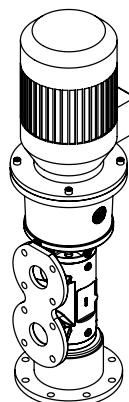
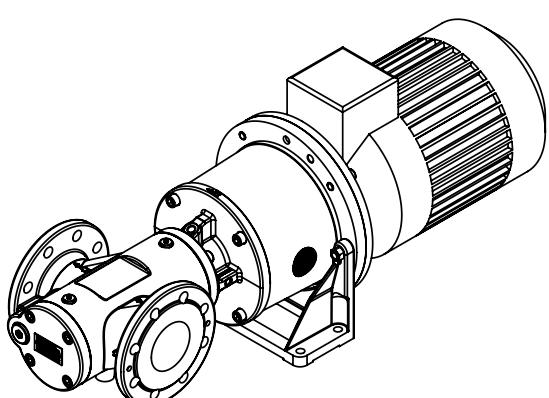
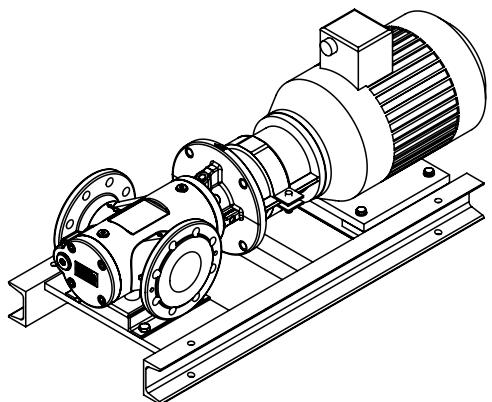
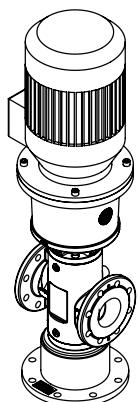


**KRAL**

■■■■■■■ Mode d'emploi



## Pompes à vis KRAL.

Série constructive K  
Joint à lèvres radial

OIK 07fr  
Edition 2020-08  
Mode d'emploi original

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

## Table des matières

---

<b>1 A propos de ce document.....</b>	<b>4</b>
1.1 Remarques générales .....	4
1.2 Documents connexes .....	4
1.3 Groupes visés.....	4
1.4 Symboles .....	4
1.4.1 Niveaux de danger.....	4
1.4.2 Symboles de danger .....	5
1.4.3 Symboles dans ce document.....	5
<b>2 Sécurité.....</b>	<b>5</b>
2.1 Utilisation conforme .....	5
2.2 Application incorrecte prévisible .....	5
2.3 Obligations de l'exploitant.....	6
2.4 Instructions de sécurité.....	6
2.4.1 Instructions de sécurité fondamentales .....	6
<b>3 Identification.....</b>	<b>7</b>
3.1 Clé de type .....	7
3.2 Plaque signalétique .....	8
<b>4 Caractéristiques techniques .....</b>	<b>8</b>
4.1 Limites de fonctionnement.....	8
4.2 Valeurs de NPSH nécessaires .....	8
4.3 Niveau de pression acoustique .....	9
4.4 Poids.....	9
4.5 Accessoires .....	9
<b>5 Description de fonctionnement .....</b>	<b>9</b>
5.1 Structure de la pompe .....	9
5.2 Structure du groupe de pompage.....	10
5.3 Principe de fonctionnement .....	10
5.4 Variantes de boîtiers.....	10
5.5 Garniture d'arbre .....	11
5.6 Soupape de décharge .....	11
<b>6 Transport, stockage.....</b>	<b>12</b>
6.1 Dangers lors du transport.....	12
6.2 Dangers lors du stockage.....	12
6.3 Déballer et contrôler l'état de livraison .....	12
6.4 Transporter la pompe / le groupe de pompage .....	12
6.5 Stocker la pompe.....	13
<b>7 Conservation .....</b>	<b>14</b>
7.1 Tableau de conservation .....	14
7.2 Conserver des surfaces intérieures .....	14
7.3 Conserver des surfaces extérieures .....	14
7.4 Enlever la conservation .....	15
<b>8 Montage, démontage .....</b>	<b>15</b>
8.1 Danger lors du montage .....	15
8.2 Dangers lors du démontage .....	15
8.3 Installer la pompe .....	16
8.4 Démonter la pompe .....	17
<b>9 Raccordement .....</b>	<b>18</b>
9.1 Danger lors du raccordement .....	18
9.2 Raccorder la pompe au réseau de tuyauteries.....	18
9.3 Isoler la pompe .....	19
9.4 Assembler la pompe et le moteur .....	19
9.5 Raccorder le groupe de pompage à l'alimentation électrique.....	20
<b>10 Fonctionnement.....</b>	<b>21</b>
10.1 Dangers lors de l'exploitation .....	21
10.2 Mise en service .....	21
10.2.1 Nettoyer le réseau de tuyauteries.....	21
10.2.2 Remplir et désaérer la pompe .....	21
10.2.3 Contrôler le sens de rotation .....	23
10.2.4 Mettre la pompe en service .....	23
10.3 Pendant le fonctionnement .....	25
10.3.1 Contrôler la pression de service .....	25
10.3.2 Surveiller les filtres et/ou les collecteurs d'impuis- tés.....	25
10.3.3 Régler la soupape de décharge .....	25
10.3.4 Arrêter le groupe de pompage.....	26
10.4 Mise hors service .....	27
10.4.1 Mettre la pompe hors service .....	27
10.5 Remise en service .....	28
10.5.1 Remettre la pompe en service.....	28
<b>11 Maintenance .....</b>	<b>28</b>
11.1 Dangers lors de la maintenance .....	28
11.2 Maintenance nécessaire .....	28
11.3 Roulement à billes .....	28
11.4 Maintenir la pompe .....	28
11.5 Nettoyer l'orifice de fuite.....	29
<b>12 Entretien .....</b>	<b>29</b>
12.1 Dangers lors de l'entretien .....	29
12.2 Usure .....	29
12.2.1 Signes d'usure .....	29
12.3 Remplacer la soupape de décharge .....	30
12.3.1 Démonter la soupape de décharge .....	30
12.3.2 Monter la soupape de décharge.....	30
12.4 Remplacer l'accouplement .....	31
12.4.1 Démonter l'accouplement .....	31
12.4.2 Monter l'accouplement .....	31
12.5 Remplacer le roulement à billes et le joint à lèvres radial .....	32
12.5.1 Démonter le roulement à billes et le joint à lèvres radial .....	32
12.5.2 Monter le roulement à billes et le joint à lèvres radial.....	33
12.6 Remplacer le jeu de vis .....	35
12.6.1 Démonter le jeu de vis .....	35
12.6.2 Monter le jeu de vis .....	35
<b>13 Elimination .....</b>	<b>37</b>
13.1 Démonter et éliminer la pompe .....	37
<b>14 Aide en cas de problème .....</b>	<b>38</b>
14.1 Dérangements possibles .....	38
14.2 Dépannage .....	38
<b>15 Accessoires .....</b>	<b>40</b>
15.1 Chauffage .....	40
15.1.1 Types de chauffage possibles .....	40
15.1.2 Chauffage électrique .....	40
15.1.3 Chauffage par liquide .....	42
15.1.4 Chauffage de construction spéciale .....	43
<b>16 Pièces de rechange .....</b>	<b>44</b>
16.1 Vue d'ensemble .....	44
16.2 Jeux de maintenance .....	45

---

16.2.1 Jeu de maintenance pour joint à lèvres radial standard ou pour températures élevées KF/KH/KV 5 – 660 .....	45
16.2.2 Jeu de maintenance pour joint à lèvres radial standard ou pour températures élevées KF/KH/KV 851 – 1301 .....	46
16.2.3 Jeu de maintenance pour joint à lèvres radial standard ou pour températures élevées KF/KH/KV 1500 – 1700 .....	47
16.2.4 Jeu de maintenance pour joint à lèvres radial standard ou pour températures élevées KF/KH/KV 2200 – 2900 .....	48
16.2.5 Jeu de maintenance pour joint à lèvres radial standard ou pour températures élevées KFT/KVT/KFN .....	49
16.3 Jeux de réparation .....	50
16.3.1 Jeu de réparation pour soupape de décharge KF/KH/KV 5 – 660 et KFT/KVT/KFN/KFA .....	50
16.3.2 Jeu de réparation pour soupape de décharge KF/KH/KV 851 – 1301 .....	51
16.3.3 Jeu de réparation pour soupape de décharge KF/KH/KV 1500 – 1700 .....	52
16.3.4 Jeu de réparation pour soupape de décharge KF/KH/KV 2200 – 2900 .....	53
16.3.5 Jeu de réparation pour jeu de vis .....	54
16.4 Jeux d'outils .....	54
16.4.1 Jeu d'outils pour joint à lèvres radial .....	54
16.5 Compléments .....	55
16.5.1 Compléments type KF .....	55
16.5.2 Compléments type KH .....	56
16.5.3 Compléments type KV .....	57
<b>17 Annexe .....</b>	<b>58</b>
17.1 Couples de serrage pour vis avec filet métrique avec et sans rondelles de blocage .....	58
17.2 Couples de serrage pour vis avec filet au pouce et joint élastomère .....	58
17.3 Contenu de la déclaration de conformité .....	59

# 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
	AVERTISSEMENT	Danger immédiat potentiel
	ATTENTION	Situation potentiellement dangereuse
	PRUDENCE	Situation potentiellement dangereuse

#### 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.

## 2 Sécurité

### 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

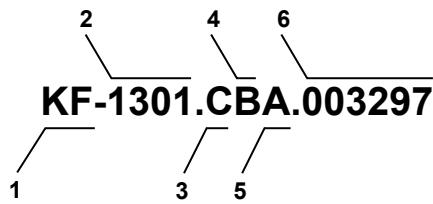


Fig. 1: Clé de type

Réf. Classification Description

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

Tab. 2: Clé de type

## 4 Caractéristiques techniques

### 3.2 Plaque signalétique

#### 3.2 Plaque signalétique

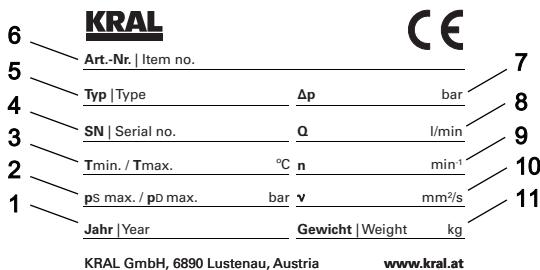


Fig. 2: Plaque signalétique

- 1 Année de construction
- 2 Surpression de service max. côté aspiration / Surpression de service max. côté refoulement
- 3 Plage de température
- 4 Numéro de série
- 5 Type
- 6 Numéro d'article
- 7 Différence de pression
- 8 Débit de refoulement nominal
- 9 Vitesse de rotation nominale
- 10 Viscosité nominale
- 11 Poids

## 4 Caractéristiques techniques

### 4.1 Limites de fonctionnement

Paramètre	Unité	Dimension constructive								
		5 – 20	32 – 42	55 – 118	160 – 275	370 – 450	550 – 660	851 – 1301	1500 – 1700	2200 – 2900
<b>Surpression de service max.</b>										
<input type="checkbox"/> Pompe avec bride PN6	[bars]	6								
<input type="checkbox"/> Pompe avec bride PN16	[bars]	16								
<b>Température max. du liquide à pomper</b>										
<input type="checkbox"/> Joint à lèvres radial standard	[°C]	80								
<input type="checkbox"/> Joint à lèvres radial pour températures élevées	[°C]	150								
<input type="checkbox"/> Garniture d'arbre construction spéciale	[°C]	Spécifique au client, contacter le fabricant								
<b>Température min. des matériaux de pompe</b>	[°C]	-10								
<b>Température ambiante min. – max.</b>	[°C]	-10...50								
<b>Viscosité min. – max.</b>	[mm <sup>2</sup> /s]	1,5 – 10000								
<b>Vitesse de rotation max.</b>										
<input type="checkbox"/> À 50 Hz	[min <sup>-1</sup> ]	2900				1450				
<input type="checkbox"/> À 60 Hz	[min <sup>-1</sup> ]	3500				1750				
<b>Pression d'alimentation max.</b>										
<input type="checkbox"/> Joint à lèvres radial	[bars]	6								
<input type="checkbox"/> Garniture d'arbre construction spéciale	[bars]	Spécifique au client, contacter le fabricant								

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>, 10 bars

	Dimension constructive								
	5 – 20	32 – 42	55 – 118	160 – 275	370 – 450	550 – 660	851 – 1301	1500 – 1700	2200 – 2900
<b>Niveau de pression acoustique max. ± 3 [dB(A)]</b>									
Pompe	53,0	57,0	59,0	63,0	65,0	69,0	71,0	74,0	80,5
Moteur	52,0	59,0	63,0	65,0	67,0	67,0	73,0	73,0	75,0
Groupe de pompage	55,5	61,0	64,5	67,0	69,0	71,0	75,0	76,5	82,0

Tab. 4: Niveau de pression acoustique

### 4.4 Poids

Le poids est indiqué sur la plaque signalétique.

### 4.5 Accessoires

**Indication** Les caractéristiques techniques des accessoires sont décrites séparément ⇨ Accessoires, Page 40.

## 5 Description de fonctionnement

### 5.1 Structure de la pompe

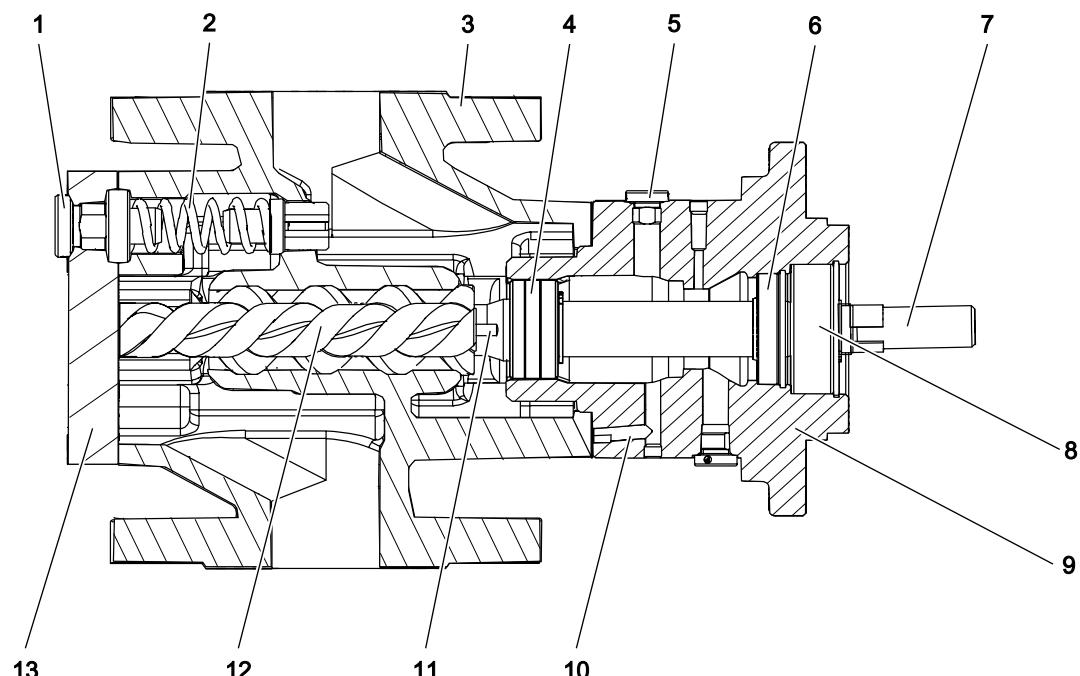


Fig. 3: Structure de la pompe

- |   |   |    |                        |
|---|---|----|------------------------|
| 1 | Vis de fermeture                          | 8  | Roulement à billes     |
| 2 | Soupape de décharge                       | 9  | Bride de pompe         |
| 3 | Boîtier de pompe                          | 10 | Tuyauterie de décharge |
| 4 | Cylindre de compensation                  | 11 | Goupille de démarrage  |
| 5 | Dégazage de l'espace d'étanchéité         | 12 | Vis annexe             |
| 6 | Garniture d'arbre (joint à lèvres radial) | 13 | Couvercle de fermeture |
| 7 | Vis principale                            |    |                        |

## 5 Description de fonctionnement

### 5.2 Structure du groupe de pompage

#### 5.2 Structure du groupe de pompage

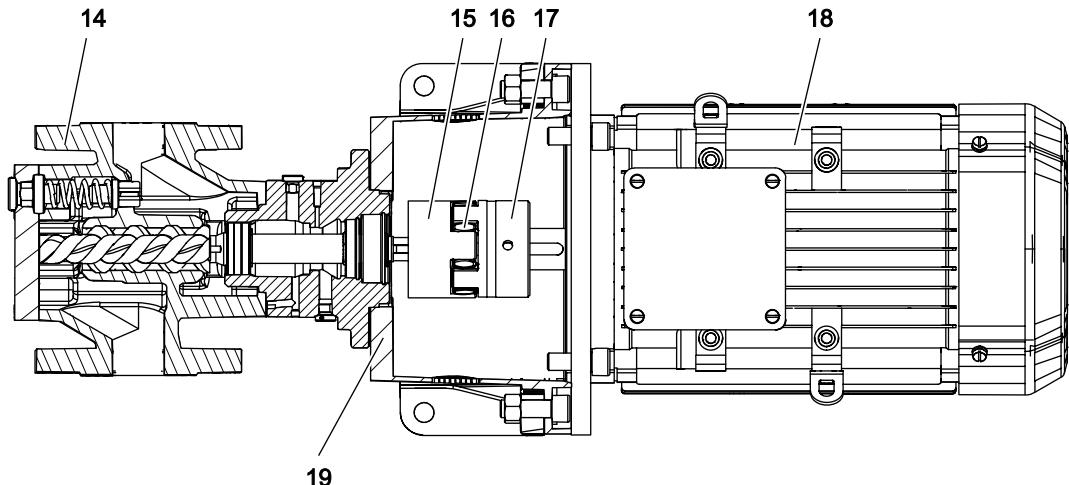


Fig. 4: Structure du groupe de pompage

14	Pompe	17	Moitié d'accouplement côté moteur
15	Moitié d'accouplement côté pompe	18	Moteur
16	Bague d'accouplement intermédiaire	19	Support de pompe

### 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 **7** et **12** et le boîtier de pompe environnant **3**.

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

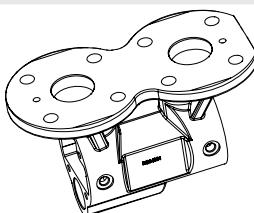
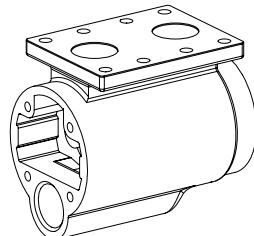
L'appui axial de la vis principale se fait via un roulement à billes lubrifié à vie **8**. Différentes garnitures d'arbre sont disponibles pour l'étanchement de la vis principale à la sortie du boîtier **6**. Un cylindre de compensation **4** est monté sur la vis principale afin de réduire la pression à la garniture d'arbre. L'espace d'étanchéité est relié à l'espace d'aspiration via une tuyauterie de décharge **10**. Une soupape de décharge intégrée **2** 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 **9**.

Le sens d'écoulement est marqué par deux flèches sur le boîtier de pompe **3**.

### 5.4 Variantes de boîtiers

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

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

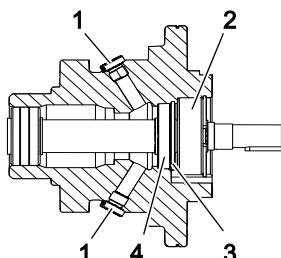
Tab. 5: Variantes de boîtiers

### 5.5 Garniture d'arbre

On utilise les types suivants de garnitures d'arbre:

- Joint à lèvres radial, standard ou haute température

#### Joint à lèvres radial

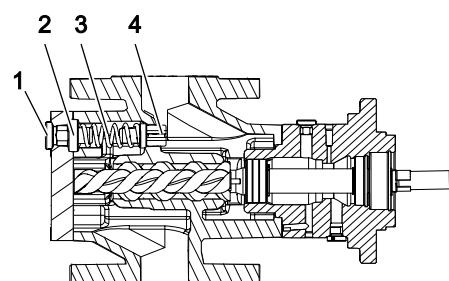


- |   |                    |
|---|--------------------|
| 1 | Vis de fermeture   |
| 2 | Roulement à billes |
| 3 | Circlip            |
| 4 | Circlip radial     |

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 utilisés ont chacun une lèvre d'étanchement vis-à-vis de la sortie de liquide et de l'entrée d'air.

Tab. 6: Variantes de joints d'étanchéité

### 5.6 Soupape de décharge



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

Fig. 5: Soupape de décharge

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

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

## 6 Transport, stockage

### 6.1 Dangers lors du transport

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

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

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

**Indication**  Un contrôle des fonctions de la soupape de décharge au moins tous les 5 ans est indispensable pour la sécurité d'exploitation ↗ Pendant le fonctionnement, Page 25.

L'étendue du contrôle et les intervalles de contrôle, plus rapprochés le cas échéant, doivent être définies par l'exploitant dans le respect des exigences et dispositions nationales (par exemple ordonnance allemande BetrSichV).

Le premier contrôle des fonctions doit avoir lieu directement après la mise en service.

Après des interruptions prolongées (> 4 semaines), la fonction de la soupape de décharge doit à nouveau être contrôlée.

## 6 Transport, stockage

### 6.1 Dangers lors du transport



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

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

### 6.2 Dangers lors du stockage



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

- Respecter les conditions de stockage.

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

Qualification du personnel:	<input type="checkbox"/> Personnel formé
	<ul style="list-style-type: none"><li>1. ➤ Vérifier la pompe/le groupe de pompage à la réception pour dommages de transport éventuels.</li><li>2. ➤ Signaler immédiatement les dommages de transport au fabricant.</li><li>3. ➤ Eliminer le matériel d'emballage selon les prescriptions locales en vigueur.</li></ul>
Moyen auxiliaire:	<input type="checkbox"/> Grue mobile, chariot élévateur à fourche, engin de levage

### 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

**Dommage à l'appareil suite à un transport inappropriate.**

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

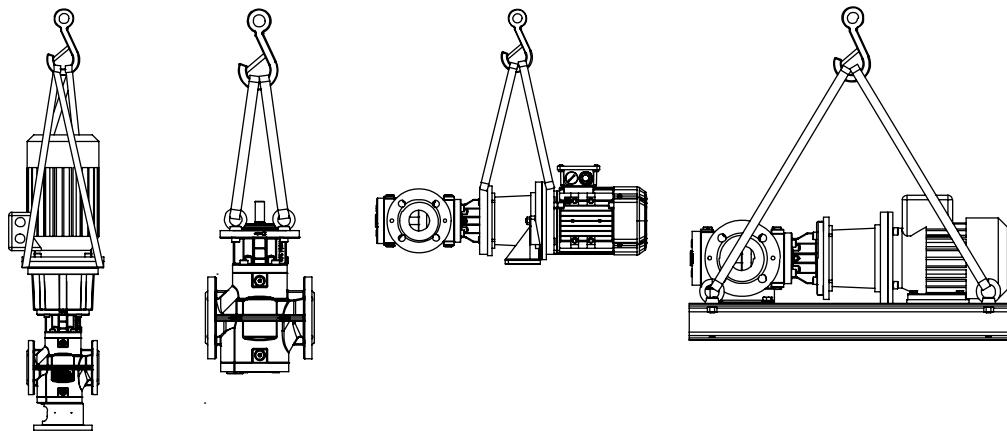


Fig. 6: Fixation des engins de levage - images de principe

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

## 6.5 Stocker la pompe

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

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

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

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

## 7 Conservation

### 7.1 Tableau de conservation

#### 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. 7: Conditions pour une conservation supplémentaire

### 7.2 Conserver des surfaces intérieures

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

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

### 7.3 Conserver des surfaces extérieures

Qualification du personnel:	<input type="checkbox"/> Personnel formé
Equipement de protection personnelle:	<input type="checkbox"/> Vêtements de travail <input type="checkbox"/> Protection faciale <input type="checkbox"/> Gants de protection <input type="checkbox"/> Chaussures de sécurité
Moyen auxiliaire:	<input type="checkbox"/> Graisse lubrifiante complexe au calcium (par exemple TE-VIER® FETT WAWE 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 WAWE 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
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 <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 58.
- Veiller à ce que tous les composants soient bien accessibles et à ce que les travaux de maintenance puissent être exécutés simplement.

#### 8.2 Dangers lors du démontage



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

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

## 8 Montage, démontage

### 8.3 Installer la pompe

#### 8.3 Installer la pompe

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

**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 (ouverture de maille: 0,02 mm).

Qualification du personnel:	<input type="checkbox"/> Personnel de transport <input type="checkbox"/> Moniteur
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.**

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

#### PRUDENCE

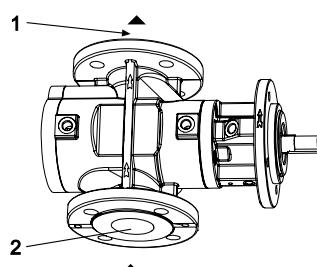
**Risque d'endommagement du moteur à cause de la sortie de liquide à pomper.**

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

#### PRUDENCE

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

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



- 1 Raccordement de pression  
2 Raccordement d'aspiration

Fig. 7: Sens d'écoulement

Condition:

- ✓ Protection de la pompe : Soupape de décharge intégrée ou soupape de décharge/soupape de sécurité installée côté installation.
  - ✓ Les 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
  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 tuyauterie, 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



## 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 tuyauterie 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 tuyauterie.
- S'assurer que les raccordements mécaniques sont montés sans tension.
- Respecter les couples de serrage ↗ Annexe, Page 58.
- 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 tuyauterie

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

#### PRUDENCE

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

- 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 tuyauterie ni dans la pompe.
- Si le réseau de tuyauterie 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 tuyauterie.
- Respecter les couples de serrage.

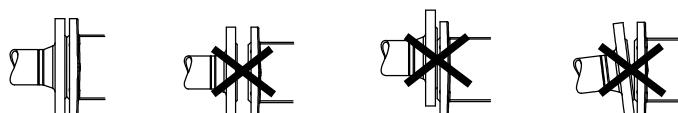


Fig. 8: Raccordement au réseau de tuyauterie

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 38.
2. ► Avant les travaux de soudage, monter des couvercles de protection sur les raccordements 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 58.

### 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 ( $> 60^{\circ}\text{C}$ ).

→ 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.

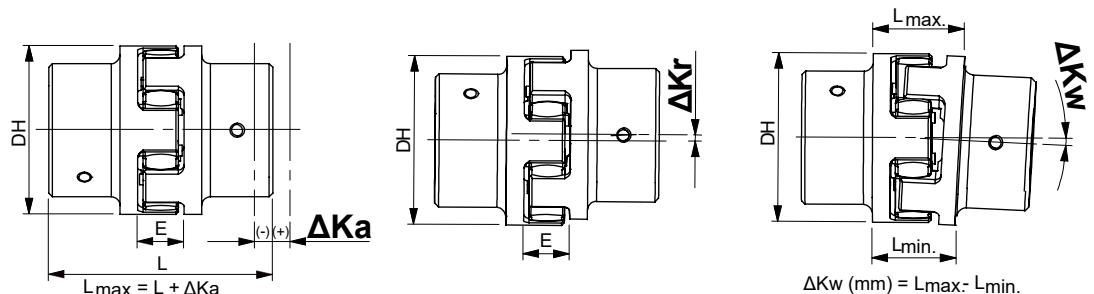


Fig. 9: Points de mesure de l'orientation de l'accouplement

Diamètre extérieur	Écartement de l'accouplement	Déplacement axial max.	Déplacement radial max.	Déplacement angulaire max.
DH	E	$\Delta K_a$	$\Delta K_r$	$\Delta K_w$
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[°] [mm]
30	13	-0,5 / +1,0	0,17	1,2 0,7
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

## 9 Raccordement

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

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]
105	28	-1,0 / +2,1	0,36	1,1 2,0
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. 8: Valeurs limites d'alignement de l'accouplement d'arbre

1. ➤ 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.
2. ➤ Contrôler le déplacement angulaire  $\Delta K_w$  de l'accouplement avec une règle de précision.
3. ➤ Contrôler le déplacement axial  $\Delta K_a$  de l'accouplement avec un pied à coulisse ou une jauge d'épaisseur.
4. ➤ 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.

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

## 10 Fonctionnement

### 10.1 Dangers lors de l'exploitation



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

- Tous les travaux peuvent uniquement être effectués par du personnel spécialisé autorisé.
- Avant la mise en service, s'assurer qu'une soupape de sécurité a été installée dans le réseau de tuyauterie 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
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

### 10.2 Mise en service

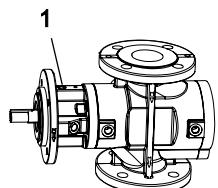


#### ⚠ DANGER

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

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

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



1 Orifice de désaération de l'espace d'étanchéité

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

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

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

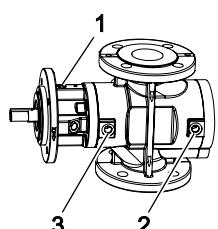


#### ⚠ AVERTISSEMENT

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

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

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



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

##### Condition:

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

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

#### 10.2.3 Contrôler le sens de rotation

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

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

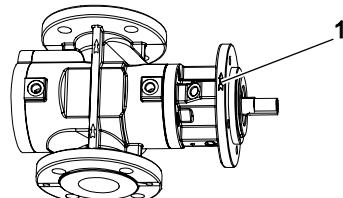
Qualification du personnel:	<input type="checkbox"/> Monteur
-----------------------------	----------------------------------

### PRUDENCE

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

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

1. ➤ Encencher l'alimentation électrique et la couper immédiatement.



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

#### 10.2.4 Mettre la pompe en service

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

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

Moyen auxiliaire:	<input type="checkbox"/> Récipient de collecte
-------------------	--



#### **⚠ DANGER**

**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 tuyauterie côté refoulement.

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



#### **⚠ AVERTISSEMENT**

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

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

- ▶ Porter un équipement de protection personnelle pour tous les travaux. Veiller à la protection faciale.
- ▶ Recueillir de manière sûre le liquide à pomper épandé 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 tuyauterie 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 tuyauterie est exempt de contaminations
  - ✓ Protection de l'installation : Soupape de sécurité installée dans le réseau de tuyauterie côté refoulement en amont de la première robinetterie d'arrêt selon EN ISO 4126-1
  - ✓ Protection de la pompe : Soupape de décharge intégrée ou soupape de décharge/soupape de sécurité installée côté installation.
  - ✓ 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 38.
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:	<input type="checkbox"/> Personnel formé
-----------------------------	--

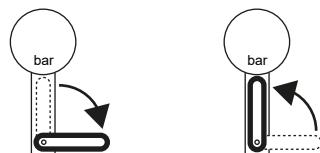


Fig. 10: Vanne d'arrêt du manomètre fermée/ouverte - image de principe

#### 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.

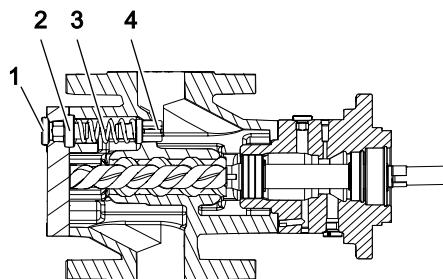
#### 10.3.3 Régler la soupape de décharge

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.

## 10 Fonctionnement

### 10.3 Pendant le fonctionnement



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

Fig. 11: Soupape de décharge



#### AVERTISSEMENT

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

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

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

Condition:

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

#### 10.3.4 Arrêter le groupe de pompage

Qualification du personnel:  Personnel formé

#### PRUDENCE

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

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

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

## 10.4 Mise hors service

### 10.4.1 Mettre la pompe hors service

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

Qualification du personnel:	<input type="checkbox"/> Monteur <input type="checkbox"/> Electricien
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. 9: Mesures en cas d'interruption de fonctionnement

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

Tab. 10: 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 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
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. 11: 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
Équipement de protection personnelle:	<input type="checkbox"/> Vêtements de travail <input type="checkbox"/> Gants de protection <input type="checkbox"/> Chaussures de sécurité <input type="checkbox"/> Protection faciale



#### AVERTISSEMENT

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

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

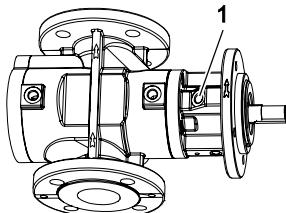
- ▶ Porter un équipement de protection personnelle pour tous les travaux. Veiller à la protection faciale.
- ▶ Recueillir de manière sûre le liquide à pomper épanché et l'éliminer de manière compatible avec l'environnement dans le respect des prescriptions locales en vigueur.

1. → Contrôler régulièrement la pompe visuellement et acoustiquement toutes les quatre semaines.
2. → En cas de signes d'usure, éliminer la cause ↗ Entretien, Page 29.

## 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
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



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 58.
- 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.

### 12.3 Remplacer la soupape de décharge

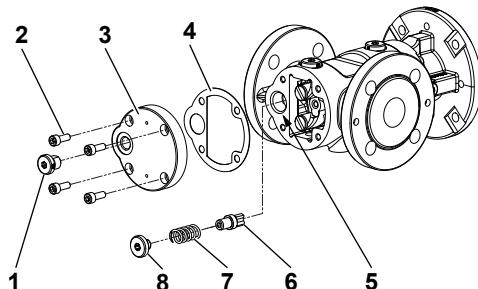
Constatation	Cause	Remède
Jeu accru de l'accouplement	Usure avancée de la bague intermédiaire d'accouplement	► Remplacer la bague intermédiaire d'accouplement.
Diminution du débit de refoulement ou de la pression dans des conditions d'exploitation constantes	Usure avancée des vis et du boîtier	► Remplacer la pompe.

Tab. 12: Signes d'usure

### 12.3 Remplacer la soupape de décharge

#### 12.3.1 Démonter la soupape de décharge

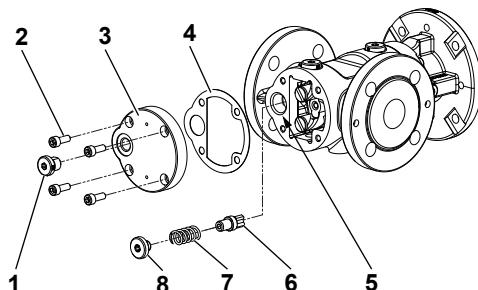
Qualification du personnel:	<input type="checkbox"/> Monteur
Equipement de protection personnelle:	<input type="checkbox"/> Vêtements de travail <input type="checkbox"/> Gants de protection <input type="checkbox"/> Chaussures de sécurité



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

#### 12.3.2 Monter la soupape de décharge

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



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

## 12.4 Remplacer l'accouplement

### 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



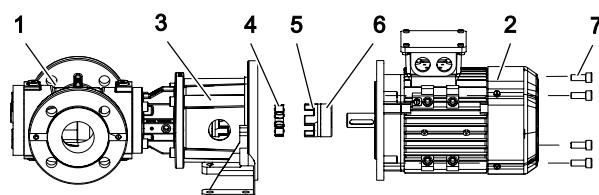
### AVERTISSEMENT

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

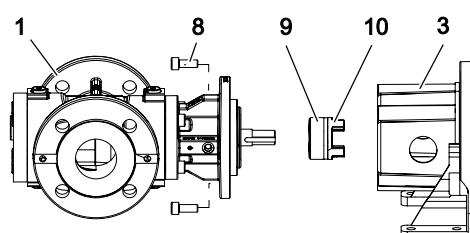
- ▶ Utiliser des engins de levage intacts et correctement dimensionnés appropriés pour le poids total à transporter.
- ▶ Sélectionner les points d'accrochage des engins de levage en fonction du centre de gravité et de la répartition du poids.
- ▶ Utiliser au moins deux câbles de levage.
- ▶ En cas de 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



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 1 et le support de pompe 3 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 un outil approprié.

### 12.4.2 Monter l'accouplement

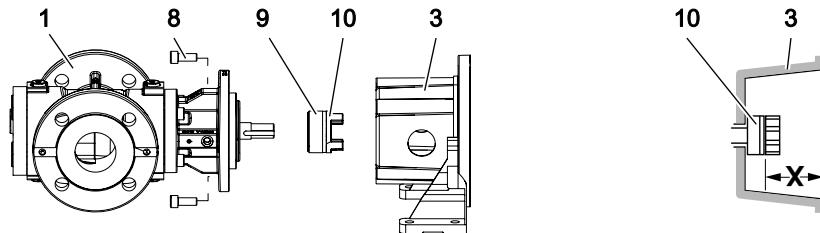
Qualification du personnel:	<input type="checkbox"/> Monteur
Equipement de protection personnelle:	<input type="checkbox"/> Vêtements de travail <input type="checkbox"/> Gants de protection <input type="checkbox"/> Chaussures de sécurité
Moyen auxiliaire:	<input type="checkbox"/> Jauge de niveau <input type="checkbox"/> Huile à la silicone

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

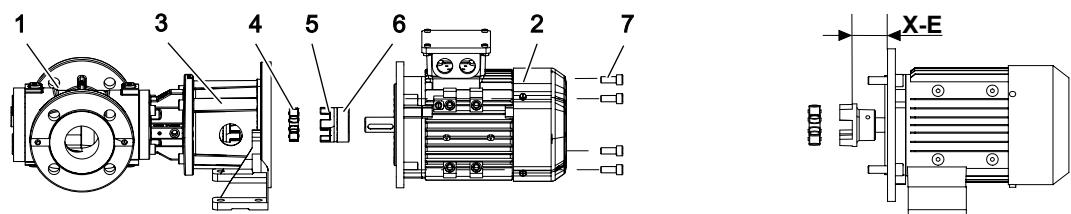
1. ➤ Huiler l'arbre de la pompe avec de l'huile à la silicone.

## 12 Entretien

### 12.5 Remplacer le roulement à billes et le joint à lèvres radial



2. Enfiler la moitié d'accouplement côté pompe **10** jusqu'à la butée sur l'arbre.
3. Serrer la vis de fixation **9** de la moitié d'accouplement côté pompe **10**.
4. Placer le support de pompe **3** sur la pompe **1** et serrer les vis cylindriques **8** en croix au couple.
5. 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.



6. Enfoncer la moitié d'accouplement côté moteur **5** sur l'extrémité d'arbre du moteur **2**.
7. Vérifier la distance **X** entre la face frontale des dents d'accouplement et la surface de raccordement de la bride du moteur. La distance doit être ajustée sur la valeur **X-E**, tableau Valeurs limites d'alignement de l'accouplement d'arbre ↗ Raccordement, Page 18.
8. Serrer la vis de fixation **6** à la moitié d'accouplement côté moteur **5** et placer la bague intermédiaire d'accouplement **4**.
9. Placer la pompe **1** avec le support de pompe **3** sur le moteur **2**.
10. Tourner légèrement la pompe jusqu'à ce que les dents de la moitié d'accouplement côté pompe **10** s'insèrent proprement dans les espaces intermédiaires de la bague intermédiaire d'accouplement **4**.
11. Serrer les vis cylindriques **7** entre le moteur **2** et le support de pompe **3** en croix au couple.

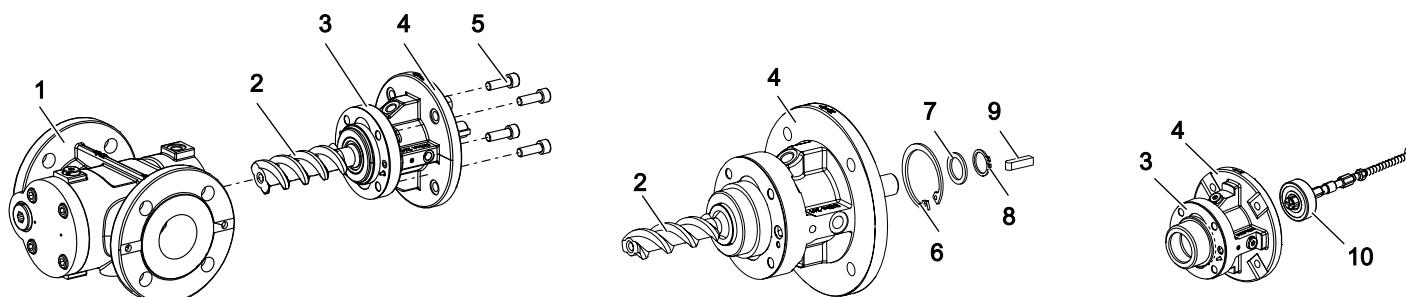
### 12.5 Remplacer le roulement à billes et le joint à lèvres radial

#### 12.5.1 Démonter le roulement à billes et le joint à lèvres radial

Qualification du personnel:	<input type="checkbox"/> Monteur
Équipement de protection personnelle:	<input type="checkbox"/> Vêtements de travail <input type="checkbox"/> Gants de protection <input type="checkbox"/> Chaussures de sécurité
Moyen auxiliaire:	<input type="checkbox"/> Jeu d'outils pour joint à lèvres radial ↗ Pièces de rechange, Page 44 <input type="checkbox"/> Marteau en matière plastique <input type="checkbox"/> Arrache-moyeu

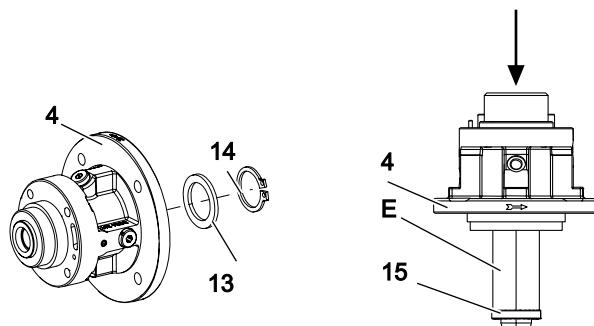
#### Condition:

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



## 12.5 Remplacer le roulement à billes et le joint à lèvres radial

1. ➤ Desserrer les vis cylindriques **5** et détacher la bride de pompe **4** avec de légères frappes à vide.
2. ➤ Extraire le groupe enfichable (vis principale **2** avec bride de pompe **4**) du boîtier de pompe **1**.
3. ➤ Retirer la clavette **9**.
4. ➤ **Dimension constructive 5 – 1700 et KFT/KVT/KFN:** Retirer le circlip **8** et le disque de support **7**.  
**Dimension constructive K 2200 – 2900:** Retirer la bague filetée (filet gauche) (sans illustration).
5. ➤ Retirer le circlip **6**.
6. ➤ Presser la vis principale **2** hors de la bride de pompe **4**.  
**Dimension constructive 5 – 20 et 851 – 2900:** Le disque de support (sans illustration) est détruit lors du démontage.  
**Dimension constructive 5 – 20:** Le circlip (sans illustration) est détruit lors du démontage.
7. ➤ Extraire le roulement à billes **10** de la bride de pompe **4** avec un outil d'extraction.
8. ➤ Enlever soigneusement les restes du joint plat **3** de la bride de pompe **4** et du boîtier de pompe **1**.

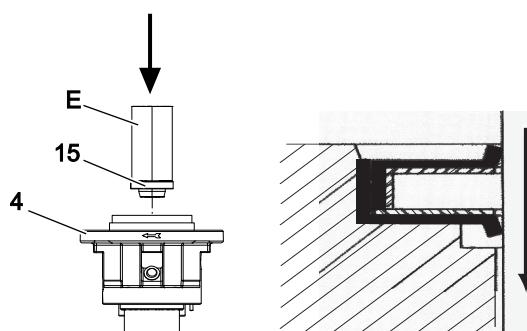


9. ➤ Retirer le circlip **14**.
10. ➤ **Dimension constructive 5 – 275:** Retirer le disque de support **13**.
11. ➤ Expulser le joint à lèvres radial **15** avec le mandrin de montage **E** hors de la bride de pompe **4**.  
Le joint à lèvres radial est détruit lors du démontage.

## 12.5.2 Monter le roulement à billes et le joint à lèvres radial

Qualification du personnel:	<input type="checkbox"/> Monteur
Équipement de protection personnelle:	<input type="checkbox"/> Vêtements de travail <input type="checkbox"/> Gants de protection <input type="checkbox"/> Chaussures de sécurité
Moyen auxiliaire:	<input type="checkbox"/> Jeu d'outils pour joint à lèvres radial ↗ Pièces de rechange, Page 44 <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.

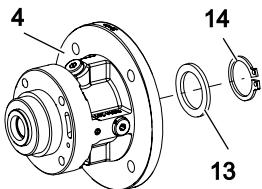


1. ➤ Nettoyer soigneusement la surface d'assise du joint à lèvres radial **15** dans la bride de pompe **4**.
2. ➤ Appliquer de la masse d'étanchéité de filetage comme lubrifiant (par exemple Loctite 572). S'assurer alors que la masse d'étanchéité de filetage ne parvienne pas sur la lèvre d'étanchéité.
3. ➤ Enfoncer avec précaution le joint à lèvres radial **15** avec le mandrin de montage **E** dans la bride de pompe **4**. Respecter le sens de montage. En cas de résistance excessive, appliquer un supplément de masse d'étanchéité de filetage.

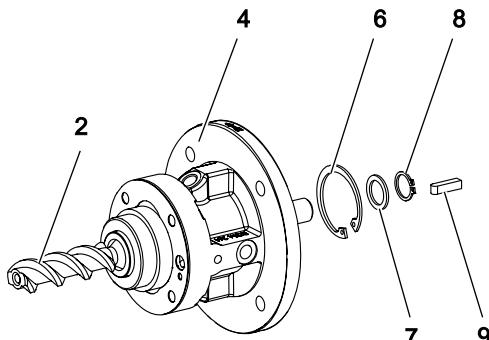
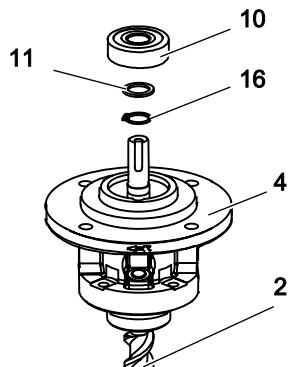
## 12 Entretien

### 12.5 Remplacer le roulement à billes et le joint à lèvres radial

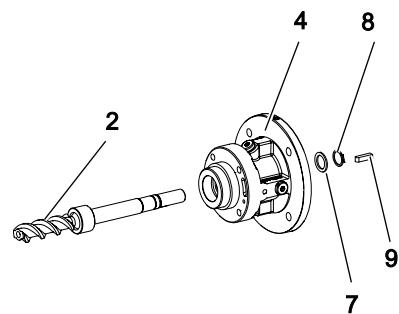
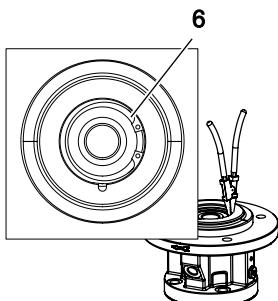
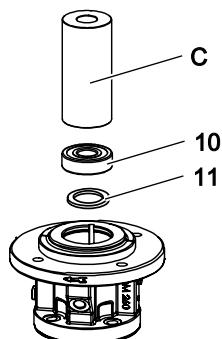
4. ➤ S'assurer que le mandrin de montage **E** repose à pleine surface sur le corps d'appui de la bague d'étanchéité et ne présente pas d'arêtes vives dans la zone de la lèvre d'étanchéité.
5. ➤ Remplir le joint à lèvres radial **15** avec de la pâte de sulfure de molybdène ( $\text{MoS}_2$ ).



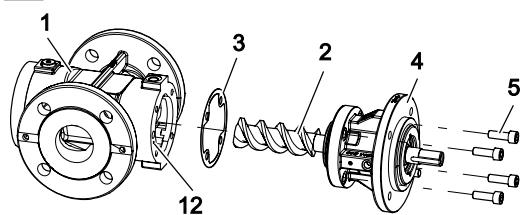
6. ➤ **Dimension constructive 5 – 275:** Monter le disque de support **13**.
7. ➤ Monter le circlip **14**.



8. ➤ **Dimension constructive 5 – 20:** Enfoncer la vis principale **2** dans la bride de pompe **4**.  
Monter le circlip **16** et le disque de support **11**.  
Enfoncer le roulement à billes **10** et le fixer avec le circlip **6**.  
Monter le disque de support **7** et le circlip **8**.



9. ➤ **Dimension constructive 851 – 2900:** Introduire le disque de support **11** dans la bride de pompe **4**.
10. ➤ **Dimension constructive 32 – 2900:** Enfoncer le roulement à billes **10** avec la douille de montage **C** dans la bride de pompe **4** jusqu'à sa position finale.  
Fixer le roulement à billes avec le circlip **6**.  
Tourner la bride de pompe **4** et enfoncez la vis principale **2** dans le roulement à billes **10**.
11. ➤ **Dimension constructive 32 – 1700:** Monter le disque de support **7** et le circlip **8**.
12. ➤ **Dimension constructive 2200 – 2900:** Monter la bague filetée (filet gauche) (sans illustration).
13. ➤ Monter la clavette **9**.



14. ➤ Coller le nouveau joint plat **3** sur le boîtier de pompe **1**.

15. ➤ Insérer le groupe enfichable (vis principale **2** avec bride de pompe préassemblée **4**) dans le boîtier de pompe **1** jusqu'à ce que la vis principale fasse prise dans les vis annexes. Ce faisant, tourner la vis principale. Respecter la position de la goupille cylindrique **12**.
16. ➤ Serrer les vis cylindriques **5** au couple.
17. ➤ Avant la mise en service de la pompe, laisser durcir la masse d'étanchéité de filetage pendant 72 heures.

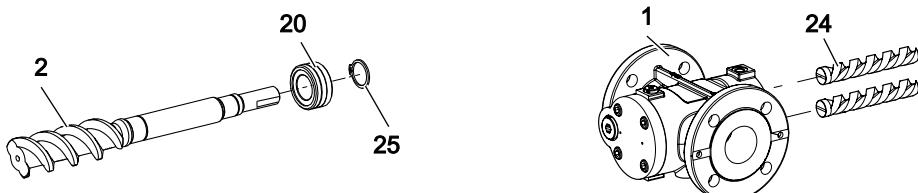
## 12.6 Remplacer le jeu de vis

### 12.6.1 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 et joint à lèvres radial démontés

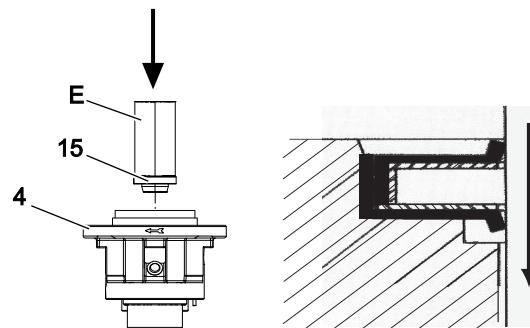


1. ➤ Retirer le circlip **25** et retirer le cylindre de compensation **20** de la vis principale **2**.
2. ➤ Tirer les vis annexes **24** hors du boîtier de pompe **1**.

### 12.6.2 Monter 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"/> Jeu d'outils pour joint à lèvres radial Pièces de rechange, Page 44 <input type="checkbox"/> Masse d'étanchéité de filetage (par ex. Loctite 572) <input type="checkbox"/> Pâte de sulfure de molybdène (par exemple Fenkart T4)

1. ➤ Nettoyer soigneusement les surfaces d'ajustage.
2. ➤ Introduire les vis annexes **24** dans le boîtier de pompe **1**.
3. ➤ Presser le cylindre de compensation **20** sur la vis principale et le fixer avec le circlip **25**. Nettoyer et graisser soigneusement la vis principale **2** dans la zone de la garniture d'arbre.

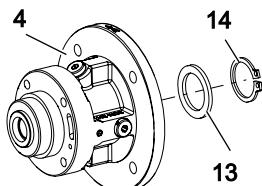


4. ➤ Nettoyer soigneusement la surface d'assise du joint à lèvres radial **15** dans la bride de pompe **4**.

## 12 Entretien

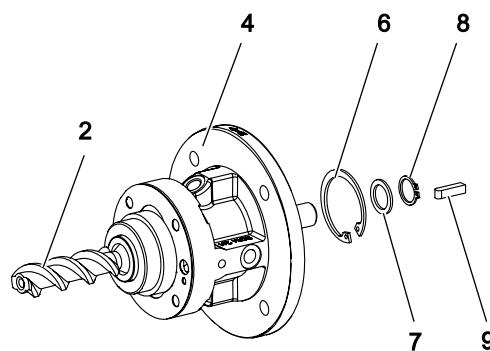
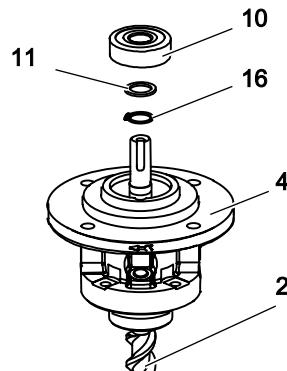
### 12.6 Remplacer le jeu de vis

5. Appliquer de la masse d'étanchéité de filetage comme lubrifiant (par exemple Loctite 572). S'assurer alors que la masse d'étanchéité de filetage ne parvienne pas sur la lèvre d'étanchéité.
6. Enfoncer avec précaution le joint à lèvres radial 15 avec le mandrin de montage E dans la bride de pompe 4. Respecter le sens de montage. En cas de résistance excessive, appliquer un supplément de masse d'étanchéité de filetage.
7. S'assurer que le mandrin de montage E 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.
8. Remplir le joint à lèvres radial 15 avec de la pâte de sulfure de molybdène ( $\text{MoS}_2$ ).



9. Dimension constructive 5 – 275: Monter le disque de support 13.

10. Monter le circlip 14.

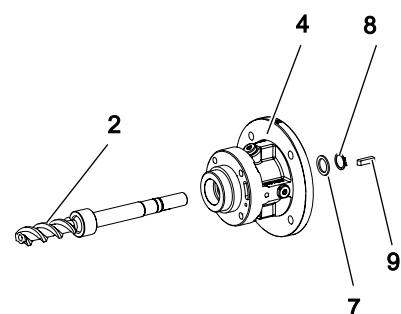
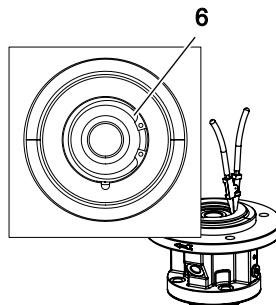
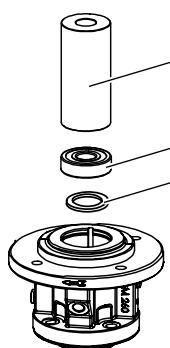


11. Dimension constructive 5 – 20: Enfoncer la vis principale 2 dans la bride de pompe 4.

Monter le circlip 16 et le disque de support 11.

Enfoncer le roulement à billes 10 et le fixer avec le circlip 6.

Monter le disque de support 7 et le circlip 8.



12. Dimension constructive 851 – 2900: Introduire le disque de support 11 dans la bride de pompe 4.

13. Dimension constructive 32 – 2900: Enfoncer le roulement à billes 10 avec la douille de montage C dans la bride de pompe 4 jusqu'à sa position finale.

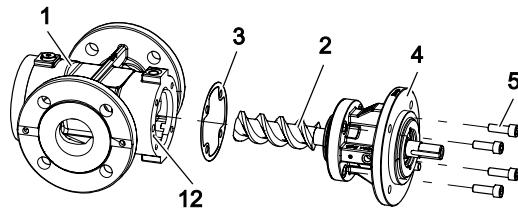
Fixer le roulement à billes avec le circlip 6.

Tourner la bride de pompe 4 et enfoncer la vis principale 2 dans le roulement à billes 10.

14. Dimension constructive 32 – 1700: Monter le disque de support 7 et le circlip 8.

15. Dimension constructive 2200 – 2900: Monter la bague filetée (filet gauche) (sans illustration).

16. Monter la clavette 9.



17. ➤ Coller le nouveau joint plat 3 sur le boîtier de pompe 1.
18. ➤ Insérer la vis principale 2 avec la bride de pompe préassemblée 4 dans le boîtier de pompe 1 jusqu'à ce que la vis principale fasse prise dans les vis annexes. Ce faisant, tourner la vis principale. Respecter la position de la goupille cylindrique 12.
19. ➤ Serrer les vis cylindriques 5 au couple.
20. ➤ Avant la mise en service de la pompe, laisser durcir la masse d'étanchéité de filetage pendant 72 heures.

## 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



#### ⚠ 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 tuyauterie
  - ✓ Pompe entièrement vidangée
  - ✓ Pompe à un endroit approprié pour le démontage
1. ➤ Démonter la pompe et la désassembler en ses composants individuels.
  2. ➤ Nettoyer 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

## 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.
1	—	3	— — — — —	Niveau de remplissage trop faible dans le réservoir d'aspiration	→ Remplir le réservoir d'aspiration.
1	—	—	— — — — —	Trop peu de liquide à pomper dans la pompe	→ Remplir la pompe de liquide à pomper.
1	—	—	— — — — —	Le sens de rotation de la pompe est incorrect	→ Inverser deux phases du raccordement électrique ↗ Raccordement, Page 18.
—	—	—	4 — — — —	La différence de pression est trop élevée	→ Réduire la différence de pression.
1	—	3	4 5 — — —	La viscosité du liquide à pomper est trop élevée	→ Augmenter la température du liquide à pomper.-ou- Diminuer la vitesse de rotation.
—	2	—	— — — — —	La viscosité du liquide à pomper est trop faible	→ Diminuer la température du liquide à pomper.-ou- Augmenter la vitesse de rotation.
—	2	3	— 5 — — —	Inclusions d'air/formation de gaz dans le liquide à pomper	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.

Identification Défaut		Cause	Remède
-	2	Vitesse de rotation/fréquence/tension du moteur incorrect	
		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.	
-	2	La soupape de décharge s'ouvre durant le fonctionnement normal	
		➤ Régler la pression de déclenchement sur 110 % de la pression différentielle ↗ Pendant le fonctionnement, Page 25.	
-	2	La soupape de décharge n'est pas étanche	
		➤ Contacter le fabricant.	
-	2	Usure avancée du boîtier/jeu de vis	
		➤ Contacter le fabricant.	
-	-	7	Usure avancée des surfaces d'étanchéité
	-		➤ 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.
-	3		Accouplement mal aligné ➤ Bien assembler l'accouplement et le moteur ↗ Raccordement, Page 18.
-	3		Tension mécanique dans la pompe ➤ Raccorder correctement la pompe au réseau de tuyauterie ↗ Raccordement, Page 18.
-	3		Vibrations/pulsations dans l'installation ➤ Pourvoir la pompe de paliers élastiques. -ou- Exécuter les raccordements avec des tuyaux flexibles.
-	3		La vitesse d'écoulement dans la tuyauterie de refoulement ou d'aspiration est trop élevée ➤ Régler la vitesse d'écoulement dans la tuyauterie de refoulement de telle façon qu'elle ne dépasse pas 3 m/s. -ou- Régler la vitesse d'écoulement dans la tuyauterie d'aspiration de telle façon qu'elle ne dépasse pas 1 m/s. -ou- Contacter le fabricant.
-	3		Le roulement à billes est endommagé ➤ Remplacer le roulement à billes ↗ Entretien, Page 29.
-	2	7	Défauts de surface des parties de la pompe en contact avec le liquide ➤ Contacter le fabricant.
-	-		La garniture d'arbre a été endommagée par une marche à sec ➤ Remplacer la garniture d'arbre ↗ Entretien, Page 29.
-	-		La pression d'alimentation est trop élevée 1. ➤ Diminuer la pression d'alimentation côté installation. 2. ➤ Remplacer la garniture d'arbre ↗ Entretien, Page 29.
-	-		Pression d'alimentation trop faible ➤ Monter un clapet antiretour côté refoulement.
-	-		Surcharge de la garniture d'arbre à cause d'influences thermiques/chimiques 1. ➤ Contrôler la température de service maximale. 2. ➤ Contrôler la résistance des élastomères du point de vue du liquide à pomper. -ou- Contacter le fabricant.
-	-		Surcharge de la garniture d'arbre par accumulation de pression pendant le processus d'échauffement ➤ Ouvrir la robinetterie d'arrêt côté refoulement/côté aspiration afin d'éviter une accumulation de pression suite à la dilatation thermique du liquide.

## 15 Accessoires

### 15.1 Chauffage

Identification Défaut							Cause	Remède
1	2	3	4	5	-	-	Démarrage à froid pour le pompage de liquides de haute viscosité	→ Monter un dispositif de chauffage.
-	-	-	4	-	-	7	Corps étranger dans la pompe	→ Contacter le fabricant.
-	-	-	-	-	-	7	Surcharge des vis annexes à cause d'une différence de pression trop élevée	→ Contacter le fabricant.
-	-	-	-	-	-	7	Surcharge des vis annexes à cause d'une viscosité trop faible	→ Contacter le fabricant.
1	2	3	4	-	-	7	Pompe endommagée par une marche à sec	→ Contacter le fabricant.
1	-	-	-	-	-	-	La pompe ne se dégaze pas	→ Dégazer la tuyauterie de refoulement à l'endroit le plus élevé.

Tab. 13: 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



Fig. 12: Chauffage électrique

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

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

Tab. 14: 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. 15: Caractéristiques de fonctionnement du chauffage électrique

**Temps d'échauffement**

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

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

Tab. 16: 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.

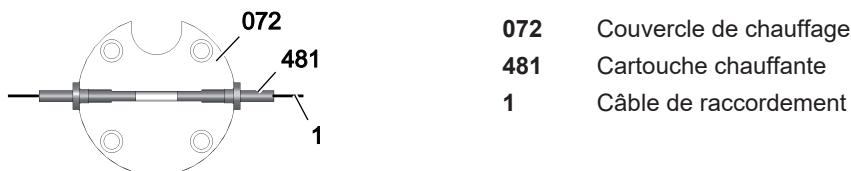


Fig. 13: Montage du chauffage électrique

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

### 15.1 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



#### DANGER

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

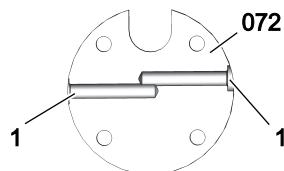
La dilatation thermique du liquide à pomper peut provoquer un éclatement du boîtier de la pompe.

- Ouvrir les toutes les vannes pendant le processus de chauffage.

1. → Enclencher le chauffage électrique.

2. → Respecter les temps d'échauffement requis ↗ Accessoires, Page 40.

#### 15.1.3 Chauffage par liquide



**072** Couvercle de chauffage  
**1** Raccordement de tuyauterie

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 K 5–2900

1 couvercle de chauffage

4 vis cylindriques

Tab. 17: 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. 18: Caractéristiques de fonctionnement du fluide de chauffage

#### Temps d'échauffement

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

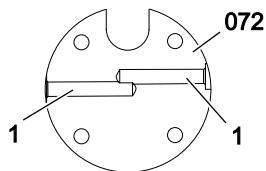
Dimension constructive	Temps d'échauffement [min] pour une différence de température de 50 °C
5 – 118	20
160 – 275	45
370 – 450	60
550 – 660	90
851 – 1301	120

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

Tab. 19: 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 tuyauterie

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

**Mettre le chauffage par liquide en service****DANGER****Danger de blessure à cause de la sortie de liquide à pomper.**

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

- Ouvrir les toutes les vannes pendant le processus de chauffage.

1. ► Respecter les temps d'échauffement requis ↗ Accessoires, Page 40.
2. ► Lors du réglage de la pression et de la température du liquide de chauffage, respecter les limites de fonctionnement de la pompe ↗ Caractéristiques techniques, Page 8.

**15.1.4 Chauffage de construction spéciale**

Pour les constructions spéciales, prière de contacter le fabricant.

## 16 Pièces de rechange

### 16.1 Vue d'ensemble

## 16 Pièces de rechange

### 16.1 Vue d'ensemble

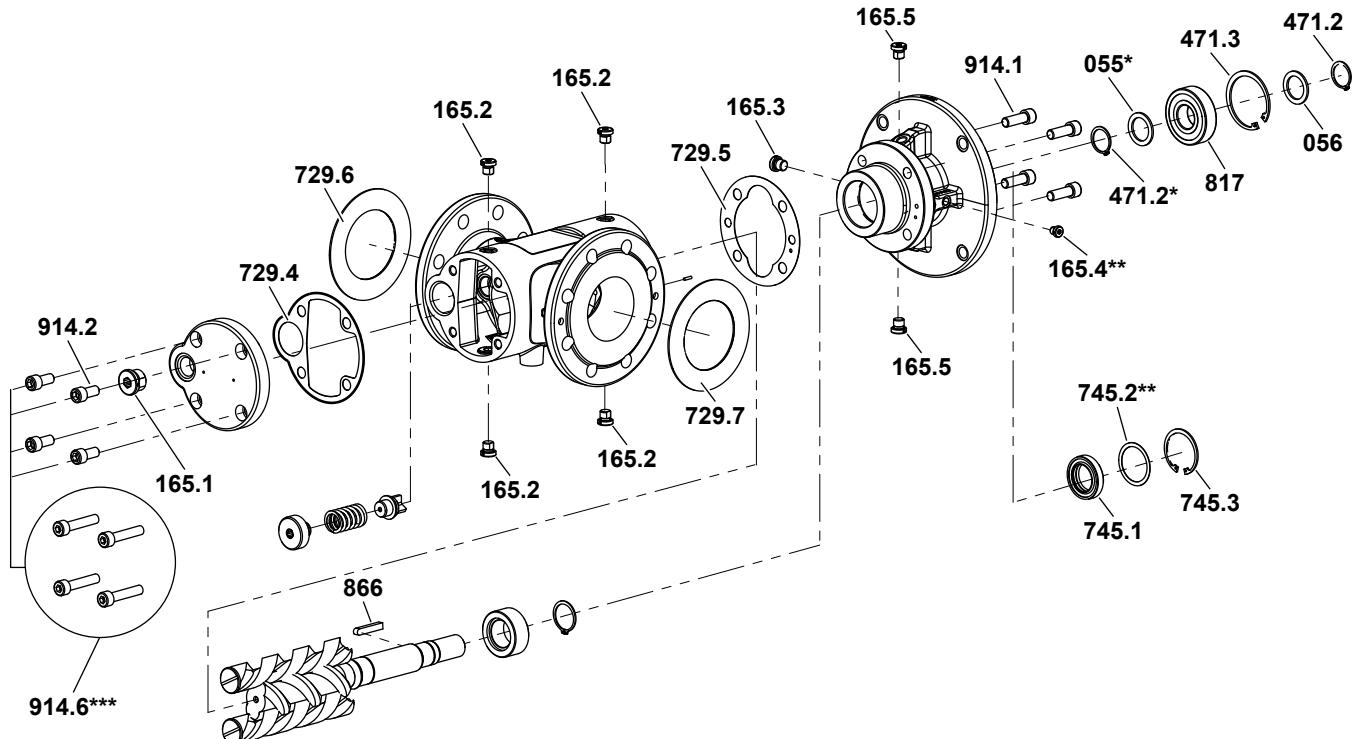
Forme de construction/ dimension constructive	Type	Variante	Interne
KF / KH / KV 5 – 660	Jeu de maintenance	Joint à lèvres radial Standard/Haute température	OPW 09
KF / KH / KV 851 – 1303	Jeu de maintenance	Joint à lèvres radial Standard/Haute température	OPW 10
KF / KH / KV 1500 – 1700	Jeu de maintenance	Joint à lèvres radial Standard/Haute température	OPW 11
KF / KH / KV 2200 – 2900	Jeu de maintenance	Joint à lèvres radial Standard/Haute température	OPW 12
KFT / KVT / KFN	Jeu de maintenance	Joint à lèvres radial Standard/Haute température	OPW 15
KF / KV / KV 5 – 660 et KFT / KVT / KFN / KFA	Jeu de réparation	Soupape de décharge	OPR 01
KF / KH / KV 851 – 1301	Jeu de réparation	Soupape de décharge	OPR 02
KF / KH / KV 1500 – 1700	Jeu de réparation	Soupape de décharge	OPR 03
KF / KH / KV 2200 – 2900	Jeu de réparation	Soupape de décharge	OPR 04
K	Jeu de réparation	Jeu de vis	OPR 05
K	Jeu d'outils	Joint à lèvres radial Standard/Haute température, roulement à billes	OPT 02
KF	Pièces de rechange	Complément	UKF
KH	Pièces de rechange	Complément	UKF
KV	Pièces de rechange	Complément	UKF

Tab. 20: Vue d'ensemble des pièces de rechange

## 16.2 Jeux de maintenance

#### **16.2.1 Jeu de maintenance pour joint à lèvres radial standard ou pour températures élevées KF/KH/KV 5 – 660**

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



Nbre	N° réf.	Pièce	Nbre	N° réf.	Pièce
1	<b>055*</b>	Disque de support	1	<b>729.6</b>	Joint plat de bride d'aspiration
1	<b>056</b>	Disque de support	1	<b>729.7</b>	Joint plat de bride de refoulement
1	<b>165.1</b>	Vis de fermeture	1	<b>745.1</b>	Joint à lèvres radial
4	<b>165.2</b>	Vis de fermeture	1	<b>745.2**</b>	Disque de support
1	<b>165.3</b>	Vis de fermeture	1	<b>745.3</b>	Circlip
1	<b>165.4**</b>	Vis de fermeture	1	<b>817</b>	Roulement à billes
2	<b>165.5</b>	Vis de fermeture	1	<b>866</b>	Clavette
1	<b>471.2</b>	Circlip	4	<b>914.1</b>	Vis cylindrique
1	<b>471.2*</b>	Circlip	4	<b>914.2</b>	Vis cylindrique
1	<b>471.3</b>	Circlip	4	<b>914.6***</b>	Vis cylindrique
1	<b>729.4</b>	Joint plat	1		Pâte MoS <sub>2</sub> 15 g
1	<b>729.5</b>	Joint plat			
	*	Uniquement pour dimension constructive 5 – 20			
	**	Uniquement pour dimension constructive 370 – 660			
	***	Uniquement pour type KV: remplace <b>914.2</b>			

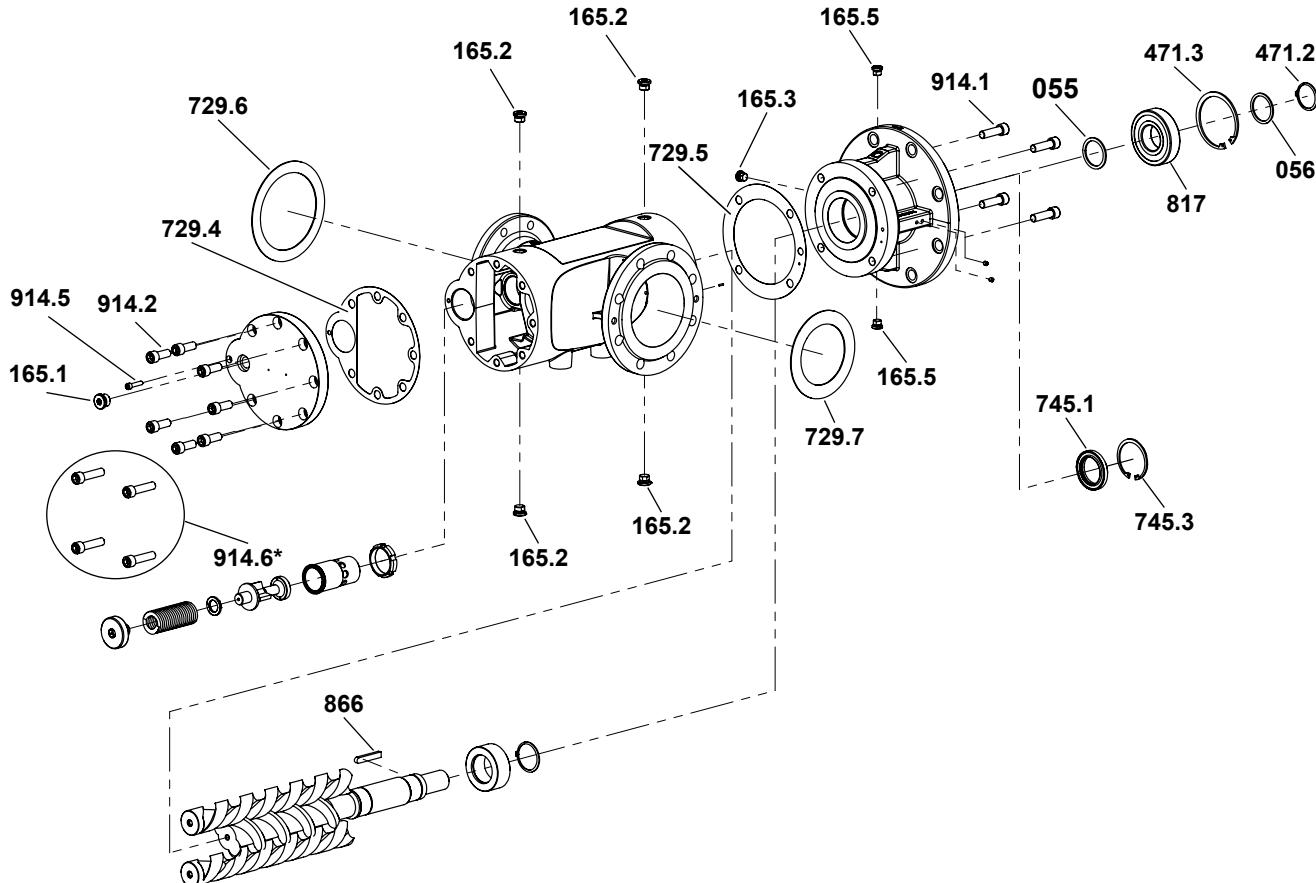
Tab. 21: Jeu de maintenance pour joint à lèvres radial standard ou pour températures élevées KF/KH/KV 5 – 660

## 16 Pièces de rechange

### 16.2 Jeux de maintenance

#### 16.2.2 Jeu de maintenance pour joint à lèvres radial standard ou pour températures élevées KF/KH/KV 851 – 1301

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

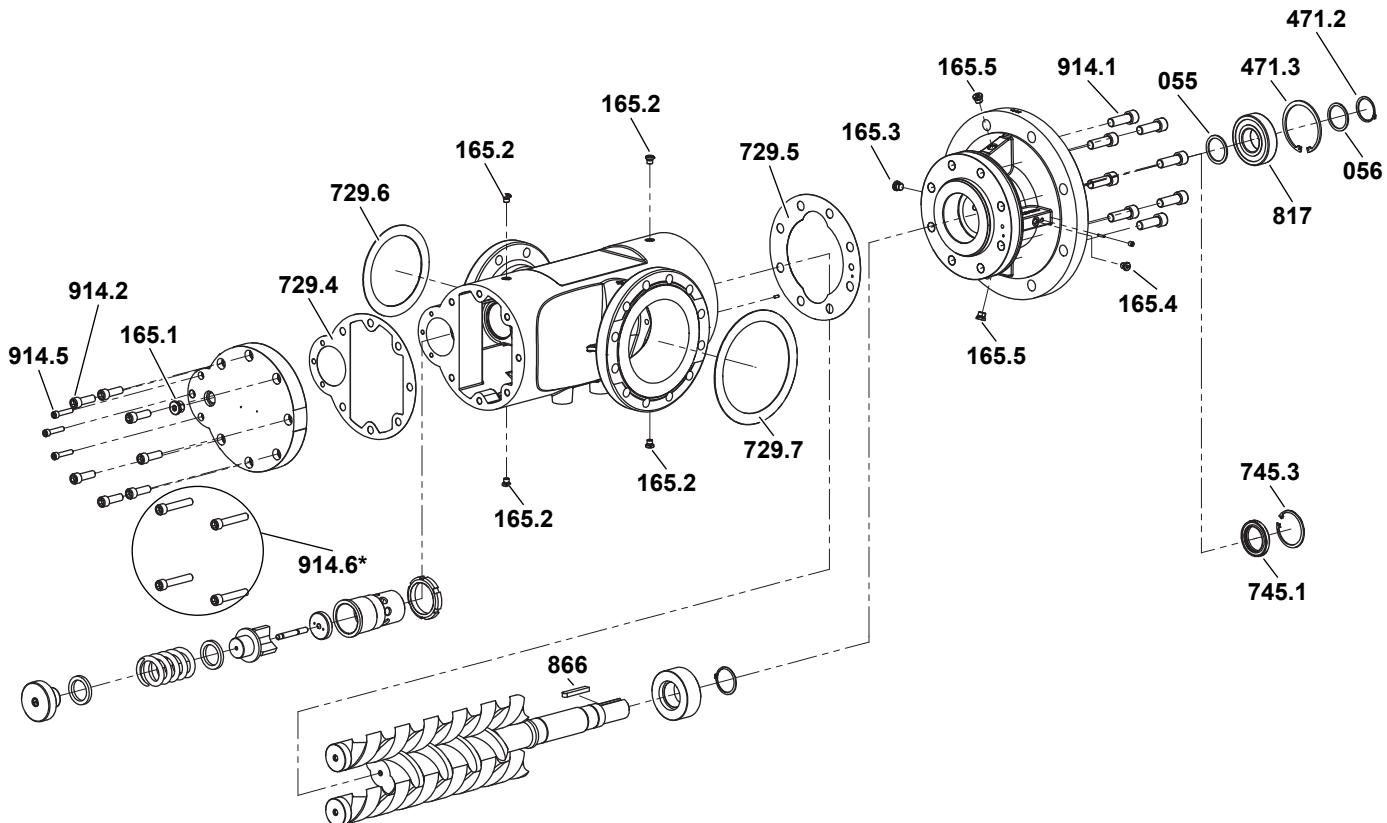


Nbre	N° réf.	Pièce	Nbre	N° réf.	Pièce
1	055	Disque de support	1	729.7	Joint plat de bride de refoulement
1	056	Disque de support	1	745.1	Joint à lèvres radial
1	165.1	Vis de fermeture	1	745.3	Circlip
4	165.2	Vis de fermeture	1	817	Roulement à billes
1	165.3	Vis de fermeture	1	866	Clavette
2	165.5	Vis de fermeture	4	914.1	Vis cylindrique
1	471.2	Circlip	7	914.2	Vis cylindrique
1	471.3	Circlip	1	914.5	Vis cylindrique
1	729.4	Joint plat	4	914.6*	Vis cylindrique
1	729.5	Joint plat	1		Pâte MoS <sub>2</sub> 15 g
1	729.6	Joint plat de bride d'aspiration			
*		Uniquement pour type KV: remplace 4 pièces 914.2			

Tab. 22: Jeu de maintenance pour joint à lèvres radial standard ou pour températures élevées KF/KH/KV 851 – 1301

**16.2.3 Jeu de maintenance pour joint à lèvres radial standard ou pour températures élevées KF/KH/KV 1500 – 1700**

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



Nbre	N° réf.	Pièce	Nbre	N° réf.	Pièce
1	<b>055</b>	Disque de support	1	<b>729.6</b>	Joint plat de bride d'aspiration
1	<b>056</b>	Disque de support	1	<b>729.7</b>	Joint plat de bride de refoulement
1	<b>165.1</b>	Vis de fermeture	1	<b>745.1</b>	Joint à lèvres radial
4	<b>165.2</b>	Vis de fermeture	1	<b>745.3</b>	Circlip
1	<b>165.3</b>	Vis de fermeture	1	<b>817</b>	Roulement à billes
1	<b>165.4</b>	Vis de fermeture	1	<b>866</b>	Clavette
2	<b>165.5</b>	Vis de fermeture	8	<b>914.1</b>	Vis cylindrique
1	<b>471.2</b>	Circlip	7	<b>914.2</b>	Vis cylindrique
1	<b>471.3</b>	Circlip	3	<b>914.5</b>	Vis cylindrique
1	<b>729.4</b>	Joint plat	4	<b>914.6*</b>	Vis cylindrique
1	<b>729.5</b>	Joint plat	1		Pâte MoS <sub>2</sub> 15 g
*		Uniquement pour type KV: remplace 4 pièces <b>914.2</b>			

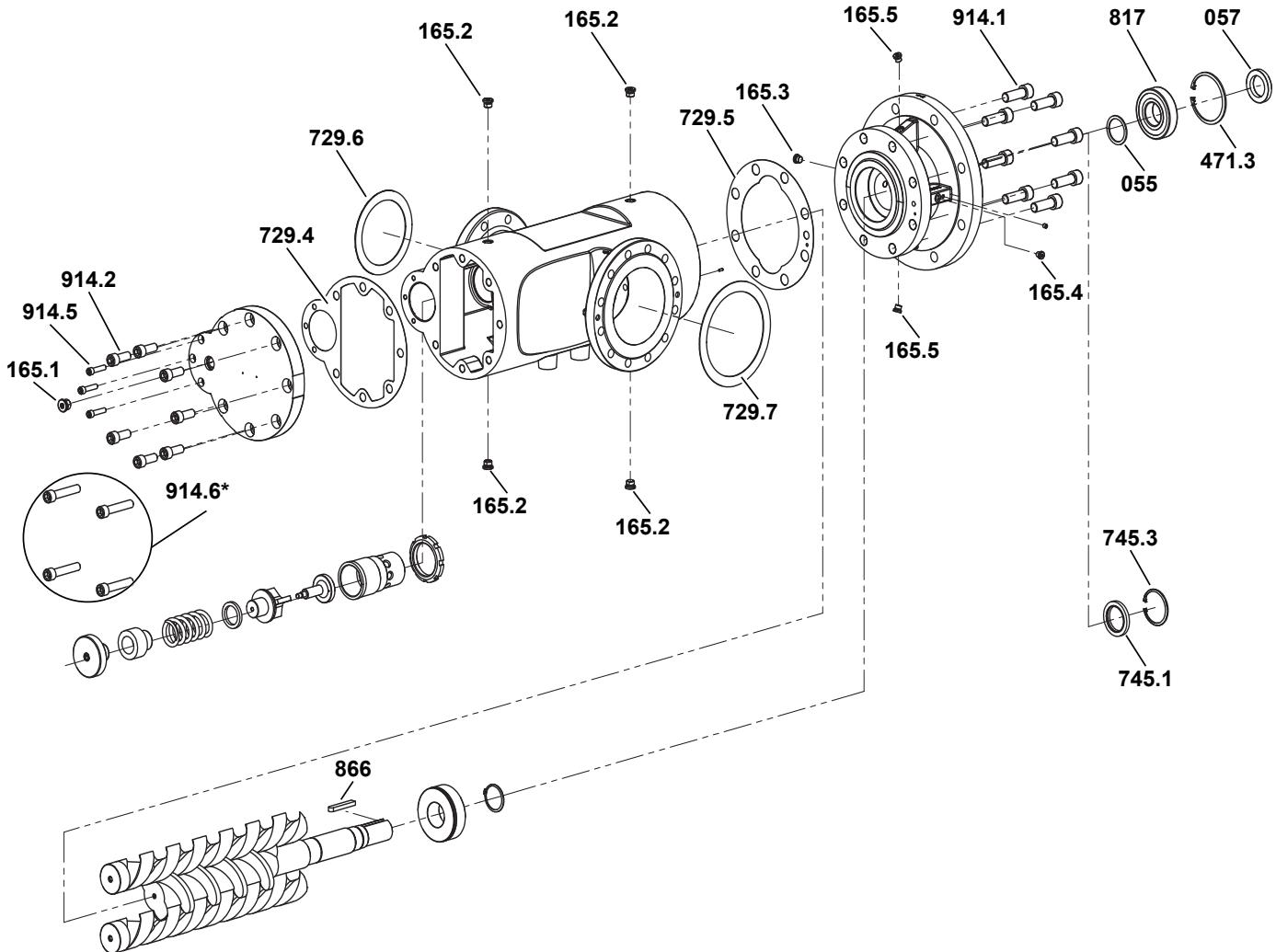
Tab. 23: Jeu de maintenance pour joint à lèvres radial standard ou pour températures élevées KF/KH/KV 1500 – 1700

## 16 Pièces de rechange

## 16.2 Jeux de maintenance

#### **16.2.4 Jeu de maintenance pour joint à lèvres radial standard ou pour températures élevées KF/KH/KV 2200 – 2900**

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

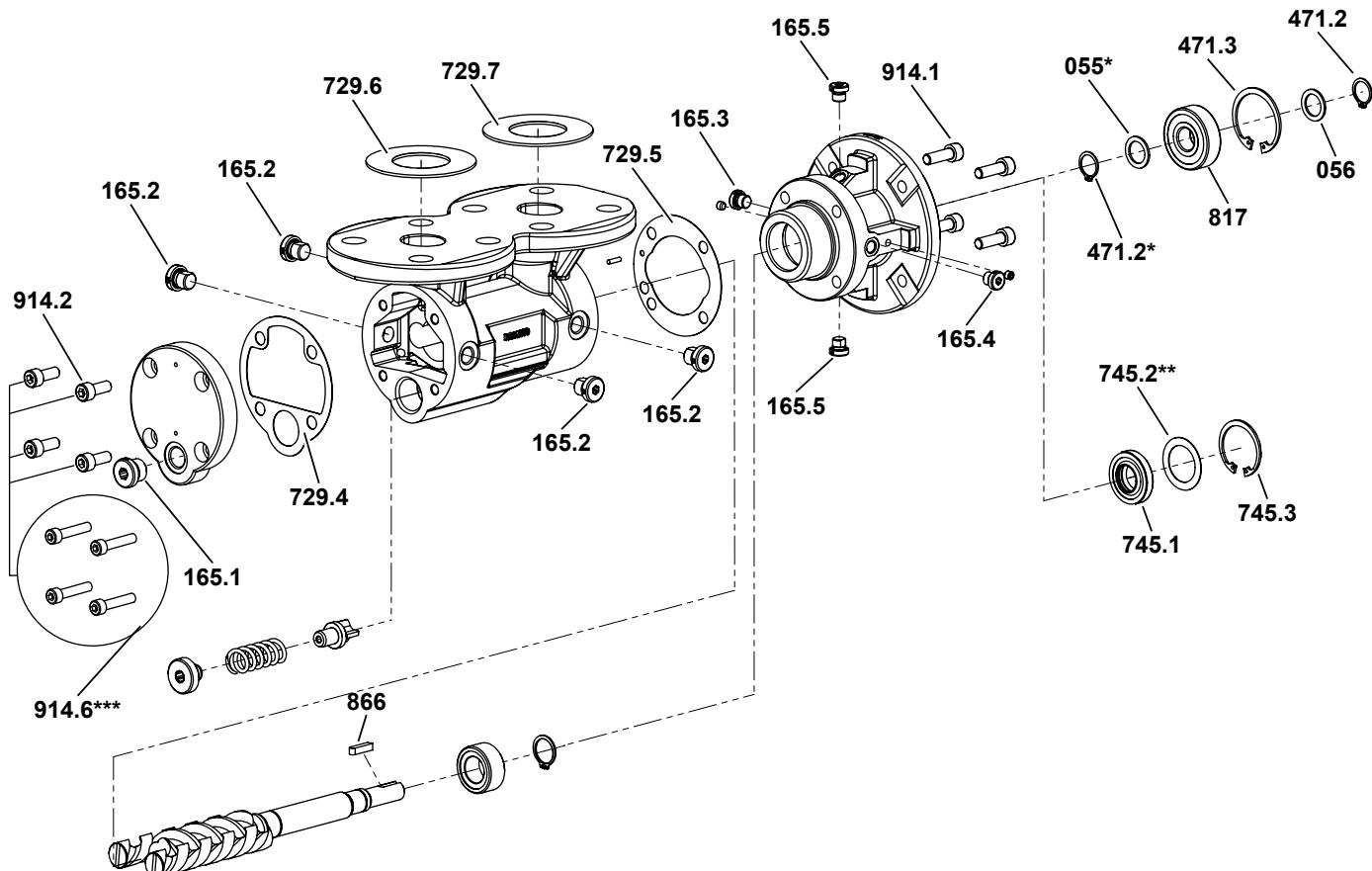


Nbre	N° réf.	Pièce	Nbre	N° réf.	Pièce
1	<b>055</b>	Disque de support	1	<b>729.7</b>	Joint plat de bride de refoulement
1	<b>057</b>	Bague filetée	1	<b>745.1</b>	Joint à lèvres radial
1	<b>165.1</b>	Vis de fermeture	1	<b>745.3</b>	Circlip
4	<b>165.2</b>	Vis de fermeture	1	<b>817</b>	Roulement à billes
1	<b>165.3</b>	Vis de fermeture	1	<b>866</b>	Clavette
1	<b>165.4</b>	Vis de fermeture	8	<b>914.1</b>	Vis cylindrique
2	<b>165.5</b>	Vis de fermeture	7	<b>914.2</b>	Vis cylindrique
1	<b>471.3</b>	Circlip	3	<b>914.5</b>	Vis cylindrique
1	<b>729.4</b>	Circlip	4	<b>914.6*</b>	Vis cylindrique
1	<b>729.5</b>	Joint plat	1		Pâte MoS <sub>2</sub> 15 g
1	<b>729.6</b>	Joint plat de bride d'aspiration			
	*	Uniquement pour type KV: remplace 4 pièces <b>914.2</b>			

Tab. 24: Jeu de maintenance pour joint à lèvres radial standard ou pour températures élevées KF/KH/KV 2200 – 29700

**16.2.5 Jeu de maintenance pour joint à lèvres radial standard ou pour températures élevées KFT/KVT/KFN**

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



Nbre	N° réf.	Pièce	Nbre	N° réf.	Pièce
1	055*	Disque de support	1	729.6	Joint plat de bride d'aspiration
1	056	Disque de support	1	729.7	Joint plat de bride de refoulement
1	165.1	Vis de fermeture	1	745.1	Joint à lèvres radial
4	165.2	Vis de fermeture	1	745.2**	Disque de support
1	165.3	Vis de fermeture	1	745.3	Circlip
1	165.4	Vis de fermeture	1	817	Roulement à billes
2	165.5	Vis de fermeture	1	866	Clavette
1	471.2	Circlip	4	914.1	Vis cylindrique
1	471.2*	Circlip	4	914.2	Vis cylindrique
1	471.3	Circlip	4	914.6***	Vis cylindrique
1	729.4	Joint plat	1		Pâte MoS <sub>2</sub> 15 g
1	729.5	Joint plat			
*		Uniquement pour dimension constructive 5 – 20			
**		Uniquement pour dimension constructive 5 – 210			
***		Uniquement pour type KV: remplace 914.2			

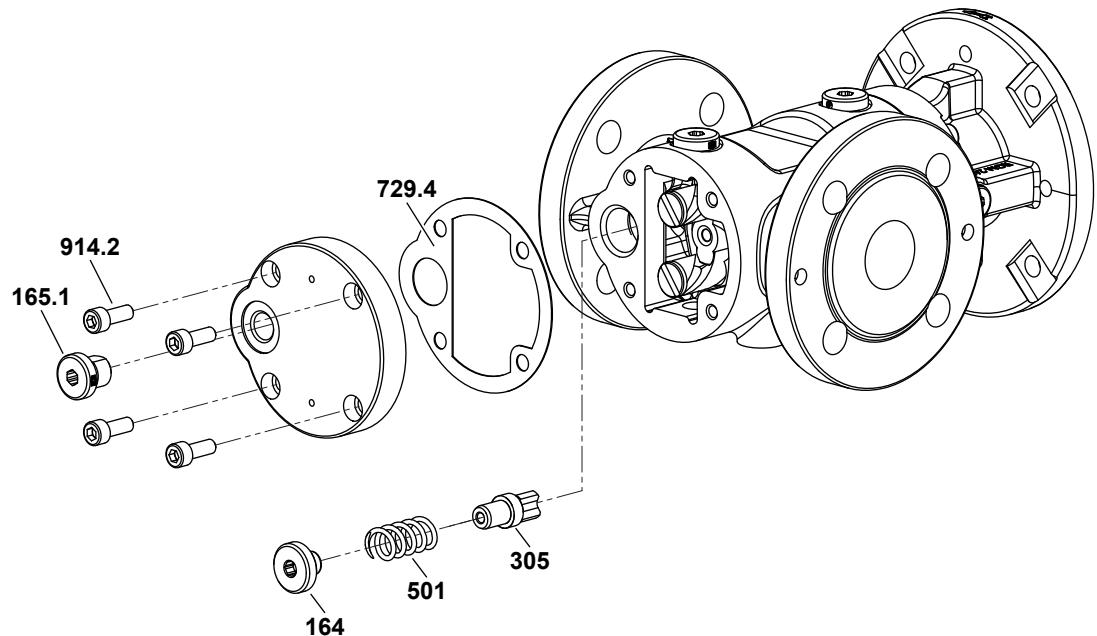
Tab. 25: Jeu de maintenance pour joint à lèvres radial standard ou pour températures élevées KFT/KVT/KFN

## 16 Pièces de rechange

### 16.3 Jeux de réparation

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

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

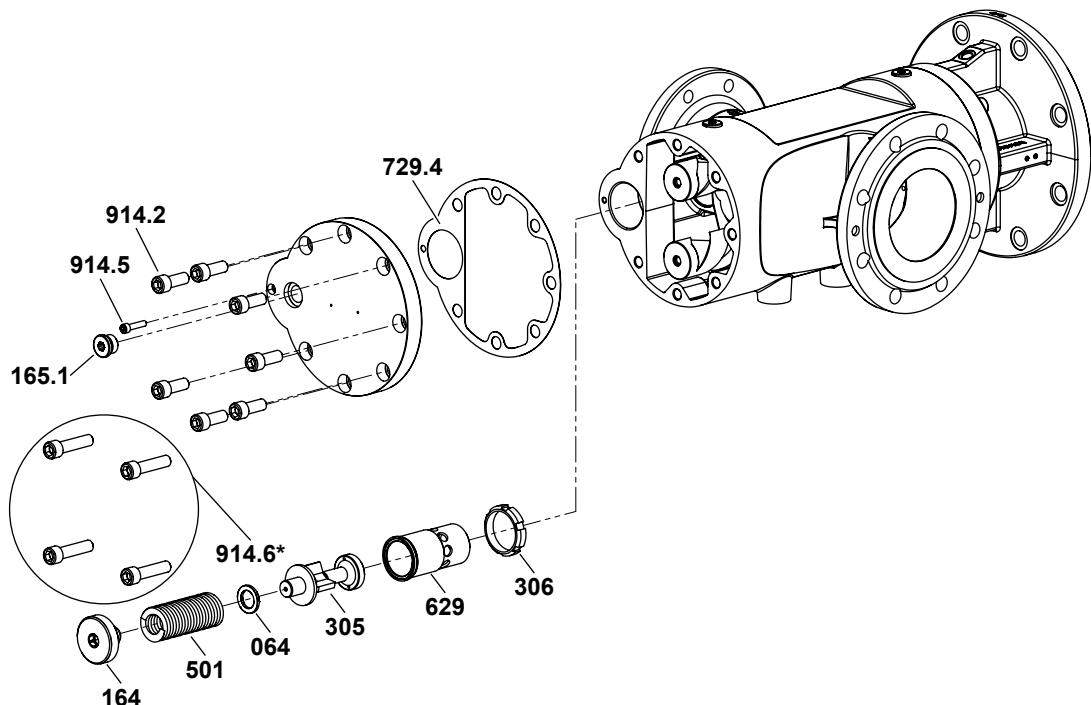


Nbre	N° réf.	Pièce	Nbre	N° réf.	Pièce
1	164	Vis de réglage	1	501	Ressort de compression
1	165.1	Vis de fermeture	1	729.4	Joint plat
1	305	Corps de soupape	4	914.2	Vis cylindrique
		Type KFA: Boîtier de pompe avec brides disposées dans le haut en construction spéciale PN16			

Tab. 26: Jeu de réparation pour soupape de décharge KF/KH/KV 5 – 660 et KFT/KVT/KFN/KFA

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

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



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

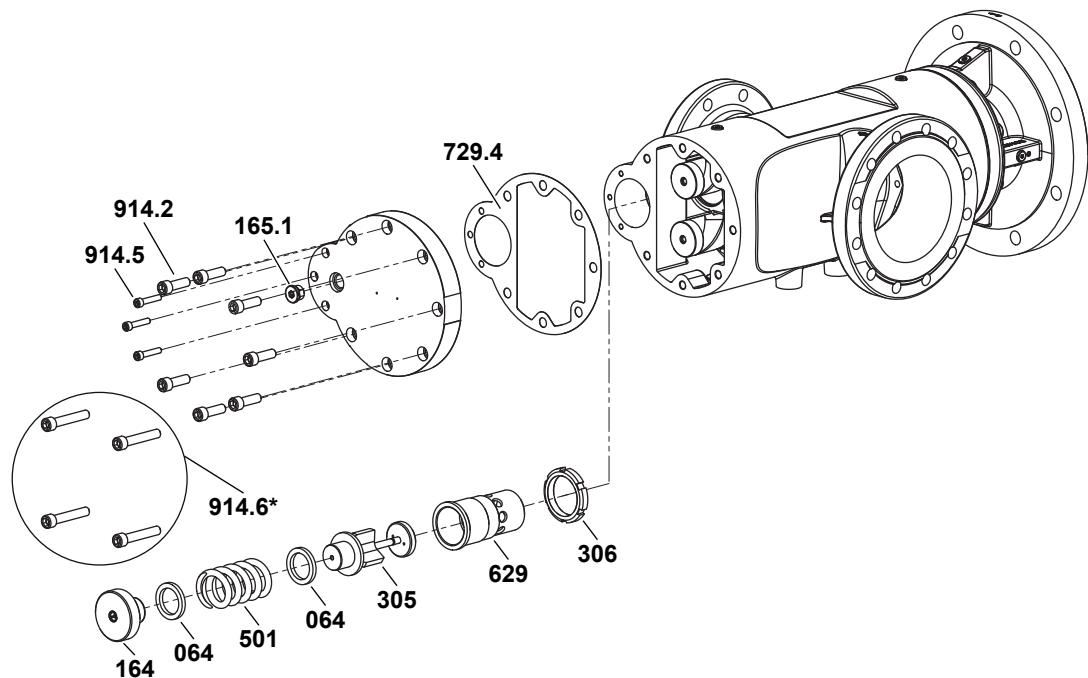
Tab. 27: Jeu de réparation pour soupape de décharge KF/KH/KV 851 – 1301

## 16 Pièces de rechange

### 16.3 Jeux de réparation

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

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

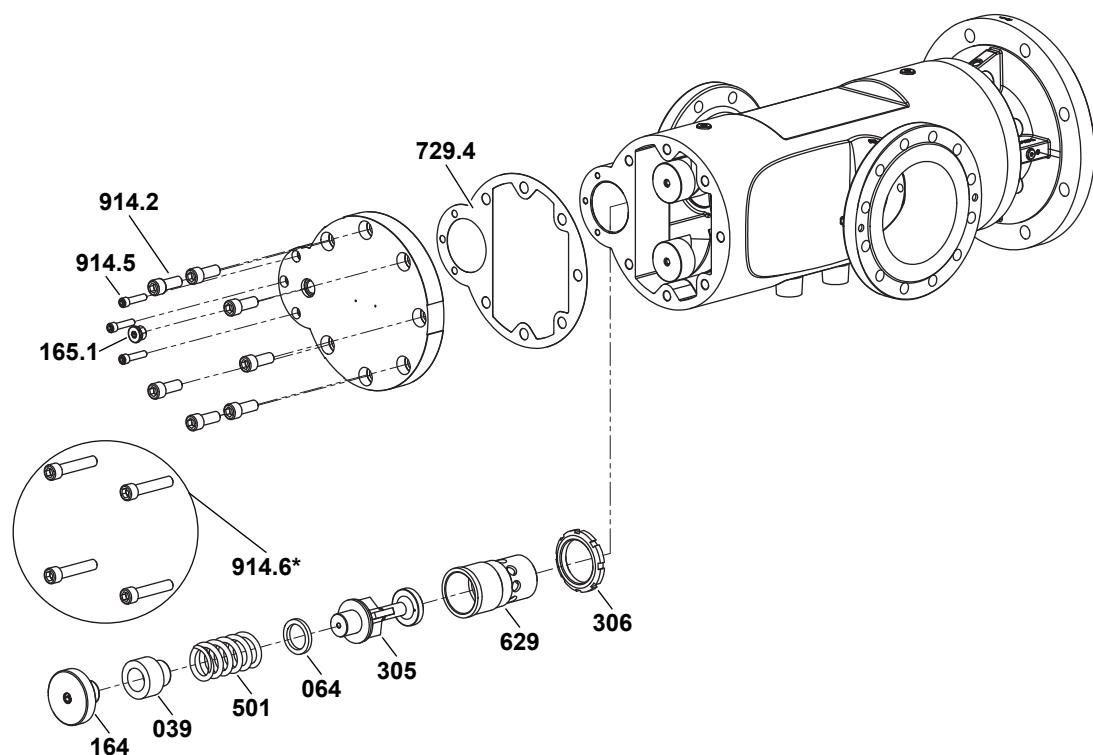


Nbre	N° réf.	Pièce	Nbre	N° réf.	Pièce
2	<b>064</b>	Disque de support	1	<b>629</b>	Boîtier de soupape
1	<b>164</b>	Vis de réglage	1	<b>729.4</b>	Joint plat
1	<b>165.1</b>	Vis de fermeture	7	<b>914.2</b>	Vis cylindrique
1	<b>305</b>	Corps de soupape	3	<b>914.5</b>	Vis cylindrique
1	<b>306</b>	Écrou à encoches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

Tab. 28: Jeu de réparation pour soupape de décharge KF/KH/KV 1500 – 1700

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

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



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

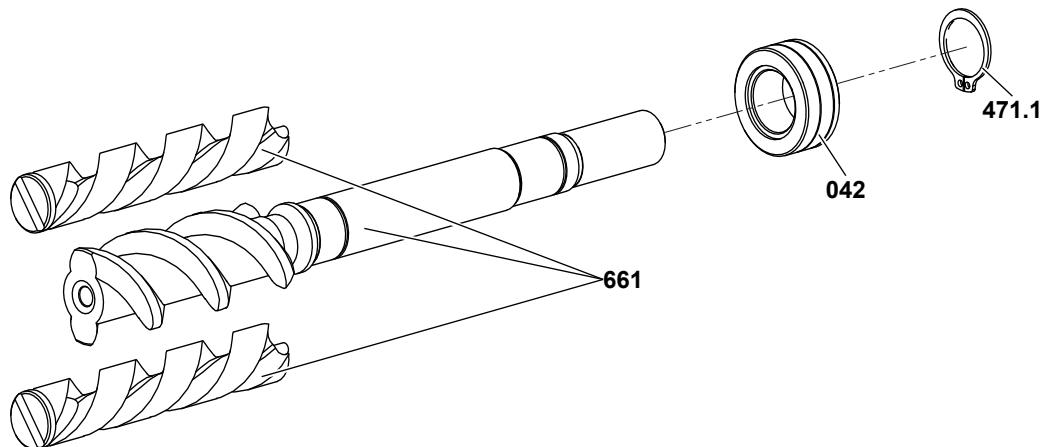
Tab. 29: Jeu de réparation pour soupape de décharge KF/KH/KV 2200 – 2900

## 16 Pièces de rechange

### 16.4 Jeux d'outils

#### 16.3.5 Jeu de réparation pour jeu de vis

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



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

Tab. 30: Jeu de réparation pour jeu de vis

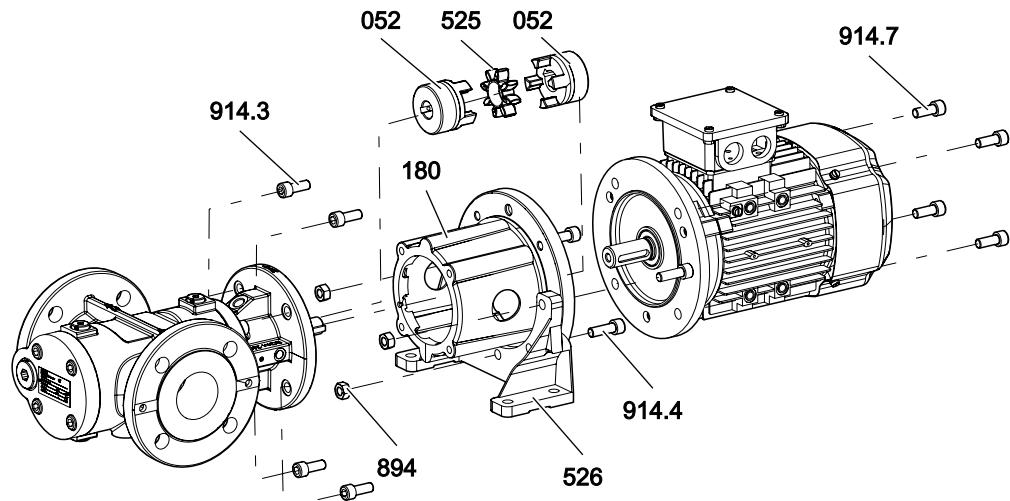
### 16.4 Jeux d'outils

#### 16.4.1 Jeu d'outils pour joint à lèvres radial

		Nbre	Pièce
E		1	Mandrin de montage pour joint à lèvres radial
B		1	Douille de montage pour vis principale
C		1	Douille de montage de roulement à billes

## 16.5 Compléments

### 16.5.1 Compléments type KF



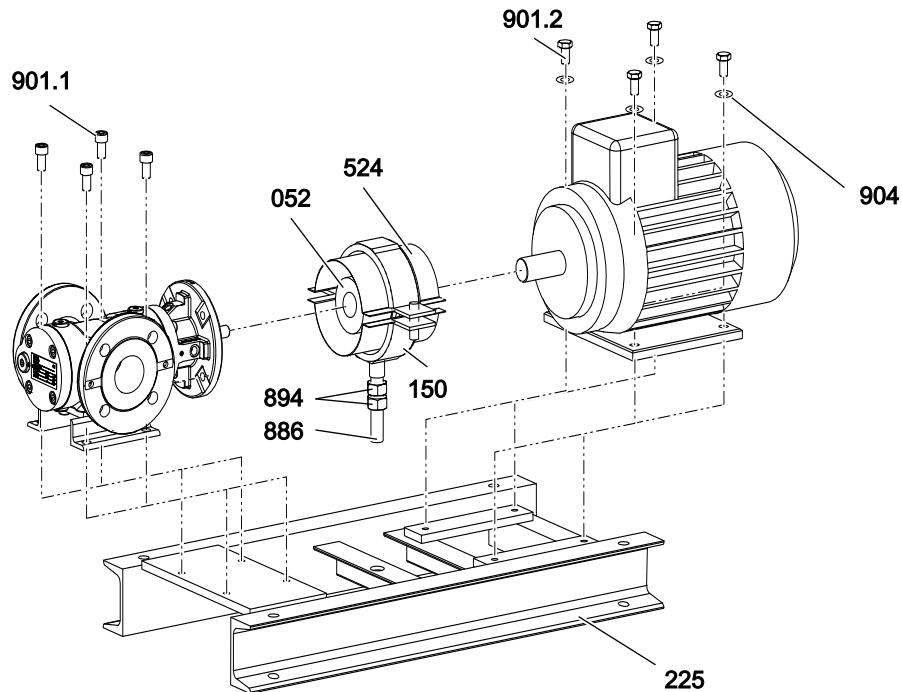
Nbre	N° réf.	Pièce	Nbre	N° réf.	Pièce
1	052	Accouplement	3	894	Ecrou à six pans
1	180	Support de pompe	4	914.3	Vis cylindrique
1	525	Remplacer la bague intermédiaire	3	914.4	Vis cylindrique
1	526	Socle de support de pompe	4	914.7	Vis cylindrique

Tab. 31: Compléments type KF

## 16 Pièces de rechange

### 16.5 Compléments

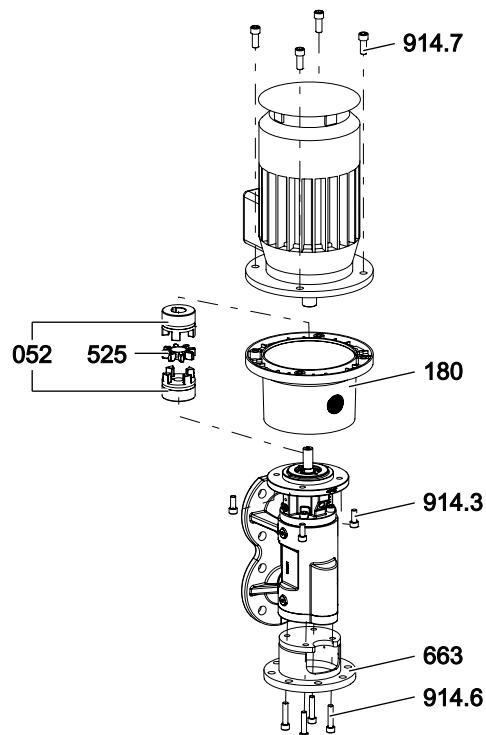
#### 16.5.2 Compléments type KH



Nbre	N° réf.	Pièce	Nbre	N° réf.	Pièce
1	<b>052</b>	Accouplement	2	<b>894</b>	Ecrou à six pans
1	<b>150</b>	Collier pour tuyaux	4	<b>901.1</b>	Goujon fileté
1	<b>225</b>	Cadre de base	4	<b>901.2</b>	Goujon fileté
1	<b>524</b>	Protection d'accouplement	4	<b>904</b>	Rondelle de blocage
1	<b>886</b>	Tige filetée			

Tab. 32: Compléments type KH

## 16.5.3 Compléments type KV



Nbre	N° réf.	Pièce	Nbre	N° réf.	Pièce
1	<b>052</b>	Accouplement	4	<b>914.3</b>	Vis cylindrique
1	<b>180</b>	Support de pompe	4	<b>914.6</b>	Vis cylindrique
1	<b>525</b>	Remplacer la bague intermédiaire	4	<b>914.7</b>	Vis cylindrique
1	<b>663</b>	Socle			

Tab. 33: Compléments type KV

## 17 Annexe

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

## 17 Annexe

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

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

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

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

Tab. 34: 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. 35: 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. 36: Directives prises en compte

**KRAL**

