizontale.

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

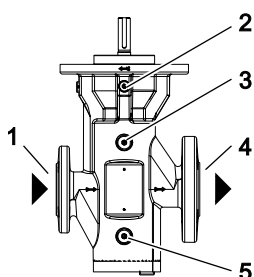


### **AVERTISSEMENT**

#### **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 Raccordement d'aspiration
- 2 Orifice de désaération du carter d'étanchéité
- 3 Orifice de désaération côté refoulement
- 4 Raccordement de pression
- 5 Orifice de désaération côté aspiration

Fig. 10: Orifices de désaération

Condition:

✓ Robinetteries d'arrêt des tuyauteries d'aspiration et de refoulement fermées

1. ➤ Desserrer la vis de fermeture de l'orifice de désaération du carter d'étanchéité **2** de max. deux tours, afin que l'air puisse s'échapper pendant le processus de remplissage.
2. ➤ Retirer la vis de fermeture de l'orifice de désaération côté aspiration **5** ou de l'orifice de désaération côté refoulement **3**.
3. ➤ Remplir la pompe via l'orifice de désaération côté aspiration ou l'orifice de désaération côté refoulement jusqu'à ce que du liquide à pomper s'écoule de l'orifice de désaération du carter d'étanchéité.
4. ➤ 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 l'orifice de désaération côté aspiration: Tourner l'arbre de la pompe dans le sens de la flèche sur la bride de pompe.  
Remplissage via l'orifice de désaération côté refoulement: Tourner l'arbre de la pompe dans le sens contraire de la flèche sur la bride de pompe.
5. ➤ Serrer à nouveau la vis de fermeture de l'orifice de désaération du carter d'étanchéité et de l'orifice de désaération côté aspiration ou de l'orifice de désaération côté refoulement.

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

Le sens de rotation est marqué par une flèche sur la bride 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)

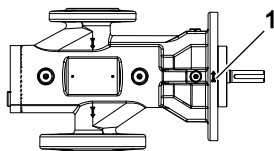
Qualification du personnel:	<input type="checkbox"/> Monteur
-----------------------------	----------------------------------

### **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
Équipement 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

##### **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.
- ▶ Avant la mise en service, s'assurer qu'une soupape de sécurité est installée côté installation dans le réseau de tuyauteries côté refoulement.



#### 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 par pièces tournantes.**

- ▶ S'assurer que la protection d'accouplement est montée.

## 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
- ✓ Accouplement bien aligné ↪ Raccordement, Page 18
- ✓ Raccordements fermés de manière étanche
- ✓ Moteur correctement raccordé
- ✓ Le réseau de tuyauteries est exempt de contaminations
- ✓ Soupape de sécurité installée dans le réseau de tuyauteries côté refoulement en amont de la première robinetterie d'arrêt selon EN ISO 4126-1
- ✓ 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 disponible 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 40.
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

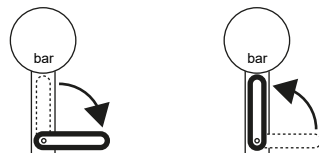


Fig. 11: Vanne d'arrêt du manomètre fermée/ouverte - image de principe

## 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
-----------------------------	--

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 pression côté aspiration. Respecter les données de dimensionnement du fabricant du filtre / collecteur d'impuretés.
3. ➤ En fonctionnement continu, contrôler la pression côté aspiration toutes les deux semaines.

#### 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.

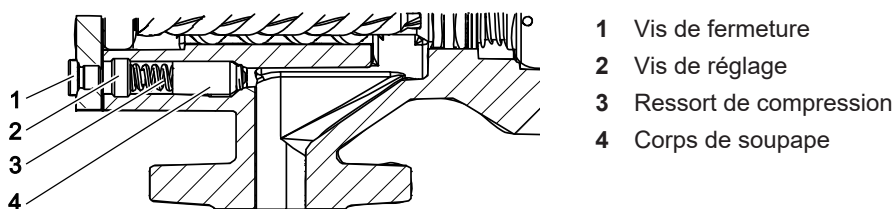


Fig. 12: Soupape de décharge



#### **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 la pompe 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.

- Arrêter le moteur.
- 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
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"/> Récipient de collecte



## 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. 8: Mesures en cas d'interruption de fonctionnement

## 11 Maintenance

### 10.5 Remise en service

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. 9: 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

—> Exécuter toutes 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
Pompe	<input type="checkbox"/> Contrôle visuel <input type="checkbox"/> Contrôle acoustique	4 semaines
Orifice de fuite	<input type="checkbox"/> Contrôle visuel <input type="checkbox"/> Nettoyage si nécessaire	4 semaines
Filtre/collecteur d'impuretés (côté installation)	<input type="checkbox"/> Contrôle de la pression côté aspiration	2 semaines
Soupape de décharge	<input type="checkbox"/> Contrôle des fonctions	≤ 5 ans

Tab. 10: Maintenance nécessaire

### 11.3 Roulement à billes

Les roulements à billes utilisés sont lubrifiés à vie. Des travaux de maintenance ne sont dès lors pas nécessaires. Le fabricant recommande de remplacer les roulements à billes toutes les 20 000 heures de fonctionnement.

## 11.4 Maintenir 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 <input type="checkbox"/> Protection faciale



### AVERTISSEMENT

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

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

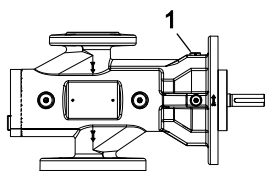
- ▶ Porter un équipement de protection personnelle pour tous les travaux. Veiller à la protection faciale.
- ▶ Recueillir de manière sûre le liquide à pomper épanché et l'éliminer de manière compatible avec l'environnement dans le respect des prescriptions locales en vigueur.

1. ➤ Contrôler régulièrement la pompe visuellement et acoustiquement toutes les quatre semaines.
2. ➤ En cas de signes d'usure, éliminer la cause ➔ Entretien, Page 30.

## 11.5 Nettoyer l'orifice de fuite

Les faibles quantités de fuite normales peuvent donner lieu à la formation de dépôts, qui, en cas de durée de service prolongée, entravent l'évacuation ultérieure du liquide de fuite.

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



1. ➤ Si une tuyauterie de fuite est raccordée, la dévisser.
2. ➤ Pour contrôler le libre passage de l'orifice de fuite 1, introduire une tige en matériau souple et tendre dans l'orifice de fuite.
3. ➤ En cas de passage insuffisant, nettoyer l'orifice de fuite et le cas échéant la tuyauterie de fuite.
4. ➤ Le cas échéant, raccorder à nouveau la tuyauterie de fuite.

## 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 54.
- ☐ 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.
Fuite accrue	Début de défaut de garniture	➡ Remplacer la garniture d'arbre.
Dépôts sur la garniture d'arbre (s'applique uniquement à la garniture d'étanchéité à anneau glissant)	Fluides peu volatils	➡ Nettoyer la garniture d'étanchéité à anneau glissant.
Jeu accru de l'accouplement	Usure avancée de la bague intermédiaire d'accouplement	➡ Remplacer la bague intermédiaire d'accouplement.
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 Garniture d'arbre

Les garnitures d'arbre sont soumises à une usure naturelle, laquelle dépend fortement des conditions d'utilisation. Une affirmation d'ordre général concernant la durée de vie n'est donc pas possible.

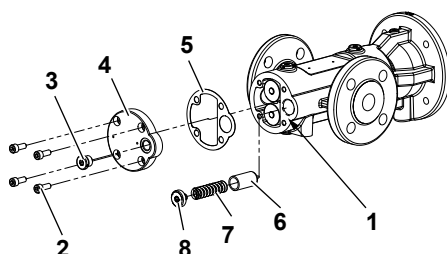
##### Garniture d'étanchéité à anneau glissant

En cas de fort encrassement avec des résidus de fuites durcis ou collants, le fabricant recommande de démonter la garniture d'étanchéité à anneau glissant et de la nettoyer en même temps que les surfaces intérieures du boîtier de pompe.

### 12.3 Remplacer la soupape de décharge

#### 12.3.1 Démontér la soupape de décharge

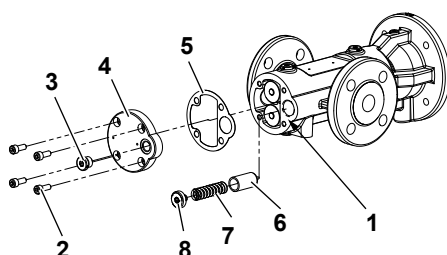
Qualification du personnel:	<input type="checkbox"/> Monteur
Equipement de protection personnelle:	<input type="checkbox"/> Vêtements de travail <input type="checkbox"/> Gants de protection <input type="checkbox"/> Chaussures de sécurité



1. ➔ Enlever la vis de fermeture **3** et les vis cylindriques **2**.
2. ➔ Enlever le couvercle de fermeture **4** et le joint plat **5** du boîtier de pompe **1**.
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 **5** sur la surface d'ajustage.
2. ➔ Placer le corps de soupape **6** et le ressort de compression **7** dans le boîtier de pompe **1** et fixer le ressort de compression avec la vis de réglage **8**.
3. ➔ Positionner le couvercle de fermeture **4** 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

##### 12.4.1 Démonter l'accouplement

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"/> Arrache-moyeu



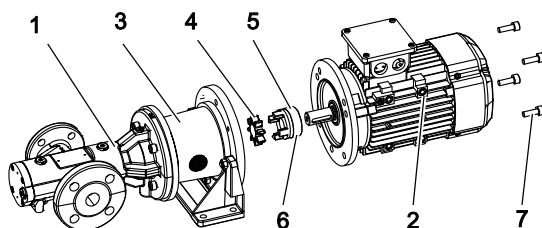
#### **AVERTISSEMENT**

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

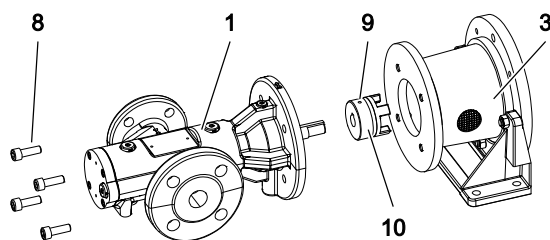
- ▶ Utiliser des engins de levage intacts et correctement dimensionnés appropriés pour le poids total à transporter.
- ▶ Sélectionner les points d'accrochage des engins de levage en fonction du centre de gravité et de la répartition du poids.
- ▶ Utiliser au moins deux câbles de levage.
- ▶ En cas de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

Condition:

- ✓ Groupe de pompage isolé de l'alimentation électrique, sans tension et verrouillé contre le réenclenchement
- ✓ Raccordement d'aspiration et raccord de pression protégés contre l'encrassement par le couvercle de protection



1. ➤ Retirer les vis cylindriques 7 entre le moteur 2 et le support de pompe 3 et détacher la pompe 1 et le support de pompe du moteur.
2. ➤ Défaire la vis de fixation 6 de la moitié d'accouplement côté moteur 5.
3. ➤ Retirer la bague intermédiaire d'accouplement 4 et extraire la moitié d'accouplement 5 avec un outil d'extraction approprié.



4. ➤ Retirer les vis cylindriques 8 entre la pompe et le support de pompe et enlever le support de pompe.
5. ➤ Desserrer la vis de fixation 9 sur la moitié d'accouplement côté pompe 10 et retirer la moitié d'accouplement avec l'outil d'extraction.

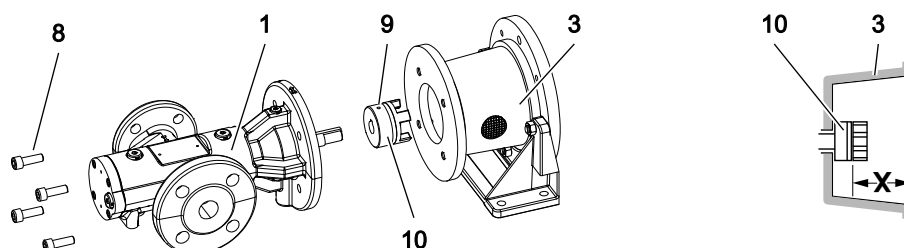
## 12.4.2 Monter l'accouplement

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"/> Jauge de niveau <input type="checkbox"/> Huile à la silicone

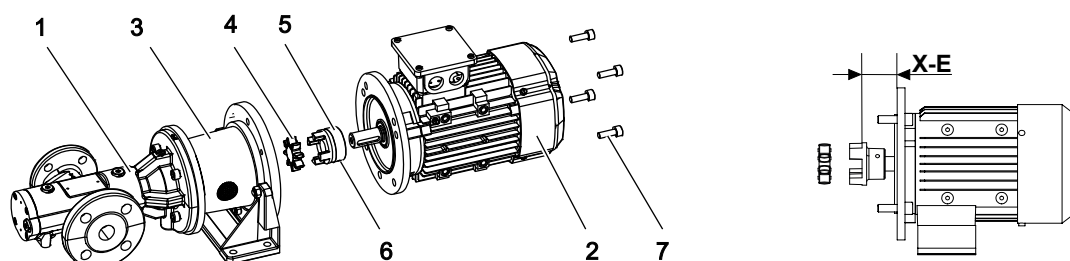
**Indication** Les moitiés d'accouplement sont plus faciles à monter si elles sont échauffées à 80 - 100 °C.

Condition:

- ✓ Raccordement d'aspiration et raccord de pression protégés contre l'encrassement par le couvercle de protection



1. ➤ Huiler l'arbre de la pompe 1 avec de l'huile à la silicone.
2. ➤ S'assurer que la vis de fixation 9 de la moitié d'accouplement côté pompe 10 est desserrée.
3. ➤ Enfiler la moitié d'accouplement côté pompe jusqu'à la butée sur l'arbre.
4. ➤ Serrer la vis de fixation de la moitié d'accouplement côté pompe.
5. ➤ Placer le support de pompe 3 sur la pompe et serrer les vis cylindriques 8 en croix au couple.
6. ➤ Mesurer la distance X entre la face frontale de la griffe d'accouplement et la surface de raccordement du support de pompe 3 et la noter.



7. ➤ S'assurer que la vis de fixation 6 de la moitié d'accouplement côté moteur 5 est desserrée.
8. ➤ Enfoncer la moitié d'accouplement côté moteur sur l'extrémité d'arbre du moteur 2.
9. ➤ Contrôler l'écartement entre la face frontale des dents d'accouplement et la surface de raccordement de la bride du moteur et l'ajuster sur la valeur X - E, voir le tableau « Valeurs limites d'alignement de l'accouplement d'arbre » ➤ Raccordement, Page 18.
10. ➤ Serrer la vis de fixation à la moitié d'accouplement côté moteur et placer la bague intermédiaire d'accouplement 4.
11. ➤ Placer la pompe avec le support de pompe sur le moteur.
12. ➤ Tourner légèrement la pompe jusqu'à ce que les dents de la moitié d'accouplement côté pompe s'insèrent dans les espaces intermédiaires de la bague intermédiaire d'accouplement.
13. ➤ Serrer les vis cylindriques 7 entre le moteur et le support de pompe en croix au couple.

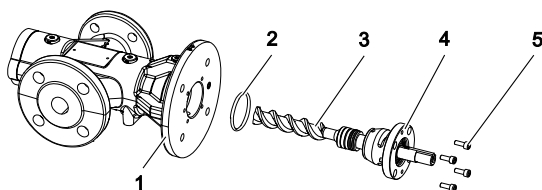
### 12.5 Remplacer le roulement à billes

#### 12.5.1 Démontér le roulement à billes

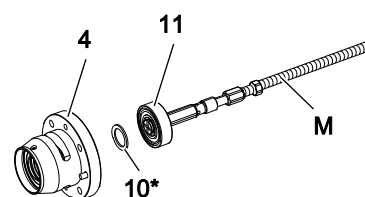
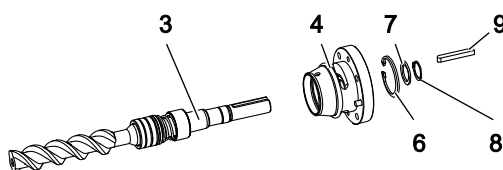
Qualification du personnel:	<input type="checkbox"/> Monteur
Equipement de protection personnelle:	<input type="checkbox"/> Vêtements de travail <input type="checkbox"/> Gants de protection <input type="checkbox"/> Chaussures de sécurité
Moyen auxiliaire:	<input type="checkbox"/> Vis de chasse <input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

Condition:

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



1. ➤ Enlever les vis cylindriques **5** et visser deux vis de chasse.
2. ➤ Extraire le carter d'étanchéité **4** avec la vis principale **3** du boîtier de pompe **1**.
3. ➤ Enlever le joint torique **2** du boîtier de pompe.

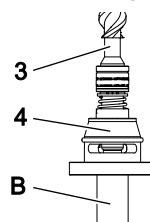
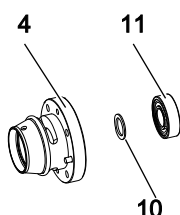


4. ➤ Retirer la clavette **9**.
5. ➤ Retirer le circlip **8**, le disque de support **7** et le circlip **6**.
6. ➤ Presser la vis principale hors du carter d'étanchéité.
7. ➤ Extraire le roulement à billes **11** du carter d'étanchéité avec l'outil d'extraction **M**.
8. ➤ **Dimension constructive 5 – 26 et 55 – 85:** Retirer le disque de support **10\***.
9. ➤ Éliminer soigneusement les résidus de joint plat du carter d'étanchéité.

#### 12.5.2 Monter le roulement à billes – Version pour garniture d'étanchéité à anneau glissant

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"/> Jeu d'outils garniture d'étanchéité à anneau glissant ➤ Pièces de rechange, Page 45

**Indication** Pour un montage sûr, le fabricant recommande l'outil de montage inclus dans le jeu d'outils. Le jeu d'outils est disponible auprès du fabricant ➤ Pièces de rechange, Page 45.



1. ➤ Nettoyer soigneusement les surfaces d'ajustage.

- 

- ### 12.5.3 Monter le roulement à billes – Modèle avec joint à lèvres radial

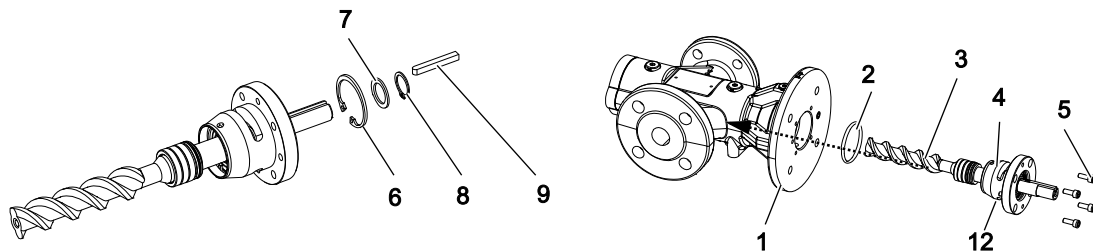
**Indication** Pour un montage sûr, le fabricant recommande l'outil de montage inclus dans le jeu d'outils. Le jeu d'outils est disponible auprès du fabricant ➔ Pièces de rechange, Page 45.

- 

- 

4. ➤ **Dimension constructive 5 – 26 et 55 – 85:** Faire glisser le disque de support **10** sur la vis principale.
5. ➤ Presser le roulement à billes **11** sur la vis principale.
6. ➤ Presser le roulement à billes sur la vis principale. Utiliser la douille de montage de roulement à billes **B** et la douille de positionnement **E**.
7. ➤ Retirer la douille de montage du roulement à billes et la douille de positionnement.

### 12.6 Remplacer la garniture d'étanchéité à anneau glissant



8. ➔ Monter le circlip 6, le disque de support 7, le circlip 8 et la clavette 9.
9. ➔ Graisser légèrement le joint torique 2 et l'insérer dans la rainure du boîtier de pompe 1 .
10. ➔ Insérer le carter d'étanchéité avec la vis principale dans le boîtier de pompe jusqu'à ce que la vis principale soit en prise avec les vis annexes. Ce faisant, tenir compte de la position de la goupille cylindrique 12 et faire tourner la vis principale.
11. ➔ Serrer les vis cylindriques 5 au couple.

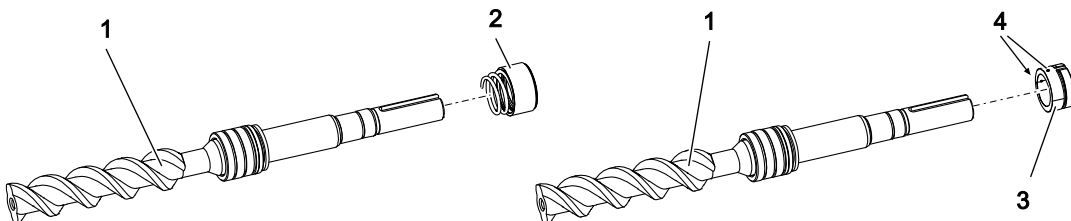
### 12.6 Remplacer la garniture d'étanchéité à anneau glissant

#### 12.6.1 Démontér la garniture d'étanchéité à anneau glissant

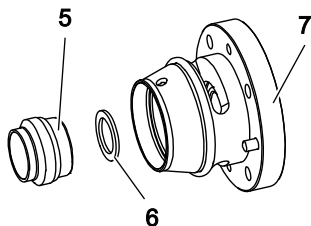
Qualification du personnel:	<input type="checkbox"/> Monteur
Equipement de protection personnelle:	<input type="checkbox"/> Vêtements de travail <input type="checkbox"/> Gants de protection <input type="checkbox"/> Chaussures de sécurité
Moyen auxiliaire:	<input type="checkbox"/> Marteau en matière plastique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

Condition:

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



1. ➔ **Garniture d'étanchéité à anneau glissant standard** (illustration à gauche): Retirer l'anneau glissant 2 avec ressort de la vis principale 1.  
-ou-  
**Garniture d'étanchéité à anneau glissant en matériau dur/délestée** (illustration à droite): Des-serrer les vis sans tête 4. Retirer l'anneau glissant 3 et les pièces correspondantes de la garniture d'étanchéité à anneau glissant de la vis principale 1.



2. ➔ Presser l'anneau fixe 5 avec le joint torique du carter d'étanchéité 7, .
3. ➔ **Dimension constructive 5 – 26 et 55 – 85:** Retirer le disque de support 6 du carter d'étanchéité.
4. ➔ Éliminer soigneusement les résidus de joint plat du carter d'étanchéité.
5. ➔ Nettoyer l'orifice de fuite et l'espace intérieur du carter d'étanchéité avec du nettoyant industriel

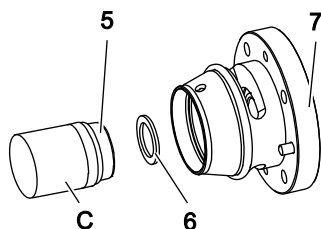
➔ Maintenance, Page 28.

## 12.6.2 Monter la garniture d'étanchéité à anneau glissant

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"/> Jeu d'outils garniture d'étanchéité à anneau glissant ↗ Pièces de rechange, Page 45 <input type="checkbox"/> Graisse à la silicone

Condition:

- ✓ Orifice de fuite, carter d'étanchéité et surfaces d'ajustage nettoyés



1. ➔ Graisser légèrement le joint torique de l'anneau fixe 5.
2. ➔ **Dimension constructive 5 – 26 et 55 – 85:** Placer le disque de support 6 dans le carter d'étanchéité 7.
3. ➔ Utiliser le mandrin de montage C pour presser l'anneau fixe avec joint torique dans le carter d'étanchéité. Veiller à la position de l'évidement pour la goupille de serrage (sécurité antitorsion).



4. ➔ Nettoyer et graisser soigneusement la vis principale 1 dans la zone de la garniture d'étanchéité à anneau glissant.
5. ➔ Enfoncer la douille de montage pour vis principale A sur la vis principale.
6. ➔ **Garniture d'étanchéité à anneau glissant standard** (illustration à gauche): Faire glisser l'anneau glissant 2 avec ressort sur la vis principale.  
-ou-  
**garniture d'étanchéité à anneau glissant en matériau dur/délestée** (illustration à droite): Faire glisser l'anneau glissant 3 et les pièces correspondantes de la garniture d'étanchéité à anneau glissant sur la vis principale et serrer les vis sans tête 4.
7. ➔ Retirer la douille de montage pour vis principale. Nettoyer soigneusement les surfaces de glissement de la garniture d'étanchéité à anneau glissant et graisser légèrement avec de la graisse à la silicone.

## 12.7 Remplacer le joint à lèvres radial

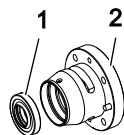
## 12.7.1 Démontér le joint à lèvres radial

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"/> Jeu d'outils pour joint à lèvres radial ↗ Pièces de rechange, Page 45

Condition:

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

### 12.8 Remplacer le jeu de vis

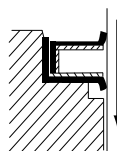
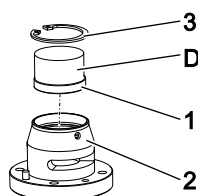


➔ Presser le joint à lèvres radial **1** hors du carter d'étanchéité **2**.

#### 12.7.2 Monter le joint à lèvres radial

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"/> Jeu d'outils pour joint à lèvres radial ➔ Pièces de rechange, Page 45 <input type="checkbox"/> Masse d'étanchéité de filetage (par ex. Loctite 572) <input type="checkbox"/> Pâte de sulfure de molybdène (par exemple Fenkart T4)

**Indication** Lors du montage du joint à lèvres radial, la masse d'étanchéité de filetage sert de lubrifiant, puis de sécurité anti-torsion après son durcissement.



1. ➔ Dans le carter d'étanchéité **2**, nettoyer soigneusement la surface d'assise du joint à lèvres radial **1**.
2. ➔ Appliquer de la masse d'étanchéité de filetage (par ex. Loctite 572) S'assurer alors que la masse d'étanchéité de filetage ne parvienne pas sur la lèvre d'étanchéité.
3. ➔ Presser avec précaution le joint à lèvres radial **D** dans le carter d'étanchéité. Respecter le sens de montage. En cas de résistance excessive, appliquer un supplément de masse d'étanchéité de filetage.
4. ➔ S'assurer que le mandrin de montage repose à pleine surface sur le corps d'appui de la bague d'étanchéité et ne présente pas d'arêtes vives dans la zone de la lèvre d'étanchéité.
5. ➔ Retirer le mandrin de montage et monter le circlip **3**.
6. ➔ Remplir l'espace intermédiaire du joint à lèvres radial **1** avec de la pâte de sulfure de molybdène ( $\text{MoS}_2$ ).

### 12.8 Remplacer le jeu de vis

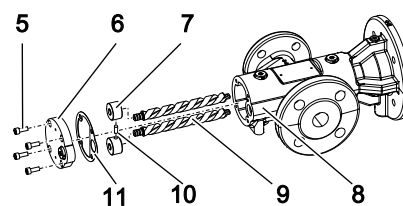
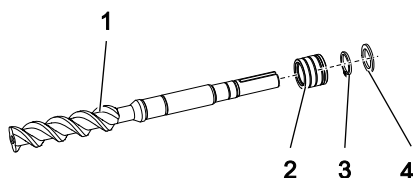
#### 12.8.1 Démonter le jeu de vis

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

Condition:

- ✓ Groupe de pompage isolé de l'alimentation électrique, sans tension et verrouillé contre le réenclenchement
- ✓ Accouplement démonté
- ✓ Roulement à billes démonté
- ✓ Garniture d'étanchéité à anneau glissant ou joint à lèvres radial démontés

## 13.1 Démonter et éliminer la pompe

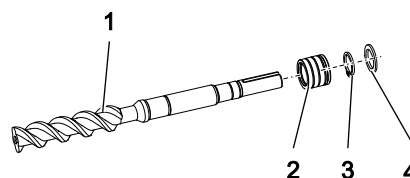
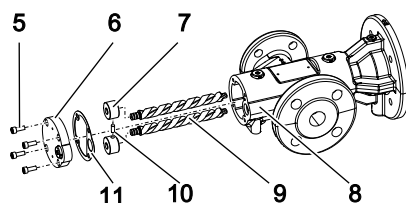


1. ➤ **Modèle à garniture d'étanchéité à anneau glissant:** Retirer le disque de support 4 de la vis principale 1.
2. ➤ Retirer le circlip 3 et le cylindre de compensation 2 de la vis principale.
3. ➤ Retirer les vis cylindriques 5 sur le couvercle de fermeture 6 et enlever le couvercle de fermeture.
4. ➤ Enlever les douilles de compensation 7, la goupille cylindrique 10 et les vis annexes 9 du boîtier de pompe 8.
5. ➤ Éliminer soigneusement les restes du joint plat 11 du couvercle de fermeture et du boîtier de pompe.

## 12.8.2 Monter le jeu de vis

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"/> Jeu d'outils pour garniture d'étanchéité à anneau glissant ou joint à lèvres radial ➤ Pièces de rechange, Page 45

1. ➤ Nettoyer soigneusement les surfaces d'ajustage, graisser légèrement les joints toriques.



2. ➤ Introduire les vis annexes 9 dans le boîtier de pompe 8.
3. ➤ Monter les douilles de compensation 7 et la goupille cylindrique 10.
4. ➤ Coller un nouveau joint plat 11 sur le boîtier de pompe, placer le couvercle de fermeture 6 et serrer les vis cylindriques 5 au couple.
5. ➤ Presser le cylindre de compensation 2 sur la vis principale et monter le circlip 3.
6. ➤ **Modèle à garniture d'étanchéité à anneau glissant:** Monter le disque de support 4.  
Pour la suite du montage, voir les chapitres « Monter la garniture d'étanchéité à anneau glissant » et « Monter le roulement à billes – Version pour garniture d'étanchéité à anneau glissant ».
7. ➤ **Modèle à joint à lèvres radial:**  
Pour la suite du montage, voir les chapitres « Monter le joint à lèvres radial » et « Monter le roulement à billes – Version pour joint à lèvres radial ».

## 13 Elimination

## 13.1 Démonter et éliminer la pompe

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

## 14 Aide en cas de problème

### 14.1 Dérangements possibles



#### **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

1. ➤ Démontez la pompe et la désassemblez en ses composants individuels.
2. ➤ Nettoyez les composants individuels des résidus du liquide à pomper.
3. ➤ Séparer les éléments d'étanchéité en élastomère et céramique (SiC) de la pompe et les éliminer séparément.
4. ➤ Confier 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	La garniture d'arbre fuit

### 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.

Identification Défaut							Cause	Remède
1	–	3	–	–	–	–	Niveau de remplissage trop faible dans le réservoir d'aspiration	<div> <div></div> <div>Remplir le réservoir d'aspiration.</div> </div>
1	–	–	–	–	–	–	Trop peu de liquide à pomper dans la pompe	<div> <div></div> <div>Remplir la pompe de liquide à pomper.</div> </div>
1	–	–	–	–	–	–	Le sens de rotation de la pompe est incorrect	<div> <div></div> <div>Inverser deux phases du raccordement électrique ↻ Raccordement, Page 18.</div> </div>
–	–	–	4	–	–	–	La différence de pression est trop élevée	<div> <div></div> <div>Réduire la différence de pression.</div> </div>
1	–	3	4	5	–	–	La viscosité du liquide à pomper est trop élevée	<div> <div></div> <div>           Augmenter la température du liquide à pomper.            -ou-            Diminuer la vitesse de rotation.         </div> </div>
–	2	–	–	–	–	–	La viscosité du liquide à pomper est trop faible	<div> <div></div> <div>           Diminuer la température du liquide à pomper.            -ou-            Augmenter la vitesse de rotation.         </div> </div>
–	2	3	–	5	–	–	Inclusions d'air/formation de gaz dans le liquide à pomper	<div> <div>           1. ➔ Contrôler le réseau de tuyauteries pour entrée d'air, remplacer les pièces qui fuient.            2. ➔ Diminuer la hauteur d'aspiration.            -ou-            Augmenter la pression d'alimentation.         </div> </div>
–	2	–	4	–	–	–	Vitesse de rotation/fréquence/tension du moteur incorrect	<div> <div>           1. ➔ S'assurer que la fréquence et la tension du moteur correspondent à la tension d'alimentation.            2. ➔ S'assurer que la vitesse de rotation du moteur correspond à la plaque signalétique de la pompe, adapter si nécessaire.         </div> </div>
–	2	3	–	5	–	–	La soupape de décharge s'ouvre durant le fonctionnement normal	<div> <div></div> <div>Régler la pression de déclenchement sur 110 % de la pression différentielle ↻ Pendant le fonctionnement, Page 25.</div> </div>
–	2	–	–	5	–	–	La soupape de décharge n'est pas étanche	<div> <div></div> <div>Contacter le fabricant.</div> </div>
–	2	–	–	–	–	–	Usure avancée du boîtier/jeu de vis	<div> <div></div> <div>Contacter le fabricant.</div> </div>
–	–	–	–	–	–	7	Usure avancée des surfaces d'étanchéité	<div> <div></div> <div>           Remplacer la garniture d'étanchéité et contrôler le liquide à pomper pour constituants abrasifs, si nécessaire remplacer le filtre/collecteur d'impuretés.            -ou-            Contacter le fabricant.         </div> </div>
–	–	3	–	–	–	–	Accouplement mal aligné	<div> <div></div> <div>Bien assembler l'accouplement et le moteur ↻ Raccordement, Page 18.</div> </div>
–	–	3	–	–	–	–	Tension mécanique dans la pompe	<div> <div></div> <div>Raccorder correctement la pompe au réseau de tuyauteries ↻ Raccordement, Page 18.</div> </div>
–	–	3	–	–	–	–	Vibrations/pulsations dans l'installation	<div> <div></div> <div>           Pourvoir la pompe de paliers élastiques.            -ou-            Exécuter les raccordements avec des tuyaux flexibles.         </div> </div>

## 15 Accessoires

### 15.1 Chauffage

Identification Défaut							Cause	Remède
–	–	3	–	–	–	–	La vitesse d'écoulement dans la tuyauterie de refoulement ou d'aspiration est trop élevée	<div> <div>→ Régler la vitesse d'écoulement dans la tuyauterie de refoulement de telle façon qu'elle ne dépasse pas 3 m/s.</div> <div>–ou–</div> <div>Régler la vitesse d'écoulement dans la tuyauterie d'aspiration de telle façon qu'elle ne dépasse pas 1 m/s.</div> <div>–ou–</div> <div>Contacteur le fabricant.</div> </div>
–	–	3	4	–	–	7	Le roulement à billes est endommagé	<div>→ Remplacer le roulement à billes ↗ Entretien, Page 30.</div>
–	2	3	4	–	–	7	Défauts de surface des parties de la pompe en contact avec le liquide	<div>→ Contacter le fabricant.</div>
–	–	–	–	–	–	7	La garniture d'arbre a été endommagée par une marche à sec	<div>→ Remplacer la garniture d'arbre ↗ Entretien, Page 30.</div>
–	–	–	–	–	–	7	La pression d'alimentation est trop élevée	<div>1. → Diminuer la pression d'alimentation côté installation.</div> <div>2. → Remplacer la garniture d'arbre ↗ Entretien, Page 30.</div>
–	–	–	–	–	–	7	Pression d'alimentation trop faible	<div>→ Monter un clapet antiretour côté refoulement.</div>
–	–	–	–	–	–	7	Surcharge de la garniture d'arbre à cause d'influences thermiques/chimiques	<div>1. → Contrôler la température de service maximale.</div> <div>2. → Contrôler la résistance des élastomères du point de vue du liquide à pomper.</div> <div>–ou–</div> <div>Contacteur le fabricant.</div>
–	–	–	–	–	–	7	Surcharge de la garniture d'arbre par accumulation de pression pendant le processus d'échauffement	<div>→ Ouvrir la robinetterie d'arrêt côté refoulement/côté aspiration afin d'éviter une accumulation de pression suite à la dilatation thermique du liquide.</div>
1	2	3	4	5	–	–	Démarrage à froid pour le pompage de liquides de haute viscosité	<div>→ Monter un dispositif de chauffage.</div>
–	–	–	4	–	–	7	Corps étranger dans la pompe	<div>→ Contacter le fabricant.</div>
–	–	–	–	–	–	7	Surcharge des vis annexes à cause d'une différence de pression trop élevée	<div>→ Contacter le fabricant.</div>
–	–	–	–	–	–	7	Surcharge des vis annexes à cause d'une viscosité trop faible	<div>→ Contacter le fabricant.</div>
1	2	3	4	–	–	7	Pompe endommagée par une marche à sec	<div>→ Contacter le fabricant.</div>
1	–	–	–	–	–	–	La pompe ne se dégaze pas	<div>→ Dégazer la tuyauterie de refoulement à l'endroit le plus élevé.</div>

Tab. 12: Tableau de dépannage

## 15 Accessoires

### 15.1 Chauffage

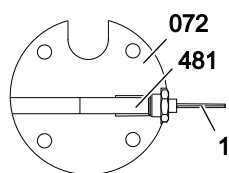
#### 15.1.1 Types de chauffage possibles

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. 13: Chauffage électrique

Le chauffage électrique est constitué d'une cartouche chauffante **481** qui est intégrée dans un couvercle de chauffage monté en supplément sur le couvercle de fermeture **072**. La puissance de la cartouche 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 – 85

1 cartouche chauffante	
1 couvercle de chauffage	
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 – 54	1 x 100	20	35
55 – 85	1 x 220	20	35

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

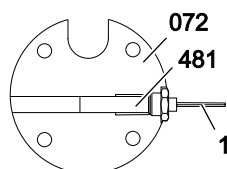
## PRUDENCE

**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

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.
4. ➔ Monter la plaque signalétique sur le couvercle de chauffage.

#### Connecter le chauffage électrique



#### **⚠ DANGER**

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

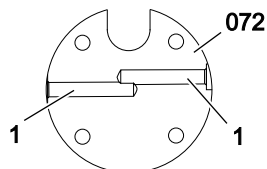
- ▶ S'assurer que l'alimentation électrique est hors tension et verrouillée contre le réenclenchement.
- ▶ Tenir compte des modes d'emploi des composants électriques.

➔ Brancher le câble de raccordement de la cartouche chauffante.

#### Mettre le chauffage électrique en service

1. ➔ Enclencher le chauffage électrique.
2. ➔ Respecter les temps d'échauffement requis ➔ Accessoires, Page 42.

#### 15.1.3 Chauffage par liquide



<b>072</b>	Couvercle de chauffage
<b>1</b>	Raccordement de tuyauteries

Fig. 14: 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 5 – 85

- 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

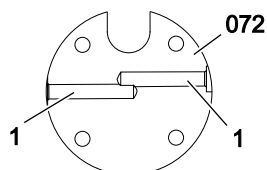
Temps d'échauffement nécessaire pour une différence de température de 50 °C avec une température du liquide de 200 °C:

Dimension constructive	Temps d'échauffement [min] pour une différence de température de 50 °C
5 – 54	20
55 – 85	20

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

**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**

1. ➤ Respecter les temps d'échauffement requis ↗ Accessoires, Page 42.
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**

Forme de construction/ dimension constructive	Type	Variante	Interne
LFI / LVI / LFT / LVT	Jeu de maintenance	Garniture d'étanchéité à anneau glissant standard/en matériau dur	OPW 34
LFW	Jeu de maintenance	Garniture d'étanchéité à anneau glissant standard/en matériau dur	OPW 21
LFM	Jeu de maintenance	Garniture d'étanchéité à anneau glissant standard/en matériau dur	OPW 22
LFI / LVI / LFT / LVT	Jeu de maintenance	Joint à lèvres radial standard/haute température	OPW 35
LFI / LVI / LFT / LVT / LFM	Jeu de réparation	Jeu de vis	OPR 07
LFI / LVI / LFT / LVT / LFM	Jeu de réparation	Soupape de décharge	OPR 08
LFI / LVI / LFT / LVT / LFM	Jeu d'outils	Garniture d'étanchéité à anneau glissant	OPT 05
LFI / LVI / LFT / LVT / LFM	Jeu d'outils	Joint à lèvres radial	OPT 06
LFI / LFT / LFM / LFW	Pièces de rechange	Complément	ULF
LVI / LVT	Pièces de rechange	Complément	ULF

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

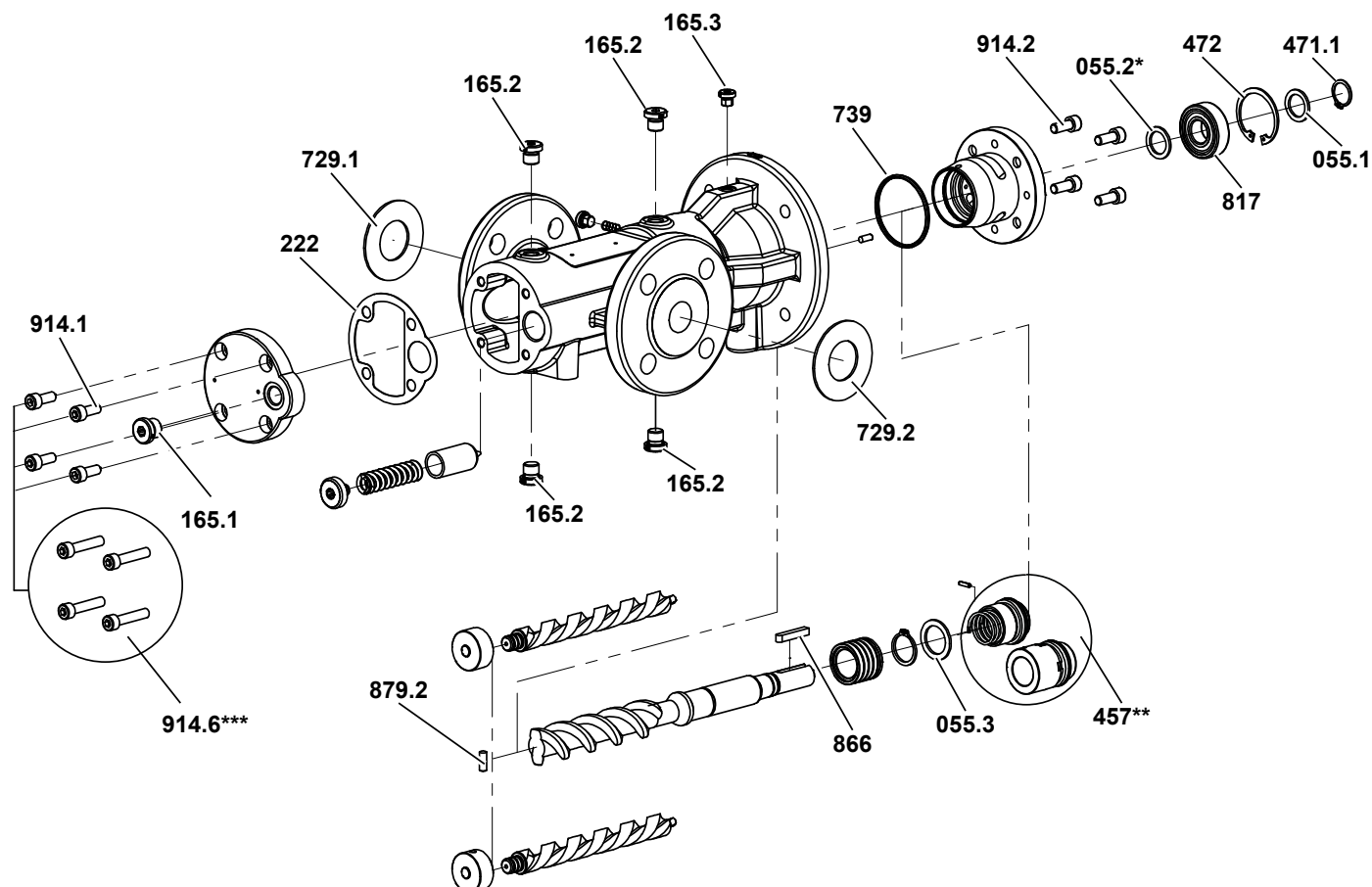
## 16 Pièces de rechange

### 16.2 Jeux de maintenance

#### 16.2 Jeux de maintenance

##### 16.2.1 Jeu de maintenance de garniture d'étanchéité à anneau glissant – standard/en matériau dur/délestée LFI/LVI/LFT/LVT

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



Nbre	N° réf.	Pièce	Nbre	N° réf.	Pièce
1	055.1	Disque de support	1	729.1	Joint plat de bride d'aspiration
1	055.2*	Disque de support	1	729.2	Joint plat de bride de refoulement
1	055.3	Disque de support	1	739	Joint torique
1	165.1	Vis de fermeture	1	817	Roulement à billes
4	165.2	Vis de fermeture	1	866	Clavette
1	165.3	Vis de fermeture	1	879.2	Goupille cylindrique
1	222	Joint plat	4	914.1	Vis cylindrique
1	457**	Garniture d'étanchéité à anneau glissant	4	914.2	Vis cylindrique
1	471.1	Circlip	4	914.6***	Vis cylindrique
1	472	Circlip	1		Graisse à la silicone 1 g
*		Uniquement pour dimension constructive 5 – 26 et 55 – 85			
**		Standard, matériau dur, délestée			
***		Pour LVI/LVT: remplace 914.1			

Tab. 20: Jeu de maintenance de garniture d'étanchéité à anneau glissant – standard/en matériau dur/délestée LFI/LVI/LFT/LVT

16.2.2 Jeu de maintenance pour garniture d'étanchéité à anneau glissant standard/en matériau dur LFW

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

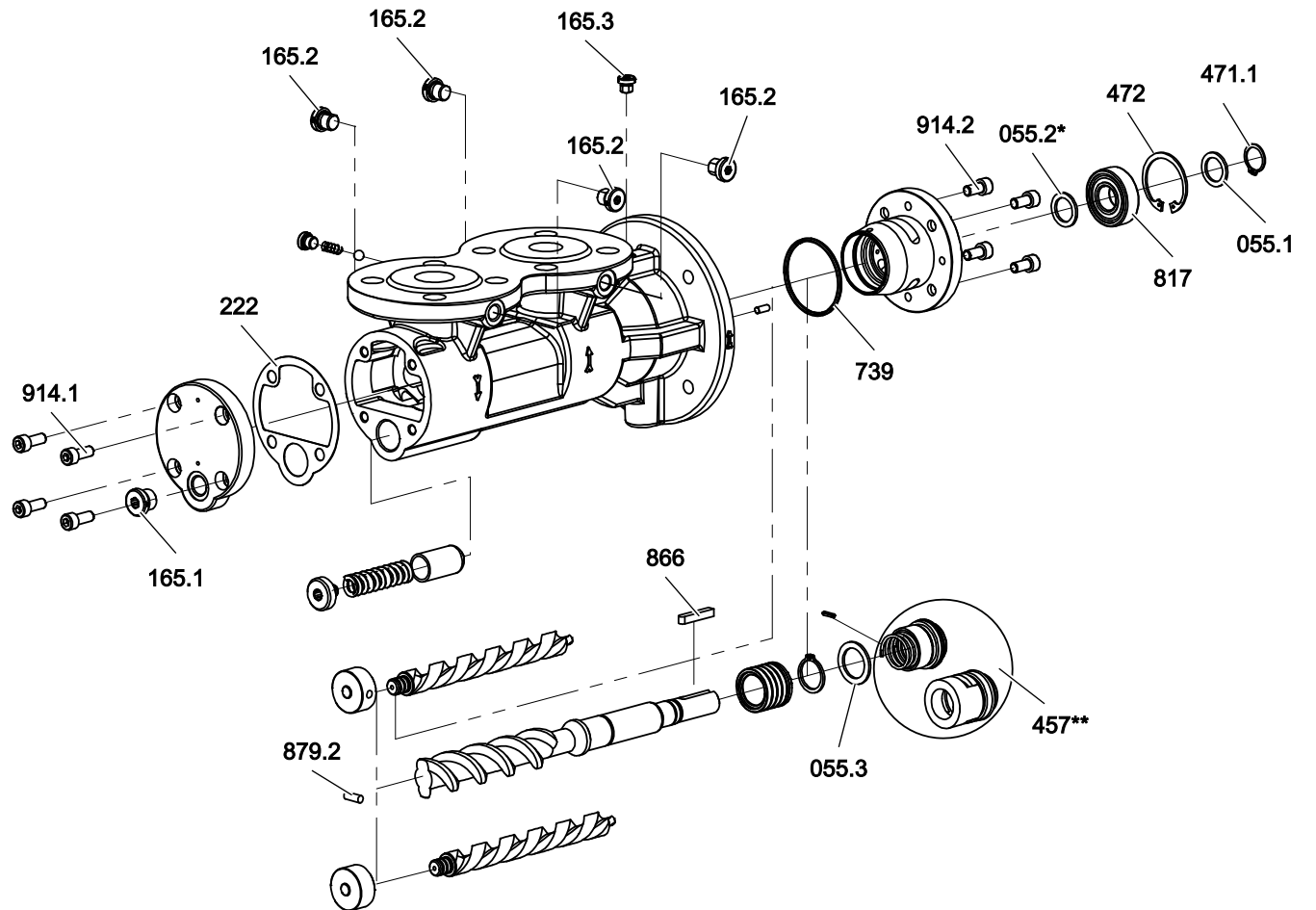


Fig. 15: OPW 21

Nbre	N° réf.	Pièce	Nbre	N° réf.	Pièce
1	055.1	Disque de support	1	471.1	Circlip
1	055.2*	Disque de support	1	472	Circlip
1	055.3	Disque de support	1	739	Joint torique
1	165.1	Vis de fermeture	1	817	Roulement à billes
4	165.2	Vis de fermeture	1	866	Clavette
1	165.3	Vis de fermeture	1	879.2	Goupille cylindrique
1	222	Joint plat	4	914.1	Vis cylindrique
1	457**	Garniture d'étanchéité à anneau glissant	4	914.2	Vis cylindrique
1		Graisse à la silicone 1 g			
*		Uniquement pour dimension constructive 5 – 26 et 55 – 85			
**		Standard ou matériau dur			

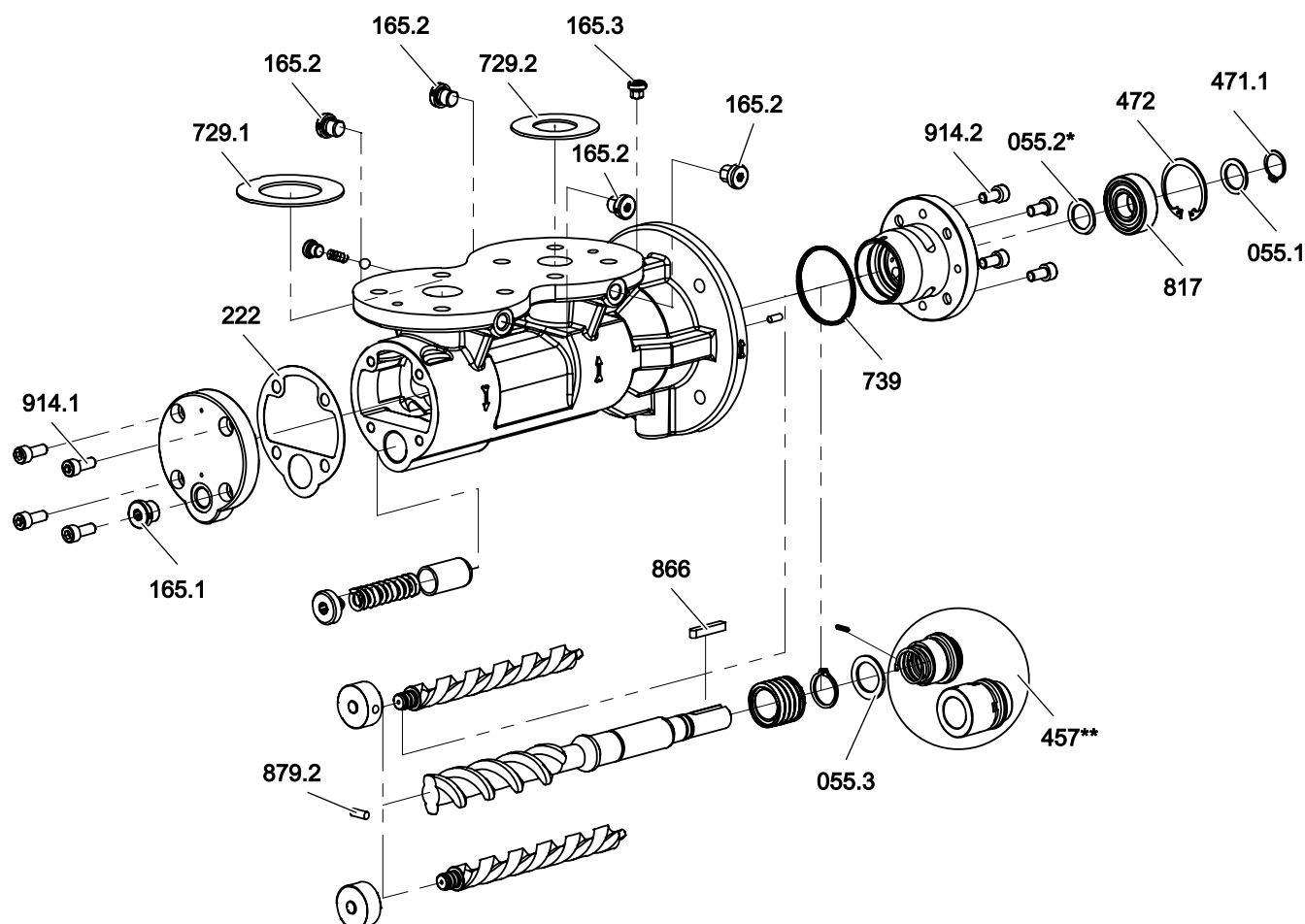
Tab. 21: Jeu de maintenance pour garniture d'étanchéité à anneau glissant standard/en matériau dur LFW

## 16 Pièces de rechange

### 16.2 Jeux de maintenance

#### 16.2.3 Jeu de maintenance pour garniture d'étanchéité à anneau glissant standard/en matériau dur/délestée LFM

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

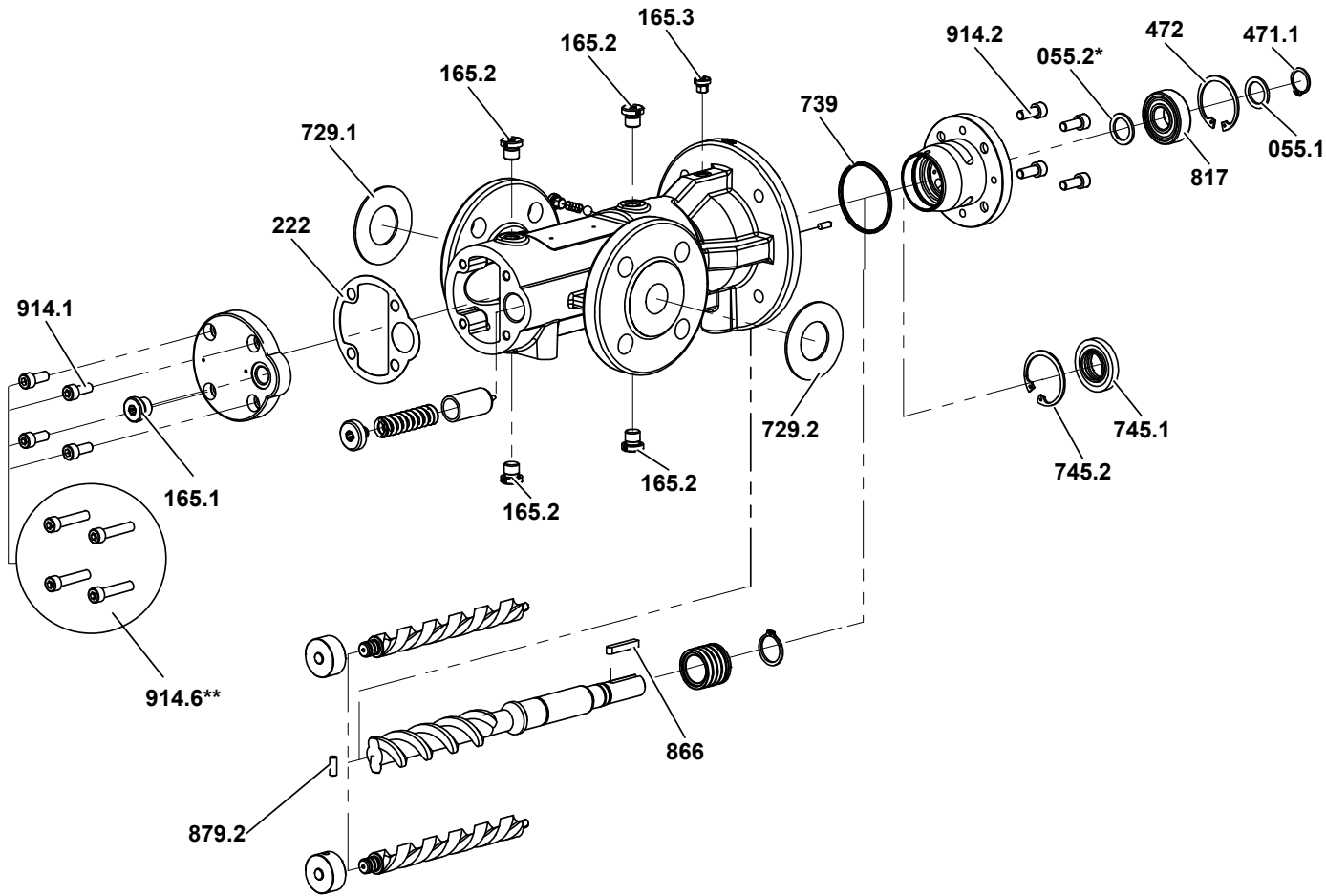


Nbre	N° réf.	Pièce	Nbre	N° réf.	Pièce
1	055.1	Disque de support	1	472	Circlip
1	055.2*	Disque de support	1	729.1	Joint plat de bride d'aspiration
1	055.3	Disque de support	1	729.2	Joint plat de bride de refoulement
1	165.1	Vis de fermeture	1	739	Joint torique
4	165.2	Vis de fermeture	1	817	Roulement à billes
1	165.3	Vis de fermeture	1	866	Clavette
1	222	Joint plat	1	879.2	Goupille cylindrique
1	457**	Garniture d'étanchéité à anneau glissant	4	914.1	Vis cylindrique
1	471.1	Circlip	4	914.2	Vis cylindrique
1		Graisse à la silicone 1 g			
*		Uniquement pour dimension constructive 5 – 26 et 55 – 85			
**		Standard, matériau dur, délestée			

Tab. 22: Jeu de maintenance pour garniture d'étanchéité à anneau glissant standard/en matériau dur/délestée LFM

16.2.4 Jeu de maintenance pour joint à lèvres radial standard/haute température LFI/LVI/LFT/LVT

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



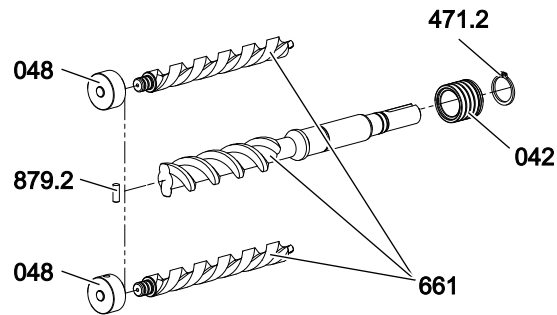
Nbre	N° réf.	Pièce	Nbre	N° réf.	Pièce
1	055.1	Disque de support	1	745.1	Joint à lèvres radial
1	055.2*	Disque de support	1	745.2	Disque de support
1	165.1	Vis de fermeture	1	817	Roulement à billes
4	165.2	Vis de fermeture	1	866	Clavette
1	165.3	Vis de fermeture	1	879.2	Goupille cylindrique
1	471.1	Circlip	4	914.1	Vis cylindrique
1	472	Circlip	4	914.2	Vis cylindrique
1	729.1	Joint plat de bride d'aspiration	4	914.6**	Vis cylindrique
1	729.2	Joint plat de bride de refoulement	1		Pâte MoS <sub>2</sub> 15 g
1	739	Joint torique			
	*	Uniquement pour dimension constructive 5 – 26 et 55 – 85			
	**	Pour LVI/LVT: remplace 914.1			

Tab. 23: Jeu de maintenance pour joint à lèvres radial standard/haute température LFI/LVI/LFT/LVT

16.3 Jeux de réparation

16.3.1 Jeu de réparation pour jeu de vis LFI/LVI/LFT/LVT/LFM

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

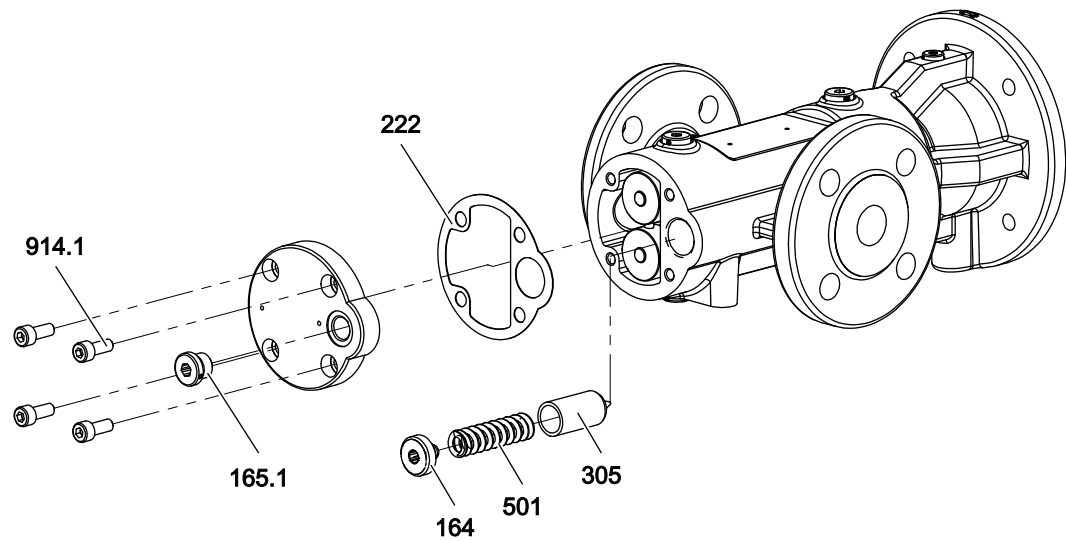


Nbre	N° réf.	Pièce	Nbre	N° réf.	Pièce
1	042	Cylindre de compensation	1	661	Jeu de vis
2	048	Douille de compensation	1	879.2	Goupille cylindrique
1	471.2	Circlip			

Tab. 24: Jeu de réparation pour jeu de vis LFI/LVI/LFT/LVT/LFM

16.3.2 Jeu de réparation pour soupape de décharge LFI/LVI/LFT/LVT/LFM


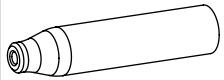

**Indication** Le jeu de réparation contient uniquement les pièces numérotées et est uniquement livré complet.




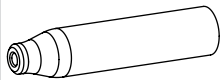

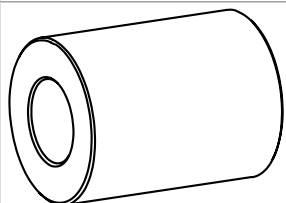
Nbre	N° réf.	Pièce	Nbre	N° réf.	Pièce
1	164	Vis de réglage	1	305	Corps de soupape
1	165.1	Vis de fermeture	1	501	Ressort de compression
1	222	Joint plat	4	914.1	Vis cylindrique

Tab. 25: Jeu de réparation pour soupape de décharge LFI/LVI/LFT/LVT/LFM

**16.4 Jeux d'outils****16.4.1 Jeu d'outils pour garniture d'étanchéité à anneau glissant**

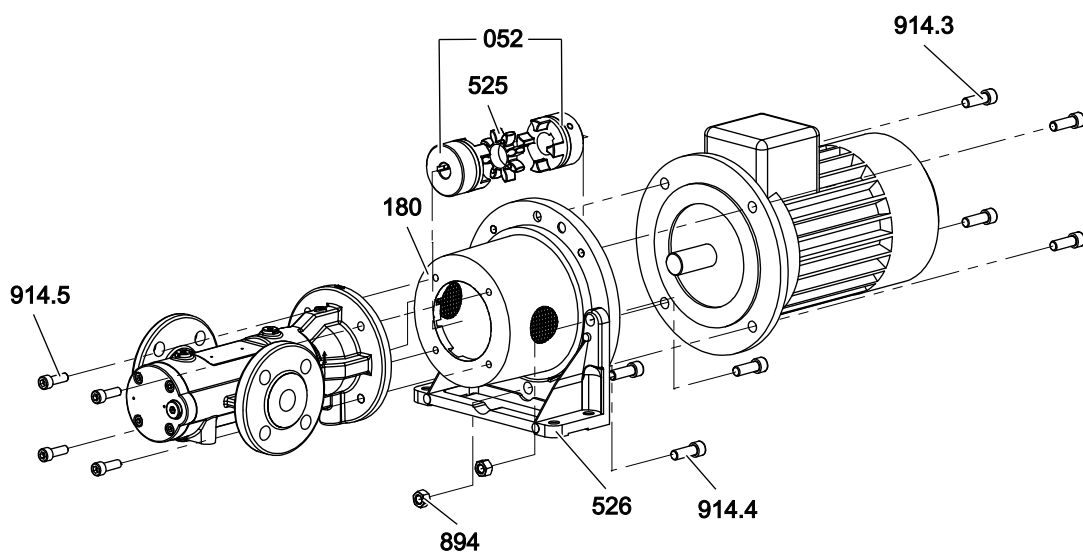
		Nbre	Pièce
<b>C</b>		1	Mandrin de montage de l'anneau fixe
<b>A</b>		1	Douille de montage pour vis principale
<b>B</b>		1	Douille de montage de roulement à billes

**16.4.2 Jeu d'outils pour joint à lèvres radial**

		Nbre	Pièce
<b>D</b>		1	Mandrin de montage pour joint à lèvres radial
<b>A</b>		1	Douille de montage pour vis principale
<b>B</b>		1	Douille de montage de roulement à billes
<b>E</b>		1	Douille de positionnement

#### 16.5 Compléments

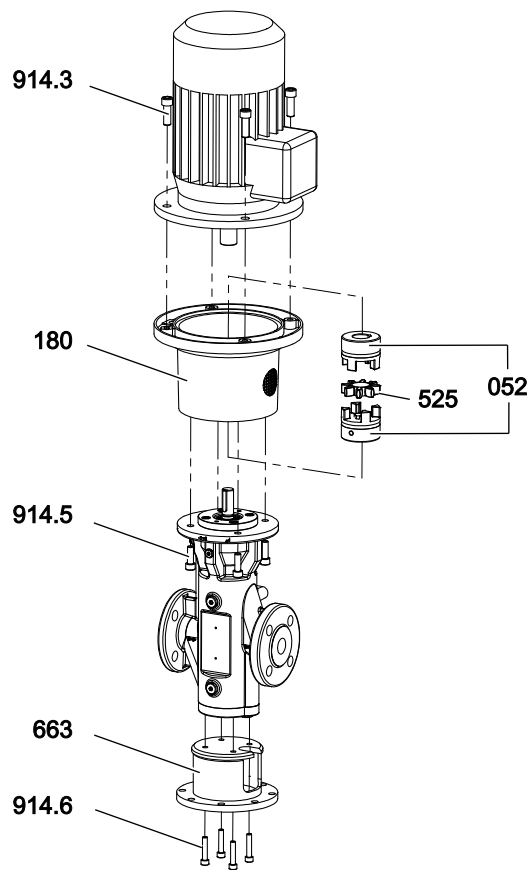
##### 16.5.1 Compléments type LFI/LFT/LFM/LFW



Nbre	N° réf.	Pièce	Nbre	N° réf.	Pièce
1	<b>052</b>	Accouplement	3	<b>894</b>	Ecrou à six pans
1	<b>180</b>	Support de pompe	4	<b>914.3</b>	Vis cylindrique
1	<b>525</b>	Bague intermédiaire d'accouplement	3	<b>914.4</b>	Vis cylindrique
1	<b>526</b>	Socle de support de pompe	4	<b>914.5</b>	Vis cylindrique

Tab. 26: Compléments type LFI/LFT/LFM/LFW

16.5.2 Compléments type LVI/LVT



Nbre	N° réf.	Pièce	Nbre	N° réf.	Pièce
1	052	Accouplement	4	914.3	Vis cylindrique
1	180	Support de pompe	4	914.5	Vis cylindrique
1	525	Bague intermédiaire d'accouplement	4	914.6	Vis cylindrique
1	663	Socle			

Tab. 27: Compléments type LVI/LVT

## 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 noyées		
Vis avec épaulement					Vis en acier inoxydable A2 et A4		
Filet	5.6	8.8	10.9	8.8+ Alu*	Classe de résistance 70	Classe de résistance 80	8.8
M 3	0,6	1,5	—	1,2	—	—	1
M 4	1,4	3,0	4,1	2,3	—	—	2
M 5	2,7	6,0	8,0	4,8	3,5	4,7	5
M 6	4,7	10,3	14,0	7,6	6,0	8,0	9
M 8	11,3	25,0	34,0	18,4	16,0	22,0	14
M 10	23,0	47,0	68,0	36,8	32,0	43,0	36
M 12	39,0	84,0	117	64,0	56,0	75,0	60
M 14	62,0	133	186	101	—	—	90
M 16	96,0	204	285	155	135	180	100
M 18	133	284	390	224	—	—	—
M 20	187	3999	558	313	280	370	135
M 24	322	687	960	540	455	605	360

Tab. 28: 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. 29: Couples de serrage pour filet au pouce

**17.3 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. 30: Directives prises en compte



# KRAL

