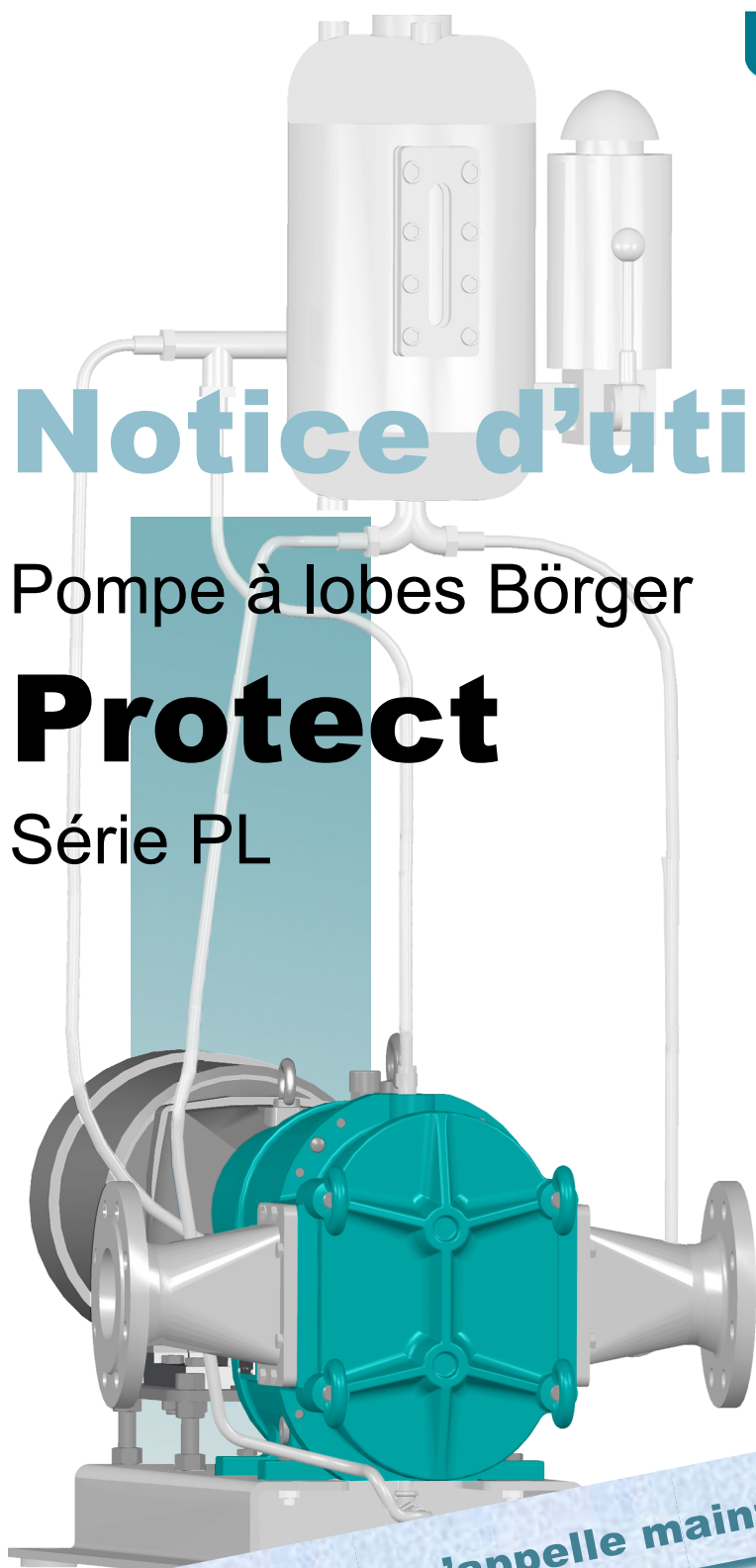


Notice d'utilisation

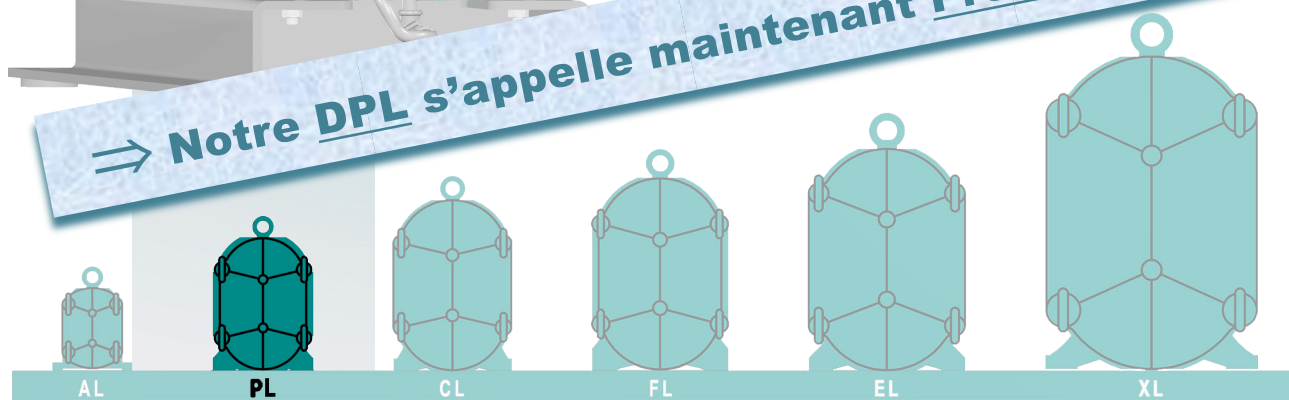
Pompe à lobes Börger

Protect

Série PL



⇒ Notre DPL s'appelle maintenant Protect PL ⇐



Börger dans le monde

Europe	Allemagne	Börger GmbH Benningsweg 24 46325 Borken-Weseke Allemagne	Tél. +49 (0) 2862 / 91030 Fax +49 (0) 2862 / 910346 info@boerger.de www.boerger.de
	– Siège principal –		
	France (Algérie, Maroc)	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	Etats-Unis	Boerger, LLC 740 NE Harding Street Minneapolis, MN 55413, Etats-Unis	Tél. +1 877 / 7263743 +1 612 / 4357300 Fax +1 612 / 4357301 america@boerger.com www.boerger.com
Asie et Australie / Océanie	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 Allemagne	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 Protect
Type : Protect PL 100, Protect PL 200,
Protect PL 300, Protect PL 400

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 et télécopie : 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-Protect_PL_Französisch.docx
Langue : Traduction française de l'édition originale allemande.
La version allemande originale est disponible sur : service@boerger.de
Date d'édition : 15/10/2011

Sommaire

Börger dans le monde.....	2
Données d'identification	3
Sommaire.....	4
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	7
1.4 Aide pour la formation et l'instruction	8
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 Garniture mécanique à double effet et système de pression de barrage	16
2.5.3 Dispositifs de surveillance optionnels	17
2.6 Marquages et plaques au niveau de la pompe à lobes	18
2.7 Marquages et plaques devant être installés par l'exploitant	18
2.8 Consignes de sécurité destinées au personnel d'exploitation	19
2.9 Consignes de sécurité concernant l'entretien et l'élimination des dysfonctionnements sur la pompe à lobes	20
2.10 Remarques concernant des types de danger spécifiques	21
2.10.1 Huiles, graisses et autres substances chimiques.....	21
2.10.2 Bruit.....	21
3 Description du produit	22
3.1 Structure de la pompe à lobes	22
3.1.1 Flasque à fermeture rapide.....	23
3.1.2 Corps de pompe	23
3.1.3 Lobe	24
3.1.4 Partie transmission	25
3.1.5 Dispositif d'étanchéité d'arbre de compartiment de pompe	25
3.1.6 Fluide de barrage / Système de pression de barrage	26
3.1.7 Modèles / Positions de montage.....	29
3.1.8 Assemblages des brides d'aspiration et de refoulement	31
3.1.9 Unités de pompage	33

3.1.10	Options et accessoires	34
3.2	Fonctionnement de la pompe à lobes	34
3.3	Caractéristiques techniques	35
3.3.1	Dimensions	36
3.3.2	Performances et limites de charge	38
4	Transport, stockage et montage	41
4.1	Etat de livraison	42
4.2	Stockage / Stockage intermédiaire	42
4.3	Montage	44
4.3.1	Mise en place	46
4.3.2	Entrée et sortie : montage	47
4.3.3	Alignement de l'unité	49
4.3.4	Raccordement de la pression de barrage / du système de fluide de barrage	50
4.3.5	Raccordement électrique, hydraulique et d'arbre articulé	55
4.3.6	Contrôle du fonctionnement de la pompe	56
4.3.7	Préparations avant la mise en service	58
5	Fonctionnement	60
5.1	Qualification du personnel d'exploitation	60
5.2	Mise en service	60
5.2.1	Marche d'essai avec le liquide pompé	60
5.2.2	Mise en service définitive	62
5.3	Fonctionnement normal	62
5.4	Immobilisation	63
5.5	Dysfonctionnements	64
5.5.1	Causes des dysfonctionnements et remèdes	64
6	Entretien	70
6.1	Entretien	71
6.2	Maintenance et inspection	72
6.2.1	Plan d'inspection et de maintenance	72
6.2.2	Niveau de remplissage et remplacement du lubrifiant	73
6.3	Remise en état	75
6.3.1	Remarques concernant les travaux de remise en état	75
6.3.2	Ouverture et fermeture du flasque à fermeture rapide	78
6.3.3	Remplacement des lobes	80
6.3.4	Ajustement des bi-lobes de type C	87
6.3.5	Montage de garnitures mécaniques à double effet	88
6.3.6	Remplacement des plaques d'usure radiales (option)	99
6.3.7	Remplacement de plaque d'usure axiale côté transmission	102
6.3.8	Autres réparations	103
6.3.9	Demandes de renseignements	103
6.3.10	Consignes d'entretien des équipements spéciaux	103

7	Elimination	104
7.1	Protection de l'environnement	104
7.2	Huiles, résidus huileux et graisses de lubrification	104
7.3	Plastiques	104
7.4	Métaux	105
7.5	Déchets électriques et électroniques	105
7.6	Mise hors service définitive	105
8	Accessoires	106
8.1	Convertisseur de fréquence	106
8.2	Dispositifs de surveillance	106
8.2.1	Protection contre la marche à sec avec capteur de température / dispositif de contrôle du niveau de remplissage	106
8.2.2	Dispositifs de surveillance de la pression en tant que protection contre la surpression	107
8.2.3	Vanne de protection contre la surpression avec bypass	107
8.2.4	Surveillance de niveau par interrupteur à flotteur	108
8.2.5	Vis d'alimentation	108
9	Annexe	109
9.1	Fiche technique	109
9.2	Pièces d'usure	109
9.3	Plan de montage	112
9.4	Liste complète des pièces détachées	114
9.5	Tableau de la codification	123
9.6	Clavettes	128
9.7	Liste de contrôle pour la mise en service	129
9.8	Déclaration de conformité / déclaration d'incorporation	130
9.9	Documentation complémentaire	132
9.10	Documentations des fournisseurs	132

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, également partiellement, de même que l'utilisation et la communication du contenu ne sont pas autorisées, sauf autorisation écrite expresse.

Toute infraction sera passible de poursuites et 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 prenne 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 employé.

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. Sécurité
Règlements de prévention des accidents Dispositions juridiques d'ordre général Consignes de sécurité générales Mesures en cas d'urgence Consignes de sécurité relatives à l'exploitation de la pompe à lobes Manipulation des équipements de sécurité de la pompe à lobes Équipements de sécurité à proximité de la pompe à lobes Signification des symboles et des panneaux
2. Exploitation de la pompe à lobes
Manipulation des éléments de commande de la pompe à lobes Explication de la notice pour le personnel d'exploitation Expériences particulières de manipulation de la pompe à lobes Élimination des dysfonctionnements
3. Consignes de maintenance et d'entretien
Manipulation conforme des lubrifiants et des détergents Expériences particulières dans le cadre de la maintenance, de la remise en état, du nettoyage et de l'entretien de la pompe à lobes

Confirmation de l'enseignement		
Thème de l'enseignement :		
Date :	Responsable de la formation :	Signature du responsable de la formation :
No	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.

Cette notice d'utilisation comprend des images schématiques ou photographiques qui illustrent une fonction ou une étape de travail. Un autre type de pompe à lobes apparaît parfois sur ces images mais le principe de la fonction ou de l'étape de travail reste le même.

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 de refoulement mentionné, aux 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,
- mentionnées 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****Risque de blessures aux mains pendant 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 de la courroie trapézoïdale / des chaînes d'un groupe électro-pompe en exécution courte ainsi que la lanterne d'une unité hydraulique.

2.5.2 Garniture mécanique à double effet et système de pression de barrage

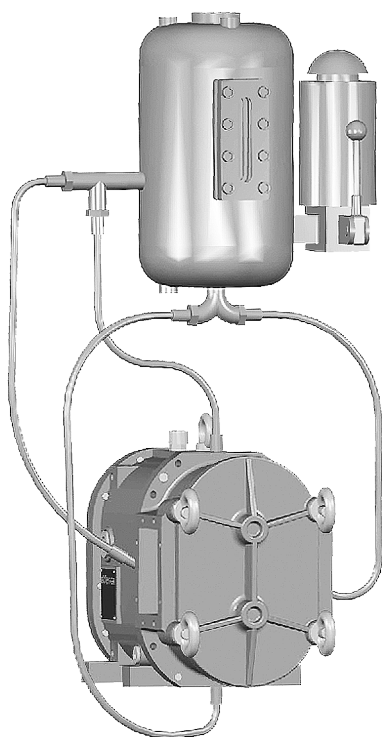
2.5.2.1 Garnitures mécaniques à double effet

Les pompes à lobes Protect sont équipées de cartouches de garniture mécanique à double effet, double détente et fermeture automatique.

Celles-ci se distinguent par le fait que chaque arbre à étancher dispose de deux garnitures mécaniques – l'une côté liquide pompé, l'autre côté atmosphère – par cartouche.

Ces garnitures mécaniques sont à exploiter avec un système de pression de barrage (cf. chapitre 2.5.2.2). La pression de barrage doit rester supérieure à la pression à étancher dans le corps de pompe. Cela prévient toute irruption de liquide pompé dans l'atmosphère. La pression de barrage prévient également l'irruption de liquide pompé entre les surfaces de glissement de la garniture et par conséquent l'endommagement de cette dernière.

2.5.2.2 Système de pression de barrage



Pour une exploitation sûre, la pression de barrage appliquée sur les garnitures mécaniques doit être supérieure d'au moins un bar à la pression à étancher.

L'exploitant est tenu de veiller à ce que le système de pression de barrage permettant d'assurer le fonctionnement correct de la garniture mécanique à double effet soit conforme au plan 53 ou 54, à la norme API 682 / ISO 21049 et aux consignes du chapitre 4.3.4.

Disponible en option : la pompe à lobes avec un système de pression de barrage à thermosiphon. Notice d'utilisation complémentaire en annexe.

**Attention**

Le système de pression de barrage :

- prévient la formation de dépôts de liquide pompé entre les surfaces de glissement des garnitures mécaniques qui occasionneraient des problèmes d'étanchéité ;
- refroidit et lubrifie les paires de garnitures mécaniques (côté atmosphère) qui tourneraient à sec dans le cas contraire (il n'y a pas de contact avec le liquide pompé lorsque les paires de garnitures mécaniques côté pompe sont intactes) ;
- prévient l'irruption de liquide pompé dans l'atmosphère en cas de problème d'étanchéité.

Toute défaillance du système de pression de barrage endommagera les garnitures mécaniques.

L'alimentation en fluide de barrage et la pression de barrage requise doivent être permanentes pendant le service.

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 :

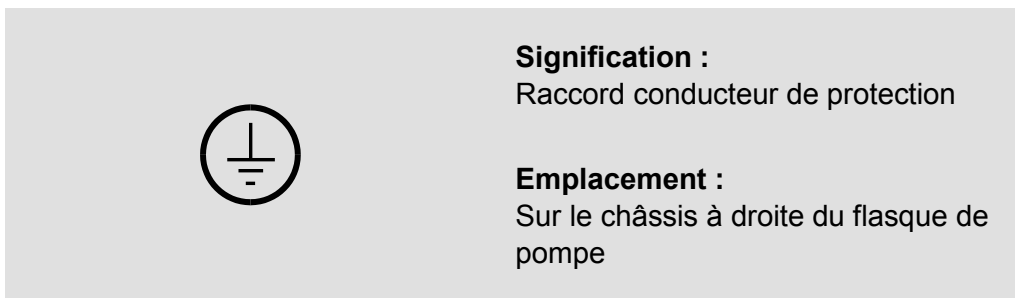
Plaque signalétique selon
DIN EN 809 ¹⁾

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.

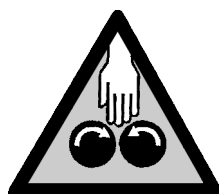


Signification :

Raccord conducteur de protection

Emplacement :

Sur le châssis à droite du flasque de pompe



Signification :

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 l'entretien 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

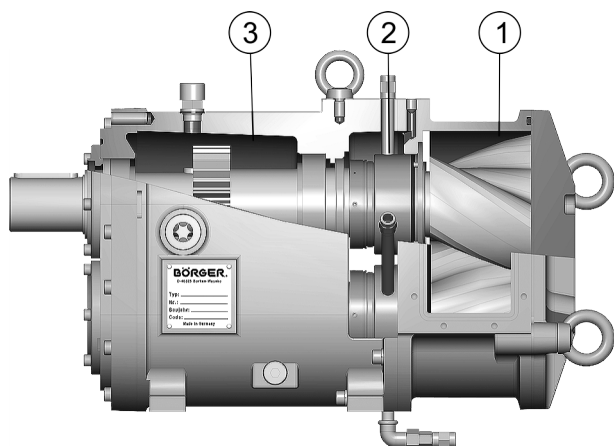


Figure 3.1-1
Sous-composants de la pompe à lobes

Sous-composants :

- 1 Compartiment de pompe
- 2 Garniture mécanique à double effet avec raccordement au système de pression de barrage
- 3 Compartiment de transmission

Structure

de la pompe à lobes (debout) :

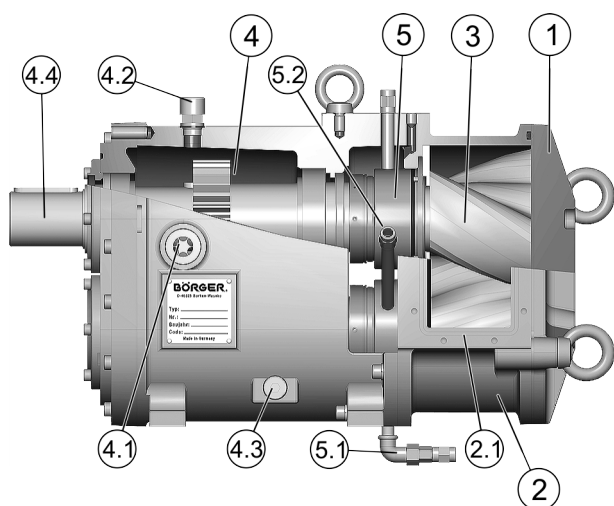


Figure 3.1-2
Structure de la pompe à lobes

1 Flasque à fermeture rapide

2 Corps de pompe

- 2.1 Bride de raccordement, entrée (côté aspiration) et sortie (côté pression)

3 Lobes

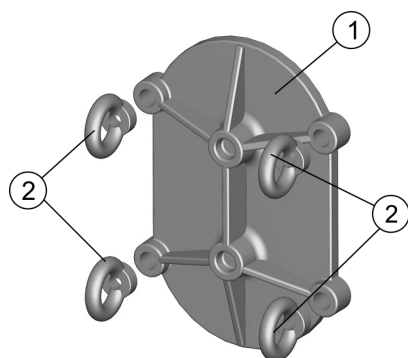
4 Partie transmission

- 4.1 Œillard d'huile
- 4.2 Ventilation et purge, remplissage de la transmission en huile
- 4.3 Vidange d'huile de transmission
- 4.4 Deux arbres parallèles ; arbre de commande au choix : pos. 0 ou 1

5 Garniture mécanique à double effet (dispositif d'étanchéité d'arbre de compartiment de pompe)

- 5.1 Raccordement d'alimentation en fluide de barrage
- 5.2 Raccordement de retour de fluide de barrage

3.1.1 Flasque à fermeture rapide



- 1 Flasque à fermeture rapide
- 2 Ecrous 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.

Desserrez les quatre écrous à oreille (2) pour retirer le flasque avant (cf. chap. 6.3.1 / 6.3.2).

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

L'*Annexe* de la notice d'utilisation complémentaire détaille les autres types de flasque avant comme le Variodeckel, le flasque à rainure pour sonde de température etc.

3.1.2 Corps de pompe

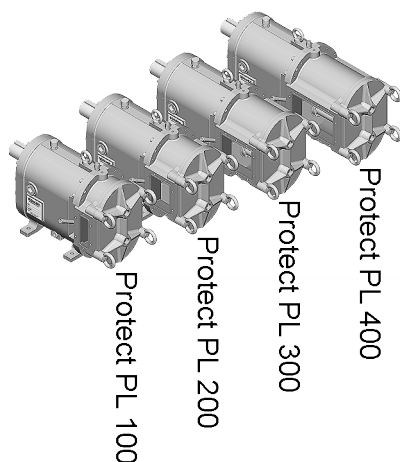


Figure 3.1.2
Profondeurs de construction

La pompe à lobes Protect CL est disponible en trois profondeurs de 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 – un monobloc parfaitement ajusté – est équipé de série d'une plaque d'usure axiale côté transmission et 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 à graphite sphéroïdal 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.

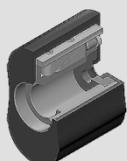
La **treizième position de codification** sur la plaque signalétique indique la **forme de construction** des lobes :



Type A Bi-lobes linéaire
Liste des pièces détachées,
pos. 9.4



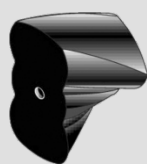
Type B* Tri-lobes linéaire
Liste des pièces détachées,
pos. 9.8



Type C* Bi-lobes linéaire, réglable
Liste des pièces détachées,
pos. 9.9



Type D Tri-lobes hélicoïdal
Liste des pièces détachées,
pos. 9.7



Type I* Lobes Optimum,
bi-lobes hélicoïdal
Liste des pièces détachées,
pos. 9.5



Type J Lobes Premium,
Bi-lobes linéaire
Liste des pièces détachées,
pos. 9.6

* non disponible pour la Protect PL 400

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.

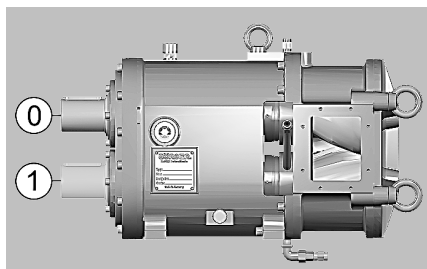


Figure 3.1.4
Position d'arbre de commande

La position de montage (0 ou 1) de l'arbre de commande varie en fonction du modèle commandé.

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 **septième position de codification** définit le matériau de joint à lèvres sur la transmission.

La partie transmission comprend un dispositif de ventilation / purge qui permet de compenser la montée de pression qui accompagne toute augmentation de température. Le dispositif de ventilation / purge doit toujours se trouver au plus haut point de la pompe. Reportez-vous aux illustrations des modèles de pompes et leurs différentes positions de montage, chapitre 3.1.7.

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

Les garnitures mécaniques à double effet se distinguent par le fait que chaque arbre à étancher dispose de deux garnitures – l'une côté liquide pompé, l'autre côté atmosphère – par cartouche. Ces garnitures interviennent là où les fuites de liquide pompé ne sont pas admissibles, s'agissant de substances corrosives, dangereuses, visqueuses, occasionnant la polymérisation ou la formation de dépôts.

Les pompe à lobes Börger Protect sont équipées de ces garnitures mécaniques spéciales à double effet, double détente de pression et fermeture automatique, optimisées pour les conditions d'exploitation extrêmes.

Ces garnitures mécaniques doivent être exploitées avec un système de pression de barrage (cf. chapitre 3.1.6) d'une valeur constamment supérieure à la pression à étancher dans le compartiment de pompe. Cela prévient toute irruption de liquide pompé dans l'atmosphère. Cela prévient également l'irruption de liquide pompé entre les surfaces de glissement de la garniture et par conséquent l'endommagement de celle-ci.

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

S'agissant de l'alimentation en fluide de barrage (alimentation / retour), la cartouche dispose de raccords ¼" NPT à filetage intérieur qui correspondent usuellement à des manchons G ¼".

Un reniflard d'huile permet de purger le boîtier d'étanchéité intégralement.

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**.

3.1.6 Fluide de barrage / Système de pression de barrage

Les garnitures mécaniques à double effet des pompes à lobes Protect doivent subir une pression de barrage : afin de prévenir toute irruption de liquide pompé dans l'atmosphère en cas de problème d'étanchéité ; afin de prévenir toute formation de dépôts de liquide pompé qui occasionneraient des problèmes d'étanchéité.

Un système fermé exerce pour cela une pression sur du fluide de barrage dans la cartouche de garniture. La pression de barrage s'exerce contre la pression de service exercée sur la garniture mécanique.

L'alimentation en fluide de barrage doit se conformer au plan 53 ou 54 et à la norme API 682 / ISO 21049.

La pression de barrage doit être supérieure d'au moins un bar à la pression à étancher exercée par le compartiment de pompe sur la garniture mécanique.

Les deuxièmes garnitures mécaniques côté atmosphère ne doivent en aucun cas tourner à sec en raison d'une évaporation du fluide de barrage causée par des températures excessives à la pression correspondante. Un système de refroidissement approprié permet de prévenir une surchauffe.

Prévoyez des instruments de contrôle de température, de pression et de niveau du système de pression de barrage en fonction des exigences.

Le fluide de barrage doit être compatible avec le liquide pompé car ce premier peut pénétrer dans le processus de pompage et ne doit en aucun cas attaquer les matériaux de garniture.

Exemple de système de pression de barrage

Système à thermosiphon :

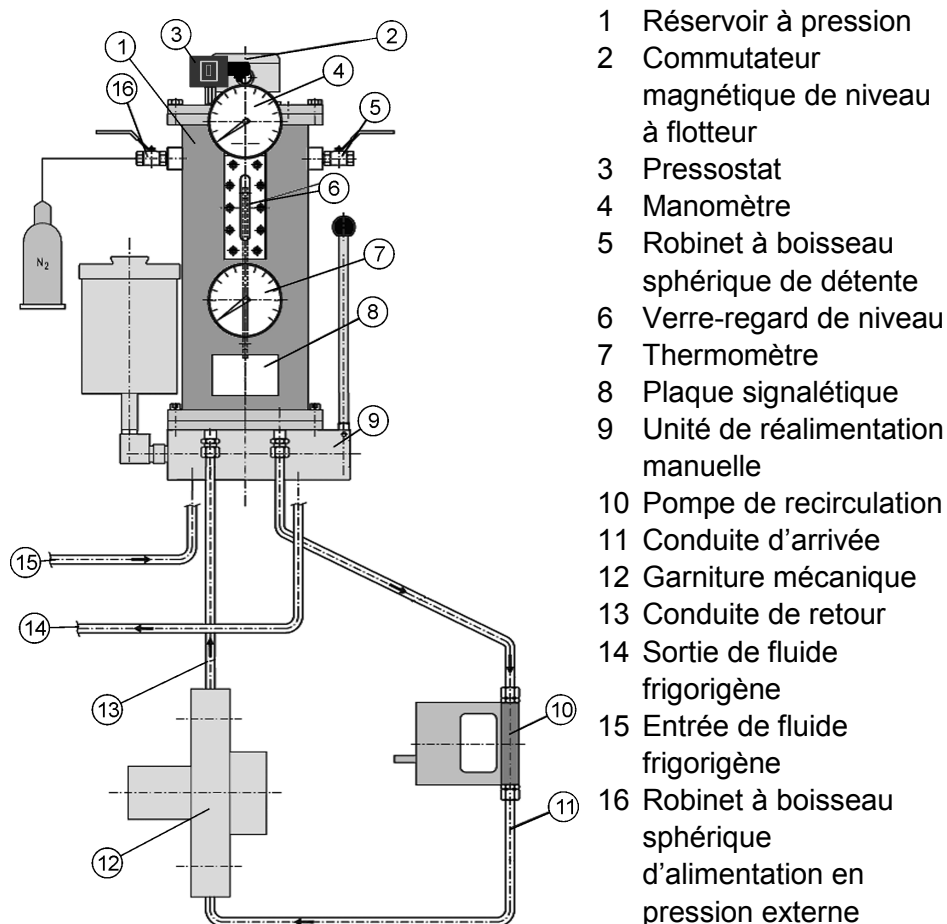


Figure 3.1.6
Schéma de système de pression de barrage

Le fluide de barrage – réchauffé et d'une masse plus légère – sort du boîtier d'étanchéité par la conduite de retour (13) et passe dans le réservoir de thermosiphon (1) pour y refroidir. Il devient alors le fluide de barrage spécifique d'une masse plus lourde et retourne dans le boîtier d'étanchéité (12) : il s'agit de la « circulation naturelle ».

Les conditions d'exploitation (pompe montée en position verticale, garnitures mécaniques subissant de hautes températures, haute viscosité de fluide de barrage en fonction du liquide pompé, position éloignée de réservoir de thermosiphon etc.) peuvent exiger le raccordement d'une pompe de recirculation (10) ne demandant pas d'entretien.

Les conditions thermométriques peuvent exiger l'installation d'un système de refroidissement avec serpentín et raccordement à l'eau de refroidissement.

La pression de barrage peut s'établir au moyen de l'alimentation en pression de gaz (en bouteille d'azote) ou à l'air comprimé (par compresseur). La pompe manuelle permet d'augmenter la pression le cas échéant.

Un système à thermosiphon est livrable en option. Pour de plus amples informations à ce sujet, consultez la notice d'utilisation complémentaire jointe.

3.1.7 Modèles / Positions de montage

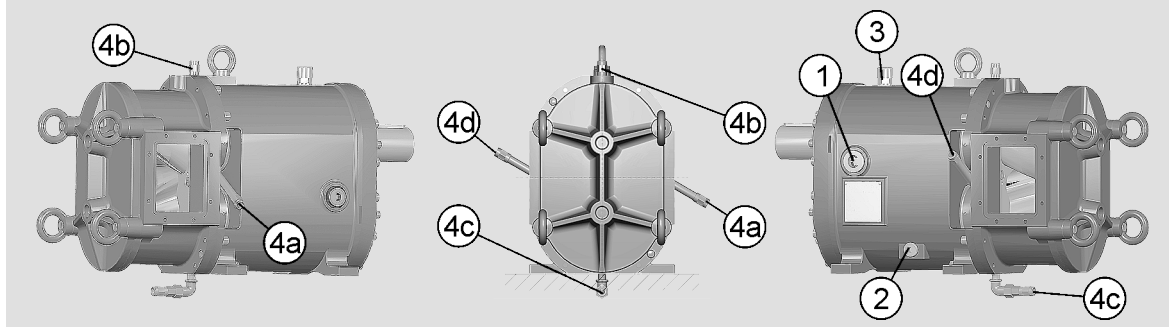
La position de montage détermine le positionnement des éléments suivants : œillard d'huile ; ventilation / purge ; ouverture de remplissage de transmission ; entrée / sortie de garniture mécanique à double effet.

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 Ouverture de remplissage de transmission avec dispositif de ventilation / purge
- 4a Entrée de fluide de barrage de cartouche de garniture supérieure
- 4b Sortie de fluide de barrage de cartouche de garniture supérieure
- 4c Entrée de fluide de barrage de cartouche de garniture inférieure
- 4d Sortie de fluide de barrage de cartouche de garniture inférieure

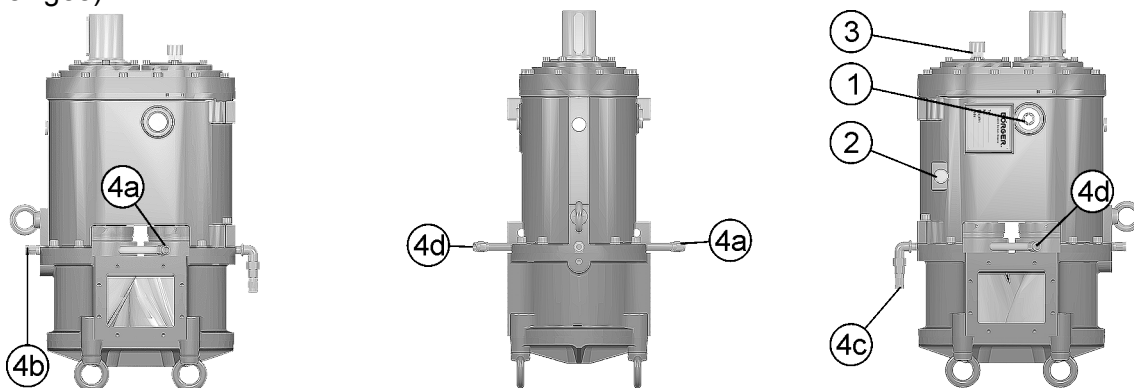
Position de montage M1, codification 1 :

Pompe debout, pieds en bas, arbres horizontaux



Position de montage M2, codification 2 :

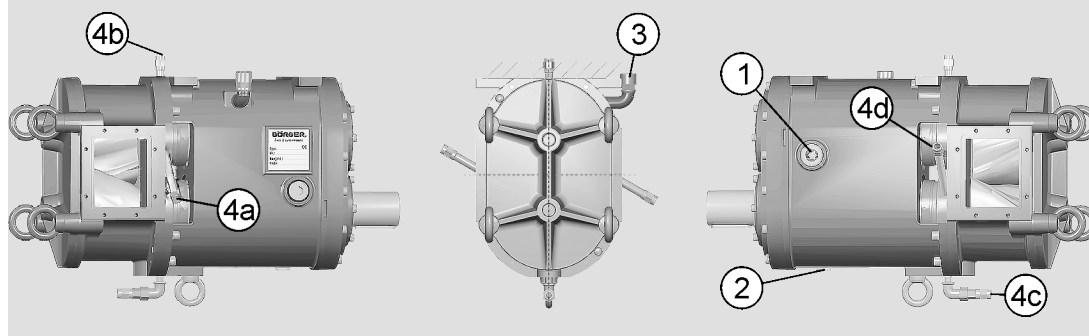
Pompe verticale, flasque de pompe en bas, pieds latéraux, arbres verticaux, arbre de commande vers le haut (recirculation forcée dans le système de pression de barrage exigée)



- 1 Contrôle de niveau d'huile de transmission (œillard / jauge d'huile)
- 2 Vidange d'huile de transmission
- 3 Ouverture de remplissage de transmission avec dispositif de ventilation / purge
- 4a Entrée de fluide de barrage de cartouche de garniture supérieure
- 4b Sortie de fluide de barrage de cartouche de garniture supérieure
- 4c Entrée de fluide de barrage de cartouche de garniture inférieure
- 4d Sortie de fluide de barrage de cartouche de garniture inférieure

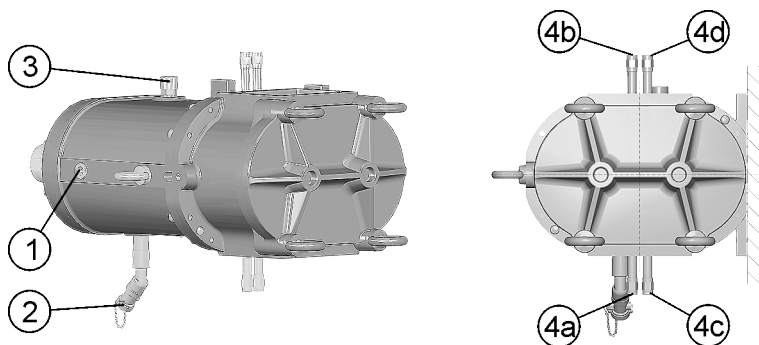
Position de montage M3, codification 3 :

Pompe suspendue, pieds vers le haut, arbres horizontaux



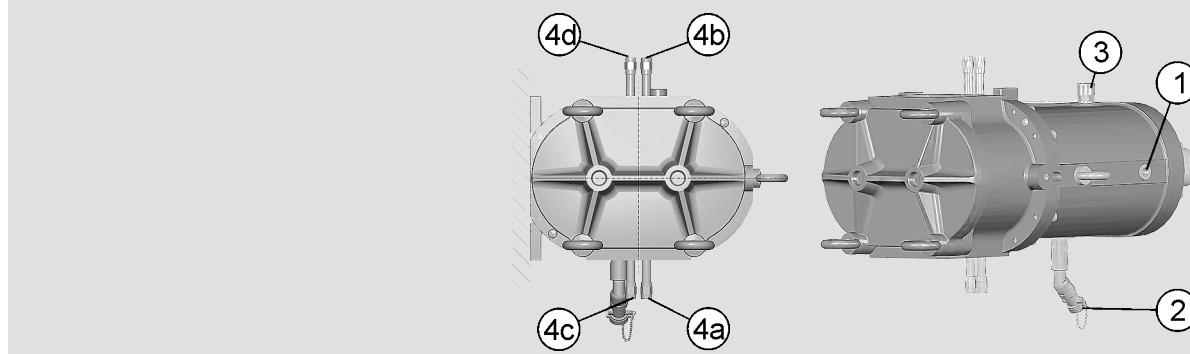
Position de montage M5, codification 5 :

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

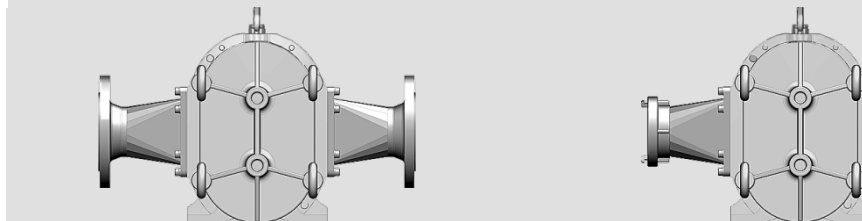
Les pompes à lobes Börger sont généralement équipées de brides d'aspiration et de refoulement adaptées. L'aspiration et le refoulement peuvent être équipés de brides de diamètres distincts. Les brides sont livrables avec différents raccords ; ci-dessous quelques exemples :

- bride DIN EN / DIN ;
- bride ANSI / ASME ;
- raccord Storz ;
- raccords de tubes à lait etc.

Raccords optionnels supplémentaires d'équipement des brides : manchon G 1½" ou G 1" pour le raccordement de manomètres, dispositifs d'arrêt, dispositifs de ventilation / purge etc.

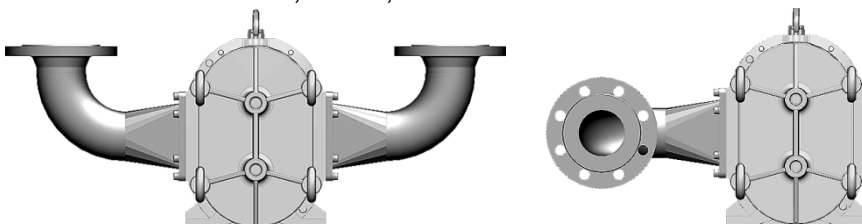
Brides (exemples de formes de construction)

– Raccord droit court :



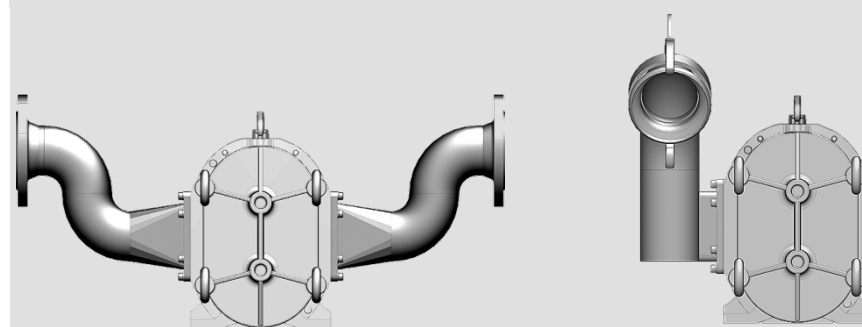
– Tube coudé à 90°,

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

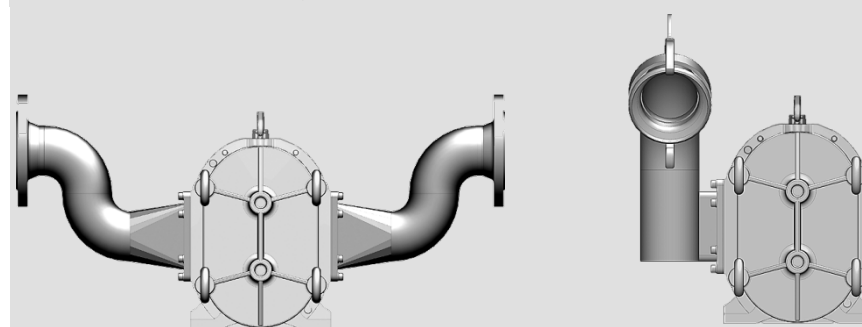


– Montage col de cygne

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

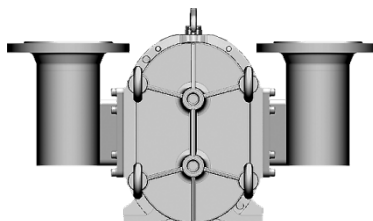


– Montage col de cygne compact



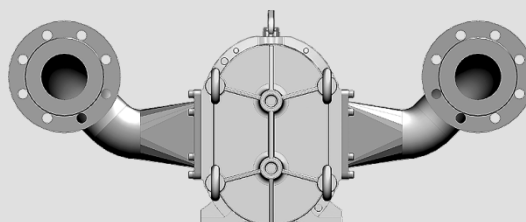
– **Montage en col de cygne pour exécutions compactes**

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



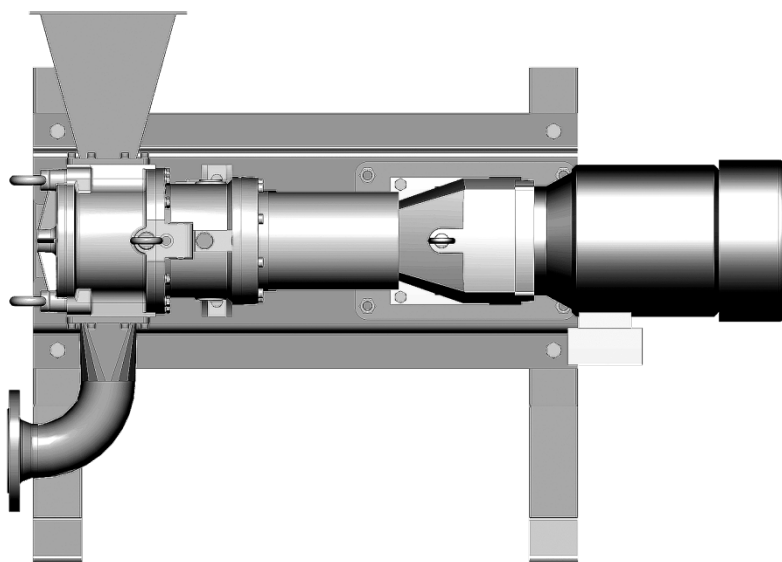
– **Montage en col de cygne vers le haut**

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



Trémie à l'aspiration

S'agissant des matériaux très visqueux pouvant encore couler, 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 :

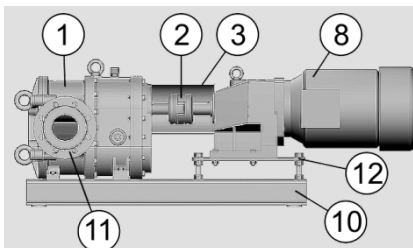


Figure 3.1.9-1
Unité de pompage à accouplement élastique en rotation

Unité standard

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

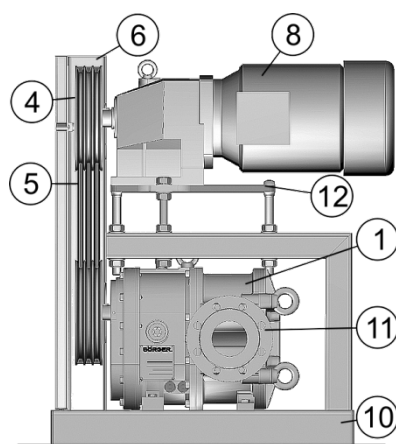


Figure 3.1.9-2
Unité de pompage à courroie trapézoïdale ou transmission par chaîne

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 réducteur)
- 10 Châssis standard
- 11 Bride (ici : raccord à bride)
- 12 Plaque de moteur

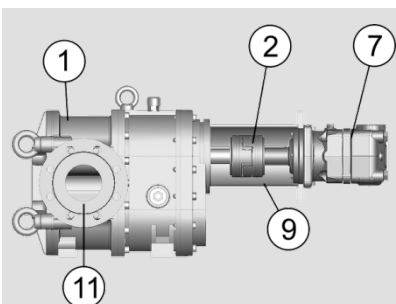


Figure 3.1.9-3
Unité de pompage à entraînement hydraulique

Unité de pompage avec entraînement hydraulique

- 1 Pompe à lobes Börger
- 2 Accouplement élastique en rotation
- 7 Entraînement hydraulique
- 9 Lanterne d'accouplement / Fixation d'entraînement
- 11 Bride (ici : raccord à bride)

3.1.10 Options et accessoires

Différents équipements spéciaux et accessoires (cf. 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 spéciaux (positions 19 et suivantes de la codification). Vous trouverez des explications concernant les équipements spéciaux et les accessoires éventuellement fournis en annexe.

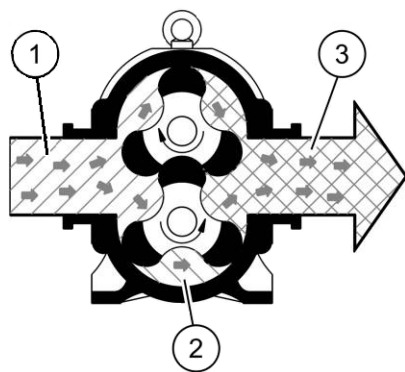


Attention

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 Intersection des chambres d'aspiration et 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 (2) de la chambre d'aspiration à la chambre de refoulement 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. Une rotation de l'entraînement permet de refouler jusqu'à six volumes de remplissage, en fonction du type de lobes.

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.

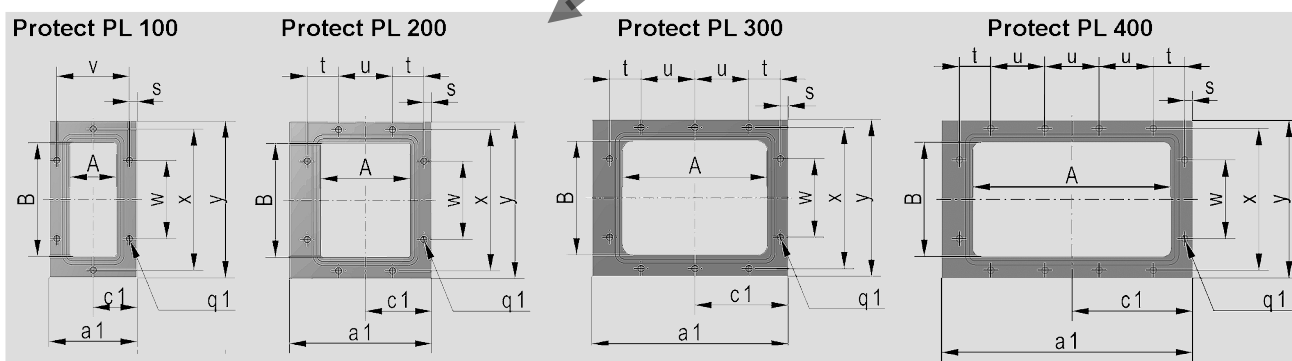
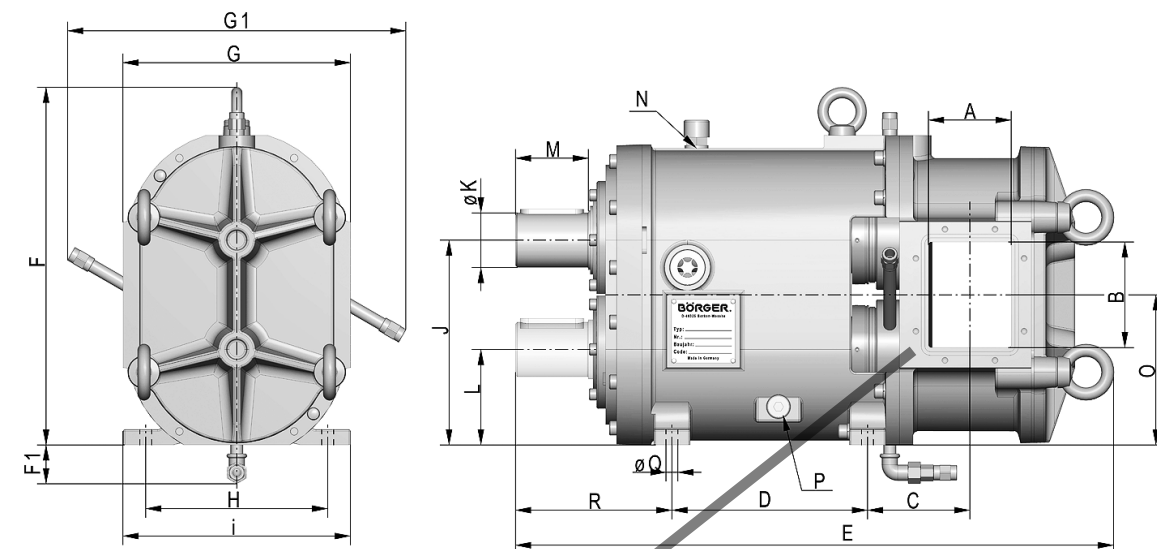
Lorsque les lobes sont immobilisés, la pompe est pratiquement étanche.

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 Dimensions

3.3.1.1 Pompe sans éléments ajoutés

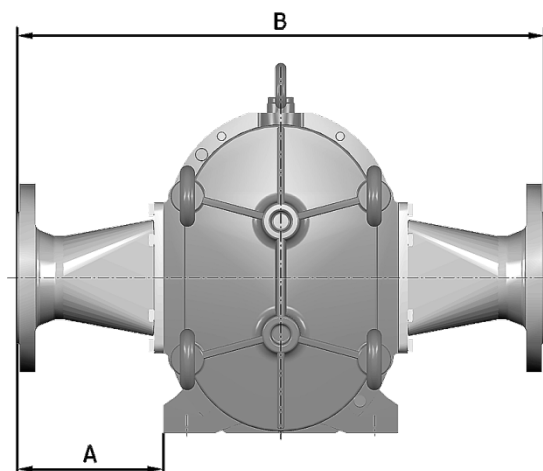


Dimensions de pompe à lobes Protect PL standard en mm (approx.)

Protect PL...	A	a1	B	C	D	E	F	F1	G	G1	H	i	A	Ø K	L	M	N	O
100	47	90	116	90,5	215	603	393	43	250	372	200	250	225	60	105	80	G½	165
200	91	145	116	112,5	215	658	393	43	250	372	200	250	225	60	105	80	G½	165
300	147	200	116	140,5	215	713	393	43	250	372	200	250	225	60	105	80	G½	165
400	201	255	116	167,5	215	768	393	43	250	372	200	250	225	60	105	80	G½	165

Protect PL...	P	Ø Q	q1	R	s	t	u	v	w	x	y	Poids :
100	G½	13	M8x15	172	8	—	—	74	80	144	160	env. 140 kg
200	G½	13	M8x15	172	8	32	55	—	80	144	160	env. 149 kg
300	G½	13	M8x15	172	8	32	55	—	80	144	160	env. 158 kg
400	G½	13	M8x15	172	8	32	55	—	80	144	160	env. 167 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 tube (côté pompe) selon l'ancienne norme DIN 2633, PN 10 / 16
- ANSI / ASME B 16.5 RF, classe 150.

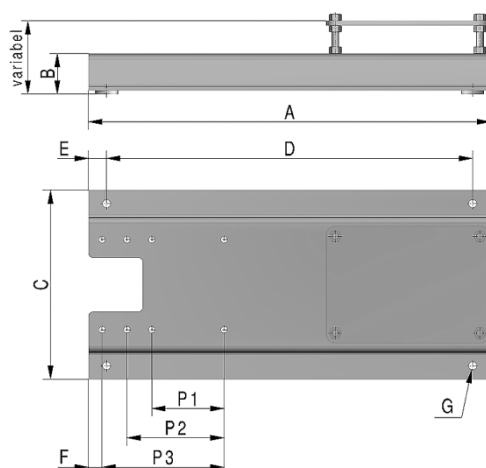
Raccord, bride de raccordement et joint torique : dimensions en mm (approx.)

Dimension nominale :	Cylindrée															
	Protect PL 100				Protect PL 200				Protect PL 300				Protect PL 400			
	DIN / EN	ANSI / ASME	DIN / EN	ANSI / ASME	DIN / EN	ANSI / ASME	DIN / EN	ANSI / ASME	DIN / EN	ANSI / ASME	DIN / EN	ANSI / ASME	DIN / EN	ANSI / ASME	DIN / EN	ANSI / ASME
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
DN 50 (2")	174	602	193	640	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
DN 65 (2½")	139	532	164	582	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
DN 80 (3")	144	542	159	572	154	562	173	600	234	722	259	762	—	—	—	—
DN 100 (4")	144	542	168	590	134	522	158	570	199	652	223	700	223	696	245	740
DN 125 (5")	174	602	208	670	149	552	183	620	159	572	194	642	190	630	222	694
DN 150 (6")	—	—	—	—	179	612	234	722	164	582	220	694	193	636	225	700
DN 200 (8")	—	—	—	—	249	752	—	—	194	642	234	722	—	—	—	—

Si vous employez deux **joints plats de bride** de 2 mm, additionnez **B + 4 mm** aux dimensions.

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

3.3.1.3 Châssis (modèle standard)



Dimensions (en mm) de châssis de Protect PL

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 :

Protect PL 100	0,9 litre / rotation (valeur max. approx.)
Protect PL 200	1,8 litre / rotation (valeur max. approx.)
Protect PL 300	2,7 litres / rotation (valeur max. approx.)
Protect PL 400	3,6 litres / rotation (valeur max. approx.)

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.

Les pressions de service et différentielle pour lesquelles votre unité de pompage a été dimensionnée figurent également dans la fiche technique.

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

Valeurs limites

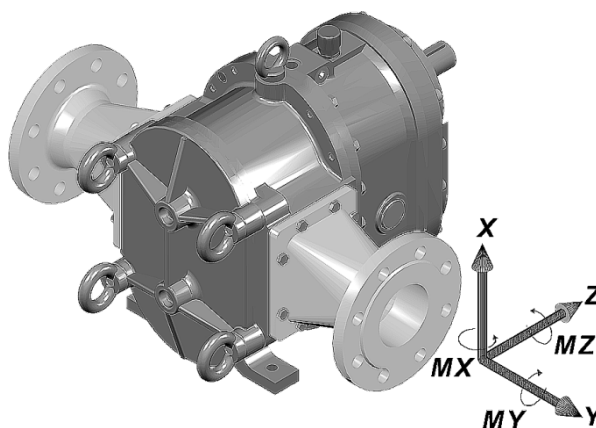
Protect PL...	Débit de refoulement (quantité de refoulement) Q [m³/h]		Vitesse de rotation n [tr/min]		Vide p _s	Pression de service	Pression de barrage
	recom-mandée	autorisée	recom-mandée	autorisée	max.	max.	max.
100	8–24	3–33	150–450	50–600	-0,7 bar	12 ¹⁾ bar	16 bar
200	16–48	6–66	150–450	50–600	-0,7 bar	10 ¹⁾ bar	16 bar
300	24–72	9–99	150–450	50–600	-0,7 bar	6 ¹⁾ bar	16 bar
400	36–80	12–130	150–450	50–600	-0,7 bar	4 bar	16 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

Protect 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
400	4 bar	4 bar	4 bar	4 bar	2 bar	2 bar

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



Forces et couples des brides métalliques de raccords droits courts

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 Børgger	50, 65, 80, 100, 125, 150, 200	6 400	8 900	6 400	12 600	1 330	1 150	1 600	2 300
EN 14847	200	930		1 320		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'erreur d'alignement entre la bride de pompe et la conduite ; cf. chapitre 4.3. Les tensions ainsi générées de dans la conduite pourraient fissurer les pièces les plus fragiles de l'installation ou 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.

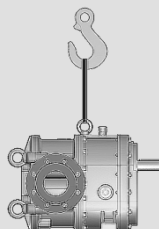
En cas de levage et de transport réalisés de manière non conforme, la pompe à lobes peut basculer et chuter.

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

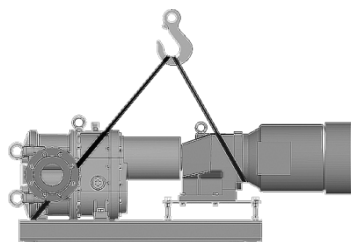
Ne vous tenez jamais sous des charges suspendues.

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).

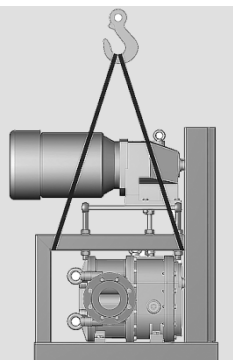


La pompe sans éléments ajoutés peut être soulevée par l'œillet.



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

Tenez compte du schéma et observez les consignes de la notice de l'engin de levage relatives à l'angle d'inclinaison.



Vous pouvez élinguer en toute sécurité les groupes électro-pompe 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. Certains accessoires optionnels peuvent être 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.



Remarque

Conservez soigneusement la pince de centrage et les vis M5 livrées avec la pompe à lobes. Vous en aurez besoin pour démonter les garnitures mécaniques à double effet.

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
- Évitez 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 égale ou supérieure à deux ans ou si les conditions de stockage mentionnées plus haut n'ont pas été respectées :

- Remplacez l'huile de transmission avant la mise en service.
- Contrôlez et, le cas échéant, remplacez les joints toriques et lobes en élastomère en contact avec le liquide pompé.
- Contrôlez la cartouche de garniture avant la mise en service par mise sous pression de barrage.



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.

- 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.
- Remplacez la fermeture de transport (si elle existe) de la transmission par le dispositif de purge / ventilation.

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

- 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** :

Si votre pompe à lobes a été livrée sans brides (avec brides carrées standard à l'entrée et à la sortie), montez les brides conformes 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 en matériau toléré par le liquide pompé.

Employez des joints toriques (liste des pièces détachées, pos. 25.1) à insérer dans la rainure appropriée au niveau de l'entrée / sortie de pompe. Certains joints plats de bride peuvent également intervenir optionnellement (pos. 25.2 de la liste des pièces détachées).

- Serrez les vis avec lesquelles vous installez les brides d'entrée et de sortie de pompe uniformément et en croix de manière que le raccordement soit étanche, au couple **maximum** suivant. Veillez à ne pas endommager les garnitures et rondelles élastiques. Observez d'éventuelles consignes du fabricant de garniture.

i

Remarques concernant les couples de serrage

Joints toriques et plats de bride à base de PTFE :

Vis acier M8 (8.8)	25 Nm
Vis inox M8 (classe de résistance 70)	20 Nm

Les joints plats de bride en NBR, EPDM ou FPM ne permettent pas d'établir le couple. S'agissant de ces types de joints, serrez les vis progressivement et en croix en veillant à ne pas écraser ces premiers.

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.

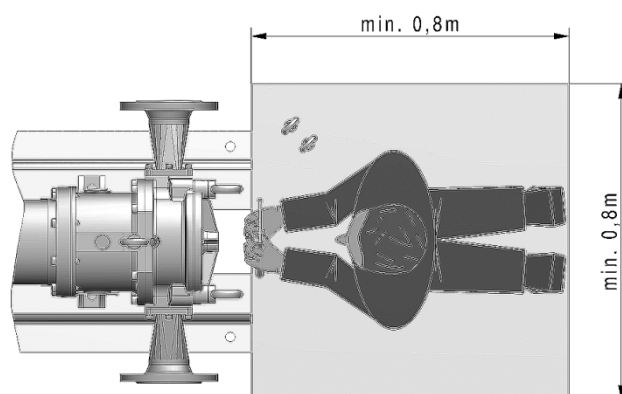


Figure 4.3.1 Espace de maintenance

Il doit être possible d'atteindre les joints latéralement avec la clé à six pans Torx® appropriée pour monter ou démonter la cartouche de garniture mécanique.

Les raccords du système de pression de barrage doivent être accessibles pour le montage / démontage et le contrôle.



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.

- Alignez 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.
- S'agissant du montage de modèles spéciaux, une notice d'utilisation complémentaire doit se trouver en annexe : veuillez en observer les consignes.

4.3.2 Entrée et sortie : montage

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. Seul(e)s les contre-brides / raccords et garnitures conformes sont autorisé(e)s au montage.

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 ajoutés doivent être étayés aussi près que possible de la pompe, conformément aux réglementations techniques générales en vigueur.



Remarque

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 disponible de l'installation (NPSH_{disponible} / NPSH_A) doit toujours être supérieure à la valeur NPSH nécessaire de la pompe (NPSH_{nécessaire} / NPSH_R), c'est-à-dire :

$$\text{NPSH}_{\text{eff.}} \geq \text{NPSH}_{\text{néc.}} + 0,5 \text{ m ou } \text{NPSH}_A \geq \text{NPSH}_R + 0,5 \text{ m.}$$

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 conforme le cas échéant ou conformément aux indications du fabricant dans le cas des raccords de couplage.

4.3.3 Alignement de l'unité

4.3.3.1 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.

4.3.3.2 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. Observez pour cela les consignes du fabricant de courroie trapézoïdale ou de chaîne en annexe.

- Lorsque vous recevez votre pompe à lobes avec transmission par chaîne ou courroie, vérifiez la fixation correcte des chaînes ou des courroies trapézoïdales ainsi que la prétension conformément aux indications du fabricant.
- Contrôlez les vis qui fixent la pompe sur le châssis et resserrez-les si nécessaire.

4.3.4 Raccordement de la pression de barrage / du système de fluide de barrage

Les conditions suivantes doivent être impérativement remplies pour exploiter une pompe à lobes à garnitures mécaniques à double effet : le raccordement d'un système de pression de barrage approprié afin de prévenir toute marche à sec des garnitures mécaniques ; la pression de barrage requise doit être disponible.



Attention

Le système de pression de barrage :

- prévient la formation de dépôts de liquide pompé entre les surfaces de glissement des garnitures mécaniques qui occasionneraient des problèmes d'étanchéité ;
- refroidit et lubrifie les paires de garnitures mécaniques (côté atmosphère) qui tourneraient à sec dans le cas contraire (il n'y a pas de contact avec le liquide pompé lorsque les paires de garnitures mécaniques côté pompe sont intactes) ;
- prévient l'irruption de liquide pompé dans l'atmosphère en cas de problème d'étanchéité.

Toute défaillance du système de pression de barrage endommagera les garnitures mécaniques.

L'alimentation en fluide de barrage et la pression de barrage requise doivent être permanentes pendant le service.

- Retirez – si aucun système de pression de barrage n'a été monté – les bouchons de transport des raccords d'alimentation et de retour des cartouches de garniture mécanique. Position des raccords, cf. chapitre 3.1.7.

- Observez les consignes suivantes si les manchons employés ne sont pas les modèles standard usuellement livrés. La longueur utile des filets intérieurs NPT des cartouches de garniture mécanique ne doit pas dépasser 8 mm. Employez exclusivement des manchons / raccords d'une longueur de filet maximum de 8 mm. Etanchez les filetages avec du ruban isolant PTFE.

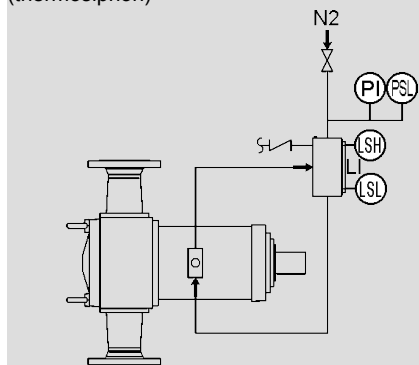


Attention

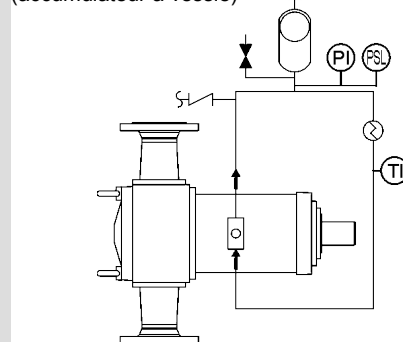
Tout dépassement de la valeur maximum de 8 mm de profondeur de vissage endommagera les surfaces d'étanchéité des garnitures mécaniques.

- Observez les consignes de la notice d'utilisation complémentaire du système à thermosiphon.
- Branchez dans le cas contraire un système à pression de barrage – conforme à la norme API 682 / ISO 21049, plan 53 ou 54, en observant les consignes suivantes – aux raccords d'alimentation et de retour des garnitures mécaniques.

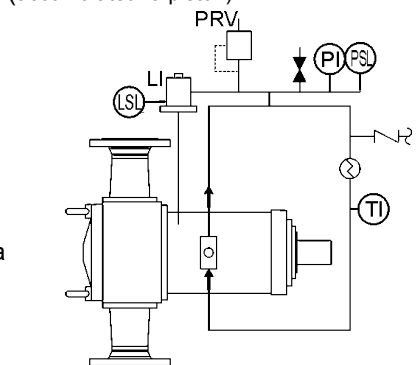
Plan 53 A
(thermosiphon)



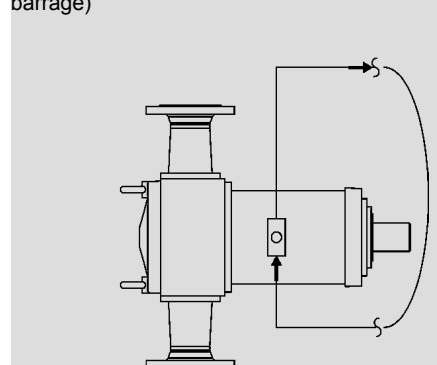
Plan 53 B
(accumulateur à vessie)



Plan 53 C
(accumulateur à piston)

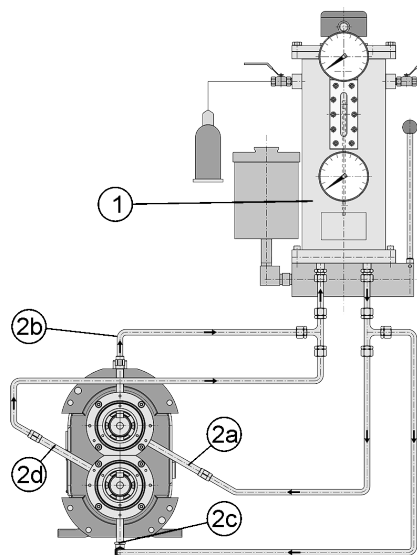


Plan 54
(alimentation externe de pression de barrage)



- « LI » : affichage de niveau
(« level indicator »)
- « LSH » : commutateur de niveau
« MAX. »
(« level switch high »)
- « LSL » : commutateur de niveau
« MIN. »
(« level switch low »)
- « PI » : manomètre
(« pressure indicator »)
- « PSL » : manomètre « MIN. »
(« pressure switch low »)
- « PRV » : vanne de protection contre la surpression
(« pressure relief valve »)
- « TI » : thermomètre
(« temperature indicator »)

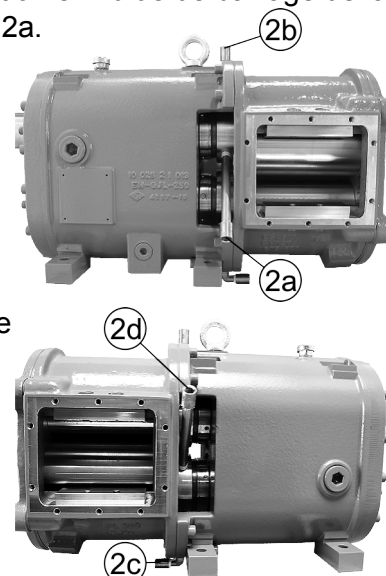
Tuyauterie de système de pression de barrage à recirculation naturelle (sans pompe de recirculation)



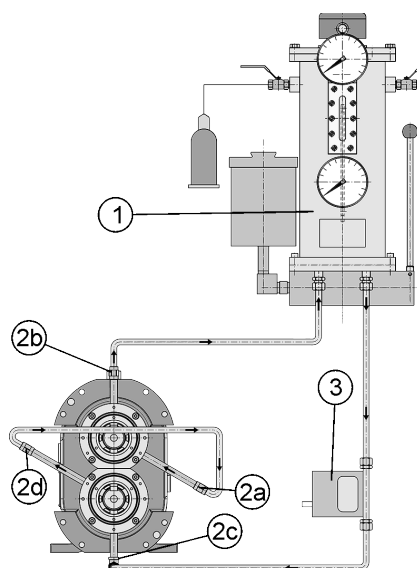
- 1 Système de pression de barrage (exemple)
- 2a Entrée de garniture supérieure
- 2b Sortie de garniture supérieure
- 2c Entrée de garniture inférieure
- 2d Sortie de garniture inférieure

S'agissant de la recirculation naturelle, la tuyauterie des deux garnitures mécaniques à double effet doit être **parallèle**.

- Branchez la conduite d'alimentation en fluide de barrage de la garniture supérieure au raccord 2a.
- Branchez la conduite de retour en fluide de barrage de la garniture supérieure au raccord 2b.
- Branchez la conduite d'alimentation en fluide de barrage de la garniture inférieure au raccord 2c.
- Branchez la conduite de retour en fluide de barrage de la garniture inférieure au raccord 2d.



Tuyauterie de système de pression de barrage à recirculation forcée (avec pompe de recirculation)



- 1 Système de pression de barrage (exemple)
- 2a Entrée de garniture supérieure
- 2b Sortie de garniture supérieure
- 2c Entrée de garniture inférieure
- 2d Sortie de garniture inférieure
- 3 Pompe de recirculation

Il faut forcer la recirculation au moyen d'une pompe si la recirculation naturelle est insuffisante en raison des conditions d'exploitation (pompe montée en position verticale, garnitures mécaniques subissant de hautes températures, haute viscosité de fluide de barrage en fonction du liquide pompé, position éloignée de réservoir de thermosiphon etc.).

S'agissant de la recirculation forcée, la tuyauterie des deux garnitures mécaniques à double effet doit être en série.

- Branchez la conduite d'alimentation en fluide de barrage au raccord 2c.
- Branchez les deux cartouches de garniture mécanique aux raccords 2d (sortie de cartouche de garniture inférieure) et 2a (entrée de cartouche de garniture supérieure).
- Branchez la conduite de retour en fluide de barrage au raccord 2b.

- Position des raccords d'autres modèles, cf. chapitre 3.1.7.
- Réglage du système : la pression de barrage doit être supérieure d'au moins un bar à la pression à étancher (c'est-à-dire la pression maximale dans la pompe). Tout dépassement de la pression de barrage maximale admissible (cf. chapitre 3.3.2) est interdit.
- Employez un fluide de barrage compatible avec le liquide pompé, le matériau de garniture et les conditions d'exploitation (température / pression) ; de l'eau, par exemple.



Remarque

Le fluide de barrage doit : être compatible avec le liquide pompé ; être très liquide ; avoir d'excellentes propriétés lubrifiantes ; présenter un point d'ébullition élevé ; présenter une haute capacité thermique massique. La viscosité du fluide de barrage ne doit pas au regard de la résistance de la tuyauterie être excessivement supérieure à celle de l'eau.

La qualité du fluide de barrage ne doit présenter aucune dégradation après au moins trois ans d'exploitation continue.

Les points de vaporisation et de congélation doivent être adaptés aux températures de service min. / max. de la pompe à lobes et aux températures ambiantes min. / max. du système de pression de barrage. Le point de vaporisation doit être supérieur d'au moins 28 °C à la température de service max.

La viscosité : ne doit pas dépasser la valeur de 500 mm²/s lorsque les températures de service et ambiante minimales sont atteintes ; doit être adaptée à la plage de température (de la valeur minimale à la valeur maximale des températures de service et ambiante).

**Attention**

La qualité de fluide de barrage est déterminante en ce qui concerne la durée de vie des garnitures mécaniques.

N'employez pas de fluides de barrage qui pourraient occasionner la formation de dépôts sur les surfaces de glissement. Cela causerait des problèmes d'étanchéité.

- Veillez à ce que le fluide de barrage ne s'évapore pas par augmentation de température. Prévoyez des systèmes de refroidissement appropriés le cas échéant.
- Veillez à ce que le fluide de barrage ne gèle pas par baisse de température. Prévoyez des systèmes de chauffage appropriés le cas échéant.
- Veillez à ce que l'alimentation en fluide de barrage soit absolument constante.
- Prenez toutes les mesures de sécurité requises pour prévenir des dommages occasionnés par une panne de système de pression de barrage ou des problèmes d'étanchéité en installant des instruments de surveillance de pression, de niveau et de température connectés à la commande etc.

**Remarque**

Des affichages de pression et de niveau permettent également de contrôler l'état des garnitures mécaniques.

Des baisses de pression ou des pertes de fluide sur un système de pression de barrage intact signalent une défaillance de garniture mécanique.

- Prenez les mesures appropriées (par une surveillance de pression à la sortie de pompe ou par un dispositif de protection contre la surpression dont l'effet sera différent) de manière que la pression de service à étancher dans la pompe reste inférieure d'au moins un bar à la pression de barrage existante ou que la pompe s'arrête en cas de défaillance (la tuyauterie est obstruée à la sortie de pompe etc.).

4.3.5 Raccordement électrique, hydraulique et d'arbre articulé

4.3.5.1 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.

Observez impérativement les consignes de sécurité des 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.

4.3.5.2 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.

4.3.5.3 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.

4.3.6 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.



Remarque

Attention : Les garnitures mécaniques à double effet ne doivent en aucun cas sécher, c'est-à-dire fonctionner **sans fluide de barrage**.

L'alimentation en fluide de barrage doit être irréprochable lors de l'exécution de cette marche d'essai.



Avertissement

Attention aux pièces rotatives : risque de graves blessures aux mains

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

4.3.6.1 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.

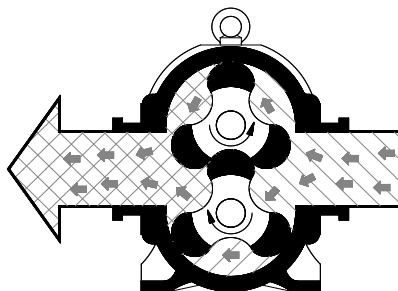


Figure 4.3.6.1-1
Sens de refoulement DG
(vue du flasque de pompe)

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.

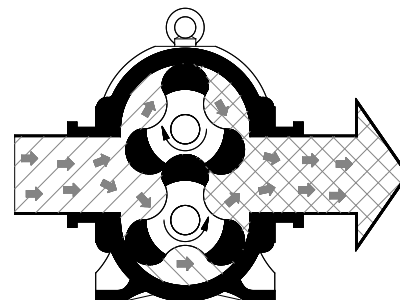


Figure 4.3.6.1-2
Sens de refoulement GD
(vue du flasque de pompe)

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.

S'agissant des modèles qui ne sont pas en position debout (cf. chapitre 3.1.7 pour comparaison), le sens de refoulement correspond aux figures 4.3.5.1-1 et 4.3.5.1-2 lorsque vous regardez en direction du flasque de pompe.

- Après le raccordement des branchements électriques, contrôlez le **sens de rotation** de la pompe à lobes et corrigez-le si nécessaire :
 - Assurez-vous que l'alimentation en fluide de barrage fonctionne.
 - Ouvrez le flasque à fermeture rapide en observant les consignes du chapitre 6.3.2.
 - Afin d'actionner l'entraînement et de contrôler ainsi le sens de rotation de la pompe, effleurez brièvement l'interrupteur, par exemple.
 - Désactivez immédiatement l'entraînement.
 - Changez de sens de rotation de votre entraînement s'il ne correspond pas à vos souhaits.
 - Montez la plaque d'usure axiale côté flasque avant et le flasque à fermeture rapide en observant les consignes du chapitre 6.3.2.

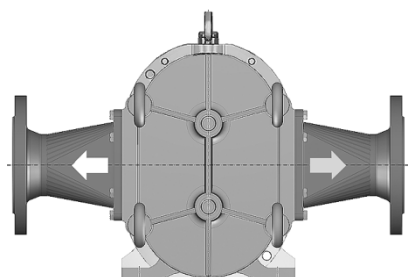


Figure 4.3.6.1
Identification du sens de refoulement

- Notez le **sens de refoulement** choisi DR ou GD sur la pompe à l'aide de l'autocollant fourni.

4.3.6.2 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 lobes (cf. chapitre 6.3.3).

- Ouvrez le flasque à fermeture rapide en observant les consignes du 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 faut démonter ou remplacer les lobes (cf. chapitre 6) le cas échéant.
- Montez la plaque d'usure axiale côté flasque avant et le flasque à fermeture rapide en observant les consignes du chapitre 6.3.2.

4.3.7 Préparations avant la mise en service

- Assurez-vous d'avoir retiré le **dispositif de protection de purge / ventilation** au niveau de l'entraînement, si ce dernier est mentionné par la notice du fabricant. Respectez toutes les remarques du constructeur de l'entraînement concernant la mise en service.
- Si votre pompe a été livrée avec des **accessoires** particuliers – et notamment les appareils affectés à la sécurité et à la surveillance du fonctionnement –, assurez-vous que leur installation est conforme et qu'ils sont opérationnels. Respectez pour cela les notices en annexe.
- Contrôlez le **niveau d'huile** de la transmission de pompe. Sur le modèle debout, le niveau doit au moins atteindre le milieu de l'œillard (autres modèles, cf. chapitre 6.2.2). Si ce n'est pas le cas, faites l'appoint en huile de transmission (cf. fiche technique) en observant les instructions du chapitre 6.2.2.
- Contrôlez : les raccordements et le fonctionnement du **système de pression de barrage** ; les éventuels instruments de surveillance ; le niveau de fluide de barrage.
- 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.
- Assurez-vous que l'unité de pompage est bien **mise à la terre**.
- Contrôlez la fixation et l'étanchéité des **brides** Couple de raccordement de la pompe et de la bride : cf. introduction du chapitre 4.3.
- 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.



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.



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.

- Assurez-vous que la pression de barrage requise est établie.
- 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 pompe 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 conviennent à un 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.
- S'agissant des pompes exploitées avec un convertisseur de fréquence (cf. notice d'utilisation du fabricant en annexe), veillez à ce que la vitesse de rotation soit toujours suffisamment inférieure à la valeur maximale autorisée (régime de dimensionnement, cf. fiche technique jointe).

5.4 Immobilisation



Attention

Ne réduisez pas ou n'éliminez pas la pression de barrage s'il reste du liquide dans la pompe à l'arrêt de celle-ci.

Lorsqu'il y a de la pression dans le compartiment de pompe, la pression de barrage doit être supérieure d'au moins un bar à celle du compartiment afin de prévenir l'endommagement des garnitures mécaniques.

Si l'alimentation en fluide de barrage est interrompue pour démontage des garnitures mécaniques, par exemple :

- Arrêtez d'abord l'entraînement de la pompe à lobes et mettez le compartiment de pompe hors pression avant la décharge du système de pression de barrage.

Il est possible d'exécuter des opérations de réparation – cf. chapitres 6.3.2 à 6.3.4 et 6.3.6 à 6.3.7 – avec la pression de barrage.

- Arrêtez l'entraînement de pompe.
- Fermez la conduite d'aspiration et de refoulement.
- 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	● Ouverture des clapets ● Nettoyage de 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	● Nettoyage du compartiment de pompe
	Des éléments de type film ou à fibres longues se sont enroulés autour des lobes	● 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	● Rectification des 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	● 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	● Utilisez un entraînement plus puissant

La pompe n'aspire pas	Causes possibles	Remède
	Sens de refoulement / rotation de l'entraînement incorrect	● Modifiez le sens de rotation de l'entraînement de la pompe
	Conduite d'aspiration fermée ou obstruée	● Ouverture des clapets ● Nettoyage de la conduite d'aspiration
	Raccord d'aspiration non étanche	● 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 le cas échéant ● Vérifiez l'absence de fuites au niveau des éléments rajoutés (manomètres, robinets à boisseau sphérique, etc.)
	Conduite d'aspiration entièrement vide	● Préparez un récipient collecteur de liquide / volume de démarrage ● Abaissez la pompe / Evitez de vider le compartiment de pompe avec un tube coudé à 90°, par exemple (cf. chap. 3.1.8)
	Hauteur d'aspiration trop importante (> 8 m)*	● Abaissez la pompe*
	Diamètre de conduite trop grand*	● Ajustez la section de la conduite au débit de refoulement de la pompe à lobes*
	Conduite en réseau : ouvrez plusieurs / toutes les conduites	● N'ouvrez que les clapets des conduites d'aspiration et de refoulement par lesquelles la pompe fonctionne
	Viscosité du liquide pompé trop élevée*	● 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)	● Prévoyez une possibilité de purge

*Observez les consignes des chapitres 2.3 et 4.3.2.

Suite	Causes possibles	Remède
La pompe n'aspire pas...	Lobe abimé	
	– par l'usure	• Remplacement des lobes
	– par la marche à sec	• Remplacement des lobes • Déterminez et supprimez la cause de la marche à sec
	– par des corps étrangers	• Remplacement des lobes • Montez un broyeur (Unihacker, Multichopper) ou un piège à cailloux en amont le cas échéant
	Usure des pièces d'usure	• 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)	● Réduisez la vitesse de rotation ● Conduite d'aspiration plus grande*
	Corps étranger dans la partie aspiration	● Retirez les corps étrangers ● Montez un filtre ou piège à cailloux en amont si nécessaire
	Conduite obstruée côté aspiration	● Nettoyez la conduite ● Si cela est nécessaire, montez un broyeur (Multichopper, Unihacker) en amont
	Hauteur d'aspiration trop importante (> 8 m)*	● Abaissez la pompe*
	Liquide dégageant du gaz	● Réduisez la vitesse de rotation ● Réduisez la hauteur d'aspiration
	Conduite non étayée / non étayée près de la pompe	● Fixez suffisamment les conduites, tenez compte du poids du liquide pompé
	Accouplement mal aligné	● Alignement de l'accouplement
	Élément élastique (accouplement) usé	● Remplacez l'élément élastique
	Transmission de pompe ou entraînement endommagé(e)	● Contactez le fabricant

*Observez les consignes des chapitres 2.3 et 4.3.2.

Modification de pression / niveau dans le système de pression de barrage	Causes possibles	Remède
	Système de pression de barrage non étanche	● Contrôlez l'étanchéité du système de pression de barrage ; éliminez les éventuels dommages
	Tuyauterie non étanche	● Contrôlez l'étanchéité de la tuyauterie ; éliminez les éventuels dommages
	Garniture mécanique endommagée	● Remplacez la garniture mécanique
	Autres causes	● Élimination : cf. notice d'utilisation du système de pression de barrage

Débit de refoulement de la pompe inférieur à la valeur nominale	Causes possibles	Remède
	Hauteur d'aspiration trop importante (> 8 m)*	● Abaissez la pompe*
	Diamètre de conduite d'aspiration trop grand / petit*	● Ajustez la section de la conduite au débit de refoulement de la pompe à lobes*
	Diamètre de conduite de refoulement insuffisant*	● Ajustez la section de la conduite au débit de refoulement de la pompe à lobes*
	Clapets non ouverts ou pas entièrement, conduites obstruées	● Ouverture des clapets ● Nettoyez les conduites
	Contre-pression trop élevée pour d'autres raisons	● Réduisez la contre-pression ● Prévoyez un dispositif de surveillance de la pression
	Réduisez la vitesse de rotation*	● Augmentez la vitesse de rotation*
	Viscosité du liquide pompé trop élevée*	● Réduisez la viscosité si cela est possible* ● Modifiez la position de la pompe* ou installez une vis d'alimentation en amont
	Lobe abîmé	
	– par l'usure	● Remplacement des lobes
	– par la marche à sec	● Remplacement des lobes ● Déterminez et supprimez la cause de la marche à sec
	– par des corps étrangers	● Remplacement des lobes ● Montez un broyeur (Unihacker, Multichopper) ou un piège à cailloux en amont le cas échéant
	Usure des pièces d'usure	● Remplacement des pièces usées

*Observez les consignes des 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 le résultat est insatisfaisant et si le débit de refoulement d'origine ne se rétablit pas après le montage de lobes neufs, contrôlez les éléments de revêtement du corps de pompe.

Si une des plaques d'usure axiale côté flasque avant ou transmission présente des signes d'usure, remplacez-la, la plaque d'usure axiale côté flasque 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 des sections d'entretien, de maintenance, d'inspection et de remise en état.

Les instructions de ce chapitre correspondent à des exigences de base.

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 brûlure cutanée

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 non conforme de la pompe à lobes peut occasionner des dommages et des 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, le système de pression de barrage 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		Cf. 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 au niveau de l'œillard d'huile	M	720	Remplissage éventuel
Contrôle de fixation et d'état de la pompe et des éléments ajoutés	¼ A	2 160	Serrage des pièces et remplacement de celles qui sont défectueuses
Remplacement du lubrifiant	2 A	10 000	Cf. chapitre 6.2.2

*Avec contrôle de pression / niveau de fluide de barrage

B = si besoin est

J = tous les jours

S = toutes les semaines

M = tous les mois

A = tous les ans

6.2.2 Niveau de remplissage et remplacement 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.

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

Niveaux :

Position de montage	Codification : 17 ^e position	Transmission
M1 debout	1	Milieu de l'œillard d'huile
M2 verticale	2	Entièrement remplie ¹⁾
M3 suspendue	3	Milieu de l'œillard d'huile
M5, M6 couchée	5, 6	Milieu de l'œillard d'huile

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

- Renouvelez le lubrifiant après env. 10 000 heures de service (ou plus tôt en fonction des conditions d'utilisation) ou après deux ans, en fonction du premier phénomène à se manifester.
- Remplacez le lubrifiant plus fréquemment s'il est fortement encrassé.



Attention

Observez : les instructions et remarques détaillées concernant le remplacement des lubrifiants dans la liste des lubrifiants en annexe qui fait partie intégrante de cette notice ; les instructions de la fiche technique concernant le lubrifiant utilisé.

- Respectez les remarques concernant les travaux de remise en état au chapitre 6.3.1.
- Arrêtez la pompe à lobes.
- Employez un récipient collecteur sûr pour écouler le lubrifiant usagé.
- Fixation des ouvertures d'écoulement et de remplissage : Cf. chapitre 3.1.7.
- Tenez compte des réglages suivants :

Position de montage	Codification : 17 ^e position	Huile de transmission
M1 debout	1	env. 3,4 l
M2 verticale	2	env. 2,2 l
M3 suspendue	3	env. 3,4 l
M5, M6 couchée	5, 6	env. 3,3 l

- Remettez la ventilation / purge de transmission correctement en place (cf. chapitre 4.3.6 pour comparaison).
- Concernant la remise en service après exécution des opérations de maintenance, observez les consignes du chapitre 5.2.

6.3 Remise en état

6.3.1 Remarques concernant les travaux de remise en état



Avertissement

Attention aux pièces rotatives : risque de graves blessures aux mains

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

Protégez la pompe à lobes de tout réenclenchement involontaire en débranchant l'entraînement électrique de l'alimentation, par exemple.



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 brûlure cutanée**

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.

**Prudence****Risque de graves blessures en cas de jaillissement de fluide de barrage éventuellement encrassé**

Un desserrage de garniture mécanique alors que la pression de barrage est établie peut occasionner un jaillissement de fluide de barrage et – en fonction de la valeur de pression – blesser les personnes. Le fluide de barrage peut contenir en raison d'une défaillance quelconque du liquide pompé dangereux pour la santé.

Ne desserrez aucun raccord de garniture mécanique alors que la pression de barrage est établie.

**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.

**Attention**

Si l'alimentation en fluide de barrage est interrompue pour démontage des garnitures mécaniques, par exemple :

- Arrêtez d'abord l'entraînement de la pompe à lobes et mettez le compartiment de pompe hors pression avant la décharge du système de pression de barrage.

Il est possible d'exécuter des opérations de réparation – cf. chapitres 6.3.2 à 6.3.4 et 6.3.6 à 6.3.7 – avec la pression de barrage.

- Arrêtez la pompe à lobes.
- Protégez la pompe à lobes de tout réenclenchement involontaire en débranchant l'entraînement électrique de l'alimentation, par exemple.
- 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.
- Concernant la remise en service après exécution des opérations de réparation, observez les consignes du chapitre 5.2.

6.3.2 Ouverture et fermeture du flasque à fermeture rapide

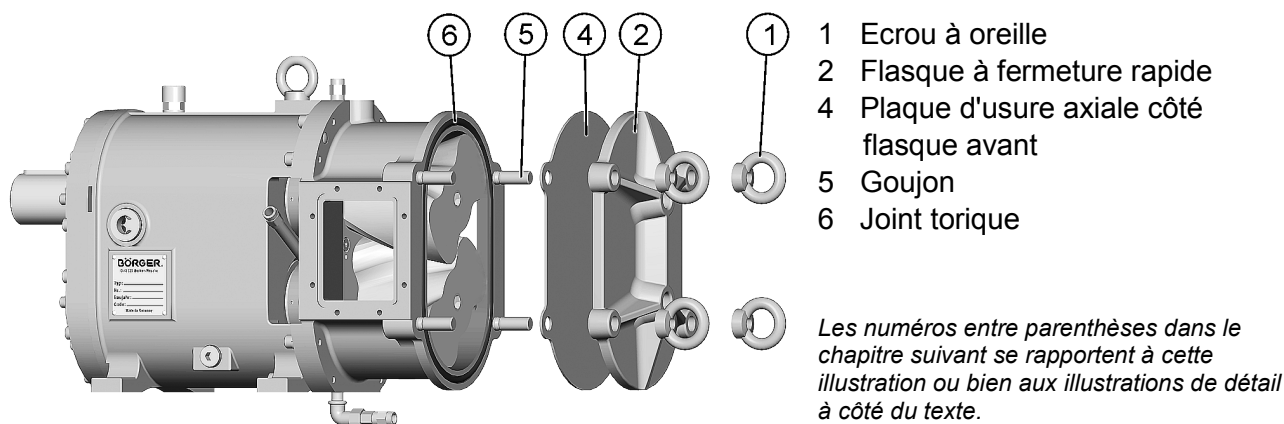


Figure 6.3.2-1 Ouverture et fermeture de flasque à fermeture rapide

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

- Lisez et observez les consignes de sécurité des chapitres 2.9 et 6.3.1.
- Arrêtez l'entraînement et bloquez-le pour prévenir toute remise en marche involontaire en observant les consignes du chapitre 6.3.1.
- Fermez toutes les vannes simples et d'arrêt pour empêcher toute infiltration du liquide pompé dans la pompe.

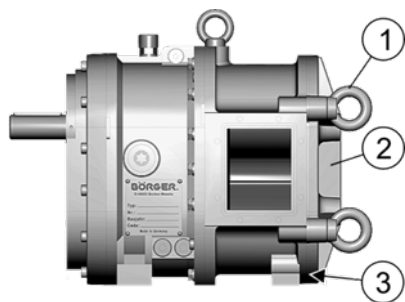


Figure 6.3.2-2

Ouverture du flasque à fermeture rapide

- Employez un cache approprié pour prévenir tout jaillissement de fluide.
- Placez un récipient 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 les quatre écrous à oreille (1) entièrement.
- Retirez le flasque de la pompe (2).
- Retirez la plaque d'usure axiale côté flasque avant (4).



**Fermeture du flasque à fermeture rapide**

- Contrôlez le joint torique (6). Remplacez le joint torique (6) s'il présente des signes d'endommagement.
- Positionnez prudemment le joint torique (6).
- Installez la plaque d'usure axiale côté flasque avant (4).
- Poussez le flasque à fermeture rapide (2) sur les goujons (5) et fixez-le à l'aide des quatre écrous à oreille (1).
- Serrez uniformément et en croix les écrous à oreille (1) à l'aide d'un tournevis en veillant à ce que le joint torique (6) reste intact et sur la même position. Contrôlez le serrage des écrous à oreille (1) qui doit prévenir tout desserrage manuel.

6.3.3 Remplacement des lobes

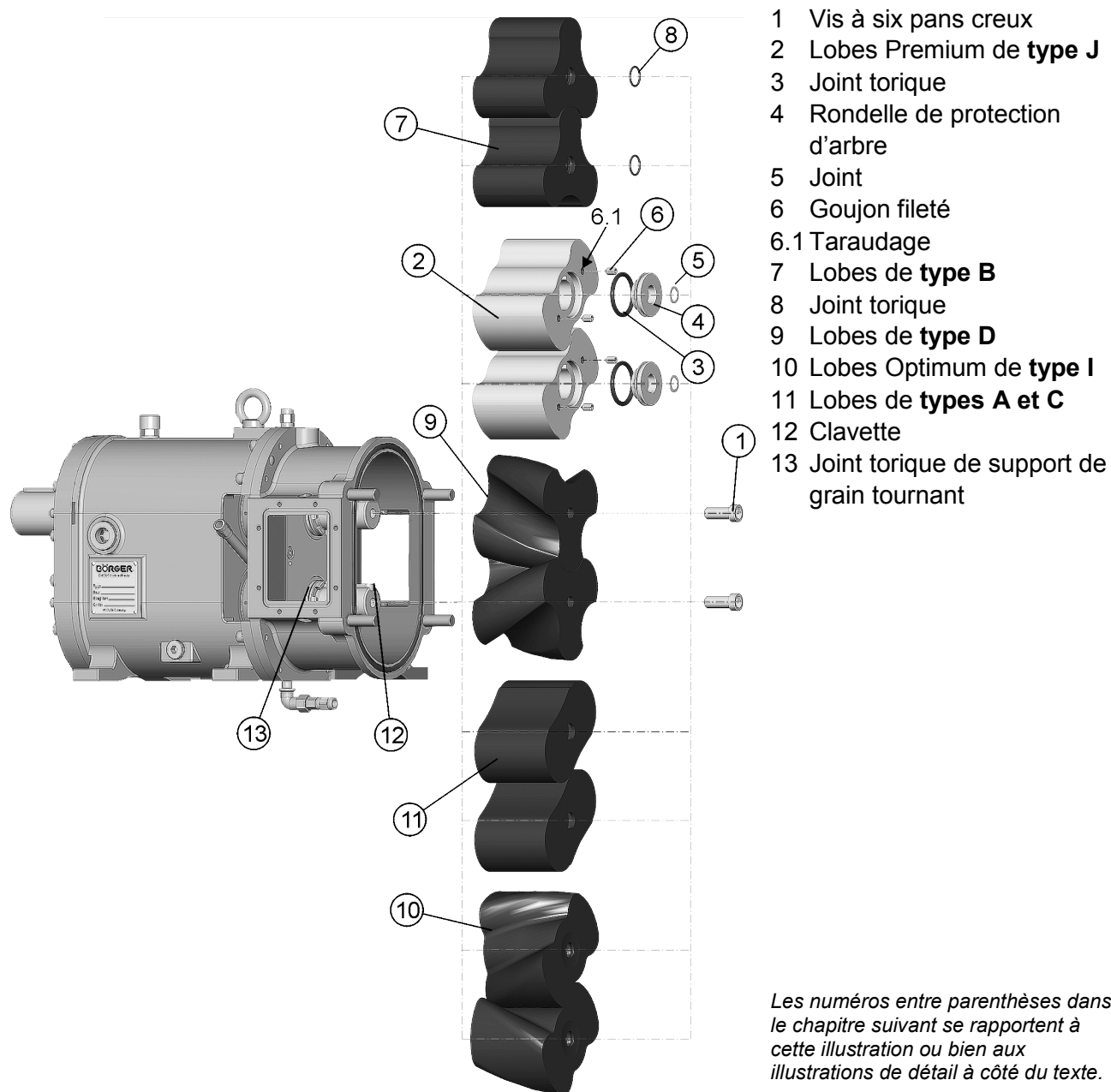
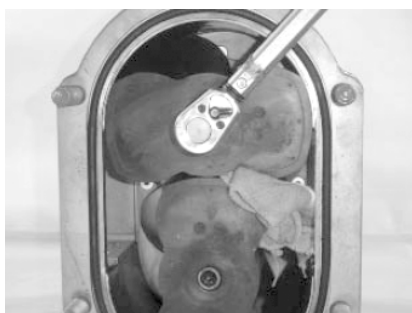


Figure 6.3.3 Remplacement de lobes

- Ouvrez le flasque à fermeture rapide en observant les consignes du 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 (1) des deux lobes avec une clé de 14.

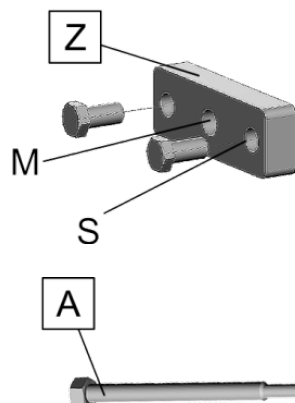
Lobes linéaires de types **A, B et C** (11, 7) :

- Vissez l'extracteur (liste des pièces détachées, pos. W2) dans le taraudage du lobe et retirez celui-ci.



Lobes Premium de **type J** (2) :

- Retirez le joint (5).
- Retirez la rondelle de protection d'arbre (4) et le joint torique (3) à l'aide d'un crochet approprié ou de deux tournevis plats.
- Dévissez les goujons filetés (6) des taraudages (6.1).
- Vissez deux vis (M12x30) dans les taraudages (6.1) des goujons filetés (6) par les alésages débouchants extérieurs (S) de l'extracteur supplémentaire [Z].
- Vissez l'extracteur [A] – par le taraudage central (M) de l'extracteur supplémentaire [Z] – dans le lobe et retirez celui-ci.

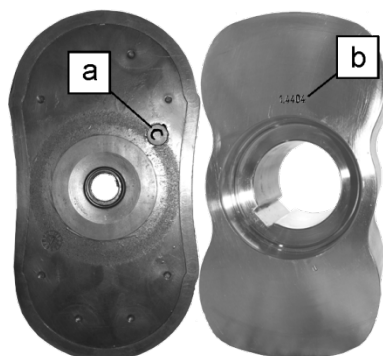


Lobes hélicoïdaux de types **D et I** (9, 10) :

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



- Nettoyez les alésages d'ajustement des lobes et les surfaces extérieures des arbres.
- Lubrifiez les alésages d'ajustement des lobes et les surfaces extérieures des arbres avec une huile appropriée.



[a] Elastomères : lettre conforme à la 14^e position de codification

[b] Acier : poinçonnage du numéro de matériau

- Contrôlez les joints toriques (13) des supports de grain tournant et remplacez-les le cas échéant en observant les consignes du chapitre 6.3.5. Le conseil de Börger GmbH : remplacez toujours également les joints toriques.
- Contrôlez l'état des clavettes (12) et leur position dans les arbres ; cf. chap. 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 et I (9, 10) :

- Insérez les lobes par paire – un à droite et un à gauche – et symétriquement.

Lobes Optimum (bi-lobes hélicoïdaux) de type I (10)

Autre possibilité : installation des lobes l'un après l'autre. Veillez à ce que le positionnement soit exact pour ne pas endommager le caoutchouc :

- Tournez les arbres de manière que les clavettes (12) soient à 12 heures.
- Installez le lobe hélicoïdal gauche (1, fig. 6.3.3-2) en bas.
- Assurez-vous que la clavette supérieure (12) est encore à 12 heures et ne s'est pas dérégulée.
- Installez le lobe droit (2, fig. 6.3.3-2) en haut.

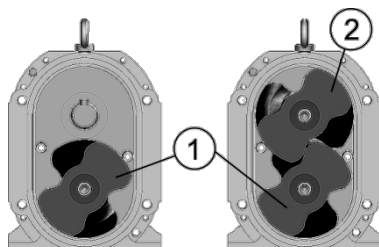


Figure 6.3.3-2

Lobes Premium de type J (2) :

- Lobes Premium de type J : revissez les goujons filetés (6) en employant un arrêt de vis liquide détachable dans les taraudages avant (6.1).
- Appliquez de l'huile ou du liquide de rinçage sur les joints toriques (3) – en fonction de leur résistance – après les avoir remplacés.
- Insérez les rondelles de protection d'arbre (4) – remplacées le cas échéant – avec les joints toriques (3) correctement placés dans la rainure ainsi que les joints en cuivre ou en PTFE (5) également remplacés.

Tri-lobes en PTFE de type B (9) :

- Utilisez des joints toriques neufs (8).
- Serrez les vis à six pans creux (1) avec une clé dynamométrique.

**Remarques concernant les couples de serrage**

Vis acier M16 10.9	180 Nm
Vis inox M16 A4/70	144 Nm
Inox duplex M16	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 sont en contact direct avec le 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 axiale côté flasque avant et le flasque à fermeture rapide en observant les consignes du chapitre 6.3.2.
- Avant d'activer la pompe à lobes, contrôlez le fonctionnement qui doit être parfaitement concentrique ; faites pour cela une courte marche d'essai (la pression de barrage devant être établie) en appuyant sur l'interrupteur de démarrage, par exemple.

6.3.3.1 Remplacement de lobes de Protect PL 400

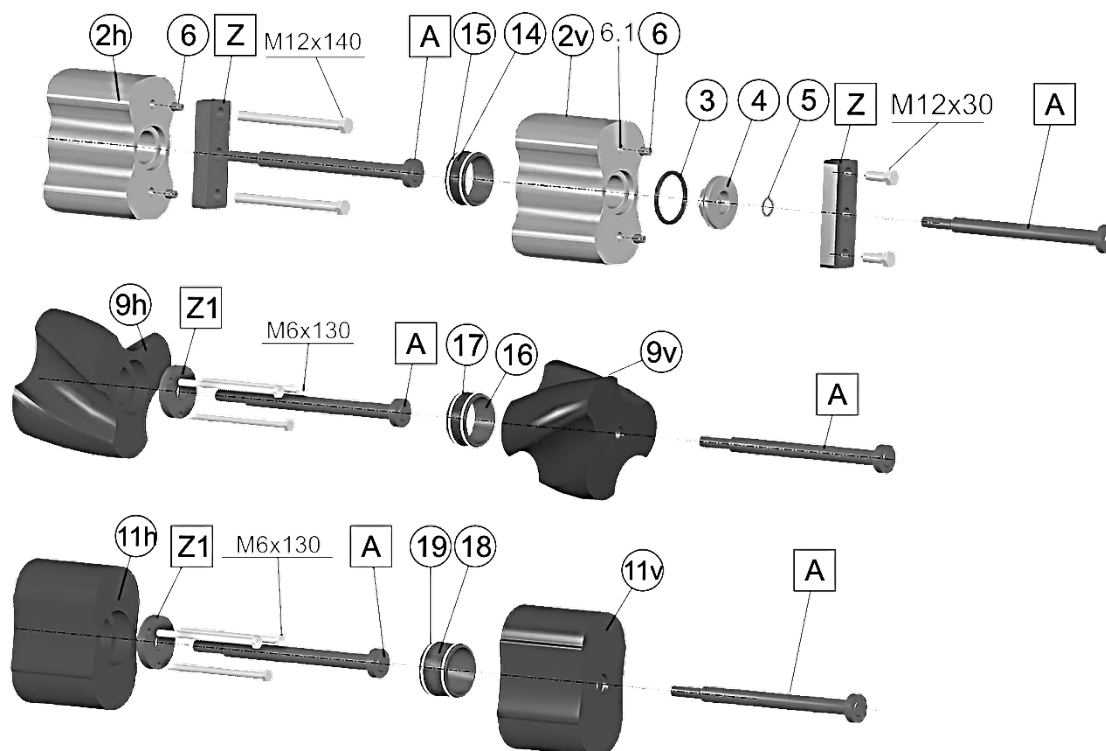


Figure 6.3.3.1
Remplacement de lobes de PL400

Les numéros entre parenthèses dans le chapitre suivant se rapportent à cette illustration ou bien aux illustrations de détail à côté du texte.

A	Extracteur	6	Goujon fileté
Z, Z1	Extracteur supplémentaire	9v	Lobe avant de type D
2v	Lobe de type J	9h	Lobe arrière de type D
2h	Lobe de type J	11v	Lobe avant de type A
3	Joint torique	11h	Lobe arrière de type A
4	Rondelle de protection d'arbre	14, 16, 18	Douille d'étanchéité
5	Joint	15, 17, 19	Joint torique

Sur la pompe Protect PL 400 se trouvent deux lobes de type PL 200 par arbre. Les lobes arrière (en direction de la transmission) de types A et D sont d'un type modifié à face avant ouverte. Une douille et deux joints toriques raccordent les lobes avant et arrière.

- Retirez les lobes avant en observant les consignes du chapitre 6.3.3.
- Retirez les goujons filetés des lobes Premium (2) et arrière (6).
- Vissez les tiges filetées – par les alésages débouchants extérieurs de l'extracteur supplémentaire [Z, Z1] correspondant au type de lobe – dans les taraudages du lobe conformément à la figure 6.3.3.1.

- Vissez l'extracteur de lobes [A] – par le taraudage central de l'extracteur supplémentaire [Z, Z1] – dans le lobe et retirez celui-ci.
- Pose des lobes arrière et opérations préliminaires, cf. consignes du chapitre 6.3.3. Lobes hélicoïdaux : cf. remarque et figure 6.3.3.1-2 à la fin du même chapitre.

**Remarque**

Lobes de types A et D : les lobes arrière ont été modifiés (ils n'ont pas de rondelle de protection d'arbre intégrée).

Les lobes arrière de type D sont livrés avec une bague d'écartement intégrée qui doit être orientée vers le support de grain tournant.

- Contrôlez les douilles ; remplacez-les le cas échéant (14, 16 ou 18). Remplacez les joints toriques (15, 17 ou 19).
- Insérez les douilles et les joints toriques dans les noyaux de lobe avant.

**Remarque**

L'application d'huile ou de graisse compatible avec le fluide sur les joints toriques et la douille peut, en tenant compte de leur résistance, faciliter leur mise en place.

Veillez à ne pas extraire les joints toriques de leur rainure en les mettant en place.

Employez un support et un maillet en plastique le cas échéant afin d'assurer une mise en place symétrique des douilles et de leurs joints toriques.



- Placez les lobes avant neufs et la douille – en observant les consignes du chapitre 6.3.3 – sur l'arbre, jusqu'en butée au niveau du noyau de lobe arrière, par de légers coups de maillet en plastique le cas échéant.
- Terminez le montage et procédez à un contrôle de mobilité en observant les consignes du chapitre 6.3.3.

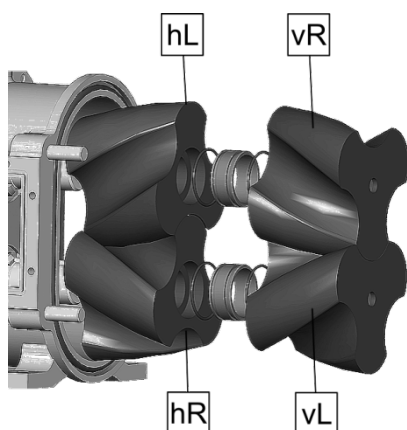
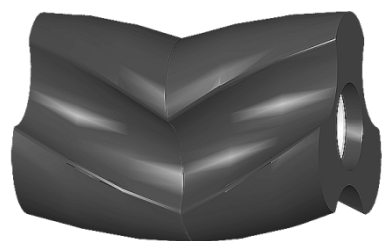


Figure 6.3.3.1-2



i

Remarque

Lobes hélicoïdaux de **type D** (9) :

Les couples de lobes avant et arrière se composent d'un lobe hélicoïdal droit (« R ») et d'un lobe hélicoïdal gauche (« L »).

Le lobe avant (« vR » ou « vL ») sur arbre droit, par comparaison avec un lobe arrière (« hL » ou « hR ») sur le même arbre, être hélicoïdal mais dans le sens contraire.

Les extrémités des noyaux de lobe sont parfaitement ajustées à cet effet.

6.3.4 Ajustement des bi-lobes de type C



Remarque

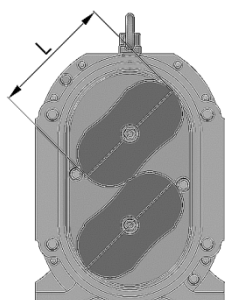


Figure 6.3.4-1

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.

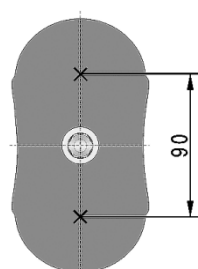


Figure 6.3.4-2

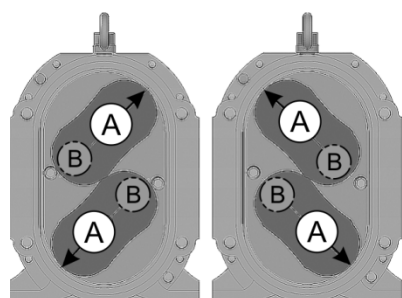


Figure 6.3.4-3

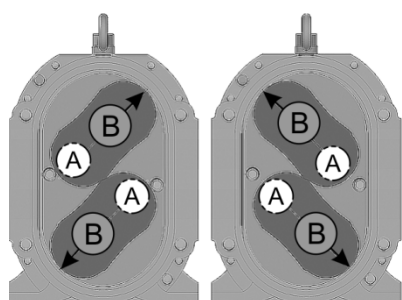
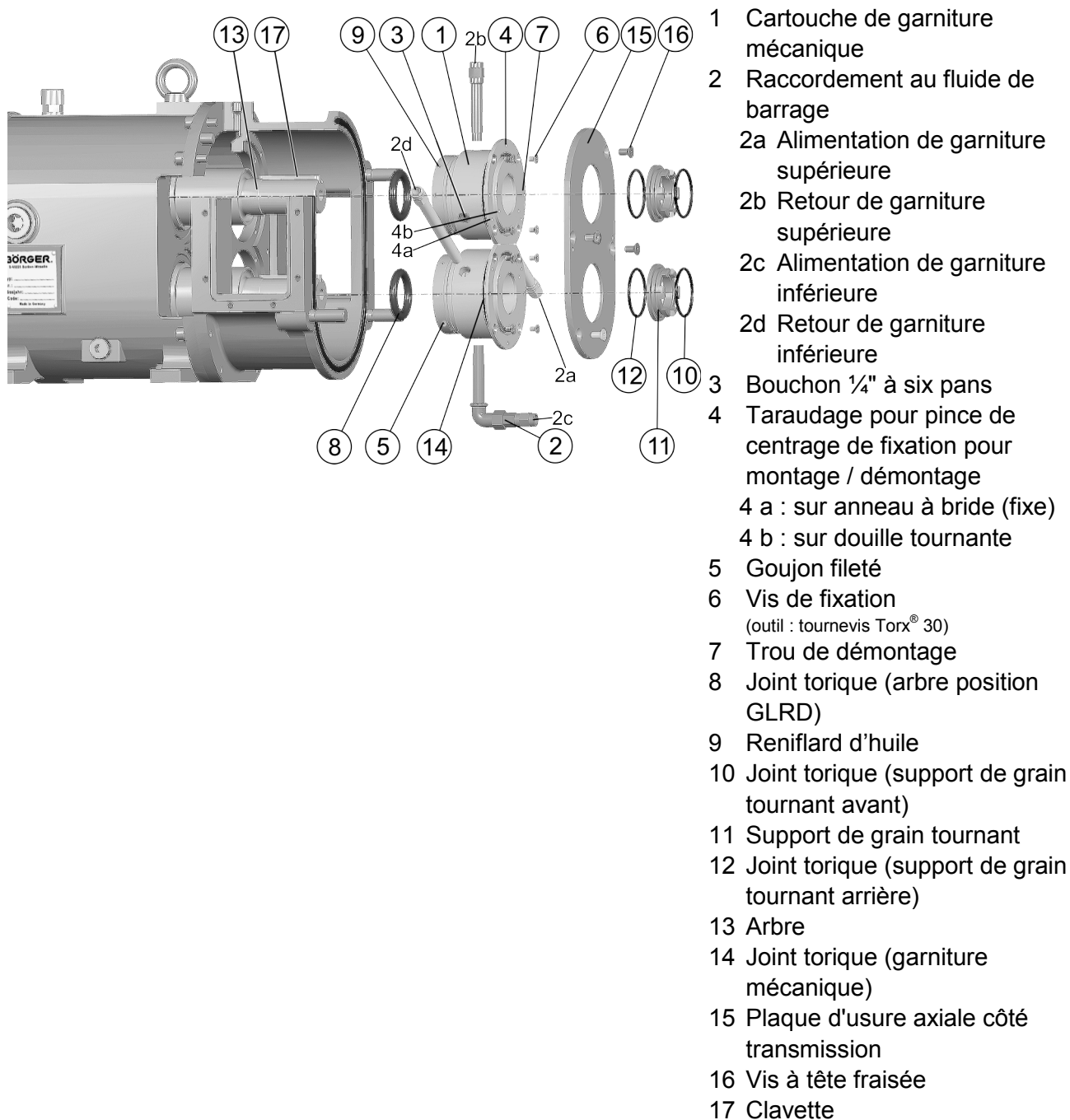


Figure 6.3.4-4

- Ouvrez le flasque à fermeture rapide en observant les consignes 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 Ø 9 mm.
- Amenez les lobes de type C dans l'une des deux positions représentées (fig. 6.3.4-3).
- Au niveau des deux pointes 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 6.3.4-3 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 axiale côté flasque avant et le flasque à fermeture rapide en observant les consignes du chapitre 6.3.2.

6.3.5 Montage de garnitures mécaniques à double effet



Les numéros entre parenthèses dans le chapitre suivant se rapportent à ces illustrations ou bien aux illustrations de détail à côté du texte.

Figure 6.3.5-1 Remplacement de garniture mécanique à double effet

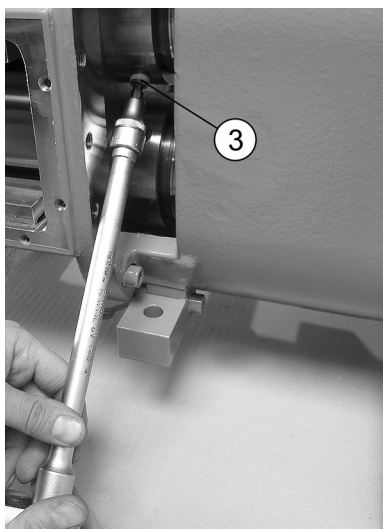
- Arrêtez la pompe à lobes en observant les consignes des chapitres 5.4 et 6.3.1.
- Ouvrez le flasque à fermeture rapide en observant les consignes du chapitre 6.3.2 afin d'évacuer la pression et tout liquide résiduel du corps de pompe.



- Prenez les mesures de sécurité requises concernant le fluide de barrage. Le fluide de barrage qui s'échappera après desserrage des raccords pourrait être pollué par du liquide pompé en raison de problèmes d'étanchéité. Recueillez soigneusement tout sortie de fluide de barrage.



- Eliminez la pression de barrage en observant les consignes de la notice d'utilisation du système de pression de barrage.
- Fermez la conduite d'alimentation s'il est possible de la fermer.
- Séparez les conduites d'alimentation en fluide de barrage des raccords d'alimentation (2a et 2c) et de retour (2b et 2d).



- Démontez les manchons (de 2a à 2d).

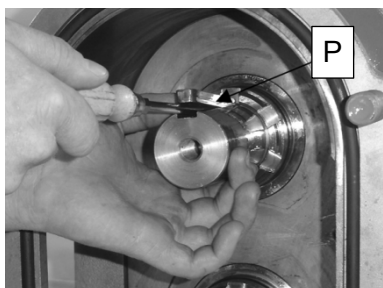
- Retirez également les bouchons (3) pour que l'extraction des cartouches de garniture par le compartiment de pompe ne pose pas de problème ultérieurement.



Remarque

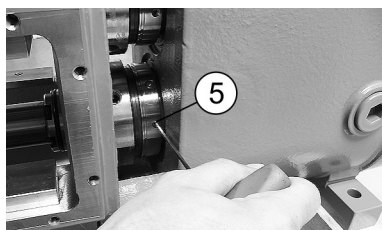
Notez la position des manchons et bouchons pour le remontage.

- Démontez les lobes en observant les consignes du chapitre 6.3.3.



- Pompes couchées : prenez des mesures afin de prévenir toute chute de clavette dans les orifices d'entrée / sortie.
- Utilisez un outil approprié (un petit tire-tresses, par exemple) pour retirer la clavette [P] de la rainure d'arbre. Veillez à ne pas endommager les clavettes.
- Démontez la plaque d'usure axiale côté transmission (15) en observant les consignes du chapitre 6.3.7.

Ci-dessous, les opérations de démontage d'une cartouche de garniture mécanique. Exécutez la même procédure pour la deuxième garniture.



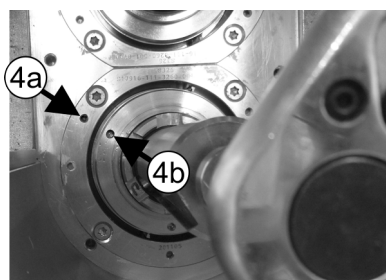
- Desserrez les goujons filetés (5) de fixation de la douille tournante sur l'arbre d'un ½ tour environ pour qu'il n'y ait plus de contact avec l'arbre. Continuez de tourner l'arbre jusqu'à séparation des quatre goujons filetés (5).



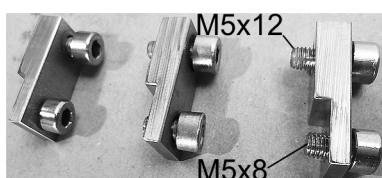
Attention

Desserrez les goujons filetés (5) suffisamment. Il s'agit de prévenir : le rayage de l'arbre à l'extraction de la cartouche ; un démontage rendu plus difficile ; un endommagement éventuel de la cartouche.

Ne desserrez pas excessivement les goujons filetés (5) pour ne pas endommager la cartouche.



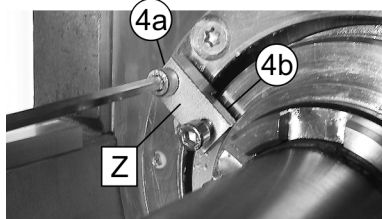
- Alignez les taraudages 4a et 4b en tournant l'arbre.



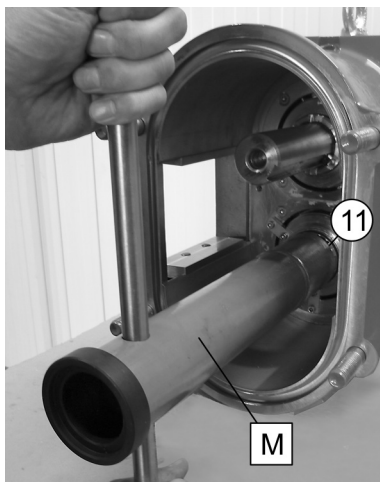
- Montez les pinces de centrage [Z] (livrées avec la pompe à lobes) avec les vis à tête cylindrique.

Vissez :

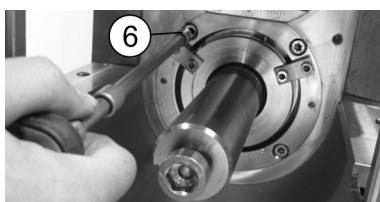
- les vis à tête cylindrique M5x12 dans le taraudage 4a ;
- les vis à tête cylindrique M5x8 dans le taraudage 4b.



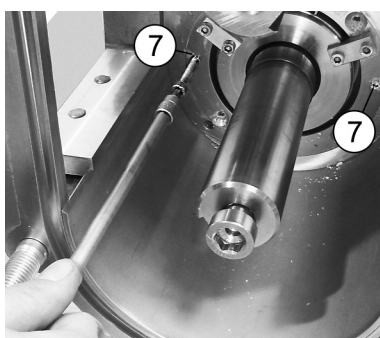
- Serrez d'abord les vis puis desserrez-les d'un ½ tour afin de prévenir toute tension.



- Dévissez le support de grain tournant (11) à l'aide de la clé Multitool [M] et retirez-le de l'arbre.

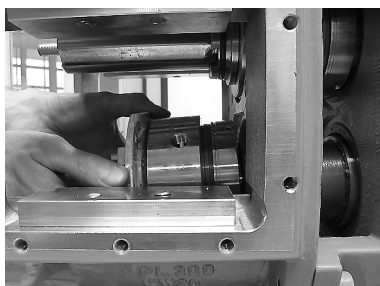


- Desserrez et retirez les vis de fixation (6).

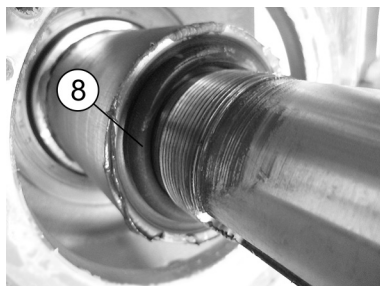


- Serrez une vis M6x30 ou plus longue dans chaque trou de démontage (7). Serrez les vis **alternativement et progressivement**. Evitez toute tension.

La cartouche de garniture mécanique se détache.



- Retirez la cartouche de garniture mécanique de l'arbre par le corps de pompe.
- Démontez la deuxième cartouche de garniture mécanique en exécutant la même procédure.
- Nettoyez le corps de pompe, les arbres et les logements de garnitures mécaniques à double effet (sur la paroi arrière de pompe et la paroi de transmission).



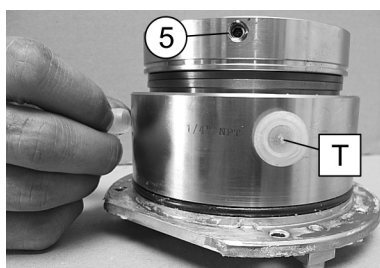
- Remplacez les joints toriques (8).



Attention

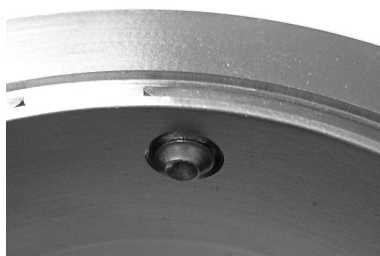
Veillez à ne pas endommager les cartouches de garniture mécanique neuves ou réparées. Les garnitures doivent être propres et sans rayures.

Les cartouches sont livrées avec pinces de centrage [Z] montées. Il ne faut en aucun cas les retirer avant le montage des cartouches.



- Retirez les cartouches de garniture mécanique neuves de l'emballage.
- Retirez les bouchons de transport [T].
- Desserrez les goujons filetés (5) d'1½ ou 2 tours de manière qu'ils ne soient pas en contact avec l'arbre à l'installation des cartouches de garniture.

Etat de livraison des goujons filetés (5) :



Position de montage des goujons filetés (5) :

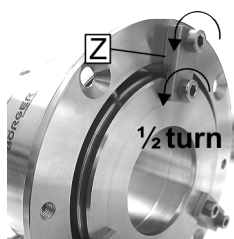


Attention

Desserrez les goujons filetés (5) suffisamment. Il s'agit de prévenir : le rayage de l'arbre à l'insertion de la cartouche ; un montage rendu plus difficile ; un endommagement éventuel de la cartouche.

Ne dévissez pas excessivement les goujons filetés (5). Il s'agit de prévenir une torsion involontaire des pièces rotatives de la cartouche de garniture mécanique qui entraînerait de graves erreurs de montage et des dommages considérables.

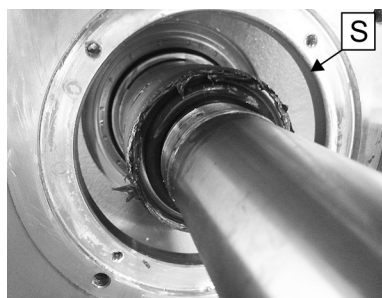
- Enduisez (abondamment) les surfaces de contact des arbres et la cartouche de garniture neuve de pâte de montage (« **Anti-Seize** ») à haut rendement afin de : positionner la cartouche de garniture sans à-coups ; prévenir tout dommage par corrosion de contact.



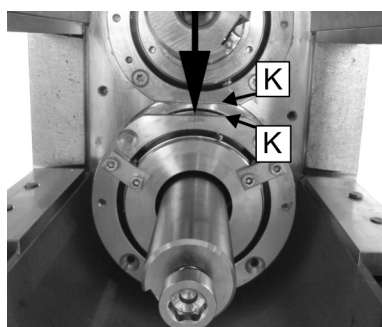
- Desserrez les vis des pinces de centrage [Z] d'un demi-tour.



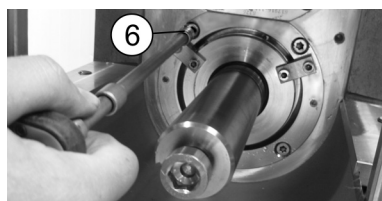
- Huilez / graissez le joint torique (14) de la cartouche de garniture mécanique avec un lubrifiant compatible.



- Huilez / graissez le logement de joint torique [S] de la paroi arrière de corps de pompe avec un lubrifiant compatible.



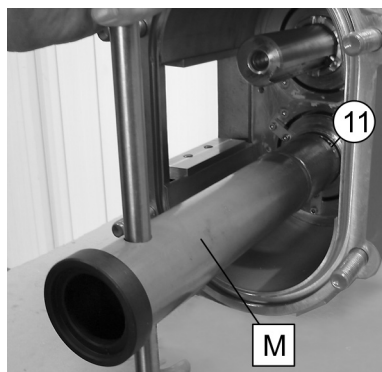
- Placez une cartouche de garniture mécanique sur chaque arbre. Le bord droit [K] de la garniture supérieure doit être orienté vers le bas, celui de la garniture inférieure, vers le haut.



- Serrez les vis de fixation (6) en employant un arrêt de vis liquide détachable.

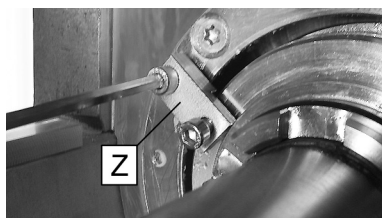


- Pressez le joint torique neuf (12) dans la rainure du support de grain tournant (11) correspondant.
- Enduisez les joints toriques (12) de lubrifiant compatible.
- Vissez les supports de grain tournant (11) avec l'outil Multitool [M] pour qu'ils soient parfaitement fixés sur l'arbre.

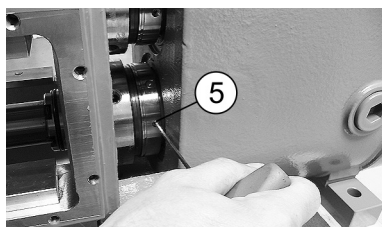


Remarque

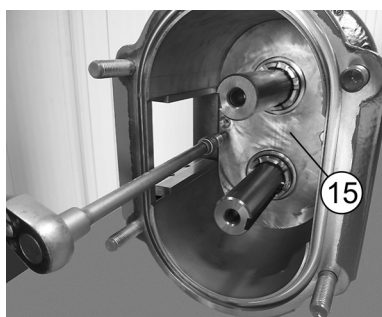
Le support de grain tournant doit mettre et maintenir la cartouche de garniture mécanique et le joint torique (8) en position jusqu'à serrage des goujons filetés (5, cf. plus bas).



- Retirez les pinces de centrage [Z].
- **Conservez les pinces de centrage et les vis pour un démontage ultérieur de la garniture.**



- Retirez un goujon fileté (5) et appliquez de l'**arrêt de vis** liquide détachable.
- Revissez le goujon fileté (5) en le serrant légèrement.
- Exécutez la même procédure sur le goujon fileté (5) opposé.
- Tournez légèrement l'arbre et exécutez la même procédure sur les deux autres goujons filetés (5) opposés. Serrez les quatre goujons filetés (5) en croix jusqu'à ce que les pièces rotatives de la cartouche de garniture mécanique soient fixées sur l'arbre sans tension.
- Exécutez la même procédure sur la deuxième cartouche de garniture mécanique.



- Montez la plaque d'usure arrière (15) côté transmission avec de la **pâte à joint** en observant les consignes du chapitre 6.3.7. Remarque : les plaques d'usure arrière *Longlife* constituent l'exception car elles se montent sans pâte à joint.

**Attention**

Alignez d'abord un support de grain tournant en observant les consignes ci-dessous à l'aide de l'outil Multitool [M], bloquez-le avec la clavette avant d'aligner le deuxième support de grain tournant sur le deuxième arbre. L'entraînement des arbres peut modifier imperceptiblement la position d'un support de grain tournant non bloqué alors que le deuxième est correctement aligné.

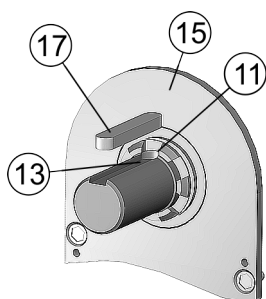


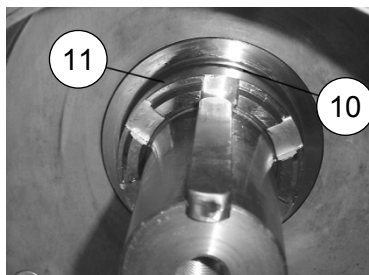
Figure 6.3.5-2



- Tournez le support de grain tournant (11) à l'aide de la clé spéciale au même niveau que la plaque d'usure arrière (15) côté transmission puis desserrez-le jusqu'à ce que la première rainure s'aligne sur celle de la clavette d'arbre (13), le support de grain tournant (11) dépassant d'environ 0,2 mm.
- Installez la clavette (17) de manière qu'elle s'enclenche dans la rainure du support de grain tournant (11) et dans celle de l'arbre (13).

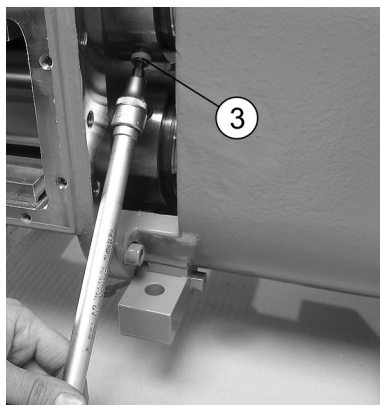
**Remarque**

La clavette (17) doit s'enclencher avec un côté arrondi dans la rainure du support de grain tournant (11). Si la clavette présente une face avant droite, celle-ci doit être dirigée vers le flasque de la pompe. Si clavettes sont en deux parties, enclenchez celle qui est arrondie des deux côtés dans le support de grain tournant (11). Installez la deuxième clavette en veillant à ce que la face avant droite soit dirigée vers le couvercle de la pompe.



- Mettez le joint torique neuf (10) en place sur le support de grain tournant (11). Ne réutilisez l'ancien joint torique que si tout endommagement peut être exclu.

- Ajustez le deuxième support de grain tournant (11) de la même manière et mettez le joint torique (10) en place.
- Nettoyez les alésages d'ajustement des lobes et les surfaces extérieures des arbres.
- Enduisez les alésages d'ajustement des lobes, les surfaces extérieures des arbres ainsi que – en tenant compte des valeurs de résistance et de compatibilité avec le fluide – le joint torique (10) d'huile / lubrifiant approprié(e).
- Montez les lobes en observant les consignes du chapitre 6.3.3. Appliquez les couples de serrage réglementaires sur les vis de fixation de lobe.
- Contrôlez la mobilité des lobes. Concernant le contrôle de mobilité, observez les consignes du chapitre 6.3.3 :
 - ⇒ Un support de grain tournant serré de manière excessive occasionne un frottement des lobes sur la plaque d'usure axiale côté transmission, ceux-ci ne tournant que difficilement ou pas du tout.
 - Démontez les lobes et dévissez le support de grain tournant $1/6^{\circ}$ de tour (d'une longueur de rainure).
 - ⇒ Les lobes du côté flasque de la pompe sont en saillie si le support de grain tournant est insuffisamment serré. Dans ce cas de figure, ils frottent ou se bloquent lorsque les écrous à oreille sont serrés sur la plaque d'usure axiale côté flasque avant.
 - Vérifiez que les lobes ne dépassent pas. Resserrez le support de grain tournant d' $1/6^{\circ}$ de tour (d'une rainure) le cas échéant.



- Vissez le bouchon (3). Observez les consignes du chapitre 3.1.7 pour que le positionnement soit correct.



- Revissez les manchons en employant du ruban isolant PTFE. Veillez à positionner les différents manchons correctement en les vissant. Profondeur de vissage maximum admissible : 8 mm.

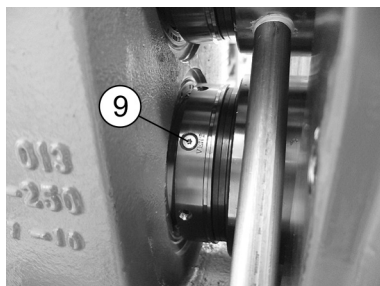
**Attention**

Tout dépassement de la profondeur de vissage maximum endommagera les surfaces d'étanchéité des garnitures mécaniques

Employez exclusivement des manchons / raccords d'une longueur de filet maximum de 8 mm.



- Raccordez les conduites d'alimentation et de retour en observant les consignes du chapitre 4.3.4.
- Remplissez le système de pression de barrage. Remplacez impérativement le fluide de barrage à la suite de tout problème d'étanchéité.
- Exercez une pression d'environ un bar sur le système de pression de barrage pour remplir la cartouche de garniture.



- Desserrez légèrement le reniflard d'huile (9, « VENT ») au remplissage de la cartouche de garniture.
- Tournez le reniflard d'huile (9, « VENT ») à 12 heures en tournant l'arbre avec un cliquet.
- Attendez que du fluide de barrage sorte du reniflard d'huile (9, « VENT »).
- Tournez l'arbre jusqu'à ce vous atteigniez le reniflard d'huile (9, « VENT ») avec la clé Torx®.
- Fermez le reniflard d'huile (9).
- Montez la plaque d'usure axiale côté flasque avant et le flasque à fermeture rapide en observant les consignes du chapitre 6.3.2.
- Veillez à ce que le système de pression de barrage et les appareils de surveillance connectés soient en parfait état de fonctionnement.
- Veillez à ce que la valeur de pression de barrage soit correcte.
- Le flasque à fermeture rapide étant fermé, contrôlez une nouvelle fois la mobilité des lobes en activant brièvement l'entraînement.

6.3.6 Remplacement des plaques d'usure radiales (option)

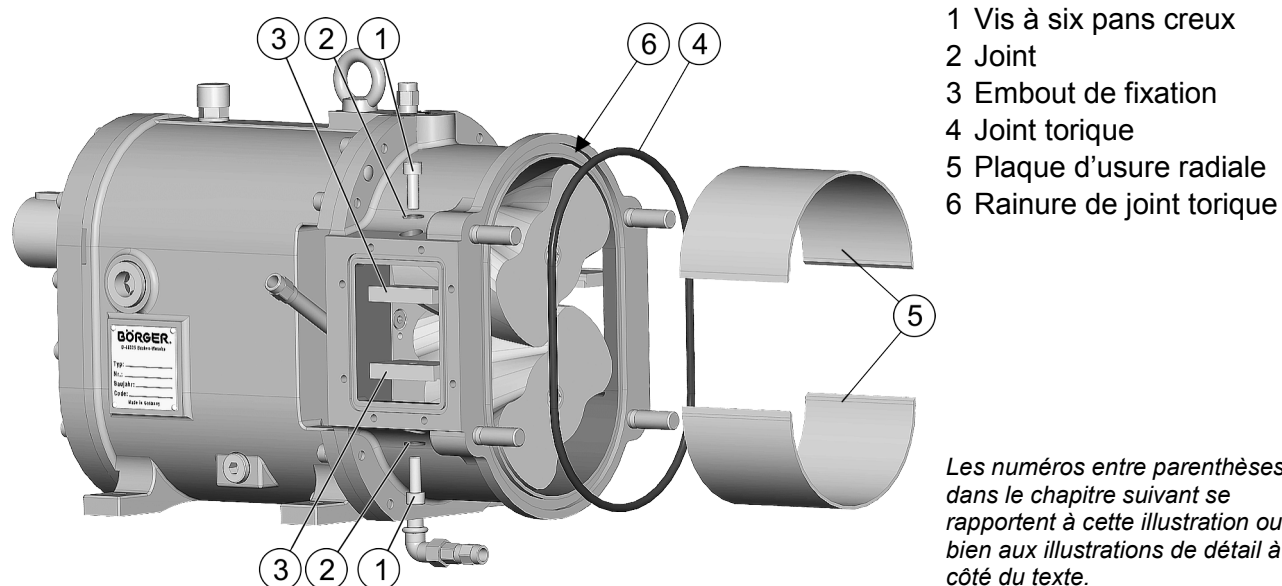


Figure 6.3.6 Remplacement de plaques d'usure radiales

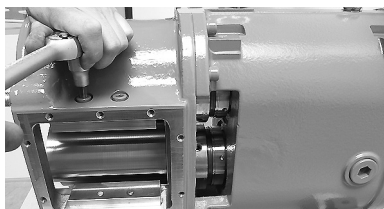
Démontage des plaques d'usure radiales

- Ouvrez le flasque à fermeture rapide en observant les consignes du chapitre 6.3.2.

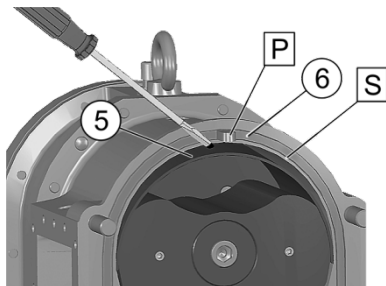


Remarque

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 embouts de fixation (3) qui fixent les plaques d'usure radiales (5) 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 (3). Dans ce cas, il suffit généralement de taper légèrement sur la tête de vis pour les débloquer.
- Des joints (2) se trouvent sous les vis à six pans creux (1). **Ils doivent être remplacés.**



- Pour ne pas endommager l'arête [S] entre l'ouverture de pompe et la rainure de joint torique (6), retirez le joint torique (4) et bloquez une clavette [P] ou autre élément similaire dans la rainure (6) avant d'opérer avec un outil.
- Pour retirer la plaque d'usure radiale (5), faites **prudemment** lever avec un petit tire-tresses ou un tournevis plat 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 (3) aux alésages prévus à l'aide de vis (1) et de joints mais ne serrez pas encore les vis.
- Installez les plaques d'usure radiales (5) **symétriquement** dans le corps de pompe. Les plaques d'usure radiales (5) doivent être insérées jusqu'en butée par la plaque d'usure axiale côté transmission (plan de montage, cf. chapitre 9.3, pos. 11). Employez pour cela un maillet en plastique en veillant à ne pas endommager les plaques d'usure radiales (5). L'arête avant de la plaque d'usure radiale (5) doit parfaitement affleurer le corps de pompe.
- Fixez les plaques d'usure radiales (5) en serrant alternativement et symétriquement les vis à six pans creux (1) au couple correct.



Remarques concernant les couples de serrage

Protect PL 100, 200	M 12	Acier 10.9	100 Nm
		Inox A4/70	60 Nm
Protect PL 300, 400	M 10	Acier 10.9	50 Nm
		Inox A4/70	40 Nm

- Une fois les lobes démontés, remplacez les joints toriques du support de grain tournant (pos. 31 de la liste des pièces détachées) ainsi que les joints toriques des douilles d'étanchéité de la Protect PL 400 puis remontez les lobes en observant les consignes du chapitre 6.3.3. Respectez les couples de serrage.
- Contrôlez la mobilité des lobes par rotation manuelle ; cf. chapitre 6.3.3.
- Montez la plaque d'usure axiale côté flasque avant et le flasque à fermeture rapide en observant les consignes du chapitre 6.3.2.

6.3.7 Remplacement de plaque d'usure axiale côté transmission

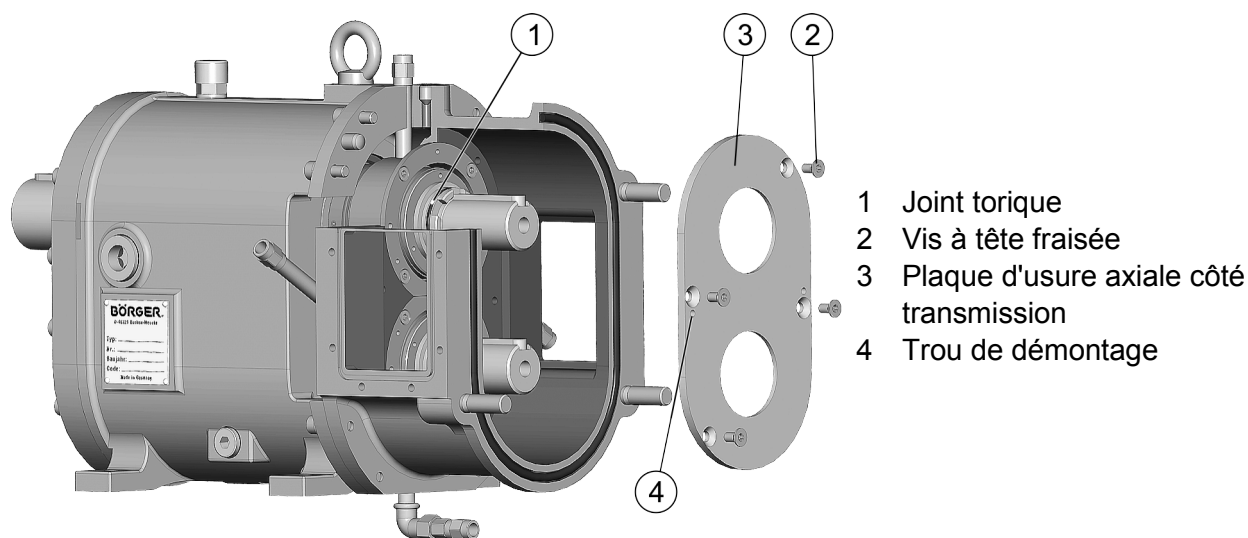


Figure 6.3.7



- Ouvrez le flasque à fermeture rapide en observant les consignes du chapitre 6.3.2.
- Démontez les lobes en observant les consignes du chapitre 6.3.3.
- Desserrez les vis à tête fraisée (2) de la plaque d'usure arrière (3) côté transmission (norme : deux ou quatre vis Torx® selon le modèle).
- Tournez les vis à tête fraisée (2) dans les trous de démontage (4) pour séparer et retirer la plaque d'usure arrière (3).
- 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). Remarque : les plaques d'usure arrière *Longlife* constituent l'exception car elles se montent sans pâte à joint.
- Installez la plaque d'usure arrière (3) neuve côté transmission 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 en observant les instructions du chapitre 6.3.3. Respectez les couples de serrage.
- Montez la plaque d'usure axiale côté flasque avant et le flasque à fermeture rapide en observant les consignes du 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.

Nous ne procédons à des réparations en usine que si l'appareil reçu est accompagné : du certificat de conformité et de la déclaration de décontamination dûment remplis ; des fiches techniques de sécurité éventuellement requises concernant le liquide pompé et / ou le détergent.

Le formulaire correspondant peut également être téléchargé sur notre site Internet dans le menu Service.

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.

En ce qui concerne les opérations d'installation, de réparation et de maintenance, veillez impérativement à ce que les substances polluantes pour l'eau comme les graisses et les huiles lubrifiantes : ne s'infiltrant pas dans le sol ; n'atteignent pas 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. L'élimination des ces substances est par conséquent du ressort exclusif de sociétés spécialisées.

- Recueillez l'huile et les déchets à teneur en huile et faites-les exclusivement éliminer dans le respect des dispositions légales par des sociétés / structures agréées.

7.3 Plastiques

- Triez les matières plastiques autant que possible.
- Faites éliminer les matières plastiques dans le respect des dispositions légales par des sociétés / structures agréées.

7.4 Métaux

- Séparez les différents métaux.
- Faites éliminer ces métaux dans le respect des dispositions légales par des sociétés / structures agréées.

7.5 Déchets électriques et électroniques



Déchets électriques et électroniques

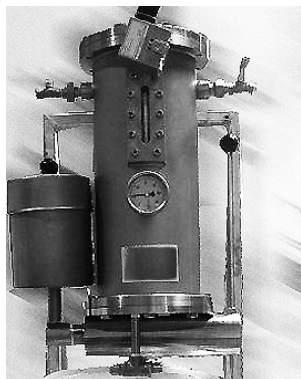
Les machines portant ce logo ou celles dont l'emballage porte ce logo doivent être éliminées séparément. Ces machines ne peuvent pas être jetées avec les ordures ménagères.

Faites exclusivement éliminer les déchets électriques et électroniques dans le respect des dispositions légales par des sociétés / structures agréées.

7.6 Mise hors service définitive

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

8 Accessoires



L'exploitation de la pompe à lobes Protect à garniture mécanique à double effet n'est autorisée qu'avec un **système de pression de barrage** approprié ; cf. chapitre 3.1.6.

Un système à thermosiphon conforme est livrable en option.

Vous trouverez la notice d'utilisation complémentaire du système à thermosiphon en annexe.

Les autres accessoires proposés par Börger GmbH sont aussi variés que les domaines d'utilisation de la pompe à lobes. Les machines mentionnées ci-dessous sont les plus courantes.

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

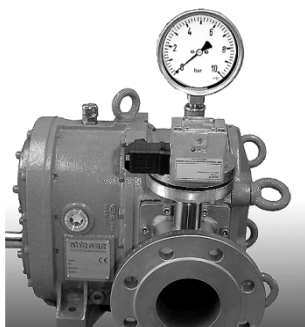
Toute marche à sec prolongée – c'est-à-dire l'exploitation sans liquide pompé – doit être évitée. Cela concerne particulièrement les pompes à lobes en élastomère. La chaleur dégagée par les frottements endommage les composants de la pompe à lobes.

S'agissant des procédés où le risque de marche à sec ne peut pas être exclu (lorsque les récipients de la pompe à lobes sont vides, par exemple), nous recommandons l'installation d'un dispositif de protection à l'aide d'une surveillance de température ou d'un dispositif de contrôle de niveau de remplissage, un régulateur devant être connecté dans les deux cas.

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.

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 préétablie n'est pas atteinte.

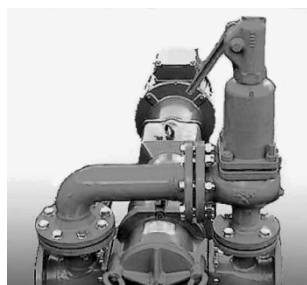
8.2.2 Dispositifs de surveillance de la pression en tant que protection contre la surpression



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 pression protègent des dommages dus à la surpression ; ils arrêtent la pompe à lobes ou l'installation lorsque la pression est supérieure à une valeur définie ou appliquent d'autres mesures fonctionnelles afin de réduire la pression.

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 de nouveau dégagée, la vanne de protection contre la surpression se ferme et l'exploitation peut reprendre immédiatement.

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.

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.

8.2.5 Vis d'alimentation

Une vis d'alimentation à l'entrée de la pompe avec trémie d'entrée permet d'amener dans certains cas des fluides non liquides mais pouvant encore être pompés.

9 Annexe

9.1 Fiche technique

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 des pièces détachées avec références (indispensables pour passer commande) au chapitre 9.4.

Le type et le matériau des lobes disposent d'une codification qui figure sur la plaque signalétique de l'unité de pompage (cf. chapitres 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	Désignation	N° pos.
2	pièce(s)	Lobe (avant de Protect PL 400)	9...
0 ou 2	pièce(s)	Lobe arrière de Protect PL 400	9.4b, 9.7b
0 ou 2	pièce(s)	Douille d'étanchéité de lobes de Protect PL 400	9.4c, 9.6c, 9.7c
0 ou 4	pièce(s)	Joint torique 55x3 pour douille d'étanchéité de Protect PL 400	9.4d, 9.6d, 9.7d
1	pièce(s)	Joint torique 250x7 de flasque à fermeture rapide	30
2	pièce(s)	Joint torique 54x4 pour support du grain tournant	31
0 ou 2	pièce(s)	Joint torique 54x4 de lobes Premium	32
0 ou 2	pièce(s)	Rondelle de protection d'arbre de lobes Premium	24
2	pièce(s)	Vis à tête cylindrique à six pans creux M16x40	64
0 ou 2	pièce(s)	Joint de lobe Premium ou joint torique de lobe PTFE de type B	74

Remplacement de la plaque d'usure avant

Nombre	Unité	Désignation	N° pos.
1	pièce(s)	Plaque d'usure axiale côté flasque avant	10
1	pièce(s)	Plaque d'usure axiale côté transmission	11
0 ou 2	pièce(s)	Plaques d'usure radiales	12a
0, 4 ou 8	pièce(s)	Vis à six pans creux pour embouts de fixation	12c
0, 4 ou 8	pièce(s)	Joint de vis à six pans creux d'embout de fixation	12d
1	pièce(s)	Joint torique 250x7 de flasque à fermeture rapide	30
2	pièce(s)	Joint torique 54x4 pour support du grain tournant	31
0 ou 2	pièce(s)	Joint torique 54x4 de lobes Premium	32
0 ou 4	pièce(s)	Joint torique 55x3 pour douille d'étanchéité de Protect PL 400	9.4d, 9.6d, 9.7d
2 ou 4	pièce(s)	Vis à tête fraisée M8x16 (norme : Torx) de plaque d'usure axiale côté transmission	52
0 ou 2	pièce(s)	Joint de lobe Premium ou joint torique de lobe PTFE de type B	74

Remplacement des garniture mécaniques

Nombre	Unité	Désignation	N° pos.
2	pièce(s)	Garniture mécanique (cartouche)	15a
2	pièce(s)	Joint torique 45x6 d'arbre	33
4	pièce(s)	Joint torique 54x4 pour support du grain tournant	31
1	pièce(s)	Joint torique 250x7 de flasque à fermeture rapide	30
0 ou 2	pièce(s)	Joint torique 54x4 de lobes Premium	32
0 ou 4	pièce(s)	Joint torique 55x3 pour douille d'étanchéité de Protect PL 400	9.4d, 9.6d, 9.7d
0 ou 2	pièce(s)	Joint de lobe Premium ou joint torique de lobe PTFE de type B	74

**Aide au montage :**

- pinces de démontage / centrage de garniture mécanique à double effet comprises dans la livraison ;
- extracteur de lobes (liste des pièces détachées, pos. W2) ;
- en supplément pour les lobes Premium et les lobes arrière de Protect PL 400 : extracteur supplémentaire (liste des pièces détachées, pos. W3) ;
- Multitool : clé de serrage des grains tournants (liste des pièces détachées, pos. W4).

**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 la codification et le numéro de série qui figurent sur la plaque signalétique de la pompe à lobes. Börger GmbH fournira la pièce détachée de 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 lobe 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.

Le plan de montage indique la position des pièces détachées dans la liste ci-après (cf. chapitre 9.4).

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



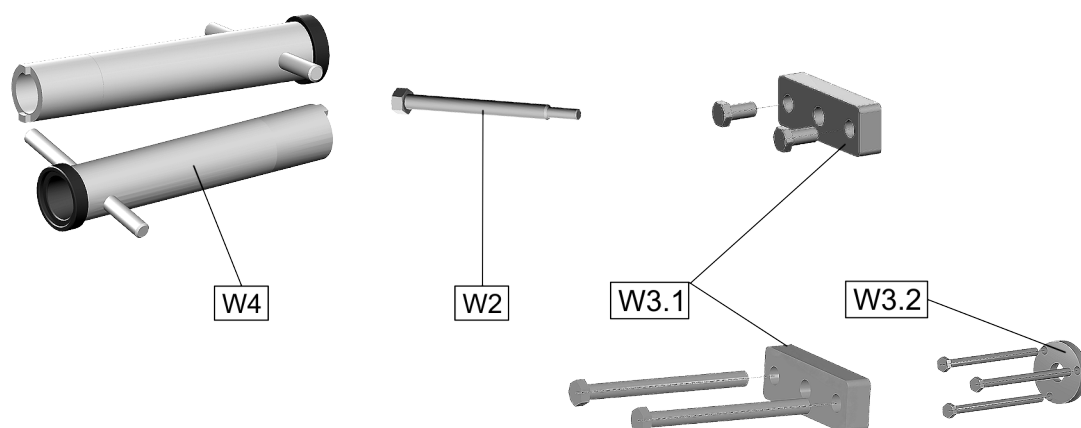
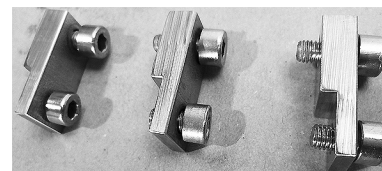


Figure 9.3-2 Outils

Compris dans la livraison :



Pinces de démontage / centrage,
deux vis à tête cylindrique M5x12 et
deux vis à tête cylindrique M5x8

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 descriptifs supplémentaires éventuels (figurant dans la fiche technique) définissent les éléments de votre pompe à lobes.



Remarque

La pompe à lobes Protect PL à garniture mécanique à double effet reprend la structure de base de la série Börger PL. Beaucoup de pièces détachées de construction identique sont compatibles avec les deux types de pompe.

Pos.	Réf.	Description des pièces	Matériau	Nombre de Protect PL...			
				..100	..200	..300	..400
1	A50000	Corps de transmission de Protect PL, pieds dévissés compris	0.6025	1	1	1	1
2	A20108	Flasque de corps de transmission	0.6025	1	1	1	1
3	A50208	Chapeau de palier ouvert	0.6025	1/2	1/2	1/2	1/2
4	A20218	Chapeau de palier fermé	0.6025	1/0	1/0	1/0	1/0
5	B52118	Corps de pompe Protect PL 100	0.6025	1	–	–	–
	B52138	Corps de pompe Protect PL 100	1.4517	1	–	–	–
	B52430	Corps de pompe MIP Protect PL 100	0.6025	1	–	–	–
	B52130	Corps de pompe MIP Protect PL 100	1.4517	1	–	–	–
	B52218	Corps de pompe Protect PL 200	0.6025	–	1	–	–
	B52238	Corps de pompe Protect PL 200	1.4517	–	1	–	–
	B52440	Corps de pompe MIP Protect PL 200	0.6025	–	1	–	–
	B52230	Corps de pompe MIP Protect PL 200	1.4517	–	1	–	–
	B52318	Corps de pompe Protect PL 300	0.6025	–	–	1	–
	B52338	Corps de pompe Protect PL 300	1.4517	–	–	1	–
	B52450	Corps de pompe MIP Protect PL 300	0.6025	–	–	1	–
	B52330	Corps de pompe MIP Protect PL 300	1.4517	–	–	1	–
	B52418N	Corps de pompe Protect PL 400	0.6025	–	–	–	1
	B52460N	Corps de pompe MIP Protect PL 400	0.6025	–	–	–	1
8	B41008	Flasque avant à ouverture rapide	0.7040	1	1	1	1
	B41008PT	Flasque avant à ouverture rapide avec rainure pour PT 100	0.7040	1	1	1	1
	B41009	Flasque avant à ouverture rapide	1.4517	1	1	1	1
	B41009PT	Flasque avant à ouverture rapide avec rainure pour PT 100	1.4517	1	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-lobes, linéaire, PL 100	PUR, noir	2	–	–	–
	R82568	Lobes, bi-lobes, linéaire, PL 200	NBR	–	2	–	2
	R82578	Lobes, bi-lobes, linéaire, PL 200	EPDM	–	2	–	2
	R82558	Lobes, bi-lobes, linéaire, PL 200	FPM	–	2	–	2
	R82793	Lobes, bi-lobes, linéaire, PL 200	PUR, noir	–	2	–	2
	R82588	Lobes, bi-lobes, linéaire, PL 200	CSM	–	2	–	–
	R82618	Lobes, bi-lobes, linéaire, PL 300	NBR	–	–	2	–

Pos.	Réf.	Description des pièces	Matériau	Nombre de Protect PL...			
				..100	..200	..300	..400
	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	–
9.4b	R82569	Lobes, bi-lobes, linéaire, face avant ouverte	NBR	–	–	–	2
	R82579	Lobes, bi-lobes, linéaire, face avant ouverte	EPDM	–	–	–	2
	R82559	Lobes, bi-lobes, linéaire, face avant ouverte	FPM	–	–	–	2
	R82794	Lobes, bi-lobes, linéaire, face avant ouverte	PUR, noir	–	–	–	2
9.4c	C79900	Douille d'étanchéité de lobes de type A et D de Protect PL 400	1.7225	–	–	–	2
	C79902	Douille d'étanchéité de lobes de type A et D de Protect PL 400	1.4571	–	–	–	2
9.4d	O55705	Joint torique 55x3	NBR	–	–	–	4
	O55715	Joint torique 55x3	EPDM	–	–	–	4
	O55725	Joint torique 55x3	FPM	–	–	–	4
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	–	–	–
	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 100	EPDM	–	1	–	–
	R8852R9	Lobes Optimum, bi-lobes, hélicoïdal, droit, PL 200	EPDM	–	1	–	–
	R8854L9	Lobes Optimum, bi-lobes, hélicoïdal, gauche, PL 100	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	–	–	–
	R89214	Lobes Prémium, bi-lobes, linéaire, PL 100	1.4539 (inox duplex)	2	–	–	–
	R89220	Lobes Prémium, bi-lobes, linéaire, PL 200	1.7225	–	2	–	4
	R89222	Lobes Prémium, bi-lobes, linéaire, PL 200	1.4404	–	2	–	4
	R89224	Lobes Prémium, bi-lobes, linéaire, PL 200	1.4539 (inox duplex)	–	2	–	4
	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	8
	Z41162	Goujon fileté M12x16, DIN EN ISO 4027	Inox	4	4	4	8
9.6c	C79904	Douille d'étanchéité de lobes Premium de Protect PL 400	1.7225	–	–	–	2
	C79919	Douille d'étanchéité de lobes Premium de Protect PL 400	1.4571	–	–	–	2
9.6d	O55705	Joint torique 55x3	NBR	–	–	–	4
	O55715	Joint torique 55x3	EPDM	–	–	–	4
	O55725	Joint torique 55x3	FPM	–	–	–	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	–	–	–
	R9326L9	Lobes, tri-lobes, hélicoïdal, gauche, PL 100	NR-SBR	1	–	–	–
	R9326R9	Lobes, tri-lobes, hélicoïdal, droit, PL 100	NR-SBR	1	–	–	–
	R9322L9	Lobes, tri-lobes, hélicoïdal, gauche, PL 100	CSM	1	–	–	–
	R9322R9	Lobes, tri-lobes, hélicoïdal, droit, PL 100	CSM	1	–	–	–

Pos.	Réf.	Description des pièces	Matériau	Nombre de Protect PL...			
				..100	..200	..300	..400
	R9327L9	Lobes, tri-lobes, hélicoïdal, gauche, PL 200	NBR	–	1	–	1
	R9327R9	Lobes, tri-lobes, hélicoïdal, droit, PL 200	NBR	–	1	–	1
	R9328L9	Lobes, tri-lobes, hélicoïdal, gauche, PL 200	EPDM	–	1	–	1
	R9328R9	Lobes, tri-lobes, hélicoïdal, droit, PL 200	EPDM	–	1	–	1
	R9329L9	Lobes, tri-lobes, hélicoïdal, gauche, PL 200	FPM	–	1	–	1
	R9329R9	Lobes, tri-lobes, hélicoïdal, droit, PL 200	FPM	–	1	–	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	–
9.7b	R9335L9	Lobes, tri-lobes, hélicoïdal, gauche, face avant ouverte, avec bague d'écartement	NBR	–	–	–	1
	R9335R9	Lobes, tri-lobes, hélicoïdal, droit, face avant ouverte, avec bague d'écartement	NBR	–	–	–	1
	R9338L9	Lobes, tri-lobes, hélicoïdal, gauche, face avant ouverte, avec bague d'écartement	EPDM	–	–	–	1
	R9338R9	Lobes, tri-lobes, hélicoïdal, droit, face avant ouverte, avec bague d'écartement	EPDM	–	–	–	1
	R9339L9	Lobes, tri-lobes, hélicoïdal, gauche, face avant ouverte, avec bague d'écartement	FPM	–	–	–	1
	R9339R9	Lobes, tri-lobes, hélicoïdal, droit, face avant ouverte, avec bague d'écartement	FPM	–	–	–	1
9.7c	C79900	Douille d'étanchéité de lobes de type A et D de Protect PL 400	1.7225	–	–	–	2
	C79902	Douille d'étanchéité de lobes de type A et D de Protect PL 400	1.4571	–	–	–	2
9.7d	O55705	Joint torique 55x3	NBR	–	–	–	4
	O55715	Joint torique 55x3	EPDM	–	–	–	4
	O55725	Joint torique 55x3	FPM	–	–	–	4
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	–	–	–
	R82812	Lobes, tri-lobes, linéaire, PL 100 (cf. pos. 74 : joint torique)	Inox	2	–	–	–
	R82923	Lobes, tri-lobes, linéaire, PL 200* (cf. pos. 74 : joint torique)	PTFE	–	2	–	–
	R82925	Lobes, tri-lobes, linéaire, PL 200 (cf. pos. 74 : joint torique)	PTFE, conducteur	–	2	–	–
	R82822	Lobes, tri-lobes, linéaire, PL 200 (cf. pos. 74 : joint torique)	Inox	–	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	–
	R82832	Lobes, tri-lobes, linéaire, PL 300 (cf. pos. 74 : joint torique)	Inox	–	–	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	–	–	–
	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 axiale côté flasque avant	1.8714	1	1	1	1
	B41028	Plaque d'usure axiale côté flasque avant	1.4571	1	1	1	1
	B41028P	Plaque d'usure axiale côté flasque avant	1.4571 nitruration plasma	1	1	1	1
	B41037	Plaque d'usure axiale côté flasque avant spéciale pour joint torique FFKM 248x3 mm, réf. O45439	1.4571	1	1	1	1

Pos.	Réf.	Description des pièces	Matériau	Nombre de Protect PL...			
				..100	..200	..300	..400
11	B41032	Plaque d'usure axiale côté flasque avant	1.4539 (inox duplex)	1	1	1	1
	B41018K	Plaque d'usure axiale côté flasque avant	Traitement céramique	1	1	1	1
	B41019	Plaque d'usure arrière <i>Longlife</i> côté flasque	Céramique composite	1	1	1	1
	B41058	Plaque d'usure axiale côté transmission	1.7225	1	1	1	1
	B41058k	Plaque d'usure axiale côté transmission	Traitement céramique	1	1	1	1
	B51056	Plaque d'usure axiale côté transmission	1.4571	1	1	1	1
	B51056 P	Plaque d'usure axiale côté transmission	1.4571 nitruration plasma	1	1	1	1
	B51059	Plaque d'usure axiale côté transmission	1.4539 (inox duplex)	1	1	1	1
	B41057	Plaque d'usure axiale côté transmission à dispositif de verrouillage en matières fibreuses	1.7225	1	1	1	1
	B41056	Plaque d'usure axiale côté transmission à dispositif de verrouillage en matières fibreuses	1.4571	1	1	1	1
12a	B41059	Plaque d'usure arrière <i>Longlife</i> côté transmission	Céramique composite	1	1	1	1
	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 nitruration 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 nitruration 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 nitruration plasma	–	–	2	–
	B41090	Plaque d'usure radiale, PL 400	1.8714	–	–	–	2
	B41130	Plaque d'usure radiale, PL 400	1.4571	–	–	–	2
	B41130P	Plaque d'usure radiale, PL 400	1.4571 nitruration plasma	–	–	–	2
12b	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	–	–
	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	–
	B41170	Embout de fixation, PL 400	1.0037	–	–	–	4
	B41300	Embout de fixation, PL 400	1.4571	–	–	–	4
12c	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	8
	Z93100	Vis à tête cylindrique à six pans creux M10x30, DIN EN ISO 4762 (DIN 912)	Inox (A4/70)	–	–	8	8
12d	K32505	Joint A12x18x1,5	Cu	4	4	–	–
	K34002	Joint A12x19x1,6	PTFE	4	4	–	–

Pos.	Réf.	Description des pièces	Matériau	Nombre de Protect PL...			
				..100	..200	..300	..400
	Z31309	Joint A10x16x1,5	Cu	—	—	8	8
	K34001	Joint A10x16x1,6	PTFE	—	—	8	8
14	D50214	Support de grain tournant fileté	1.4571	2	2	2	2
	D50224	Support de grain tournant fileté	1.4539	2	2	2	2
15a	D50008	Garniture mécanique à double effet, cartouche, double détente de pression, désignation de matériau EN 12756 : U ₂ U ₂ V M G / U ₂ Q ₂ V M G, raccords d'alimentation en fluide de barrage : ¼" NPT-F	Joints toriques FPM	2	2	2	2
	D50018	Garniture mécanique à double effet, cartouche, double détente de pression, désignation de matériau EN 12756 : U ₂ U ₂ E M G / U ₂ Q ₂ E M G, raccords d'alimentation en fluide de barrage ¼" NPT-F	Joints toriques EPDM	2	2	2	2
	D50028	Garniture mécanique à double effet, cartouche, double détente de pression, désignation de matériau EN 12756 : U ₂ U ₂ K M G / U ₂ Q ₂ K M G, raccords d'alimentation en fluide de barrage ¼" NPT-F	Joints toriques FFKM	2	2	2	2
	D50030	Garniture mécanique à double effet, cartouche, double détente de pression, désignation de matériau EN 12756 : U ₂ U ₂ K M G / U ₂ Q ₂ K M G, raccords d'alimentation en fluide de barrage ¼" NPT-F avec alésage de rinçage	Joints toriques FFKM	2	2	2	2
15b	Z38203	Vis à tête fraisée M6x10 conforme à la norme DIN EN ISO 7046-2 mais avec six lobes internes Torx® (anciennement DIN 965)	Inox (A4)	8	8	8	8
15c	MECH-3120	Manchon à six pans creux G ¼"	Inox (AISI 316)	4	4	4	4
15d	MECH-1350	Manchon 80 mm, G ¼"	1.4301	2	2	2	2
15e	MECH-1340	Manchon 150 mm, G ¼"	1.4301	2	2	2	2
15f	MECH-1850	Tube coudé à 90°, G ¼" (intérieur), G ¼" (extérieur)	Inox (AISI 316)	1	1	1	1
16.1	W52114	Arbre à extrémité cylindrique avec rainure de clavette, DIN 748-1, Ø 60, Protect PL 100	1.7225	1	—	—	—
	W52115	Arbre à extrémité cylindrique avec rainure de clavette, DIN 748-1, Ø 60, Protect PL 100	1.4571	1	—	—	—
	W52214	Arbre à extrémité cylindrique avec rainure de clavette, DIN 748-1, Ø 60, Protect PL 200	1.7225	—	1	—	—
	W52215	Arbre à extrémité cylindrique avec rainure de clavette, DIN 748-1, Ø 60, Protect PL 200	1.4571	—	1	—	—
	W52314	Arbre à extrémité cylindrique avec rainure de clavette, DIN 748-1, Ø 60, Protect PL 300	1.7225	—	—	1	—
	W52315	Arbre à extrémité cylindrique avec rainure de clavette, DIN 748-1, Ø 60, Protect PL 300	1.4571	—	—	1	—
	W52414	Arbre à extrémité cylindrique avec rainure de clavette, DIN 748-1, Ø 60, Protect PL 400	1.7225	—	—	—	1
	W52415	Arbre à extrémité cylindrique avec rainure de clavette, DIN 748-1, Ø 60, Protect PL 400	1.4571	—	—	—	1
16.2	W52124	Arbre court, Protect PL 100	1.7225	1	—	—	—
	W52125	Arbre court, Protect PL 100	1.4571	1	—	—	—
	W52224	Arbre court, Protect PL 200	1.7225	—	1	—	—
	W52225	Arbre court, Protect PL 200	1.4571	—	1	—	—

Pos.	Réf.	Description des pièces	Matériau	Nombre de Protect PL...			
				..100	..200	..300	..400
	W52324	Arbre court, Protect PL 300	1.7225	–	–	1	–
	W52325	Arbre court, Protect PL 300	1.4571	–	–	1	–
	W52424	Arbre court, Protect PL 400	1.7225	–	–	–	1
	W52425	Arbre court, Protect PL 400	1.4571	–	–	–	1
17.1	W52124	Arbre court, Protect PL 100	1.7225	1	–	–	–
	W52125	Arbre court, Protect PL 100	1.4571	1	–	–	–
	W52224	Arbre court, Protect PL 200	1.7225	–	1	–	–
	W52225	Arbre court, Protect PL 200	1.4571	–	1	–	–
	W52324	Arbre court, Protect PL 300	1.7225	–	–	1	–
	W52325	Arbre court, Protect PL 300	1.4571	–	–	1	–
	W52424	Arbre court, Protect PL 400	1.7225	–	–	–	1
	W52425	Arbre court, Protect PL 400	1.4571	–	–	–	1
17.2	W52114	Arbre à extrémité cylindrique avec rainure de clavette, DIN 748-1, Ø 60, Protect PL 100	1.7225	1	–	–	–
	W52115N	Arbre à extrémité cylindrique avec rainure de clavette, DIN 748-1, Ø 60, Protect PL 100	1.4571	1	–	–	–
	W52214	Arbre à extrémité cylindrique avec rainure de clavette, DIN 748-1, Ø 60, Protect PL 200	1.7225	–	1	–	–
	W52215	Arbre à extrémité cylindrique avec rainure de clavette, DIN 748-1, Ø 60, Protect PL 200	1.4571	–	1	–	–
	W52314	Arbre à extrémité cylindrique avec rainure de clavette, DIN 748-1, Ø 60, Protect PL 300	1.7225	–	–	1	–
	W52315N	Arbre à extrémité cylindrique avec rainure de clavette, DIN 748-1, Ø 60, Protect PL 300	1.4571	–	–	1	–
	W52414N	Arbre à extrémité cylindrique avec rainure de clavette, DIN 748-1, Ø 60, Protect PL 400	1.7225	–	–	–	1
	W52415N	Arbre à extrémité cylindrique avec rainure de clavette, DIN 748-1, Ø 60, Protect PL 400	1.4571	–	–	–	1
19.a	E12410	Engrenage avec clavetage au droit du sommet de la denture	1.7225	1	1	1	1
19.b	E12411	Engrenage avec clavetage au bas de la denture	1.7225	1	1	1	1
20	E12420	Bague d'écartement	1.7225	2	2	2	2
24	C80004	Rondelle de protection d'arbre de lobes Premium	1.7225	2	2	2	2
	C80104	Rondelle de protection d'arbre de lobes Premium	1.4571	2	2	2	2
	C80108	Rondelle de protection d'arbre de lobes Premium	1.4539 (inox duplex)	2	2	2	2
25.1	O45760	Garniture d'étanchéité à bride, joint torique 110x3,5, PL 100	NBR	2	–	–	–
	O45761	Garniture d'étanchéité à bride, joint torique 110x3,5, PL 100	EPDM	2	–	–	–
	O45762	Garniture d'étanchéité à bride, joint torique 110x3,5, PL 100	FPM	2	–	–	–
	O45770	Garniture d'étanchéité à bride, joint torique 139x3,5, PL 200	NBR	–	2	–	–
	O45771	Garniture d'étanchéité à bride, joint torique 139x3,5, PL 200	EPDM	–	2	–	–
	O45772	Garniture d'étanchéité à bride, joint torique 139x3,5, PL 200	FPM	–	2	–	–
	O45780	Garniture d'étanchéité à bride, joint torique 174x3,5, PL 300	NBR	–	–	2	–
	O45781	Garniture d'étanchéité à bride, joint torique 174x3,5, PL 300	EPDM	–	–	2	–
	O45782	Garniture d'étanchéité à bride, joint torique 174x3,5, PL 300	FPM	–	–	2	–
	O45790	Garniture d'étanchéité à bride, joint torique 209x3,5, PL 400	NBR	–	–	–	2
	O45791	Garniture d'étanchéité à bride, joint torique 209x3,5, PL 400	EPDM	–	–	–	2
	O45792	Garniture d'étanchéité à bride, joint torique 209x3,5, PL 400	FPM	–	–	–	2
25.2	F82018	Garniture d'étanchéité à bride, joint plat de bride 2 mm, PL 100	NBR	2	–	–	–
	F82134	Garniture d'étanchéité à bride, joint plat de bride 2 mm, PL 100	EPDM	2	–	–	–
	F82144	Garniture d'étanchéité à bride, joint plat de bride 2 mm, PL 100	FPM	2	–	–	–
	F82057	Garniture d'étanchéité à bride, joint plat de bride 2 mm, PL 100	Base PTFE	2	–	–	–
	F82028	Garniture d'étanchéité à bride, joint plat de bride 2 mm, PL 200	NBR	–	2	–	–
	F82234	Garniture d'étanchéité à bride, joint plat de bride 2 mm, PL 200	EPDM	–	2	–	–
	F82244	Garniture d'étanchéité à bride, joint plat de bride 2 mm, PL 200	FPM	–	2	–	–
	F82067	Garniture d'étanchéité à bride, joint plat de bride 2 mm, PL 200	Base PTFE	–	2	–	–
	F82038	Garniture d'étanchéité à bride, joint plat de bride 2 mm, PL 300	NBR	–	–	2	–
	F82334	Garniture d'étanchéité à bride, joint plat de bride 2 mm, PL 300	EPDM	–	–	2	–
	F82344	Garniture d'étanchéité à bride, joint plat de bride 2 mm, PL 300	FPM	–	–	2	–

Pos.	Réf.	Description des pièces	Matériau	Nombre de Protect PL...			
				..100	..200	..300	..400
	F82077	Garniture d'étanchéité à bride, joint plat de bride 2 mm, PL 300	Base PTFE	–	–	2	–
	F82048	Garniture d'étanchéité à bride, joint plat de bride 2 mm, PL 400	NBR	–	–	–	2
	F82434	Garniture d'étanchéité à bride, joint plat de bride 2 mm, PL 400	EPDM	–	–	–	2
	F82444	Garniture d'étanchéité à bride, joint plat de bride 2 mm, PL 400	FPM	–	–	–	2
30	O45408	Joint torique de flasque 250x7	NBR	1	1	1	1
	O45424	Joint torique de flasque 250x7	EPDM	1	1	1	1
	O45418	Joint torique de flasque 250x7	FPM	1	1	1	1
	O45439	Joint torique de flasque 248x3 (Attention : employez dans ce cas de figure la plaque d'usure arrière spéciale (pos. 10, réf. B41037))	FFKM	1	1	1	1
31	O45508	Joint torique de support de grain tournant 54x4	NBR	4	4	4	4
	O45524	Joint torique de support de grain tournant 54x4	EPDM	4	4	4	4
	O45518	Joint torique de support de grain tournant 54x4	FPM	4	4	4	4
	O45545	Joint torique de support de grain tournant 54x4	FEPM	4	4	4	4
	O45537	Joint torique de support de grain tournant 54x4	FEP/FPM	4	4	4	4
	O45540	Joint torique de support de grain tournant 54x4	FFKM	4	4	4	4
32	O45508	Joint torique de rondelle de protection d'arbre 54x4	NBR	0/2	0/2	0/2	0/2
	O45524	Joint torique de rondelle de protection d'arbre 54x4	EPDM	0/2	0/2	0/2	0/2
	O45518	Joint torique de rondelle de protection d'arbre 54x4	FPM	0/2	0/2	0/2	0/2
	O45545	Joint torique de rondelle de protection d'arbre 54x4	FEPM	0/2	0/2	0/2	0/2
	O45537	Joint torique de rondelle de protection d'arbre 54x4	FEP/FPM	0/2	0/2	0/2	0/2
	O45540	Joint torique de rondelle de protection d'arbre 54x4	FFKM	0/2	0/2	0/2	0/2
33	O45120	Joint torique de cartouche GLRD à double effet 45x6	FPM	2	2	2	2
	O45110	Joint torique de cartouche GLRD à double effet 45x6	EPDM	2	2	2	2
36	S51010	Joint à lèvres antipoussière, forme AS, DIN 3760, 75x95x7	NBR	1/2	1/2	1/2	1/2
	S51020	Joint à lèvres antipoussière, forme AS, DIN 3760, 75x95x7	FPM	1/2	1/2	1/2	1/2
37	S51030	Joint à une lèvre d'étanchéité 80x100x10	NBR	2	2	2	2
	S51040	Joint à une lèvre d'étanchéité 80x100x10	FPM	2	2	2	2
40	S50010	Roulement à rouleaux coniques 33013, 65x100x27, (correspond à T2CE065, conforme à la norme ISO 355)		2	2	2	2
41	S50020	Roulement à rouleaux coniques 33014, 70x110x31, (correspond à T2CE070, conforme à la norme ISO 355)		2	2	2	2
42	S16208	Douille interne trempée en chemise d'arbre 70x80x25	1.3505 traitée	2	2	2	2
43	S16211	Douille interne trempée en chemise d'arbre 65x75x28	1.3505 traitée	1/2	1/2	1/2	1/2
46	S12306	Clavette, engrenage, DIN 6885-1, forme A, 20x12x45	Acier	2	2	2	2
50	Z32208	Ecrou à oreille pour flasque avant M16, DIN 582	Acier galvanisé	4	4	4	4
	Z32209	Ecrou à oreille pour flasque avant M16, DIN 582	Inox	4	4	4	4
	Z50349	Ecrou hexagonal pour flasque avant M16, DIN EN ISO 4032	Acier galvanisé	4	4	4	4
	Z50350	Ecrou hexagonal pour flasque avant M16, DIN EN ISO 4032	Inox	4	4	4	4
52	Z38250	Vis à tête fraisée M8x16 conforme à la norme DIN EN ISO 7046-2 mais avec six lobes internes Torx® (anciennement DIN 965)	Inox (A4)	2/4	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	2/4
53	Z32108	Goujons M16x45, DIN 939	Acier galvanisé	4	4	4	4
	Z32110	Goujons M16x45, DIN 939	Inox	4	4	4	4
54	Z39412	Rondelle élastique B8 (anciennement DIN 127)	Acier galvanisé	12	16	20	24
	Z39329	Rondelle élastique B8 (anciennement DIN 127)	Inox (A4)	12	16	20	24
55	Z33508	Goupille cylindrique 14x32, DIN EN ISO 8735, forme A	Acier	2	2	2	2
56	Z33608	Goupille cylindrique 14x40, DIN EN ISO 8735, forme A	Acier	2	2	2	2
57a	Z93000	Vis à tête cylindrique à six pans creux M10x30, DIN EN ISO 4762 (DIN 912)	Acier galvanisé	6	6	6	6
	Z93100	Vis à tête cylindrique à six pans creux M10x30, DIN EN ISO 4762 (DIN 912)	Inox	6	6	6	6
57b	Z90009	Vis à tête cylindrique à six pans creux M10x70, DIN 6912	Acier galvanisé (10.9)	2	2	2	2
	Z90019	Vis à tête cylindrique à six pans creux M10x70, DIN 6912	Inox (A4)	2	2	2	2

Pos.	Réf.	Description des pièces	Matériau	Nombre de Protect PL...			
				..100	..200	..300	..400
58	Z39411	Vis à tête cylindrique à six pans creux M8x25, DIN EN ISO 4762 (DIN 912)	Acier galvanisé	12	16	20	24
	Z39328	Vis à tête cylindrique à six pans creux M8x25, DIN EN ISO 4762 (DIN 912)	Inox	12	16	20	24
59	Z39408	Vis à tête cylindrique à six pans creux M10x40, DIN EN ISO 4762 (DIN 912)	Acier galvanisé	12	12	12	12
	Z39410	Vis à tête cylindrique à six pans creux M10x40, DIN EN ISO 4762 (DIN 912)	Inox	12	12	12	12
60b	Z39508	Anneau de levage M12, DIN 580	Acier galvanisé	1	1	1	1
	Z39509	Anneau de levage M12, DIN 580	Inox	1	1	1	1
61	Z39525	Rondelle, élastique A10 (anciennement DIN 127)	Acier galvanisé	8	8	8	8
	Z39530	Rondelle, élastique A10 (anciennement DIN 127)	Inox (A4)	8	8	8	8
62	S12310	Clavette d'arbre de commande DIN 6885-1, A18x11x70	Acier	1/2	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	2
	Z39044	Clavette DIN 6885-1 modifiée 14x9x80/63, PL 300	Acier	—	—	2	2
64	Z39608	Vis à tête cylindrique à six pans creux M16x40, DIN 6912	Acier (10.9)	2	2	2	2
	Z39603	Vis à tête cylindrique à six pans creux M16x40, DIN 6912	1.4571	2	2	2	2
	Z39610	Vis à tête cylindrique à six pans creux M16x40, DIN 6912	1.4539 (inox duplex)	2	2	2	2
65	Z18508	Œillard d'huile, G 1 A	Laiton	1	1	1	1
	Z18509	Œillard d'huile, G 1 A	Inox	1	1	1	1
66	Z19308	Vis de vidange G ½ A (vidange d'huile), DIN 908	Acier galvanisé	1	1	1	1
	Z19310	Vis de vidange G ½ A (vidange d'huile), DIN 908	Inox	1	1	1	1
67	Z19108	Reniflard d'huile, G ½ A	Acier galvanisé	1	1	1	1
	Z18408	Œillard d'huile, G ½ A (pompes horizontales uniquement)	Laiton	1	1	1	1
68	Z39308	Vis à tête cylindrique à six pans creux M8x20, DIN EN ISO 4762 (DIN 912)	Acier galvanisé	12	12	12	12
70	K22108	Joint A33x39x2 (pour vis de vidange, pos. 78)	Cu	1	1	1	1
71	K22408	Joint A21x26x1,5 (pos. 66)	Cu	1	1	1	1
72	K22208	Joint A33x39x1,5 (pos. 65)	Cellulose NBR	1	1	1	1
73	K22209	Joint 21x26x1,5 pour œillard d'huile ½" (pompe couchée)	Cellulose NBR	0/1	0/1	0/1	0/1
74	K32405	Joint A 17x23x1,5	Cu	0/2	0/2	0/2	0/2
	K34003	Joint A 16x25x1,6	PTFE	0/2	0/2	0/2	0/2
	O45900	Joint torique 23x3 pour lobes PTFE	FEP/FPM	0/2	0/2	0/2	0/2
	O45905	Joint torique 23x3 pour lobes PTFE	FFKM	0/2	0/2	0/2	0/2
78	Z22815	Vis de vidange, transmission, G 1 A, DIN 908	Acier galvanisé	1	1	1	1
	Z22820	Vis de vidange, transmission, G 1 A, DIN 908	Inox	1	1	1	1

Pos.	Réf.	Outil / auxiliaire de montage	Matériau	Nombre de Protect PL ...			
				..100	..200	..300	..400
W1a	U22308	Pâte à joint (tube 50 ml)		1	1	1	1
	U22208	Pâte à joint (tube 200 ml)		1	1	1	1
W1b	U12061	Ruban isolant PTFE	PTFE	1	1	1	1
W2	U22918	Extracteur de lobes	1.0037	1	1	1	1
W3.1	U22930	Extracteur supplémentaire de lobe Premium*	1.0037	0/1	0/1	0/1	0/1
W3.2	U22958	Extracteur supplémentaire de lobe arrière de type A et D de PL 400 **	1.0037	—	—	—	0/1
W4	U22102	Multitool, clé spéciale pour support de grain tournant	1.0037	1	1	1	1
			Pincettes de démontage / centrage comprises dans la livraison comme accessoires de garniture mécanique à double effet	6	6	6	6

* A employer avec trois vis M12x30 ou trois tiges filetées M12x140 de lobe arrière de Protect PL 400

** A employer avec trois tiges filetées M6x130

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. Pour la commande des pièces détachées, veuillez signaler le numéro de contrat Börger ou le numéro 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 (acier spécial allié résistant à l'usure de marque Hardox® ou XAR 400®)	–
CSM	Caoutchouc de polyéthylène chlorosulfoné	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
HNBR	Caoutchouc nitrile hydrogéné (de marque Therban®, Zetpol® etc.)	HNBR
HPM™	Matériau de palier en PTFE renforcé par enroulement de fibres à haute résistance imprégnées de résine époxyde	HPM™
NBR	Caoutchouc acrylnitrile-butadiène (nom de marque p. ex. Buna N®)	NBR
NR	Caoutchouc naturel (« natural rubber »)	NR
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
WC	Carbure de tungstène	TC

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 les indications nécessaires ainsi que les éventuelles modifications de l'équipement de la pompe dans les lignes prévues à cet effet au bas du tableau de codification. Indiquez expressément ces modifications lors de chaque commande de pièces détachées.

Codification	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
	Groupe appareils	Type	Taille	Transmission	Arbres	Sens refoulement	Joint lèvre/Douill. int. tr.	Corps pompe	Plaques usure arrière	Plaques usure radiale	Supp. gr. tourn. / Douilles	Garniture mécanique	Forme const. lobes	Matériau lobes	Joints toriques	Joints plats bride	Position montage	Numéro série	Equipem. spéciaux
1-3 Type de pompe																			
Classic AL 25	P	A	2															4	
Classic AL 50	P	A	5															4	
Classic AL 75	P	A	7															4	
Classic / Select PL 100	P	P	1															5	
Classic / Select PL 200	P	P	2															5	
Classic / Select PL 300	P	P	3															5	
Classic / Select PL 400	P	P	4															5	
Classic CL 260	P	C	2															5	
Classic CL 390	P	C	3															5	
Classic CL 520	P	C	5															5	
Classic FL 518	P	F	5															4	
Classic FL 776	P	F	7															4	
Classic FL 1036	P	F	1															4	
Classic FLA 518	P	L	5															4	
Classic FLA 776	P	L	7															4	
Classic FLA 1036	P	L	1															4	
Classic FLA 1540	P	L	4															4	
Classic FLA 2072	P	L	2															4	
Classic EL 1000	P	E	0															1	
Classic EL 1550	P	E	1															1	
Classic EL 3050	P	E	3															1	
Classic XL 1760	P	X	1															1	
Classic XL 2650	P	X	2															1	
Classic XL 3530	P	X	3															1	
Protect PL 100	P	D	1															1	
Protect PL 200	P	D	2															1	
Protect PL 300	P	D	3															1	
Protect PL 400	P	D	4															1	
4 Transmission (roulements)																			
Standard				S															
ATEX				A															
Roulements renforcés				V															
5 Arbres (modèle, position, matériau)																			
1 arbre de commande cylindrique avec rainure de clavette, pos. 0, acier				A															
1 arbre de commande cylindrique avec rainure de clavette, pos. 1, acier				B															
2 arbres de commande cylindriques avec rainure de clavette, pos. 0 et 1, acier				C															
2 arbres de commande (SAE), profil de prise de force 1 3/8", 6 dents, pos. 0 et 1, acier				D															
1 arbre de commande (SAE), profil de prise de force 1 3/8", 6 dents, pos. 0, acier				E															
1 arbre de commande (SAE), profil de prise de force 1 3/8", 6 dents, pos. 1, acier				F															
2 arbres de commande (SAE), profil de prise de force 1 3/4", 20 dents, pos. 0 et 1, acier				G															
1 arbre de commande (SAE), profil de prise de force 1 3/4", 20 dents, pos. 0, acier				H															
1 arbre de commande (SAE), profil de prise de force 1 3/4", 20 dents, pos. 1, acier				I															
1 arbre de commande creux et cylindrique avec rainure de clavette, pos. 0, acier				A															
1 arbre de commande creux et cylindrique avec rainure de clavette, pos. 1, acier				K															
1 arbre de commande creux (SAE), profil de prise de force 1 3/8", 6 dents, pos. 0, acier				L															
1 arbre de commande creux (SAE), profil de prise de force 1 3/8", 6 dents, pos. 1, acier				M															
1 arbre de commande cylindrique avec rainure de clavette, pos. 0, inox				N															
1 arbre de commande cylindrique avec rainure de clavette, pos. 1, inox				O															
2 arbres de commande (SAE), profil de prise de force 1 3/4", 6 dents, pos. 0 et 1, acier				P															
1 arbre de commande (SAE), profil de prise de force 1 3/4", 6 dents, pos. 0, acier				Q															
1 arbre de commande (SAE), profil de prise de force 1 3/4", 6 dents, pos. 1, acier				R															

Codification	1 Groupe appareils	2 Type	3 Taille	4 Transmission	5 Arbres	6 Sens refoulement	7 Joint lèvres/Douill. int. tr.	8 Corps pompe	9 Plaques usure arrière	10 Plaques usure radiale	11 Supp. gr. tourn. / Douilles	12 Garniture mécanique	13 Forme constr. lobes	14 Matériau lobes	15 Joints toriques	16 Joints plats bride	17 Position montage	18 Numéro série	19 Equipem. spéciaux
1 arbre de commande, profil de prise de force selon ancienne DIN 5482, pos. 0, acier					S														
1 arbre de commande, profil de prise de force selon ancienne DIN 5482, pos. 1, acier					T														
6 Sens de refoulement																			
De gauche à droite (vue du flasque à fermeture rapide)						A													
De droite à gauche (vue du flasque à fermeture rapide)						B													
Réversible						R													
7 Joint à lèvres/Douilles internes trempées																			
NBR/Acier							C												
FPM/Acier							I												
NBR/Inox							E												
FPM/Inox							A												
MagTecta							M												
PTFE/Acier							P												
8 Corps de pompe																			
Fonte standard								A											
Fonte nitrurée								B											
Fonte traitée laser								C											
Inox								D											
Inox nitruré au plasma								E											
Fonte grise avec plaques usure radiale MIP								F											
Inox avec plaques usure radiale MIP								I											
Acier moulé								A											
Acier moulé avec plaques usure radiale MIP								K											
Fonte standard Select								N											
Inox Select								O											
Fonte grise avec plaques usure radiale MIP Select								R											
Inox avec plaques usure radiale MIP Select								S											
9 Plaques d'usure arrière																			
Carbure									A										
Inox									B										
Carbure à bord de dispositif de verrouillage en matières fibreuses									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										
Céramique composite <i>Longlife</i>									K										
10 Plaques d'usure radiales																			
Carbure										A									
Inox										B									
Inox duplex										C									
Céramique										D									
Sans										E									
Inox nitruré au plasma										H									
11 Supports de grain tournant/Douilles																			
Acier standard											A								
Inox											B								
Acier traité											C								
Inox duplex											D								
Acier, alésage de rinçage											E								

Codification	1 Groupe appareils	2 Type	3 Taille	4 Transmission	5 Arbres	6 Sens refoulement	7 Joint lèvre/Bouill. int. tr.	8 Corps pompe	9 Plaques usure arrière	10 Plaques usure radiale	11 Supp. gr. tourn. / Douilles	12 Garniture mécanique	13 Forme constr. lobes	14 Matériau lobes	15 Joints toriques	16 Joints plats bride	17 Position montage	18 Numéro série	19 Equipem. spéciaux
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												A							
MultiSeal K												K							
Protect PL												L							

12 Garnitures mécaniques

Garniture mécanique : garnitures mécaniques fonte trempée, joints toriques : NBR												A							
Garniture mécanique : garnitures mécaniques fonte trempée, joints toriques : EPDM												B							
Garniture mécanique : garnitures mécaniques fonte trempée, joints toriques : FPM												C							
Garniture mécanique : garnitures mécaniques fonte trempée, joints toriques : FEPM												D							
Garniture mécanique : garnitures mécaniques fonte trempée, joints toriques : EPDM (FDA)												L							
Garniture mécanique : garnitures mécaniques fonte trempée, joints toriques : FFKM												Y							
Garniture mécanique : garnitures mécaniques SiSiC/SiSiC, joints toriques : NBR												E							
Garniture mécanique : garnitures mécaniques SiSiC/SiSiC, joints toriques : EPDM												F							
Garniture mécanique : garnitures mécaniques SiSiC/SiSiC, joints toriques : FPM												G							
Garniture mécanique : garnitures mécaniques SiSiC/SiSiC, joints toriques : FEPM												A							
Garniture mécanique : garnitures mécaniques SiSiC/SiSiC, joints toriques : FFKM												Z							
Garniture mécanique : garnitures mécaniques SiSiC/SiSiC, joints toriques : EPDM (FDA)												M							
Garniture mécanique : garnitures mécaniques carbure tungstène, joints toriques : NBR												R							
Garniture mécanique : garnitures mécaniques carbure tungstène, joints toriques : EPDM												S							
Garniture mécanique : garnitures mécaniques carbure tungstène, joints toriques : FPM												T							
Garniture mécanique : garnitures mécaniques carbure tungstène, joints toriques : FEPM												U							
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							
Sans GLRD (MultiSeal)												X							

13 Forme de construction de lobes

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 Premium													A						
Bi-lobes Premium profilés (version 1)													K						
Bi-lobes Premium profilés (version 2)													L						
Tri-lobes linéaire, embouts amovibles MIP, noyau traité													M						
Tri-lobes hélicoïdal, embouts amovibles MIP, noyau traité													N						
Bi-lobes Premium profilés avec rainures en V, embouts amovibles MIP													O						

Codification	1 Groupe appareils	2 Type	3 Taille	4 Trans mission	5 Arbres	6 Sens refoulement	7 Joint lèvres/Douill. int. tr.	8 Corps pompe	9 Plaques usure arrière	10 Plaques usure radiale	11 Supp. gr. tourn. / Douilles	12 Garniture mécanique	13 Forme constr. lobes	14 Matériau lobes	15 Joints toriques	16 Joints plats bride	17 Position montage	18 Numéro série	19 Equipem. spéciaux		
14 Matériau de lobes																					
NR/SBR														A							
NBR														C							
EPDM														D							
FPM														I							
PUR														P							
Inox 1.4404														E							
Acier 1.7225 traité														S							
PTFE														T							
CSM														H							
Inox duplex														A							
NBR clair														K							
EPDM clair														L							
H-NBR														M							
15 Joints toriques statiques																					
NBR															C						
EPDM															D						
FPM															I						
FEPM															A						
FFKM															Z						
FEP/FPM															T						
EPDM (FDA)															L						
16 Joints plats de bride																					
NBR																C					
EPDM																D					
FPM																I					
Base PTFE																T					
17 Position de montage																					
Debout, pieds en bas (M1)																	1				
Pompe verticale, flasque en bas, pieds latéraux (M2)																	2				
Pompe en suspension, pieds en haut (M3)																	3				
Pompe couchée vers la gauche, pieds à droite* (M5)																	5				
Pompe couchée vers la droite, pieds à gauche* (M6)																	6				
*regard en direction du flasque à fermeture rapide																					
18 Numéro d'identification de série																					
Cf. ci-dessus																			Cf. ci-dessus		
19 Equipements spéciaux																					
Surveillance d'étanchéité/Mesure de conductivité dans la chambre intermédiaire																			D		
Surveillance/Sonde de température dans le flasque avant à ouverture rapide																			Z		
Variodeckel en protection intégrée contre la surpression																			V		
Flasque à fermeture rapide à contre-palier lisse (à coussinet intégré)																			G		
Autres ou plusieurs 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

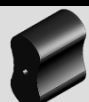
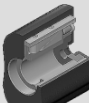
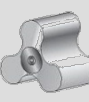
9.6 Clavettes

Lors du remplacement des lobes des séries de pompes PL / Protect PL, 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 :	Lobes :	Dimensions de clavette / Réf.				
		Protect PL 100	Protect PL 200	Protect PL 300	Protect PL 400	
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	14 x 9 x 190 (100 + 90) mm S14368	Rondelle de protection d'arbre 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 S14324	14 x 9 x 88 mm Z39070	14 x 9 x 143 (80 + 63) mm Z39044	14 x 9 x 199 (100 + 99) mm Z39054	Rondelle de protection d'arbre non intégrée
9.8	 Tri-lobes linéaire inox*					

*ne concerne pas la Protect PL 400

9.7 Liste de contrôle pour la mise en service

La liste de contrôle fournit une aide supplémentaire pour mettre la pompe à lobes Börger en service. 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 Système de pression de barrage et dispositifs de protection optionnels : montage et raccordement conformes ; fonctionnement contrôlé.		
7 Branchements électriques, mise à la terre et sens de rotation de pompe corrects		
8 Niveau d'huile de l'entraînement correct, verrouillage retiré au niveau de la purge / ventilation		
9 Niveau d'huile de transmission de pompe correct ; position de montage M2 : vis de vidange remplacée par reniflard d'huile		
10 Niveau de fluide de barrage correct, pression de barrage requise établie		
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 quantité / pression de refoulement terminé		
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 d'unités complètes :

BÖRGER	
EG-Konformitätserklärung EC-Declaration of conformity Déclaration de conformité EC EG-Conformiteitsverklaring	<i>Bewegt was</i>
Börger GmbH Benningsweg 24 46325 Borken-Weseke Deutschland	
Hiermit erklären wir, dass die folgenden Produkte: Herewith we declare, that the partly completed machinery described below: Par la présente, nous déclarons ci après que les machines suivantes: Hiermee verklaren wij, dat de navolgende producten:	
Produktbezeichnung: Type of machinery: Nom type: Productomschrijving:	Drehkolbenpumpe Rotary Lobe Pump Pompes à lobes Draaizuigerpomp
Produktlinie: Productline, Ligne de produits, Productlijn:	Classic, Select, Protect
Typenbezeichnungen: Models, Modèles, Typeaanduidingen:	AL, PL, CL, FL, FLA, EL, XL
Seriennummer: Serial numbers, Numéro de série, Serial numbers:	ab / valid as from / valable dès / geldig sinds: 10XX XXXX – 1.X
Baujahr: Year of manufacture, Année de construction, Bouwjaar:	ab / valid as from / valable dès / geldig sinds: 2011
allen einschlägigen Bestimmungen der Richtlinie Maschinen (2006/42/EG) entsprechen. Die Maschinen entsprechen weiterhin allen Bestimmungen der Richtlinien Elektrische Betriebsmittel (2006/95/EG) und Elektromagnetische Verträglichkeit (89/336/EWG). Is complying with all essential requirements of the Machinery Directive (2006/42/EEC). The machinery is also in conformity with the Low Voltage Directive (2006/95/EEC) and the EMC Directive (89/336/EEC). 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). aan alle desbetreffende eisen van de machinerichtlijn (2006/42/EG) voldoen. De machines voldoen verder aan alle eisen van de richtlijn Elektrische bedrijfsmiddelen (2006/95/EG) en Elektromagnetische verdraagbaarheid (89/336/EWG).	
Folgende harmonisierte Normen wurden angewandt: Used European standards: Les normes suivantes ont été harmonisées: Navolgende geharmoniseerde normen zijn van toepassing:	
DIN EN ISO 13857 DIN EN 809 DIN EN 12162	
Name und Adresse des Dokumentationsbevollmächtigten: The person authorised to compile the relevant technical documentation: Nom du rédacteur documentaire et adresse: Naam en Adres van de documentatiegevolmachtigde:	Ansgar Riers - Börger GmbH
Borken-Weseke, 01.04.2011 Datum Date	Alois Börger – Geschäftsführer Unterzeichner und Angaben zum Unterzeichner Authorized subscriber / Signataire et indications concernant le signataire  Unterschrift Signature
Börger GmbH Benningsweg 24 46325 Borken-Weseke GERMANY Tel: +49 (0) 28 62 / 91 03-0 www.boerger.de	

Déclaration d'incorporation de pompes livrées séparément :

EG-Einbauerklärung	BÖRGER®
EC-Declaration of incorporation Déclaration d'incorporation EC EG-Inbouwverklaring	<i>Bewegt was</i>
Börger GmbH Benningsweg 24 46325 Borken-Weseke Deutschland	
Hiermit erklären wir, dass die folgenden Produkte: Herewith we declare, that the partly completed machinery described below: Par la présente, nous déclarons ci après que les machines suivantes: Hiermee verklaren wij, dat de navolgende producten:	
Produktbezeichnung:	Drehkolbenpumpe
Type of machinery Norm, type Productomschrijving:	Rotary Lobe Pump / Pompes à lobes / Draaizuigerpomp
Produktlinie:	Classic, Select, Protect
Productline, Ligne de produits, Productlijn:	
Typenbezeichnungen:	AL, PL, CL, FL, FLA, EL, XL
Model, Modèles, Typeaanduidingen:	
Seriennummer:	ab / valid as from / valable dès / geldig sinds: 10XX XXXX – 1.X
Serial numbers, Numéro de série, Seriennummer:	
Baujahr:	ab / valid as from / valable dès / geldig sinds: 2011
Year of manufacture, Année de construction, Bouwjaar:	
den folgenden grundlegenden Anforderungen der Richtlinie Maschinen (2006/42/EG) entsprechen: Anhang I, Artikel 1.1.2, 1.1.3, 1.1.5, 1.3.2, 1.3.4 und 1.5.1. The partly completed machinery is also in conformity with the Low Voltage Directive (2006/95/EEC) and the EMC Directive (89/336/EEC). Appendix I, Article 1.1.2, 1.1.3, 1.1.5, 1.3.2, 1.3.4 and 1.5.1. 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. voldoen aan de navolgende fundamentele eisen machinerichtlijn (2006/42/EG): Bijlage I, Artikel 1.1.2, 1.1.3, 1.1.5, 1.3.2, 1.3.4 en 1.5.1.	
Die unvollständige Maschine entspricht weiterhin allen Bestimmungen der Richtlinien Elektrische Betriebsmittel (2006/95/EG) und Elektromagnetische Verträglichkeit (89/336/EWG) . The partly completed machinery is also in conformity with the Low Voltage Directive (2006/95/EEC) and the EMC Directive (89/336/EEC). Nos produits sont également conformes aux directives Basse tension (2006/95/EG) et électromagnétique (89/336/EEG). De niet complete machine voldoet verder aan alle bepalingen van de richtlijn Elektrische bedrjfsmiddelen (2006/95/EG) en Elektromagnetische verdraagbaarheid (89/336/EEG).	
Die unvollständige Maschine darf erst dann in Betrieb genommen werden, wenn festgestellt wurde, dass die Maschine, in die die unvollständige Maschine eingebaut werden soll, den Bestimmungen der Richtlinie Maschinen (2006/42/EG) entspricht. The partly completed machinery must not be put into service until the final machinery into which it is to be incorporated has been declared in conformity with the provisions of Directive (2006/42/EC) on machinery, where appropriate, and until the EC Declaration of Conformity according to Annex II A is issued. 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. De niet complete machine mag pas dan in bedrijf genomen worden, als vastgesteld is dat de installatie, waarin de niet complete machine ingebouwd en opgenomen wordt, aan de bepalingen van de machinerichtlijn (2006/42/EG) voldoet.	
Der Hersteller verpflichtet sich, die speziellen Unterlagen zur unvollständigen Maschine einzelstaatlichen Stellen auf Verlangen elektronisch zu übermitteln. We commit to transmit, in response to a reasoned request by the market surveillance authorities, relevant documents on the partly completed machinery by our documentation department. 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'ait été déclarée conforme aux dispositions de la directive européenne 98/37/CE. De fabrikant verplicht zich, de specifieke bescheiden voor niet complete machines op verzoek van de rijksoverheid aan deze elektronisch te verstrekken.	
Die zur Maschine gehörenden speziellen technischen Unterlagen nach Anhang VII Teil B wurden erstellt. The related technical documentation according to Appendix VII Part B has been made. Documentation de l'Annexe VII Part B. De bij de machine behorende specifieke bescheiden worden conform bijlage VII deel B samengesteld.	
Name und Adresse des Dokumentationsbevollmächtigten: The person authorised to compile the relevant technical documentation: Nom du rédacteur documentaire et adresse: Naam en Adres van de documentatiebevoegdachte:	Ansgar Riers - Börger GmbH
Borken-Weseke,	
<u>01.04.2011</u> Datum Date	<u>Alois Börger – Geschäftsführer</u> Unterzeichner und Angaben zum Unterzeichner Authorized subscriber / Signataire et indications concernant le signataire
	 Unterschrift Signature
Börger GmbH Benningsweg 24 46325 Borken-Weseke GERMANY Tel: +49 (0) 28 62 / 91 03-0 www.boerger.de	

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.

1 Liste des lubrifiants

1.1 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, broyeurs, appareils Bioselect et agitateurs submersibles, si aucun accord séparé n'a été convenu.

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.

1.2 Transmission Börger

1.2.1 Qualité de l'huile

Seules les huiles contenant 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 !

Risque de dommages matériels et de perte de la garantie en cas d'utilisation de lubrifiants de moindre qualité !

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

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

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

Le tableau ↗ *Chapitre 1.5.1 »Lubrifiants pouvant être utilisés dans les transmissions Börger« à la page 6* 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.

1.2.2 Vidange d'huile

La durée de vie de l'huile, mais également celle 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 la machine 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.

1.3 Liquide sans pression

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 sans pression.

La compatibilité avec les restes éventuels du liquide sans pression préalablement utilisé doit être vérifiée avant l'appoint/le nouveau remplissage.



ATTENTION !

Risque de dommages matériels en cas d'utilisation de lubrifiants inappropriés !

En cas d'infiltration de liquide sans pression dans le compartiment de pompe/de coupe et donc dans le processus, situation rare, mais qui ne peut pas être totalement exclue, la compatibilité des matériaux (joints toriques) doit être assurée, de même que la compatibilité du liquide sans pression avec le liquide pompé.

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 sans pression dans la transmission suite à une maintenance incorrecte, il est nécessaire que le liquide sans pression soit également compatible avec l'huile de transmission. Voir tableau au ↗ *Chapitre 1.5.2 »Lubrifiants pouvant être utilisés en tant que liquides sans pression« à la page 8.*

**ATTENTION !****Risque de dommages matériels et de perte de la garantie en cas d'utilisation de lubrifiants non appropriés !**

Des liquides d'alimentation, comme par exemple de l'eau ultra-pure, des agents antigel, des huiles au silicone, des huiles automobiles, du diesel et du méthanol sont **inappropriés** en tant que lubrifiants.

Les lubrifiants utilisés doivent satisfaire aux standards de qualité indiqués.

**ATTENTION !****Risque de dommages matériels en cas d'utilisation de lubrifiants inappropriés !**

Des modèles pour des applications particulières et/ou avec des matériaux d'étanchéité particuliers peuvent être remplis avec des lubrifiants spéciaux.

Dans ce cas, ce remplissage a été spécialement convenu/ contrôlé pour le modèle de machine livré et figure dans la fiche technique. Lors de l'appoint / du nouveau remplissage, il convient d'utiliser exclusivement le même liquide sans pression pour éviter des dommages matériels qui, selon le cas d'application, peuvent être considérables.

1.4 Propriétés de l'huile

1.4.1 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). En outre, des huiles synthétiques disposent d'une stabilité thermique et d'une température d'allumage supérieures.

Pour cette raison, avec des températures de liquides supérieures à 80°C (176°F), resp. dans les unités ATEX dans la transmission et en tant que liquide sans pression, utilisez uniquement de l'huile de transmission synthétique de qualité industrielle avec une température d'allumage supérieure à 200°C (392°F).

Dans le modèle, on peut alternativement également utiliser de l'huile hydraulique haute puissance synthétique avec une température d'allumage supérieure à 200°C (392°F).

L'utilisation d'huiles dans le contact avec EPDM n'est pas autorisée. Ici, un lubrifiant alternatif doit être choisi pour le modèle, resp. pour le système de circulation (cf. ↗ »*Lubrifiants appropriés pour joints EPDM*« à la page 9 resp. ↗ »*Lubrifiants appropriés pour systèmes de circulation*« à la page 10).

En cas d'utilisation dans l'industrie de l'alimentation humaine et animale, les huiles de transmission et les liquides sans pression utilisés doivent disposer d'une aptitude alimentaire (par ex. NSF-H1).



REMARQUE !

Des lubrifiants spéciaux peuvent être livrés après un accord correspondant. Dans ce cas, les valeurs limites convenues sont valables.

Toutes 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, veuillez consulter les **fiches techniques du fabricant de lubrifiant respectif concerné**.

1.4.2 Durée d'utilisation de l'huile

En ce qui concerne la durée d'utilisation, respectez la notice d'utilisation correspondante relative à votre machine Börger.

1.5 Types d'huiles

1.5.1 Lubrifiants pouvant être utilisés dans les transmissions Börger

Lubrifiants minéraux

Fabricant	Désignation	Type	Viscosité [T=40°C (104°F)]
Aral	Degol	BG	220
BP	Energol	GR-XP	220
Castrol	Alpha	EP	220
Chevron	Meropa	-	220
Mobil	Mobilgear	630	220
Lukoil	Stello	HAST	220
Shell	Omala	S2 G	220
Texaco	Meropa	-	220
Petronas	Gear	MEP	220
Total	Carter	EP	220

Lubrifiants synthétiques

Fabricant	Désignation	Type	Viscosité [T=40°C (104°F)]
Aral	Degol	BAB	220
BP	Enersyn	HTX	220
Castrol	Alphasyn	T	220
Chevron	Meropa	Synthetic EP	220
Mobil	Mobilgear	SHC 630	220
Lukoil	Stello	S	220
Shell	Omala	S4 GX	220
Texaco	Pinnacle	EP	220
Petronas	Gear Syn	IG	220
Lubriplate	Syn Lube	-	220
Total	Carter	SY	220

Lubrifiant avec aptitude alimentaire

Fabricant	Désignation	Type	Viscosité [T=40°C (104°F)]	Remarques
Castrol	Optileb	GT	220	NSF-H1
Shell	Cassida	GL	220	NSF-H1
Mobil	SCH	Cibus	220	NSF-H1
Klüberoil	4	UH1	220	NSF-H1

1.5.2 Lubrifiants pouvant être utilisés en tant que liquides sans pression

Lubrifiants minéraux

Fabricant	Désignation	Type	Viscosité [T=40°C (104°F)]
Aral	Vitam	GF	68
BP	Energol	CS	68
Castrol	Magna	-	68
Chevron	Meropa	-	68
Mobil	Mobilgear	626	68
Lukoil	Geyser	ZF	68
Shell	Omala	S2 G	68
Texaco	Meropa	-	68
Petronas	Gear	MEP	68
Lubriplate	-	ZF	68
Total	Carter	EP	68

Lubrifiants synthétiques

Fabricant	Désignation	Type	Viscosité [T=40°C (104°F)]
Aral	Degol	BAB	68
BP	Enersyn	HTX	68
Castrol	Alphasyn	HTX	68
Chevron	Cetus	PAO	68
Mobil	Mobilgear	SHC 626	68
Lukoil	Stello	S	68
Shell	Omala	S4 GX	68
Texaco	Cygnus	PAO	68
Petronas	Gear Syn	IG	68
Lubriplate	Syn Lube	-	68

Lubrifiants appropriés pour joints EPDM

Fabricant	Désignation	Type	Viscosité [T=40°C (104°F)]	Température d'utili- sation
-	Propylène glycol	pur	19,5	jusqu'à 100°C (212°F)
-	Eau/Glycérine	70%/30%	1,4	jusqu'à 60°C (140°F)
Klüber	Huile dissolvante de sucre	NH1 6-10	12,0	jusqu'à 60°C (140°F)

Lubrifiant avec aptitude alimentaire

Fabricant	Désignation	Type	Viscosité [T=40°C (104°F)]	Température d'utilisation	Remarques
-	Propylène glycol	pur	19,5	jusqu'à 100°C (212°F)	
-	Eau/Glycé- rine	70%/30%	1,4	jusqu'à 60°C (140°F)	
Klüber	Huile dissol- vante de sucre	NH1 6-10	12,0	jusqu'à 60°C (140°F)	
Klüber	Paraliq	P12	22,0	jusqu'à 60°C (140°F)	Huile blanche médicale NSF-H1
Klüber	Klüberoil	4 UH1-15AF	23	jusqu'à 110°C (230°F)	NSF-H1
Klüber	Klüberfluid	NH1 4-005	15	jusqu'à 150°C (302°F)	NSF-H1
Castrol	Optileb	DAB8	43	jusqu'à 60°C (140°F)	Huile blanche médicale NSF-H1
Castrol	Optileb	HY	68	jusqu'à 100°C (212°F)	NSF-H1

Lubrifiants appropriés pour systèmes de circulation

Fabricant	Désignation	Type	Viscosité [T=40°C (104°F)]	Température d'utilisation	Remarques
-	Propylène glycol	pur	19,5	jusqu'à 100°C (212°F)	
-	Eau/Glycérine	70%/30%	1,4	jusqu'à 60°C (140°F)	
Klüber	Paraliq	P12	22	jusqu'à 60°C (140°F)	Huile blanche médicale NSF-H1
Klüber	Klüberoil	4 UH1-15AF	15	jusqu'à 110°C (230°F)	NSF-H1
Klüber	Klüberfluid	NH1 4-005	5	jusqu'à 150°C (302°F)	NSF-H1
Castrol	Optileb	DAB8	43	jusqu'à 60°C (140°F)	Huile blanche médicale NSF-H1

Sous réserve de modifications techniques et d'erreurs éventuelles.