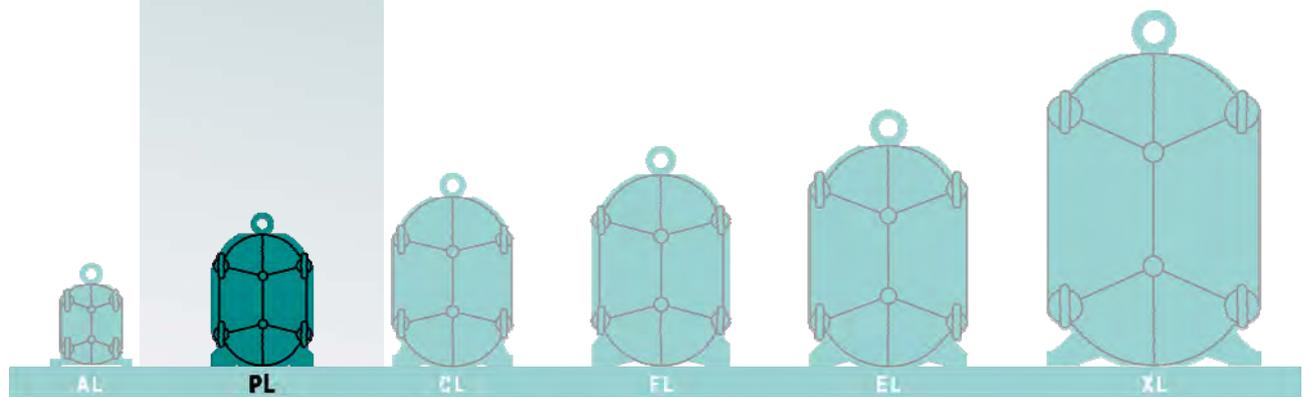
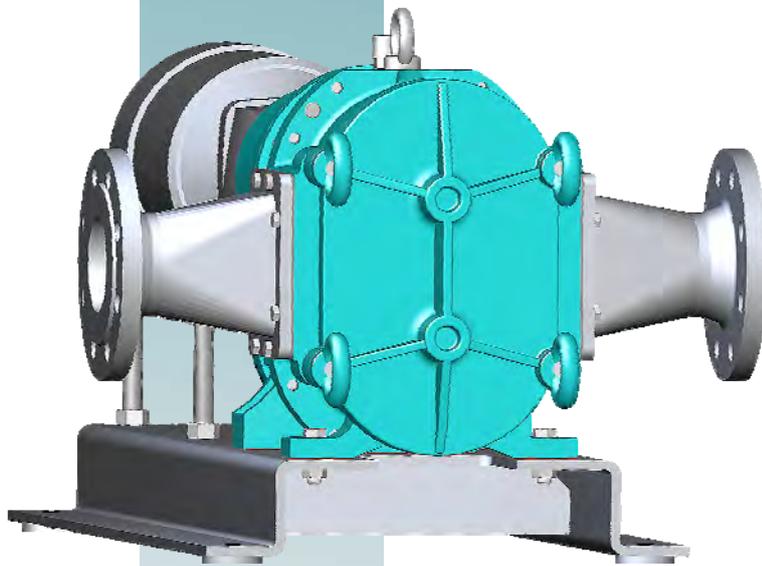


Notice d'utilisation

Pompe à lobes Série **PL**



Börger dans le monde

| | | | |
|--------------------------|---|---|---|
| Europe | Germany | Börger GmbH Benningsweg 24 46325 Borken-Weseke Germany | Tél. +49 (0) 2862 / 91030 Fax +49 (0) 2862 / 910346 info@boerger.de www.boerger.de |
| | – Siège principal – | | |
| | France | Börger France S.A.R.L. 9 rue des Prés 67670 Wittersheim France | Tél. +33 (0) 3 / 88515468 Fax +33 (0) 3 / 88515413 info@borger.fr www.borger.fr |
| | Grande-Bretagne/ Irlande | Börger UK Ltd. East Wing - Old School Watling St. Gailey Staffordshire United Kingdom, ST19 5PR | Tél. +44 (0) 1902 / 798977 Fax +44 (0) 1902 / 798979 uk@boerger.com www.boerger.com |
| | Pays-Bas Belgique Luxembourg | Börger Benelux Postbus 78 7630 AB Ootmarsum, Nederland | Tél. +31 (0) 541 / 293687 Fax +31 (0) 541 / 293578 info@boerger-pumps.nl www.boerger-pumps.nl |
| | Pologne | Boerger Polska Sp.z o.o. ul. Toszecka 101 44-100 Gliwice, Polska | Tél. +48 32 / 3356094 Fax +48 32 / 3356095 info@boerger.pl www.boerger.pl |
| Amérique | USA | Boerger, LLC 740 NE Harding Street Minneapolis, MN 55413, USA | Tél. +1 877 / 7263743 +1 612 / 4357300 Fax +1 612 / 4357301 america@boerger.com www.boerger.com |
| Asie et Australie | Singapour | Boerger Pumps Asia Pte. Ltd. 16 Boon Lay Way #01-48 TradeHub21 Singapore 609965 | Tél. +65 / 65629540 Fax +65 / 65629542 asia@boerger.com www.boerger.com |
| | Chine | Boerger China Shanghai Representation Office Room 2111, No. 58 Yinqiao Bldg. Jin Xin Road, Pudong Shanghai 201206, China | Tél. +86 (0) 21 / 51389081 Fax +86 (0) 21 / 51389082 shanghai@boerger.com www.boerger.com.cn |
| | Inde | Boerger Pumps Asia Pte. Ltd. India Representation Office German Centre, Office #21 14th floor, Bldg. NO. 9, Tower B DLF Cyber City Phase III Gurgaon 122002 Haryana, India | Tél. +91 (0) 124 / 4636060 Fax +91 (0) 124 / 4636063 india@boerger.com www.boerger.com |
| Afrique * | Siège principal | Börger GmbH Benningsweg 24 46325 Borken-Weseke Germany | Tél. +49 (0) 2862 / 91030 Fax +49 (0) 2862 / 910346 info@boerger.de www.boerger.de |

Votre revendeur :

– Cachet –

* Algérie, Maroc : voir France, Börger France S.A.R.L.

Données d'identification

Machine :

Groupe de produits : Pompe à lobes
PL 100, PL 200, PL 300

Type : Vous trouverez les données d'identification exactes de votre pompe à lobes dans la fiche technique qui accompagne cette notice.

Adresse du fabricant :

Société : Börger GmbH
Rue : Benningsweg 24
Ville : D-46325 Borken – Weseke
Téléphone : +49 (0)2862 / 9103 – 0
Télécopie : +49 (0)2862 / 9103 – 46
E-mail : info@boerger.de
Internet : www.boerger.de

Commande de pièces détachées et service clientèle en Allemagne :

Börger GmbH

Commandes de pièces détachées industrie :
Téléphone +49 (0)2862 / 9103 – 38
Télécopie +49 (0)2862 / 9103 – 49

Service clientèle industrie :
Téléphone +49 (0)2862 / 9103 – 35
Télécopie +49 (0)2862 / 9103 – 49

Commandes de pièces détachées et service clientèle AgrarTec :
Téléphone +49 (0)2862 / 9103 – 31
Télécopie +49 (0)2862 / 9103 – 47

E-mail : service@boerger.de

Commande de pièces détachées et service clientèle dans les autres pays :

Cf. coordonnées de votre distributeur régional

Données concernant le document :

Document : BA-PL_Französisch.doc

Langue : Traduction française de l'édition originale allemande.
La version allemande originale est disponible sur : service@boerger.de

Date d'édition : 01/01/2011

Sommaire

| | | |
|----------|---|-----------|
| 1 | Généralités | 7 |
| 1.1 | Introduction..... | 7 |
| 1.2 | Remarques concernant les droits de propriété et d'auteur | 7 |
| 1.3 | Remarques destinées à l'exploitant | 8 |
| 1.4 | Aide pour la formation et l'instruction | 9 |
| 1.5 | Exemples de thèmes de formation..... | 10 |
| 2 | Sécurité | 12 |
| 2.1 | Généralités | 12 |
| 2.2 | Remarques concernant les signes et les symboles | 12 |
| 2.3 | Utilisation conforme | 14 |
| 2.4 | Risques résiduels | 14 |
| 2.5 | Description des dispositifs de protection | 15 |
| 2.5.1 | Protège-accouplement | 15 |
| 2.5.2 | Chambre intermédiaire avec bouchon d'évent..... | 16 |
| 2.5.3 | Dispositifs de surveillance optionnels..... | 16 |
| 2.6 | Marquages et plaques au niveau de la pompe à lobes..... | 17 |
| 2.7 | Marquages et plaques devant être installés par l'exploitant..... | 18 |
| 2.8 | Consignes de sécurité destinées au personnel d'exploitation..... | 18 |
| 2.9 | Consignes de sécurité concernant l'entretien et l'élimination des dysfonctionnements sur la pompe à lobes | 19 |
| 2.10 | Remarques concernant des types de danger spécifiques | 20 |
| 2.10.1 | Huiles, graisses et autres substances chimiques..... | 20 |
| 2.10.2 | Bruit..... | 20 |
| 3 | Description du produit | 21 |
| 3.1 | Structure de la pompe à lobes | 21 |
| 3.1.1 | Flasque à fermeture rapide | 22 |
| 3.1.2 | Corps de pompe | 22 |
| 3.1.3 | Lobe | 23 |
| 3.1.4 | Partie transmission..... | 24 |
| 3.1.5 | Dispositif d'étanchéité d'arbre de compartiment de pompe | 24 |
| 3.1.6 | Chambre intermédiaire (quenched)..... | 25 |
| 3.1.7 | Forme de construction, position de montage | 26 |
| 3.1.8 | Assemblages des brides d'aspiration et de refoulement..... | 28 |
| 3.1.9 | Unités de pompage | 30 |
| 3.1.10 | Options et accessoires | 31 |
| 3.2 | Fonctionnement de la pompe à lobes | 32 |
| 3.3 | Caractéristiques techniques | 33 |
| 3.3.1 | Cotes | 33 |
| 3.3.2 | Performances et limites de charge..... | 35 |

| | | |
|----------|---|-----------|
| 4 | Transport, stockage et montage..... | 37 |
| 4.1 | Etat de livraison..... | 38 |
| 4.2 | Stockage/Stockage intermédiaire | 38 |
| 4.3 | Montage | 40 |
| 4.3.1 | Mise en place | 41 |
| 4.3.2 | Montage, entrée et sortie | 43 |
| 4.3.3 | Alignement de l'unité..... | 44 |
| 4.3.4 | Raccordement du système électrique, hydraulique et de l'arbre articulé..... | 46 |
| 4.3.5 | Contrôle du fonctionnement de la pompe | 47 |
| 4.3.6 | Préparations avant la mise en service | 49 |
| 5 | Fonctionnement | 51 |
| 5.1 | Qualification du personnel d'exploitation..... | 51 |
| 5.2 | Mise en service | 51 |
| 5.2.1 | Marche d'essai avec le liquide pompé | 51 |
| 5.2.2 | Mise en service définitive | 53 |
| 5.3 | Fonctionnement normal | 53 |
| 5.4 | Immobilisation | 53 |
| 5.5 | Dysfonctionnements..... | 54 |
| 5.5.1 | Causes des dysfonctionnements et remèdes | 54 |
| 6 | Entretien..... | 60 |
| 6.1 | Entretien..... | 61 |
| 6.2 | Maintenance et inspection | 62 |
| 6.2.1 | Plan d'inspection et de maintenance | 62 |
| 6.2.2 | Niveau de remplissage et renouvellement du lubrifiant | 63 |
| 6.3 | Remise en état..... | 65 |
| 6.3.1 | Remarques concernant les travaux de remise en état..... | 65 |
| 6.3.2 | Ouverture et fermeture du flasque à fermeture rapide..... | 67 |
| 6.3.3 | Remplacement des lobes..... | 68 |
| 6.3.4 | Ajustement des bi-lobes de type C | 71 |
| 6.3.5 | Remplacement de la garniture mécanique | 72 |
| 6.3.6 | Remplacement des plaques d'usure radiales (option) | 77 |
| 6.3.7 | Remplacement de la plaque d'usure arrière | 79 |
| 6.3.8 | Autres réparations..... | 80 |
| 6.3.9 | Demandes de renseignements | 80 |
| 6.3.10 | Consignes d'entretien des équipements spéciaux..... | 80 |
| 7 | Elimination..... | 81 |
| 7.1 | Protection de l'environnement..... | 81 |
| 7.2 | Huiles, résidus huileux et graisses de lubrification..... | 81 |
| 7.3 | Plastiques..... | 81 |
| 7.4 | Métaux | 82 |
| 7.5 | Déchets électriques et électroniques | 82 |

| | | |
|----------|---|-----------|
| 7.6 | Mise hors service définitive | 82 |
| 8 | Accessoires | 83 |
| 8.1 | Convertisseur de fréquence | 83 |
| 8.2 | Dispositifs de surveillance | 83 |
| 8.2.1 | Protection contre la marche à sec avec capteur de température/dispositif de contrôle du niveau de remplissage..... | 83 |
| 8.2.2 | Dispositifs de surveillance de la pression en tant que protection contre la surpression..... | 84 |
| 8.2.3 | Vanne de protection contre la surpression avec bypass | 85 |
| 8.2.4 | Surveillance de niveau par interrupteur à flotteur..... | 85 |
| 8.3 | Vis d'alimentation | 85 |
| 9 | Annexe | 86 |
| 9.1 | Fiche technique et plan coté | 86 |
| 9.2 | Pièces d'usure..... | 87 |
| 9.3 | Plan de montage | 89 |
| 9.4 | Liste complète des pièces détachées | 91 |
| 9.5 | Tableau de la codification..... | 100 |
| 9.6 | Clavettes | 105 |
| 9.7 | Liste de contrôle pour la mise en service | 106 |
| 9.8 | Déclaration de conformité/déclaration d'incorporation | 107 |
| 9.9 | Documentation complémentaire..... | 109 |
| 9.10 | Documentations des fournisseurs | 109 |

1 Généralités

1.1 Introduction

Cette notice d'utilisation est une aide considérable pour l'exploitation correcte et en toute sécurité de la pompe à lobes. Elle contient des remarques importantes permettant d'exploiter la pompe à lobes de manière sûre, conforme et économique. Leur respect permet d'éviter des risques, de réduire les coûts de réparation et les temps d'immobilisation et d'améliorer la fiabilité et la durée de vie de la pompe à lobes.

La notice d'utilisation doit toujours être disponible ; elle doit être lue et respectée par toutes les personnes qui travaillent sur ou avec la pompe à lobes. Il s'agit notamment des travaux suivants :

- commande et élimination des pannes lors du fonctionnement,
- entretien (maintenance, remise en état, réparations),
- transport.

1.2 Remarques concernant les droits de propriété et d'auteur

Cette notice d'utilisation est confidentielle. Elle est réservée aux personnes habilitées. Les tiers ne peuvent la consulter qu'avec l'autorisation écrite de la société Börger GmbH.

Tous les documents sont protégés selon la loi sur les droits d'auteur. La transmission et la reproduction des documents, même partielles, de même que la communication et l'utilisation du contenu sont interdites, sauf autorisation expresse par écrit.

Tout non respect de ces instructions peut donner lieu à des poursuites judiciaires et au versement de dommages et intérêts. Tous les droits concernant l'application des droits de protection professionnels sont réservés à la société Börger GmbH.

1.3 Remarques destinées à l'exploitant

La notice d'utilisation fait partie intégrante de la pompe à lobes. L'exploitant est tenu de s'assurer que le personnel en prene connaissance.

De plus, l'exploitant est tenu de garantir que toutes les personnes ont bien pris connaissance des réglementations nationales concernant la prévention des accidents et la protection de l'environnement et les respectent, de même que les obligations de surveillance et de déclaration, en prenant en compte les particularités liées à l'entreprise, concernant par exemple l'organisation du travail, son déroulement et le personnel utilisé.

Parallèlement à la notice et aux règles de prévention des accidents en vigueur dans le pays d'utilisation et sur le lieu d'implantation, il convient de respecter également les règles techniques reconnues permettant de travailler en toute sécurité et de manière conforme.

L'exploitant n'est pas habilité à réaliser ou faire réaliser des modifications, des rajouts ou des transformations sur la pompe à lobes sans l'autorisation de Börger GmbH.

Les pièces détachées utilisées doivent satisfaire aux exigences techniques définies par Börger GmbH. Ce sont toujours des pièces détachées d'origine.

La garantie devient caduque en cas d'utilisation de pièces détachées autres que les pièces détachées d'origine pendant la période de garantie.

Seul le personnel formé ou habilité est autorisé à effectuer exploiter, entretenir, remettre en état et transporter la pompe à lobes. Les compétences du personnel en matière d'exploitation, d'entretien, de remise en état et de transport doivent être clairement définies.

1.4 Aide pour la formation et l'instruction

En tant qu'entrepreneur/exploitant, vous êtes tenu d'informer le personnel d'exploitation sur les règlements de prévention des accidents, sur les dispositions juridiques ainsi que sur les équipements de sécurité installés sur la pompe à lobes ou d'assurer la formation du personnel dans ces domaines le cas échéant. Cette obligation est également valable pour tous les équipements de sécurité à proximité de la pompe à lobes. Pour cela, il convient également de prendre en compte les différentes qualifications techniques des employés.

Le personnel d'exploitation doit avoir compris les instructions ; par ailleurs, il est nécessaire de s'assurer que ces instructions sont bien appliquées. Cela est indispensable pour garantir la sécurité et l'absence de risques lors de la réalisation des travaux.

Le respect de ces instructions doit faire l'objet d'un contrôle régulier. C'est pourquoi, en qualité d'entrepreneur/d'exploitant, il est souhaitable que vous fassiez signer à chaque employé une confirmation de sa participation aux séances de formation.

Vous trouverez sur les pages suivantes quelques exemples de thèmes de formation ainsi qu'un formulaire type de confirmation de participation à une formation/un enseignement.

La société Börger GmbH et ses filiales régionales/ses partenaires de vente locaux sont prêts à vous assister pour tout ce qui concerne l'enseignement de vos employés et, si vous le souhaitez, assure les formations portant sur la fonctionnalité, la mise en service, la maintenance et l'entretien de la pompe à lobes.

Sur simple demande de votre part, nous vous ferons parvenir une offre détaillée.

1.5 Exemples de thèmes de formation

| |
|--|
| 1. Concernant la sécurité : |
| <p>Règlements de prévention des accidents</p> <p>Dispositions juridiques d'ordre général</p> <p>Consignes de sécurité générales</p> <p>Mesures en cas d'urgence</p> <p>Consignes de sécurité relatives à l'exploitation de la pompe à lobes</p> <p>Manipulation des équipements de sécurité de la pompe à lobes</p> <p>Equipements de sécurité à proximité de la pompe à lobes</p> <p>Signification des symboles et des panneaux</p> <p>_____</p> <p>_____</p> |
| 2. Concernant la pompe à lobes |
| <p>Manipulation des éléments de commande de la pompe à lobes</p> <p>Explication de la notice pour le personnel d'exploitation</p> <p>Expériences particulières de manipulation de la pompe à lobes</p> <p>Elimination des dysfonctionnements</p> <p>_____</p> <p>_____</p> |
| 3. Concernant les consignes de maintenance et d'entretien |
| <p>Manipulation conforme des lubrifiants et des détergents</p> <p>Expériences particulières dans le cadre de la maintenance, de la remise en état, du nettoyage et de l'entretien de la pompe à lobes</p> <p>_____</p> <p>_____</p> |

| Confirmation de l'enseignement | | |
|--------------------------------|-------------------------------|--|
| Thème de l'enseignement : | | |
| Date : | Responsable de la formation : | Signature du responsable de la formation : |
| N° | Nom, prénom | Signature |
| 1 | | |
| 2 | | |
| 3 | | |
| 4 | | |
| 5 | | |
| 6 | | |
| 7 | | |
| 8 | | |
| 9 | | |
| 10 | | |
| 11 | | |
| 12 | | |
| 13 | | |
| 14 | | |
| 15 | | |
| 16 | | |
| 17 | | |
| 18 | | |
| 19 | | |
| 20 | | |

2 Sécurité

2.1 Généralités

La pompe à lobes a été conçue et fabriquée selon l'état actuel de la technique et les règles techniques de sécurité reconnues, dans le respect des consignes de sécurité en vigueur dans le pays de fabrication.

Il est cependant impossible d'exclure tout risque pour l'utilisateur comme un endommagement de la pompe à lobes ou d'autres bien matériels dans les cas suivants :

- utilisation par du personnel non formé ou non habilité,
- utilisation non conforme et/ou
- remise en état non conforme.

2.2 Remarques concernant les signes et les symboles

Les désignations, signes et symboles suivants sont utilisés dans la notice pour signaler des informations particulièrement importantes :



Danger !

Met en garde contre des situations dangereuses immédiates entraînant des blessures très graves ou la mort lorsque les instructions correspondantes ne sont pas parfaitement respectées.



Avertissement !

Met en garde contre un risque pouvant être à l'origine de blessures très graves ou de la mort lorsque les instructions correspondantes ne sont pas parfaitement respectées.

**Prudence !**

Met en garde contre une situation potentiellement dangereuse pouvant être à l'origine de blessures légères ou moyennes ainsi que de dégâts matériels lorsque les instructions correspondantes ne sont pas parfaitement respectées.

**Attention**

Signale une situation potentiellement dangereuse ou des procédures dangereuses et non sûres pouvant être à l'origine de dommages matériels sur la machine ou son environnement.

**Remarque**

Remarques relatives à une manipulation sûre et conforme.

- Les gros points indiquent des étapes de travail et/ou de commande. Les différentes étapes de travail doivent être réalisées de haut en bas.

— Le tiret signale des énumérations.

Les remarques et symboles apposés directement sur la pompe à lobes comme les plaques d'avertissement, les panneaux d'actionnement, les éventuels marquages des composants, etc. doivent impérativement être respectés.

Ils ne doivent en aucun cas être retirés et être toujours parfaitement lisibles.

2.3 Utilisation conforme

La pompe à lobes est une pompe volumétrique à amorçage automatique sans clapet ni soupape.

La pompe à lobes permet de refouler continuellement, en douceur et sans pulsations le liquide pompé mentionné dans la fiche technique avec des débits proportionnels à la vitesse de rotation.



Remarque

La pompe à lobes ou l'unité complète a été exclusivement dimensionnée pour les conditions d'utilisation indiquées dans votre demande/commande et spécifiées dans la confirmation de commande ainsi que dans la fiche technique jointe.

C'est pourquoi l'utilisation conforme se limite exclusivement au liquide pompé, températures, vitesses de rotation et débits de refoulement indiqués.

Respectez les indications fournies par la fiche technique.

L'utilisation conforme implique également le respect des remarques concernant

- la sécurité,
- l'utilisation et la commande,
- l'entretien et la maintenance,

décrites dans cette notice.

Toute autre utilisation est considérée comme non conforme.

L'exploitant de la pompe à lobes est seul responsable des dommages qui en résultent.

2.4 Risques résiduels

Malgré le respect de toutes les prescriptions de sécurité, l'exploitation de la pompe à lobes implique des risques résiduels qui sont décrits par la suite.

Toutes les personnes qui travaillent avec et sur la pompe à lobes doivent connaître ces risques résiduels et suivre les consignes empêchant les dommages ou les accidents dus à ces risques.

Lors des travaux de configuration, de préparation et de nettoyage, il peut être nécessaire de démonter des dispositifs de protection installés par l'utilisateur. Cela induit des risques résiduels et des dangers potentiels qui doivent être connus de tous les utilisateurs :

**Avertissement !****Blessures au niveau des mains lors de l'exploitation de la pompe à lobes !**

Risque de blessures aux mains en raison des déplacements séquentiels automatiques de la pompe à lobes.

L'utilisateur est tenu de contrôler avant l'exploitation de la pompe à lobes tous les équipements de protection qui doivent être en place et en état de marche.

**Avertissement !****Risque de blessures graves en cas de jaillissement de liquide pompé ou d'échappement de gaz !**

Des gaz ou des liquides peuvent s'échapper de manière incontrôlée au niveau de tous les joints et vissages.

Lorsque le flasque à fermeture rapide est desserré notamment, du liquide peut être projeté au niveau du flasque lorsque la pompe est sous pression.

Prenez les mesures de précaution qui s'imposent.

2.5 Description des dispositifs de protection

La pompe à lobes est équipée des dispositifs de protection prescrits prévus par les dispositions légales en vigueur dans le pays de fabrication ainsi que par l'état de la technique et les règles de sécurité technique reconnues.

2.5.1 Protège-accouplement

Les arbres rotatifs entre l'entraînement et la pompe à lobes, reliés par un accouplement, doivent être protégés contre toute intervention et blocage dus à des chutes de pièces grâce à un dispositif de protection fixe.

La société Börger GmbH fournit des groupes avec accouplement et entraînement équipés de série d'un protège-accouplement fixe.

Ce protège-accouplement ne doit pas être retiré et doit toujours être remis soigneusement en place après tout démontage dans le cadre de la maintenance.

Si votre pompe à lobes vous a été livrée sans entraînement monté, vous devez installer le protège-accouplement monté ou un dispositif équivalent après le montage de l'entraînement.

Cela concerne également la protection des chaînes/de la courroie trapézoïdale dans le cas des unités de levage par cric ainsi que la lanterne d'une unité hydraulique.

2.5.2 Chambre intermédiaire avec bouchon d'évent

La chambre intermédiaire avec bouchon d'évent permet de séparer la partie hydraulique de la partie transmission. Dans le cas des pompes à lobes avec garnitures mécaniques à simple effet, la chambre intermédiaire permet de contrôler l'étanchéité des garnitures mécaniques.

En cas de débordement du liquide pompé, il est nécessaire de remplacer les garnitures mécaniques pour éviter toute infiltration de ce premier dans la transmission.

Seul le bouchon d'évent doit servir à obturer l'ouverture de sécurité de la chambre intermédiaire.

Si la fermeture est fixe et la garniture mécanique endommagée, le liquide pompé qui fuit ne peut pas s'échapper et s'infiltrer donc dans la transmission. La transmission peut alors être endommagée.

2.5.3 Dispositifs de surveillance optionnels

Les dispositifs de surveillance optionnels sont listés et décrits au chapitre 8 *Accessoires*.

2.6 Marquages et plaques au niveau de la pompe à lobes



Signification :

Plaque signalétique selon
DIN EN 809¹⁾

Emplacement :

Bien visible sur la pompe à lobes

¹⁾ Adresse différente possible, par exemple en cas de livraison par une filiale.

Le marquage CE est absent sur les machines incomplètes par exemple, pour lesquelles seule une déclaration d'incorporation peut être fournie.



Signification :

Raccord conducteur de protection

Emplacement :

Sur le châssis à droite du flasque de pompe



Signification :

L'ouverture de la chambre intermédiaire doit toujours être obturée, ne pas fermer l'ouverture de la chambre intermédiaire avec une vis

Emplacement :

Bien visible sur la pompe à lobes



Signification :

Ne touchez pas les pièces rotatives de la pompe

Emplacement :

Bien visible sur la pompe à lobes

2.7 Marquages et plaques devant être installés par l'exploitant

L'exploitant est tenu d'indiquer le liquide pompé et le sens de refoulement sur la pompe à lobes (cf. également chapitre 4.3.5.1).

Si cela est nécessaire, l'exploitant est tenu d'apposer des marquages et des plaques supplémentaires au niveau de la pompe à lobes et dans son environnement. Il peut par exemple s'agir de marquages et de plaques concernant le port d'un équipement de protection personnelle (protection auditive).

2.8 Consignes de sécurité destinées au personnel d'exploitation

La pompe à lobes peut uniquement être utilisée lorsqu'elle est en parfait état technique, conformément aux consignes, en gardant à l'esprit les aspects concernant la sécurité et les dangers, et dans le respect de cette notice. Les dysfonctionnements, et notamment ceux pouvant compromettre la sécurité, doivent être éliminés immédiatement.

Toutes les personnes intervenant lors de la mise en service, de la commande ou de l'entretien doivent avoir lu et compris cette notice au préalable – et notamment le chapitre 2 *Sécurité*. Lors du travail il est trop tard pour cela. Ce dernier point concerne notamment également le personnel intervenant occasionnellement sur la pompe à lobes.

La notice d'utilisation doit toujours être accessible au niveau de la pompe à lobes.

Nous déclinons toute responsabilité pour les dommages et les accidents dus au non respect de la notice.

Respectez les prescriptions de prévention des accidents en vigueur ainsi que les autres règles générales reconnues relatives à la technique de sécurité et à la médecine du travail.

Définissez clairement les compétences pour les différentes activités dans le cadre de la maintenance et de la remise en état et respectez-les. Ce n'est que comme ça que vous pourrez éviter les erreurs de manipulation, notamment dans les situations dangereuses.

L'exploitant est tenu d'obliger le personnel d'exploitation et de maintenance à porter un équipement de protection personnelle. Il s'agit notamment de chaussures de sécurité, de lunettes de protection et de gants. Utilisez cet équipement de protection lors des travaux réalisés sur la pompe à lobes.

Attachez vos cheveux. Ne portez pas de bijoux ni de vêtements amples. Risque d'accrochage, d'aspiration et d'entraînement au niveau des pièces mobiles.

En cas de dysfonctionnements sur la pompe à lobes :

- Arrêtez immédiatement la pompe à lobes.
- Consignez électriquement la pompe à lobes pour empêcher tout réenclenchement intempestif.
- Indiquez la procédure à la personne/au poste compétent.

Cela est d'autant plus important si des modifications portant sur la sécurité ont été apportées à la pompe à lobes.

Lors de la maintenance de la pompe à lobes, respectez les remarques relatives aux travaux de maintenance.

Les travaux sur la pompe à lobes peuvent uniquement être réalisés par des personnes fiables et formées. Le personnel en formation, en apprentissage, à informer ou participant à une formation générale est uniquement autorisé à effectuer des travaux sur la pompe à lobes sous la surveillance permanente d'une personne expérimentée.

2.9 Consignes de sécurité concernant l'entretien et l'élimination des dysfonctionnements sur la pompe à lobes

Respectez les délais prescrits ou indiqués dans la notice pour les contrôles/inspections récurrent(e)s.

Concernant l'exécution d'opérations d'entretien, vous devez obligatoirement disposer des outils spéciaux mentionnés dans la liste des pièces détachées ainsi que d'un équipement d'atelier approprié.

Les travaux d'équipement, de maintenance et de remise en état ainsi que la recherche des défauts doivent toujours être réalisés lorsque la pompe à lobes est à l'arrêt. Tout réenclenchement involontaire doit être exclu.

Délimitez largement la zone d'entretien. Délimitez la zone de travail avec une chaîne de sécurité rouge et blanche et un panneau d'avertissement.

Lors de la dépose ou du remplacement, fixez et bloquez soigneusement les sous-composants et les pièces détachées de grande taille aux engins de levage afin de réduire les risques. Utilisez uniquement des engins de levage adaptés et en parfait état technique ainsi que des accessoires de levage disposant d'une force portante suffisante.

Ne vous tenez jamais sous des charges suspendues.

Commencez les opérations de maintenance/réparation/entretien par l'élimination des résidus de crasse ou de produits d'entretien sur les raccords et les vissages. Veillez à ne pas utiliser de détergents agressifs. Utilisez des chiffons de nettoyage qui ne s'effilochent pas.

Lors du montage, resserrez toujours tous les vissages desserrés lors des travaux de maintenance et de remise en état au couple prescrit le cas échéant.

L'élimination des produits d'exploitation, des produits auxiliaires et des pièces de remplacement doit être réalisée en toute sécurité et dans le respect de l'environnement.

2.10 Remarques concernant des types de danger spécifiques

2.10.1 Huiles, graisses et autres substances chimiques

Lors de la manipulation des huiles, des graisses et autres substances chimiques, respectez les consignes en vigueur ainsi que les fiches techniques de sécurité des fabricants de ces produits, notamment en ce qui concerne le stockage, la manipulation, l'utilisation et l'élimination.

2.10.2 Bruit

Le niveau de pression acoustique permanent pondéré A sur les postes de travail lors du fonctionnement normal de la pompe à lobes est inférieur à 80 dB(A). Le niveau de pression acoustique peut être plus important sur le lieu d'utilisation de la pompe à lobes en raison des conditions locales. Dans ce cas, l'exploitant est tenu de fournir au personnel d'exploitation l'équipement de protection correspondant.

3 Description du produit

3.1 Structure de la pompe à lobes

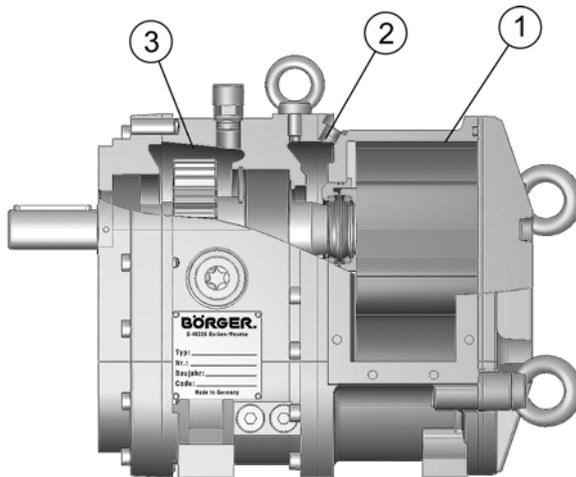


Figure 3.1-1
Sous-composants de la pompe à lobes

Sous-composants :

- 1 Compartiment de pompe
- 2 Chambre intermédiaire
- 3 Compartiment de transmission

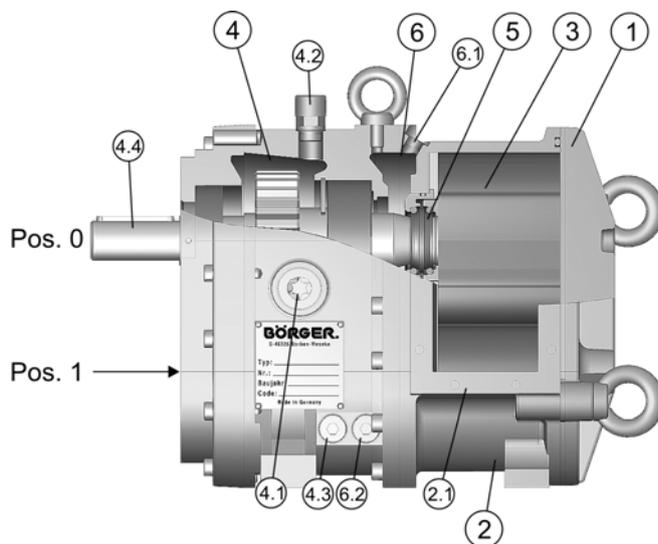


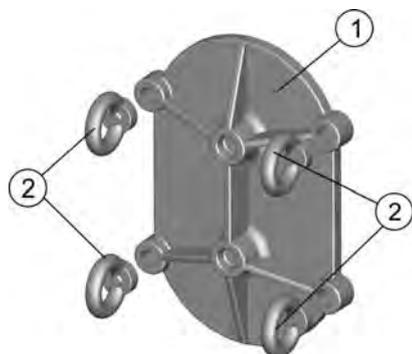
Figure 3.1-2
Structure de la pompe à lobes

Structure

de la pompe à lobes (debout) :

- 1 Flasque à fermeture rapide**
- 2 Corps de pompe**
 - 2.1 Bride de raccordement, entrée (côté aspiration) et sortie (côté pression)
- 3 Lobe**
- 4 Partie transmission**
 - 4.1 Œillard d'huile
 - 4.2 Transmission : vidange, purge et remplissage en huile
 - 4.3 Transmission : vidange d'huile
 - 4.4 Deux arbres parallèles ; arbre de commande au choix : pos. 0 ou pos. 1
- 5 Dispositif d'étanchéité d'arbre de compartiment de pompe**
- 6 Chambre intermédiaire (quench)**
 - 6.1 Remplissage liquide quench, ouverture de sécurité avec bouchon d'évent
 - 6.2 Ecoulement liquide quench

3.1.1 Flasque à fermeture rapide



- 1 Flasque à fermeture rapide
- 2 Ecrus à oreille

Figure 3.1.1
Flasque à fermeture rapide

Le principe MIP de Börger (Maintenance in Place) commence par le flasque à fermeture rapide (1) :

Ce flasque avant permet d'accéder facilement à l'intérieur du corps de pompe et à toutes les pièces d'usure de la pompe qui s'y trouvent.

Les conduites d'aspiration et de refoulement restent raccordées.

Pour retirer le flasque avant, desserrez les quatre écrous à oreille (2) (voir chapitre 6.3.1 / 6.3.2).

La pompe peut être contrôlée, entretenue et remise en état sur place.

Les autres variantes de flasque avant, par exemple le flasque avant variodeckel et le flasque avant avec rainure pour sonde de température sont décrites dans la notice d'utilisation complémentaire dans la partie *Annexe*.

3.1.2 Corps de pompe

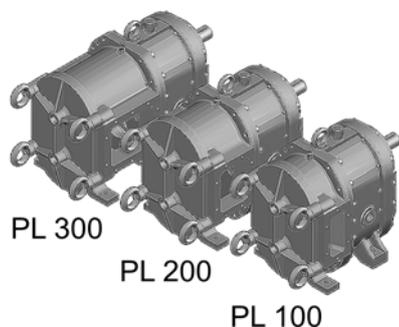


Figure 3.1.2
Profondeurs de construction

La taille de pompe à lobes PL est disponible en trois profondeurs de construction du corps différentes. Les performances de votre pompe à lobes dépendent notamment de cette profondeur de construction, cf. chapitre 3.3.

L'intérieur du corps de pompe, qui se présente sous forme d'un monobloc parfaitement adapté, est équipé de série d'une plaque d'usure arrière côté transmission et d'une plaque d'usure avant côté flasque de pompe.

En option, il est possible de revêtir entièrement le compartiment de pompe de plaques d'usure radiales.

Le corps de pompe est en fonte grise, en fonte nodulaire et en inox.

Les **huitième, neuvième et dixième positions de la codification** indiquent le modèle de corps de pompe.

3.1.3 Lobe

Une grande variété de lobes est disponible pour les pompes Börger. Les conditions d'utilisation et les caractéristiques du liquide pompé déterminent le type de lobes de votre pompe.

La **treizième position de codification** sur la plaque signalétique indique la **forme de construction** des lobes :

| | |
|---|--|
|  | <p>— Type A Bi-lobes linéaire Liste des pièces détachées, pos. 9.4</p> |
|  | <p>— Type B Tri-lobes linéaire Liste des pièces détachées, pos. 9.8</p> |
|  | <p>— Type C Bi-lobes linéaire, réglable Liste des pièces détachées, pos. 9.9</p> |
|  | <p>— Type D Tri-lobes hélicoïdal Liste des pièces détachées, pos. 9.7</p> |
|  | <p>— Type I Lobes Optimum, bi-lobes hélicoïdal Liste des pièces détachées, pos. 9.5</p> |
|  | <p>— Type J Lobes Premium, bi-lobes linéaire Liste des pièces détachées, pos. 9.6</p> |

Le **matériau** des lobes de votre pompe est choisi en fonction de sa résistance au liquide pompé, mentionné dans la fiche technique jointe et identifiable en **quatrième position de codification**.

3.1.4 Partie transmission

Les lobes sont synchronisés et parfaitement ajustés grâce à deux engrenages au niveau des arbres de commande.

Les arbres des pompes à lobes sont logés dans le corps de transmission. Grâce à la séparation complète entre la transmission et le compartiment de la pompe, aucun démontage n'est nécessaire pour les éventuels travaux de maintenance.

En fonction du modèle commandé, l'arbre de commande est monté au niveau de la position 0 ou de la position 1.

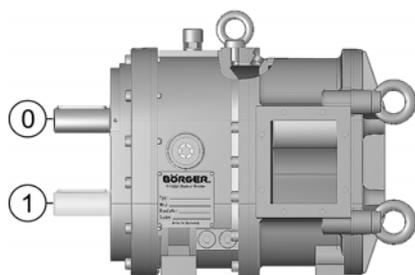


Figure 3.1.4
Position de l'arbre de commande

La pompe à lobes peut également être livrée avec deux arbres de commande, par exemple une pompe entraînée mécaniquement par un arbre articulé sur laquelle il est possible de modifier le sens de rotation en inversant l'arbre articulé.

La **cinquième position de codification** sur la plaque signalétique indique le modèle et la position de l'arbre de commande.

La partie transmission est munie d'un dispositif de ventilation/purge pour compenser la montée de pression qui accompagne toute augmentation de température. Le dispositif de ventilation/purge doit toujours se trouver sur le point le plus haut de la pompe, reportez-vous à la représentation des modèles de pompes pour différentes positions de montage au chapitre 3.1.7.

3.1.5 Dispositif d'étanchéité d'arbre de compartiment de pompe

Les pompes à lobes Börger sont équipées de série de garnitures mécaniques – spécialement conçues et optimisées pour ce type – qui étanchent totalement le compartiment par rapport à la transmission ou à la chambre intermédiaire (cf. chapitre 3.1.6).

Les joints se remplacent par le compartiment de pompe aisément, rapidement et sans démontage de la pompe.

Les garnitures mécaniques sont disponibles dans différentes associations de deux matériaux.

Le dispositif d'étanchéité d'arbre du compartiment de votre pompe à lobes est décrit dans la fiche technique jointe et se définit par la **douzième position de codification**.

Si votre pompe est équipée de garnitures spéciales, vous trouverez toutes les informations nécessaires dans la documentation complémentaire en annexe.

3.1.6 Chambre intermédiaire (quench)

Les compartiments de pompe et de transmission sont séparés de série par une chambre intermédiaire remplie de liquide.

Le liquide empêche tout fonctionnement à sec des garnitures mécaniques en cas d'absorption de chaleur et recueille le liquide pompé qui pénètre dans la chambre intermédiaire en cas de fuite des dispositifs d'étanchéité d'arbre. Ce « **quench** » protège également la transmission de tout endommagement dû à une infiltration de liquide pompé. Tout débordement de la chambre intermédiaire indique un défaut d'étanchéité.

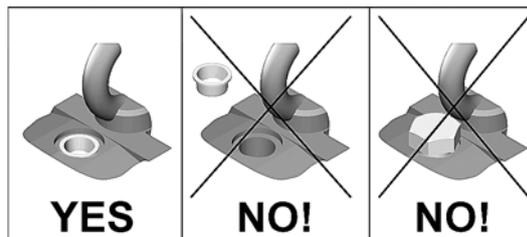
La connexion lobe/arbre est également lubrifiée par le liquide de la chambre intermédiaire, et protégée ainsi contre la corrosion.

Du côté de la transmission, la chambre intermédiaire est étanchée par des joints à lèvres DUO. **La septième position de la codification** définit le matériau du joint à lèvres.



Attention

L'ouverture de sécurité de la chambre intermédiaire sert au contrôle d'étanchéité des garnitures mécaniques et peut uniquement être obturée avec le bouchon d'évent.



Veillez à ce que le bouchon d'évent puisse être retiré sans pression en présence d'un débordement du quench.

Si la fermeture est fixe et la garniture mécanique endommagée, le liquide pompé qui fuit ne peut pas s'échapper et s'infiltrer donc dans la transmission.

La transmission peut alors être endommagée.

Dans certaines applications comme les pompes immergées, l'ouverture de sécurité de la chambre intermédiaire peut être prolongée par un tube dans la partie visible.

3.1.7 Forme de construction, position de montage

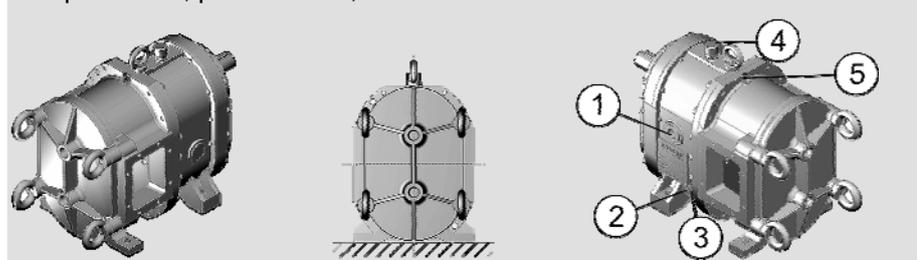
Selon la position de montage, l'œillard d'huile, l'ouverture de remplissage/purge, l'ouverture de sécurité de la chambre intermédiaire ainsi que l'orifice de vidange d'huile de la transmission et la chambre intermédiaire sont placés différemment.

La dix-septième position de la codification permet de définir la position de montage :

- 1 Contrôle de niveau d'huile de transmission (œillard/jauge d'huile)
- 2 Vidange d'huile de transmission
- 3 Vidange de chambre intermédiaire
- 4 Ouverture de remplissage de transmission, fermeture : dispositif de ventilation/purge
- 5 Ouverture de sécurité/remplissage de la chambre intermédiaire, contrôle du niveau de remplissage, fermeture : bouchon d'évent

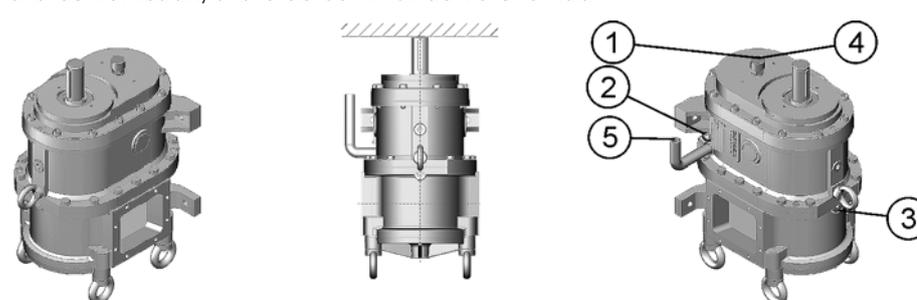
Position de montage M1, codification 1 :

Pompe debout, pieds en bas, arbres horizontaux



Position de montage M2, codification 2 :

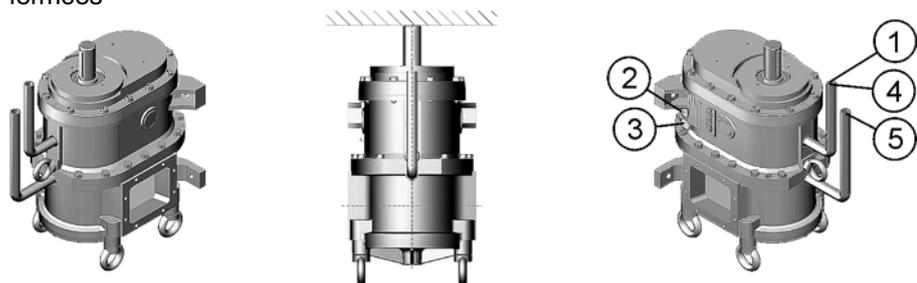
Pompe verticale, flasque en bas, pieds latéraux, arbres verticaux, arbre de commande vers le haut



Pompe submersible : p.ex. variantes avec

- Pieds réglables au niveau de la bride carrée vers le bas
- Montage sans pieds
- Pompe sans pieds

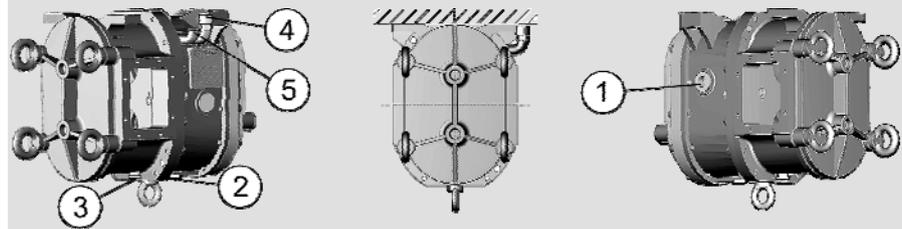
Ouvertures de remplissage avec prolongation de tube (cf. ill.) ou entièrement fermées



- 1 Contrôle de niveau d'huile de transmission (œillard/jauge d'huile)
- 2 Vidange d'huile de transmission
- 3 Vidange de chambre intermédiaire
- 4 Ouverture de remplissage de transmission, fermeture : dispositif de ventilation/purge
- 5 Ouverture de sécurité/remplissage de la chambre intermédiaire, contrôle du niveau de remplissage, fermeture : bouchon d'évent

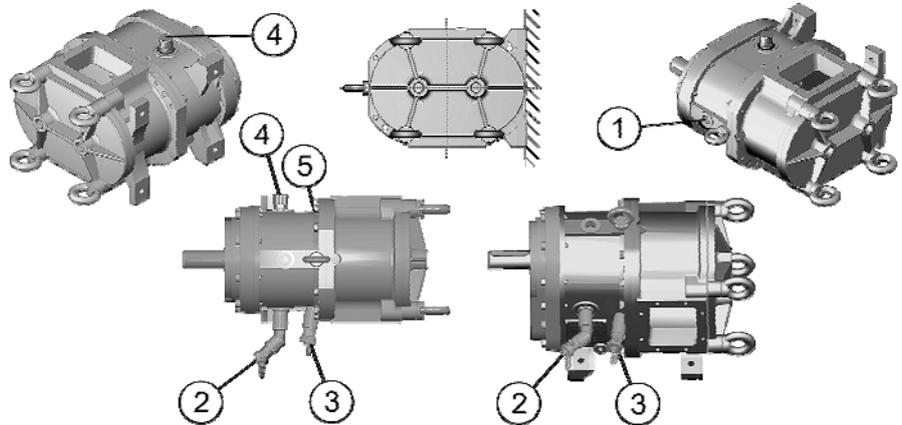
Position de montage M3, codification 3 :

Pompe suspendue, pieds vers le haut, arbres horizontaux



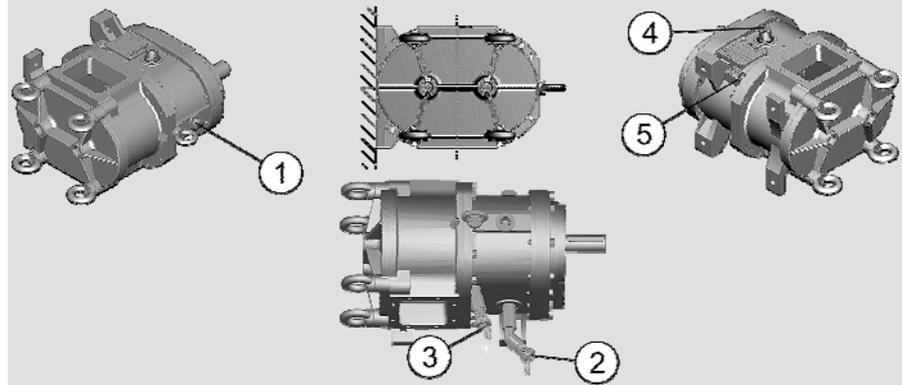
Position de montage M5, codification 5 :

Pompe couchée vers la gauche, pieds à droite, arbres horizontaux



Position de montage M6, codification 6 :

Pompe couchée vers la droite, pieds à gauche, arbres horizontaux



3.1.8 Assemblages des brides d'aspiration et de refoulement

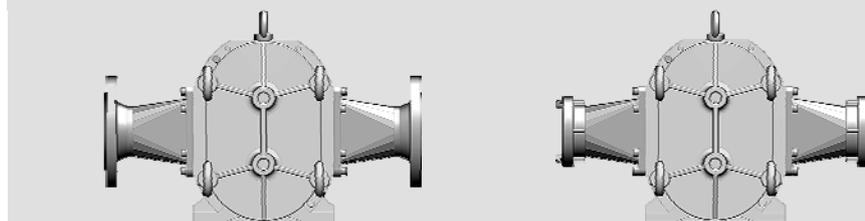
Les pompes à lobes Börger sont généralement équipées de brides d'aspiration et de refoulement adaptées. L'aspiration et le refoulement peuvent être équipés de brides de diamètres distincts. Les brides sont livrables avec différents raccords ; ci-dessous quelques exemples :

- bride DIN EN / DIN
- bride ANSI/ASME ;
- raccord Storz
- accouplement rapide, p.ex. Perrot, avec pièce en M, ou pièce en V en option
- raccords vissés mixtes, etc.

Les brides peuvent être munies en option de raccords supplémentaires (manchon G 1" etc.) pour le raccordement des manomètres, vannes d'arrêt ou dispositifs de purge/ventilation.

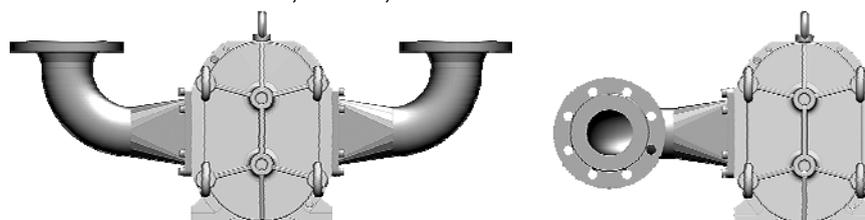
Brides (exemples de formes de construction)

– Raccord droit court :



– Brides coudées 90°,

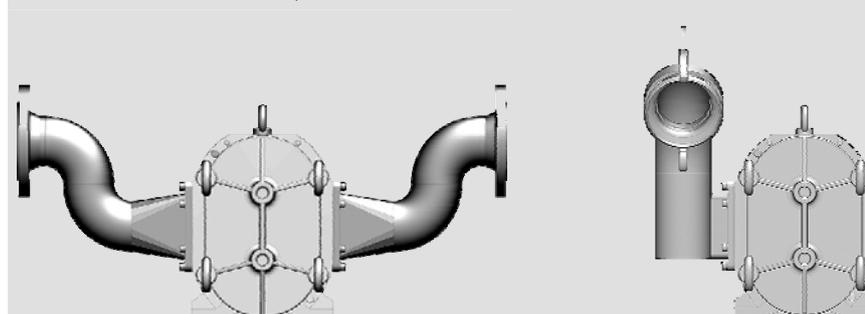
Raccord vers le haut, le bas, l'avant ou l'arrière :



– Montage col de cygne

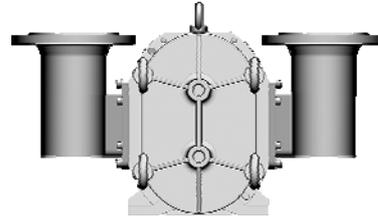
– Montage col de cygne compact

Raccord vers l'avant, l'arrière ou sur le côté :



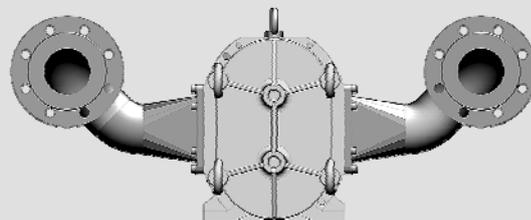
– **Montage col de cygne pour exécutions compactes**

Raccord vers le haut, vers le bas, vers l'avant ou vers l'arrière :



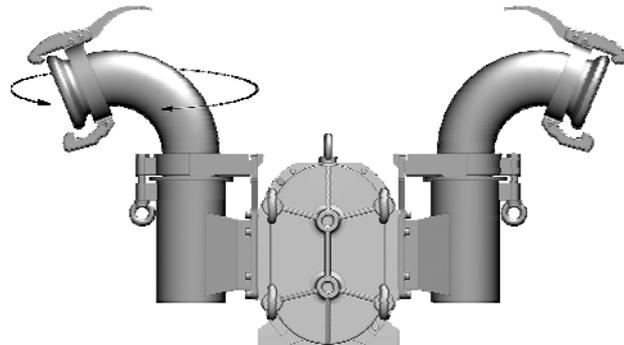
– **Montage col de cygne vers l'avant**

Raccord vers l'avant, vers l'arrière, vers le haut, vers le bas ou sur le côté :

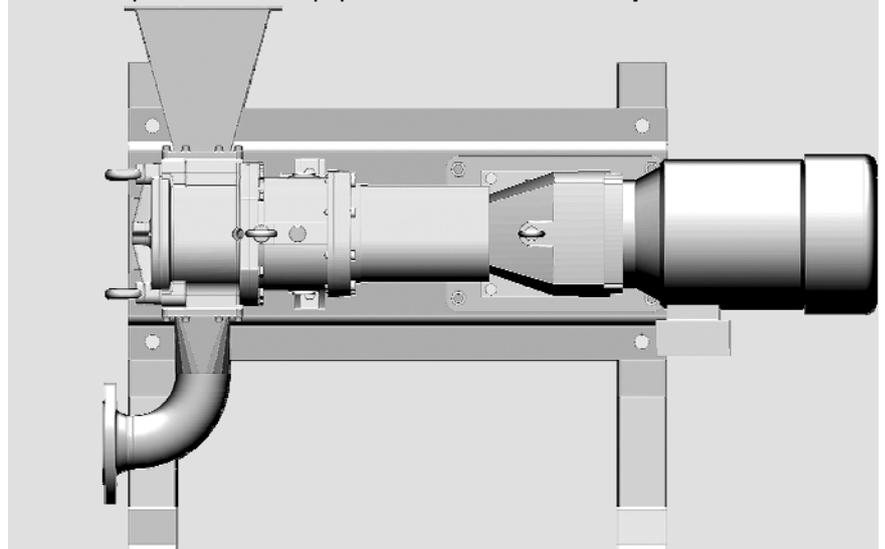


– **Raccord de refoulement et d'aspiration pouvant être tourné entièrement et en continu,**

Avec accouplement rapide, système Perrot p.ex. :



Pour les matériaux très visqueux, encore coulants, les pompes à lobes couchées peuvent être équipées d'une **trémie à l'aspiration** :



3.1.9 Unités de pompage

Les pompes à lobes Börger sont généralement livrées sous forme d'unité, c'est-à-dire avec l'entraînement et le châssis.

Les modèles les plus courants sont les suivants :

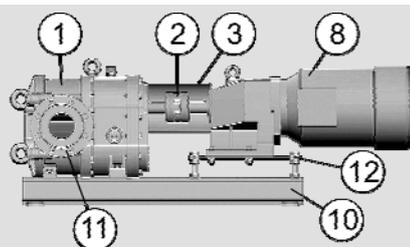


Figure 3.1.9-1
Unité de pompage avec
accouplement élastique en rotation

— Unités standard

- 1 Pompe à lobes Börger
- 2 Accouplement élastique en rotation
- 3 Protège-accouplement
- 8 Entraînement (ici avec moto-réducteur)
- 10 Châssis standard
- 11 Bride (ici : raccord à bride)
- 12 Plaque moteur

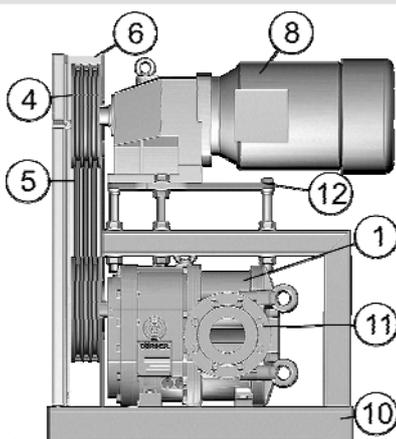


Figure 3.1.9-2
Unité de pompage avec courroie
trapézoïdale ou transmission par
chaîne

— Groupe électro-pompe en exécution courte (poulie / courroie)

- 1 Pompe à lobes Börger
- 4 Poulie
- 5 Courroie trapézoïdale (jusqu'à cinq courroies en fonction de l'entraînement) ou transmission par chaîne
- 6 Capot de protection de la courroie trapézoïdale/des chaînes
- 8 Entraînement (ici avec moto-réducteur)
- 10 Châssis standard
- 3 Bride (ici : raccord à bride)
- 12 Plaque moteur

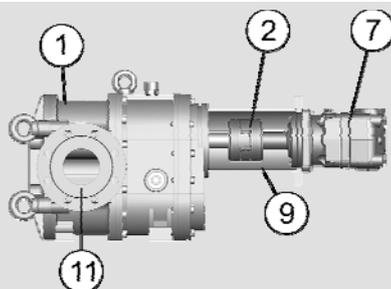


Figure 3.1.9-3
Unité de pompage avec entraînement
hydraulique

— Unité de pompage avec entraînement hydraulique

- 1 Pompe à lobes Börger
- 2 Accouplement élastique en rotation
- 7 Entraînement hydraulique
- 9 Lanterne pour montage moteur hydraulique
- 11 Bride (ici : raccord à bride)

3.1.10 Options et accessoires

Différents équipements spéciaux et accessoires (voir chap. 8) sont disponibles pour le fonctionnement et l'utilisation en toute sécurité de la pompe à lobes.

La plaque signalétique vous permet de savoir si votre pompe à lobes dispose d'équipements supplémentaires (**positions 19 et suivantes de la codification**). Vous trouverez des explications concernant les équipements spéciaux et les accessoires éventuellement fournis en annexe.

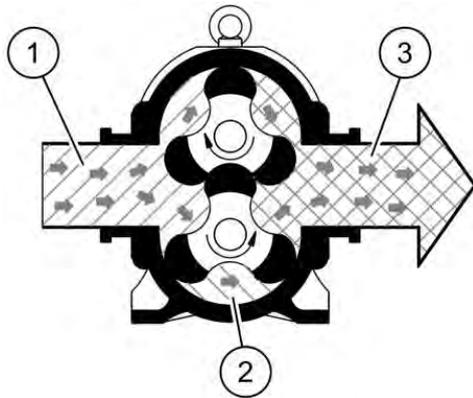


Attention

Si votre pompe à lobes dispose d'un équipement spécial, il est nécessaire, avant de réaliser d'éventuels travaux de maintenance et d'entretien, de lire la notice d'utilisation complémentaire relative à cet équipement spécial ou aux accessoires.

Dans le cas contraire, vous pourriez endommager la pompe à lobes suite à une procédure inappropriée.

3.2 Fonctionnement de la pompe à lobes



- 1 Chambre d'aspiration
- 2 Transition chambre d'aspiration/de refoulement
- 3 Chambre de refoulement

Figure 3.2 Mode de fonctionnement

Les pompes à lobes Börger sont volumétriques, à amorçage automatique et sans soupapes.

Les lobes tournent en sens opposé grâce à un entraînement externe, par l'intermédiaire de deux arbres parallèles.

La géométrie des lobes permet une séparation totale entre la chambre d'aspiration (1) et la chambre de refoulement (3).

La rotation synchrone des couples de lobes crée un vide au niveau du côté aspiration déterminé par le sens de rotation de l'entraînement. Ce vide attire le liquide dans le compartiment de pompe.

Le passage dynamique de la chambre d'aspiration à la chambre de refoulement (2) permet un refoulement avec de faibles pulsations, voire sans pulsations si les lobes sont hélicoïdaux.

Le liquide pompé est refoulé côté pression (3) par les lobes rotatifs à emboîtement dans la conduite de refoulement.

La structure symétrique de la pompe à lobes permet d'inverser le sens de refoulement en changeant le sens de rotation, si cela est possible du point de vue technique sur l'installation.

Une rotation de l'entraînement permet de refouler jusqu'à six remplissages, en fonction du type de lobes.

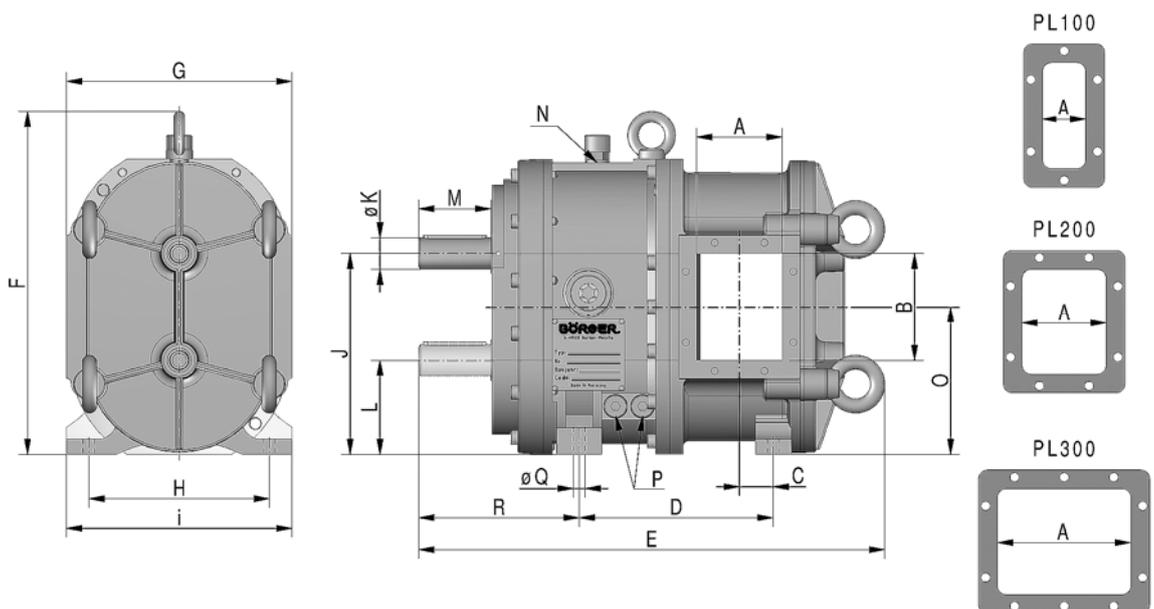
Lorsque les lobes sont immobilisés, la pompe est pratiquement étanche.

3.3 Caractéristiques techniques

Les pompes à lobes Börger sont dimensionnées individuellement pour chaque cas d'application. C'est pourquoi il existe un grand nombre de variantes optimisées pour des applications bien précises. Seules les caractéristiques de quelques modèles peuvent donc être indiquées ici à titre d'exemple. Vous trouverez des indications détaillées concernant votre pompe à lobes ou votre unité de pompage dans la fiche technique ainsi que dans le **plan côté individuel** envoyé lors de la passation de commande. Veuillez contacter votre service clientèle Börger si vous souhaitez obtenir un duplicata.

3.3.1 Cotes

3.3.1.1 Pompe bout d'arbre nu

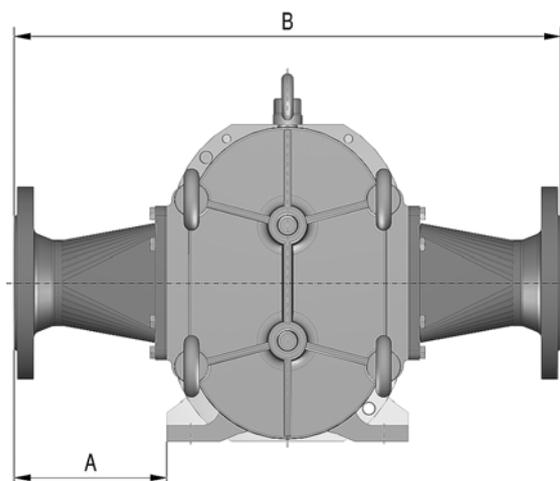


Dimensions pompe à lobes standard PL en mm (env.)

| PL... | A | B | C | D | E | F | G | H | i | J | K | L | M | N | O | P | Q | R |
|-------|-----|-----|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|-----|----|----|-----|----|----|-----|
| 100 | 50 | 120 | 15 | 160 | 460 | | | | | | | | | | | | | |
| 200 | 95 | 120 | 37,5 | 215 | 515 | 383 | 250 | 200 | 250 | 225 | 35 | 105 | 80 | G½ | 165 | G½ | 13 | 178 |
| 300 | 144 | 120 | 65 | 270 | 570 | | | | | | | | | | | | | |

| PL... | Poids : |
|-------|-------------|
| 100 | env. 96 kg |
| 200 | env. 107 kg |
| 300 | env. 116 kg |

3.3.1.2 Brides de pompes



Les brides sont dimensionnées selon le dessin coté établi lors de la commande.

Nous livrons en standard des raccords à brides

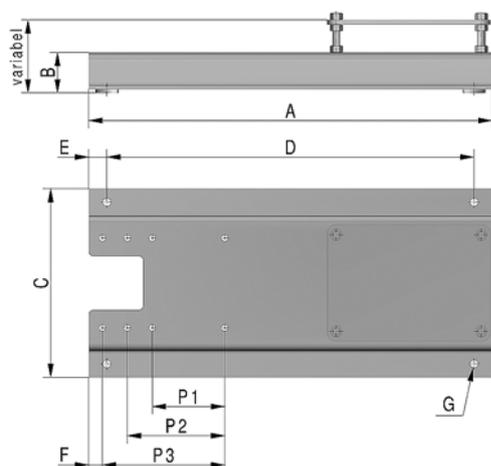
- DIN EN 1092-1, pour certains Ø de tubes (côté pompe) selon l'ancienne norme DIN 2633, PN 10/16
- ANSI/ASME B 16.5 RF Class 150.

Raccord, bride de raccordement et joint plat de bride en mm (approx.)

| | | Cylindrée | | | | | | | | | | | |
|----------------------|---------|--------------|-----|-------------|-----|--------------|-----|-------------|-----|--------------|-----|-------------|-----|
| | | PL 100 | | | | PL 200 | | | | PL 300 | | | |
| Dimension nominale : | Norme : | DIN / DIN EN | | ANSI / ASME | | DIN / DIN EN | | ANSI / ASME | | DIN / DIN EN | | ANSI / ASME | |
| | Cote : | A | B | A | B | A | B | A | B | A | B | A | B |
| DN 50 (2") | | 176 | 606 | 195 | 644 | — | — | — | — | — | — | — | — |
| DN 65 (2½") | | 141 | 536 | 166 | 586 | — | — | — | — | — | — | — | — |
| DN 80 (3") | | 146 | 546 | 161 | 576 | 156 | 566 | 175 | 604 | 236 | 726 | 261 | 766 |
| DN 100 (4") | | 146 | 546 | 170 | 594 | 136 | 526 | 160 | 574 | 201 | 656 | 225 | 704 |
| DN 125 (5") | | 176 | 606 | 210 | 674 | 151 | 556 | 185 | 624 | 161 | 576 | 196 | 646 |
| DN 150 (6") | | — | — | — | — | 181 | 616 | 236 | 726 | 166 | 586 | 222 | 698 |
| DN 200 (8") | | — | — | — | — | 251 | 756 | — | — | 196 | 646 | 236 | 726 |

Des divergences dues à la fabrication dans une tolérance acceptable ne peuvent pas être exclues.

3.3.1.3 Châssis (modèle standard)



Dimensions (mm)

| A | B | C | D | E | F | G | P1 | P2 | P3 |
|-----|----|-----|-----|----|----|------|-----|-----|-----|
| 890 | 90 | 420 | 810 | 40 | 30 | 17,5 | 160 | 215 | 270 |

Poids : env. 40 kg

3.3.1.4 Unité complète

Les dimensions figurent sur votre dessin coté individuel en annexe. Vous trouverez les dimensions et les poids de l'entraînement et de l'accouplement etc. dans la documentation du fabricant respectif.

Le poids de l'unité de pompage complète ou de la pompe complète, telle qu'elle est fournie, figure dans la fiche technique.

3.3.2 Performances et limites de charge

Le débit de refoulement pour lequel votre pompe à lobes a été effectivement dimensionnée figure dans la fiche technique.

Le **volume de refoulement géométrique** (volume refoulé par rotation) de la série de pompes est de :

| | |
|---------------|----------------------------------|
| PL 100 | jusqu'à env. 0,9 litre/rotation |
| PL 200 | jusqu'à env. 1,8 litre/rotation |
| PL 300 | jusqu'à env. 2,7 litres/rotation |

Le débit de refoulement réel dépend de nombreux facteurs tels que la pression, la viscosité, la vitesse de rotation et le dimensionnement de la pompe.

La pression de service et la pression différentielle pour lesquelles votre groupe de pompage a été dimensionné figurent également dans la fiche technique.

Les valeurs limites suivantes doivent notamment être respectées pour les pompes à lobes livrées sans entraînement :

Valeurs limites

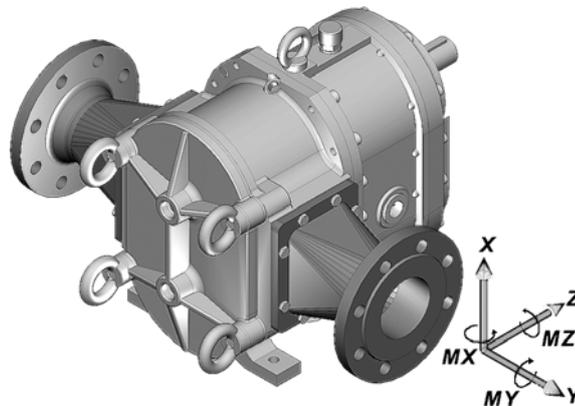
| PL... | Débit de refoulement (quantité de refoulement) Q [m³/h] | | Vitesse de rotation n [tr/min] | | Vide p _s [bar] | Pression de service |
|------------|---|----------|-----------------------------------|----------|------------------------------|------------------------|
| | recommandé | autorisé | recommandé | autorisé | max. | max. |
| 100 | 8-24 | 3-33 | 150-450 | 50-600 | -0,7 | 12 ¹⁾ bar |
| 200 | 16-48 | 6-66 | 150-450 | 50-600 | -0,7 | 10 ¹⁾ bar |
| 300 | 24-72 | 9-99 | 150-450 | 50-600 | -0,7 | 6 ¹⁾ bar |

¹⁾ La pression de service max. autorisée des pompes montées en série peut être plus élevée, cf. fiche technique.

Pression différentielle max. Δp [bar] en fonction de la vitesse de rotation

| PL... | Vitesse de rotation n [tr/min] | | | | | |
|------------|--------------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|--------|-------|
| | 100 | 200 | 300 | 400 | 500 | 600 |
| 100 | 10 (12 ¹⁾) bar | 10 (12 ¹⁾) bar | 10 (12 ¹⁾) bar | 10 (12 ¹⁾) bar | 10 bar | 8 bar |
| 200 | 8 (10 ¹⁾) bar | 8 (10 ¹⁾) bar | 8 (10 ¹⁾) bar | 8 (10 ¹⁾) bar | 8 bar | 5 bar |
| 300 | 6 bar | 6 bar | 6 bar | 6 bar | 4 bar | 2 bar |

¹⁾ pour modèle spécial, si cela a été expressément convenu



Forces et couples au niveau des assemblages des brides de tuyauterie

| Valeurs indiquées valables pour/selon : | Diamètre nominal du tube mm | Forces | | | | Couples | | | |
|---|--------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------------|----------------|----------------|----------------|----------------------|
| | | N max | | | | Nm max | | | |
| | | F _x | F _y | F _z | F _(total) | M _x | M _y | M _z | M _(total) |
| Pompe à lobes Börger | 50, 65, 80, 100, 125, 150, 200 | 6400 | 8900 | 6400 | 12600 | 1330 | 1150 | 1600 | 2300 |
| EN 14847 | 200 | 930 | | 1320 | 500 | | 735 | | |

Les valeurs F_x, F_y et F_z ou M_x, M_y et M_z ne doivent jamais être utilisées simultanément comme valeurs maximales.

Les valeurs indiquées sont des valeurs calculées qui peuvent diverger dans la pratique en raison des tolérances de la fonte et des modifications de structure. C'est pourquoi les valeurs maximales indiquées pour le diamètre de tubes 200 selon EN ISO 14847 ne doivent pas être dépassées.



Attention

Les pompes à lobes de Börger sont des pompes de construction robuste dimensionnées pour des contraintes importantes. Cependant, la pompe ne doit en aucun cas être utilisée comme point fixe pour la conduite. Veillez notamment à ce qu'il n'y ait pas d'erreurs d'alignement entre la bride de la pompe et la conduite, voir chapitre 4.3.

Les tensions qui seraient générées de cette manière dans la conduite pourraient être à l'origine de fissures sur les pièces les plus fragiles de l'installation/les cordons de soudure, et ce même si les vibrations liées au fonctionnement sont peu importantes.

4 Transport, stockage et montage



Avertissement !

Risque de pincements dangereux lors du transport de la pompe à lobes.

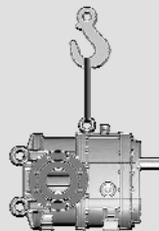
En cas de levage et de transport réalisés de manière non conforme, la pompe à lobes peut basculer et chuter.

Utilisez uniquement les engins de levage et systèmes de grutage appropriés à cette charge ainsi que les moyens auxiliaires et équipements de protection correspondants.

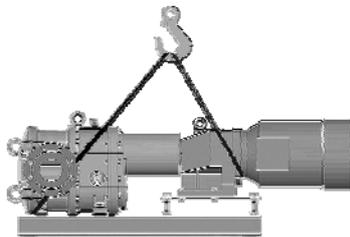
Ne vous tenez jamais sous des charges suspendues.

Tenez compte du poids de votre unité de pompage figurant dans les documents d'expédition/la fiche technique.

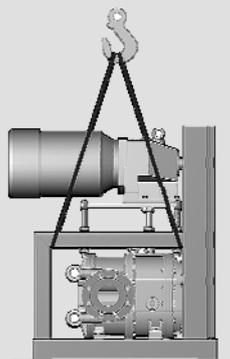
L'anneau circulaire de la pompe à lobes ne doit pas être utilisé pour le levage de l'unité complète (pompe à lobes avec entraînement).



- Seule la pompe bout d'arbre nu (sans éléments rajoutés) peut être soulevée au niveau de l'anneau de levage.



- Les unités de pompage avec entraînement électrique de forme standard peuvent être élinguées en toute sécurité comme cela est illustré ici par exemple.



- Vous pouvez élinguer en toute sécurité les groupes de pompage en exécution courte comme cela est représenté ici.

- Si un châssis spécial avec anneaux de levage supplémentaires a été livré, ces derniers doivent être utilisés.

4.1 Etat de livraison

La pompe à lobes ou l'unité de pompage complète est livrée entièrement montée et emballée. Les accessoires optionnels sont emballés séparément.

Tenez compte des conditions de livraison valables pour la commande.

- Contrôlez l'intégralité de la livraison dès la réception.
- Contrôlez immédiatement la présence éventuelle de dommages liés au transport.
- Ne procédez pas à la mise en service en cas de dommages dus au transport ou si la livraison est incomplète ou incorrecte.
- Communiquez immédiatement les éventuels dommages dus au transport à l'entreprise de transport et informez Börger GmbH.

4.2 Stockage/Stockage intermédiaire

Si la pompe à lobes n'est pas utilisée immédiatement, les conditions de stockage sont aussi importantes que le montage et l'entretien pour un fonctionnement ultérieur sans problèmes.

Cela est également valable pour un stockage intermédiaire ultérieur.

Avant le stockage intermédiaire d'une pompe ayant déjà été utilisée, tenez également compte des points suivants :

- Nettoyez minutieusement la pompe à lobes.
- Appliquez un traitement de protection contre la corrosion approprié sur la pompe à lobes.
- **Respectez toujours les conditions de stockage suivantes pour la pompe à lobes :**
 - Local de stockage uniformément ventilé, exempt de poussières et de vibrations.

- Humidité relative inférieure à 65 %, température comprise entre 15 °C et 25 °C.
- Evitez toute exposition directe à la chaleur (soleil, chauffage).
- Corrigez les éventuels dommages dus aux influences extérieures au niveau du revêtement extérieur, des composants galvanisés ou de la protection antirouille des pièces métalliques nues.
- Protégez la pompe à lobes contre le froid, l'humidité et la saleté, ainsi que contre les influences mécaniques. Obturez pour cela les raccords d'entrée/sortie (bride, accouplement etc.) ainsi que les autres orifices éventuels du compartiment intérieur de pompe à l'aide de caches imperméables à l'humidité.
- En cas de stockage prolongé, faites tourner la pompe de quelques tours au bout de 6 mois environ (plus fréquemment en fonction des conditions de stockage). Cela permet de faire fonctionner et de lubrifier les roues dentées, les paliers ainsi que les dispositifs d'étanchéité d'arbre.
- Avant la remise en service, retirez tous les caches de protection ainsi que les revêtements anticorrosifs.

Si la durée de stockage a été de deux ans ou plus, ou s'il n'a pas été possible de respecter les conditions de stockage indiquées plus haut :

- Remplacez le lubrifiant avant la mise en service.
- Contrôlez et remplacez si nécessaire tous les joints toriques, lobes en élastomère et garnitures mécaniques en contact avec le liquide refoulé.



Remarque

Dans ce cas, la société Börger GmbH recommande de contacter le service clientèle Börger.

- Pour le stockage de l'entraînement, veuillez tenir compte des indications du fabricant de l'entraînement.

4.3 Montage



Remarque

Les longueurs des conduites et les diamètres nominaux doivent être définis avant le dimensionnement de la pompe.

Avant l'installation de la pompe, vérifiez si le plan de tuyauterie est respecté. Toute variation de la section, de la longueur, etc. des conduites peut modifier totalement les rapports aspiration-pression dans le système.

Les pompes à lobes Börger sont dimensionnées pour différentes positions de montage. Pour la position de montage de votre pompe à lobes, tenez compte de la représentation figurant au chapitre 3.1.7. Selon la forme de construction, il peut être nécessaire de remplacer les fermetures de transport de la chambre intermédiaire et de la transmission par des bouchons d'évent (chambre intermédiaire) et le dispositif de purge et de ventilation (transmission).

- Contrôlez toutes les indications de la fiche technique et ne montez la pompe à lobes que si elle est adaptée à l'utilisation prévue.
- Contrôlez les performances de la pompe à lobes ainsi que la compatibilité des matériaux avec le liquide pompé.
- Le cas échéant, remplacez la fermeture de transport de la chambre intermédiaire par le bouchon d'évent et celle de la transmission par le dispositif de purge/de ventilation. Pour cela, tenez compte de la représentation des formes de construction au chapitre 3.1.7.

Si votre pompe à lobes est livrée **sur châssis sans entraînement**, vous devez d'abord monter l'entraînement :

- Raccordez la pompe à lobes à un entraînement approprié. Veillez à ce que la vitesse de rotation soit correcte et le couple suffisant et tenez compte de tous les paramètres nécessaires tels que la viscosité et la teneur en substance solide du fluide, la pression de refoulement, le volume de refoulement, la quantité de refoulement souhaitée.
- Installez un cache adapté (protège-accouplement) sur les pièces rotatives.

Si votre pompe à lobes a été livrée **sans entraînement et sans châssis** :

- Montez la pompe à lobes sur un support solide et résistant au gauchissement.
- Raccordez la pompe à lobes avec l'entraînement approprié, voir section précédente.

Si votre pompe à lobes a été livrée **sans brides** (avec brides carrées standard au niveau de l'entrée et de la sortie), montez les pièces de raccordement de tubes adaptées de la manière suivante :

- Veillez à utiliser les modèles appropriés pour les éléments suivants :
 - vis à brides (liste des pièces détachées, pos. 58) ;
 - rondelles élastiques (liste des pièces détachées, pos. 54) pour bloquer les vis à brides ;
 - joints (joints plats de bride, liste des pièces détachées, pos. 25) en matériau compatible avec le liquide pompé.
- Serrez solidement les vis de bride avec lesquelles vous installez les pièces de raccordement des tubes au niveau de l'entrée et de la sortie de la pompe. Lors de cette opération veillez à ne pas expulser le joint et à ne pas endommager les rondelles élastiques.

4.3.1 Mise en place



Attention

Risque de gel !

Protégez la pompe à lobes et les brides du gel. Les morceaux de glace provenant de la conduite peuvent être à l'origine de dommages lorsqu'ils parviennent dans le compartiment de la pompe.

L'unité de pompage à lobes standard est livrée prête à fonctionner, montée sur un châssis résistant au gauchissement avec accouplements élastiques, protège-accouplement et brides.

L'espace de maintenance recommandé est de 1,0 x 1,0 m.
Une surface min. de 0,8 m x 0,8 m est cependant nécessaire pour garantir un accès simple à la pompe lors des travaux de maintenance et de remise en état, voir figure 4.3.1.

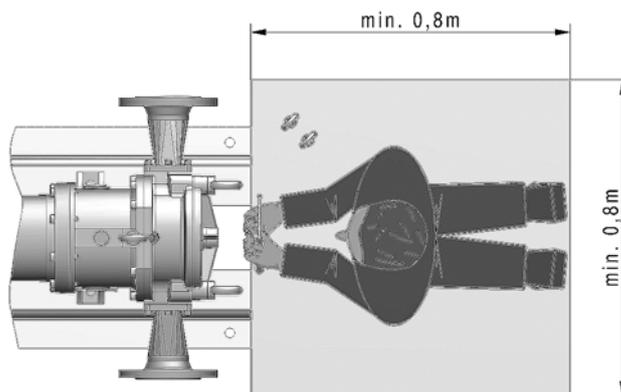


Figure 4.3.1
Espace de maintenance



Remarque

Veillez à ce que la circulation d'air soit suffisante au niveau de l'entraînement, cf. notice du fabricant de l'entraînement.

4.3.1.1 Modèles avec châssis



Remarque

Les écrous se trouvant sous le châssis doivent être accessibles depuis la tête et le pied de la pompe à l'aide d'un tournevis. S'il est nécessaire de corriger l'alignement ultérieurement ou si une pompe doit être réinstallée sur le châssis suite à une réparation ou à un remplacement, les écrous doivent pouvoir être maintenus à l'aide d'un tournevis.

Ne bétonnez le châssis que lorsqu'un châssis spécial adapté et conforme aux spécifications a été livré.

La fondation doit être solide, plane, propre et sèche.

- Aligned le châssis sur son site d'installation en veillant à ce qu'il ne subisse aucune contrainte.
- Compensez les éventuelles irrégularités du sol à l'aide de rondelles par exemple.
- Installez le châssis avec quatre vis appropriées de Ø 16 mm sans contraintes sur le support fixe.

4.3.1.2 Autres modèles

- Lors de leur utilisation, les pompes mobiles doivent être placées et bloquées sur un support solide et stable.
- Les pompes utilisées sur un véhicule doivent être fixées au châssis du véhicule.
- Pour le montage des modèles spéciaux (pompes immergées par exemple), vérifiez si une notice d'utilisation complémentaire se trouve en annexe et respectez-la.

4.3.2 Montage, entrée et sortie

Pour fixer les brides d'entrée et de sortie aux conduites ou aux flexibles, il est nécessaire de disposer de joints adaptés, les raccords pour brides nécessitant des joints plats. Ces joints doivent être résistants au liquide pompé. Le type, le modèle, le diamètre nominal et la pression nominale de la bride de raccordement ou des éventuels raccords spéciaux ont été spécifiés avec le contrat. Lors du montage des contre-brides/raccords adaptés, utilisez impérativement les joints correspondants.

Les conduites à raccorder doivent être conformes aux spécifications figurant dans la commande (matériau, valeur DN, PN, $NPSH_A$ etc.).



Remarque

Les conduites à raccorder ainsi que les éléments ajoutés ou intégrés (vannes, clapets de non-retour etc.) ne doivent pas exercer de contrainte sur la pompe et les raccords à brides. Tous les éléments rajoutés doivent être étayés aussi près que possible de la pompe, conformément aux règles techniques générales en vigueur.

Pour éviter la cavitation, veillez à ce que la pompe à lobes ne surmonte pas de hauteur d'aspiration ou à ce que celle-ci soit aussi faible que possible. La valeur NPSH effective de l'installation ($NPSH_{eff}$ / $NPSH_A$) doit toujours être suffisamment supérieure à la valeur NPSH nécessaire de la pompe ($NPSH_{néc.}$ / $NPSH_R$), on a donc :

$$NPSH_{eff.} \geq NPSH_{néc.} + 0,5 \text{ m} \text{ ou } NPSH_A \geq NPSH_R + 0,5 \text{ m.}$$

Selon l'application, par exemple en présence de liquides refoulés dégageant du gaz, et selon la construction des conduites, il peut être judicieux de prévoir des soupapes d'évacuation sur les points hauts du système de tuyauterie. Veillez à ce qu'aucun matelas d'air ne puisse se former devant et derrière la pompe.

- Avant le montage, nettoyez les brides de raccordement ainsi que les autres raccords éventuels et vérifiez l'absence de tout endommagement.
- Dans le cas des raccords à brides, vérifiez que les brides se trouvent exactement l'une devant l'autre, et ce même sans vis. Elles ne doivent pas être de travers, elles ne doivent pas être sur ressorts ou être sous pression les unes par rapport aux autres.
- Prenez les mesures nécessaires au niveau de la pompe de sorte que les conduites ne subissent aucune éventuelle contrainte.
- Utilisez un joint approprié pour la connexion.
- Connectez les raccords à la pièce correspondante des conduites/flexibles de manière à éviter toute contrainte selon le couple correct le cas échéant ou conformément aux indications du fabricant dans le cas des raccords de couplage : accouplements Perrot, raccords de tubes à lait etc.

4.3.3 Alignement de l'unité

Modèle avec accouplement élastique en rotation :

Suite au montage de la pompe, vous devez, dans le cas d'unités de pompage avec moto-réducteur montées sur un châssis, contrôler l'alignement de l'accouplement pour éviter tout dommage dû à un déplacement. Respectez pour cela la notice du fabricant de l'accouplement en annexe.

- Desserrez les vis de fixation du protège-accouplement sans les retirer.
- Pliez légèrement le protège-accouplement et retirez-le.
- Contrôlez l'alignement de l'accouplement en plusieurs points à l'aide d'une règle de précision.
- Si cela est nécessaire, corrigez prudemment l'alignement de l'accouplement, par exemple à l'aide des vis de réglage de la plaque moteur, et conformément aux indications du fabricant de l'accouplement.

**Remarque**

Le protège-accouplement est un composant important pour la sécurité.

Il permet d'empêcher toute intervention au niveau des pièces rotatives.

- Remplacez le protège-accouplement correctement. Resserrez toutes les vis de fixation.
- Contrôlez les vis qui fixent la pompe sur le châssis et resserrez-les si nécessaire.

Groupe exécution courte (montage poulie/courroie) :

La précontrainte de la courroie ou la tension de la chaîne doit être correcte pour être le facteur décisif du bon fonctionnement de la transmission par courroie/chaîne et de la durabilité des courroies/chaînes.

Respectez pour cela les indications du fabricant de la courroie trapézoïdale ou de la chaîne en annexe.

- Vérifiez – à la réception de votre pompe à lobes à transmission par chaîne/courroie – la conformité des éléments suivants aux indications du fabricant : la fixation des chaînes ou des courroies trapézoïdales ; la précontrainte.
- Contrôlez les vis qui fixent la pompe sur le châssis et resserrez-les si nécessaire.

4.3.4 Raccordement du système électrique, hydraulique et de l'arbre articulé

4.3.4.1 Branchement électrique

Le montage de la pompe à lobes doit être terminé avant le branchement électrique.



Danger !

Danger de mort par électrocution !

Les raccords électriques doivent exclusivement être installés par des spécialistes qualifiés.

Respectez impérativement toutes les remarques et prescriptions de sécurité indiquées dans les notices des composants électroniques en annexe.

- Raccordez tous les éventuels dispositifs de surveillance électriques et l'entraînement conformément aux notices des fabricants.
- Mettez la pompe à lobes à la terre. Utilisez pour cela la borne du conducteur de protection sur le châssis.

4.3.4.2 Raccordement hydraulique

- Dans le cas des modèles de pompe avec entraînement hydraulique, effectuez le raccordement hydraulique conformément à la notice du fabricant de l'entraînement.

4.3.4.3 Raccordement d'un arbre articulé

- Dans le cas des pompes avec entraînement par arbre articulé, installez l'arbre articulé approprié, raccordé correctement à l'entraînement, sur l'extrémité d'arbre correspondante de la pompe à lobes conformément à la notice du fabricant de l'arbre articulé.



Remarque

Veillez à raccorder le côté entraînement de l'arbre articulé à l'entraînement et au côté propulseur de la pompe.

Vérifiez la longueur de l'arbre articulé et corrigez-la si nécessaire, notamment si la pompe est montée sur un support trois points et déplacée via le système hydraulique d'un tracteur.

4.3.5 Contrôle du fonctionnement de la pompe



Attention

Vérifiez toutes les vannes simples et d'arrêt qui doivent être fermées. La pompe à lobes ne doit pas être mise en service avant la réalisation du test de fonctionnement.

Une pompe à lobes en élastomère ne doit en aucun cas tourner à sec – c'est-à-dire sans liquide pompé – pendant plus de 15 secondes à vitesse de rotation moyenne. La chaleur dégagée par les frottements endommagerait la pompe à lobes.



Avertissement !

Risque de blessures graves au niveau des mains dues aux pièces rotatives !

Lors du contrôle du sens de rotation décrit ci-dessous, n'intervenez en aucun cas au niveau des pièces rotatives.

4.3.5.1 Sens de refoulement

Le sens de refoulement des pompes à lobes Börger peut être inversé et est déterminé par le sens de rotation de l'entraînement.

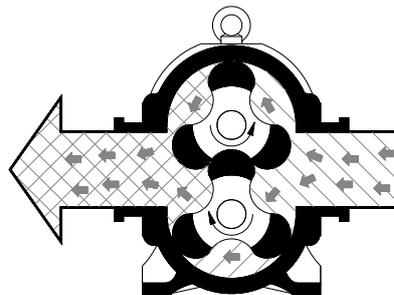


Figure 4.3.5.1-1

Sens de refoulement de droite à gauche (vue du flasque de pompe)
Sens de refoulement de **droite à gauche**, lorsque, comme cela est représenté ici, l'arbre « supérieur » tourne dans le sens contraire des aiguilles d'une montre.

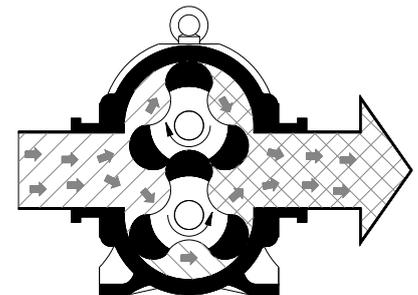


Figure 4.3.5.1-2

Sens de refoulement de gauche à droite (vue du flasque de pompe)
Sens de refoulement de **gauche à droite**, lorsque, comme cela est représenté ici, l'arbre « supérieur » tourne dans le sens des aiguilles d'une montre.

Dans le cas des modèles qui ne sont pas en position debout (voir chapitre 3.1.7), le sens de refoulement est conforme aux représentations 4.3.5.1-1 et -2 lorsque vous regardez vers le flasque de pompe.

Après le raccordement des branchements électriques, contrôlez le **sens de rotation** de la pompe à lobes et corrigez-le si nécessaire :

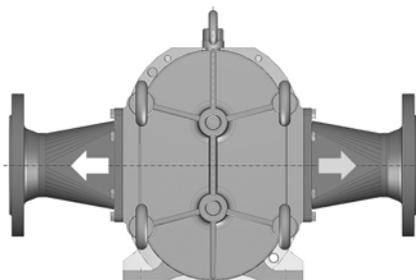


Figure 4.3.5.1
Identification du sens de refoulement

- Ouvrez le flasque à fermeture rapide comme cela est décrit au chapitre 6.3.2.
- Effleurez brièvement l'interrupteur afin d'actionner l'entraînement et de contrôler ainsi le sens de rotation de la pompe.
- Désactivez immédiatement l'entraînement.
- Si le sens de rotation n'est pas correct, inversez le sens de rotation de l'entraînement ou inversez l'arbre articulé sur les modèles avec deux arbres de commande.
- Notez le **sens de refoulement** choisi DR ou GD sur la pompe à l'aide de l'autocollant fourni.
- Montez la plaque d'usure avant et le flasque à fermeture rapide conformément aux instructions du chapitre 6.3.2.

4.3.5.2 Mobilité suite au stockage et à une immobilisation prolongée

Avant de remettre la pompe en service suite à un stockage prolongé ou une longue immobilisation, vérifiez la mobilité des garnitures mécaniques (forme standard) et des lobes (cf. chapitre 6.3.3).

- Ouvrez le flasque à fermeture rapide comme cela est décrit au chapitre 6.3.2.
- A l'aide d'une clé pour vis à six pans creux ou d'un cliquet, tournez l'arbre au niveau de l'une des vis à six pans creux qui fixent les lobes sur les arbres. Les arbres et les lobes ne doivent pas se bloquer.
- Dans les pompes ayant déjà servi, éliminez les corps solides qui peuvent bloquer les lobes. Si le problème n'est toujours pas résolu, il est nécessaire de démonter et éventuellement de remplacer la garniture mécanique ou les lobes (voir chapitre 6).
- Montez la plaque d'usure avant et le flasque à fermeture rapide conformément aux instructions du chapitre 6.3.2.

4.3.6 Préparations avant la mise en service

- Vérifiez que vous avez bien enlevé le dispositif de protection contre la purge/la ventilation au niveau de l'entraînement, si ce dernier est prévu dans la notice du fabricant de l'entraînement. Respectez toutes les remarques du constructeur de l'entraînement concernant la mise en service.
- Si votre pompe a été livrée avec des accessoires particuliers, assurez-vous que ces accessoires et notamment les machines impliquées dans la sécurité et la surveillance du fonctionnement, ont bien été installées correctement et sont prêtes à fonctionner. Respectez pour cela les notices en annexe.
- Contrôlez le niveau d'huile dans la transmission de pompe. Sur le modèle debout, le niveau d'huile doit au moins arriver jusqu'au milieu de l'œillard d'huile. Si ce n'est pas le cas, faites l'appoint en huile de transmission (cf. fiche technique) en observant les consignes du chapitre 6.2.2.
- Contrôlez le niveau du liquide de protection dans la chambre intermédiaire (liquide quench). S'agissant du modèle debout, le liquide doit au moins atteindre le centre de l'arbre supérieur. Si ce n'est pas le cas, faites l'appoint en liquide de protection (cf. fiche technique) comme cela est décrit au chapitre 6.2.2.



Remarque

Le liquide quench sert au contrôle de l'étanchéité, à la protection, à la lubrification et au refroidissement des garnitures mécaniques (cf. chap. 3.1.5/3.1.6) ainsi qu'aux connexions lobes/arbres.

- Contrôlez la compatibilité biologique, environnementale ou autre du liquide quench employé en usine (cf. fiche technique jointe) ; l'emploi d'un liquide de protection alternatif peut être nécessaire.
Celui-ci doit être compatible avec le liquide pompé et ne pas attaquer les joints toriques des garnitures mécaniques.
Contactez la société Börger GmbH si nécessaire.

**Attention**

L'ouverture de sécurité de la chambre intermédiaire sert au contrôle d'étanchéité des garnitures mécaniques et peut uniquement être obturée avec le bouchon d'évent.

Si la fermeture est fixe et la garniture mécanique endommagée, le liquide pompé qui fuit ne peut pas s'échapper et s'infiltrer donc dans la transmission. La transmission peut alors être endommagée.

- Veillez à ce que le bouchon d'évent puisse être retiré sans pression en présence d'un débordement du quench.
- Contrôlez la bonne fixation du **protège-accouplement**.
- Assurez-vous que les **conduites d'alimentation** de l'entraînement sont raccordées et protégées conformément aux réglementations en vigueur.
- Vérifiez que le groupe de pompage est bien **mis à la terre**.
- Contrôlez la fixation et l'étanchéité des **brides**.
- Contrôlez toutes les **vis** : certaines ont pu se desserrer ou se dévisser au transport ou au montage.
- Éliminez les éventuels défauts constatés lors de ce contrôle.

5 Fonctionnement

5.1 Qualification du personnel d'exploitation

Le personnel d'exploitation doit être informé ou suivre une formation portant sur les prescriptions légales et de prévention des accidents en vigueur ainsi que sur les dispositifs de sécurité au niveau de la pompe à lobes et dans son environnement. Le personnel d'exploitation doit avoir compris les instructions ; par ailleurs, il est nécessaire de s'assurer que ces instructions sont bien appliquées. Il s'agit-là d'une condition indispensable permettant de garantir, de la part des employés, des méthodes de travail prudentes et sans risques.

- Ayez uniquement recours à des personnes formées ou informées.
- Les compétences du personnel en matière d'exploitation, de configuration, d'équipement et d'entretien doivent être clairement définies.
- Définissez également clairement le domaine de responsabilité de l'utilisateur qui doit pouvoir refuser des instructions contraires à la sécurité provenant de tiers.

5.2 Mise en service

5.2.1 Marche d'essai avec le liquide pompé

Cette marche d'essai peut uniquement être réalisée lorsque toutes les mesures décrites au chapitre 4 ont été prises, lorsque les éventuels défauts constatés ont été éliminés et lorsque le contrôle de fonctionnement sans liquide, décrit au chapitre 4.3.5, a permis de constater que le sens de rotation est bien correct et que la pompe présente la mobilité nécessaire.

Pour la mobilité des lobes, tenez compte des remarques indiquées au chapitre 6.3.3.



Attention

La pompe à lobes ne doit en aucun cas fonctionner lorsque les vannes sont fermées. Tout démarrage dans ces conditions entraîne des dommages durables sur la pompe à lobes.

i**Remarque**

Les pompes à lobes sont des pompes volumétriques à amorçage automatique. Il est cependant conseillé de remplir la pompe de liquide pompé (volume de démarrage) avant de l'activer en mode aspiration afin de raccourcir le processus d'aspiration et d'éviter toute marche à sec, facteur d'usure des composants. Pour cela, il est nécessaire de disposer des dispositifs correspondants de remplissage et de ventilation le cas échéant dans les conduites d'aspiration et de refoulement. Lors de la première aspiration, la pompe doit être préparée de sorte à disposer d'une possibilité de purge directement au niveau de la pompe côté pression.

Si la pompe à lobes dispose côté aspiration d'un récipient collecteur de liquide (fonctionnement avec alimentation), seules les conduites et les éventuelles vannes doivent être ouvertes pour permettre une circulation correcte du liquide pompé et de l'air se trouvant encore dans le tuyau.

- Ouvrez les vannes des tuyauteries présentes côté aspiration et côté pression.
- Activez tout d'abord toutes les éventuelles machines supplémentaires, notamment celles munies d'une fonction de mesure et de commande significative pour la sécurité.
- Démarrez maintenant l'entraînement de la pompe.
- Contrôlez l'étanchéité de toutes les conduites, du flasque à fermeture rapide, etc.
- Contrôlez le fonctionnement/l'affichage correct sur toutes les machines supplémentaires, notamment sur le dispositif de surveillance contre la marche à sec le cas échéant.
- Veillez à ce que la pompe tourne régulièrement et sans vibrations. Si la pompe ou l'entraînement produit des bruits de cliquetis irréguliers, recherchez la cause.
- Contrôlez la puissance absorbée par l'entraînement. Comparez les valeurs avec les indications fournies dans la notice de l'entraînement.
- Surveillez l'évolution des bruits et de la température de l'entraînement.
- Contrôlez l'étanchéité des raccords.

Après une courte phase de démarrage, la pompe à lobes délivre le débit de refoulement nominal.

**Attention**

La pression appliquée au niveau de la sortie ne doit pas être supérieure à la pression autorisée du système de conduites et de la pompes à lobes, et ne doit pas surcharger le moteur de propulsion ainsi que ses connexions élastiques. Dans le cas contraire, il n'est pas possible d'exclure des dommages permanents au niveau des composants.

5.2.2 Mise en service définitive

Si toutes les fonctions sont correctes et en l'absence de fuite, la pompe à lobes peut être exploitée en toute conformité.

**Remarque**

Vous trouverez une liste de contrôle pour la mise en service de la pompe à lobes Börger au chapitre 9.7.

5.3 Fonctionnement normal

Les pompes à lobes Börger sont adaptées pour le fonctionnement continu. Le cycle de fonctionnement pour lequel votre pompe à lobes a été dimensionnée est indiqué dans la fiche technique jointe.

- Vérifiez qu'un nettoyage insuffisant, des restes de produits adhérents ou des corps étrangers ne sont pas à l'origine d'un déséquilibre.
- Dans le cas des pompes exploitées avec un convertisseur de fréquence (cf. notice d'utilisation complémentaire en annexe), veillez à ce que la vitesse de rotation de service soit toujours inférieure à la valeur limite autorisée (régime de dimensionnement, cf. fiche technique jointe).

5.4 Immobilisation

- Lors des phases d'immobilisation régulières, vous pouvez laisser le liquide pompé dans la pompe si la nature de ce dernier le permet (durcissement lors du refroidissement etc.).
- Dans ce cas, ainsi que pour les immobilisations prolongées, nettoyez l'installation de la pompe.

5.5 Dysfonctionnements



Attention

En cas de dysfonctionnement au niveau de la pompe, immobilisez immédiatement la pompe ainsi que les éléments en amont et en aval jusqu'à l'élimination de la cause. Dans le cas contraire, il n'est pas possible d'exclure des dommages permanents au niveau des composants.

5.5.1 Causes des dysfonctionnements et remèdes

| La pompe ne redémarre pas ou difficilement après une immobilisation | Causes possibles | ● Remède |
|---|---|--|
| | Conduite obstruée ou fermée côté refoulement | <ul style="list-style-type: none"> • Ouverture des clapets • Nettoyez la conduite de refoulement |
| | Des corps solides provenant du liquide pompé se sont déposés dans le compartiment de refoulement après une immobilisation prolongée de la pompe à lobes | <ul style="list-style-type: none"> • Nettoyez le compartiment de pompe |
| | Des éléments de type film ou à fibres longues se sont enroulés autour des lobes | <ul style="list-style-type: none"> • Retrait de tous les corps étrangers • Si cela est nécessaire, montez un broyeur (Multichopper, Unihacker) en amont |
| | Paramétrage de la commande ou du convertisseur de fréquence incorrect | <ul style="list-style-type: none"> • Corrigez les réglages • Vérifiez si le convertisseur de fréquence est adapté (paramétrage en couple constant) |
| | Le caoutchouc des lobes est gonflé et appuie trop fortement sur la paroi du corps | <ul style="list-style-type: none"> • Examinez la composition et la température du liquide pompé et utilisez des lobes avec un élastomère adapté (pastille test pour essais de gonflement disponibles auprès de Börger GmbH) |
| | Puissance d'entraînement trop basse | <ul style="list-style-type: none"> • Utilisez un entraînement plus puissant |

| La pompe n'aspire pas | Causes possibles | ● Remède |
|-----------------------|---|--|
| | Sens de refoulement/rotation de l'entraînement incorrect | <ul style="list-style-type: none"> • Modifiez le sens de rotation de l'entraînement de la pompe |
| | Conduite d'aspiration fermée ou obstruée | <ul style="list-style-type: none"> • Ouvrez les clapets • Nettoyez la conduite d'aspiration |
| | Raccord d'aspiration pas étanche | <ul style="list-style-type: none"> • Serrez uniformément et en croix les vis du raccord à brides • Contrôlez/remplacez la garniture • Vérifiez si les conduites présentent des dommages et éliminez-les cas échéant • Vérifiez l'absence de fuites au niveau des éléments rajoutés (manomètres, robinets à boisseau sphérique, etc.) |
| | Conduite d'aspiration entièrement vide | <ul style="list-style-type: none"> • Préparez un récipient collecteur/volume de départ • Abaissez la pompe/Évitez de vider le compartiment de pompe avec un tube coudé à 90° etc. (cf. chap. 3.1.8) |
| | Hauteur d'aspiration trop importante (> 8 m)* | <ul style="list-style-type: none"> • Abaissez la pompe* |
| | Diamètre de conduite trop grand* | <ul style="list-style-type: none"> • Ajustez la section de la conduite au débit de refoulement de la pompe à lobes* |
| | Conduite en réseau : ouvrez plusieurs/toutes les conduites | <ul style="list-style-type: none"> • Ouvrez uniquement les clapets des conduites d'aspiration et de refoulement actuelles au niveau desquelles la pompe doit fonctionner. |
| | Viscosité du liquide pompé trop élevée* | <ul style="list-style-type: none"> • Réduisez la viscosité si cela est possible* • Modifiez la position de la pompe* ou installez une vis d'alimentation en amont |
| | Formation d'un matelas d'air (la pompe n'a pas pu éliminer l'air côté pression) | <ul style="list-style-type: none"> • Prévoyez une possibilité de purge |

* Respectez les remarques aux chapitres 2.3 et 4.3.2.

| Suite La pompe n'aspire pas... | Causes possibles | • Remède |
|-----------------------------------|--|---|
| | <p>Lobe abimé</p> <ul style="list-style-type: none"> - par l'usure - par la marche à sec <hr/> <ul style="list-style-type: none"> - par des corps étrangers | <ul style="list-style-type: none"> • Remplacez les lobes <hr/> <ul style="list-style-type: none"> • Remplacement des lobes <i>ATTENTION : remplacez également les garnitures mécaniques si les lobes ont été endommagés par une marche à sec.</i> • Déterminez et supprimez la cause de la marche à sec <hr/> <ul style="list-style-type: none"> • Remplacement des lobes • Montez un broyeur (Unihacker, Multichopper) ou un piège à cailloux en amont le cas échéant |
| | <p>Usure des pièces d'usure</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Remplacement des pièces usées |



Remarque

Tenez compte des remarques concernant l'ordre des mesures à la fin de ce chapitre.

| La pompe fait des bruits de cliquetis | Causes possibles | ● Remède |
|---------------------------------------|--|--|
| | Vitesse de rotation trop élevée* (les chambres de refoulement ne se remplissent que partiellement) | <ul style="list-style-type: none"> • Réduisez la vitesse de rotation • Conduite d'aspiration plus grande* |
| | Corps étranger dans la partie aspiration | <ul style="list-style-type: none"> • Retirez les corps étrangers • Montez un filtre ou piège à cailloux en amont si nécessaire |
| | Conduite obstruée côté aspiration | <ul style="list-style-type: none"> • Nettoyez la conduite • Si cela est nécessaire, montez un broyeur (Multichopper, Unihacker) en amont |
| | Hauteur d'aspiration trop importante (> 8 m)* | <ul style="list-style-type: none"> • Abaissez la pompe* |
| | Liquide dégageant du gaz | <ul style="list-style-type: none"> • Réduisez la vitesse de rotation • Réduisez la hauteur d'aspiration |
| | Mauvais supportage des conduites près de la pompe | <ul style="list-style-type: none"> • Fixez suffisamment les conduites, tenez compte du poids du liquide pompé |
| | Accouplement mal aligné | <ul style="list-style-type: none"> • Alignement de l'accouplement |
| | Élément élastique (accouplement) usé | <ul style="list-style-type: none"> • Remplacez l'élément élastique |
| | Endommagements au niveau de la transmission de la pompe et de l'entraînement | <ul style="list-style-type: none"> • Contactez le fabricant |

* Respectez les remarques aux chapitres 2.3 et 4.3.2.

| Du liquide s'écoule par l'ouverture de sécurité | Causes possibles | ● Remède |
|---|--|--|
| | Dilatation due à la température lorsque la chambre intermédiaire est remplie excessivement | <ul style="list-style-type: none"> • Laissez s'écouler un peu de liquide quench de la chambre intermédiaire |
| | Garniture du lobe endommagée | <ul style="list-style-type: none"> • Remplacez le lobe |
| | Dispositif d'étanchéité d'arbre endommagé côté produit | <ul style="list-style-type: none"> • Remplacez les garnitures mécaniques ou les cartouches MultiSeal |

| Débit de refoulement de la pompe inférieur à la valeur nominale | Causes possibles | ● Remède |
|---|---|--|
| | Hauteur d'aspiration trop importante (> 8 m)* | <ul style="list-style-type: none"> ● Abaissez la pompe* |
| | Diamètre de la conduite d'aspiration trop grand/petit* | <ul style="list-style-type: none"> ● Ajustez la section de la conduite au débit de refoulement de la pompe à lobes* |
| | Diamètre de conduite de refoulement insuffisant* | <ul style="list-style-type: none"> ● Ajustez la section de la conduite au débit de refoulement de la pompe à lobes* |
| | Clapets non ouverts ou pas entièrement, conduites obstruées | <ul style="list-style-type: none"> ● Ouvrez les clapets ● Nettoyez les conduites |
| | Contre-pression trop élevée pour d'autres raisons | <ul style="list-style-type: none"> ● Réduisez la contre-pression ● Prévoyez un dispositif de surveillance de la pression |
| | Réduisez la vitesse de rotation* | <ul style="list-style-type: none"> ● Augmentez la vitesse de rotation* |
| | Viscosité du liquide pompé trop élevée* | <ul style="list-style-type: none"> ● Réduisez la viscosité si cela est possible* ● Modifiez la position de la pompe* ou installez une vis d'alimentation en amont |
| | Lobe abimé | |
| | – par l'usure | <ul style="list-style-type: none"> ● Remplacez les lobes |
| | – par la marche à sec | <ul style="list-style-type: none"> ● Remplacement des lobes <i>ATTENTION : remplacez également les garnitures mécaniques si les lobes ont été endommagés par une marche à sec.</i> ● Déterminez et supprimez la cause de la marche à sec |
| | – par des corps étrangers | <ul style="list-style-type: none"> ● Remplacement des lobes ● Montez un broyeur (Unihacker, Multichopper) ou un piège à cailloux en amont le cas échéant |
| | Usure des pièces d'usure | <ul style="list-style-type: none"> ● Remplacement des pièces usées |

* Respectez les remarques aux chapitres 2.3 et 4.3.2.

**Remarque**

Börger GmbH recommande un contrôle préalable de l'état des lobes en cas de baisse du débit de refoulement. Remplacez les lobes lorsqu'ils présentent des traces évidentes d'usure. Si cette mesure n'apporte pas le résultat escompté et si le débit de refoulement d'origine ne peut pas être à nouveau obtenu après le montage de lobes neufs, contrôlez les plaques d'usure axiales et/ou radiales.

Si les plaques d'usure arrière et/ou avant présentent des signes d'usure, remplacez-les, la plaque d'usure avant pouvant être retournée une fois avant d'être remplacée. Si, après le montage des nouveaux lobes, il existe toujours un jeu entre les pointes des lobes et la paroi du corps, il est conseillé de remplacer également les plaques d'usure radiales MIP, et cela toujours en l'absence de puissance de pompage, dans la mesure où votre pompe dispose de cet équipement optionnel.

Il est également possible de modifier ultérieurement votre pompe en rajoutant le corps MIP innovant avec plaques de protection radiales remplaçables. Veuillez contacter le service clientèle Börger le cas échéant.

Avant de remplacer les pièces d'usure, vous pouvez profiter de la possibilité d'accroître la vitesse de rotation de l'entraînement de la pompe, et donc le débit de refoulement. Sur les moteurs électriques, cela peut correspondre à l'augmentation de la fréquence au niveau de votre convertisseur de fréquence (également au-delà de la fréquence réseau).

Sur certains types d'entraînement, la vitesse de rotation peut par exemple être modifiée en ajustant la vitesse de rotation de l'entraînement (volant sur le moto-réducteur ajustable ou manette des gaz dans le cas du moteur à combustion) ou la quantité d'huile (entraînement hydraulique). Respectez les limites de charge indiquées au chapitre 3.3.2. En cas de doute, renseignez-vous auprès du service clientèle Börger pour connaître les limites physiques de votre unité de pompage.

**Remarque**

Contactez la société Börger GmbH si vous constatez d'autres causes de dysfonctionnement.

6 Entretien

Le chapitre *Entretien* comprend les sections Entretien, Maintenance et Inspection.

Les instructions décrites dans ce chapitre correspondent à des exigences minimales.

Selon les conditions d'utilisation, d'autres travaux peuvent être nécessaires pour maintenir la pompe à lobes dans un état optimal.

Vous trouverez les consignes d'entretien spécifiques aux composants spéciaux dans la documentation correspondante des fournisseurs en annexe.

Les travaux de maintenance et de remise en état décrits dans ce chapitre peuvent uniquement être réalisés par le personnel de réparation spécialement formé de l'exploitant.

Pour les réparations et les commandes de pièces détachées, tenez compte du plan de montage, de la liste des pièces d'usure et de la liste des pièces détachées aux chapitres 9.2 à 9.4. Les pièces détachées utilisées doivent satisfaire aux exigences techniques définies par Börger GmbH, notamment lorsqu'elles sont en contact avec le liquide. **C'est toujours le cas des pièces détachées d'origine.** La garantie devient caduque en cas d'utilisation de pièces détachées autres que les pièces détachées d'origine pendant la période de garantie.

Pour le stockage, la manipulation, l'utilisation et l'élimination des graisses, des huiles et autres substances chimiques, veuillez impérativement lire et respecter les prescriptions en vigueur ainsi que les fiches techniques de sécurité du fabricant et les directives figurant dans les notices concernées de l'exploitant.

L'élimination des produits d'exploitation et des pièces de remplacement doit être réalisée en toute sécurité et dans le respect de l'environnement.

6.1 Entretien

Un entretien approprié contribue à la longévité de l'unité de pompage.

L'élimination régulière des poussières et autres dépôts sur toutes les surfaces est généralement suffisante.



Prudence !

Risque de brûlures !

Les corps de transmission et de pompe peuvent chauffer considérablement lorsque la température du liquide est élevée : veillez à ne pas les toucher pendant le service.

Ne nettoyez la pompe à lobes que lorsqu'elle est à l'arrêt.

Laissez refroidir la pompe à lobes si nécessaire.

Évitez les nuages de poussière.



Attention

Un nettoyage inapproprié de la pompe à lobes peut être à l'origine de dommages et de dysfonctionnements.

N'utilisez pas d'eau en jets.

Veillez à n'utiliser ni solvants et détergents agressifs ni papier émeri qui attaquent les surfaces métalliques ou plastiques ainsi que le vernis du corps et endommagent les joints.

Pour le nettoyage des pièces vernies de la machine, n'utilisez pas d'objets métalliques tels que des grattoirs, des tournevis ou autres.

Lors du nettoyage des composants sensibles, n'utilisez pas de brosses dures et n'appliquez pas de force mécanique importante.

- Pour la nettoyer, essuyez ou balayez uniquement la pompe à lobes. Utilisez des chiffons de nettoyage qui ne s'effilochent pas.
- Si nécessaire, utilisez un détergent industriel usuel et aqueux.
- Veillez à ce que tous les marquages figurant sur la pompe à lobes soient toujours parfaitement lisibles.

6.2 Maintenance et inspection

6.2.1 Plan d'inspection et de maintenance



Remarque

Respectez également les intervalles de maintenance figurant en annexe des notices des composants tels que l'entraînement, l'accouplement, la courroie trapézoïdale etc.

En cas de dysfonctionnement, stoppez immédiatement la pompe à lobes jusqu'à l'élimination de la cause.

Les intervalles suivants sont des intervalles **indicatifs**. En fonction des conditions d'utilisation, les intervalles peuvent être considérablement raccourcis.

| Contrôle/maintenance | Intervalle env. | Heures de serv. env. | Mesures |
|---|-----------------|----------------------|---|
| Nettoyage des surfaces extérieures | B | | Voir chapitre 6.1 <i>Entretien</i> |
| Contrôle visuel des défauts d'étanchéité* | J | 24 | Remplacement éventuel des joints |
| Surveillance du bruit de fonctionnement | J | 24 | Contrôle de la conduite d'aspiration et élimination de la cavitation Contrôle des lobes et remplacement éventuel |
| Contrôle du fonctionnement et de la quantité de refoulement | S | 168 | Remplacement éventuel des pièces d'usure |
| Contrôle du niveau d'huile de la transmission par l'œillard d'huile | M | 720 | Remplissage éventuel |
| Contrôle de la fixation et du bon état de la pompe et des éléments rajoutés | ¼ A | 2160 | Remplacez les pièces défectueuses, resserrez les pièces |
| Contrôle du niveau du liquide quench dans la chambre intermédiaire | ½ A | 4320 | Remplissage éventuel |
| Remplacement du lubrifiant | 2 A | 10 000 | Voir chapitre 6.2.2 |

* avec contrôle de débordement liquide quench

B = si besoin est

M = tous les mois

J = tous les jours

A = tous les ans

S = toutes les semaines

6.2.2 Niveau de remplissage et renouvellement du lubrifiant

Les intervalles de renouvellement du lubrifiant peuvent fortement varier en fonction des conditions d'utilisation et être considérablement raccourcis en présence d'une humidité de l'air élevée, de températures élevées, de fortes variations de température ou d'une atmosphère agressive par exemple.



Prudence !

Le liquide de la chambre intermédiaire peut contenir du liquide pompé. En présence de liquides pompés dangereux et nuisible à la santé, prenez toutes les mesures de précaution nécessaires lors de l'écoulement et du contrôle du niveau de remplissage de la chambre intermédiaire.

- Conformément au chapitre 6.2.1 ou selon les conditions d'exploitation, contrôlez plus fréquemment le niveau et l'état de l'huile dans la partie transmission par l'œillard d'huile (regard d'huile) ainsi que le niveau et l'état du liquide quench dans la chambre intermédiaire.
- Utilisez une jauge d'huile si nécessaire.



Remarque

Le liquide de la chambre intermédiaire peut – en raison de la **fonction quench** et en fonction de la température de service – monter pendant le service jusqu'au bord de l'ouverture de remplissage. Ce n'est cependant qu'en cas de débordement qu'il convient de suspecter un problème d'étanchéité au niveau de la garniture mécanique. Les niveaux d'huile indiqués ci-dessous se rapportent au volume optimal de lubrifiant pur.

| Position de montage | Codification : 17 ^e position | Transmission | Chambre intermédiaire |
|----------------------------|---|-----------------------------------|---|
| M1 debout | 1 | Milieu de l'œillard d'huile | Arbre sup. recouvert jus. milieu |
| M2 verticale ¹⁾ | 2 | Entièrement remplie ¹⁾ | Entièrement remplie ¹⁾ |
| M3 suspendue | 3 | Milieu de l'œillard d'huile | Env. jusqu'au coude 90° de la vis de remplissage |
| M5, M6 couchée | 5, 6 | Milieu de l'œillard d'huile | Env. jusqu'au coude de l'ouverture de remplissage |

¹⁾ Dans ce cas, on a : Une dilatation de l'huile de transmission et du liquide de la chambre intermédiaire due à la température ne peut pas être compensée. La température de service ne doit jamais dépasser la température spécifiée dans la commande.

Renouvelez les deux lubrifiants après env. 10 000 heures de service (ou plus tôt en fonction des conditions d'utilisation) ou après deux ans, selon ce qui se produit en premier.

Remplacez le lubrifiant plus fréquemment s'il est fortement encrassé.



Attention

Respectez les indications détaillées et les remarques concernant le remplacement des lubrifiants dans la liste des lubrifiants en annexe, qui fait partie intégrante de cette notice, ainsi que les indications de la fiche technique concernant les lubrifiants utilisés.

En ce qui concerne le liquide quench, notez les points suivants :

En cas d'infiltration de liquide quench dans le compartiment de pompe et donc dans le processus – situation rare mais qui ne peut pas être totalement exclue –, les matériaux (joints toriques) doivent être compatibles, de même que les liquides quench et pompé.

- Respectez les remarques concernant les travaux de remise en état au chapitre 6.3.1.
- Arrêtez la pompe à lobes.
- Utilisez un récipient collecteur sûr lorsque vous laissez l'ancien lubrifiant s'écouler.
- Fixation des ouvertures d'écoulement et de remplissage : voir illustration au chapitre 3.1.7.
- Tenez compte des réglages suivants :

Quantités de remplissage :

| Position de montage | Codification : 17 ^e position | Transmission | Chambre intermédiaire |
|---------------------|---|--------------|-----------------------|
| M1 debout | 1 | env. 1,5 l | env. 0,9 l |
| M2 verticale | 2 | env. 2,2 l | env. 1,0 l |
| M3 suspendue | 3 | env. 1,5 l | env. 0,9 l |
| M5, M6 couchée | 5, 6 | env. 1,0 l | env. 0,7 l |

6.3 Remise en état

6.3.1 Remarques concernant les travaux de remise en état



Avertissement !

Risque de blessures graves au niveau des mains dues aux pièces rotatives !

Avant tous les travaux de remise en état au niveau de la pompe à lobes ou des accessoires, stoppez la pompe.

Bloquez la pompe à lobes contre toute réenclenchement involontaire, par exemple en débranchant l'entraînement électrique de l'alimentation.



Avertissement !

Risque de blessures graves en cas de jaillissement de liquide pompé !

Lorsque le côté pompe est sous pression, du liquide peut être projeté par la fente du flasque lors de l'ouverture de ce dernier.

C'est pourquoi, lors de l'ouverture, vous devez toujours porter un équipement de protection (gants, lunettes de protection) et prendre toutes les mesures de précaution nécessaires.



Avertissement !

Risque d'atteinte à la santé en cas de contact avec le liquide pompé !

Vous risquez d'entrer en contact avec le liquide pompé pendant l'entretien.

Respectez les éventuelles prescriptions de sécurité relatives au liquide pompé.

Rincez la pompe et les conduites raccordées avant d'ouvrir le flasque à fermeture rapide.

**Avertissement !****Risque de graves blessures en cas de chute de pièces lourdes !**

Portez des vêtements de protection adaptés, notamment des chaussures de sécurité.

Fixez les pièces lourdes à des engins de levage appropriés.

**Prudence !****Risque de brûlures !**

Les corps de transmission et de pompe peuvent chauffer considérablement lorsque la température du liquide est élevée : veillez à ne pas les toucher pendant le service.

Laissez refroidir l'installation si nécessaire.

**Remarque**

Respectez le plan de montage de la pompe à lobes au chapitre 9.3.

Les travaux de remise en état de la pompe à lobes peuvent uniquement être réalisés par des spécialistes de l'exploitant, formés et autorisés.

- Arrêtez la pompe à lobes.
- Fermez toutes les vannes simples et d'arrêt pour empêcher toute infiltration du liquide pompé dans la pompe.
- Les composants, joints, vis, écrous etc. usés et notamment les pièces en contact avec le liquide doivent uniquement être remplacés par des pièces détachées d'origine et conformément aux instructions suivantes

6.3.2 Ouverture et fermeture du flasque à fermeture rapide

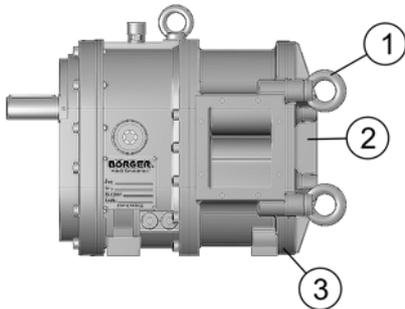


Figure 6.3.2
Flasque à fermeture rapide

Toutes les pièces de la pompe à lobes subissant une usure régulière sont accessibles après retrait du flasque à fermeture rapide.

- Lisez et respectez les consignes de sécurité du chapitre 6.3.1.
- Arrêtez l'entraînement et bloquez-le pour prévenir toute remise en marche involontaire.
- Fermez toutes les vannes simples et d'arrêt pour empêcher toute infiltration du liquide pompé dans la pompe.

Ouvrir le flasque à fermeture rapide :

- Employez un **cache** approprié pour prévenir tout jaillissement de fluide.
- Placez un **réceptif collecteur** en bas.
- Desserrez uniformément les quatre écrous à oreille (1) de 5 mm env. à l'aide d'un tournevis.
- N'ouvrez dans un premier temps le flasque (2) qu'en bas (3, sur le modèle vertical) et légèrement (env. 5 mm) pour évacuer la pression résiduelle éventuelle et recueillir les fuites de liquide pompé.
- Desserrez maintenant entièrement les écrous à oreille.
- Retirez le flasque de la pompe.
- Retirez la plaque d'usure avant.

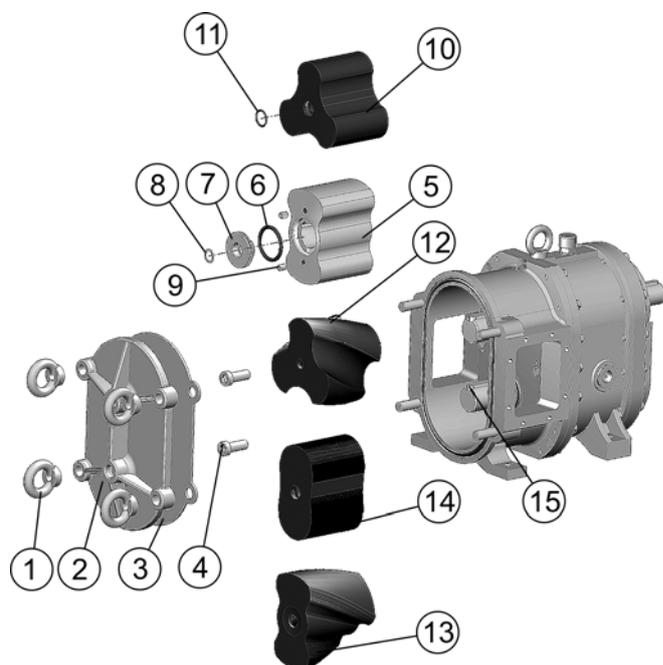


Fermer le flasque à fermeture rapide :

- Contrôlez le joint torique. Remplacez le joint torique s'il présente des signes d'endommagement.
- Installez prudemment le joint torique en position.
- Installez la plaque d'usure avant.
- Poussez le flasque à fermeture rapide sur les goujons et fixez-le à l'aide des quatre écrous à oreille (1).
- Serrez uniformément et en croix les écrous à oreille à l'aide d'un tournevis, en veillant à ne pas endommager ni déplacer le joint torique. Vérifiez que les écrous à oreille sont suffisamment serrés de manière à ne pas pouvoir être retirés à la main.



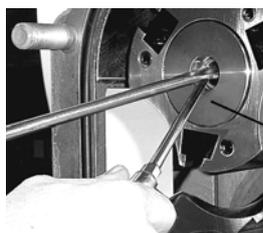
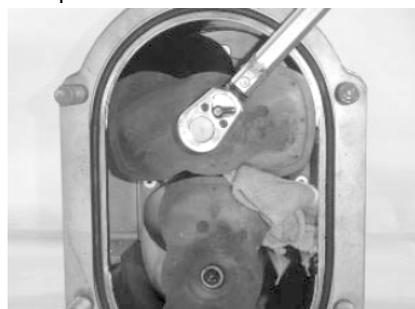
6.3.3 Remplacement des lobes



- 1 Eclair à oreille
- 2 Flasque à fermeture rapide
- 3 Plaque d'usure avant
- 4 Vis à six pans creux
- 5 Lobes Prémium de type J
- 6 Joint torique
- 7 Rondelle de protection d'arbre
- 8 Joint
- 9 Goujon fileté
- 10 Lobes, tri-lobes de type B
- 11 Joint torique
- 12 Lobes de type D
- 13 Lobes Optimum de type I
- 14 Lobes de types A et C
- 15 Clavette

Sauf indication contraire, les numéros figurant entre parenthèses dans le chapitre suivant se rapportent à cette figure.

Figure 6.3.3
Remplacement des lobes



- Ouvrez le flasque à fermeture rapide comme cela est décrit au chapitre 6.3.2.
- Bloquez les lobes avec un objet non tranchant, en bloquant par exemple entre les lobes un chiffon qui ne s'effiloche pas.
- Desserrez les vis à six pans creux (4) des deux lobes avec une clé appropriée de 14.
- Retirez les lobes en vous aidant de l'extracteur de lobes (liste des pièces détachées, pos. W2), que vous tournez dans l'alésage du lobe.

Lobes Prémium de type J (5) :

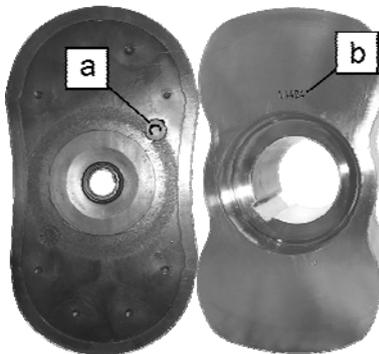
- Retirez le joint (8), la rondelle de protection d'arbre (7) et le joint torique (6).
- Dévissez les goujons filetés (9) des taraudages.
- Vissez deux vis (M12x30) dans les taraudages des goujons filetés par les alésages débouchants extérieurs de l'extracteur supplémentaire (liste des pièces détachées, pos. W3).
- Vissez l'extracteur de lobes (liste des pièces détachées, pos. W2) – par le taraudage central de l'extracteur supplémentaire – dans le lobe et retirez celui-ci.

Lobes hélicoïdaux de types D et I (12,13) :

- Démontez les lobes hélicoïdaux par paire, symétriquement et en alternance. Utilisez deux outils d'extraction en parallèle.

**Remarque**

Du liquide de la chambre intermédiaire peut s'écouler entre le support du grain tournant et l'arbre pour des raisons fonctionnelles. Il ne s'agit pas d'un dysfonctionnement.



[a] Elastomères : lettre selon 14^e position de codification

[b] Aciers : poinçonnage du numéro de matériau

- Graissez les arbres.
- Contrôlez les joints toriques se trouvant sur les supports du grain tournant et remplacez-les si nécessaire comme cela est décrit au chapitre 6.3.5. (Conseil Börger GmbH : remplacez toujours également les joints toriques.)
- Contrôlez l'état et la fixation des clavettes dans les arbres, voir chapitres 6.3.5 et 9.6.
- Comparez les indications de qualité relatives aux matériaux figurant sur les parties avant des pistons avec le tableau de codification. Utilisez uniquement des lobes fabriqués dans le matériau correct et de type approprié.
- Installez les lobes neufs.

Lobes hélicoïdaux de types D, I (12, 13) :

- Installez uniformément les lobes par paire, un à droite et un à gauche.

Lobes Optimum (bi-lobes hélicoïdaux) de type I (13)

En alternative, ces lobes peuvent également être installés successivement. Veillez à ce que le positionnement soit exact pour ne pas endommager le caoutchouc :

- Tournez les arbres de sortie que les clavettes (15) se trouvent sur la position 12 heures.
- Installez le lobe hélicoïdal gauche en bas (1, fig. 6.3.3-2).
- Vérifiez que la clavette supérieure (15) se trouve encore sur la position 12 heures et ne s'est pas dérégulée.
- Installez le lobe droit en haut (2, fig. 6.3.3-2).

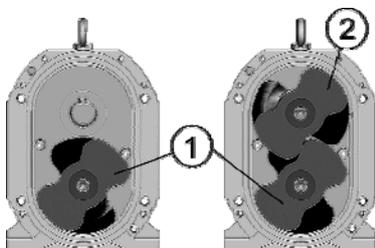


Figure 6.3.3-2

Lobes Prémium de type J (5) :

- Lobes Prémium de type J : revissez les goujons filetés (9) dans les taraudages avant.
- Remplacez les joints toriques (6) et imbiblez-les d'huile ou de liquide de rinçage par exemple, dans les limites de leur résistance.
- Installez la rondelle de protection d'arbre (7) et le joint Cu ou PTFE (8) également remplacé.

Lobes PTFE, tri-lobes, de type B (10) :

- Utilisez des joints toriques neufs (11).
- Installez les vis à six pans creux (4) et serrez-les avec une clé dynamométrique.



Remarques concernant les couples de serrage

| | |
|-------------------|--------|
| Vis en acier 10.9 | 180 Nm |
| Vis inox A4/70 | 144 Nm |
| Inox duplex | 144 Nm |

- Contrôlez la mobilité de nouveaux lobes installés. Pour cela, la solution la plus simple consiste à tourner dans le sens des aiguilles d'une montre le lobe se trouvant au niveau de l'arbre de commande, sans force excessive, à l'aide d'une clé pour vis à six pans creux ou d'un cliquet.



Remarque

Par mobilité on entend un fonctionnement régulier, concentrique et sans à-coups.

Une certaine force est nécessaire pour tourner les lobes **entièrement en élastomère** à l'état sec, car ces derniers se trouvent directement au niveau du corps de pompe. Si le liquide pompé et les matériaux le tolèrent, vous pouvez imbiber les lobes de liquide (savon noir etc.) pour contrôler la mobilité.

- Montez la plaque d'usure avant (3) et le flasque à fermeture rapide (2) comme cela est décrit au chapitre 6.3.2.
- Avant de libérer la pompe à lobes, vérifiez si le fonctionnement est parfaitement concentrique en effectuant une brève marche d'essai, par exemple en appuyant brièvement sur l'interrupteur de démarrage.

6.3.4 Ajustement des bi-lobes de type C



Remarque

Il n'est pas possible de réusinier les lobes.

$L_{\max} = 160^{(\pm 0)}$ mm, voir figure 6.3.4-1.

Veillez à procéder par petites étapes lors de l'adaptation des lobes.

Au cours de l'ajustement, vérifiez continuellement la concentricité des lobes, voir également chapitre 6.3.3.

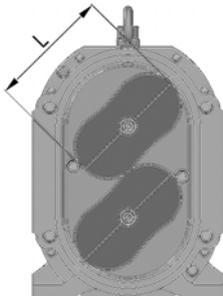


Figure 6.3.4-1

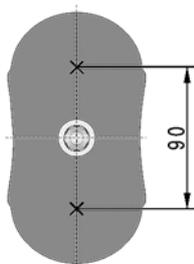


Figure 6.3.4-2

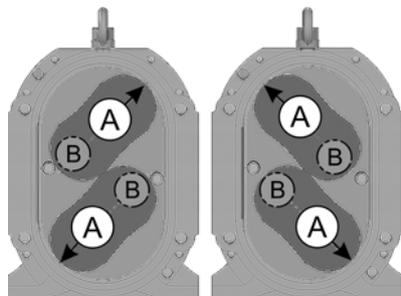


Figure 6.3.4-3

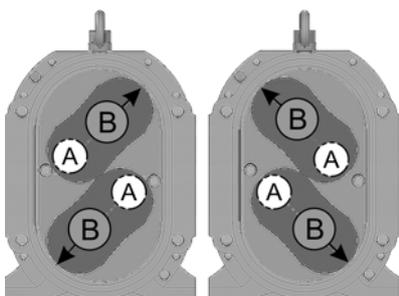
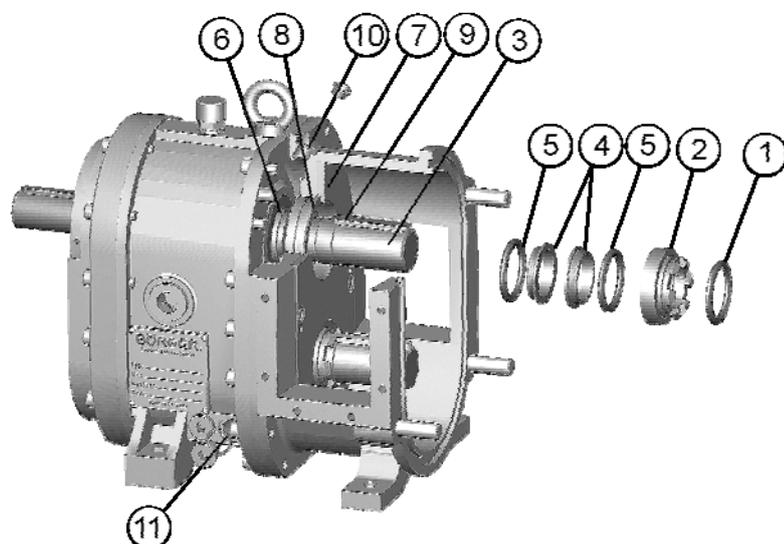


Figure 6.3.4-4

- Ouvrez le flasque à fermeture rapide en observant les instructions du chapitre 6.3.2.
- Nettoyez minutieusement le corps de pompe.
- Pour accéder aux vis de réglage, percez prudemment le caoutchouc des lobes sur les points marqués sur la figure 6.3.4-2 (respectivement à 45 mm du point central sur la ligne verticale) à l'aide d'un foret de $\varnothing 9$ mm.
- Amenez les lobes de type C dans l'une des deux positions représentées (fig. 6.3.4-3).
- Au niveau des deux points des lobes identifiées par la lettre A sur la fig. 6.3.4-3, tournez la vis de réglage pour ajuster les lobes jusqu'à ce que les pointes des lobes et le corps de pompe soient séparés par une fente de 0,1 à 0,01 mm.
- Déterminez et contrôlez la largeur de la fente avec une jauge d'épaisseur.
- Tournez maintenant les lobes jusqu'à ce que les deux pointes des lobes identifiées par la lettre B sur la figure 6.3.4-4 se trouvent dans l'une des positions représentées.
- Ajustez les pointes des lobes identifiées par la lettre B sur la figure 6.3.4-4 en procédant comme cela est décrit plus haut.
- Contrôlez une nouvelle fois la souplesse des lobes.
- Montez la plaque d'usure avant et le flasque à fermeture rapide, cf chapitre 6.3.2.

6.3.5 Remplacement de la garniture mécanique



- 1 Joint torique
- 2 Support du grain tournant
- 3 Arbre
- 4 Garnitures mécaniques
- 5 Joint torique
- 6 Joint à lèvre
- 7 Plaque d'usure arrière
- 8 Support du grain fixe du joint
- 9 Clavette
- 10 Ouverture de remplissage/sécurité
- 11 Ecoulement chambre intermédiaire

Sauf indication contraire, les numéros figurant entre parenthèses dans le chapitre suivant se rapportent à cette figure.

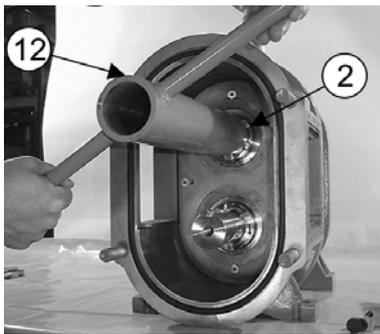
Figure 6.3.5-1 Remplacement de la garniture mécanique

Parallèlement aux intervalles de maintenance indiqués au chapitre 6.2.1, les garnitures mécaniques doivent également être remplacées lorsque du liquide pompé parvient dans la chambre intermédiaire et que du liquide quench s'échappe.

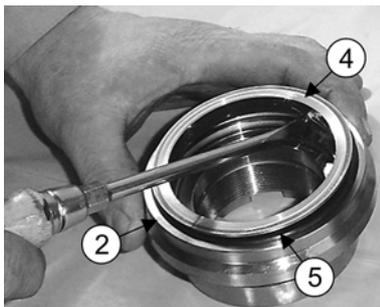
- Arrêtez l'entraînement et bloquez-le pour prévenir toute remise en marche involontaire.
- Fermez toutes les vannes simples et d'arrêt.
- Laissez le liquide quench s'écouler de la chambre intermédiaire par la vis d'écoulement (11) en respectant les prescriptions de sécurité en vigueur relatives aux liquides pompé et quench ; consultez également le chapitre 3.1.7 pour connaître la position de la vis d'écoulement, le chapitre 6.2.2 ainsi que la liste des lubrifiants en annexe pour le liquide quench.
- Rincez soigneusement la chambre intermédiaire si la garniture mécanique a fait l'objet de fuites afin d'éliminer les restes éventuels de liquide pompé dans cette première et devant les joints à lèvre (6). Pour cela, injectez un liquide adapté (de l'eau si nécessaire) dans l'ouverture de remplissage (10), l'écoulement étant ouvert (11).
- Ouvrez le flasque à fermeture rapide comme cela est décrit au chapitre 6.3.2.
- Déposez les lobes comme cela est décrit au chapitre 6.3.3.



- Utilisez un outil approprié (tire-tresses etc.) pour retirer les clavettes (9) de la rainure de l'arbre. Veillez à ne pas endommager les clavettes.



- Dévissez le support du grain tournant (2) à l'aide de la clé spéciale Multitool (12, *fig. gauche*) et retirez-le de l'arbre.



- Retirez les faces de garnitures mécaniques avec le joint torique (4/5) du support de grain tournant respectif (2).
- A l'aide d'un outil adapté (tire-tresses etc.), retirez les garnitures mécaniques (4) et les joints toriques (5) des supports du grain fixe du joint (8) restants dans la pompe.
- Nettoyez les joints toriques à l'aide d'un produit approprié (détergent industriel à base d'alcool etc.) compatible avec le matériau du joint, le liquide de la chambre intermédiaire et le liquide pompé.

**Attention**

Veillez à ne pas endommager les surfaces d'étanchéité des garnitures mécaniques. Les surfaces d'étanchéité doivent être propres et ne doivent pas présenter de rayures.

- En cas de livraison séparée, installez les joints toriques (5) sur les faces de garnitures mécaniques neuves (4). En règle générale, les garnitures mécaniques sont déjà munies de joints toriques à la livraison.

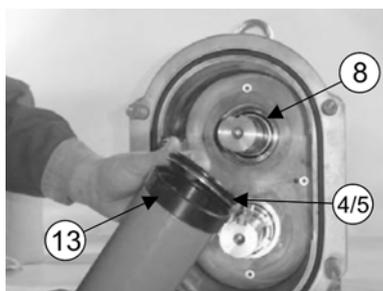
**Attention !**

Les joints toriques d'une garniture mécanique doivent être utilisés **sans huile et sans graisse**. Dans le cas contraire, l'étanchéité n'est pas assurée.

i Remarque

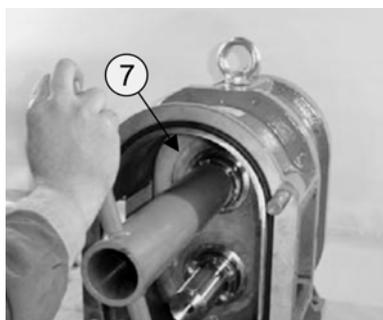
Il est généralement possible de réaliser une installation à sec des garnitures mécaniques avec joint torique. Pour garantir l'absence de graisse et faciliter la mise en place, vous pouvez pulvériser sur les joints toriques un produit nettoyant (dégraissant) se volatilisant rapidement et **sans résidus, compatible avec les joints toriques.**

- Insérez respectivement une face avec joint torique (4/5) dans les supports du grain tournant (2) à l'aide de la clé de montage pour garnitures mécaniques (Multitool).
- Installez les deux autres faces de garnitures mécaniques munies de joints toriques (4/5) dans les supports du grain fixe (8) à l'aide de la clé de montage pour garnitures mécaniques (Multitool, 13 figure gauche).
- Appliquez de l'huile compatible avec le matériau sur les surfaces d'étanchéité propres des garnitures mécaniques.



△ Attention

Conformément à la description suivante, à l'aide de la clé spéciale/Multitool, montez d'abord entièrement un support du grain tournant avec garniture mécanique et bloquez le support du grain tournant avec la clavette avant d'installer le deuxième exemplaire avec garniture mécanique sur le deuxième arbre. Suite à l'entraînement des arbres, la position d'un support de grain peut se modifier imperceptiblement tandis que le deuxième est aligné en position droite si le support du grain tournant fileté n'est pas bloqué.



- Vissez le support du grain tournant (2) au même niveau que la plaque d'usure arrière (7) puis desserrez jusqu'à ce que la première rainure corresponde à la rainure de la clavette (figure 6.3.5-2), le support du grain tournant (2) dépassant de 0,2 mm env.

**Attention !****Ne dévissez pas trop le support du grain tournant (2) !**

La précontrainte exercée sur les garnitures mécaniques est nécessaire pour une bonne étanchéité et est obtenue grâce au réglage correct du support de grain tournant.

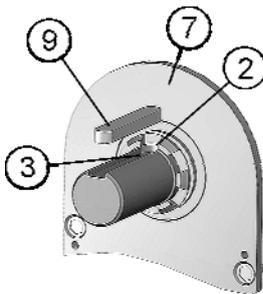
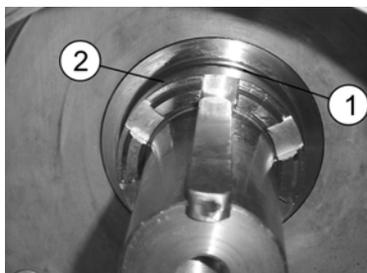


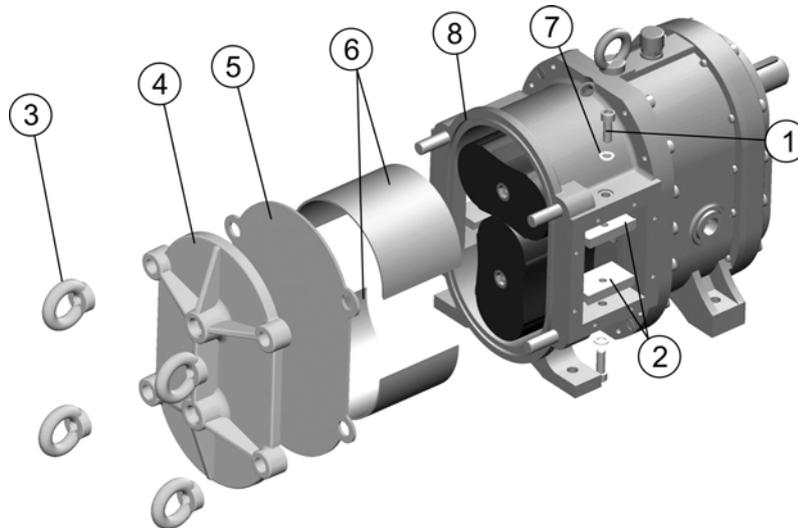
Figure 6.3.5-2



- Installez la clavette (9) de sorte qu'elle s'enclenche dans la rainure du support du grain tournant (2) et dans la rainure d'arbre (3). La clavette doit s'enclencher avec un côté arrondi dans la rainure du support du grain tournant (2). Si la clavette présente une face avant droite, celle-ci doit être dirigée vers le flasque de la pompe.
- En présence de deux clavettes, installez la clavette arrondie des deux côtés dans le support du grain tournant. Installez la deuxième clavette en veillant à ce que la face avant droite soit dirigée vers le flasque de la pompe.
- Installez le joint torique neuf (1) sur le support du grain tournant (2). Ne réutilisez l'ancien joint torique que si tout endommagement peut être exclu.
- De la même manière, montez le deuxième support du grain tournant équipé d'une garniture mécanique neuve.
- Nettoyez et huilez les alésages d'ajustement des lobes ainsi que les surfaces extérieures des arbres.
- Montez les lobes comme cela est décrit au chapitre 6.3.3. Respectez les couples de serrage.
- Contrôlez la souplesse des lobes.
 - Si le support du grain tournant fileté a été serré de manière excessive, les lobes frottent au niveau de la plaque d'usure arrière et ne peuvent être tournés que difficilement ou pas du tout.
 - Vous devez déposer les lobes et dévisser le support du grain tournant de 1/6 de tour (une rainure).
 - Si le support de grain tournant n'a pas été suffisamment serré, les lobes dépassent côté flasque de la pompe. Dans ce cas, ils frottent ou se bloquent lorsque les écrous à oreille sont serrés au niveau de la plaque d'usure avant.
 - Vérifiez que les lobes ne dépassent pas. Si nécessaire, vissez encore le support du grain tournant de 1/6 de tour (une rainure).

- Montez la plaque d'usure avant et le flasque à fermeture rapide, cf chapitre 6.3.2.
- Le flasque à fermeture rapide étant fermé, contrôlez une nouvelle fois la mobilité des lobes en activant brièvement l'entraînement.
- Remplissez la chambre intermédiaire par l'ouverture de remplissage/sécurité (10, cf. chap. 3.1.7) avec du liquide quench en respectant les consignes du chapitre 6.2.2 ainsi que la liste des lubrifiants en annexe, et ce jusqu'au centre de l'arbre supérieur (modèle vertical).
- Obturez l'ouverture de remplissage de la chambre intermédiaire avec le bouchon d'évent.

6.3.6 Remplacement des plaques d'usure radiales (option)



- 1 Vis à six pans creux
- 2 Embout de fixation
- 3 Ecrou à oreille
- 4 Flasque à fermeture rapide
- 5 Plaque d'usure avant
- 6 Plaques d'usure radiales
- 7 Joint
- 8 Joint torique/Rainure de joint torique

Sauf indication contraire, les numéros figurant entre parenthèses dans le chapitre suivant se rapportent à cette figure.

Figure 6.3.6 Remplacement des plaques d'usure radiales

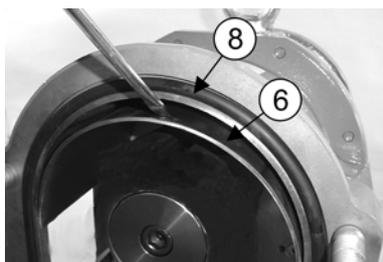
Démontage des plaques d'usure radiales

- Ouvrez le flasque à fermeture rapide comme cela est décrit au chapitre 6.3.2.



Remarque

La solution la plus simple pour démonter les plaques d'usure radiales consiste à déposer d'abord les lobes comme cela est décrit au chapitre 6.3.3.



- Desserrez les quatre embouts de fixation (2) qui fixent les plaques d'usure radiales (6) dans le corps de pompe. Desserrez pour cela les vis à six pans creux (1) au-dessus et en dessous des ouvertures d'entrée et de sortie.
- Des dépôts de liquide pompé peuvent bloquer les embouts de fixation. Dans ce cas, il suffit généralement de taper légèrement sur la tête de vis pour les débloquer.
- Des joints (7) se trouvent sous les vis à six pans creux (1). **Ils doivent être remplacés.**
- Pour ne pas endommager le corps de pompe au droit du passage du joint torique, retirez le joint torique (8 *figure à gauche*) et bloquez une clavette ou autre dans la rainure du joint torique avant d'utiliser un outil.
- Pour retirer la plaque d'usure radiale (6), faites levier avec un petit tire-tresses ou un tournevis plat **prudemment** inséré sous la plaque d'usure radiale.

- Retirez ensuite la plaque d'usure radiale avec une pince (pince universelle par exemple).

Montage des plaques d'usure radiales

- Nettoyez le corps de pompe, les embouts de fixation et les surfaces d'appui.
- Fixez les embouts de fixation aux alésages prévus à l'aide de vis et d'anneaux d'étanchéité, mais ne serrez pas encore les vis.
- Installez **symétriquement** les plaques d'usure radiales (6) dans le corps de pompe. Les plaques d'usure radiales doivent être insérées jusqu'en butée au-dessus de la plaque d'usure arrière (plan de montage, chapitre 9.3, pos. 11). Pour cela, vous pouvez appliquer la force nécessaire à l'aide d'un marteau en plastique, en veillant à ne pas endommager la plaque d'usure radiale. L'arête avant complète de la plaque d'usure radiale doit être en contact parfait avec le corps de pompe.
- Fixez les plaques d'usure radiale (6) en serrant alternativement et uniformément les vis à six pans creux (1) au couple adapté.



Remarques concernant les couples de serrage

| | | | |
|-------------|--------|------------|--------|
| PL 100, 200 | M12x30 | Acier 10.9 | 100 Nm |
| | | Inox A4/70 | 60 Nm |
| PL 300 | M10x30 | Acier 10.9 | 50 Nm |
| | | Inox A4/70 | 40 Nm |

- Lorsque vous avez démonté les lobes, remplacez le joint torique sur le support du grain tournant (pos. 31 de la liste des pièces détachées) et remontez les lobes, cf. chapitre 6.3.3. Respectez les couples de serrage.
- Contrôlez la mobilité des lobes en les tournant à la main, voir chapitre 6.3.3.
- Montez la plaque d'usure avant (5) et le flasque à fermeture rapide (4) en observant les instructions du chapitre 6.3.2.

6.3.7 Remplacement de la plaque d'usure arrière

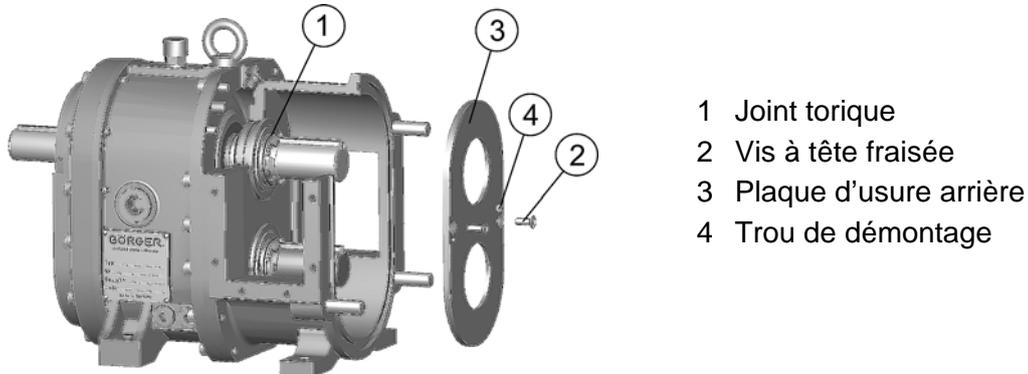


Figure 6.3.7

- Ouvrez le flasque à fermeture rapide comme cela est décrit au chapitre 6.3.2.
- Déposez les lobes comme cela est décrit au chapitre 6.3.3.
- Dévissez les vis à tête fraisée (2) de la plaque d'usure arrière (standard : vis Torx[®], 2 ou 4 vis selon le modèle).
- Tournez les vis à tête fraisée (2) dans les trous de démontage (4) pour détacher et retirer la plaque d'usure arrière.
- Nettoyez la paroi arrière du corps de pompe et éliminez toute trace de pâte à joint.
- Appliquez de la pâte à joint sur le côté opposé au liquide de la plaque d'usure arrière neuve (liste des pièces détachées, pos. W1).
- Installez la plaque d'usure arrière neuve et fixez-la avec les vis à tête fraisée (2).
- Remplacez les joints toriques (1, liste des pièces détachées, pos. 31) dans les supports du grain tournant.
- Remontez les lobes comme cela est décrit au chapitre 6.3.3. Respectez les couples de serrage.
- Montez la plaque d'usure avant et le flasque à fermeture rapide, cf chapitre 6.3.2.

6.3.8 Autres réparations

Si des réparations qui dépassent le cadre des opérations d'entretien mentionnées sont nécessaires sur votre pompe à lobes, nous conseillons de contacter le service clientèle de Börger GmbH.

6.3.9 Demandes de renseignements

Les pompes à lobes Börger sont d'un entretien facile. Nous espérons que toutes les étapes de travail nécessaires sont décrites de manière compréhensible dans cette notice. Cependant, les domaines d'utilisation et donc les variantes des pompes à lobes Börger sont si diverses qu'il n'est pas possible de répondre à toutes les questions dans une notice générale. N'hésitez pas à contacter le service clientèle de Börger en cas de questions. Nous nous tenons à votre disposition.

De même, n'hésitez pas à nous communiquer les éventuelles erreurs ou imprécisions figurant dans cette notice. Cela nous permettra, grâce à votre aide, d'améliorer et de perfectionner ce document afin de pouvoir vous proposer, à vous ainsi qu'à tous nos clients, le meilleur service possible.

6.3.10 Consignes d'entretien des équipements spéciaux

Respectez les indications figurant dans les notices d'utilisation complémentaires en annexe.

7 Elimination

7.1 Protection de l'environnement



Prudence !

Substances polluantes pour l'eau

Ces substances peuvent s'infiltrer dans le sol et la nappe phréatique ainsi que dans les canalisations.

Lors de tous les travaux sur et avec l'installation, respectez les obligations légales concernant la réduction des déchets et le recyclage/l'élimination conformes.

Veillez lors d'opérations d'installation, de réparation ou d'entretien à ce que les substances polluantes pour l'eau telles que les graisses et huiles de lubrification ne s'infiltrer pas dans le sol ou dans les canalisations.

Ces substances doivent être recueillies, conservées, transportées et éliminées dans un récipient adapté.

Lors de l'élimination des pièces de rechange et d'usure pendant la maintenance ou de la mise hors service de la pompe à lobes, respectez impérativement les prescriptions légales en vigueur.

7.2 Huiles, résidus huileux et graisses de lubrification

Les huiles, résidus huileux et graisses de lubrification représentent un danger potentiel élevé pour l'environnement. C'est pourquoi ces produits doivent être éliminés par des entreprises spécialisées.

- Recueillez l'huile et les déchets huileux et faites-les impérativement éliminer dans le respect des obligations légales par des entreprises/centres habilités.

7.3 Plastiques

- Triez les matières plastiques autant que possible.
- Faites éliminer les matières plastiques dans le respect des obligations légales par des entreprises/centres habilités.

7.4 Métaux

- Séparez les différents métaux.
- Faites éliminer ces métaux dans le respect des obligations légales par des entreprises/centres habilités.

7.5 Déchets électriques et électroniques



Déchets électriques et électroniques

Les machines portant ce logo ou celles dont l'emballage porte ce logo doivent être éliminées séparément. Ces machines ne peuvent pas être jetées avec les ordures ménagères.

- Lors de l'élimination des déchets électriques et électroniques, respectez scrupuleusement les obligations légales relatives aux entreprises/organismes autorisés (déchetterie par exemple).

7.6 Mise hors service définitive

- Vérifiez quels sont les matériaux qui doivent être recyclés et recyclez-les.

8 Accessoires

Les accessoires de pompe proposés par Börger GmbH sont aussi variés que les domaines d'utilisation de la pompe à lobes Börger. Seules les machines les plus usuelles peuvent être indiquées ci-après. Vous trouverez généralement les notices correspondantes en annexe ou dans l'emballage d'origine des machines le cas échéant.

8.1 Convertisseur de fréquence

Les pompes à lobes peuvent être utilisées avec un convertisseur de fréquence.

Comme pour toutes les pompes volumétriques, seuls les convertisseurs de fréquence fournissant un couple **constant** sont adaptés.



Remarque

Si la fréquence du moteur est réglée sur une valeur très basse, un refroidissement externe de l'entraînement peut être nécessaire.

8.2 Dispositifs de surveillance

8.2.1 Protection contre la marche à sec avec capteur de température/dispositif de contrôle du niveau de remplissage

Toute marche à sec prolongée – c'est-à-dire l'exploitation sans liquide pompé – doit être évitée. Cela concerne particulièrement les pompes à lobes en élastomère. La chaleur dégagée par les frottements endommage les composants de la pompe à lobes.

Dans le cas des procédés dans lesquels il n'est pas possible d'exclure la marche à sec, par exemple lorsque les récipients de la pompe à lobes sont vidés, il est recommandé de garantir une protection contre la marche à sec en surveillant la température ou de prévoir un dispositif de surveillance de l'écoulement, respectivement à l'aide d'un régulateur raccordé.

Capteur de température : si la température augmente dans le compartiment de pompe en raison de l'absence de liquide pompé et atteint une valeur définie, une commande arrêtera la pompe à lobes/l'installation afin d'éviter toute marche à sec. Vous pouvez vous procurer un capteur de température PT100 ainsi qu'une unité de commande auprès de Börger GmbH. Vous trouverez la notice correspondante du fabricant en annexe.

Les **dispositifs de contrôle du niveau de remplissage** mesurent la conductivité électrique à l'entrée de la pompe et coupent la pompe à lobes/l'installation grâce à une commande correspondante lorsqu'une valeur pré réglée n'est pas atteinte. Vous trouverez la notice du fabricant du dispositif de contrôle du niveau de remplissage fourni en annexe.

8.2.2 Dispositifs de surveillance de la pression en tant que protection contre la surpression

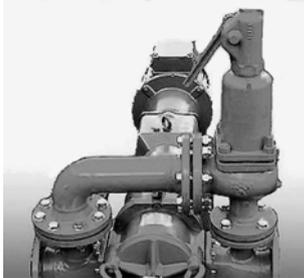


Tout dépassement de la pression maximale autorisée peut entraîner des dommages conséquents sur les pièces de la pompe à lobes et les éventuels éléments rajoutés. Ces dommages comportent également un risque de fuite, facteur de danger pour les hommes et l'environnement selon la nature du liquide pompé.

Les pressostats/dispositifs de surveillance de la pression garantissent une protection contre les dommages dus à la surpression. Pour cela, ils coupent la pompe à lobes ou l'installation lorsque la pression est supérieure à une valeur pré réglée ou appliquent d'autres mesures fonctionnelles afin de réduire la pression.

Vous trouverez également la notice d'un dispositif de surveillance de la pression fourni en option en annexe.

8.2.3 Vanne de protection contre la surpression avec bypass



La présence d'un bypass avec vanne de protection contre la surpression (soupape de sûreté) permet de fermer brièvement et totalement la conduite de refoulement sans arrêter la pompe. Lorsque la conduite de refoulement est verrouillée, la pompe refoule le liquide vers le côté aspiration via la vanne de protection contre la surpression qui s'ouvre. Les causes de la surpression peuvent être éliminées. Lorsque la pression chute ou que la conduite de refoulement est à nouveau dégagée, la vanne de protection contre la surpression se ferme et le fonctionnement peut être immédiatement repris.

Si votre pompe vous a été livrée avec une vanne de protection contre la surpression et avec un bypass, vous trouverez la notice correspondante en annexe.

8.2.4 Surveillance de niveau par interrupteur à flotteur

Les interrupteurs à flotteur et les interrupteurs magnétiques à flotteur permettent de surveiller le niveau ou de commander le niveau de remplissage et, selon le modèle, peuvent également être utilisés comme protection contre la marche à sec. Si votre pompe vous a été livrée avec un interrupteur à flotteur, vous trouverez la notice du fabricant en annexe, ou dans l'emballage d'origine de la machine.

L'interrupteur à flotteur PSN-X *Condor* avec inverseur (sans raccord pour conducteur de protection) est très fréquemment utilisé pour la surveillance des processus de pompage de remplissage ou de vidage ; il est également disponible en stock chez Börger GmbH.

8.3 Vis d'alimentation

Une vis d'alimentation devant l'entrée de la pompe avec trémie d'entrée permet, dans certains cas, d'amener des fluides non liquides mais pouvant encore être pompés. Vous trouverez la notice de la vis d'alimentation en annexe.

9 Annexe

9.1 Fiche technique et plan coté

La fiche technique est fournie séparément.

Vous y trouverez toutes les données concernant votre pompe à lobes Börger.

9.2 Pièces d'usure

La liste des pièces d'usure suivante contient le nombre, la désignation et la position (voir plan de montage, chapitre 9.3) des éléments de la pompe à remplacer lors des travaux de montage et de réparation. Vous trouverez la liste complète des pièces détachées avec les références correspondantes (important pour les commandes) au chapitre 9.4.

Le type et la nature des lobes disposent d'une codification qui figure sur la plaque signalétique de l'unité de pompage (cf. chap. 2.6/9.5).

La quantité de pièces détachées nécessaires dépend en partie du modèle de la pompe à lobes. Notez le nombre de pièces que vous avez retirées de la pompe à lobes. N'hésitez pas à appeler la société Börger GmbH en cas de questions.

Remplacement des lobes

| Nombre | Unité | Description des pièces | N° pos. |
|--------|-------|---|---------|
| 2 | Pièce | Lobe | 9... |
| 1 | Pièce | Joint torique 250x7 de flasque à fermeture rapide | 30 |
| 2 | Pièce | Joint torique 54x4 de support de grain tournant | 31 |
| 0/2 | Pièce | Joint torique 54x4 de lobes Prémium | 32 |
| 0/2 | Pièce | Rondelle de protection d'arbre de lobes Prémium | 24 |
| 2 | Pièce | Vis à tête cylindrique à six pans creux, M16x40 pour lobes | 64 |
| 0/2 | Pièce | Joint de lobes Prémium ou joint torique de lobes PTFE de type B | 74 |

Remplacement de la plaque d'usure avant :

| Nombre | Unité | Description des pièces | N° pos. |
|--------|-------|--|---------|
| 1 | Pièce | Plaque d'usure avant | 10 |
| 1 | Pièce | Plaque d'usure arrière | 11 |
| 0/2 | Pièce | Plaques d'usure radiales | 12.a |
| 0/4/8 | Pièce | Vis à six pans creux pour embouts de fixation | 12.c |
| 0/4/8 | Pièce | Joint de vis à six pans creux d'embout de fixation | 12.d |
| 1 | Pièce | Joint torique 250x7 de flasque à fermeture rapide | 30 |
| 2 | Pièce | Joint torique 54x4 de support de grain tournant | 31 |
| 0/2 | Pièce | Joint torique 54x4 de lobes Prémium | 32 |
| 2/4 | Pièce | Vis à tête fraisée M8x16 (standard : Torx) de plaque d'usure arrière | 52 |
| 0/2 | Pièce | Joint de lobes Prémium ou joint torique de lobes PTFE de type B | 74 |

Remplacement de garniture mécanique :

| Nombre | Unité | Description des pièces | N° pos. |
|--------|-------|--|---------|
| 2 | Pièce | Garniture mécanique (2 garnitures mécaniques, 2 joints toriques) | 15 |
| 1 | Pièce | Joint torique 250x7 de flasque à fermeture rapide | 30 |
| 2 | Pièce | Joint torique 54x4 de support de grain tournant | 31 |
| 0/2 | Pièce | Joint torique 54x4 de lobes Prémium | 32 |
| 0/2 | Pièce | Joint de lobes Prémium ou joint torique de lobes PTFE de type B | 74 |

Aide au montage :

- extracteur pour lobes (liste des pièces détachées, pos. W2) ;
- également disponible pour les lobes Prémium : extracteur supplémentaire (liste des pièces détachées, pos. W3) ;
- Multitool (liste des pièces détachées, pos. W4), d'un côté clé de serrage des grains tournants, de l'autre côté clé de montage pour les garnitures mécaniques.



Remarque concernant les commandes de pièces détachées

Vous pouvez commander des pièces détachées en indiquant la pos. figurant sur la liste des pièces détachées jointe.

Vous pouvez également indiquer simplement la codification et le numéro de série qui figurent sur la plaque signalétique de la pompe à lobes. Les employés de Börger GmbH recherchent alors la pièce détachée adaptée à votre pompe à lobes, conformément aux documents de fabrication.

Notez impérativement toute éventuelle modification de l'équipement de la pompe réalisée après la première livraison (modification ultérieure de matériau, de type de lobes etc.) dans le tableau de codification ; cf. chapitre 9.5.

Pour éviter les erreurs de livraison, indiquez expressément les modifications lors des commandes de pièces détachées.

9.3 Plan de montage

Le plan de montage vous indique la position des différents composants dans la liste des pièces détachées suivante (chapitre 9.4).

Les numéros de position des pièces d'usure usuelles selon le chapitre 9.2 sont entourés de noir.

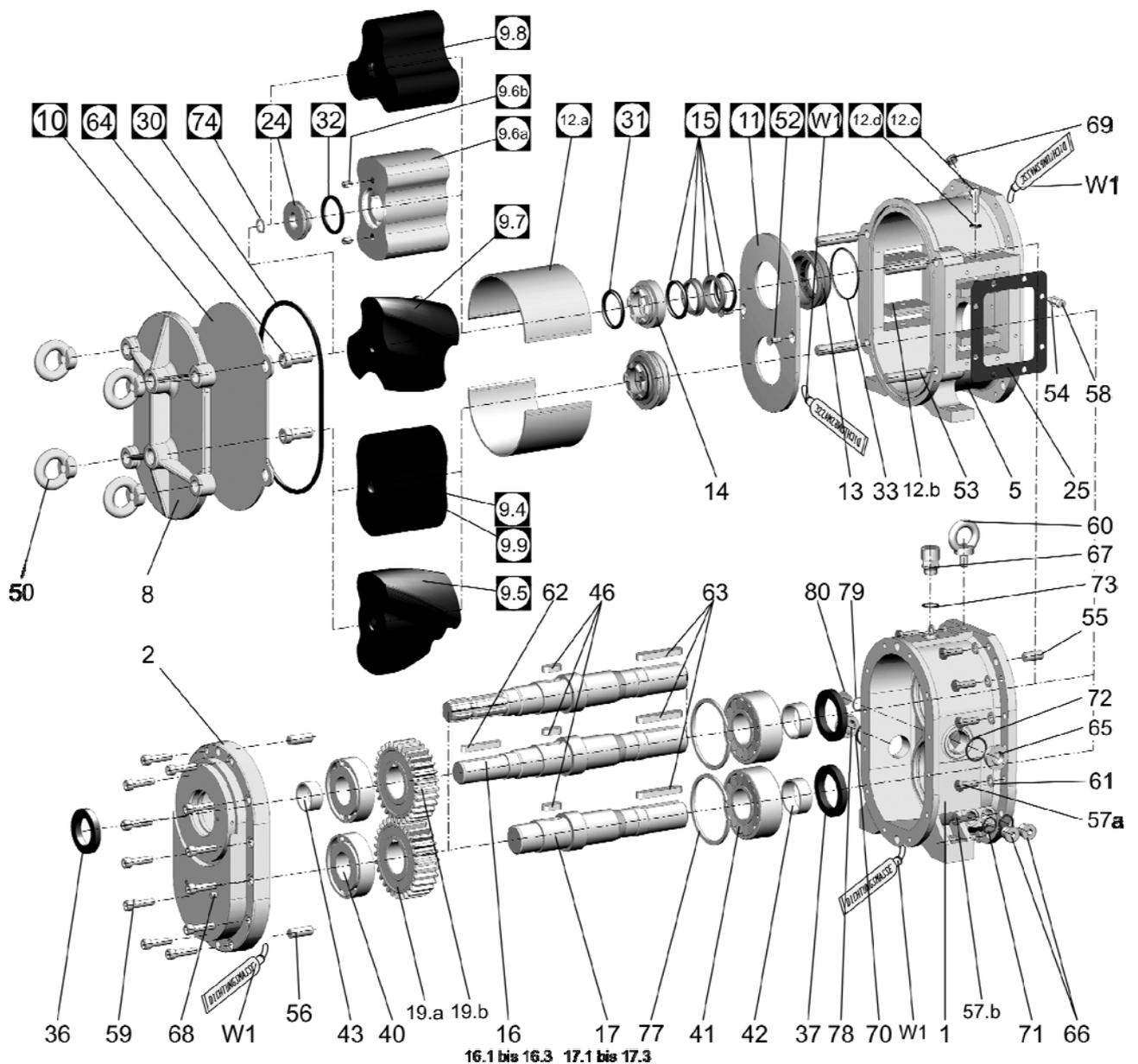
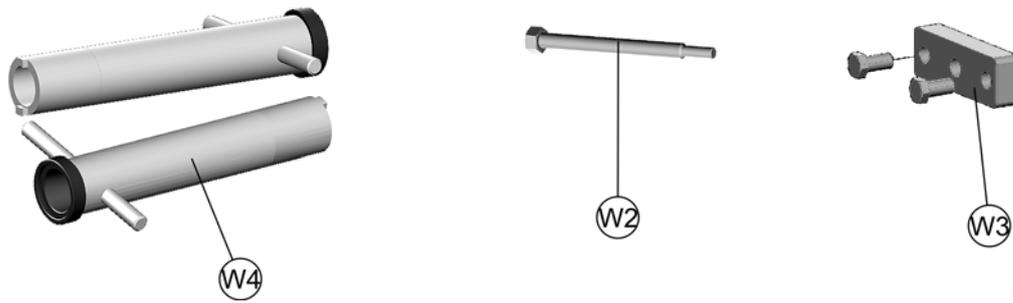


Figure 9.3-1 Plan de montage PL200MIP



Employez la pos. W3 avec la pos. W2
et deux vis M12x30.

Figure 9.3-2 Outils

9.4 Liste complète des pièces détachées

La liste des pièces détachées est valable pour le monde entier et comprend de nombreuses variantes des éléments de la pompe. La position des pièces est indiquée dans le plan de montage.

La codification et les descriptions supplémentaires éventuelles (figurant dans la fiche technique) définissent les éléments de votre pompe à lobes.

| Pos. | Réf. | Description des pièces | Matériau | Nombre PL ... | | |
|------|----------|--|-----------|---------------|-------|-------|
| | | | | ..100 | ..200 | ..300 |
| 1 | A20008 | Corps de transmission PL | 0.6025 | 1 | 1 | 1 |
| 2 | A20109 | Flasque de corps de transmission pour arbre de commande en position haute ou basse | 0.6025 | 1 | 1 | 1 |
| | A20111 | Flasque de corps de transmission pour arbre de commande en position haute et basse | 0.6025 | 1 | 1 | 1 |
| | A20110 | Flasque de corps de transmission pour arbre en position supérieure ou inférieure avec alésages pour cloche hydraulique | 0.6025 | 1 | 1 | 1 |
| 5 | B40118 | Corps de pompe, PL 100 | 0.6025 | 1 | — | — |
| | B40138 | Corps de pompe, PL 100 | 1.4517 | 1 | — | — |
| | B40430 | Corps de pompe, MIP, PL 100 | 0.6025 | 1 | — | — |
| | B40130 | Corps de pompe, MIP, PL 100 | 1.4517 | 1 | — | — |
| | B40218 | Corps de pompe, PL 200 | 0.6025 | — | 1 | — |
| | B40238 | Corps de pompe, PL 200 | 1.4517 | — | 1 | — |
| | B40440 | Corps de pompe, MIP, PL 200 | 0.6025 | — | 1 | — |
| | B40230 | Corps de pompe, MIP, PL 200 | 1.4517 | — | 1 | — |
| | B40318 | Corps de pompe, PL 300 | 0.6025 | — | — | 1 |
| | B40338 | Corps de pompe, PL 300 | 1.4517 | — | — | 1 |
| | B40450 | Corps de pompe, MIP, PL 300 | 0.6025 | — | — | 1 |
| | B40330 | Corps de pompe, MIP, PL 300 | 1.4517 | — | — | 1 |
| 8 | B41008 | Flasque avant à ouverture rapide | 0.7040 | 1 | 1 | 1 |
| | B41008PT | Flasque avant à ouverture rapide avec rainure pour PT 100 | 0.7040 | 1 | 1 | 1 |
| | B41009 | Flasque avant à ouverture rapide | 1.4517 | 1 | 1 | 1 |
| | B41010 | Flasque avant à ouverture rapide, pour plaque d'usure avant SiSiC | 1.4517 | 1 | 1 | 1 |
| 9.4 | R82468 | Lobes, bi-lobes, linéaire, PL 100 | NBR | 2 | — | — |
| | R82478 | Lobes, bi-lobes, linéaire, PL 100 | EPDM | 2 | — | — |
| | R82458 | Lobes, bi-lobes, linéaire, PL 100 | FPM | 2 | — | — |
| | R82488 | Lobes, bi-lobes, linéaire, PL 100 | CSM | 2 | — | — |
| | R82783 | Lobes, bi-lobe, linéaire, PL 100 | PUR, noir | — | 2 | — |
| | R82568 | Lobes, bi-lobes, linéaire, PL 200 | NBR | — | 2 | — |
| | R82578 | Lobes, bi-lobes, linéaire, PL 200 | EPDM | — | 2 | — |
| | R82558 | Lobes, bi-lobes, linéaire, PL 200 | FPM | — | 2 | — |
| | R82793 | Lobes, bi-lobes, linéaire, PL 200 | PUR, noir | — | 2 | — |
| | R82588 | Lobes, bi-lobes, linéaire, PL 200 | CSM | — | 2 | — |
| | R82618 | Lobes, bi-lobes, linéaire, PL 300 | NBR | — | — | 2 |
| | R82628 | Lobes, bi-lobes, linéaire, PL 300 | EPDM | — | — | 2 |
| | R82608 | Lobes, bi-lobes, linéaire, PL 300 | FPM | — | — | 2 |
| | R82638 | Lobes, bi-lobes, linéaire, PL 300 | CSM | — | — | 2 |
| 9.5 | R8840L9 | Lobes Optimum, bi-lobes, hélicoïdal, gauche, PL 100 | NBR | 1 | — | — |
| | R8840R9 | Lobes Optimum, bi-lobes, hélicoïdal, droit, PL 100 | NBR | 1 | — | — |
| | R8842L9 | Lobes Optimum, bi-lobes, hélicoïdal, gauche, PL 100 | EPDM | 1 | — | — |
| | R8842R9 | Lobes Optimum, bi-lobes, hélicoïdal, droit, PL 100 | EPDM | 1 | — | — |
| | R8844L9 | Lobes Optimum, bi-lobes, hélicoïdal, gauche, PL 100 | FPM | 1 | — | — |
| | R8844R9 | Lobes Optimum, bi-lobes, hélicoïdal, droit, PL 100 | FPM | 1 | — | — |

| Pos. | Réf. | Description des pièces | Matériau | Nombre PL ... | | |
|---------|--|--|-------------------------|---------------|-------|-------|
| | | | | ..100 | ..200 | ..300 |
| | R8850L9 | Lobes Optimum, bi-lobes, hélicoïdal, gauche, PL 100 | NBR | — | 1 | — |
| | R8850R9 | Lobes Optimum, bi-lobes, hélicoïdal, droit, PL 200 | NBR | — | 1 | — |
| | R8852L9 | Lobes Optimum, bi-lobes, hélicoïdal, gauche, PL 200 | EPDM | — | 1 | — |
| | R8852R9 | Lobes Optimum, bi-lobes, hélicoïdal, droit, PL 200 | EPDM | — | 1 | — |
| | R8854L9 | Lobes Optimum, bi-lobes, hélicoïdal, gauche, PL 200 | FPM | — | 1 | — |
| | R8854R9 | Lobes Optimum, bi-lobes, hélicoïdal, droit, PL 200 | FPM | — | 1 | — |
| | R8860L9 | Lobes Optimum, bi-lobes, hélicoïdal, gauche, PL 300 | NBR | — | — | 1 |
| | R8860R9 | Lobes Optimum, bi-lobes, hélicoïdal, droit, PL 300 | NBR | — | — | 1 |
| | R8862L9 | Lobes Optimum, bi-lobes, hélicoïdal, gauche, PL 300 | EPDM | — | — | 1 |
| | R8862R9 | Lobes Optimum, bi-lobes, hélicoïdal, droit, PL 300 | EPDM | — | — | 1 |
| | R8864L9 | Lobes Optimum, bi-lobes, hélicoïdal, gauche, PL 300 | FPM | — | — | 1 |
| | R8864R9 | Lobes Optimum, bi-lobes, hélicoïdal, droit, PL 300 | FPM | — | — | 1 |
| 9.6a | R89210 | Lobes Prémium, bi-lobes, linéaire, PL 100 | 1.7225 | 2 | — | — |
| | R89212 | Lobes Prémium, bi-lobes, linéaire, PL 100 | 1.4404 | 2 | — | — |
| | R89314 | Lobes Prémium, bi-lobes, linéaire, PL 100 | 1.4539 (inox duplex) | 2 | — | — |
| | R89220 | Lobes Prémium, bi-lobes, linéaire, PL 200 | 1.7225 | — | 2 | — |
| | R89222 | Lobes Prémium, bi-lobes, linéaire, PL 200 | 1.4404 | — | 2 | — |
| | R89324 | Lobes Prémium, bi-lobes, linéaire, PL 200 | 1.4539 (inox duplex) | — | 2 | — |
| | R89230 | Lobes Prémium, bi-lobes, linéaire, PL 300 | 1.7225 | — | — | 2 |
| | R89232 | Lobes Prémium, bi-lobes, linéaire, PL 300 | 1.4404 | — | — | 2 |
| 9.6b | Z41160 | Goujon fileté M12x16, DIN EN ISO 4027 | Acier galvanisé | 4 | 4 | 4 |
| | Z41162 | Goujon fileté M12x16, DIN EN ISO 4027 | Inox | 4 | 4 | 4 |
| 9.7 | R9323L9 | Lobes, tri-lobes, hélicoïdal, gauche, PL 100 | NBR | 1 | — | — |
| | R9323R9 | Lobes, tri-lobes, hélicoïdal, droit, PL 100 | NBR | 1 | — | — |
| | R9324L9 | Lobes, tri-lobes, hélicoïdal, gauche, PL 100 | EPDM | 1 | — | — |
| | R9324R9 | Lobes, tri-lobes, hélicoïdal, droit, PL 100 | EPDM | 1 | — | — |
| | R9325L9 | Lobes, tri-lobes, hélicoïdal, gauche, PL 100 | FPM | 1 | — | — |
| | R9325R9 | Lobes, tri-lobes, hélicoïdal, droit, PL 100 | FPM | 1 | — | — |
| | R9327L9 | Lobes, tri-lobes, hélicoïdal, gauche, PL 200 | NBR | — | 1 | — |
| | R9327R9 | Lobes, tri-lobes, hélicoïdal, droit, PL 200 | NBR | — | 1 | — |
| | R9328L9 | Lobes, tri-lobes, hélicoïdal, gauche, PL 200 | EPDM | — | 1 | — |
| | R9328R9 | Lobes, tri-lobes, hélicoïdal, droit, PL 200 | EPDM | — | 1 | — |
| | R9329L9 | Lobes, tri-lobes, hélicoïdal, gauche, PL 200 | FPM | — | 1 | — |
| | R9329R9 | Lobes, tri-lobes, hélicoïdal, droit, PL 200 | FPM | — | 1 | — |
| | R9330L9 | Lobes, tri-lobes, hélicoïdal, gauche, PL 200 | NR/SBR | — | 1 | — |
| | R9330R9 | Lobes, tri-lobes, hélicoïdal, droit, PL 200 | NR/SBR | — | 1 | — |
| | R9331L9 | Lobes, tri-lobes, hélicoïdal, gauche, PL 300 | NBR | — | — | 1 |
| | R9331R9 | Lobes, tri-lobes, hélicoïdal, droit, PL 300 | NBR | — | — | 1 |
| | R9332L9 | Lobes, tri-lobes, hélicoïdal, gauche, PL 300 | EPDM | — | — | 1 |
| | R9332R9 | Lobes, tri-lobes, hélicoïdal, droit, PL 300 | EPDM | — | — | 1 |
| | R9333L9 | Lobes, tri-lobes, hélicoïdal, gauche, PL 300 | FPM | — | — | 1 |
| | R9333R9 | Lobes, tri-lobes, hélicoïdal, droit, PL 300 | FPM | — | — | 1 |
| R9334L9 | Lobes, tri-lobes, hélicoïdal, gauche, PL 300 | NR/SBR | — | — | 1 | |
| R9334R9 | Lobes, tri-lobes, hélicoïdal, droit, PL 300 | NR/SBR | — | — | 1 | |
| 9.8 | R82913 | Lobes, tri-lobes, linéaire, PL 100* (cf. pos. 74 : joint torique) | PTFE | 2 | — | — |
| | R82915 | Lobes, tri-lobes, linéaire, PL 100 (cf. pos. 74 : joint torique) | PTFE, conducteur | 2 | — | — |
| | R82923 | Lobes, tri-lobes, linéaire, PL 200* (voir pos. 74 : joint torique) | PTFE | — | 2 | — |
| | R82925 | Lobes, tri-lobes, linéaire, PL 200 (cf. pos. 74 : joint torique) | PTFE, conducteur | — | 2 | — |
| | R82933 | Lobes, tri-lobes, linéaire, PL 300* (cf. pos. 74 : joint torique) | PTFE | — | — | 2 |
| | R82935 | Lobes, tri-lobes, linéaire, PL 300 (cf. pos. 74 : joint torique) | PTFE, conducteur | — | — | 2 |
| 9.9 | R82668 | Lobes, bi-lobes, linéaire, réglable, PL 100 | NBR | 2 | — | — |
| | R82658 | Lobes, bi-lobes, linéaire, réglable, PL 100 | EPDM | 2 | — | — |
| | R82678 | Lobes, bi-lobes, linéaire, réglable, PL 100 | FPM | 2 | — | — |

| Pos. | Réf. | Description des pièces | Matériau | Nombre PL ... | | |
|-------------|---------|--|-----------------------------|---------------|-------|-------|
| | | | | ..100 | ..200 | ..300 |
| | R82718 | Lobes, bi-lobes, linéaire, réglable, PL 200 | NBR | — | 2 | — |
| | R82708 | Lobes, bi-lobes, linéaire, réglable, PL 200 | EPDM | — | 2 | — |
| | R82728 | Lobes, bi-lobes, linéaire, réglable, PL 200 | FPM | — | 2 | — |
| | R82758 | Lobes, bi-lobes, linéaire, réglable, PL 300 | NBR | — | — | 2 |
| | R82768 | Lobes, bi-lobes, linéaire, réglable, PL 300 | EPDM | — | — | 2 |
| | R82778 | Lobes, bi-lobes, linéaire, réglable, PL 300 | FPM | — | — | 2 |
| 10 | B41018 | Plaque d'usure avant | 1.8714 | 1 | 1 | 1 |
| | B41028 | Plaque d'usure avant | 1.4571 | 1 | 1 | 1 |
| | B41028P | Plaque d'usure avant | 1.4571 nituration plasma | 1 | 1 | 1 |
| | B41032 | Plaque d'usure avant | 1.4539 (inox duplex) | 1 | 1 | 1 |
| | B41042 | Plaque d'usure avant | SiSiC | 1 | 1 | 1 |
| | B41018K | Plaque d'usure avant | Traitement céramique | 1 | 1 | 1 |
| 11 | B41058 | Plaque d'usure arrière | 1.7225 | 1 | 1 | 1 |
| | B41068 | Plaque d'usure arrière pour support du grain tournant avec anneau de pompage | 1.7225 | 1 | 1 | 1 |
| | B51054P | Plaque d'usure arrière | 1.4571 nituration plasma | 1 | 1 | 1 |
| | B51056 | Plaque d'usure arrière avec 4 trous de fixation | 1.4571 | 1 | 1 | 1 |
| | B51064 | Plaque d'usure arrière pour support du grain tournant avec anneau de pompage | 1.4571 | 1 | 1 | 1 |
| | B51059 | Plaque d'usure arrière avec 4 trous de fixation | 1.4539 (inox duplex) | 1 | 1 | 1 |
| | B41058k | Plaque d'usure arrière | Traitement céramique | 1 | 1 | 1 |
| | B41057 | Plaque d'usure arrière intégrant un fraisage avec fonction de dispositif de verrouillage en matières fibreuses | 1.7225 | 1 | 1 | 1 |
| | B51054 | Plaque d'usure arrière (<i>à remplacer uniquement sur les anciens modèles</i>) | 1.4571 | 1 | 1 | 1 |
| | B51057 | Plaque d'usure arrière (<i>à remplacer uniquement sur les anciens modèles</i>) | 1.4539 (inox duplex) | 1 | 1 | 1 |
| 12.a | B41060 | Plaque d'usure radiale, PL 100 | 1.8714 | 2 | — | — |
| | B41100 | Plaque d'usure radiale, PL 100 | 1.4571 | 2 | — | — |
| | B41102 | Plaque d'usure radiale, PL 100 | 1.4539 (inox duplex) | 2 | — | — |
| | B41100P | Plaque d'usure radiale, PL 100 | 1.4571 nituration plasma | 2 | — | — |
| | B41070 | Plaque d'usure radiale, PL 200 | 1.8714 | — | 2 | — |
| | B41110 | Plaque d'usure radiale, PL 200 | 1.4571 | — | 2 | — |
| | B41112 | Plaque d'usure radiale, PL 200 | 1.4539 (inox duplex) | — | 2 | — |
| | B41110P | Plaque d'usure radiale, PL 200 | 1.4571 nituration plasma | — | 2 | — |
| | B41080 | Plaque d'usure radiale, PL 300 | 1.8714 | — | — | 2 |
| | B41120 | Plaque d'usure radiale, PL 300 | 1.4571 | — | — | 2 |
| | B41122 | Plaque d'usure radiale, PL 300 | 1.4539 (inox duplex) | — | — | 2 |
| | B41120P | Plaque d'usure radiale, PL 300 | 1.4571 nituration plasma | — | — | 2 |
| 12.b | B41140 | Embout de fixation, gauche, PL 100 | 1.0037 | 2 | — | — |
| | B41143 | Embout de fixation, droite, PL 100 | 1.0037 | 2 | — | — |
| | B41270 | Embout de fixation, gauche, PL 100 | 1.4571 | 2 | — | — |
| | B41273 | Embout de fixation, droite, PL 100 | 1.4571 | 2 | — | — |
| | B41400 | Embout de fixation, gauche, PL 100 | 1.4539 (inox duplex) | 2 | — | — |
| | B41403 | Embout de fixation, droite, PL 100 | 1.4539 (inox duplex) | 2 | — | — |
| | B41150 | Embout de fixation, PL 200 | 1.0037 | — | 4 | — |
| | B41280 | Embout de fixation, PL 200 | 1.4571 | — | 4 | — |

| Pos. | Réf. | Description des pièces | Matériau | Nombre PL ... | | |
|------|---------|---|-------------------------|---------------|-------|-------|
| | | | | ..100 | ..200 | ..300 |
| | B41410 | Embout de fixation, PL 200 | 1.4539 (inox duplex) | — | 4 | — |
| | B41160 | Embout de fixation, PL 300 | 1.0037 | — | — | 4 |
| | B41290 | Embout de fixation, PL 300 | 1.4571 | — | — | 4 |
| | B41412 | Embout de fixation, PL 300 | 1.4539 (inox duplex) | — | — | 4 |
| 12.c | Z49430 | Vis à tête cylindrique à six pans creux M12x30, DIN EN ISO 4762 (DIN 912) | Acier galvanisé (10.9) | 4 | 4 | — |
| | Z49432 | Vis à tête cylindrique à six pans creux M12x30, DIN EN ISO 4762 (DIN 912) | Inox (A4/70) | 4 | 4 | — |
| | Z93000 | Vis à tête cylindrique à six pans creux M10x30, DIN EN ISO 4762 (DIN 912) | Acier galvanisé (10.9) | — | — | 8 |
| | Z93100 | Vis à tête cylindrique à six pans creux M10x30, DIN EN ISO 4762 (DIN 912) | Inox (A4/70) | — | — | 8 |
| 12.d | K32505 | Joint, A 12x18x1,5 | Cu | 4 | 4 | — |
| | K34002 | Joint, A 12x19x1,6 | PTFE | 4 | 4 | — |
| | Z31309 | Joint, A 10x16X1,5 | Cu | — | — | 8 |
| | K34001 | Joint, A 10x16x1,6 | PTFE | — | — | 8 |
| 13 | D45218 | Support de grain fixe | 1.0503 | 2 | 2 | 2 |
| | D45219 | Support de grain fixe | 1.7225 traité | 2 | 2 | 2 |
| | D45213 | Support de grain fixe | 1.4404 | 2 | 2 | 2 |
| | D45231 | Support de grain fixe | 1.4539 (inox duplex) | 2 | 2 | 2 |
| | D45228 | Support de grain fixe pour support de grain tournant avec anneau de pompage | 1.7225 traité | 2 | 2 | 2 |
| | D45212 | Support de grain fixe pour support de grain tournant avec anneau de pompage | 1.4404 | 2 | 2 | 2 |
| | D45229 | Support de grain fixe à rinçage | 1.0503 | 2 | 2 | 2 |
| | D45230 | Support de grain fixe à rinçage | 1.4404 | 2 | 2 | 2 |
| 14 | D45114 | Support de grain tournant fileté | 1.0503 | 2 | 2 | 2 |
| | D45116 | Support de grain tournant fileté | 1.7225 traité | 2 | 2 | 2 |
| | D45214 | Support de grain tournant fileté | 1.4404 | 2 | 2 | 2 |
| | D45232 | Support de grain tournant fileté, inox duplex | 1.4539 (inox duplex) | 2 | 2 | 2 |
| | D45328R | Support de grain tournant fileté + anneau de pompage, droite | 1.7225 traité | 1 | 1 | 1 |
| | D45328L | Support de grain tournant fileté + anneau de pompage, gauche | 1.7225 traité | 1 | 1 | 1 |
| | D45329R | Support de grain tournant fileté + anneau de pompage, droite | 1.4404 | 1 | 1 | 1 |
| | D45329L | Support de grain tournant fileté + anneau de pompage, gauche | 1.4404 | 1 | 1 | 1 |
| 15 | D45008 | Garniture mécanique : 2 x garniture mécanique Duronit, 2 x joint torique 47,5 x 6,5 (D55317) NBR | Duronit/NBR | 2 | 2 | 2 |
| | D45104 | Garniture mécanique : 2 x garniture mécanique Duronit, 2 x joint torique 47,5 x 6,5 (D55327) EPDM | Duronit/EPDM | 2 | 2 | 2 |
| | D45204 | Garniture mécanique : 2 x garniture mécanique Duronit, 2 x joint torique 47,5 x 6,5 (D55337) FPM | Duronit/FPM | 2 | 2 | 2 |
| | D45310 | Garniture mécanique : 2 x garniture mécanique Duronit, 2 x joint torique 47,5 x 6,5 (D55339) FFKM | Duronit/FFKM | 2 | 2 | 2 |
| | D45308 | Garniture mécanique : 2 x garniture mécanique Duronit, 2 x joint torique 47,5 x 6,5 (D55340) FEPM | Duronit/FEPM | 2 | 2 | 2 |
| | D45312 | Garniture mécanique : 2 x garniture mécanique Duronit, 2 x joint torique 47,5 x 6,5 (D55338) CSM | Duronit/CSM | 2 | 2 | 2 |
| | | | | | | |

| Pos. | Réf. | Description des pièces | Matériau | Nombre PL ... | | |
|------|--------|---|------------|---------------|-------|-------|
| | | | | ..100 | ..200 | ..300 |
| | D45333 | Garniture mécanique : 2 x garniture mécanique SiSiC, 2 x joint torique 47,5 x 6,5 (D55317) NBR | SiSiC/NBR | 2 | 2 | 2 |
| | D45343 | Garniture mécanique : 2 x garniture mécanique SiSiC, 2 x joint torique 47,5 x 6,5 (D55327) EPDM | SiSiC/EPDM | 2 | 2 | 2 |
| | D45353 | Garniture mécanique : 2 x garniture mécanique SiSiC, 2 x joint torique 47,5 x 6,5 (D55337) FPM | SiSiC/FPM | 2 | 2 | 2 |
| | D45373 | Garniture mécanique : 2 x garniture mécanique SiSiC, 2 x joint torique 47,5 x 6,5 (D55339) FFKM | SiSiC/FFKM | 2 | 2 | 2 |
| | D45375 | Garniture mécanique : 2 x garniture mécanique SiSiC, 2 x joint torique 47,5 x 6,5 (D55340) FEPM | SiSiC/FEPM | 2 | 2 | 2 |
| | D45377 | Garniture mécanique : 2 x garniture mécanique SiSiC, 2 x joint torique 47,5 x 6,5 (D55338) CSM | SiSiC/CSM | 2 | 2 | 2 |
| 16.1 | W41114 | Arbre à extrémité cylindrique avec rainure de clavette, DIN 748-1, Ø 35, PL 100 | 1.7225 | 1 | — | — |
| | W41116 | Arbre à extrémité cylindrique avec rainure de clavette, DIN 748-1, Ø 35, PL 100 | 1.4571 | 1 | — | — |
| | W41214 | Arbre à extrémité cylindrique avec rainure de clavette, DIN 748-1, Ø 35, PL 200 | 1.7225 | — | 1 | — |
| | W41216 | Arbre à extrémité cylindrique avec rainure de clavette, DIN 748-1, Ø 35, PL 200 | 1.4571 | — | 1 | — |
| | W41314 | Arbre à extrémité cylindrique avec rainure de clavette, DIN 748-1, Ø 35, PL 300 | 1.7225 | — | — | 1 |
| | W41316 | Arbre à extrémité cylindrique avec rainure de clavette, DIN 748-1, Ø 35, PL 300 | 1.4571 | — | — | 1 |
| 16.2 | W41124 | Arbre court, PL 100 | 1.7225 | 1 | — | — |
| | W41126 | Arbre court, PL 100 | 1.4571 | 1 | — | — |
| | W41224 | Arbre court, PL 200 | 1.7225 | — | 1 | — |
| | W41226 | Arbre court, PL 200 | 1.4571 | — | 1 | — |
| | W41324 | Arbre court, PL 300 | 1.7225 | — | — | 1 |
| | W41326 | Arbre court, PL 300 | 1.4571 | — | — | 1 |
| 16.3 | W41104 | Arbre avec profil ext. SAE, sextuple denture, 1½", PL 100 | 1.7225 | 1 | — | — |
| | W41204 | Arbre avec profil ext. SAE, sextuple denture, 1½", PL 200 | 1.7225 | — | 1 | — |
| | W41304 | Arbre avec profil ext. SAE, sextuple denture, 1½", PL 300 | 1.7225 | — | — | 1 |
| 17.1 | W41124 | Arbre court, PL 100 | 1.7225 | 1 | — | — |
| | W41126 | Arbre court, PL 100 | 1.4571 | 1 | — | — |
| | W41224 | Arbre court, PL 200 | 1.7225 | — | 1 | — |
| | W41226 | Arbre court, PL 200 | 1.4571 | — | 1 | — |
| | W41324 | Arbre court, PL 300 | 1.7225 | — | — | 1 |
| | W41326 | Arbre court, PL 300 | 1.4571 | — | — | 1 |
| 17.2 | W41114 | Arbre à extrémité cylindrique avec rainure de clavette, DIN 748-1, Ø 35, PL 100 | 1.7225 | 1 | — | — |
| | W41116 | Arbre à extrémité cylindrique avec rainure de clavette, DIN 748-1, Ø 35, PL 100 | 1.4571 | 1 | — | — |
| | W41214 | Arbre à extrémité cylindrique avec rainure de clavette, DIN 748-1, Ø 35, PL 200 | 1.7225 | — | 1 | — |
| | W41216 | Arbre à extrémité cylindrique avec rainure de clavette, DIN 748-1, Ø 35, PL 200 | 1.4571 | — | 1 | — |
| | W41314 | Arbre à extrémité cylindrique avec rainure de clavette, DIN 748-1, Ø 35, PL 300 | 1.7225 | — | — | 1 |
| | W41316 | Arbre à extrémité cylindrique avec rainure de clavette, DIN 748-1, Ø 35, PL 300 | 1.4571 | — | — | 1 |
| 17.3 | W41104 | Arbre avec profil ext. SAE, sextuple denture, 1½", PL 100 | 1.7225 | 1 | — | — |
| | W41204 | Arbre avec profil ext. SAE, sextuple denture, 1½", PL 200 | 1.7225 | — | 1 | — |
| | W41304 | Arbre avec profil ext. SAE, sextuple denture, 1½", PL 300 | 1.7225 | — | — | 1 |

| Pos. | Réf. | Description des pièces | Matériau | Nombre PL ... | | |
|--------|--------|--|---|---------------|-------|-------|
| | | | | ..100 | ..200 | ..300 |
| 19.a | E12111 | Engrenage avec clavetage au droit du sommet de la denture | 1.7225 | 1 | 1 | 1 |
| 19.b | E12110 | Engrenage avec clavetage au bas de la denture | 1.7225 | 1 | 1 | 1 |
| 24 | C80004 | Rondelle de protection d'arbre de lobes Prémium | 1.7225 | 2 | 2 | 2 |
| | C80104 | Rondelle de protection d'arbre de lobes Prémium | 1.4571 | 2 | 2 | 2 |
| | C80108 | Rondelle de protection d'arbre de lobes Prémium | 1.4539 (inox duplex) | 2 | 2 | 2 |
| 25 | F82018 | Joint plat de bride, PL 100 | NBR | 2 | — | — |
| | F82134 | Joint plat de bride, PL 100 | EPDM | 2 | — | — |
| | F82144 | Joint plat de bride, PL 100 | FPM | 2 | — | — |
| | F82057 | Joint plat de bride, PL 100 | Base PTFE | 2 | — | — |
| | F82028 | Joint plat de bride, PL 200 | NBR | — | 2 | — |
| | F82234 | Joint plat de bride, PL 200 | EPDM | — | 2 | — |
| | F82244 | Joint plat de bride, PL 200 | FPM | — | 2 | — |
| | F82067 | Joint plat de bride, PL 200 | Base PTFE | — | 2 | — |
| | F82038 | Joint plat de bride, PL 300 | NBR | — | — | 2 |
| | F82334 | Joint plat de bride, PL 300 | EPDM | — | — | 2 |
| | F82344 | Joint plat de bride, PL 300 | FPM | — | — | 2 |
| | F82077 | Joint plat de bride, PL 300 | Base PTFE | — | — | 2 |
| 30 | O45408 | Joint torique de flasque, 250 x 7 | NBR | 1 | 1 | 1 |
| | O45424 | Joint torique de flasque, 250 x 7 | EPDM | 1 | 1 | 1 |
| | O45418 | Joint torique de flasque, 250 x 7 | FPM | 1 | 1 | 1 |
| | O45438 | Joint torique de flasque, 248 x 6,35 | FEP/FPM | 1 | 1 | 1 |
| | O45426 | Joint torique de flasque, 250 x 7 | CSM | 1 | 1 | 1 |
| 31 | O45508 | Joint torique de support de grain tournant, 54x4 | NBR | 2 | 2 | 2 |
| | O45524 | Joint torique de support de grain tournant, 54x4 | EPDM | 2 | 2 | 2 |
| | O45518 | Joint torique de support de grain tournant, 54x4 | FPM | 2 | 2 | 2 |
| | O45545 | Joint torique de support de grain tournant, 54x4 | FEPM | 2 | 2 | 2 |
| | O45537 | Joint torique de support de grain tournant, 54x4 | FEP/FPM | 2 | 2 | 2 |
| | O45540 | Joint torique de support de grain tournant, 54x4 | FFKM | 2 | 2 | 2 |
| | O45550 | Joint torique de support de grain tournant, 54x4 | CSM | 2 | 2 | 2 |
| 32 | O45508 | Joint torique de rondelle de protection d'arbre, 54x4 | NBR | 0/2 | 0/2 | 0/2 |
| | O45524 | Joint torique de rondelle de protection d'arbre, 54x4 | EPDM | 0/2 | 0/2 | 0/2 |
| | O45518 | Joint torique de rondelle de protection d'arbre, 54x4 | FPM | 0/2 | 0/2 | 0/2 |
| | O45545 | Joint torique de rondelle de protection d'arbre, 54x4 | FEPM | 0/2 | 0/2 | 0/2 |
| | O45537 | Joint torique de rondelle de protection d'arbre, 54x4 | FEP/FPM | 0/2 | 0/2 | 0/2 |
| | O45540 | Joint torique de rondelle de protection d'arbre, 54x4 | FFKM | 0/2 | 0/2 | 0/2 |
| | O45550 | Joint torique de rondelle de protection d'arbre, 54x4 | CSM | 0/2 | 0/2 | 0/2 |
| 33 | O45708 | Joint torique de support de grain fixe, 80x3 | NBR | 2 | 2 | 2 |
| | O45724 | Joint torique de support de grain fixe, 80x3 | EPDM | 2 | 2 | 2 |
| | O45718 | Joint torique de support de grain fixe, 80x3 | FPM | 2 | 2 | 2 |
| | O45745 | Joint torique de support de grain fixe, 80x3 | FEPM | 2 | 2 | 2 |
| | O45737 | Joint torique de support de grain fixe, 80x3 | FEP/FPM | 2 | 2 | 2 |
| | O45740 | Joint torique de support de grain fixe, 80x3 | FFKM | 2 | 2 | 2 |
| | O45750 | Joint torique de support de grain fixe, 80x3 | CSM | 2 | 2 | 2 |
| | 36 | S16508 | Joint à lèvres avec lèvres antipoussière, forme AS DIN 3760, 45x70x10 | NBR | 1/2 | 1/2 |
| S16509 | | Joint à lèvres avec lèvres antipoussière, forme AS selon 3760, 45x70x10 | FPM | 1/2 | 1/2 | 1/2 |
| 37 | S16108 | Joint DUO à deux lèvres d'étanchéité, 55x80x10 | NBR | 2 | 2 | 2 |
| | S16118 | Joint DUO à deux lèvres d'étanchéité, 55x80x10 | FPM | 2 | 2 | 2 |
| 40 | S14608 | Roulement à rouleaux NJ2309, DIN 5412 | 1.3505 | 2 | 2 | 2 |
| | S14618 | Roulement à rouleaux (« extra long life ») NJ2309, DIN 5412 / ISO 281 | 1.3505 | 2 | 2 | 2 |
| 41 | S14508 | Roulement à contacts obliques 22310, DIN 635 | 1.3505 | 2 | 2 | 2 |
| | S14518 | Roulement à contacts obliques (« extra long life ») 22310, DIN 635/ISO 281 | 1.3505 | 2 | 2 | 2 |

| Pos. | Réf. | Description des pièces | Matériau | Nombre PL ... | | |
|------|-------------|--|-----------------------|---------------|-------|-------|
| | | | | ..100 | ..200 | ..300 |
| 42 | S16008 | Douille interne trempée en chemise d'arbre, 50x55x20 | 1.3505 traité | 2 | 2 | 2 |
| | S16009 | Douille interne trempée en chemise d'arbre, 50x55x20 | 1.4034 traité | 2 | 2 | 2 |
| 43 | S16708 | Douille interne trempée en chemise d'arbre, 40x45x20,5 | 1.3505 traité | 1/2 | 1/2 | 1/2 |
| | S16709 | Douille interne trempée en chemise d'arbre, 40x45x20,5 | 1.4034 traité | 1/2 | 1/2 | 1/2 |
| 46 | S14324 | Clavette d'engrenage DIN 6885-1, 14x9x32 | Acier | 2 | 2 | 2 |
| 50 | Z32208 | Ecrou à oreille pour flasque avant M16, DIN 582 | Acier galvanisé | 4 | 4 | 4 |
| | Z32209 | Ecrou à oreille pour flasque avant M16, DIN 582 | Inox | 4 | 4 | 4 |
| | 50639 | Ecrou hexagonal pour flasque avant M16, DIN EN ISO 4032 | Acier galvanisé | 4 | 4 | 4 |
| | Sur demande | Ecrou hexagonal pour flasque avant M16, DIN EN ISO 4032 | Inox | 4 | 4 | 4 |
| 52 | Z38250 | Vis à tête fraisée, M8x16 selon DIN EN ISO 7046-2, mais avec empreinte Torx®, (anciennement DIN 965) | Inox (A4) | 2/4 | 2/4 | 2/4 |
| | Z73582 | Vis à tête fraisée, M8x16, inox duplex, DIN EN ISO 10642 (DIN 7991) | 1.4539 (inox duplex) | 2/4 | 2/4 | 2/4 |
| 53 | Z32108 | Goujons M16x45, DIN 939 | Acier galvanisé | 4 | 4 | 4 |
| | Z32110 | Goujons M16x45, DIN 939 | Inox | 4 | 4 | 4 |
| 54 | Z39412 | Rondelle élastique A8 (anciennement DIN 127) | Acier galvanisé | 12 | 16 | 20 |
| | Z39329 | Rondelle élastique A8 (anciennement DIN 127) | Inox (A4) | 12 | 16 | 20 |
| 55 | Z33508 | Goupille cylindrique 14x32, DIN EN ISO 8735, forme A | Acier | 2 | 2 | 2 |
| 56 | Z33608 | Goupille cylindrique 14x40, DIN EN ISO 8735, forme A | Acier | 2 | 2 | 2 |
| 57a | Z39208 | Vis à tête hexagonale M10x30, DIN EN ISO 4017 (DIN 933) | Acier galvanisé | 13 | 13 | 13 |
| | Z39209 | Vis à tête hexagonale M10x30, DIN EN ISO 4017 (DIN 933) | Inox | 13 | 13 | 13 |
| 57b | Z49801 | Vis à tête cylindrique à six pans creux M10x30, DIN 6912 | Acier galvanisé (8.8) | 1 | 1 | 1 |
| | Z49802 | Vis à tête cylindrique à six pans creux M10x30, DIN 6912 | Inox (A4) | 1 | 1 | 1 |
| 58 | Z39108 | Vis à tête cylindrique à six pans creux M8x30, DIN EN ISO 4762 (DIN 912) | Acier galvanisé | 12 | 16 | 20 |
| | Z29330 | Vis à tête cylindrique à six pans creux M8x30, DIN EN ISO 4762 (DIN 912) | Inox | 12 | 16 | 20 |
| 59 | Z39408 | Vis à tête cylindrique à six pans creux M10x40, DIN EN ISO 4762 (DIN 912) | Acier galvanisé | 12 | 12 | 12 |
| | Z39410 | Vis à tête cylindrique à six pans creux M10x40, DIN EN ISO 4762 (DIN 912) | Inox | 12 | 12 | 12 |
| 60 | Z39508 | Anneau de levage M12, DIN 580 | Acier galvanisé | 1 | 1 | 1 |
| | Z39509 | Anneau de levage M12, DIN 580 | Inox | 1 | 1 | 1 |
| 61 | Z39525 | Rondelle, élastique A10 (anciennement DIN 127) | Acier galvanisé | 13 | 13 | 13 |
| | Z39530 | Rondelle, élastique A10 (anciennement DIN 127) | Inox (A4) | 13 | 13 | 13 |
| 62 | Z39018 | Clavette d'engrenage DIN 6885-1, A10x8x70 | Acier | 1/2 | 1/2 | 1/2 |
| 63 | S14338 | Clavette DIN 6885-1 modifiée 14x9x24, PL 100 | Acier | 2 | — | — |
| | S14324 | Clavette DIN 6885-1 modifiée 14x9x32, PL 100 | Acier | 2 | — | — |
| | S14348 | Clavette DIN 6885-1 modifiée 14x9x79, PL 200 | Acier | — | 2 | — |
| | Z39070 | Clavette DIN 6885-1 modifiée 14x9x88, PL 200 | Acier | — | 2 | — |
| | S14358 | Clavette DIN 6885-1 modifiée 14x9x70/64, PL 300 | Acier | — | — | 2 |
| | Z39044 | Clavette DIN 6885-1 modifiée 14x9x80/63, PL 300 | Acier | — | — | 2 |
| 64 | Z39608 | Vis à tête cylindrique à six pans creux, M16x40, DIN 6912 | Acier (10.9) | 2 | 2 | 2 |
| | Z39603 | Vis à tête cylindrique à six pans creux M16x40, DIN 6912 | 1.4571 | 2 | 2 | 2 |
| | Z39610 | Vis à tête cylindrique à six pans creux M16x40, DIN 6912 | 1.4539 (inox duplex) | 2 | 2 | 2 |
| 65 | Z18508 | Céillard d'huile, G 1 A | Laiton | 1 | 1 | 1 |
| | Z18509 | Céillard d'huile, G 1 A | Inox | 1 | 1 | 1 |
| 66 | Z19308 | Vis de vidange G ½ A (vidange d'huile), DIN 908 | Acier galvanisé | 2 | 2 | 2 |
| | Z19310 | Vis de vidange G ½ A (vidange d'huile), DIN 908 | Inox | 2 | 2 | 2 |
| 67 | Z19108 | Reniflard d'huile, G ½ A | Acier galvanisé | 1 | 1 | 1 |
| | Z18408 | Céillard d'huile, G ½ A (pompes horizontales uniquement) | Laiton | 1 | 1 | 1 |
| 68 | Z41150 | Goujon fileté M8x12, EN ISO4027 | Acier galvanisé | 4 | 4 | 4 |
| 69 | Z19508 | Bouchon d'évent B 146 | PE | 1 | 1 | 1 |
| 70 | K22108 | Joint A33x39x2 (pour vis de vidange, pos. 78) | Cu | 1 | 1 | 1 |
| 71 | K22408 | Joint A21x26X1,5 (pour pos. 66) | Cu | 2 | 2 | 2 |

| Pos. | Réf. | Description des pièces | Matériau | Nombre PL ... | | |
|------|--------|---|-----------------|---------------|-------|-------|
| | | | | ..100 | ..200 | ..300 |
| 72 | K22208 | Joint A33x39x1,5 (pour pos. 65) | Cellulose NBR | 1 | 1 | 1 |
| 73 | K22209 | Joint 21x26x1,5 pour œillard d'huile ½" (pompe couchée) | Cellulose NBR | 0/1 | 0/1 | 0/1 |
| 74 | K32405 | Joint A 17x23x1,5 | Cu | 0/2 | 0/2 | 0/2 |
| | K34003 | Joint A 16x25x1,6 | PTFE | 0/2 | 0/2 | 0/2 |
| | O45900 | Joint torique 23x3 pour lobes PTFE | FEP/FPM | 0/2 | 0/2 | 0/2 |
| | O45905 | Joint torique 23x3 pour lobes PTFE | FFKM | 0/2 | 0/2 | 0/2 |
| 77 | K23008 | Circlip J 110, DIN 472 | Acier | 2 | 2 | 2 |
| 78 | Z22815 | Vis de vidange, transmission, G 1 A, DIN 908 | Acier galvanisé | 1 | 1 | 1 |
| | Z22820 | Vis de vidange, transmission, G 1 A, DIN 908 | Inox | 1 | 1 | 1 |
| 79 | K32405 | Joint A17x23x1,5, DIN 7603 pour pos. 80 | Cu | 1 | 1 | 1 |
| 80 | Z29305 | Vis de vidange G ¾" AG, DIN 908 | Acier galvanisé | 1 | 1 | 1 |

| Pos. | Réf. | Outil/auxiliaire de montage | Matériau | Nombre PL ... | | |
|------|--------|--|----------|---------------|-------|-------|
| | | | | ..100 | ..200 | ..300 |
| W1 | U22308 | Pâte à joint (tube 50 ml) | | 1 | 1 | 1 |
| | U22208 | Pâte à joint (tube 200 ml) | | 1 | 1 | 1 |
| W2 | U22918 | Extracteur de lobes | 1.0037 | 1 | 1 | 1 |
| W3 | U22930 | Extracteur supplémentaire de lobes Premium | 1.0037 | 1 | 1 | 1 |
| W4 | U22102 | Multitool, clé de montage GLRD et clé spéciale de support du grain tournant (remplace les pos. W5 et W6) | 1.0037 | 1 | 1 | 1 |
| W5 | U22948 | Clé de montage pour garniture mécanique | 1.0037 | 1 | 1 | 1 |
| W6 | U22968 | Clé de serrage des grains tournants GLRD* | 1.0037 | 1 | 1 | 1 |

* uniquement dans la limite des stocks disponibles

De très nombreux modèles de pièces de protège-accouplement, de lanternes avec adaptateur et de brides étant disponibles, il est impossible de représenter toutes les variantes. Lorsque vous commandez des pièces détachées, indiquez le numéro de contrat Börger ou le N° de pompe figurant sur la plaque signalétique.

Explications concernant les matériaux de la liste de pièces détachées

| Matériau | Description | ~ Correspondance Marché US |
|----------------------------|--|-------------------------------|
| 0.6025 | Fonte grise (EN-GJL-250, ancienne désignation GG 25) | A48-40 B |
| 0.7040 | Fonte nodulaire (EN-GJS-400-15, ancienne désignation GGG 40) | 536 60-40-18 |
| 1.0037 | Acier à outils (ancienne désignation St 37) | A570-36 |
| 1.0503 | Acier à outils (ancienne désignation C45) | 1045/1043 |
| 1.3505 | Acier pour roulements (100 Cr 6) <i>Le matériau indiqué pour les roulements se rapporte à la cage.</i> | AISI 52100 |
| 1.4034 | Inox (X46Cr14) | AISI 420 C |
| 1.4404 | Inox (X2CrNiMo17-12-2) | AISI 316 L |
| 1.4517 | Inox duplex (GX2CrNiMoCuN25-6-3-3) | A 890 |
| 1.4539 | Inox duplex (X2NiCrMoCu25205) | UNS N 08904 |
| 1.4571 | Inox (VA, V4A, X6CrNiMoTi17-12-2) | AISI 316 Ti |
| 1.7225 | Acier traité (42CrMo4V) | 4140/4142 |
| 1.8714 | Carbure, comme XAR 400 [®] | — |
| CSM | Caoutchouc polyéthylène chlorure de sulfonyle (nom de marque p.ex. Hypalon [®]) | CSM |
| Duronit[®] | Fonte lédeburitique (60-65 HRC) | Duronit [®] |
| EPDM | Caoutchouc éthylène-propylène-diène (nom de marque p.ex. Vistalon [®] Keltan [®]) | EPDM |
| FEPM | Caoutchouc tétrafluoroéthylène-propylène (nom de marque p.ex. Aflas [®] , Viton extreme [®]) | FEPM |
| FFKM | Perfluoro-caoutchouc (nom de marque p.ex. Chemraz [®] , Kalrez [®]) | FFKM |
| FPM | Fluoro-caoutchouc (nom de marque p.ex. Viton [®]) | FKM |
| NBR | Caoutchouc acrylnitrile-butadiène (nom de marque p.ex. Buna N [®]) | NBR |
| PE | Polyéthylène | PE |
| PTFE | Polytétrafluoroéthylène (nom commercial : Teflon [®] etc.) | PTFE |
| PU/PUR | Polyuréthane | PU/PUR |
| SBR | Caoutchouc styrène-butadiène (nom de marque p.ex. Buna S [®] , Solprene [®]) | SBR |
| SiSiC | Carbure de silicium lié à la réaction, infiltré de silicium avec résistance à l'abrasion extrême | SiSiC |

9.5 Tableau de la codification

Le tableau des codifications suivant vous permet d'identifier les modèles de pompe.

Dans le cas d'équipements spéciaux non saisis par la codification, veuillez vous référer au descriptif supplémentaire du bon de livraison, de la facture ou de la fiche technique.

Un **X** sur une codification indique que votre pompe a été équipée à cet endroit : d'une pièce spéciale d'un matériau différent de celui mentionné par la codification etc.

Pour pouvoir commander rapidement et efficacement des pièces détachées, notez ici les indications nécessaires ainsi que les éventuelles modifications de l'équipement de la pompe. Indiquez expressément ces modifications lors de chaque commande de pièces détachées.

| Codification | 1 Pompe | 2 Type | 3 Taille | 4 Transmission | 5 Arbres | 6 Direction | 7 Joint à lèvres/Douille | 8 Corps | 9 Plaques usure ax. | 10 Plaques usure rad. | 11 Supp. grain | 12 GLRD | 13 Lobes | 14 Matériau | 15 Joints toriques | 16 Joint plat de bride | 17 Position de montage | 18 Numéro de série | 19 Equipement spécial |
|---|---------|--------|----------|----------------|----------|-------------|--------------------------|---------|---------------------|-----------------------|----------------|---------|----------|-------------|--------------------|------------------------|------------------------|--------------------|-----------------------|
| 1-3 Type de pompe | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| AL 25 | P | A | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | 4 |
| AL 50 | P | A | 5 | | | | | | | | | | | | | | | | 4 |
| AL 75 | P | A | 7 | | | | | | | | | | | | | | | | 4 |
| PL 100 | P | P | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | 4 |
| PL 200 | P | P | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | 4 |
| PL 300 | P | P | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | 4 |
| PL 400 | P | P | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | 4 |
| CL 260 | P | C | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | 5 |
| CL 390 | P | C | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | 5 |
| CL 520 | P | C | 5 | | | | | | | | | | | | | | | | 5 |
| FL 518 | P | F | 5 | | | | | | | | | | | | | | | | 4 |
| FL 776 | P | F | 7 | | | | | | | | | | | | | | | | 4 |
| FL 1036 | P | F | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | 4 |
| FLA 518 | P | L | 5 | | | | | | | | | | | | | | | | 4 |
| FLA 776 | P | L | 7 | | | | | | | | | | | | | | | | 4 |
| FLA 1036 | P | L | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | 4 |
| FLA 1540 | P | L | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | 4 |
| FLA 2072 | P | L | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | 4 |
| EL 1550 | P | E | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | 1 |
| EL 3050 | P | E | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | 1 |
| XL 1760 | P | X | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | 1 |
| XL 2650 | P | X | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | 1 |
| XL 3530 | P | X | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | 1 |
| DPL 100 | P | D | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | 1 |
| DPL 200 | P | D | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | 1 |
| DPL 300 | P | D | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | 1 |
| 4 Transmission (roulements) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Standard | | | | S | | | | | | | | | | | | | | | |
| ATEX | | | | A | | | | | | | | | | | | | | | |
| Roulements renforcés | | | | V | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 Arbres (position, matériau) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 arbre de commande cylindrique, pos. 0, acier | | | | | A | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 arbre de commande cylindrique, pos. 1, acier | | | | | B | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 arbres de commande cylindriques, pos. 0 et 1, acier | | | | | C | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 arbres de commande de profil SAE 1 3/8", pos. 0 et 1, acier | | | | | D | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 arbre de commande de profil SAE 0 3/8", pos. 1, acier | | | | | E | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 arbre de commande de profil SAE 1 1/8", pos. 1, acier | | | | | F | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 arbres de commande de profil SAE 1 1/4", 20 clavettes, pos. 0 et 1, acier | | | | | G | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 arbre de commande de profil SAE 1 3/4", 20 clavettes, pos. 0, acier | | | | | H | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 arbre de commande de profil SAE 1 3/4", 20 clavettes, pos. 1, acier | | | | | I | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 arbre de commande cylindrique, pos. 0, acier | | | | | J | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 arbre de commande cylindrique, pos. 1, acier | | | | | K | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 arbre de commande cylindrique, de profil SAE, pos. 0, acier | | | | | L | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 arbre de commande cylindrique, de profil SAE, pos. 1, acier | | | | | M | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 arbre de commande cylindrique, pos 0, inox | | | | | N | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 arbre de commande cylindrique, pos 1, inox | | | | | O | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 arbres de commande de profil SAE 1 3/4", 6 clavettes, pos. 0 et 1, acier | | | | | P | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 arbre de commande de profil SAE 1 3/4", 6 clavettes, pos. 0, acier | | | | | Q | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 arbre de commande de profil SAE 1 3/4", 6 clavettes, pos. 1, acier | | | | | R | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 Sens du débit | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| De gauche à droite (le regard portant sur le flasque de pompe) | | | | | A | | | | | | | | | | | | | | |
| De droite à gauche (le regard portant sur le flasque de pompe) | | | | | B | | | | | | | | | | | | | | |
| Réversible | | | | | R | | | | | | | | | | | | | | |

| Codification | 1 Pompe | 2 Type | 3 Taille | 4 Transmission | 5 Arbres | 6 Direction | 7 Joint à lèvres/Douille | 8 Corps | 9 Plaques usure ax. | 10 Plaques usure rad. | 11 Supp. grain | 12 GLRD | 13 Lobes | 14 Matériau | 15 Joints toriques | 16 Joint plat de bride | 17 Position de montage | 18 Numéro de série | 19 Equipement spécial |
|---|---------|--------|----------|----------------|----------|-------------|--------------------------|---------|---------------------|-----------------------|----------------|---------|----------|-------------|--------------------|------------------------|------------------------|--------------------|-----------------------|
| 7 Joint à lèvres | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| NBR/acier | | | | | | | C | | | | | | | | | | | | |
| FPM/acier | | | | | | | I | | | | | | | | | | | | |
| NBR/inox | | | | | | | E | | | | | | | | | | | | |
| FPM/inox | | | | | | | J | | | | | | | | | | | | |
| MagTecta | | | | | | | M | | | | | | | | | | | | |
| 8 Corps de pompe | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Fonte standard | | | | | | | | A | | | | | | | | | | | |
| Fonte nitrurée | | | | | | | | B | | | | | | | | | | | |
| Fonte traitée laser | | | | | | | | C | | | | | | | | | | | |
| Inox | | | | | | | | D | | | | | | | | | | | |
| Inox nitruré au plasma | | | | | | | | E | | | | | | | | | | | |
| Fonte standard équipée MIP | | | | | | | | F | | | | | | | | | | | |
| Inox équipé MIP | | | | | | | | I | | | | | | | | | | | |
| Acier moulé | | | | | | | | J | | | | | | | | | | | |
| Acier moulé équipé MIP | | | | | | | | K | | | | | | | | | | | |
| 9 Plaques d'usure axiales | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Carbure | | | | | | | | A | | | | | | | | | | | |
| Inox | | | | | | | | B | | | | | | | | | | | |
| Carbure à fraisage | | | | | | | | C | | | | | | | | | | | |
| Inox duplex | | | | | | | | I | | | | | | | | | | | |
| Carbure (spécial pour dispositif de verrouillage en matières fibreuses) | | | | | | | | D | | | | | | | | | | | |
| Inox (spécial pour dispositif de verrouillage en matières fibreuses) | | | | | | | | E | | | | | | | | | | | |
| Céramique | | | | | | | | F | | | | | | | | | | | |
| Traitement céramique | | | | | | | | G | | | | | | | | | | | |
| Inox nitruré au plasma | | | | | | | | H | | | | | | | | | | | |
| 10 Plaques d'usure radiales | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Carbure | | | | | | | | A | | | | | | | | | | | |
| Inox | | | | | | | | B | | | | | | | | | | | |
| Inox duplex | | | | | | | | C | | | | | | | | | | | |
| Céramique | | | | | | | | D | | | | | | | | | | | |
| Néant | | | | | | | | E | | | | | | | | | | | |
| Inox nitruré au plasma | | | | | | | | H | | | | | | | | | | | |
| 11 Support de grain tournant/Douille (matériau et modèle) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Acier normal | | | | | | | | | A | | | | | | | | | | |
| Inox | | | | | | | | | B | | | | | | | | | | |
| Acier traité | | | | | | | | | C | | | | | | | | | | |
| Inox duplex | | | | | | | | | D | | | | | | | | | | |
| Acier, alésage de rinçage | | | | | | | | | E | | | | | | | | | | |
| Inox, alésage de rinçage | | | | | | | | | F | | | | | | | | | | |
| Acier traité, dispositif de verrouillage en matières fibreuses, dépendant du sens de rotation | | | | | | | | | G | | | | | | | | | | |
| Inox, dispositif de verrouillage en matières fibreuses, dépendant du sens de rotation | | | | | | | | | H | | | | | | | | | | |
| Acier traité, dispositif de verrouillage en matières fibreuses, indépendant du sens de rotation | | | | | | | | | I | | | | | | | | | | |
| Inox, dispositif de verrouillage en matières fibreuses, indépendant du sens de rotation | | | | | | | | | J | | | | | | | | | | |
| MultiSeal K | | | | | | | | | K | | | | | | | | | | |
| DPL | | | | | | | | | L | | | | | | | | | | |
| 12 Dispositif d'étanchéité d'arbre | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Garniture mécanique : joints fonte, joints toriques : NBR | | | | | | | | | | A | | | | | | | | | |
| Garniture mécanique : joints fonte, joints toriques : EPDM | | | | | | | | | | B | | | | | | | | | |
| Garniture mécanique : joints fonte, joints toriques : FPM | | | | | | | | | | C | | | | | | | | | |
| Garniture mécanique : joints fonte, joints toriques : FEPM | | | | | | | | | | D | | | | | | | | | |
| Garniture mécanique : joints fonte, joints toriques : EPDM (FDA) | | | | | | | | | | L | | | | | | | | | |
| Garniture mécanique : joints fonte, joints toriques : CSM | | | | | | | | | | V | | | | | | | | | |

| Codification | 1 Pompe | 2 Type | 3 Taille | 4 Transmission | 5 Arbres | 6 Direction | 7 Joint à lèvres/Douille | 8 Corps | 9 Plaques usure ax. | 10 Plaques usure rad. | 11 Supp. grain | 12 GLRD | 13 Lobes | 14 Matériau | 15 Joints toriques | 16 Joint plat de bride | 17 Position de montage | 18 Numéro de série | 19 Equipement spécial |
|--|---------|--------|----------|----------------|----------|-------------|--------------------------|---------|---------------------|-----------------------|----------------|---------|----------|-------------|--------------------|------------------------|------------------------|--------------------|-----------------------|
| Garniture mécanique : joints SiSiC/SiSiC, joints toriques : NBR | | | | | | | | | | | | | E | | | | | | |
| Garniture mécanique : joints SiSiC/SiSiC, joints toriques : EPDM | | | | | | | | | | | | | F | | | | | | |
| Garniture mécanique : joints SiSiC/SiSiC, joints toriques : FPM | | | | | | | | | | | | | G | | | | | | |
| Garniture mécanique : joints SiSiC/SiSiC, joints toriques : FEPM | | | | | | | | | | | | | J | | | | | | |
| Garniture mécanique : joints SiSiC/SiSiC, joints toriques : FEP/FPM | | | | | | | | | | | | | H | | | | | | |
| Garniture mécanique : joints SiSiC/SiSiC, joints toriques : FFKM | | | | | | | | | | | | | Z | | | | | | |
| Garniture mécanique : joints SiSiC/SiSiC, joints toriques : EPDM (FDA) | | | | | | | | | | | | | M | | | | | | |
| Garniture mécanique : joints SiSiC/SiSiC, joints toriques : CSM | | | | | | | | | | | | | W | | | | | | |
| Garniture mécanique à double effet, joints toriques : FPM | | | | | | | | | | | | | P | | | | | | |
| Garniture mécanique à double effet, joints toriques : EPDM | | | | | | | | | | | | | O | | | | | | |
| Garniture mécanique à double effet, joints toriques : FFKM | | | | | | | | | | | | | N | | | | | | |
| Garniture mécanique : carbure de tungstène joints toriques : NBR | | | | | | | | | | | | | R | | | | | | |
| Garniture mécanique : carbure de tungstène joints toriques : EPDM | | | | | | | | | | | | | S | | | | | | |
| Garniture mécanique : carbure de tungstène joints toriques : FPM | | | | | | | | | | | | | T | | | | | | |
| Garniture mécanique : carbure de tungstène joints toriques : FEPM | | | | | | | | | | | | | U | | | | | | |
| Sans GLRD (MultiSeal) | | | | | | | | | | | | | X | | | | | | |
| 13 Forme de lobe | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Bi-lobes linéaire | | | | | | | | | | | | | A | | | | | | |
| Tri-lobes linéaire | | | | | | | | | | | | | B | | | | | | |
| Bi-lobes linéaire, réglable | | | | | | | | | | | | | C | | | | | | |
| Tri-lobes hélicoïdal, revêtement élastomère | | | | | | | | | | | | | D | | | | | | |
| Tri-lobes linéaire, embouts amovibles MIP | | | | | | | | | | | | | E | | | | | | |
| Tri-lobes linéaire, embouts amovibles MIP, noyau inox | | | | | | | | | | | | | F | | | | | | |
| Tri-lobes hélicoïdal, embouts amovibles MIP | | | | | | | | | | | | | G | | | | | | |
| Tri-lobes hélicoïdal, embouts amovibles MIP, noyau inox | | | | | | | | | | | | | H | | | | | | |
| Bi-lobes hélicoïdaux Optimum | | | | | | | | | | | | | I | | | | | | |
| Bi-lobes hélicoïdaux Prémium | | | | | | | | | | | | | J | | | | | | |
| Bi-lobes Prémium profilés (version 1) | | | | | | | | | | | | | K | | | | | | |
| Bi-lobes Prémium profilés (version 2) | | | | | | | | | | | | | L | | | | | | |
| Tri-lobes linéaire, embouts amovibles MIP, noyau traité | | | | | | | | | | | | | M | | | | | | |
| Tri-lobes hélicoïdal, embouts amovibles MIP, noyau traité | | | | | | | | | | | | | N | | | | | | |
| 14 Matériau des lobes | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| NR/SBR | | | | | | | | | | | | | A | | | | | | |
| NBR | | | | | | | | | | | | | C | | | | | | |
| EPDM | | | | | | | | | | | | | D | | | | | | |
| FPM | | | | | | | | | | | | | I | | | | | | |
| PUR | | | | | | | | | | | | | P | | | | | | |
| Inox 1.4404 | | | | | | | | | | | | | E | | | | | | |
| Acier 1.7225 traité | | | | | | | | | | | | | S | | | | | | |
| PTFE | | | | | | | | | | | | | T | | | | | | |
| CSM (« Hypalon® ») | | | | | | | | | | | | | H | | | | | | |
| Inox duplex | | | | | | | | | | | | | J | | | | | | |
| NBR clair | | | | | | | | | | | | | K | | | | | | |
| EPDM foncé | | | | | | | | | | | | | L | | | | | | |
| H-NBR | | | | | | | | | | | | | M | | | | | | |
| NR-S | | | | | | | | | | | | | N | | | | | | |
| 15 Joints toriques statiques | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| NBR | | | | | | | | | | | | | | | C | | | | |
| EPDM | | | | | | | | | | | | | | | D | | | | |
| FPM | | | | | | | | | | | | | | | I | | | | |
| FEPM | | | | | | | | | | | | | | | J | | | | |
| FFKM | | | | | | | | | | | | | | | Z | | | | |
| FEP/FPM | | | | | | | | | | | | | | | T | | | | |
| EPDM (FDA) | | | | | | | | | | | | | | | L | | | | |
| CSM | | | | | | | | | | | | | | | V | | | | |

| Codification | 1 Pompe | 2 Type | 3 Taille | 4 Transmission | 5 Arbres | 6 Direction | 7 Joint à lèvres/Douille | 8 Corps | 9 Plaques usure ax. | 10 Plaques usure rad. | 11 Supp. grain | 12 GLRD | 13 Lobes | 14 Matériau | 15 Joints toriques | 16 Joint plat de bride | 17 Position de montage | 18 Numéro de série | 19 Equipement spécial |
|--|---------|--------|----------|----------------|----------|-------------|--------------------------|---------|---------------------|-----------------------|----------------|---------|----------|-------------|--------------------|------------------------|------------------------|--------------------|-----------------------|
| 16 Joint plat de bride | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| NBR | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| EPDM | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| FPM | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Base PTFE | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 17 Position de montage | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Pompe debout, pieds en bas (M1) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 |
| Pompe verticale, flasque en bas, pieds latéraux (M2) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 |
| Pompe en suspension, pieds en haut (M3) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 3 |
| Pompe verticale, flasque en haut, pieds latéraux (M4) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 4 |
| Pompe couchée vers la gauche, pieds à droite* (M5) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 5 |
| Pompe couchée vers la droite, pieds à gauche* (M6) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 6 |
| 18 Numéro d'identification de série | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Cf. ci-dessus | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Cf. ci-dessus |
| 19 Equipement spécial | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Contrôle d'étanchéité/Mesure de conductivité dans la chambre intermédiaire | | | | | | | | | | | | | | | | | | | D |
| Surveillance/Sonde de température dans le flasque avant | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Z |
| Variodeckel comme protection contre la surpression intégrée | | | | | | | | | | | | | | | | | | | V |
| Flasque à fermeture rapide à contre-palier lisse (coussinet intégré) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | G |
| Autres équipements spéciaux | | | | | | | | | | | | | | | | | | | X |

| Modification | Date | Motif | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 |
|--------------|------|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

9.6 Clavettes

Lors du remplacement des lobes des séries de pompes PL/DPL, respectez et contrôlez les longueurs de clavettes suivantes.



Attention !

Des longueurs de clavettes incorrectes peuvent entraîner un décalage du support du grain tournant et provoquer ainsi des dommages mécaniques au niveau de la pompe ou de l'unité de pompage.

| Position : | Lobe : | Dimensions de clavette (mm)/Réf. | | | Rondelle de protection d'arbre |
|------------|---|----------------------------------|---------------------------------|--|--------------------------------|
| | | PL 100 : | PL 200 : | PL 300 : | |
| 9.4 |  Bi-lobes linéaire, élastomère | 14 x 9 x 24 mm S14338 | 14 x 9 x 79 mm S14348 | 14 x 9 x 134 (70+64) mm S14358 | Intégrée |
| 9.5 |  Lobes Optimum, bi-lobes, hélicoïdal, élastomère | | | | |
| 9.8 |  Tri-lobes linéaire, PTFE | | | | |
| 9.7 |  Lobe fileté, tri-lobes hélicoïdal, élastomère | | | | |
| 9.9 |  Bi-lobes linéaire, réglable, élastomère | | | | |
| 9.6 |  Lobes Prémium, bi-lobes linéaire, acier/inox | 14 x 9 x 32 mm | 14 x 9 x 88 mm | 14 x 9 x 143 (80+63) mm | Séparée |
| 9.8 |  Tri-lobes linéaire, inox | S14324 | Z39070 | Z39044 | |

9.7 Liste de contrôle pour la mise en service

La liste de contrôle est une aide supplémentaire lors de la mise en service des pompes à lobes Börger. Elle ne dispense pas de la lecture attentive de la notice avant la mise en service de l'unité.

| | | |
|---|---|--|
| Client : | N° AB Börger : | |
| Numéro de machine : | Codification : | |
| Votre projet : | Numéro de commande : | |
| Date de mise en service : | Date de livraison : | |
| Point de contrôle | Réalisé par : (Date / signature) | Contrôlé par : (Date / signature) |
| 1 Notices et annexes lues et comprises | | |
| 2 Données d'utilisation et paramètres de service conformément à la fiche technique de la pompe en fonction de l'application | | |
| 3 Châssis fixé de manière conforme sur un support plan et stable | | |
| 4 Alignement de l'accouplement compris dans la tolérance autorisée, protège-accouplement monté | | |
| 5 Tuyaux installés correctement côté aspiration et pression, fixés et étanches | | |
| 6 Dispositifs de protection optionnels montés et raccordés conformément aux directives, fonctionnement contrôlé | | |
| 7 Branchements électriques, mise à la terre et sens de rotation de la pompe corrects | | |
| 8 Niveau d'huile dans l'entraînement en ordre, verrouillage retiré au niveau de la purge/ventilation le cas échéant | | |
| 9 Niveau d'huile en ordre dans la transmission de pompe ; position de montage M2 : vis de vidange remplacée par reniflard d'huile | | |
| 10 Niveau de liquide dans la chambre intermédiaire correct, ouverture de remplissage uniquement fermée avec le bouchon d'évent fourni | | |
| 11 Toutes les soupapes sont ouvertes dans les conduites ; clapets de retenue montés correctement | | |
| 12 Bruits et vibrations normaux lors de l'activation de l'entraînement | | |
| 13 Nouveau contrôle des fuites au niveau des conduites après le démarrage de la pompe | | |
| 14 Contrôle de la quantité et de la pression de refoulement atteintes | | |
| 15 Consommation de courant de l'entraînement contrôlée afin de garantir une installation correcte | | |
| 16 Intervalles de maintenance et d'inspection de la machine définis | | |

9.8 Déclaration de conformité/déclaration d'incorporation

Déclaration de conformité pour les unités complètes :

| DECLARATION DE CONFORMITE CE | |  <i>En mouvement</i> | |
|---|--|---|---|
| <p>Börger GmbH Benningsweg 24 46325 Borken-Weseke L'Allemagne Tel.: +49 (0) 28 62 / 91 03-0</p> | | | |
| <p>Par la présente, nous déclarons ci-après que les machines suivantes :</p> | | | |
| Nom, type: | Pompes à lobes mobiles | | |
| Modèles : | AL | 25, 50, 75 | |
| | PL | 100, 200, 300, 400 | |
| | DPL | 100, 200, 300 | |
| | CL | 260, 390, 520 | |
| | FL | 518, 776, 1036 | |
| | FLA | 518, 776, 1036, 1540, 2072 | |
| | EL | 1550, 3050 | |
| | XL | 1760, 2650, 3530 | |
| Numéro de série: | valable dès 10XX XXXX – 1.X | | |
| Année de construction : | valable dès 2011 | | |
| <p>L'ensemble de ces produits sont conformes en tous points à la directive Machine (2006/42/EG). Nos produits sont également conformes aux directives Basse tension (2006/95/EG) et électromagnétique (89/336/EWG).</p> | | | |
| <p>Les normes suivantes ont été harmonisées :</p> | | | |
| DIN EN ISO 13857 | Sécurité Machines Sécurité des personnes | | |
| DIN EN 60204-1 | Sécurité Machines Équipement électrique des appareils - exigences générales | | |
| Nom du rédacteur documentaire : | Ansgar Riers | | |
| Adresse de la documentation : | voir adresse de la société Börger GmbH | | |
| Borken-Weseke, | | | |
| <u>03.01.2011</u> | <u>Alois Börger – Gérant</u> | |  |
| Date | Signataire et indications concernant le signataire | | Signature |
| <p>Börger GmbH Benningsweg 24 46325 Borken-Weseke GERMANY Tel: +49 (0) 28 62 / 91 03-0 www.boerger.de</p> | | | |

Déclaration d'incorporation pour les pompes livrées séparément :

| | |
|--|--|
| DECLARATION D'INCORPORATION | BÖRGER® <i>En mouvement</i> |
| <p>Börger GmbH Benningsweg 24 46325 Borken-Weseke L'Allemagne Tel.: +49 (0) 28 62 / 91 03-0</p> | |
| <p>Par la présente, nous déclarons ci-après que les machines suivantes :</p> | |
| Nom, type: | Pompes à lobes |
| Modèles : | AL 25, 50, 75 PL 100, 200, 300, 400 DPL 100, 200, 300 CL 260, 390, 520 FL 518, 776, 1036 FLA 518, 776, 1036, 1540, 2072 EL 1550, 3050 XL 1760, 2650, 3530 |
| Numéro de série: | valable dès 10XX XXXX – 1.X |
| Année de construction : | valable dès 2011 |
| <p>L'ensemble de ces produits sont conformes en tous points à la directive Machine (2006/42/EG) Ainsi qu'aux articles 1.1.2, 1.1.3, 1.1.5, 1.3.2, 1.3.4, et 1.5.1</p> | |
| <p>Nos produits sont également conformes aux directives Basse tension (2006/95/EG) et électromagnétique (89/336/EWG).</p> | |
| <p>Cette machine est destinée à être incorporée dans une machine ou à être assemblée avec d'autres machines en vue de constituer une machine à laquelle s'applique la directive machines (2006/42/CE), et qu'elle ne peut fonctionner de manière indépendante.</p> | |
| <p>Il est rappelé que la réglementation interdit la mise en service de la machine ou de l'élément concerné avant que la machine dans laquelle elle sera incorporée n'aura été déclarée conforme aux dispositions de la directive européenne 98/37/CE</p> | |
| Nom du rédacteur documentaire : | Ansgar Riers |
| Adresse de la documentation : | voir adresse de la société Börger GmbH |
| Borken-Weseke, | |
| <u>03.01.2011</u> | <u>Alois Börger – Gérant</u> |
| Date | Signataire et indications concernant le signataire |
| |  Signature |
| <p>Börger GmbH Benningsweg 24 46325 Borken-Weseke GERMANY Tel: +49 (0) 28 62 / 91 03-0 www.boerger.de</p> | |

9.9 Documentation complémentaire

La **liste des lubrifiants** figurant en annexe fait partie intégrante de cette notice. Elle doit être respectée.

Les autres **instructions complémentaires** fournies séparément pour les modèles spéciaux font également partie de cette notice. Elles doivent être respectées.

9.10 Documentations des fournisseurs

Vous devez lire intégralement et respecter les documentations des fournisseurs fournies séparément.



Lubrifiants

1 Domaine d'application

Cette liste de lubrifiants fait partie de la notice d'utilisation ; sauf indication contraire, elle est valable pour tous les modèles usuels de pompes Börger et broyeurs destinés aux secteurs industriel et agricole, ainsi que pour les broyeurs et pompes Börger dans le secteur agro-alimentaire.

Dans certaines applications individuelles, des spécificités ont pu être convenues. Dans ce cas, cette liste de lubrifiants n'est plus valable, elle est remplacée par les nouveaux éléments convenus.

Pour les motorisations fournies, la notice d'utilisation ainsi que la liste des lubrifiants du fabricant s'appliquent.

2 Transmission Börger

2.1 Qualité de l'huile

Seules les huiles de qualité CLP qui, conformément à la norme DIN 51517, partie 3, contiennent des substances actives permettant d'améliorer la protection contre la corrosion et la résistance au vieillissement et de réduire l'usure dans la transmission, sont autorisées pour les blocs de transmissions Börger.

Parallèlement, les huiles de transmission doivent présenter les caractéristiques de qualité suivantes :

- Compatibilité avec les matériaux des joints à lèvres et du corps de transmission.
- Compatibilité avec les restes de l'huile utilisée en usine.
- Viscosité suffisante dans la plage de température concernée.

**Attention !**

Les classifications d'huile et la viscosité du lubrifiant fourni par l'usine, indiquées dans la fiche technique de l'appareil, doivent être respectées.

Les lubrifiants utilisés doivent satisfaire aux standards de qualité indiqués ci-dessus. Dans le cas contraire, la garantie accordée par Börger GmbH n'est plus valable. Les divergences sont uniquement autorisées après accord de Börger GmbH.

Si les conditions d'utilisation réelles lors de la mise en service ou ultérieurement diffèrent de celles indiquées à la commande, la nécessité d'un changement de lubrifiant doit être examinée. Cette mesure nécessite l'autorisation de Börger GmbH.

Le tableau du chapitre 5.1 contient tous les lubrifiants pouvant être utilisés dans les transmissions Börger. Cependant, seuls les fabricants respectifs sont responsables de la qualité et de la compatibilité de leurs produits.

Selon les indications du fabricant, les lubrifiants indiqués peuvent être livrés dans le monde entier dans la qualité requise.

2.2 Vidange d'huile

La durée de vie de l'huile et de la transmission ainsi que la sécurité de fonctionnement générale dépendent du degré de pureté du lubrifiant. **C'est pourquoi il convient de veiller à ce que l'huile contenue dans la transmission soit toujours propre !**

Respecter impérativement les instructions figurant dans la notice d'utilisation de l'appareil Börger lors de la vidange d'huile/du remplacement du lubrifiant.

Même en cas d'utilisation d'une huile du même type que celle déjà contenue dans la transmission, la quantité résiduelle de l'ancienne huile doit être **aussi faible que possible**.

**Remarque**

Ne mélangez pas les huiles de nature différente et produites par différents fabricants !

Si cela est nécessaire, le fabricant de l'huile neuve doit confirmer la compatibilité avec l'ancienne huile restante.

Lorsque la composition de l'huile neuve diverge fortement de celle de l'huile utilisée jusqu'alors, par exemple en ce qui concerne les additifs, la totalité de l'huile usagée doit être éliminée de la transmission. **Pour cela, rincer soigneusement la transmission avec l'huile neuve.** Les huiles de transmission ne doivent pas être contaminées par d'autres substances ou restes de détergents tels que le pétrole par exemple. C'est pourquoi le rinçage avec du pétrole ou tout autre détergent n'est pas autorisé !

3 Chambre intermédiaire Börger

Les appareils Börger sont majoritairement équipés de série d'une chambre intermédiaire remplie d'un liquide quench sans pression. Les rôles de ce liquide de protection sont les suivants :

- Récupération du liquide pompé parvenant dans la chambre intermédiaire en cas de fuite au niveau de la garniture mécanique (protection de la transmission contre toute infiltration de liquide pompé).
- Surveillance de la garniture mécanique grâce à la détermination périodique ou continue du niveau de remplissage.
- Lubrification et refroidissement des faces de frottement de la garniture mécanique.
- Exclusion de l'air, particulièrement importante dans le cas des liquides refoulés réagissant de manière non souhaitée avec l'air.

Tous les liquides ayant de bonnes propriétés lubrifiantes et n'attaquant aucun des matériaux avec lesquels ils entrent en contact peuvent être utilisés comme liquides quench. La compatibilité avec les restes éventuels du liquide quench préalablement utilisé doit être vérifiée avant l'appoint/le nouveau remplissage.



Attention !

En cas d'infiltration de liquide quench dans le compartiment de pompe/du broyeur, et donc dans la transmission, cas rare mais qui ne peut être totalement exclu, **le liquide quench et le liquide pompé doivent être compatibles !**

Pour éviter dans la mesure du possible tout dommage au niveau de la transmission, et ce également dans le cas peu probable d'infiltration de liquide quench dans la transmission suite à une maintenance incorrecte, il est nécessaire que le liquide de protection soit également compatible avec l'huile de transmission. Dans les appareils Börger, le liquide quench utilisé est

- généralement une **huile hydraulique ne contenant pas de zinc** ou
 - une **huile synthétique (CLP HC)** dans le cas des modèles ATEX,
- voir tableaux au chapitre 5.2.



Attention !

Les modèles prévus pour des **applications spéciales** et/ou avec **des matériaux d'étanchéité particuliers tels que EPDM**, peuvent contenir des lubrifiants spéciaux comme

- Castrol Optileb HY 68 (qualité alimentaire),
- huile dissolvante de sucre (Klüberfood NH 1 6-10),
- solvants (laque),
- ou autre.

Dans ce cas, ce remplissage a été spécialement convenu/contrôlé pour le modèle d'appareil livré et figure dans la fiche technique.

En cas d'appoint ou de nouveau remplissage, utilisez alors impérativement le même liquide quench.

4 Propriétés de l'huile

4.1 Classifications des huiles

(Consultez le chapitre 3 pour la chambre intermédiaire. Dans certains cas d'application, il est possible que l'huile ne puisse pas être utilisée en guise de lubrifiant).

| Types d'huiles | Classification DIN | Utilisation pour : |
|-----------------------|--------------------|---|
| Huile hydraulique | HLP | liquide quench, uniquement sans zinc |
| Huile minérale | C | liquide quench |
| Huile minérale | CLP | pour les modèles de transmission standard |
| « Huile synthétique » | CLP HC | pour les transmissions, par exemple pour les modèles ATEX et les pompes de la série DPL |

| Explication des classifications DIN | | |
|--|--------|---|
| Classification selon DIN 51524 | HLP | huile hydraulique haute performance (H) avec protection contre la corrosion (L) et additifs haute pression (EP) |
| Classification selon DIN 51517 | C | utilisable comme huile de graissage |
| | CL | huile de circulation, huile C + protection contre la corrosion |
| | CLP | huile de transmission industrielle, huile CL + additifs EP (additifs haute pression) |
| | CLP HC | huile de transmission industrielle, synthétique, stabilisée (Hydrocrack) |

4.2 Températures d'utilisation

Les « huiles synthétiques » présentent une plage de température d'utilisation plus étendue que les huiles minérales, l'écart de viscosité dû à la température étant cependant moindre (indice de viscosité plus élevé).

C'est pourquoi, dans les zones soumises au risque d'explosion, seules des huiles de qualité industrielle, stabilisées et synthétiques doivent être utilisées dans les transmissions !

Nous conseillons de respecter les valeurs limites ci-après des lubrifiants indiqués par la suite lors de leur utilisation dans les appareils Börger :

- Huiles minérales jusqu'à +80 °C
- Huile hydraulique
(sans zinc, quench uniquement) jusqu'à +80 °C
- « Huiles synthétiques » jusqu'à +100 °C
(brièvement +110 °C).



Remarque

Des lubrifiants spéciaux pour températures élevées sont disponibles sur demande. Dans ce cas, des valeurs limites sont valables.

Les valeurs indiquées sont des valeurs indicatives recommandées. Pour connaître les plages de température d'utilisation indiquées par le fabricant du lubrifiant ainsi que les autres indications concernant les propriétés de l'huile, consultez **les fiches techniques du fabricant de lubrifiant concerné.**

4.3 Durée d'utilisation de l'huile

La durée d'utilisation à température moyenne dans les transmissions, sans modifications notables de la qualité de l'huile, est généralement de 2 ans environ ou 10 000 heures de service.

Dans les zones soumises au risque d'explosion, il convient de vidanger l'huile tous les ans ou toutes les 8 000 heures de service.

La durée d'utilisation réelle peut fortement varier en fonction des conditions d'utilisation.

Il est donc nécessaire de contrôler régulièrement le niveau et la qualité de l'huile !

Cela est également valable pour le liquide de la chambre intermédiaire.

5 Types d'huiles

5.1 Lubrifiants pouvant être utilisés dans les transmissions Börger :

| Classe de viscosité ¹⁾ | Marque/Classification DIN | | Point d'écoulement | Point d'inflammation | |
|-----------------------------------|---------------------------|--|--------------------|----------------------|----------|
| ISO VG 220 | ARAL | Degol BG 220 | CLP | -12 °C | 274 °C |
| | BP | Energol GR XP 220 ²⁾ | CLP | -21 °C | 274 °C |
| | | Energyn HTX 220 ³⁾ | CLP HC | -36 °C | 270 °C |
| | CASTROL | Alpha SP 220 | CLP | -21 °C | 226 °C |
| | | Alphasyn T 220 | CLP HC | -45 °C | 220 °C |
| | ESSO | Spartan EP 220 | CLP | -24 °C | 255 °C |
| | Klüber Lubrication | Klüberoil GEM 1-220 | CLP | -10 °C | sur dem. |
| | SHELL | Omala Oil F 220 | CLP | -27 °C | 240 °C |

¹⁾ c'est-à-dire viscosité $\nu = 220 \text{ mm}^2/\text{s}$ à 40 °C

²⁾ standard d'usine Börger, sauf mention contraire

³⁾ standard d'usine Börger pour les modèles ATEX et les pompes DPL

5.2 Lubrifiants pouvant être utilisés dans les chambres intermédiaires Börger



Attention !

Avant de faire l'appoint ou avant tout nouveau remplissage de la chambre intermédiaire, contrôlez les indications de la fiche signalétique du liquide quench !

- Utilisez uniquement un lubrifiant de la même classification.
- En cas de remplissage pour des applications spéciales ou des matériaux d'étanchéité spécifiques, utilisez toujours le même liquide. Sa compatibilité avec le modèle d'appareil considéré a été contrôlée. Toute utilisation d'un liquide quench différent nécessite l'accord de Börger GmbH.

| Classe de viscosité ¹⁾ | Marque/Classification DIN | | Point d'écoulement | Point d'inflammation | | |
|-----------------------------------|---------------------------|------------------------------|--------------------|----------------------|--------|----------|
| ISO VG 68 | ARAL | Vitam GF 68 ²⁾ | HLP | -18 °C | 258 °C | |
| | | Degol BG 68 | CLP | -30 °C | 242 °C | |
| | BP | Energol CS 68 | C | -15 °C | 235 °C | |
| | | Energol HTX 68 ³⁾ | CLP HC | -42 °C | 270 °C | |
| | CASTROL | Magna 68 | C | -18 °C | 220 °C | |
| | | Alphasyn T 68 | CLP HC | -57 °C | 220 °C | |
| | | ESSO | Nuray 68 | CLP | -18 °C | 230 °C |
| | | Klüber Lubrication | Klüberoil GEM 1-68 | CLP | -15 °C | sur dem. |
| | SHELL | Vitrea 68 | CLP | -9 °C | 223 °C | |

¹⁾ c'est-à-dire viscosité $\nu = 68 \text{ mm}^2/\text{s}$ à 40 °C

²⁾ standard d'usine Börger, sauf mention contraire

³⁾ standard d'usine Börger pour les modèles ATEX