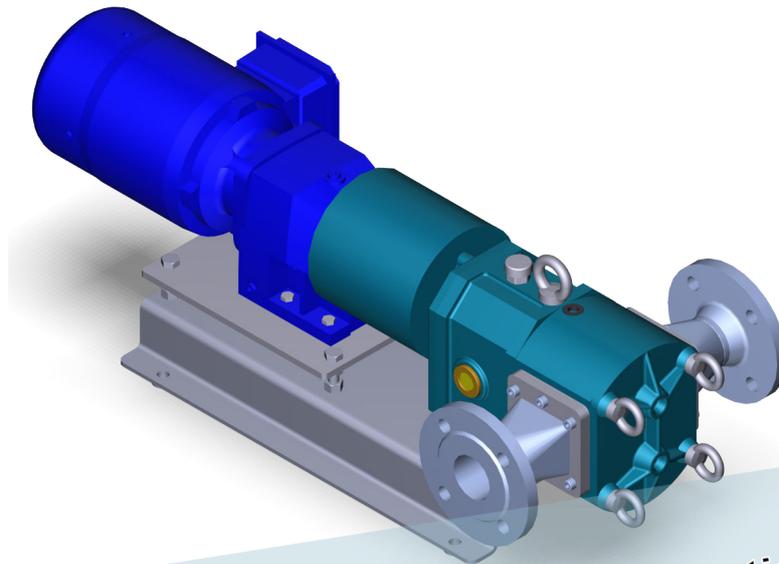


Notice d'utilisation

Pompe à lobes Börger

Classic

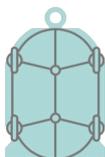
Série AL



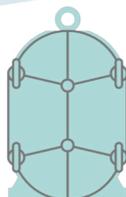
Important !
Lire consciencieusement avant toute intervention sur la
machine ! A conserver en vue d'une consultation ultérieure !



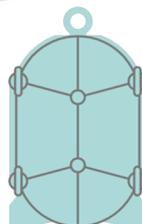
AL



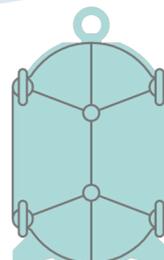
PL



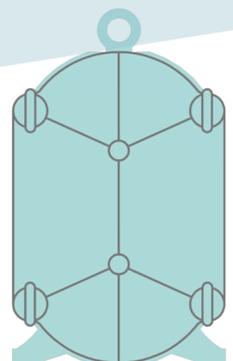
CL



FL



EL



XL

Börger dans le monde

Europe	Allemagne - Siège principal -	Börger GmbH Benningsweg 24 46325 Borken-Weseke Allemagne	Tél. Fax E-mail Internet	+49 (0) 2862 / 91030 +49 (0) 2862 / 910346 info@boerger.de www.boerger.de
	France	Börger France S.A.R.L. 9 rue des Prés 67670 Wittersheim France	Tél. Fax E-mail Internet	+33 (0) 3 / 88515468 +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. Fax E-mail Internet	+44 (0) 1902 / 798977 +44 (0) 1902 / 798979 uk@boerger.com www.boerger.com
	Pays-Bas Belgique Luxembourg	Börger Benelux Postbus 78 7630 AB Ootmarsum, Nederland	Tél. Fax E-mail Internet	+31 (0) 541 / 293687 +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. Fax E-mail Internet	+48 32 / 3356094 +48 32 / 3356095 info@boerger.pl www.boerger.pl
Amérique	États-Unis	Boerger, LLC 2860 Water Tower Place Chanhassen, MN 55317 États-Unis	Tél. Fax E-mail Internet	+1 877 / 7263743 +1 612 / 4357300 +1 612 / 4357301 america@boerger.com www.boerger.com
Asie Australie / Océanie	Singapour	Boerger Pumps Asia Pte. Ltd. 16 Boon Lay Way #01-48 TradeHub21 Singapore 609965	Tél. Fax E-mail Internet	+65 / 65629540 +65 / 65629542 asia@boerger.com www.boerger.com
	Chine	Boerger Pumps (Shanghai) Co., Ltd. Room 1009, No. 939 JinQiao Road Pudong, Shanghai 200136	Tél. Fax E-mail Internet	+86 (0) 21 / 61604075 +86 (0) 21 / 61604076 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. Fax E-mail Internet	+91 (0) 124 / 4636060 +91 (0) 124 / 4636063 india@boerger.com www.boerger.com
Afrique*	Siège principal	Börger GmbH Benningsweg 24 46325 Borken-Weseke Allemagne	Tél. Fax E-mail Internet	+49 (0) 2862 / 91030 +49 (0) 2862 / 910346 info@boerger.de www.boerger.com
Votre revendeur :				
(Cachet)				

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

Données d'identification

Unité:

Groupe de produits : Pompe à lobes
Type : AL 25, AL 50, AL 75

Vous trouverez les données d'identification exactes de votre unité, à l'exception des commandes, dans la fiche technique qui accompagne cette notice.

Adresse du fabricant :

Société : Börger GmbH
Rue : Benningsweg 24
Ville : 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 :

Téléphone : +49 (0) 2862 / 9103 – 31
Télécopie : +49 (0) 2862 / 9103 – 49
E-mail : service@boerger.de

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

Voir les coordonnées séparées de votre distributeur régional

Données de documents :

Document : BA-Classic AL_fr_FR
Date d'édition : 03/05/2018
Langue : Traduction française de l'édition originale allemande. La version allemande originale est disponible sur : service@boerger.de

Table des matières

1	Généralités	8
1.1	Introduction.....	8
1.2	Remarques concernant les droits de propriété et d'auteur.....	8
1.3	Remarques destinées à l'exploitant.....	9
1.4	Aide pour la formation et l'instruction.....	10
1.5	Exemples de thèmes de formation.....	11
2	Sécurité	13
2.1	Généralités.....	13
2.2	Remarques concernant les signes et les symboles.....	13
2.3	Utilisation conforme.....	16
2.4	Risques résiduels.....	17
2.5	Qualification du personnel d'exploitation.....	21
2.6	Équipement de protection personnelle.....	25
2.7	Sécuriser contre la remise en marche.....	26
2.8	Description des dispositifs de protection.....	27
2.8.1	ARRÊT D'URGENCE.....	27
2.8.2	Protège-accouplement.....	28
2.8.3	Chambre intermédiaire.....	28
2.8.4	Dispositifs de surveillance optionnels.....	29
2.9	Marquages et plaques signalétiques.....	29
2.10	Marquages et plaques signalétiques devant être installés par l'exploitant.....	31
2.11	Consignes de sécurité destinées au personnel d'exploitation.....	31
2.12	Consignes de sécurité concernant l'entretien et l'élimination des dysfonctionnements.....	32
2.13	Remarques concernant des types de danger spécifiques.....	39
2.13.1	Huiles, graisses et autres substances chimiques.....	39
2.13.2	Niveau sonore.....	39
3	Description du produit	40
3.1	Structure de la machine Börger.....	40
3.1.1	Flasque à fermeture rapide.....	41
3.1.2	Corps.....	41
3.1.3	Lobes.....	42
3.1.4	Partie transmission.....	42
3.1.5	Étanchéité d'arbre.....	43
3.1.6	Chambre intermédiaire (quench).....	44
3.1.7	Formes de construction, positions de montage.....	45

3.1.8	Assemblages des brides d'aspiration et de refoulement.....	47
3.1.9	Unités/Variantes de la motorisation.....	49
3.1.10	Options et accessoires.....	50
3.2	Description du mode de fonctionnement.....	51
3.3	Caractéristiques techniques.....	52
3.3.1	Dimensions.....	52
3.3.2	Performances et limites de charge.....	56
4	Transport, stockage et montage.....	59
4.1	Transport.....	59
4.2	État de livraison.....	61
4.3	Stockage et stockage intermédiaire.....	62
4.3.1	Stockage.....	62
4.3.2	Stockage intermédiaire.....	65
4.4	Montage.....	66
4.4.1	Préparations avant le montage.....	66
4.4.2	Mise en place.....	70
4.4.3	Montage, entrée et sortie.....	72
4.4.4	Alignement de l'unité.....	75
4.4.5	Raccordement électrique, hydraulique et d'arbre articulé.....	78
4.5	Contrôles avant la mise en service.....	84
4.5.1	Contrôle de la mobilité suite au stockage et à une immobilisation prolongée.....	86
4.5.2	Contrôle de l'état opérationnel.....	87
4.5.3	Contrôle du sens de refoulement.....	90
5	Fonctionnement.....	94
5.1	Mise en service.....	97
5.1.1	Marche d'essai avec du liquide.....	98
5.1.2	Mise en service définitive.....	99
5.2	Fonctionnement continu.....	100
5.3	Immobilisation.....	101
5.4	Mise à l'arrêt en cas d'urgence.....	102
5.5	Défauts.....	103
5.6	Mesures après travaux de rémediation aux perturbations effectués !.....	114
6	Entretien.....	115
6.1	Entretien.....	118
6.1.1	Nettoyage externe.....	119
6.1.2	Dépressurisation.....	120

6.1.3	Nettoyage interne.....	122
6.2	Maintenance et inspection.....	125
6.2.1	Plan d'inspection et de maintenance.....	125
6.2.2	Niveau de remplissage et remplacement du lubrifiant.....	128
6.3	Remise en état.....	134
6.3.1	Remarques concernant les travaux de remise en état.....	134
6.3.2	Ouverture et fermeture du flasque à fermeture rapide.....	136
6.3.3	Lobes, démontage et remplacement.....	139
6.3.4	Remplacement de la garniture mécanique.....	148
6.3.5	Remplacement de plaque d'usure axiale côté transmission.....	158
6.3.6	Remplacement de corps de pompe.....	160
6.3.7	Autres réparations.....	164
6.3.8	Mesures après travaux d'entretien et de maintenance effectués !.....	166
6.3.9	Demandes de renseignements.....	167
7	Élimination.....	168
7.1	Protection de l'environnement.....	168
7.2	Huiles, résidus huileux et graisses de lubrification.....	168
7.3	Plastiques.....	169
7.4	Métaux.....	169
7.5	Déchets électriques et électroniques.....	169
7.6	Mise hors service définitive.....	169
8	Accessoires.....	170
8.1	Variateur de fréquence.....	170
8.2	Dispositifs de surveillance.....	170
8.2.1	Protection contre la marche à sec.....	170
8.2.2	Dispositifs de surveillance de la pression en tant que protection contre la surpression.....	171
8.2.3	Vanne de protection contre la surpression avec bypass.....	172
8.2.4	Surveillance de niveau par interrupteur à flotteur.....	172
8.3	Vis d'alimentation.....	172
9	Annexe.....	173
9.1	Fiche technique.....	173
9.2	Pièces d'usure.....	173
9.3	Plan de montage.....	176
9.3.1	Pompe à lobes.....	176
9.4	Liste des pièces détachées.....	177
9.4.1	Outils/Aide au montage.....	180

9.5	Clavettes.....	182
9.6	Liste de contrôle pour la mise en service.....	183
9.7	Déclaration de conformité UE / déclaration d'incorporation UE.....	185
9.7.1	Déclaration de conformité UE.....	185
9.7.2	Déclaration d'incorporation UE.....	186
9.8	Liste des lubrifiants.....	187
9.8.1	Transmission Börger.....	188
9.8.2	Liquide sans pression.....	189
9.8.3	Propriétés de l'huile.....	191
9.8.4	Types d'huiles.....	193
9.8.5	Quantités de remplissage d'huile des unités Börger.....	196
9.8.6	Commande de lubrifiants.....	198
9.8.7	Validation par le client des lubrifiants spéciaux (exemple).....	199
9.9	Documentation complémentaire.....	200
9.10	Documentations des fournisseurs.....	200
10	Index.....	201

1 Généralités

1.1 Introduction

Cette notice d'utilisation est une aide considérable pour l'exploitation correcte et en toute sécurité de votre machine Börger.

Elle contient des remarques importantes permettant d'exploiter la machine Börger 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 machine Börger.

La notice d'utilisation doit toujours être disponible ; elle doit être lue et respectée par toutes les personnes qui travaillent sur ou avec la machine Börger. 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.

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.

1.3 Remarques destinées à l'exploitant

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

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

Les pièces détachées utilisées doivent satisfaire aux exigences techniques définies par la société Börger. Ceci est toujours garanti avec 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 machine Börger. 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 machine Börger 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 machine Börger. Pour cela, il convient également de prendre en compte les différentes qualifications techniques des employés. Le personnel d'opération 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/une instruction.

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 machine Börger.

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 machine Börger
- Manipulation des équipements de sécurité de la machine Börger
- Dispositifs de sécurité dans l'environnement de la machine Börger
- Signification des symboles et des plaques signalétiques

2. Pour l'exploitation de la machine Börger

- Manipulation des éléments de commande de la machine Börger
- Explication de la notice pour le personnel d'exploitation
- Expériences particulières de manipulation de la machine Börger
- 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 machine Börger

Confirmation de l'instruction

Thème de l'instruction :

Date :

Responsable de la formation :

Signature du responsable de
la formation :

N°	Nom, prénom	Signature
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		

2 Sécurité

2.1 Généralités

La machine Börger 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 machine Börger ou d'autres biens matériels dans les cas suivants :

- utilisation par du personnel non formé ou non instruit,
- 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.

**ATTENTION**

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.

→ Le symbole de flèche indique des étapes de travail et/ou de commande. Les différentes étapes de travail doivent être réalisées selon la numérotation.

— Le tiret signale des énumérations.

↪ *Le symbole de flèche marque des références à des chapitres complémentaires.*

**AVERTISSEMENT****Danger en cas de signalisation illisible !**

Au fil du temps, des autocollants et des plaques peuvent devenir sales ou illisibles pour d'autres raisons, de façon à ce que des dangers ne sont pas reconnus et les consignes d'utilisation nécessaires ne peuvent pas être respectées. Ceci entraîne un risque de blessure.

- N'enlevez pas de consignes de sécurité, d'avertissement et d'opération.
- Maintenez-les dans un état complètement lisible.
- Remplacez immédiatement des plaques ou des auto-collants endommagé(e)s.

**REMARQUE !****Illustration d'étapes de travail :**

Cette notice d'utilisation comprend des images schématiques ou photographiques qui illustrent une fonction ou une étape de travail. Un autre type d'appareil 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.

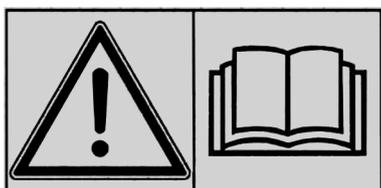
La pompe à lobes permet de refouler continuellement, en douceur et sans pulsations le liquide pompé mentionné dans la fiche technique avec des débits proportionnels à la vitesse de rotation.



REMARQUE ! Utilisation conforme

La pompe à lobes, respectivement 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.

- Respectez les indications fournies par la fiche technique.
- C'est pourquoi l'utilisation conforme se limite exclusivement au liquide pompé mentionné ; aux températures, vitesses de rotation et débits de refoulement indiqués.



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 machine Börger 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 machine Börger implique des risques résiduels qui sont décrits par la suite.

Toutes les personnes qui travaillent avec et sur cette machine Börger 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 :

Courant électrique



DANGER

Danger de mort dû au courant électrique !

En cas de contact avec des pièces conductrices de tension, il y a danger de mort direct par électrocution. L'endommagement de l'isolation ou de différents composants peut être mortel.

- Laissez uniquement des électriciens spécialisés exécuter les travaux sur l'installation électrique.
- En cas d'endommagement de l'isolation, coupez immédiatement l'alimentation en tension et faites procéder à la réparation.
- Avant le début des travaux sur les pièces actives d'installations et d'équipements électriques, établissez l'état hors tension et assurez-le pour la durée des travaux. Avec cela, respecter les 5 règles de sécurité :
 - Déverrouiller.
 - Sécuriser contre la remise en marche.
 - Établir l'exemption de tension.
 - Mettre à la terre et court-circuiter.
 - Recouvrir ou délimiter les pièces sous tension avoisinantes.
- Ne pontez jamais des fusibles ou ne les mettez jamais hors service. Lors du changement de fusibles, respectez l'indication correcte relative à l'intensité du courant.
- Évitez l'humidité au niveau de pièces conductrices de tension. Cela peut conduire à un court-circuit.

Composants mobiles

**DANGER****Risque de blessure par des pièces en rotation !**

Des composants mobiles peuvent causer de graves blessures.

- Ne saisissez pas des composants en rotation ou ne manipulez pas ces derniers pendant le fonctionnement de l'appareil.
- N'ouvrez jamais des recouvrements pendant le fonctionnement.
- Effectuer uniquement des travaux sur la machine Börger quand cette dernière est immobilisée.
- Tenez compte du temps de freinage : Avant l'ouverture de recouvrements, assurez-vous qu'aucun composant ne soit en mouvement.
- Avant tous les travaux dus sur la machine Börger ou sur les accessoires de cette dernière, immobilisez la machine Börger ainsi que les éléments de l'installation en amont et en aval conformément à ↪ *Chapitre 5.3 »Immobilisation* « à la page 101.
- Avant l'utilisation, l'opérateur est tenu de contrôler que tous les équipements de protection sont en place de manière conforme à ↪ *Chapitre 2.8 »Description des dispositifs de protection* « à la page 27 et en état de marche.
- La machine Börger doit uniquement être activée, si les connexions d'entrée et de sortie sont installées et si les ouvertures de maintenance sont montées correctement.

Surfaces chaudes**ATTENTION**
Risque de brûlure cutanée

En particulier lors d'une utilisation à l'extérieur, lorsque les températures extérieures sont élevées, tout comme les températures des substrats, différentes pièces de la machine Börger risquent de chauffer, c'est pourquoi il ne faut pas les toucher lors du fonctionnement.

Mettez tout d'abord fin aux travaux de maintenance et de nettoyage dus en cours sur la machine Börger ainsi que sur les accessoires, l'arrivée et immobilisez la machine Börger.

Si nécessaire, laissez refroidir l'installation avant de procéder aux travaux d'élimination de dysfonctionnements, d'entretien et de maintenance.

Évitez les dépôts de poussière favorisant une montée de température

Projection de liquides



AVERTISSEMENT

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

Des gaz ou des liquides peuvent s'échapper de manière incontrôlée au niveau de tous les joints et vissages. En particulier lorsque les raccords à brides et les ouvertures de maintenance sont desserrés, du liquide peut être projeté au niveau du flasque lorsqu'il est sous pression.

Ne desserrez pas de raccords, lorsque le système est sous pression !

- Assurez-vous, que toutes les vannes simples et d'arrêt à l'entrée et à la sortie sont fermées .
- Décompressez et videz la machine Börger à travers un dispositif de vidange éventuellement installé.
- Récupérez immédiatement le liquide pompé écoulé avec des moyens appropriés et éliminez-le conformément aux dispositions locales en vigueur.
- Pour cette raison, portez toujours votre équipement de protection personnelle (PSA) conformément à  *Chapitre 2.6 »Équipement de protection personnelle«* à la page 25 et prenez toutes les mesures de précaution nécessaires.

Protection de la santé



ATTENTION

Danger pour la santé par des résidus de liquides dangereux dans et sur la machine Börger !

En cas de contact avec du liquide pompé et des composants non nettoyés, il y a un risque supérieur d'infection.

De manière générale, les points suivants sont de vigueur :

- En présence de liquides pompés dangereux et nuisibles à la santé, prenez toutes les mesures de précaution nécessaires lors de travaux sur la machine Börger.
- Évitez tout contact direct avec le liquide (contact avec la peau/les yeux, ingestion, inhalation).
- Éliminez immédiatement toute contamination cutanée.
- Ne conservez ou ne consommez pas de boissons, de nourriture ou de tabac dans la zone de travail.

2.5 Qualification du personnel d'exploitation



AVERTISSEMENT

Danger en cas de qualification insuffisante de personnes !

Des personnes ne disposant que d'une qualification insuffisante ne sont pas en mesure d'évaluer les risques émanant de l'utilisation de la machine et s'exposent elles-mêmes ainsi que d'autres au risque de blessures graves, voire mortelles.

- Pour cette raison, laissez uniquement des personnes qualifiées en la matière effectuer l'ensemble des travaux.
- Tenez les personnes ne disposant que d'une qualification insuffisante éloignées de la zone de travail.

Les différentes tâches décrites dans ce manuel d'utilisation représentent différentes exigences en matière de la qualification du personnel chargé de ces tâches.

Uniquement des personnes, dont on peut d'attendre à ce qu'elles exécutent les différents travaux de manière fiable, sont autorisées à effectuer ces travaux. Des personnes, dont la réactivité est influencée, par ex. par des stupéfiants, de l'alcool ou des médicaments, ne sont pas autorisées.

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 machine Börger et dans son environnement. Le personnel d'opération 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'opérateur qui doit pouvoir refuser des instructions contraires à la sécurité provenant de tiers.

Fabricant

Certains travaux doivent uniquement être effectués par du personnel spécialisé du fabricant. Tout autre personnel n'est pas en droit d'effectuer ces travaux. Pour l'exécution des travaux dus, veuillez contacter notre service clientèle.

Manutentionnaire

Le manutentionnaire peut démontrer qu'il a participé à une formation continue qui l'autorise à effectuer les travaux de transport et de manutention spéciaux avec l'installation et ses composants mentionnés dans cette notice d'utilisation.

A travers les connaissances acquises dans le cadre de la formation continue, le manutentionnaire est en mesure de reconnaître les dangers liés à l'installation et à ses composants lors du transport et de la manutention et à les évaluer.

En font entre-autres partie :

- Connaissances de la protection du travail et de la santé
- Connaissance des bases de premiers secours
- Réceptionner les marchandises, en contrôler l'intégralité et l'intégrité.
- Sélectionner les emplacements de stockage selon les aspects techniques et pertinents en matière de sécurité
- Stocker les marchandises à l'aide d'appareils de manutention. Ce faisant, prendre en compte le type de marchandise, la nature, le volume et le poids.
- Sélectionner les systèmes de manutention et les engins de levage en fonction du type et de la quantité de marchandise ainsi que du trajet.

Mécanicien

Le mécanicien dispose d'une formation ou il est prouvé qu'il a participé à une formation continue qui l'autorise à effectuer les travaux spéciaux sur l'installation et ses composants mentionnés dans cette notice d'utilisation.

A travers les expériences acquises dans le cadre de la formation ou de la formation continue, le mécanicien est en mesure de reconnaître les dangers liés à l'installation et à ses composants et à les évaluer.

En font entre-autres partie :

- Connaissances de la protection du travail et de la santé
- Connaissance des bases de premiers secours
- Connaissances manuelles techniques
- Connaissances en matière de montage, de maintenance, de réparations et d'entretien
- Connaissance de la commande de machines, d'installations et d'opération de machines et d'installations

Utilisateur

L' utilisateur peut démontrer qu'il a participé à une formation continue qui l'autorise à effectuer les travaux simples sur l'installation et ses composants mentionnés dans cette notice d'utilisation.

A travers les connaissances acquises dans le cadre de la formation continue, l'utilisateur est en mesure de reconnaître les dangers liés à l'installation et à ses composants et à les évaluer.

En font entre-autres partie :

- Connaissances de la protection du travail et de la santé
- Connaissance des bases de premiers secours
- Connaissances manuelles techniques
- Connaissances en matière de montage, de maintenance, de réparations et d'entretien
- Connaissance de la commande de machines, d'installations et d'opération de machines et d'installations

Électricien

L'électricien qualifié en la matière dispose d'une formation en électrotechnique ou il est prouvé qu'il a participé à une formation continue qui l'autorise à effectuer les travaux spéciaux sur l'installation électrique et ses composants mentionnés dans cette notice d'utilisation.

A travers les expériences acquises dans le cadre de la formation ou de la formation continue, l'électricien qualifié en la matière est en mesure de reconnaître les dangers liés à l'installation et à ses composants et à les évaluer.

En font entre-autres partie :

- Connaissances de la protection du travail et de la santé
- Connaissance des bases de premiers secours
- Les bases de l'électrotechnique
- La structure, le câblage et le contrôle de commutations

- Les effets et le danger de l'électricité
- Recherche d'erreurs et documentations de l'installation électrique
- Installation de systèmes électriques
- Consignes spécifiques en matière d'électricité

2.6 Équipement de protection personnelle

L'équipement de protection personnelle sert à protéger les personnes contre des lacunes en matière de sécurité et de santé lors du travail. Pendant les différents travaux sur et avec la machine, le personnel doit porter un équipement de protection personnelle, auquel est référé dans les différents paragraphes de cette notice d'utilisation.



Chaussures de sécurité

Les chaussures de sécurité protègent les pieds contre des écrasements, des chutes de pièces et le glissement sur des surfaces glissantes.



Gants de protection, résistant aux agents chimiques

Les gants de protection résistant aux agents chimiques servent à la protection des mains contre des agents chimiques agressifs.



Lunettes de protection

Les lunettes de protection à fermeture étanche sert à la protection des yeux contre la projection de particules et de gouttes de liquides.



Légère protection respiratoire

La légère protection respiratoire sert en tant que protection contre des poussières nocives.



Vêtements professionnels de protection, résistant aux agents chimiques

Les vêtements professionnels de protection résistant aux agents chimiques servent à la protection de la peau contre le contact avec des agents chimiques nuisibles à la santé.

2.7 Sécuriser contre la remise en marche



AVERTISSEMENT

Danger de mort dû à une remise en marche non autorisée ou incontrôlée !

Une remise en marche non autorisée ou incontrôlée de la machine Börger peut conduire à des blessures graves, voire même jusqu'à la mort.

- Avant la remise en marche, assurez-vous que tous les équipements de protection soient montés et fonctionnels et qu'il n'y ait pas de danger pour les personnes.
- Respectez toujours la procédure pour la sécurisation contre la remise en marche conformément au  *Chapitre 2.7 »Sécuriser contre la remise en marche« à la page 26*.

1.  Coupez l'alimentation en fluides par la fermeture des robinets/soupapes d'arrêt.
2.  Coupez l'alimentation électrique.
3.  Informez la personne responsable au sujet des travaux dans la zone à danger.
4.  Installez une plaque dans l'armoire de commande, qui rende attentive aux travaux dans la zone à danger et qui interdise la mise en marche. Veillez à ce que les informations suivantes figurent sur la plaque :
 - Mise à l'arrêt le :
 - Mise à l'arrêt à :
 - Mise à l'arrêt par :
 - Indication : Ne pas mettre en marche !
 - Indication : Uniquement mettre en marche après qu'il ait été assuré que cela ne représente pas un danger pour les personnes.

2.8 Description des dispositifs de protection



AVERTISSEMENT

Danger de mort par dispositifs de sécurité non fonctionnels !

En cas de dispositifs de sécurité non fonctionnels ou mis hors service, il y a risque de blessures des plus graves, pouvant aller jusqu'à la mort.

- Avant le début de travaux, contrôlez si tous les dispositifs de sécurité sont fonctionnels et installés correctement.
- Ne mettez jamais des dispositifs de sécurité hors service et ne pontez jamais les dispositifs de sécurité.
- Assurez-vous que tous les dispositifs de sécurité soient à tout moment accessibles.

La machine Börger 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.

2.8.1 ARRÊT D'URGENCE



En appuyant sur l'interrupteur D'ARRÊT D'URGENCE, la machine est immobilisée par coupure immédiate de l'alimentation électrique ou par séparation mécanique des entraînements. Après qu'un interrupteur D'ARRÊT D'URGENCE ait été appuyé, ce dernier doit être déverrouillé en le tournant, afin qu'une remise en marche soit possible.



AVERTISSEMENT

Danger de mort dû à une remise en marche non autorisée et incontrôlée !

Une remise en marche incontrôlée de la machine peut conduire à des blessures graves, voire même jusqu'à la mort.

- Avant la remise en service, assurez-vous que la cause pour L'ARRÊT D'URGENCE ait été supprimée et que tous les dispositifs de sécurité soient montés et fonctionnels.
- Déverrouillez uniquement l'interrupteur D'ARRÊT D'URGENCE, lorsqu'il n'y a plus de danger.

2.8.2 Protège-accouplement

Les arbres rotatifs entre la motorisation et l'unité fonctionnelle, 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 fournit des groupes avec accouplement et motorisation 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 machine Börger vous a été livrée sans motorisation montée, vous devez installer le protège-accouplement joint à la livraison ou un dispositif de protège-accouplement équivalent après le montage de la motorisation.

Cela concerne également la protection des chaînes/de la courroie trapézoïdale chez le groupe d'exécution courte ainsi que pour la lanterne chez des groupes avec motorisation hydraulique et lanterne.

2.8.3 Chambre intermédiaire

La chambre intermédiaire sépare la partie hydraulique de la pompe à lobes de la partie transmission. Dans le cas des pompes à lobes avec garnitures mécaniques à simple effet, la chambre intermédiaire sert au contrôle de l'étanchéité des garnitures mécaniques.

Un débordement par une infiltration du liquide pompé indique, qu'un remplacement immédiat des garnitures mécaniques est nécessaire pour éviter toute infiltration de ce premier dans la transmission.

L'évent de la chambre intermédiaire ne doit pas être obturé ou bouché.

Si l'évent est obturé ou s'il y a obturation et que la garniture mécanique est endommagée, le liquide pompé fuyant du corps de pompe ne peut pas s'échapper par la chambre intermédiaire et pour cette raison il ira s'infiltrer dans la transmission. La transmission risque alors d'être endommagée.

2.8.4 Dispositifs de surveillance optionnels

Si votre machine Börger est équipée de dispositifs de surveillance supplémentaires, vous trouverez les consignes de sécurité correspondantes dans la notice d'utilisation du fabricant en annexe.

Si votre machine Börger a été livrée avec les dispositifs de surveillance correspondants, alors le fonctionnement sûr de ces appareils doit être assurée.

2.9 Marquages et plaques signalétiques

Les symboles et plaques signalétiques suivant(e)s sont situé(e)s dans la zone de travail. Ils/Elles se réfèrent à l'environnement immédiat dans lequel ils/elles sont monté(e)s.



AVERTISSEMENT

Danger en cas de signalisation illisible !

Au fil du temps, des autocollants et des plaques peuvent devenir sales ou illisibles pour d'autres raisons, de façon à ce que des dangers ne sont pas reconnus et les consignes d'utilisation nécessaires ne peuvent pas être respectées. Ceci entraîne un risque de blessure.

- N'enlevez pas de consignes de sécurité, d'avertissement et d'opération.
- Maintenez-les dans un état complètement lisible.
- Remplacez immédiatement des plaques ou des auto-collants endommagé(e)s.



Signification :

Plaque signalétique conformément à la directive 2006/42/CE (directive machines) et DIN EN 809

Emplacement :

bien visible sur la machine

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

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



Signification :

Mise à la terre (taroudage pour vis ou borne de mise à la terre)

Emplacement :

sur le châssis

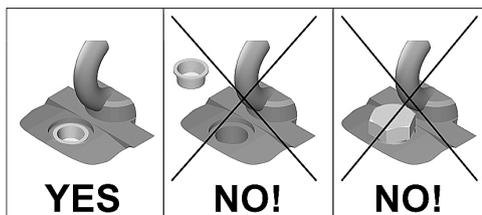


Signification :

ne pas toucher les pièces rotatives, danger de mutilations permanentes

Emplacement :

Bien visible sur la pompe à lobes

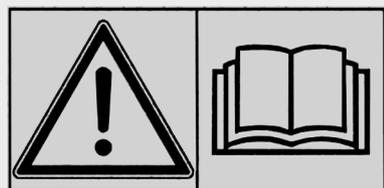


Signification :

Fermer l'ouverture de sécurité de la chambre intermédiaire avec un bouchon d'évent, ne pas laisser non-obturée, ne pas fermer avec une vis, ne pas fermer solidement avec une vis de vidange

Emplacement :

bien visible sur la machine



Signification :

Lire consciencieusement la notice d'utilisation avant l'exercice de toute activité sur l'appareil ! A conserver en vue d'une consultation ultérieure !

Emplacement :

Bien visible sur l'emballage de la notice d'utilisation

2.10 Marquages et plaques signalétiques 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 4.5.3 »Contrôle du sens de refoulement« à la page 90*).

Si cela est nécessaire, l'exploitant est tenu d'apposer des marquages et des plaques supplémentaires au niveau de la machine Börger et son environnement.

Il peut par exemple s'agir de marquages et de plaques concernant le port d'un équipement de protection personnelle.

2.11 Consignes de sécurité destinées au personnel d'exploitation

La machine Börger 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. Tous les dysfonctionnements, 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« à la page 13*. Lors du travail il est trop tard pour cela. Ce dernier point concerne notamment également le personnel intervenant occasionnellement sur la machine Börger.

La notice d'utilisation doit toujours être accessible au niveau de la machine Börger.

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

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

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

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

Attachez vos cheveux. Ne portez pas de bijoux ni de vêtements amples. Par principe, il y a un risque d'accrochage, d'aspiration et d'entraînement au niveau des composants mobiles.

En cas de dysfonctionnements sur la machine Börger :

1. ► Immobilisez la machine ainsi que les machines/les éléments de l'installation en amont et en aval.
2. ► Sécurisez la machine ainsi que les machines/éléments de l'installation en amont et en aval contre toute éventuelle remise en marche.
3. ► Indiquez la procédure à la personne/au poste compétent(e).

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

Lors de la maintenance de la machine Börger, respectez les remarques relatives aux travaux de maintenance.

Les travaux sur la machine Börger 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 machine Börger sous la surveillance permanente d'une personne expérimentée.

2.12 **Consignes de sécurité concernant l'entretien et l'élimination des dysfonctionnements**

Respectez les délais prescrits ou indiqués dans la notice d'utilisation 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 machine Börger 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, en particulier 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.

**AVERTISSEMENT**

Risque de blessure par des travaux d'élimination de dysfonctionnements, d'entretien et de maintenance mal effectués !

Des travaux d'élimination de dysfonctionnements, d'entretien et de maintenance peuvent conduire à des blessures graves et à des dommages matériels considérables.

- Veillez à une liberté de montage suffisante avant le début des travaux.
- Veillez à l'ordre et à la propreté au lieu de montage ! Des composants et des outils empilés les uns sur les autres ou éparpillés en vrac sont des sources d'accidents.
- Si des composants ont été retirés, veiller au montage correct, remonter tous les éléments de fixation et respecter les couples de serrage des vis.
- Prenez en compte les points suivants avant la remise en marche :
 - Assurez-vous que tous les travaux d'élimination de dysfonctionnements, d'entretien et de maintenance aient été effectués et conclus conformément aux indications et aux consignes figurant dans cette notice.
 - Assurez-vous que personne ne se trouve dans la zone à danger.
 - Assurez-vous que tous les recouvrements et dispositifs de sécurité soient installés et fonctionnent correctement.

**AVERTISSEMENT**

Danger de mort dû à une remise en marche non autorisée ou incontrôlée !

Une remise en marche non autorisée ou incontrôlée de la machine Börger peut conduire à des blessures graves, voire même jusqu'à la mort.

- Avant la remise en marche, assurez-vous que tous les équipements de protection soient montés et fonctionnels et qu'il n'y ait pas de danger pour les personnes.
- Respectez toujours la procédure pour la sécurisation contre la remise en marche conformément au  *Chapitre 2.7 »Sécuriser contre la remise en marche« à la page 26* .

**AVERTISSEMENT****Danger de mort par dispositifs de sécurité non fonctionnels !**

En cas de dispositifs de sécurité non fonctionnels ou mis hors service, il y a risque de blessures des plus graves, pouvant aller jusqu'à la mort.

- Avant le début de travaux, contrôlez si tous les dispositifs de sécurité sont fonctionnels et installés correctement.
- Ne mettez jamais des dispositifs de sécurité hors service et ne pontez jamais les dispositifs de sécurité.
- Assurez-vous que tous les dispositifs de sécurité soient à tout moment accessibles.

**AVERTISSEMENT****Risque de blessure par l'utilisation de pièces détachées non appropriées !**

L'utilisation de pièces détachées non appropriées peut conduire à des dommages fonctionnels, qui peuvent à leur tour entraîner des blessures graves pouvant aller jusqu'à la mort ainsi que des dommages matériels considérables.

- Utilisez uniquement des pièces détachées appropriées.
- En cas d'incertitudes, veuillez toujours contacter le fabricant.

**ATTENTION !****Possibilité de dommages matériels importants en raison d'une mise à l'arrêt retardée en cas de dysfonctionnement !**

A travers une mise à l'arrêt retardée en cas de dysfonctionnement, des dommages durables sur la machine Börger ne sont pas exclus.

- En cas de dysfonctionnement, immobilisez immédiatement la machine Börger ainsi que les éléments en amont et en aval jusqu'à l'élimination de la cause.

**ATTENTION !**

Un nettoyage inapproprié de la machine Börger peut être à l'origine de dommages fonctionnels et d'endommagements !

- N'utilisez pas d'eau en jet.
- Veillez à n'utiliser ni solvants et détergents agressifs ni papier émeri qui attaquant les surfaces métalliques et 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.
- Lors du nettoyage des composants électroniques, veillez à ne pas utiliser d'aspirateur ou encore de balayette avec poils en plastique, etc. La formation de tension / charge statique risque d'endommager les composants électroniques.

Entretien et élimination de dysfonctionnements sur l'installation électrique

- Personnel : ■ Électricien
- Équipement de protection : ■ Vêtements professionnels de protection, résistant aux agents chimiques
- Chaussures de sécurité
- Gants de protection, résistant aux agents chimiques
- Lunettes de protection
- Outil spécial : ■ Outils pour travaux électriques

- L'installation électrique doit uniquement être ouverte, entretenue et réparée par des électrotechniciens qualifiés en la matière et dans le respect des schémas de connexion joints.
- Un équipement d'atelier approprié est nécessaire pour l'exécution de travaux d'entretien. En particulier sur les pièces conductrices de tension, uniquement des outils d'électriciens isolés doivent être utilisés.

- 1.** ➤ Veuillez également respecter les indications figurant dans d'éventuelles autres
 - notices d'utilisation complémentaires
 - Notices d'utilisation des composants en annexe.
- 2.** ➤ Respectez les délais indiqués dans cette notice d'utilisation ou dans les notices des composants pour les contrôles / inspections récurrent(e)s.
- 3.** ➤ Effectuez uniquement les travaux d'équipement, de maintenance et de remise en état ainsi que la recherche des défauts lorsque l'installation électrique est à l'arrêt. Tout réenclenchement involontaire doit être exclu.
- 4.** ➤ Délimitez largement la zone d'entretien. Délimitez la zone de travail avec une chaîne de sécurité rouge et blanche et un panneau d'avertissement.

- 5.** ▶ Lors du démontage, resp. lors de remplacements, fixez et assurez les composants et les pièces individuelle de taille supérieure de manière consciencieuse aux moyens de levage, de façon à ce que le danger émanant d'eaux soit minimisé. Utilisez uniquement des engins de levage adaptés et en parfait état technique ainsi que des accessoires de levage disposant d'une force portante suffisante.
- 6.** ▶ Ne vous tenez jamais sous des charges suspendues.
- 7.** ▶ Protégez les composants électroniques de l'humidité et des impuretés. Nettoyez les composants électroniques uniquement à l'aide de dispositifs appropriés conformément à la notice d'utilisation du fabricant. N'utilisez aucun détergent agressif pour le nettoyage de la surface. Utilisez des chiffons de nettoyage qui ne s'effilochent pas.
- 8.** ▶ L'élimination des éventuelles pièces de remplacement doit être réalisée en toute sécurité et dans le respect de l'environnement.

2.13 Remarques concernant des types de danger spécifiques

2.13.1 Huiles, graisses et autres substances chimiques



ENVIRONNEMENT

Danger par mauvaise manipulation de produits dangereux pour l'environnement !

Une mauvaise manipulation de produits dangereux pour l'environnement, en particulier en cas de mauvaise élimination, peut conduire à des dommages considérables à l'environnement.

- En ce qui concerne les opérations d'installation, de réparation et de maintenance, veillez particulièrement à ce que des substances polluantes pour l'eau, par ex. 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 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.
- Lors de tous les travaux, respectez les obligations légales concernant la réduction des déchets et le recyclage/l'élimination conformes.

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.

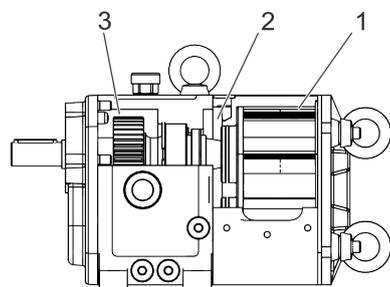
2.13.2 Niveau sonore

Le niveau de pression acoustique permanent pondéré A sur les postes de travail lors du fonctionnement normal de la machine Börger est inférieur à 80 dB(A). Le niveau de pression acoustique peut être plus important sur le lieu d'utilisation de la machine Börger 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

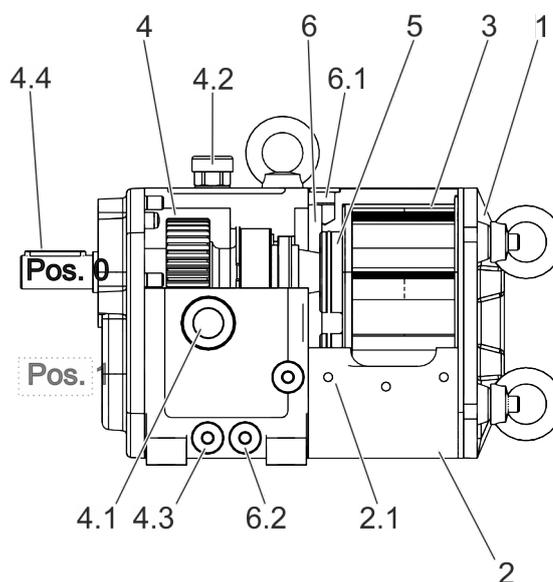
3.1 Structure de la machine Börger

Sous-composants :



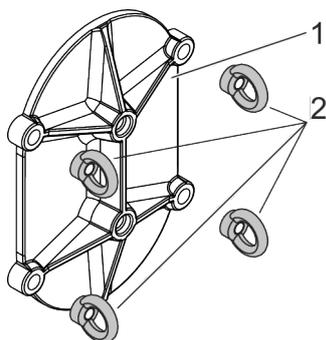
- 1 Compartment de pompe
- 2 Chambre intermédiaire
- 3 Transmission

Structure :



- 1 Flasque à fermeture rapide**
- 2 Corps de pompe**
 - 2.1 Bride de raccordement (entrée, sortie)
- 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 pos. 1
- 5 Dispositif d'étanchéité d'arbre de compartiment de pompe**
- 6 Chambre intermédiaire (quench)**
 - 6.1 Ouverture de remplissage de chambre intermédiaire, obturé avec bouchon d'évent
 - 6.2 Écoulement chambre intermédiaire

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 permet d'accéder facilement à l'intérieur du corps et à toutes les pièces d'usure de la machine Börger qui s'y trouvent. Les conduites à l'entrée et à la sortie peuvent rester raccordées.

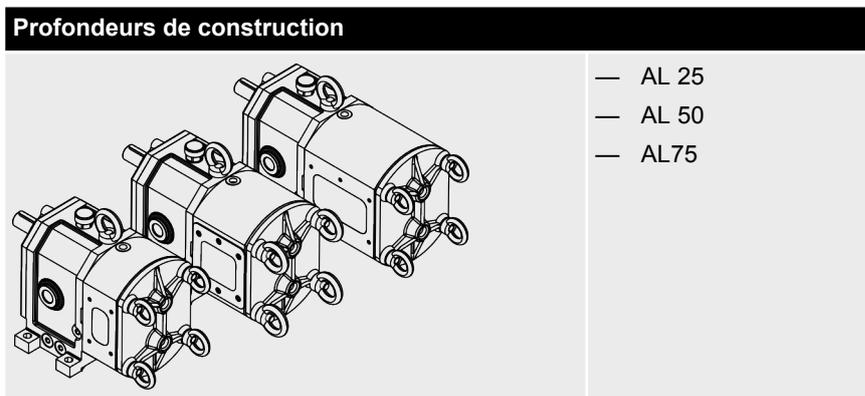
Pour retirer le flasque à fermeture rapide, desserrez les quatre écrous à oreille (2) (voir ↗ *Chapitre 6.3.1* »Remarques concernant les travaux de remise en état« à la page 134 et ↗ *Chapitre 6.3.2* »Ouverture et fermeture du flasque à fermeture rapide« à la page 136).

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

Les autres types de flasque sont décrits dans la notice d'utilisation complémentaire en Annexe, si ces variantes ont été livrées.

3.1.2 Corps

La pompe à lobes AL est disponible en trois profondeurs de corps différentes. Les performances de votre pompe à lobes dépendent notamment de cette profondeur de construction :



Faites la comparaison ↗ *Chapitre 3.3* »Caractéristiques techniques« à la page 52.

L'intérieur du corps — un monobloc parfaitement ajusté — est équipé de série d'une plaque d'usure axiale respective côté transmission et côté flasque à fermeture rapide.

Les corps sont fabriqués en fonte grise, en fonte à graphite sphéroïdal et en inox.

3.1.3 Lobes

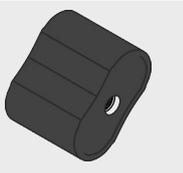
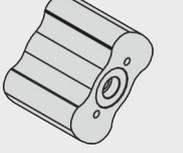
Une grande variété de lobes est disponible pour les pompes à lobes Börger.



REMARQUE !

Résistance du matériau des lobes/embouts amovibles

Le **matériau** des lobes ou des embouts amovibles de votre pompe est choisi en fonction de sa résistance au liquide pompé mentionné dans la fiche technique jointe et identifiable.

	Type A...	Bi-lobes, linéaire, —Elastomère Liste des pièces détachées, pos. 9.4
	Type J...	Lobe Premium* Bi-lobes, linéaire, — Elastomère Liste des pièces détachées, pos. 9.6
	Type JS, JE, JJ	Lobe Premium* Bi-lobes, linéaire, — Acier/inox Liste des pièces détachées pos. 9.6a

3.1.4 Partie transmission

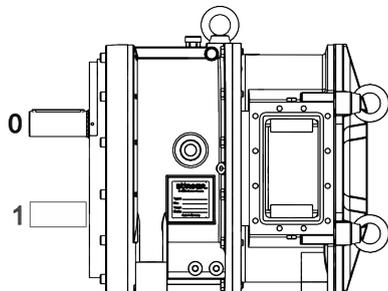


Fig. 1 : Exemple Série Classic FL

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

Les arbres des pompes à lobes sont logés dans le corps de transmission.

Grâce à la séparation complète entre la transmission et le compartiment de la pompe, aucun démontage n'est nécessaire pour les éventuels travaux de maintenance.

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

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

La partie transmission est munie d'un dispositif de ventilation/purge pour compenser une montée de pression qui accompagne toute augmentation de température. Le dispositif de ventilation/purge doit toujours être monté sur le point le plus haut de la pompe à lobes, reportez-vous à la représentation des modèles pour différentes positions de montage au ↪ *Chapitre 3.1.7 »Formes de construction, positions de montage« à la page 45.*

3.1.5 Étanchéité d'arbre

Les pompes à lobes Börger sont équipées de série de garnitures mécaniques spécialement conçues et optimisées pour ce type de pompe, qui étanchent totalement le corps de pompe par rapport à la transmission, resp. à la chambre intermédiaire (voir ↪ *Chapitre 3.1.6 »Chambre intermédiaire (quenched)« à la page 44*). Les joints se remplacent par le corps de travail aisément, rapidement et sans démontage de la machine.

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

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

3.1.6 Chambre intermédiaire (quench)



ATTENTION !

Risque de dommages au niveau de la transmission en cas d'obturation fixe de la chambre intermédiaire !

Si l'évent est obturé ou s'il y a obturation et que la garniture mécanique est endommagée, le liquide pompé fuyant du corps de travail ne peut pas s'échapper par la chambre intermédiaire et pour cette raison il ira s'infiltrer dans la transmission. La transmission risque alors d'être endommagée.

- L'ouverture de sécurité de la chambre intermédiaire sert au contrôle d'étanchéité de la garniture mécanique et ne doit pas être fermée.
- Tout débordement de la chambre intermédiaire indique un défaut d'étanchéité.

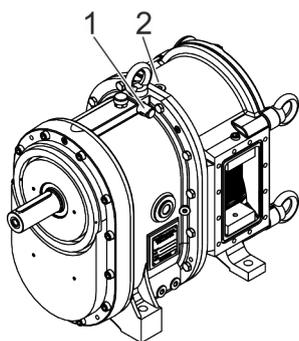


Fig. 2 : Exemple Série Classic FL

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

Le liquide empêche tout fonctionnement à sec des garnitures mécaniques en cas d'absorption de chaleur et recueille le liquide pompé qui pénètre dans la chambre intermédiaire en cas de fuite d'une garniture mécanique. Ce soi-disant « **Quench** » protège également la transmission contre tout endommagement dû à une infiltration de liquide pompé.

La connexion entre l'arbre et les lobes est également lubrifiée par le liquide de la chambre intermédiaire, et protégée ainsi contre la corrosion.

L'ouverture de remplissage de la chambre intermédiaire est solidement obturée par un bouchon d'évent. En cas d'un débordement de liquide dû à un défaut d'étanchéité, il doit être possible de retirer le bouchon d'évent quasiment sans pression. Dans certaines applications comme les appareils immergés, l'orifice de sûreté de la chambre intermédiaire peut être prolongé par une prolongation de tube dans la partie visible.

Du côté de la transmission, la chambre intermédiaire est étanchée par des joints à lèvres DUO.

3.1.7 Formes de construction, positions de montage

Selon le type de pompe et la position de montage, l'œillard d'huile, les ventilations/purges, les ouvertures de remplissage et les ouvertures de purge pour la transmission et la chambre intermédiaire sont placés différemment.

Veillez prendre en compte le plan de montage (↪ *Chapitre 9.3 »Plan de montage«* à la page 176) et la liste des pièces détachées (↪ *Chapitre 9.4 »Liste des pièces détachées«* à la page 177) de votre pompe à lobes.



REMARQUE ! Modèle spécial

Dans le cas du modèle submersible (modèle spécial), les ouvertures de remplissage et de ventilation sont par ex. installées dans la partie visible avec des prolongations de tubes ou peuvent être totalement obturées en option, en fonction de l'utilisation.

Position de montage M1

Debout, pieds en bas, arbres horizontaux

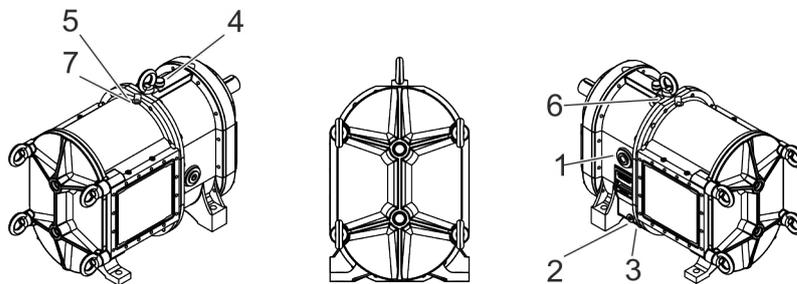


Fig. 3 : Exemple Série Classic FL

Position de montage M2

Installation verticale, flasque à fermeture rapide vers le bas, pieds latéraux, arbres verticaux, arbre de commande vers le haut

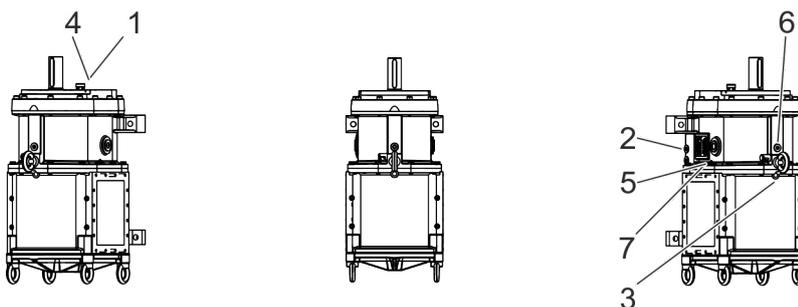


Fig. 4 : Exemple Série Classic FL

Position de montage M3

En suspension, pieds vers le haut, arbres horizontaux

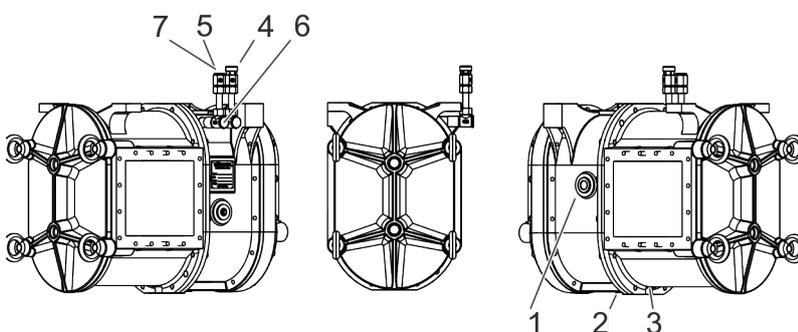


Fig. 5 : Exemple Série Classic FL

Position de montage M5

Couché vers la gauche, pieds à droite, arbres horizontaux

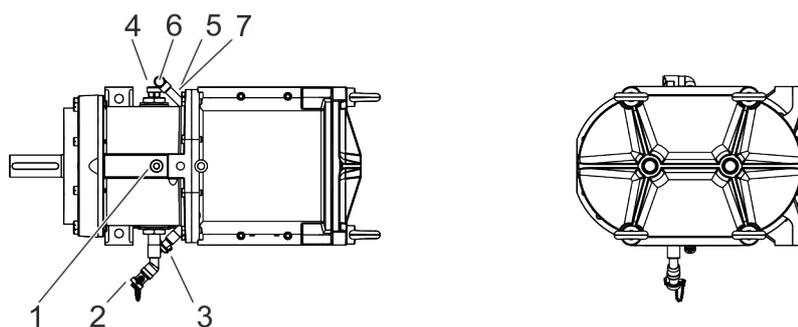


Fig. 6 : Série Classic FL

Position de montage M6

Couché vers la droite, pieds à gauche, arbres horizontaux

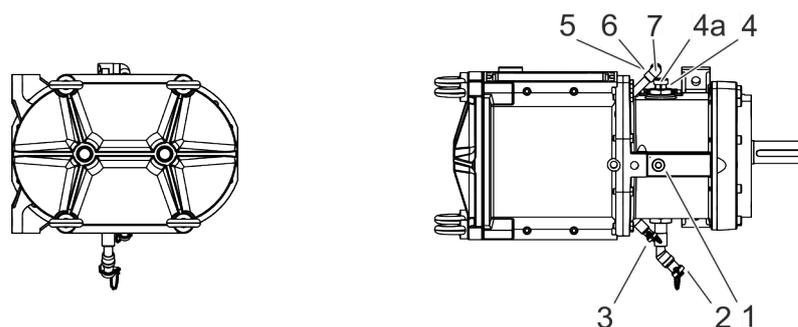


Fig. 7 : Série Classic FL

- | | | | |
|---|--|---|---|
| 1 | Contrôle de niveau d'huile de transmission (œillard/jauge d'huile) | 5 | Ouverture de remplissage de la chambre intermédiaire |
| 2 | Vidange d'huile de transmission | 6 | Vis de vidange de la chambre intermédiaire |
| 3 | Écoulement chambre intermédiaire | 7 | Contrôle du niveau de remplissage de la chambre intermédiaire |
| 4 | Ouverture de remplissage pour transmission, avec dispositif de ventilation/purge | | |

3.1.8 Assemblages des brides d'aspiration et de refoulement

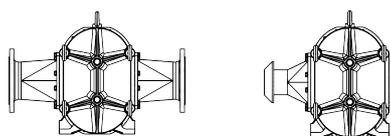
Les machines Börger à deux arbres sont généralement équipées de brides d'aspiration et de refoulement adaptées à l'application et à la situation de montage.

L'aspiration et le refoulement peuvent être équipés de brides de diamètres distincts. Les brides sont livrables avec différents raccords, par exemple :

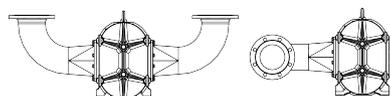
- Bride DIN-EN
- Bride ANSI/ASME
- Raccord Storz
- Accouplement rapide, p. ex. Perrot, pièce en M, pièce en V optionnelle
- raccords de tubes à lait etc.

En option, les brides peuvent être équipées avec des raccords supplémentaires, **par ex.** manchons G ½" ou G 1" ou manchons avec filetage NPT, pour le raccordement de manomètres, de vannes d'arrêt ou de dispositifs de ventilation/purge.

Brides (exemples de formes de construction)

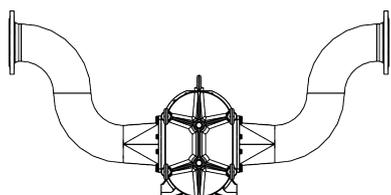


— **Raccord droit court**



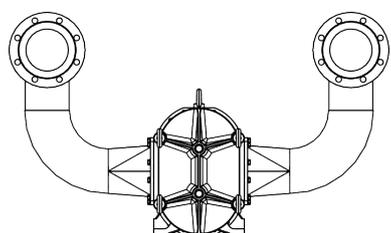
— **Tube coudé à 90°**

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



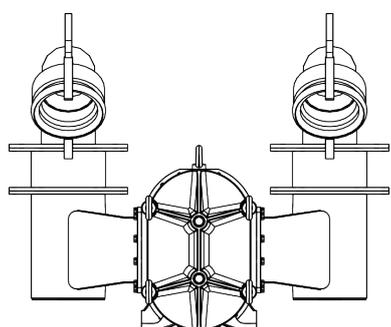
— **Modèle col de cygne**

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



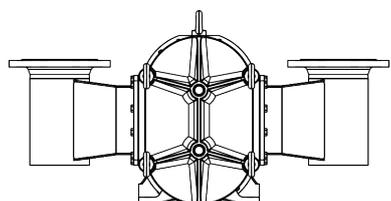
— **Montage en col de cygne vers le haut**

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



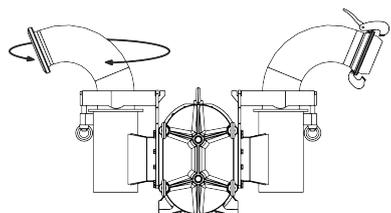
— **Montage col de cygne compact**

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



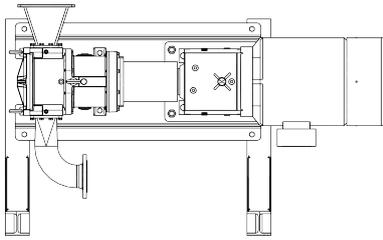
— **Montage en col de cygne pour exécutions compactes**

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



— **Raccord d'aspiration et de refoulement rotatif en continu sur 360°**

— avec accouplement rapide, p. ex. système Perrot



— **trémie à l'aspiration**

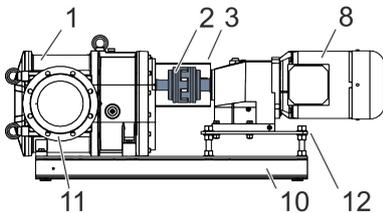
- Pour les matériaux très visqueux, encore coulants, une machine Børger couchée peut être équipée d'une **trémie à l'aspiration à l'entrée** au lieu d'une bride :

3.1.9 Unités/Variantes de la motorisation

Les machines Børger sont généralement livrées sous forme d'unité complète, c'est-à-dire avec la motorisation sur un châssis.

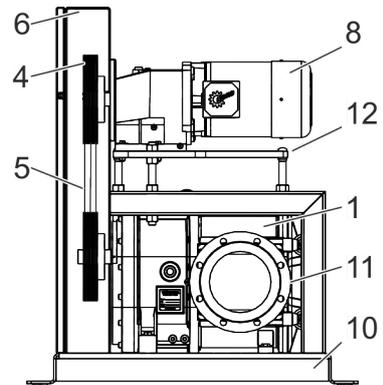
Les modèles les plus courants sont les suivants :

Unité standard



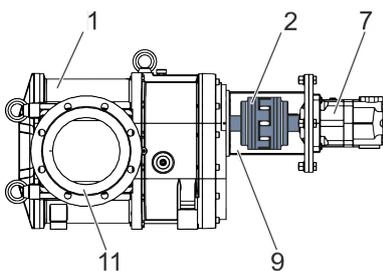
- 1 Børger-Pompe à lobes
- 2 Accouplement élastique en rotation
- 3 Protège-accouplement
- 8 Motorisation (ici avec réducteur)
- 10 Châssis
- 11 Bride, ici raccord à bride
- 12 Lanterne moteur

Groupe d'exécution courte (poulie/courroie)



- 1 Børger-Pompe à lobes
- 4 Poulie/Pignon à chaîne
- 5 Courroie trapézoïdale (jusqu'à cinq courroies en fonction de la motorisation) ou transmission par chaîne
- 6 Protection de la courroie trapézoïdale/des chaînes
- 8 Motorisation (ici avec réducteur)
- 10 Châssis
- 11 Bride, ici raccord à bride
- 12 Lanterne moteur

Groupe avec motorisation hydraulique



- 1 Børger-Pompe à lobes
- 2 Accouplement élastique en rotation (absent en cas de motorisation hydraulique raccordée directement par bride)
- 7 Motorisation hydraulique
- 9 Lanterne (bride d'adaptation en cas de motorisation hydraulique directement bridé)
- 11 Bride, ici raccord à bride

3.1.10 Options et accessoires



REMARQUE ! **Équipements spéciaux**

En fonction de l'application, des équipements spéciaux et autres accessoires optionnels (cf. ↪ *Chapitre 8 »Accessoires* « à la page 170) sont disponibles pour le fonctionnement et l'utilisation en toute sécurité de la machine Börger. Vous trouverez des explications concernant les équipements spéciaux et les accessoires éventuellement fournis en annexe.

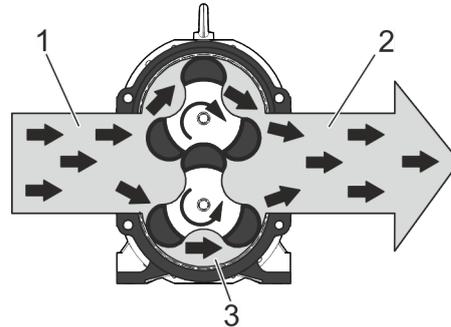


ATTENTION ! **Il y a risque de dommages matériels résultant du non-respect de notices d'utilisation relatives aux accessoires !**

Le non-respect de notices d'utilisation complémentaires pour l'équipement spécial ou les accessoires peut conduire à l'endommagement de la machine Börger.

- Si votre machine Börger dispose d'un équipement spécial, il est nécessaire — avant le montage, la mise en service ou l'exécution d'éventuelles opérations de maintenance ou de remise en état — de lire la notice d'utilisation complémentaire de cet équipement spécial ou accessoire.

3.2 Description du mode de fonctionnement



- 1 Chambre d'aspiration
- 2 Intersection des chambres d'aspiration et de refoulement
- 3 Chambre de refoulement

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

Les lobes tournent en sens opposé grâce à une motorisation 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 la motorisation. Ce vide attire le liquide dans le compartiment de pompe.

Le passage dynamique de la chambre d'aspiration à la chambre de refoulement (2) permet un refoulement avec de faibles pulsations, voire sans pulsations si les lobes sont hélicoïdaux. Le liquide pompé est refoulé côté pression (3) par les lobes rotatifs à emboîtement dans la conduite de refoulement.

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

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

3.3 Caractéristiques techniques

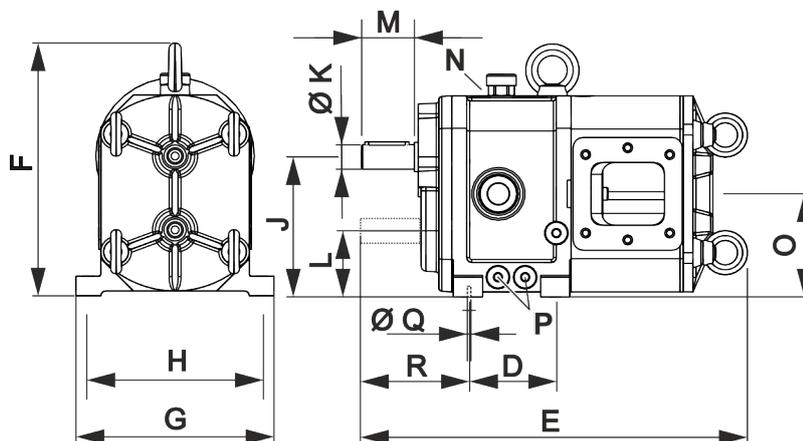
Les machines Börger sont dimensionnées individuellement pour chaque cas d'application. C'est pourquoi il existe un grand nombre de variantes optimisées pour des applications bien précises. Seules les caractéristiques de quelques modèles peuvent donc être indiquées ici à titre d'exemple.

Vous trouverez des indications détaillées relatives à votre machine Börger ou votre unité dans la fiche technique ainsi que sur le **plan côté spécifique** envoyé à la passation de commande.

Veillez contacter votre service clientèle Börger si vous souhaitez obtenir un duplicata.

3.3.1 Dimensions

Pompe à lobes sans éléments rajoutés



Dimensions sans éléments rajoutés (env.)

Dimensions	[mm]			[inch]		
	AL 25	AL 50	AL 75	AL 25	AL 50	AL 75
D	88	88	88	3,46	3,46	3,46
E	356	395	434	14,02	15,55	17,09
F	260	260	260	10,24	10,24	10,24
G	150	150	150	5,91	5,91	5,91
H	175	175	175	6,89	6,89	6,89
J	142,7	142,7	142,7	5,62	5,62	5,62
K	25	25	25	0,98	0,98	0,98
L	67,3	67,3	67,3	2,65	2,65	2,65
M	50	50	50	1,97	1,97	1,97
N	G½	G½	G½	G½	G½	G½
O	105	105	105	4,13	4,13	4,13

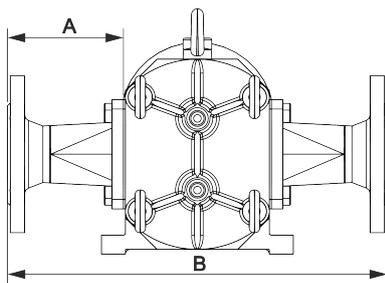
Dimensions	[mm]			[inch]		
	AL 25	AL 50	AL 75	AL 25	AL 50	AL 75
P	G $\frac{3}{8}$					
Q	13	13	13	0,51	0,51	0,51
R	107	107	107	4,21	4,21	4,21

Poids	env. [kg]			env. [lb]		
	AL 25	AL 50	AL 75	AL 25	AL 50	AL 75
	36	39	45	79	86	99

Brides

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, type 11
- ANSI/ASME B 16.5 RF Classe 150.



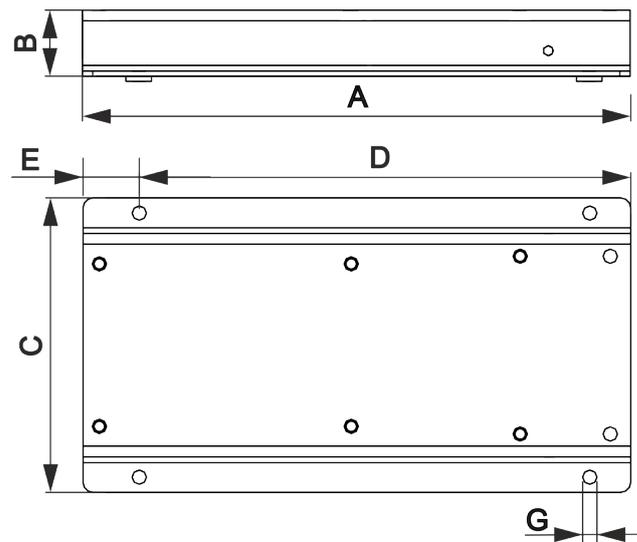
Dimensions A et B en [mm] (env.)

Norme :	AL 25		AL 50		AL 75							
	DIN / DIN EN	ANSI / ASME	DIN / DIN EN	ANSI / ASME	DIN / DIN EN	ANSI / ASME	DIN / DIN EN	ANSI / ASME	DIN / DIN EN	ANSI / ASME	DIN / DIN EN	ANSI / ASME
Cote :	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
Dimension nominale :												
DN 32	96	346	114	380	—	—	—	—	—	—	—	—
DN 40	101	356	121	396	126	406	146	446	—	—	—	—
DN 50	116	386	135	424	121	396	140	434	171	496	191	534
DN 65	111	376	135	424	121	396	146	446	141	436	165	484
DN 80	141	436	146	446	136	426	156	466	131	416	151	436
DN 100					141	436	165	484	141	436	165	484

Dimensions A et B en [inch] (env.)

Norme :	AL 25		AL 50		AL 50		AL 50		AL 75		AL 75	
	DIN / DIN EN	ANSI / ASME	DIN / DIN EN	ANSI / ASME	DIN / DIN EN	ANSI / ASME	DIN / DIN EN	ANSI / ASME	DIN / DIN EN	ANSI / ASME	DIN / DIN EN	ANSI / ASME
Cote :	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
Dimension nominale :												
1¼"	3,78	13,62	4,49	14,96	—	—	—	—	—	—	—	—
1½"	3,98	14,02	4,76	15,59	4,96	15,98	5,75	17,56	—	—	—	—
2"	4,57	15,20	5,31	16,69	4,76	15,59	5,51	17,09	6,73	19,52	7,52	21,02
2½"	4,37	14,80	5,31	16,69	4,76	15,59	5,75	17,56	5,55	17,17	6,50	19,06
3"	5,55	17,17	5,75	17,56	5,35	16,77	6,14	18,35	5,16	16,38	5,94	17,17
4"					5,5	17,17	6,50	19,06	5,55	17,17	6,50	19,06

Châssis



Châssis

Dimensions	env. [mm]	env. [inch]
A	535	21,06
B	70	2,76
C	290	11,42
D	440	17,32
E	40	1,57
Ø G	14	0,56

Poids	env. [kg]	env. [lb]
	15	33

Unité complète

Les dimensions figurent sur votre dessin coté individuel en annexe. Vous trouverez les dimensions et les poids de la motorisation et de la transmission etc. dans la documentation du fabricant respectif. Le poids de l'unité complète est indiqué dans la fiche technique.

3.3.2 Performances et limites de charge

Pompe à lobes

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 :

Débit de refoulement par tour

AL 25	env. 0,25 l	env. 0,07 gal
AL 50	env. 0,50 l	env. 0,14 gal
AL 75	env. 0,75 l	env. 0,20 gal

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 admissible 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 motorisation :

Valeurs limites générales :

Pompe	Débit de refoulement Q [m ³ /h / gpm]		Vitesse de rotation n [1/min]		Vide p _s	Pression de service max.
	recommandée	autorisée	recommandée	autorisée		
AL 25	1 - 6 (4,4 - 26,4)	0,5 - 9 (2,2 - 39,6)	150 - 400	50 - 700	-0,7 bar (21" HG vac)	10 bar ^{1) 2)} (145 psi) ^{1) 2)}
AL 50	4 - 12 (17,6 - 52,8)	1 - 18 (4,4 - 79,2)	150 - 400	50 - 700	-0,7 bar (21" HG vac)	8 bar ¹⁾ (116 psi) ¹⁾
AL 75	6 - 18 (26,4 - 79,2)	2 - 25 (8,8 - 110,0)	150 - 400	50 - 700	-0,7 bar (21" HG vac)	4 bar ¹⁾ (58 psi) ¹⁾

¹⁾ Pour les pompes branchées en série, la pression de service maximale admissible de la deuxième pompe peut être supérieure, voir fiche technique. La valeur limitée indiquée ici s'applique à la **différence de pression** entre l'entrée et la sortie qui doit également être respectée pour des pompes branchées en série.

²⁾ 12 bar* (174 psi) après accord

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

AL...	Vitesse de rotation n [1/min]					
	100	200	300	400	500	600
25	10 ¹⁾ bar (145 psi ¹⁾)	10 bar (145 psi)	8 bar (116 psi)			
50	8 bar (116 psi)	8 bar (116 psi)	8 bar (116 psi)	8 bar (116 psi)	8 bar (116 psi)	6 bar (87 psi)
75	4 bar (58 psi)	4 bar (58 psi)	4 bar (58 psi)	4 bar (58 psi)	4 bar (58 psi)	2 bar (29 psi)

¹⁾ 12 bar* (174 psi) après accord

Brides

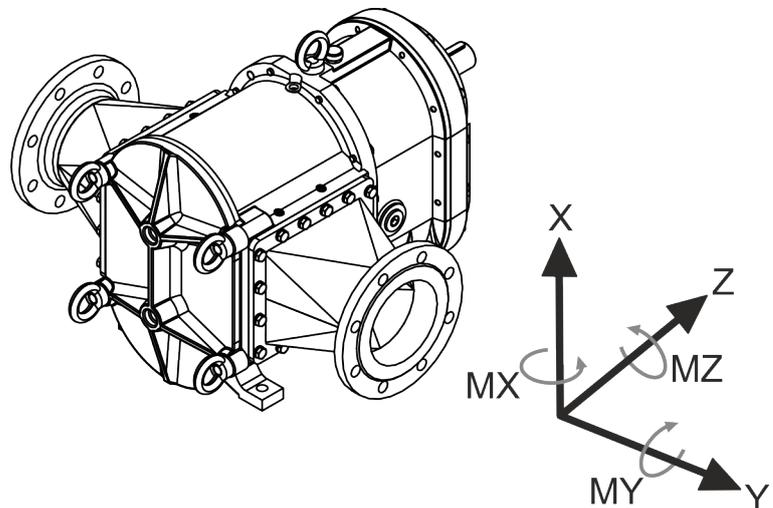


Fig. 8 : Exemple Classic FL

Brides
Forces et couples des brides métalliques de raccords droits courts

Valeur :	Diamètre nominal du tube mm	Forces N max				Couples Nm max			
		F_x	F_y	F_z	$F_{(total)}$	M_x	M_y	M_z	$M_{(total)}$
s'applique à la machine Börger	32, 40, 50, 65, 80, 100	4300	6000	4300	8542	890	770	1070	1590
à titre de comparaison : Indication d'après EN 14847	200		930		1320		500		735

Les valeurs F_x , F_y et F_z ainsi que 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 pour cette raison qu'il est recommandé, dans la mesure des possibilités, de ne pas dépasser les valeurs maximale prescrites par la norme EN ISO 14847 pour pompes volumétriques rotatives avec un diamètre de tube de 200 mm.

4 Transport, stockage et montage

4.1 Transport

Charges suspendues !



AVERTISSEMENT

Danger de mort par charges suspendues !

Lors de procédés de levage, des charges peuvent pivoter vers l'extérieur et chuter. Cela peut conduire à de graves blessures, pouvant aller jusqu'à la mort.

- Ne vous positionnez jamais en dessous ou dans la zone de pivotement de charges suspendues.
- Déplacez des charges uniquement sous surveillance.
- Utilisez uniquement des engins de levage autorisés et des moyens de butée disposant d'une capacité de charge suffisante.
- N'utilisez pas d'engins de levage fissurés ou usés, comme des câbles et des sangles.
- Ne pas positionner des engins de levage comme des câbles et des sangles contre des arêtes vives et des bords, ne pas les nouer ni les tordre.
- Déposez la charge lorsque vous quittez le poste de travail.

Chute ou basculement de pièces d'emballage !



AVERTISSEMENT

Risque de blessure par des pièces d'emballage chutant ou basculant !

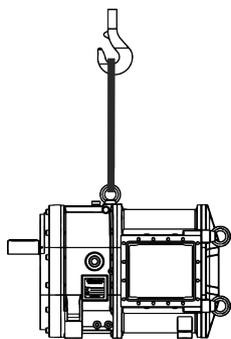
Les pièces d'emballage peuvent présenter un centre de gravité situé en dehors du centre. En cas de butée incorrecte, la pièce d'emballage peut basculer et chuter au sol. La chute ou le basculement de pièces d'emballage peuvent causer de graves blessures.

- Levez la pièce d'emballage avec prudence et observez si elle bascule. En cas de besoin, changez la butée.

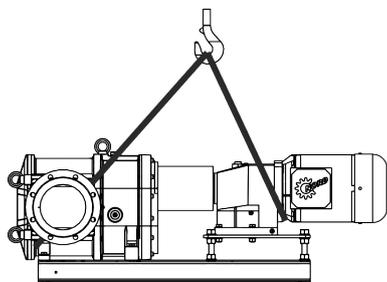
- Personnel : ■ Manutentionnaire
- Équipement de protection : ■ Vêtements professionnels de protection, résistant aux agents chimiques
- Chaussures de sécurité
- Gants de protection, résistant aux agents chimiques
- Lunettes de protection
- Outil spécial : ■ Engin de levage

— Lisez et respectez les consignes de sécurité conformément au
 ↪ *Chapitre 2.12 »Consignes de sécurité concernant l'entretien et l'élimination des dysfonctionnements« à la page 32.*

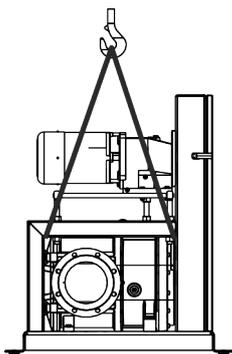
1. ➤ Respectez les indications contenues dans la notice d'utilisation concernant votre engin de levage, en particulier le degré d'inclinaison réellement autorisé.
2. ➤ Transportez la machine Börger de façon adéquate avec les engins de levage appropriés.
3. ➤ Si un châssis spécial avec anneaux de levage ou passages pour fourche supplémentaires ont été livrés, ces derniers doivent être utilisés.



Les machines Börger de type AL sans éléments rajoutés peuvent être soulevées par l'œillet de transport.



Les machines Börger de type AL avec motorisation électrique en formes de construction standard peuvent être transportées en toute sécurité comme cela est illustré ici.



Les groupes d'exécution courte peuvent être transportés en toute sécurité, comme cela est par exemple illustré ici.

4.2 État de livraison

- Personnel : ■ Manutentionnaire
- Équipement de protection : ■ Vêtements professionnels de protection, résistant aux agents chimiques
- Chaussures de sécurité
- Gants de protection, résistant aux agents chimiques
- Lunettes de protection

— Lisez et respectez les consignes de sécurité conformément au  *Chapitre 2.12 »Consignes de sécurité concernant l'entretien et l'élimination des dysfonctionnements« à la page 32.*

La machine Börger est livrée montée et emballée. Certains accessoires optionnels peuvent être emballés séparément.

- 1.** ➤ Tenez compte des conditions de livraison valables pour la commande.
- 2.** ➤ Contrôlez l'intégralité de la livraison dès la réception.
- 3.** ➤ Contrôlez immédiatement la présence éventuelle de dommages liés au transport.
- 4.** ➤ Ne procédez pas à la mise en service en cas de dommages dus au transport ou si la livraison est incomplète ou incorrecte.
- 5.** ➤ Communiquez immédiatement les éventuels dommages dus au transport à l'entreprise de transport et informez la société Börger.

4.3 Stockage et stockage intermédiaire

4.3.1 Stockage



ATTENTION !

Un maintien de la fonction insuffisant peut occasionner des dommages et des dysfonctionnements !

- En cas de stockage prolongé, faites tourner les arbres de quelques tours au bout de 6 mois environ (plus fréquemment en fonction des conditions de stockage) conformément au ↻ *Chapitre 4.5.1 »Contrôle de la mobilité suite au stockage et à une immobilisation prolongée« à la page 86.*
- Cela permet de faire fonctionner et de mouiller une nouvelle fois les roues dentées, les paliers ainsi que les dispositifs d'étanchéité d'arbre avec du lubrifiant.

Si votre machine Börger n'est pas utilisée immédiatement, des conditions de stockage irréprochables sont aussi importantes qu'un montage et un entretien consciencieux pour un fonctionnement ultérieur sans problèmes.

- Personnel : ■ Manutentionnaire
- Équipement de protection : ■ Vêtements professionnels de protection, résistant aux agents chimiques
- Chaussures de sécurité
- Gants de protection, résistant aux agents chimiques
- Lunettes de protection
- Outil spécial : ■ Outils, en général

— Lisez et respectez les consignes de sécurité conformément au  *Chapitre 2.12 »Consignes de sécurité concernant l'entretien et l'élimination des dysfonctionnements« à la page 32.*

— **Respectez toujours les conditions de stockage suivantes pour la machine Börger :**

- la pièce de stockage doit être uniformément ventilée et ne pas être exposée à la poussière ou aux vibrations ;
- humidité relative inférieure à 65%, température comprise entre 15 °C et 25 °C (59 °F et 77 °F)
- évitez toute exposition directe à la chaleur (soleil, chauffage).

- 1.** ➤ 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.
- 2.** ➤ Protégez la machine Börger contre le froid, en particulier contre le gel, contre l'humidité et la saleté ainsi que contre des influences mécaniques. Obturez pour cela en particulier les raccords d'entrée/sortie (bride, accouplement etc.) ainsi que les autres orifices éventuels du compartiment intérieur à l'aide de caches imperméables à l'humidité.
- 3.** ➤ 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 :

- Personnel :
- Mécanicien
 - Électricien
 - Fabricant
- Équipement de protection :
- Vêtements professionnels de protection, résistant aux agents chimiques
 - Chaussures de sécurité
 - Gants de protection, résistant aux agents chimiques
 - Lunettes de protection
- Outil spécial :
- Outils, en général

— Lisez et respectez les consignes de sécurité conformément au  *Chapitre 2.12 »Consignes de sécurité concernant l'entretien et l'élimination des dysfonctionnements« à la page 32.*

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

— Retirez le flasque à fermeture rapide conformément au  *Chapitre 6.3.2 »Ouverture et fermeture du flasque à fermeture rapide« à la page 136.*

1.  Remplacez les lubrifiants avant la mise en service, conformément à  *Chapitre 6.2.2 »Niveau de remplissage et remplacement du lubrifiant« à la page 128.*
2.  Contrôlez et remplacez, si nécessaire, tous les joints toriques et toutes garnitures mécaniques en contact avec le liquide, conformément à  *Chapitre 6.3.4 »Remplacement de la garniture mécanique« à la page 148*
3.  Pour le stockage de la **motorisation**, veuillez tenir compte des indications du fabricant de la motorisation.
4.  Pour le stockage de tout éventuel **accessoire**, veuillez tenir compte des indications du fabricant.



REMARQUE ! Service clientèle Börger

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

4.3.2 Stockage intermédiaire

Consignes concernant le stockage intermédiaire d'une machine Börger ayant déjà été utilisée :

- Personnel : ■ Mécanicien
- Équipement de protection : ■ Vêtements professionnels de protection, résistant aux agents chimiques
- Chaussures de sécurité
- Gants de protection, résistant aux agents chimiques
- Lunettes de protection
- Outil spécial : ■ Outils, en général

- Lisez et respectez les consignes de sécurité conformément au ↪ *Chapitre 2.12 »Consignes de sécurité concernant l'entretien et l'élimination des dysfonctionnements« à la page 32.*
- Délimitez largement la zone d'entretien. Délimitez la zone de travail avec une chaîne de sécurité rouge et blanche et un panneau d'avertissement.

- 1.** ↪ Nettoyez la machine Börger minutieusement, conformément ↪ *Chapitre 6.1 »Entretien« à la page 118.*
- 2.** ↪ Appliquez un traitement de protection contre la corrosion approprié sur la machine.
- 3.** ↪ Respectez les consignes de stockage conformément au ↪ *Chapitre 4.3.1 »Stockage« à la page 62.*

4.4 Montage

Montage incorrect



AVERTISSEMENT

Danger de mort par montage incorrect !

Des erreurs lors du montage peuvent conduire à des situations potentiellement mortelles et peuvent causer des dommages matériels considérables.

- Montez les composants conformément aux directives. Respectez les couples de serrage prescrits des vis.
- Prendre en compte les points suivants avant la première mise en service :
 - Assurez-vous que tous les travaux d'installation aient été effectués et conclus conformément aux indications et aux consignes figurant dans cette notice.
 - Assurez-vous que tous les recouvrements et dispositifs de sécurité soient installés et fonctionnent correctement.
 - Assurez-vous que personne ne se trouve dans la zone à danger.

4.4.1 Préparations avant le montage



REMARQUE !

Plan des tuyauteries

Avant l'installation de la pompe, vérifiez si le plan de tuyauterie initial est toujours encore d'actualité :

- 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 »Formes de construction, positions de montage« à la page 45.*
- Selon la forme de construction, il peut être nécessaire de remplacer les fermetures de transport de la chambre intermédiaire et de la transmission par des vis de vidange (chambre intermédiaire) et le dispositif de purge et de ventilation (transmission).

- Personnel : ■ Mécanicien
- Équipement de protection : ■ Vêtements professionnels de protection, résistant aux agents chimiques
- Chaussures de sécurité
- Gants de protection, résistant aux agents chimiques
- Lunettes de protection

— Lisez et respectez les consignes de sécurité conformément au  *Chapitre 2.12 »Consignes de sécurité concernant l'entretien et l'élimination des dysfonctionnements« à la page 32.*

1. ➤ Contrôlez toutes les indications de la fiche technique et ne montez la pompe à lobes que si elle est adaptée à l'utilisation prévue.
2. ➤ Contrôlez les performances de la pompe à lobes ainsi que la compatibilité des matériaux avec le liquide pompé.

ATTENTION !

Il y a risque de dommages matériels résultant du non-respect de notices d'utilisation relatives aux accessoires !



Le non-respect de notices d'utilisation complémentaires pour l'équipement spécial ou les accessoires peut conduire à l'endommagement de la machine Börger.

- Si votre machine Börger dispose d'un équipement spécial, il est nécessaire — avant le montage, la mise en service ou l'exécution d'éventuelles opérations de maintenance ou de remise en état — de lire la notice d'utilisation complémentaire de cet équipement spécial ou accessoire.

3. ➤ Vérifiez la présence de tout éventuel accessoire pour le fonctionnement de la pompe à lobes et assurez la fonctionnalité des accessoires de façon correspondante à la notice d'utilisation du fabricant.

Machine incomplète

Si, sur demande, ce n'est pas une unité complète qui a été livrée, il faut d'abord procéder au montage intégral de la machine.

- Personnel : ■ Mécanicien
- Équipement de protection : ■ Vêtements professionnels de protection, résistant aux agents chimiques
- Chaussures de sécurité
- Gants de protection, résistant aux agents chimiques
- Lunettes de protection
- Outil spécial : ■ Outils, en général
- Marteau perforateur
- Clé de serrage dynamométrique

— Lisez et respectez les consignes de sécurité conformément au *↳ Chapitre 2.12 »Consignes de sécurité concernant l'entretien et l'élimination des dysfonctionnements« à la page 32.*

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

1. ▶ Châssis

Montez la machine Börger sur un support solide et résistant au gauchissement.

2. ▶ Motorisation

Raccordez la machine Börger sur un châssis Börger ou sur un support adéquat résistant au gauchissement à une motorisation appropriée.

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.

3. ▶ Installez un cache adapté (protège-accouplement) sur les pièces rotatives.

4. ➤ Brides

Si votre machine Börger à deux arbres a été livrée sans brides (avec brides carrées standard au niveau de l'entrée et de la sortie), montez des brides appropriées de la manière suivante :

Utilisez :

- Des vis de brides appropriées,
 - Des rondelles élastiques pour la fixation des vis de brides,
 - Des joints en matériau toléré par le liquide pompé.
 - De manière standard, employez des joints toriques à insérer dans la rainure de joint torique appropriée au niveau de l'entrée/sortie de la bride carrée.
- Des joints plats de bride peuvent également être utilisés en option, p. ex. dans le domaine AgrarTec.

- 5. ➤** Serrez les vis à brides, avec lesquelles vous installez les brides à l'entrée et à la sortie uniformément et en croix de manière à ce que l'étanchéité du raccordement soit assurée.
- Ce faisant, veillez à ne pas endommager les joints et les rondelles élastiques et à ne pas expulser les joints plats de bride en caoutchouc (NBR, EPDM, FKM).

4.4.2 Mise en place

Risque de gel



ATTENTION !
Danger de dommages dus au gel !

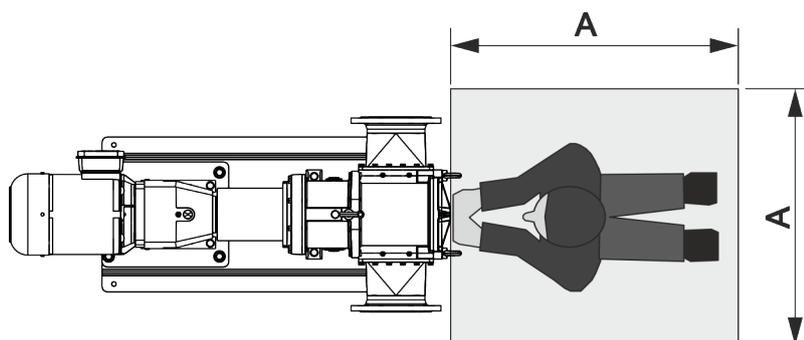
- Le gel peut causer des dommages à la machine Börger.
- Protégez la machine Börger et ses raccords du gel.

Circulation d'air suffisante



ATTENTION !
Circulation d'air suffisante au niveau de la motorisation !

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



L'unité en version standard est livrée prête à l'emploi, montée sur un châssis résistant au gauchissement avec accouplements élastiques, protège-accouplement et brides.

L'espace de maintenance recommandé (A x A) est de 1,0 x 1,0 m (3,28 ft x 3,28 ft).

La surface ne doit cependant pas être inférieure à 0,8 x 0,8 m (2,62 ft x 2,62 ft), afin d'accéder aisément à la machine pour assurer l'exécution d'opérations d'entretien et de remise en état.

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 machine Börger doit être réinstallée sur le châssis par ex. 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.

- Personnel : ■ Mécanicien
- Équipement de protection : ■ Vêtements professionnels de protection, résistant aux agents chimiques
- Chaussures de sécurité
- Gants de protection, résistant aux agents chimiques
- Lunettes de protection
- Outil spécial : ■ Outils, en général
- Marteau perforateur

- Lisez et respectez les consignes de sécurité conformément au  *Chapitre 2.12 »Consignes de sécurité concernant l'entretien et l'élimination des dysfonctionnements« à la page 32.*
 - Délimitez largement la zone d'entretien, en cas de besoin. Délimitez la zone de travail avec une chaîne de sécurité rouge et blanche et un panneau d'avertissement.
- 1.**  Alignez le châssis sur son site d'installation en veillant à ce qu'il ne subisse aucune contrainte.
 - 2.**  Compensez les éventuelles irrégularités du sol, par exemple à l'aide de rondelles.
 - 3.**  Installez par exemple le châssis sans tension avec quatre boulons d'ancrage appropriés et des chevilles chimiques correspondantes ou avec quatre autres systèmes de fixation sécurisés adaptés au sol et à l'application sur le support fixe de manière à éviter toute contrainte.

Par ex. boulons d'ancrage

Série	Boulons d'ancrage
AL	M12 x 130 mm (5,1 ")
PL, CL, FL, EL	M16 x 160 mm (6,3 ")
XL	M20 x 160 mm (6,3 ")

Autres modèles

- Lors de leur utilisation, les **unités mobiles** doivent être placées et bloquées sur un support solide et stable. Assurez-vous de cela.
- **Les machines Börger utilisées sur un véhicule** doivent être fixées solidement au châssis du véhicule. Assurez-vous de cela.
- S'agissant du montage de **modèles spéciaux**, une notice d'utilisation complémentaire doit se trouver en annexe : veuillez en observer les consignes.

4.4.3 Montage, entrée et sortie



ATTENTION !

Il y a risque de dommages par le biais de système de conduites installé de façon non-conforme !

Les machines Börger sont de construction robuste dimensionnés pour des contraintes importantes. Cependant, elles ne doivent en aucun cas être utilisées comme point fixe pour la conduite. 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 de la machine Börger sont peu importantes.

- Les conduites ainsi que les éléments ajoutés ou intégrés (vannes, clapets de non-retour etc.) ne doivent pas exercer de contrainte sur la machine et les raccords à brides.
- Veillez à ce qu'il n'y ait pas d'erreurs d'alignement entre les brides de la machine et la conduite.
- Tous les éléments ajoutés doivent être étayés aussi près que possible de l'appareil, conformément aux réglementations techniques générales en vigueur.

**ATTENTION !****Danger de dommages considérables par cavitation !**

A travers la cavitation, des dommages durables sur la machine Börger ne sont pas exclus.

- Pour éviter la cavitation, veillez à ce que la machine Börger ne doive pas surmonter de hauteur d'aspiration ou à ce que celle-ci soit aussi faible que possible.
- La valeur NPSH disponible de l'installation ($NPSH_{\text{disponible}} / NPSH_A$) doit toujours être supérieure à la valeur NPSH nécessaire de la pompe ($NPSH_{\text{nécessaire}} / NPSH_R$), c'est-à-dire :
 $NPSH_{\text{eff.}} > NPSH_{\text{néc.}} + 0,5 \text{ m (1,64 ft)}$ resp. $NPSH_A > NPSH_R + 0,5 \text{ m (1,64 ft)}$.
- 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.

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 conformes sont autorisé(e)s au montage, sous utilisation de joints appropriés.

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

- Personnel : ■ Mécanicien
- Équipement de protection : ■ Vêtements professionnels de protection, résistant aux agents chimiques
- Chaussures de sécurité
- Gants de protection, résistant aux agents chimiques
- Lunettes de protection
- Outil spécial : ■ Outils, en général

— Lisez et respectez les consignes de sécurité conformément au  *Chapitre 2.12 »Consignes de sécurité concernant l'entretien et l'élimination des dysfonctionnements« à la page 32.*

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

- 1.**  Avant le montage, nettoyez les brides de raccordement ainsi que les autres raccords éventuels et vérifiez l'absence de tout endommagement.
- 2.**  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.
- 3.**  Prenez les mesures nécessaires au niveau de la machine Börger de sorte que les conduites ne subissent aucune éventuelle contrainte.
- 4.**  Utilisez un joint approprié pour la connexion.
- 5.**  Connectez les raccords à la pièce correspondante des conduites/flexibles de manière à éviter toute contrainte, le cas échéant selon le couple approprié ou conformément aux indications du fabricant dans le cas des raccords de couplage.

4.4.4 Alignement de l'unité

Modèle avec accouplement élastique en rotation

Suite au montage de la machine Börger, vous devez, dans le cas d'unités avec moto-réducteur montées sur un châssis, contrôler l'alignement de l'accouplement pour éviter tout dommage dû à un déplacement.



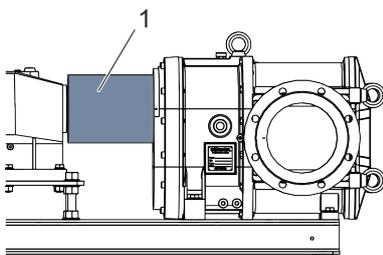
REMARQUE ! Protège-accouplement

— Le protège-accouplement est un dispositif de protection très important en matière de sécurité. Il permet d'empêcher l'intervention au niveau des pièces rotatives.

- | | |
|----------------------------|--|
| Personnel : | ■ Mécanicien |
| Équipement de protection : | ■ Vêtements professionnels de protection, résistant aux agents chimiques |
| | ■ Chaussures de sécurité |
| | ■ Gants de protection, résistant aux agents chimiques |
| | ■ Lunettes de protection |
| Outil spécial : | ■ Outils, en général |

- Lisez et respectez les consignes de sécurité conformément au *Chapitre 2.12 »Consignes de sécurité concernant l'entretien et l'élimination des dysfonctionnements« à la page 32.*
- Pour cette raison, lisez et respectez la notice du fabricant de l'accouplement en annexe.
- Délimitez largement la zone d'entretien, en cas de besoin. Délimitez la zone de travail avec une chaîne de sécurité rouge et blanche et un panneau d'avertissement.

1. ➤ Desserrez les vis de fixation du protège-accouplement et retirez le protège-accouplement, si existant, de la rainure de l'anneau de fixation (en fonction du modèle).
2. ➤ Écartez légèrement le protège-accouplement (1) représenté ici.
3. ➤ Soulevez le protège-accouplement (1).
4. ➤ Contrôlez l'alignement de l'accouplement à plusieurs endroits à l'aide d'un outil approprié (règle de précision, capteur avec optique au laser).



5. ➤ 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.
6. ➤ Remplacez le protège-accouplement (1) correctement. Resserrez toutes les vis de fixation.
7. ➤ Contrôlez les vis qui fixent la machine Börger sur le châssis et resserrez-les si nécessaire.

Modèle avec transmission par courroie/chaîne

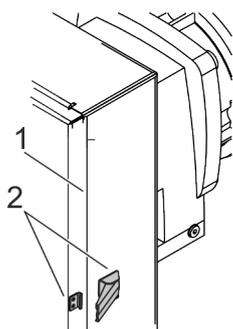
La précontrainte de la courroie, resp. la tension de la chaîne doit être correcte pour un fonctionnement impeccable de la transmission par courroie/chaîne et de la durabilité des courroies/chaînes.

**REMARQUE !****Protection de la courroie trapézoïdale/des chaînes**

- La protection de la courroie trapézoïdale/chaîne est un dispositif de protection très important en matière de sécurité. Il permet d'empêcher l'intervention au niveau des pièces rotatives.

- Personnel : ■ Mécanicien
- Équipement de protection : ■ Vêtements professionnels de protection, résistant aux agents chimiques
- Chaussures de sécurité
- Gants de protection, résistant aux agents chimiques
- Lunettes de protection
- Outil spécial : ■ Outils, en général

- Lisez et respectez les consignes de sécurité conformément au *Chapitre 2.12 »Consignes de sécurité concernant l'entretien et l'élimination des dysfonctionnements« à la page 32.*
- Pour cette raison, lisez et respectez la notice du fabricant de la courroie trapézoïdale et/ou de la chaîne en annexe.
- Délimitez largement la zone d'entretien, en cas de besoin. Délimitez la zone de travail avec une chaîne de sécurité rouge et blanche et un panneau d'avertissement.



- 1.** ➤ Ouvrez les agrafes de retenue (2) au niveau de la protection de courroie trapézoïdale/de chaîne et soulevez le flasque de protection (1).
- 2.** ➤ Vérifiez la fixation correcte des chaînes et/ou des courroies trapézoïdales ainsi que la tension conformément aux indications du fabricant.
- 3.** ➤ Remettez le flasque de protection (1) de la protection de courroie trapézoïdale/chaîne avec les broches dans les taraudages correspondants du châssis et fixez-le à l'aide des agrafes de retenue (2).
- 4.** ➤ Contrôlez les vis qui fixent la machine Börger sur le châssis et resserrez-les si nécessaire.

4.4.5 Raccordement électrique, hydraulique et d'arbre articulé

Système D'ARRÊT D'URGENCE-



REMARQUE !

Intégrer le système D'ARRÊT D'URGENCE

Une machine Börger doit être intégrée dans un **système D'ARRÊT D'URGENCE**.

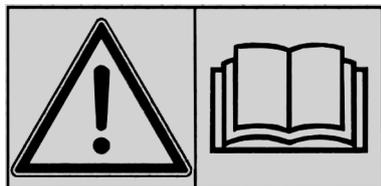
- Il n'est possible de renoncer à l'appareil de commande ARRÊT D'URGENCE que si cela ne réduit pas la durée de l'immobilisation et si l'appareil de commande ARRÊT D'URGENCE ne permet pas de prendre des mesures particulières nécessaires en raison des risques.
- Le dispositif d'arrêt normal doit alors être marqué en conséquence.

Avant d'effectuer les raccordements électriques ou hydrauliques ou de raccorder l'arbre articulé, le montage de la machine Börger doit être complètement terminé.

Branchement électrique**DANGER****Danger de mort dû au courant électrique !**

En cas de contact avec des pièces conductrices de tension, il y a danger de mort direct par électrocution. L'endommagement de l'isolation ou de différents composants peut être mortel.

- Laissez uniquement des électriciens spécialisés exécuter les travaux sur l'installation électrique.
- En cas d'endommagement de l'isolation, coupez immédiatement l'alimentation en tension et faites procéder à la réparation.
- Avant le début des travaux sur les pièces actives d'installations et d'équipements électriques, établissez l'état hors tension et assurez-le pour la durée des travaux. Avec cela, respectez les 5 règles de sécurité :
 - Déverrouiller.
 - Sécuriser contre la remise en marche.
 - Établir l'exemption de tension.
 - Mettre à la terre et court-circuiter.
 - Recouvrir ou délimiter les pièces sous tension avoisinantes.
- Ne pontez jamais des fusibles ou ne les mettez jamais hors service. Lors du changement de fusibles, respectez l'indication correcte relative à l'intensité du courant.
- Évitez l'humidité au niveau de pièces conductrices de tension. Cela peut conduire à un court-circuit.

**Consignes et directives de sécurité**

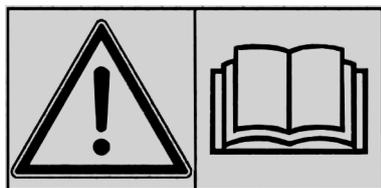
- Les consignes et directives de sécurité contenues dans les notices des composants électriques en annexe doivent être respectées.

- Personnel : ■ Électricien
- Équipement de protection : ■ Vêtements professionnels de protection, résistant aux agents chimiques
- Chaussures de sécurité
- Gants de protection, résistant aux agents chimiques
- Lunettes de protection
- Outil spécial : ■ Outils pour travaux électriques
- Lisez et respectez les consignes de sécurité conformément au ↪ *Chapitre 2.12 »Consignes de sécurité concernant l'entretien et l'élimination des dysfonctionnements« à la page 32.*
- Délimitez largement la zone d'entretien, en cas de besoin. Délimitez la zone de travail avec une chaîne de sécurité rouge et blanche et un panneau d'avertissement.
1. ► Raccordez tous les éventuels dispositifs de surveillance électriques conformément aux notices d'utilisation des fabricants.
 2. ► **En cas de modèle avec motorisation électrique**, raccordez la motorisation conformément à la notice d'utilisation du fabricant.
 3. ► Mettez la machine Börger à la terre de manière conforme, voir à cet effet la notice d'utilisation du fabricant de la motorisation. Utilisez en plus le taraudage pour la borne de terre.

Raccordement hydraulique**DANGER****Danger de mort dû à l'échappement d'huile hydraulique sous pression !**

Des composants mobiles à entraînement hydraulique peuvent causer des blessures des plus graves.

- Laissez uniquement des experts en hydraulique exécuter les travaux sur l'installation hydraulique.
- Avant le début des travaux sur l'installation hydraulique, mettez cette dernière entièrement hors pression. Détendez complètement l'accumulateur de pression.
- Ne saisissez pas des composants en mouvement ou ne manipulez pas ces derniers pendant le fonctionnement de l'appareil.
- Ne tenez jamais des parties du corps ou des objets dans le jet de liquide. Tenez les personnes éloignées de la zone de travail.
- Entamez immédiatement un arrêt d'urgence. En cas de besoin, prenez des mesures supplémentaires pour réduire la pression et arrêter le jet de liquide.
- Faites immédiatement réparer des composants défectueux.
- Absorbés des liquides écoulés en bonne et due forme et éliminez ces derniers de manière conforme aux dispositions.

**Consignes et directives de sécurité**

- Observez impérativement toutes les indications et consignes de sécurité de la notice d'utilisation du fabricant de la motorisation.

- Personnel : ■ Mécanicien
- Équipement de protection : ■ Vêtements professionnels de protection, résistant aux agents chimiques
- Chaussures de sécurité
- Gants de protection, résistant aux agents chimiques
- Lunettes de protection
- Outil spécial : ■ Outils, en général
- Lisez et respectez les consignes de sécurité conformément au ↪ *Chapitre 2.12 »Consignes de sécurité concernant l'entretien et l'élimination des dysfonctionnements« à la page 32.*
 - Délimitez largement la zone d'entretien, en cas de besoin. Délimitez la zone de travail avec une chaîne de sécurité rouge et blanche et un panneau d'avertissement.
 - ➔ Dans le cas de machines Börger avec motorisation hydraulique, effectuez le raccordement hydraulique conformément à la notice du fabricant de la motorisation.

Raccordement d'un arbre articulé

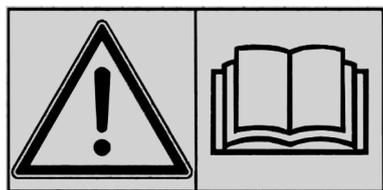


AVERTISSEMENT

Risque d'écrasement / risque de blessures lors du raccordement d'un arbre articulé !

Des composants mobiles peuvent causer de graves blessures.

- Les raccordements d'arbre articulé doivent uniquement être effectués par du personnel spécialisé instruit en la matière.



Consignes et directives de sécurité

- Observez impérativement toutes les indications et consignes de sécurité des notices d'utilisation des composants des arbres articulés.

- Personnel : ■ Mécanicien
- Équipement de protection : ■ Vêtements professionnels de protection, résistant aux agents chimiques
- Chaussures de sécurité
- Gants de protection, résistant aux agents chimiques
- Lunettes de protection
- Outil spécial : ■ Outils, en général

- Lisez et respectez les consignes de sécurité conformément au  *Chapitre 2.12 »Consignes de sécurité concernant l'entretien et l'élimination des dysfonctionnements« à la page 32.*
- Délimitez largement la zone d'entretien, en cas de besoin. Délimitez la zone de travail avec une chaîne de sécurité rouge et blanche et un panneau d'avertissement.

- 1.**  **Lors de l'exécution pour la motorisation au moyen de l'arbre articulé**, assurez-vous que le côté motorisation de l'arbre articulé soit relié de manière conforme avec la motorisation.
- 2.**  Installez l'arbre articulé approprié, raccordé correctement à la motorisation, sur l'extrémité libre correspondante de l'arbre de la machine Börger conformément à la notice d'utilisation du fabricant de l'arbre articulé.
- 3.**  Contrôlez et corrigez, le cas échéant, la longueur de l'arbre articulé.

4.5 Contrôles avant la mise en service

Dysfonctionnements



ATTENTION !

Un maintien de la fonction insuffisant peut occasionner des dommages et des dysfonctionnements !

- En cas de stockage prolongé, faites tourner les arbres de quelques tours au bout de 6 mois environ (plus fréquemment en fonction des conditions de stockage) conformément au ↪ *Chapitre 4.5.1 »Contrôle de la mobilité suite au stockage et à une immobilisation prolongée« à la page 86.*
- Cela permet de faire fonctionner et de mouiller une nouvelle fois les roues dentées, les paliers ainsi que les dispositifs d'étanchéité d'arbre avec du lubrifiant.

Composants mobiles**DANGER****Risque de blessure par des pièces en rotation !**

Des composants mobiles peuvent causer de graves blessures.

- Ne saisissez pas des composants en rotation ou ne manipulez pas ces derniers pendant le fonctionnement de l'appareil.
- N'ouvrez jamais des recouvrements pendant le fonctionnement.
- Effectuer uniquement des travaux sur la machine Börger quand cette dernière est immobilisée.
- Tenez compte du temps de freinage : Avant l'ouverture de recouvrements, assurez-vous qu'aucun composant ne soit en mouvement.
- Avant tous les travaux dus sur la machine Börger ou sur les accessoires de cette dernière, immobilisez la machine Börger ainsi que les éléments de l'installation en amont et en aval conformément à ↪ *Chapitre 5.3 »Immobilisation* « à la page 101.
- Avant l'utilisation, l'opérateur est tenu de contrôler que tous les équipements de protection sont en place de manière conforme à ↪ *Chapitre 2.8 »Description des dispositifs de protection*« à la page 27 et en état de marche.
- La machine Börger doit uniquement être activée, si les connexions d'entrée et de sortie sont installées et si les ouvertures de maintenance sont montées correctement.

4.5.1 Contrôle de la mobilité suite au stockage et à une immobilisation prolongée

- Personnel : ■ Mécanicien
- Équipement de protection : ■ Vêtements professionnels de protection, résistant aux agents chimiques
- Chaussures de sécurité
- Gants de protection, résistant aux agents chimiques
- Lunettes de protection
- Outil spécial : ■ Outils, en général

— Lisez et respectez les consignes de sécurité conformément au [☞ Chapitre 2.12 »Consignes de sécurité concernant l'entretien et l'élimination des dysfonctionnements«](#) à la page 32.

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

1. ▶ Avant de remettre la machine Börger en service après un stockage prolongé ou une longue immobilisation, vérifiez la mobilité des garnitures mécaniques (respectivement d'éventuels joints spéciaux) et des pièces en rotation :

Ouvrez à cette fin le flasque à fermeture rapide, voir à cet effet le [☞ Chapitre 6.3.2 »Ouverture et fermeture du flasque à fermeture rapide«](#) à la page 136, et apposez une clé pour vis à six pans creux ou un cliquet à une des vis à six pans creux, avec lesquelles les pièces en rotation sont fixées aux arbres. Avec cela, tournez l'arbre **dans le sens des aiguilles d'une montre**. Les arbres et les pièces en rotation ne doivent pas se bloquer.

2. ▶ Dans les machines ayant déjà servi, éliminez les corps solides qui peuvent éventuellement bloquer les pièces rotatives. Si le problème n'est toujours pas résolu, il est nécessaire de démonter et éventuellement de remplacer les garnitures mécaniques ou les pièces en rotation.

3. ▶ Montez le flasque à fermeture rapide conformément au [☞ Chapitre 6.3.2 »Ouverture et fermeture du flasque à fermeture rapide«](#) à la page 136.

4.5.2 Contrôle de l'état opérationnel

Systeme D'ARRÊT D'URGENCE-



REMARQUE !

Intégrer le système D'ARRÊT D'URGENCE

Une machine Börger doit être intégrée dans un **systeme D'ARRET D'URGENCE**.

- Il n'est possible de renoncer à l'appareil de commande ARRÊT D'URGENCE que si cela ne réduit pas la durée de l'immobilisation et si l'appareil de commande ARRÊT D'URGENCE ne permet pas de prendre des mesures particulières nécessaires en raison des risques.
- Le dispositif d'arrêt normal doit alors être marqué en conséquence.

- Personnel :
- Mécanicien
 - Électricien
- Équipement de protection :
- Vêtements professionnels de protection, résistant aux agents chimiques
 - Chaussures de sécurité
 - Gants de protection, résistant aux agents chimiques
 - Lunettes de protection
- Outil spécial :
- Outils, en général

— Lisez et respectez les consignes de sécurité conformément au *↳ Chapitre 2.12 »Consignes de sécurité concernant l'entretien et l'élimination des dysfonctionnements« à la page 32.*

— Assurez-vous, que la machine Börger soit intégrée dans un système **D'ARRÊT D'URGENCE**, ou, si on peut y renoncer, que le dispositif d'arrêt normal soit marqué de façon appropriée.

1. **▶** Si votre machine Börger a été livrée avec des **accessoires** spéciaux, assurez-vous que leur installation et notamment les appareils affectés à la sécurité et à la surveillance du fonctionnement ont été installés dans les règles et qu'ils sont opérationnels. Respectez pour cela les notices d'utilisation pour les accessoires.
2. **▶** Vérifiez, que vous avez bien enlevé le **verrouillage au dispositif de ventilation/de purge à la motorisation**, si ce dernier est prévu dans la notice d'utilisation fabricant de la motorisation.
3. **▶** Vérifier le **niveau d'huile de la transmission de la machine Börger**. Sur le modèle debout, le niveau d'huile doit au moins arriver jusqu'au milieu de l'œillard d'huile. Le cas échéant, il faut rajouter de l'huile de transmission (cf. fiche technique), voir à cet effet le *↳ Chapitre 6.2.2 »Niveau de remplissage et remplacement du lubrifiant« à la page 128.*
4. **▶** Assurez-vous que le **dispositif de ventilation/purge au niveau de la transmission** soit monté de façon conforme.
5. **▶** Assurez-vous, que la **vis de vidange de la chambre intermédiaire** soit monté de façon conforme et que le liquide de la chambre intermédiaire puisse s'écouler librement en cas d'un défaut d'étanchéité ou, si aucun liquide pompé ne doit s'échapper dans l'atmosphère, qu'un système d'écoulement adapté et approprié soit monté.

**REMARQUE !**

Le liquide de la chambre intermédiaire sert au contrôle de l'étanchéité et à la protection, à la lubrification et au refroidissement des garnitures mécaniques, voir à cet effet

- ↳ *Chapitre 3.1.5 »Étanchéité d'arbre« à la page 43 et*
- ↳ *Chapitre 3.1.6 »Chambre intermédiaire (quench) « à la page 44.*

- 6.** ➤ Vérifiez, si le **liquide de la chambre intermédiaire** utilisé en usine (voir fiche technique jointe) est approprié ou si, pour des raisons biologiques, environnementales ou autres, un liquide de protection alternatif doit être utilisé. Celui-ci doit être compatible avec le liquide pompé et ne pas attaquer les joints toriques des garnitures mécaniques. Contactez Börger France si nécessaire.
- 7.** ➤ Vérifiez le **niveau de remplissage dans la chambre intermédiaire**. S'il s'agit du modèle debout, le liquide de la chambre intermédiaire doit au moins atteindre le centre de l'arbre supérieur. Le cas échéant, il faut rajouter du liquide de la chambre intermédiaire (voir à cet effet la fiche technique). Si la chambre intermédiaire est remplie bien au-delà de l'optimum et que la garniture mécanique est intacte, alors il faut laisser s'écouler un peu de liquide, afin d'éviter un trop-plein précipité. Le cas échéant, la fonctionnalité du contrôle d'étanchéité n'est plus donnée de façon fiable. Comparez à cet effet avec le ↳ *Chapitre 6.2.2 »Niveau de remplissage et remplacement du lubrifiant« à la page 128.*
- 8.** ➤ Contrôlez le **protège-accouplement, resp. la protection de courroie trapézoïdale ou de chaîne** au niveau de leur assise correcte et solide.
- 9.** ➤ Assurez-vous que les **conduites d'alimentation** de la motorisation sont raccordées et protégées conformément aux réglementations en vigueur.
- 10.** ➤ Assurez-vous, que le groupe soit toujours correctement **mis à la terre**.
- 11.** ➤ Contrôlez les **brides** quant à leur assise solide et leur étanchéité (couple pour le raccordement entre la machine Börger et la bride conformément au ↳ *Chapitre 4.4.1 »Préparations avant le montage« à la page 66).*

12. ➔ Contrôlez l'assise solide de toutes les **vis et tous les écrous** : certain(e)s ont pu se desserrer ou se dévisser au cours du transport ou au montage.
13. ➔ Éliminez les éventuels défauts constatés lors de ce contrôle.

4.5.3 Contrôle du sens de refoulement

Marche à sec



ATTENTION !

Risque de dommages par la chaleur dégagée par les frottements !

La chaleur dégagée par les frottements peut endommager des composants de la pompe à lobes.

- Une pompe à lobes en élastomère ne doit **en aucun cas tourner à sec pendant plus de 15 secondes** à vitesse de rotation moyenne, c'est-à-dire sans liquide pompé.
- **La pompe à lobes ne doit pas être mise en service avant la réalisation du test de fonctionnement ci-après.**
 - Vérifiez toutes les vannes simples et d'arrêt qui doivent être fermées.

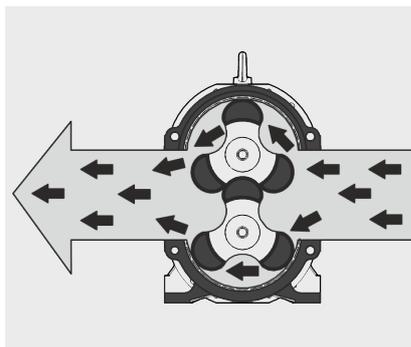
Le sens de refoulement des pompes à lobes Börger peut être inversé et est déterminé par le sens de rotation de la motorisation.

Après avoir effectué les branchements électriques, vérifier à l'aide du sens de rotation de l'arbre de commande si la pompe à lobes fonctionne dans le sens de refoulement souhaité.

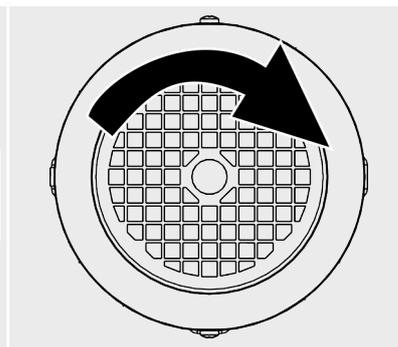
Exemple : Motorisation standard avec engrenage cylindrique à deux vitesses

Regard sur le flasque à fermeture rapide :

Regard sur la motorisation lorsque l'arbre de commande est en haut¹⁾:

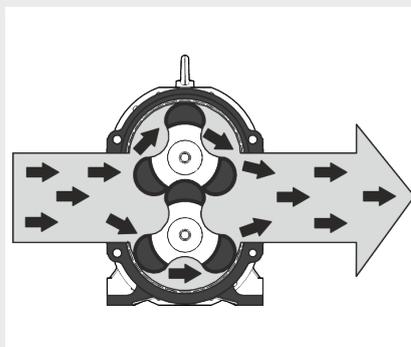


Sens de refoulement **de la droite vers la gauche** lorsque l'arbre supérieur tourne dans le sens contraire des aiguilles d'une montre



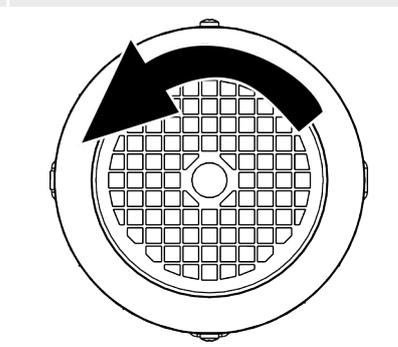
⇒ sens de rotation nécessaire de l'arbre / de la roue du ventilateur **en regardant sur la motorisation : dans le sens des aiguilles d'une montre**

Regard sur le flasque à fermeture rapide :



Sens de refoulement **de la gauche vers la droite**, lorsque l'arbre supérieur tourne dans le sens contraire des aiguilles d'une montre

Regard sur la motorisation lorsque l'arbre de commande est en haut¹⁾:



⇒ sens de rotation nécessaire de l'arbre / de la roue du ventilateur **en regardant sur la motorisation : dans le sens inverse des aiguilles d'une montre**

¹⁾ Si l'arbre de commande est l'arbre inférieure, en cas de modèle avec engrenage cylindrique à **deux vitesses**, en regardant sur la motorisation, alors le moteur doit tourner dans le sens inverse à celui représenté ici.

- Personnel : ■ Mécanicien
■ Électricien
- Équipement de protection : ■ Vêtements professionnels de protection, résistant aux agents chimiques
■ Chaussures de sécurité
■ Gants de protection, résistant aux agents chimiques
■ Lunettes de protection
- Outil spécial : ■ Outils, en général

— Lisez et respectez les consignes de sécurité conformément au *↳ Chapitre 2.12 »Consignes de sécurité concernant l'entretien et l'élimination des dysfonctionnements« à la page 32.*

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

— Ouvrez le flasque à fermeture rapide conformément au *↳ Chapitre 6.3.2 »Ouverture et fermeture du flasque à fermeture rapide« à la page 136.*

1. *↳* Respectez pour cela la notice du fabricant de la motorisation. En cas de transmission à trois vitesses, avec par exemple regard sur la motorisation, autrement que montré dans cet exemple de motorisation à deux vitesses, le moteur doit tourner dans le sens inverse.

2. *↳* Contrôlez le sens de rotation de l'arbre de commande par exemple en démarrant brièvement le moteur et en regardant sur l'hélice du moteur.

3. *↳* Si le sens de rotation et donc le sens de refoulement n'est pas correct, inversez le sens de rotation de la motorisation, respectivement inversez l'arbre articulé sur les modèles avec deux arbres de commande.

4. *↳* Notez le sens de refoulement choisi sur la machine Börger à l'aide de l'autocollant fourni.

5. *↳* **Motorisations spéciaux**

Veillez à garantir le sens de rotation nécessaire de l'arbre de commande pour le sens de refoulement souhaité conformément à la représentation fonctionnelle ci-dessus, comme cela est décrit dans la notice du fabricant de la motorisation.

- 6.** → Fermez le flasque à fermeture rapide conformément au
↳ *Chapitre 6.3.2 »Ouverture et fermeture du flasque à fermeture rapide« à la page 136.*

5 Fonctionnement

Utilisation inappropriée



AVERTISSEMENT

Risque de blessure par utilisation inappropriée !

Une utilisation inappropriée peut conduire à de graves blessures et à des dommages matériels considérables.

- Assurez-vous que tous les travaux de montage aient été effectués et conclus conformément aux indications et aux consignes figurant dans cette notice avant la mise en service.
- Assurez-vous que toutes les opérations soient effectuées conformément aux indications et aux consignes figurant dans cette notice d'utilisation.
- Prenez en compte les points suivants avant le début des travaux :
 - Assurez-vous que tous les recouvrements et dispositifs de sécurité soient installés et fonctionnent correctement.
 - Assurez-vous que personne ne se trouve dans la zone à danger.
- Ne court-circuitiez ou ne mettez jamais des dispositifs de sécurité hors service pendant le fonctionnement.

Valeurs limites**ATTENTION !****Risque de dommages matériels importants en cas de non-respect des valeurs limites !**

Le non-respect des valeurs limites risque d'entraîner des dommages durables au niveau de la machine Börger et de ses composants.

- Il n'est pas autorisé de passer en dessous ou au dessus des limites de charge conformément au ↪ *Chapitre 3.3 »Caractéristiques techniques«* à la page 52 et aux instructions dans la fiche technique.
- Dans le cas de machines Börger exploitées avec un convertisseur de fréquence, veillez à ce que la vitesse de rotation soit toujours suffisamment inférieure à la vitesse de rotation maximale autorisée (régime de dimensionnement, cf. fiche technique jointe).
- Prenez toutes les mesures nécessaires afin d'assurer que la pression différentielle autorisée entre l'entrée et la sortie de la machine Börger ne sera pas dépassée.
- Assurez-vous que la pression appliquée au niveau de la sortie n'est pas supérieure à la pression autorisée du système de conduites et de la machine Börger et ne surcharge pas sa motorisation ni ses connexions élastiques.
- Les températures ne doivent à aucun moment être inférieures ou supérieures aux valeurs limites indiquées dans la fiche technique. Assurez-vous de cela.

Vannes fermées**ATTENTION !****Risque de dommages matériels graves en démarrant une machine Börger contre des vannes fermées !**

Un démarrage contre des vannes fermées peut causer des dommages matériels durables à votre machine Börger.

- La machine Börger ne doit en aucun cas fonctionner lorsque les vannes sont fermées.
 - Assurez-vous, p. ex. par une commande appropriée en fonction que les conduites sont ouvertes lors du démarrage de la machine Börger.

Blocage et déséquilibre**ATTENTION !****Risque de dégâts matériels par le blocage et déséquilibre de l'arbre de commande !**

Un nettoyage insuffisant et des corps étrangers peuvent causer des dommages matériels durables sur votre machine Börger.

- Assurez-vous qu'il n'y ait pas d'éléments à fibres longues et d'autres corps étrangers pouvant conduire au blocage de l'arbre de commande ne parviennent dans le corps de travail.
- Assurez-vous que, par ex. un nettoyage insuffisant (restes adhérents du liquide pompé) ou la présence de corps étrangers ne sont pas à l'origine d'un déséquilibre.
- Le cas échéant, prenez les précautions adéquates (installer un broyeur et/ou piège à cailloux en amont).

Substances dangereuses pour l'environnement**ENVIRONNEMENT****Danger par mauvaise manipulation de produits dangereux pour l'environnement !**

Une mauvaise manipulation de produits dangereux pour l'environnement, en particulier en cas de mauvaise élimination, peut conduire à des dommages considérables à l'environnement.

- En ce qui concerne les opérations d'installation, de réparation et de maintenance, veillez particulièrement à ce que des substances polluantes pour l'eau, par ex. les graisses et les huiles lubrifiantes : ne s'infiltrent pas dans le sol ; n'atteignent pas les canalisations.
 - Ces substances doivent être recueillies, conservées, transportées et éliminées dans un récipient adapté.
- 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.
- Lors de tous les travaux, respectez les obligations légales concernant la réduction des déchets et le recyclage/l'élimination conformes.

Résidus de fabrication !**REMARQUE !****Impuretés par des résidus de fabrication !**

Des résidus issus du processus de fabrication, par ex. des graisses ou des huiles, peuvent être présents dans la machine Börger. Des impuretés dues à l'emballage et au transport ne sont pas exclues.

- Le cas échéant, avant la première mise en service, dans le cadre de la marche d'essai (↪ *Chapitre 5.1* »*Mise en service* « à la page 97), rincez la machine Börger minutieusement à l'aide d'un produit adéquat, sous respect des valeurs limites.

5.1 Mise en service**Liquide de la chambre intermédiaire****ATTENTION !****Danger de dommages au niveau de la garniture mécanique en raison de manque de liquide de la chambre intermédiaire !**

Danger de dommages au niveau de la garniture mécanique en raison de manque de liquide de la chambre intermédiaire !

- Le liquide de la chambre intermédiaire empêche tout fonctionnement à sec de la garniture mécanique en cas d'absorption de chaleur et recueille le liquide qui pénètre dans la chambre intermédiaire en cas de fuite de la garniture mécanique.
- Ce soi-disant « Quench » protège également la transmission contre tout endommagement dû à une infiltration de liquide pompé.
- Veillez toujours à un niveau de remplissage suffisant dans la chambre intermédiaire.

**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 (par ex. 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.

5.1.1 Marche d'essai avec du liquide

- | | |
|----------------------------|--|
| Personnel : | ■ Mécanicien |
| Équipement de protection : | ■ Vêtements professionnels de protection, résistant aux agents chimiques |
| | ■ Chaussures de sécurité |
| | ■ Gants de protection, résistant aux agents chimiques |
| | ■ Lunettes de protection |

Cette marche d'essai peut uniquement être effectuée, si

- toutes les consignes de sécurité ont été lues et respectées conformément à ↗ *Chapitre 2.12 »Consignes de sécurité concernant l'entretien et l'élimination des dysfonctionnements « à la page 32.*
- toutes les mesures décrites dans le chapitre précédent sont conclues, voir à cet effet le ↗ *Chapitre 4.4 »Montage « à la page 66,*

- la disponibilité opérationnelle intégrale a été assurée, voir à cet effet le ↪ *Chapitre 4.5.2 »Contrôle de l'état opérationnel* « à la page 87,
 - tous les éventuels défauts ont été éliminés et
 - si tous les tests de fonctionnement sans liquide ont résulté dans la mobilité nécessaire et le sens de rotation souhaité, voir ↪ *Chapitre 4.5 »Contrôles avant la mise en service* « à la page 84.
- 1.** ➤ Respectez les notices des fabricants des composants de commande éventuellement présents.
 - 2.** ➤ Activez tout d'abord toutes les éventuelles machines supplémentaires, notamment celles munies d'une fonction de mesure et de commande significative pour la sécurité.
 - 3.** ➤ Ouvrez les vannes d'arrêt au niveau des côtés entrée et sortie.
 - 4.** ➤ Démarrez la motorisation de la machine Börger.
 - 5.** ➤ Contrôlez l'étanchéité de toutes les conduites, du flasque à fermeture rapide, etc.
 - 6.** ➤ Contrôlez le fonctionnement/l'affichage correct sur tous les appareils supplémentaires.
 - 7.** ➤ Veillez à ce que la machine Börger tourne régulièrement et sans vibrations. Si la machine Börger ou la motorisation produit des bruits de cliquetis irréguliers, recherchez-en la cause.
 - 8.** ➤ Contrôlez la puissance absorbée par la motorisation. Comparez les valeurs avec les indications fournies dans la notice de la motorisation.
 - 9.** ➤ Surveillez l'évolution des bruits et de la température de la motorisation.

5.1.2 Mise en service définitive

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

**REMARQUE !****Liste de contrôle pour la mise en service**

Vous trouvez une liste de contrôle pour la mise en service de la machine Börger au ↪ *Chapitre 9.6 »Liste de contrôle pour la mise en service« à la page 183.*

5.2 Fonctionnement continu

- Personnel :
- Mécanicien
 - Électricien
- Équipement de protection :
- Vêtements professionnels de protection, résistant aux agents chimiques
 - Chaussures de sécurité
 - Gants de protection, résistant aux agents chimiques
 - Lunettes de protection

— Lisez et respectez les consignes de sécurité conformément au ↪ *Chapitre 2.12 »Consignes de sécurité concernant l'entretien et l'élimination des dysfonctionnements« à la page 32.*

Les pompes à lobes Börger conviennent à un fonctionnement continu.

1. ➤ Assurez-vous qu'un nettoyage insuffisant (restes adhérents du liquide, fibres entourant les lobes) ou la présence de corps étrangers ne sont pas à l'origine d'un déséquilibre.
2. ➤ Dans le cas de pompes à lobes Börger exploitées avec un convertisseur de fréquence, veillez à ce que la vitesse de rotation soit toujours suffisamment inférieure à la vitesse de rotation maximale autorisée (régime de dimensionnement, cf. fiche technique jointe).
3. ➤ Respectez les intervalles de maintenance et d'inspection conformément au ↪ *Chapitre 6.2 »Maintenance et inspection« à la page 125.*

5.3 Immobilisation

- Personnel : ■ Utilisateur
- Équipement de protection : ■ Vêtements professionnels de protection, résistant aux agents chimiques
- Chaussures de sécurité
- Gants de protection, résistant aux agents chimiques
- Lunettes de protection

— Lisez et respectez les consignes de sécurité conformément au  *Chapitre 2.12 »Consignes de sécurité concernant l'entretien et l'élimination des dysfonctionnements«* à la page 32.

1.  Arrêtez la machine Börger (resp. en fonction de l'installation, les pompes ou l'alimentation).
2.  Fermez la conduite d'aspiration et de refoulement si l'installation le nécessite.
3.  Lors des phases d'immobilisation régulières, vous pouvez laisser le liquide pompé dans la machine Börger, si la nature de ce dernier le permet (par ex. en cas de durcissement lors du refroidissement).

— Dans ce cas, ainsi que pour les immobilisations prolongées, nettoyez l'installation de la machine Börger conformément à  *Chapitre 6.1 »Entretien«* à la page 118.

5.4 Mise à l'arrêt en cas d'urgence

Dans des situations dangereuses, la machine Börger doit être mise à l'arrêt le plus rapidement possible, l'alimentation électrique doit être coupée et les pressions doivent être relâchées.

Procéder de la façon suivante en cas d'urgence :

- Personnel : ■ Utilisateur
- Équipement de protection : ■ Vêtements professionnels de protection, résistant aux agents chimiques
- Chaussures de sécurité
- Gants de protection, résistant aux agents chimiques
- Lunettes de protection

1. ➤ Immédiatement initialiser L'ARRÊT D'URGENCE par activation de l'interrupteur D'ARRÊT D'URGENCE.



REMARQUE ! ARRÊT D'URGENCE

L'interrupteur D'ARRÊT D'URGENCE en tant qu'ARRÊT D'URGENCE permet la mise à l'arrêt immédiate de la machine Börger.

2. ➤ S'il n'y a aucun risque pour la propre santé, évacuer et secourir les personnes de la zone à danger.
3. ➤ En cas de besoin, procéder aux mesures de premiers secours.
4. ➤ Alarmer les forces de sauvetage.
5. ➤ Informer la personne responsable au lieu d'intervention.
6. ➤ Mettre la machine Börger à l'arrêt et la sécuriser contre un redémarrage.
7. ➤ Dégager les voies d'accès pour les forces de sauvetage.
8. ➤ Instruire les forces de sauvetage.
9. ➤ Charger le personnel spécialisé de l'élimination des dysfonctionnements.

5.5 Défauts

Travaux d'élimination de dysfonctionnements, d'entretien et de maintenance



AVERTISSEMENT

Risque de blessure par des travaux d'élimination de dysfonctionnements, d'entretien et de maintenance mal effectués !

Des travaux d'élimination de dysfonctionnements, d'entretien et de maintenance peuvent conduire à des blessures graves et à des dommages matériels considérables.

- Veillez à une liberté de montage suffisante avant le début des travaux.
- Veillez à l'ordre et à la propreté au lieu de montage ! Des composants et des outils empilés les uns sur les autres ou éparpillés en vrac sont des sources d'accidents.
- Si des composants ont été retirés, veiller au montage correct, remonter tous les éléments de fixation et respecter les couples de serrage des vis.
- Prenez en compte les points suivants avant la remise en marche :
 - Assurez-vous que tous les travaux d'élimination de dysfonctionnements, d'entretien et de maintenance aient été effectués et conclus conformément aux indications et aux consignes figurant dans cette notice.
 - Assurez-vous que personne ne se trouve dans la zone à danger.
 - Assurez-vous que tous les recouvrements et dispositifs de sécurité soient installés et fonctionnent correctement.

Pièces détachées appropriées



AVERTISSEMENT

Risque de blessure par l'utilisation de pièces détachées non appropriées !

L'utilisation de pièces détachées non appropriées peut conduire à des dommages fonctionnels, qui peuvent à leur tour entraîner des blessures graves pouvant aller jusqu'à la mort ainsi que des dommages matériels considérables.

- Utilisez uniquement des pièces détachées appropriées.
- En cas d'incertitudes, veuillez toujours contacter le fabricant.

Mise à l'arrêt retardée



ATTENTION !

Possibilité de dommages matériels importants en raison d'une mise à l'arrêt retardée en cas de dysfonctionnement !

A travers une mise à l'arrêt retardée en cas de dysfonctionnement, des dommages durables sur la machine Börger ne sont pas exclus.

- En cas de dysfonctionnement, immobilisez immédiatement la machine Börger ainsi que les éléments en amont et en aval jusqu'à l'élimination de la cause.



REMARQUE !

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

Causes des dysfonctionnements et remèdes

Description d'erreur	Origine	Remède	Personnel
La pompe ne redémarre pas ou difficilement après une immobilisation	Motorisation pas activée, pas montée correctement ou défectueuse	— Faites fonctionner la motorisation ; pour cela, branchez-le au secteur, vérifiez que le montage est correct etc.	Électricien
	Paramétrage de la commande, resp. du convertisseur de fréquence incorrect	— Rectification du réglage — Vérifiez si le convertisseur de fréquence est adapté (le convertisseur de fréquence doit fournir un couple constant)	Électricien
	Conduite de refoulement (côté sortie) fermée ou obstruée	— Ouvrez la vanne d'arrêt — Nettoyage de la conduite de refoulement	Mécanicien
	Des éléments de type film ou à fibres longues se sont enroulés autour des lobes	— Retirer tous les corps étrangers — Le cas échéant, montez un broyeur (Unihacker, Multichopper) ou un piège à cailloux en amont	Mécanicien
	Des corps solides provenant du liquide pompé se sont déposés dans le corps de pompe après une immobilisation prolongée de la pompe à lobes	— Nettoyer le corps de pompe — Débranchez la conduite d'entrée et nettoyez le corps de pompe avant toute immobilisation prolongée	Mécanicien
	Les lobes en élastomère sont gonflés et appuient trop fortement sur la paroi du corps	— Examinez la composition et la température du liquide pompé et utilisez des lobes avec un matériau adapté (pastille test pour essais de gonflement disponibles auprès de Börger GmbH)	Mécanicien
	Puissance de motorisation trop basse	— Utilisez une motorisation plus puissante	Mécanicien

Description d'erreur	Origine	Remède	Personnel
La pompe n'aspire pas	Sens de rotation de la motorisation inversée, donc mauvais sens de refoulement	— Modifiez le sens de rotation de la motorisation de la pompe	Mécanicien
	Conduite d'aspiration (côté entrée) fermée ou obstruée	— Ouvrez la vanne d'arrêt — Nettoyage de la conduite d'aspiration	Mécanicien
	Raccord d'aspiration non étanche	— Serrez uniformément et en croix les vis du raccord à brides — Vérifiez le joint d'étanchéité, remplacez-le si nécessaire	Mécanicien

Description d'erreur	Origine	Remède	Personnel
		<ul style="list-style-type: none"> — Vérifier si les conduites présentent des dommages et les éliminer le cas échéant — Vérifiez l'absence de fuites au niveau des éléments rajoutés (manomètres, robinets à boisseau sphérique, etc.). 	
	Conduite d'aspiration entièrement vide	<ul style="list-style-type: none"> — Abaissez la pompe* pour éviter ainsi de vider le corps de pompe, par ex. avec un tube coudé à 90°. — Rendez le volume de démarrage disponible autrement 	Mécanicien
	Hauteur d'aspiration trop importante (> 8 m)*	<ul style="list-style-type: none"> — Diminuez la hauteur d'aspiration (mettre la pompe plus en bas)* 	Mécanicien
	Diamètre de la conduite d'aspiration (côté entrée) trop grand*	<ul style="list-style-type: none"> — Ajustez la section de la conduite au débit de refoulement de la pompe à lobes* 	Mécanicien
	En présence de conduites en réseau, toutes ou plusieurs conduites d'aspiration sont ouvertes	<ul style="list-style-type: none"> — N'ouvrez que la vanne d'arrêt de la conduite d'aspiration actuelle avec la pompe doit fonctionner 	Mécanicien
	Viscosité du liquide pompé trop élevée*	<ul style="list-style-type: none"> — Réduisez la viscosité si cela est possible* — Modifiez la position de la pompe* ou installez une vis d'alimentation en amont 	Mécanicien
	Formation d'un matelas d'air (la pompe n'a pas pu évacuer l'air côté refoulement)	<ul style="list-style-type: none"> — Prévoyez une possibilité de purge 	Mécanicien
	Lobes détruits par la marche à sec	<ul style="list-style-type: none"> — Remplacement des lobes — Remplacez la garniture mécanique (vivement recommandé en cas de destruction des lobes par une marche à sec) — Déterminez et supprimez la cause de la marche à sec 	Mécanicien

Description d'erreur	Origine	Remède	Personnel
	Lobes détruits par des corps étrangers	<ul style="list-style-type: none"> — Remplacement des lobes — Le cas échéant, montez un broyeur (Unihacker, Multichopper) ou un piège à cailloux en amont 	Mécanicien
	Usure des lobes dans le cadre de l'utilisation normale	<ul style="list-style-type: none"> — Remplacement des lobes 	Mécanicien
	Usure des pièces d'usure ou du corps de pompe	<ul style="list-style-type: none"> — Remplacez les éléments usés 	Mécanicien
La pompe fait des bruits de cliquetis	Vitesse de rotation trop élevée*, les chambres de refoulement ne se remplissent que partiellement	<ul style="list-style-type: none"> — Réduisez la vitesse de rotation 	Mécanicien

Description d'erreur	Origine	Remède	Personnel
	Corps étrangers dans le corps de pompe	<ul style="list-style-type: none"> — Retirez les corps étrangers — Le cas échéant, montez un broyeur (Unihacker, Multichopper) ou un piège à cailloux en amont 	Mécanicien
	Diamètre de la conduite d'aspiration (côté entrée) trop grand ou trop petit*	— Ajustez la section de la conduite au débit de refoulement de la pompe à lobes*	Mécanicien
	Hauteur d'aspiration trop importante (> 8 m)*	— Diminuez la hauteur d'aspiration (mettre la pompe plus en bas)*	Mécanicien
	Liquide dégageant du gaz	<ul style="list-style-type: none"> — Réduisez la vitesse de rotation — Diminuez la hauteur d'aspiration (mettre la pompe plus en bas)* 	Mécanicien
	Conduite non étayée/étayée trop loin	— Fixez suffisamment les conduites, tenez compte du poids du liquide pompé	Mécanicien
	Lobes montés de manière incorrecte (par ex. vis de fixation des lobes pas serrée correctement avec le couple prescrit)	— Montez les lobes de façon conforme	Mécanicien
	Lobes ou autres composants cassés par des corps étrangers durs	<ul style="list-style-type: none"> — Remplacez les éléments endommagés — Le cas échéant, montez un broyeur (Unihacker, Multichopper) ou un piège à cailloux en amont — Utilisez la pompe à lobes uniquement de façon conforme aux dispositions 	Mécanicien
	Motorisation pas montée correctement, par ex. l'alignement de l'accouplement n'est pas orienté correctement	— Montez la motorisation correctement, orientez l'alignement de l'accouplement	Mécanicien

Description d'erreur	Origine	Remède	Personnel
	Élément élastique (accouplement) ou courroie trapézoïdale etc. usés	— Remplacez l'élément élastique ou la courroie trapézoïdale	Mécanicien
	Transmission de pompe ou motorisation endommagée	— Contactez le service clientèle Börger.	Mécanicien
Volume de refoulement de la pompe inférieur à la valeur nominale	Hauteur d'aspiration trop importante (> 8 m)*	— Diminuez la hauteur d'aspiration (mettre la pompe plus en bas)*	Mécanicien

Description d'erreur	Origine	Remède	Personnel
	Diamètre de la conduite d'aspiration (côté entrée) trop grand ou trop petit*	— Ajustez la section de la conduite au débit de refoulement de la pompe à lobes*	Mécanicien
	Diamètre de la conduite de refoulement (côté sortie) trop petit*	— Ajustez la section de la conduite au débit de refoulement de la pompe à lobes*	Mécanicien
	Vanne d'arrêt pas ou pas entièrement ouverte ou conduites obstruées	— Ouvrez la vanne d'arrêt — Nettoyez les conduites	Mécanicien
	Contre-pression trop élevée pour d'autres raisons	— Réduisez la contre-pression — Prévoyez un dispositif de surveillance de la pression	Mécanicien
	Réduisez la vitesse de rotation*	— Augmentez la vitesse de rotation*	Mécanicien
	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	Mécanicien
	Lobes détruits par la marche à sec	— Remplacement des lobes — Remplacez la garniture mécanique (vivement recommandé en cas de destruction des lobes par une marche à sec) — Déterminez et supprimez la cause de la marche à sec	Mécanicien
	Lobes détruits par des corps étrangers	— Remplacement des lobes — Le cas échéant, montez un broyeur (Unihacker, Multichopper) ou un piège à cailloux en amont	Mécanicien
	Usure des lobes dans le cadre de l'utilisation normale	— Remplacement des lobes	Mécanicien

Description d'erreur	Origine	Remède	Personnel
	Usure des pièces d'usure ou du corps de pompe	— Remplacez les éléments usés	Mécanicien
Du liquide s'écoule par l'évent, resp. par l'ouverture de sécurité	Dilatation due à la température lorsque la chambre intermédiaire est remplie excessivement	— Laissez s'écouler un peu de liquide de la chambre intermédiaire — Respectez les valeurs limites de température — Utilisez un liquide de chambre intermédiaire approprié	Mécanicien
	Garniture du lobe endommagée	— Remplacez les éléments endommagés	Mécanicien
	Étanchéité d'arbre du corps de travail (corps de pompe) endommagée	— Remplacez les garnitures mécaniques ou les cartouches MultiSeal	Mécanicien
Perte complète de liquide de la chambre intermédiaire	Liquide de la chambre intermédiaire non appropriée, s'évaporant rapidement	— Utilisez un liquide de chambre intermédiaire approprié — Respectez les valeurs limites de température	Mécanicien
	Intervalles de maintenance dépassés	— Respectez les intervalles de maintenance — Remplissez la chambre intermédiaire — Excluez des dommages consécutifs au niveau des joints par le contrôle régulier du niveau de remplissage et le contrôle de la qualité de l'huile de transmission	Mécanicien

* Respectez les consignes au  Chapitre 2.3 »Utilisation conforme« à la page 16 et  Chapitre 4.4.3 »Montage, entrée et sortie« à la page 72.

**REMARQUE !**
Diminution du débit de refoulement !

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 plaques d'usure axiale.

Si une des plaques d'usure axiales côté flasque avant ou transmission présente des signes d'usure, remplacez-la, la plaque d'usure arrière côté flasque avant pouvant être retournée une fois avant d'être remplacée.

S'il y a encore du jeu entre les pointes des lobes et la paroi du corps après le montage de lobes neufs, nous conseillons — s'il n'y a toujours pas de puissance de pompage — de remplacer également le corps de pompe.

Avant de remplacer les pièces d'usure, vous pouvez profiter de la possibilité d'accroître la vitesse de rotation de la motorisation 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 de motorisation, la vitesse de rotation peut par exemple être modifiée en ajustant la vitesse de rotation de la motorisation (volant sur le moto-réducteur ajustable ou manette des gaz dans le cas du moteur à combustion) ou la quantité d'huile (motorisation hydraulique).
- Respectez les limites de charges dans ↪ *Chapitre 3.3 »Caractéristiques techniques« à la page 52.*
- En cas de doute, renseignez-vous auprès du service clientèle Börger pour connaître les limites physiques de votre unité de pompage.

**REMARQUE !**
Service clientèle Börger

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

5.6 Mesures après travaux de rémediation aux perturbations effectués !

Après la conclusion des travaux et avant la mise en marche de l'installation, procédez aux opérations suivantes :

- Personnel : ■ Mécanicien
- Équipement de protection : ■ Vêtements professionnels de protection, résistant aux agents chimiques
- Chaussures de sécurité
- Gants de protection, résistant aux agents chimiques
- Lunettes de protection
- Outil spécial : ■ Outils, en général

— Lisez et respectez les consignes de sécurité conformément au  *Chapitre 2.12 »Consignes de sécurité concernant l'entretien et l'élimination des dysfonctionnements« à la page 32.*

1.  Contrôlez l'assise solide de tous les raccords vissés préalablement desserrés.
2.  Contrôlez, si tous les dispositifs de protection et recouvrements préalablement retirés sont de nouveau montés correctement.
3.  Assurez-vous que tous les outils, matériaux et autres équipement utilisés aient été retirés de la zone de travail.
4.  Nettoyez la zone de travail et éliminez d'éventuelles substances écoulées, comme par ex. des liquides, du matériau de traitement ou similaires.
5.  Le cas échéant, réinitialisez les dispositifs d'arrêt d'urgence.
6.  Le cas échéant, acquittez les dysfonctionnements à la commande.
7.  Assurez-vous que personne ne se trouve dans la zone à danger.
8.  Assurez-vous que tous les dispositifs de sécurité de l'installation fonctionnent de manière irréprochable.
9.  Remettez l'installation en service conformément au  *Chapitre 5.2 »Fonctionnement continu« à la page 100.*

6 Entretien

Le chapitre ↵ *Chapitre 6 »Entretien«* à la page 115 est divisé dans les domaines Entretien, Maintenance et Inspection ainsi que 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 machine Börger en état optimal.

Seul du personnel dûment formé et autorisé à cet effet par l'exploitant est autorisé à effectuer les d'entretien décrits dans ce chapitre.

Seuls des techniciens dûment formés et autorisés à cet effet par l'exploitant sont autorisés à effectuer les travaux de maintenance sur la machine Börger.

Les pièces détachées utilisées doivent satisfaire aux exigences techniques définies par la société Börger, notamment lorsqu'elles sont en contact avec le liquide. **Ceci est toujours garanti avec 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.

**AVERTISSEMENT**

Risque de blessure par des travaux d'élimination de dysfonctionnements, d'entretien et de maintenance mal effectués !

Des travaux d'élimination de dysfonctionnements, d'entretien et de maintenance peuvent conduire à des blessures graves et à des dommages matériels considérables.

- Veillez à une liberté de montage suffisante avant le début des travaux.
- Veillez à l'ordre et à la propreté au lieu de montage ! Des composants et des outils empilés les uns sur les autres ou éparpillés en vrac sont des sources d'accidents.
- Si des composants ont été retirés, veiller au montage correct, remonter tous les éléments de fixation et respecter les couples de serrage des vis.
- Prenez en compte les points suivants avant la remise en marche :
 - Assurez-vous que tous les travaux d'élimination de dysfonctionnements, d'entretien et de maintenance aient été effectués et conclus conformément aux indications et aux consignes figurant dans cette notice.
 - Assurez-vous que personne ne se trouve dans la zone à danger.
 - Assurez-vous que tous les recouvrements et dispositifs de sécurité soient installés et fonctionnent correctement.

- Personnel :
- Mécanicien
 - Électricien
- Équipement de protection :
- Vêtements professionnels de protection, résistant aux agents chimiques
 - Chaussures de sécurité
 - Gants de protection, résistant aux agents chimiques
 - Lunettes de protection

— Lisez et respectez les consignes de sécurité conformément au *↳ Chapitre 2.12 »Consignes de sécurité concernant l'entretien et l'élimination des dysfonctionnements« à la page 32.*

- 1.** *↳* Vous trouverez les consignes d'entretien spécifiques aux composants spéciaux dans la documentation correspondante des fournisseurs en annexe.
- 2.** *↳* 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, *↳ Chapitre 9.2 »Pièces d'usure« à la page 173 à ↳ Chapitre 9.4 »Liste des pièces détachées« à la page 177.*
- 3.** *↳* 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.
- 4.** *↳* L'élimination des produits d'exploitation et des pièces de remplacement doit être réalisée en toute sécurité et dans le respect de l'environnement, voir également *↳ Chapitre 7 »Élimination« à la page 168.*

6.1 Entretien

Un entretien approprié contribue à la longévité de la machine Börger. L'élimination régulière des poussières et autres dépôts sur toutes les surfaces est généralement suffisante.



ATTENTION !

Un nettoyage inapproprié de la machine Börger peut être à l'origine de dommages fonctionnels et d'endommagements !

- N'utilisez pas d'eau en jet.
- Veillez à n'utiliser ni solvants et détergents agressifs ni papier émeri qui attaquant les surfaces métalliques et 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.
- Lors du nettoyage des composants électroniques, veillez à ne pas utiliser d'aspirateur ou encore de balayette avec poils en plastique, etc. La formation de tension / charge statique risque d'endommager les composants électroniques.

6.1.1 Nettoyage externe

- Personnel : ■ Utilisateur
- Équipement de protection : ■ Vêtements professionnels de protection, résistant aux agents chimiques
- Chaussures de sécurité
- Gants de protection, résistant aux agents chimiques
- Lunettes de protection
- Légère protection respiratoire

— Lisez et respectez les consignes de sécurité conformément au
↳ *Chapitre 2.12 »Consignes de sécurité concernant l'entretien et l'élimination des dysfonctionnements« à la page 32.*

— Immobilisez la machine Börger ainsi que les machines/éléments de l'installation en amont et en aval conformément à
↳ *Chapitre 5.3 »Immobilisation« à la page 101.*

- 1.** ▶ Veillez à ce que tous les marquages figurant sur la machine Börger soient toujours parfaitement lisibles.
- 2.** ▶ Pour nettoyer la machine Börger, essuyez ou balayez uniquement cette dernière par essuyage ou balayage. Utilisez des chiffons de nettoyage qui ne s'effilochent pas.
- 3.** ▶ Si nécessaire, utilisez un détergent industriel usuel et aqueux.

6.1.2 Dépressurisation



ATTENTION

Danger pour la santé par des résidus de liquides dangereux dans et sur la machine Börger !

En cas de contact avec du liquide pompé et des composants non nettoyés, il y a un risque supérieur d'infection.

De manière générale, les points suivants sont de vigueur :

- En présence de liquides pompés dangereux et nuisibles à la santé, prenez toutes les mesures de précaution nécessaires lors de travaux sur la machine Börger.
- Évitez tout contact direct avec le liquide (contact avec la peau/les yeux, ingestion, inhalation).
- Éliminez immédiatement toute contamination cutanée.
- Ne conservez ou ne consommez pas de boissons, de nourriture ou de tabac dans la zone de travail.



AVERTISSEMENT

Blessures graves par pression résiduelle !

En cas d'accumulation de liquide, resp. d'agglutination de liquide, malgré la dépressurisation, des pressions résiduelles peuvent subsister dans la machine Börger.

- Démontez les raccords à brides et les ouvertures de maintenance avec une attention particulière, afin qu'il n'y ait pas d'accidents par fuite de pressions résiduelles.

- Personnel : ■ Utilisateur
- Équipement de protection : ■ Vêtements professionnels de protection, résistant aux agents chimiques
- Chaussures de sécurité
- Gants de protection, résistant aux agents chimiques
- Lunettes de protection
- Outil spécial : ■ Outils, en général

- Lisez et respectez les consignes de sécurité conformément au ☞ *Chapitre 2.12 »Consignes de sécurité concernant l'entretien et l'élimination des dysfonctionnements« à la page 32.*
 - Immobilisez la machine Börger ainsi que les machines/éléments de l'installation en amont et en aval conformément à ☞ *Chapitre 5.3 »Immobilisation« à la page 101.*
 - Sécurisez la machine Börger contre toute éventuelle remise en marche non autorisée ou incontrôlée conformément au ☞ *Chapitre 2.7 »Sécuriser contre la remise en marche« à la page 26.*
 - Délimitez largement la zone d'entretien. Délimitez la zone de travail avec une chaîne de sécurité rouge et blanche et un panneau d'avertissement.
- 1.** ➤ Fermez toutes les vannes simples et d'arrêt pour empêcher toute infiltration de liquide dans le corps de travail de la machine Börger.
 - 2.** ➤ Décompressez et videz la machine Börger à travers un dispositif de vidange éventuellement installé.
 - Récupérez immédiatement le liquide pompé écoulé avec des moyens appropriés et éliminez-le conformément aux dispositions locales en vigueur.
 - 3.** ➤ Fermez le dispositif de vidange éventuellement monté.

6.1.3 Nettoyage interne



AVERTISSEMENT

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

Des gaz ou des liquides peuvent s'échapper de manière incontrôlée au niveau de tous les joints et vissages. En particulier lorsque les raccords à brides et les ouvertures de maintenance sont desserrés, du liquide peut être projeté au niveau du flasque lorsqu'il est sous pression.

Ne desserrez pas de raccords, lorsque le système est sous pression !

- Assurez-vous, que toutes les vannes simples et d'arrêt à l'entrée et à la sortie sont fermées .
- Décompressez et videz la machine Börger à travers un dispositif de vidange éventuellement installé.
- Récupérez immédiatement le liquide pompé écoulé avec des moyens appropriés et éliminez-le conformément aux dispositions locales en vigueur.
- Pour cette raison, portez toujours votre équipement de protection personnelle (PSA) conformément à  *Chapitre 2.6 »Équipement de protection personnelle«* à la page 25 et prenez toutes les mesures de précaution nécessaires.



AVERTISSEMENT

Blessures graves par pression résiduelle !

En cas d'accumulation de liquide, resp. d'agglutination de liquide, malgré la dépressurisation, des pressions résiduelles peuvent subsister dans la machine Börger.

- Démontez les raccords à brides et les ouvertures de maintenance avec une attention particulière, afin qu'il n'y ait pas d'accidents par fuite de pressions résiduelles.



ENVIRONNEMENT

Danger par mauvaise manipulation de produits dangereux pour l'environnement !

Une mauvaise manipulation de produits dangereux pour l'environnement, en particulier en cas de mauvaise élimination, peut conduire à des dommages considérables à l'environnement.

- En ce qui concerne les opérations d'installation, de réparation et de maintenance, veillez particulièrement à ce que des substances polluantes pour l'eau, par ex. 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 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.
- Lors de tous les travaux, respectez les obligations légales concernant la réduction des déchets et le recyclage/l'élimination conformes.

Personnel : ■ Utilisateur

Équipement de protection : ■ Vêtements professionnels de protection, résistant aux agents chimiques

- Chaussures de sécurité
- Gants de protection, résistant aux agents chimiques
- Lunettes de protection

Outil spécial : ■ Outils, en général

- Lisez et respectez les consignes de sécurité conformément au ↪ *Chapitre 2.12 »Consignes de sécurité concernant l'entretien et l'élimination des dysfonctionnements« à la page 32.*
- Immobilisez la machine Börger ainsi que les machines/éléments de l'installation en amont et en aval conformément à ↪ *Chapitre 5.3 »Immobilisation« à la page 101.*
- Sécurisez la machine Börger contre toute éventuelle remise en marche non autorisée ou incontrôlée conformément au ↪ *Chapitre 2.7 »Sécuriser contre la remise en marche« à la page 26.*

- Délimitez largement la zone d'entretien. Délimitez la zone de travail avec une chaîne de sécurité rouge et blanche et un panneau d'avertissement.
- Procédez à une détente de la pression de la machine Börger conformément au  *Chapitre 6.1.2 »Dépressurisation « à la page 120.*
- 1.** ► Démontez les raccords bridés et les ouvertures de maintenance nécessaires, afin d'obtenir accès au corps de travail de la machine Börger.
- 2.** ► Nettoyez les pièces rotatives et le corps de travail de la machine et libérez-les de dépôts et de salissures.
- 3.** ► Avant le remontage, nettoyez également minutieusement toutes les pièces à remonter.
- 4.** ► Contrôlez toutes les pièces retirées au niveau d'usure et utilisez uniquement des pièces non-endommagées.
- 5.** ► Remplacez les composants, joints, vis, écrous etc. usés et notamment les pièces en contact avec le liquide uniquement par des pièces détachées d'origine.
- 6.** ► Montez les raccords bridés et les ouvertures de maintenance préalablement détachés.

6.2 Maintenance et inspection

6.2.1 Plan d'inspection et de maintenance



ATTENTION !

Risque de dommages matériels en raison d'une maintenance insuffisante !

- Respectez également les intervalles de maintenance figurant en annexe des notices des composants tels que la transmission de motorisation, le moteur etc.
- Établissez un plan de maintenance adapté correspondant aux conditions d'utilisation.



REMARQUE !

Intervalles de maintenance

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

Intervalle	Travaux de maintenance	Personnel
en cas de besoin	<p>Contrôle des surfaces extérieures au niveau de dépôts de poussière/d'impuretés</p> <p>— Le cas échéant, nettoyer les surfaces extérieures conformément au 🔗 Chapitre 6.1 »Entretien« à la page 118</p>	Utilisateur
tous les jours	<p>Surveillance du bruit de fonctionnement</p> <p>— en cas de dysfonctionnements : mesures appropriées, comme décrit dans le 🔗 Chapitre 5.5 »Défauts« à la page 103</p> <p>Contrôle visuel quant à des défauts d'étanchéité (y compris contrôle du trop-plein au niveau de l'évent de la chambre intermédiaire)</p> <p>— Le cas échéant, remplacez les joints conformément à 🔗 Chapitre 6.3.4 »Remplacement de la garniture mécanique« à la page 148</p> <p>— Corrigez le niveau de remplissage des chambres intermédiaires, quand un défaut d'étanchéité est exclu, voir à cet effet 🔗 Chapitre 6.2.2 »Niveau de remplissage et remplacement du lubrifiant« à la page 128</p>	Utilisateur

Intervalle	Travaux de maintenance	Personnel
toutes les semaines	Contrôle du fonctionnement et du débit <ul style="list-style-type: none"> — Prenez les mesures appropriées conformément à ↪ <i>Chapitre 5.5 »Défauts« à la page 103</i> — au besoin remplacement des pièces défectueuses 	Utilisateur
tous les mois	Contrôle du niveau d'huile de la transmission de la machine au niveau de l'œillard d'huile <ul style="list-style-type: none"> — Le cas échéant, remplissez, voir ↪ <i>Chapitre 6.2.2 »Niveau de remplissage et remplacement du lubrifiant« à la page 128</i> — En cas de défaut d'étanchéité de la transmission/du joint à lèvres, contactez le service clientèle Börger ou envoyez la machine Börger selon ↪ <i>Chapitre 6.3.7 »Autres réparations« à la page 164</i> 	Utilisateur Fabricant
trimestriellement	Contrôle de fixation et de l'état de la machine Börger et des éléments ajoutés <ul style="list-style-type: none"> — Serrez solidement les raccords défaits — Remplacez les éléments défectueux Contrôle de toutes les consignes de sécurité, d'avertissement et d'opération <ul style="list-style-type: none"> — en cas de besoin, immédiatement remplacer des plaques ou des auto-collants endommagé(e)s 	Utilisateur Utilisateur

Intervalle	Travaux de maintenance	Personnel
tous les 6 mois	Contrôle de l'état du liquide de la chambre intermédiaire — Remplacez le liquide de la chambre intermédiaire, comparer avec ↪ <i>Chapitre 6.2.2 »Niveau de remplissage et remplacement du lubrifiant« à la page 128</i> — Le cas échéant, remplacez les joints conformément à ↪ <i>Chapitre 6.3.4 »Remplacement de la garniture mécanique« à la page 148</i>	Utilisateur
tous les ans	Contrôler l'intégrité et le fonctionnement de l'installation électrique et de la commande.	Électricien
max. tous les 2 ans	Remplacement du lubrifiant — voir ↪ <i>Chapitre 6.2.2 »Niveau de remplissage et remplacement du lubrifiant« à la page 128</i>	Mécanicien
max. tous les 10 ans	Révision générale (y compris contrôle des arbres de commande) — Contacter le service clientèle Börger ou envoyer la machine Börger aux fins de révision générale selon ↪ <i>Chapitre 6.3.7 »Autres réparations« à la page 164</i>	Fabricant

6.2.2 Niveau de remplissage et remplacement du lubrifiant



ATTENTION !

Risque de dommages matériels importants en cas d'incompatibilité entre le liquide de la chambre intermédiaire et le liquide !

La perte de l'étanchéité en raison d'incompatibilité entre le liquide de la chambre intermédiaire et le liquide pompe peut causer des dommages matériels considérables.

- Respectez les indications détaillées et les remarques concernant le remplacement des lubrifiants dans la liste des lubrifiants (↪ *Chapitre 9.8 »Liste des lubrifiants« à la page 187*), qui fait partie intégrante de cette notice, ainsi que les indications de la fiche technique concernant les lubrifiants utilisés.
- **En ce qui concerne le liquide de la chambre intermédiaire, notez les points suivants :** En cas d'infiltration de liquide de chambre intermédiaire dans le corps de travail de la machine et donc dans le processus, situation rare, mais qui ne peut pas être totalement exclue, la compatibilité des matériaux (en particulier le matériau des joints toriques) doit être assurée, de même que le liquide de la chambre intermédiaire avec le liquide pompé.



REMARQUE !

Comportement du liquide de la chambre intermédiaire

Le liquide de la chambre intermédiaire ne doit pas passer en dessous du seuil minimum marqué sur l'affichage du niveau de remplissage.

- Le liquide de la chambre intermédiaire peut, en raison de la fonction et en fonction de la température de service, monter pendant le service jusqu'au bord de l'ouverture de remplissage. Ce n'est cependant qu'en cas de débordement qu'il convient de suspecter un problème d'étanchéité au niveau de la garniture mécanique.
- Une perte lente et mineure du liquide de la chambre intermédiaire peut avoir lieu sous l'effet de la condensation ainsi que par le biais de la lubrification de la garniture mécanique.
- Une perte soudaine, régulièrement importante ou complète du liquide de la chambre intermédiaire en fonctionnement sous vide est l'indicateur pour une fuite de la garniture mécanique.

**ENVIRONNEMENT****Danger par mauvaise manipulation de produits dangereux pour l'environnement !**

Une mauvaise manipulation de produits dangereux pour l'environnement, en particulier en cas de mauvaise élimination, peut conduire à des dommages considérables à l'environnement.

- En ce qui concerne les opérations d'installation, de réparation et de maintenance, veillez particulièrement à ce que des substances polluantes pour l'eau, par ex. les graisses et les huiles lubrifiantes : ne s'infiltrent pas dans le sol ; n'atteignent pas les canalisations.
 - Ces substances doivent être recueillies, conservées, transportées et éliminées dans un récipient adapté.
- 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.
- Lors de tous les travaux, respectez les obligations légales concernant la réduction des déchets et le recyclage/l'élimination conformes.

Contrôler le niveau d'huile et le liquide de la chambre intermédiaire

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

- Personnel : ■ Utilisateur
- Équipement de protection : ■ Vêtements professionnels de protection, résistant aux agents chimiques
- Chaussures de sécurité
- Gants de protection, résistant aux agents chimiques
- Lunettes de protection
- Outil spécial : ■ Outils, en général

— Lisez et respectez les consignes de sécurité conformément au [🔗 Chapitre 2.12 »Consignes de sécurité concernant l'entretien et l'élimination des dysfonctionnements«](#) à la page 32.

— Immobilisez la machine Börger ainsi que les machines/éléments de l'installation en amont et en aval conformément à [🔗 Chapitre 5.3 »Immobilisation«](#) à la page 101.

— Sécurisez la machine Börger contre toute éventuelle remise en marche non autorisée ou incontrôlée conformément à [🔗 Chapitre 2.7 »Sécuriser contre la remise en marche«](#) à la page 26

1. ➤ Respectez la notice d'utilisation et de maintenance pour la motorisation en matière de lubrifiants, du niveau de remplissage de lubrifiant et du remplacement de lubrifiants dans les composants de motorisation.

2. ➤ En fonction du plan de maintenance et d'inspection (voir [🔗 Chapitre 6.2.1 »Plan d'inspection et de maintenance«](#) à la page 125), respectivement en fonction des conditions d'exploitation, contrôlez plus souvent

— le niveau d'huile et l'état de l'huile dans la transmission de la machine à l'œilillard d'huile (regard d'huile) et

— le niveau et l'état du liquide de la chambre intermédiaire.

— Utilisez une jauge d'huile si nécessaire.

Niveaux optimaux

Forme de construction / Position de montage	Transmission	Chambre intermédiaire
M1 debout	Milieu de l'œilillard d'huile	Arbre supérieur recouvert
M2 verticale	Entièrement remplie ^{1) 2)}	Entièrement remplie ^{1) 2)}
M3 suspendue	Milieu de l'œilillard d'huile	Env. jusqu'au coude à 90° de la vis de remplissage
M5, M6 couchée	Milieu de l'œilillard d'huile	Env. jusqu'au coude du canal de remplissage

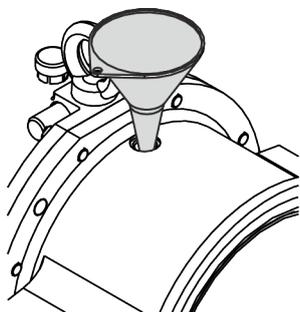
- ¹ Ici s'applique : une dilatation de l'huile de transmission due à la température ne peut pas être compensée. La température de service ne doit jamais dépasser la température spécifiée dans la commande.
- ² Chez des machine submersibles : env. 10 cm sous le bord de la prolongation de tube

Corriger les niveaux de remplissage de lubrifiants

- Personnel : ■ Utilisateur
- Équipement de protection : ■ Vêtements professionnels de protection, résistant aux agents chimiques
- Chaussures de sécurité
- Gants de protection, résistant aux agents chimiques
- Lunettes de protection
- Outil spécial : ■ Outils, en général

En cas de besoin, procédez à la correction conformément à la description suivante, du niveau de remplissage de la chambre intermédiaire, s'il ne faut pas suspecter un défaut d'étanchéité, ainsi que le niveau de remplissage de la transmission de la machine.

- Lisez et respectez les consignes de sécurité conformément au ☞ *Chapitre 2.12 »Consignes de sécurité concernant l'entretien et l'élimination des dysfonctionnements« à la page 32.*
 - Immobilisez la machine Börger ainsi que les machines/éléments de l'installation en amont et en aval conformément à ☞ *Chapitre 5.3 »Immobilisation« à la page 101.*
 - Sécurisez la machine Börger contre toute éventuelle remise en marche non autorisée ou incontrôlée conformément à ☞ *Chapitre 2.7 »Sécuriser contre la remise en marche« à la page 26*
- 1.** ➤ Respectez la notice d'utilisation et de maintenance pour la motorisation en matière de lubrifiants, du niveau de remplissage de lubrifiant et du remplacement de lubrifiants dans les composants de motorisation.
 - 2.** ➤ Utilisez un récipient collecteur sûr lorsque vous laissez l'ancien lubrifiant s'écouler.
 - 3.** ➤ Fixation des ouvertures d'écoulement et de remplissage : voir ☞ *Chapitre 3.1.7 »Formes de construction, positions de montage« à la page 45.*

**Remplissage :**

1. ➤ Retirez la fermeture de l'ouverture de remplissage.
2. ➤ Remplissez le lubrifiant jusqu'au niveau de remplissage optimal sous respect des indications dans le ↗ *Chapitre 9.8 »Liste des lubrifiants« à la page 187.*
3. ➤ Refermez l'ouverture de remplissage de manière conforme avec la fermeture préalablement retirée.

Écoulement :

1. ➤ Desserrez prudemment la vis de vidange au niveau de l'ouverture de purge et laissez s'écouler un peu de lubrifiant, jusqu'à ce que le niveau de remplissage optimal soit atteint.
2. ➤ Fermez l'ouverture de purge de manière étanche au moyen de la vis de vidange.

Remplacement du lubrifiant

- | | |
|----------------------------|--|
| Personnel : | ■ Mécanicien |
| Équipement de protection : | ■ Vêtements professionnels de protection, résistant aux agents chimiques |
| | ■ Chaussures de sécurité |
| | ■ Gants de protection, résistant aux agents chimiques |
| | ■ Lunettes de protection |

Conformément à la description ci-après, renouvelez les lubrifiants 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 les lubrifiants plus tôt, s'ils sont fortement encrassés (voir également ↗ *Chapitre 9.8 »Liste des lubrifiants« à la page 187).*

- Lisez et respectez les consignes de sécurité conformément au [🔗 Chapitre 2.12 »Consignes de sécurité concernant l'entretien et l'élimination des dysfonctionnements«](#) à la page 32.
 - Immobilisez la machine Börger ainsi que les machines/ éléments de l'installation en amont et en aval conformément à [🔗 Chapitre 5.3 »Immobilisation«](#) à la page 101.
 - Sécurisez la machine Börger contre toute éventuelle remise en marche non autorisée ou incontrôlée conformément à [🔗 Chapitre 2.7 »Sécuriser contre la remise en marche«](#) à la page 26
1. ➤ Utilisez un récipient collecteur sûr lorsque vous laissez l'ancien lubrifiant s'écouler.
 2. ➤ Fixation des ouvertures d'écoulement et de remplissage : voir [🔗 Chapitre 3.1.7 »Formes de construction, positions de montage«](#) à la page 45.
 3. ➤ Pour l'écoulement du lubrifiant, retirez la vis de vidange de l'ouverture de purge et laissez le lubrifiant s'écouler.
 4. ➤ Fermez l'ouverture de purge de manière étanche.
 5. ➤ Pour le remplissage, retirez la fermeture de l'ouverture de remplissage.
 6. ➤ Remplissez le lubrifiant jusqu'au niveau de remplissage optimal sous respect des indications dans le [🔗 Chapitre 9.8 »Liste des lubrifiants«](#) à la page 187.
 7. ➤ Refermez l'ouverture de remplissage de manière conforme avec la fermeture préalablement retirée. Si la vis de vidange a du être retirée, remettez cette dernière en place avec l'ouverture vers le bas.

Volume de remplissage

Forme de construction / Position de montage	Transmission (env.)	Chambre intermédiaire (env.)
M1 debout	0,37 l (0,1 gal)	0,27 l (0,07 gal)
M2 verticale	0,75 l (0,2 gal)	0,37 l (0,1 gal)
M3 suspendue	0,37 l (0,1 gal)	0,27 l (0,07 gal)
M5, M6 couchée	0,37 l (0,1 gal)	0,27 l (0,07 gal)

6.3 Remise en état

Protection de la santé



ATTENTION

Danger pour la santé par des résidus de liquides dangereux dans et sur la machine Börger !

En cas de contact avec du liquide pompé et des composants non nettoyés, il y a un risque supérieur d'infection.

De manière générale, les points suivants sont de vigueur :

- En présence de liquides pompés dangereux et nuisibles à la santé, prenez toutes les mesures de précaution nécessaires lors de travaux sur la machine Börger.
- Évitez tout contact direct avec le liquide (contact avec la peau/les yeux, ingestion, inhalation).
- Éliminez immédiatement toute contamination cutanée.
- Ne conservez ou ne consommez pas de boissons, de nourriture ou de tabac dans la zone de travail.

6.3.1 Remarques concernant les travaux de remise en état

- | | |
|----------------------------|--|
| Personnel : | ■ Mécanicien |
| Équipement de protection : | ■ Vêtements professionnels de protection, résistant aux agents chimiques |
| | ■ Chaussures de sécurité |
| | ■ Gants de protection, résistant aux agents chimiques |
| | ■ Lunettes de protection |
| Outil spécial : | ■ Outils, en général |
- Lisez et respectez les consignes de sécurité conformément au ↪ *Chapitre 2.12 »Consignes de sécurité concernant l'entretien et l'élimination des dysfonctionnements« à la page 32.*
 - Immobilisez la machine Börger ainsi que les machines/éléments de l'installation en amont et en aval conformément à ↪ *Chapitre 5.3 »Immobilisation« à la page 101.*
 - Sécurisez la machine Börger contre toute éventuelle remise en marche non autorisée ou incontrôlée conformément au ↪ *Chapitre 2.7 »Sécuriser contre la remise en marche« à la page 26.*

- Délimitez largement la zone d'entretien. Délimitez la zone de travail avec une chaîne de sécurité rouge et blanche et un panneau d'avertissement.
 - Procédez à une détente de la pression de la machine Börger conformément au  *Chapitre 6.1.2 »Dépressurisation« à la page 120.*
 - Procédez à un nettoyage intérieur de la machine Börger conformément au  *Chapitre 6.1.3 »Nettoyage interne« à la page 122.*
- 1.**  Avant le remontage, nettoyez également minutieusement toutes les pièces à monter et le corps de travail de la machine.
 - 2.**  Contrôlez toutes les pièces retirées au niveau d'usure et utilisez uniquement des pièces non-endommagées.
 - 3.**  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

**REMARQUE !****Plan de montage/Liste des pièces détachées**

- Respectez le plan de montage de la machine der Börger,  *Chapitre 9.3 »Plan de montage« à la page 176.*
- Respectez la liste des pièces détachées de la machine Börger,  *Chapitre 9.4 »Liste des pièces détachées« à la page 177.*

6.3.2 Ouverture et fermeture du flasque à fermeture rapide

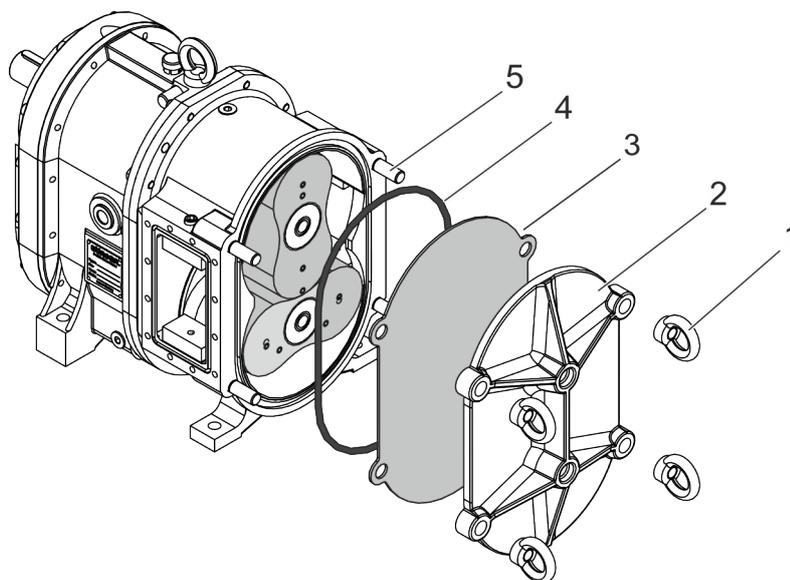


Fig. 9 : Exemple Série Classic FL

- 1 Écrou à oreille
- 2 Flasque à fermeture rapide
- 3 Plaque d'usure axiale côté flasque avant
- 4 Joint torique
- 5 Goujon

- Personnel : ■ Mécanicien
- Équipement de protection : ■ Vêtements professionnels de protection, résistant aux agents chimiques
- Chaussures de sécurité
 - Gants de protection, résistant aux agents chimiques
 - Lunettes de protection
- Outil spécial : ■ Outils, en général

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

- Lisez et respectez les consignes de sécurité conformément au ↪ *Chapitre 2.12 »Consignes de sécurité concernant l'entretien et l'élimination des dysfonctionnements« à la page 32.*
- Immobilisez la machine Børgger ainsi que les machines/éléments de l'installation en amont et en aval conformément à ↪ *Chapitre 5.3 »Immobilisation« à la page 101.*

- Sécurisez la machine Börger contre toute éventuelle remise en marche non autorisée ou incontrôlée conformément à [⚡ Chapitre 2.7 »Sécuriser contre la remise en marche«](#) à la page 26
- Délimitez largement la zone d'entretien. Délimitez la zone de travail avec une chaîne de sécurité rouge et blanche et un panneau d'avertissement.
- Procédez à une détente de la pression de la machine Börger conformément au [⚡ Chapitre 6.1.2 »Dépressurisation«](#) à la page 120.

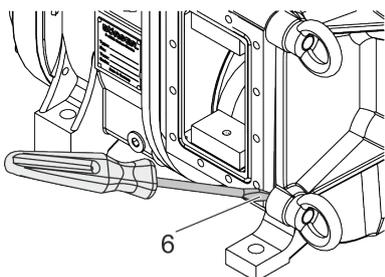
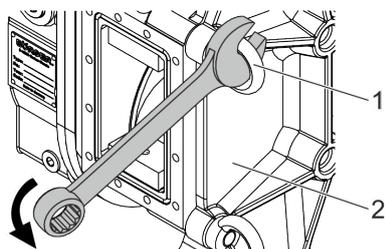


AVERTISSEMENT

Blessures graves par pression résiduelle !

En cas d'accumulation de liquide, resp. d'agglutination de liquide, malgré la dépressurisation, des pressions résiduelles peuvent subsister dans la machine Börger.

- Démontez les raccords à brides et les ouvertures de maintenance avec une attention particulière, afin qu'il n'y ait pas d'accidents par fuite de pressions résiduelles.



1. ➤ **Ouverture du flasque à fermeture rapide :**

Employez un cache approprié pour prévenir tout jaillissement de fluide.

2. ➤ Placez un récipient collecteur en bas.
3. ➤ Desserrez uniformément les quatre écrous à oreille (1) de 5 mm env. à l'aide d'un tournevis.
4. ➤ N'ouvrez dans un premier temps le flasque (2) qu'en bas (6, sur le modèle vertical) et légèrement (env. 5 mm) pour évacuer la pression résiduelle éventuelle et recueillir les projections du médium.
5. ➤ Desserrez et retirez les quatre écrous à oreille (1) complètement.
6. ➤ Retirez le flasque à fermeture rapide (2).
7. ➤ Retirez la plaque d'usure axiale côté flasque avant (3).
8. ➤ Procédez à un nettoyage intérieur de la machine Börger conformément au [⚡ Chapitre 6.1.3 »Nettoyage interne«](#) à la page 122.
9. ➤ Contrôlez le joint torique (4). Remplacez le joint torique (4) s'il présente des signes d'endommagement.

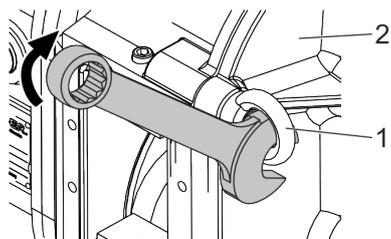
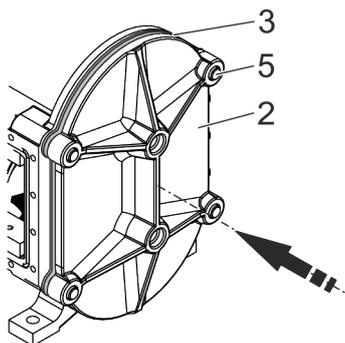
- 10.** ➤ Nettoyez la rainure à joint torique avant un montage / remontage du joint torique (4).
- 11.** ➤ Installez prudemment le joint torique (4) dans la rainure de joint torique.
- 12.** ➤ Nettoyez la plaque d'usure axiale côté flasque avant (3) et vérifiez la plaque d'usure axiale au niveau de traces d'usure.

Si des traces d'usure sont reconnaissables, alors la plaque d'usure axiale côté flasque avant (3) doit être retournée et mise en place avec le côté non utilisé. Lorsque les deux côtés présentent déjà des traces d'usure, la plaque d'usure axiale doit être remplacée.

13. ➤ **Fermeture du flasque à fermeture rapide**

Installez la plaque d'usure axiale côté flasque avant (3).

- 14.** ➤ Poussez le flasque à fermeture rapide (2) sur les goujons (5) et fixez-le à l'aide des écrous à oreille (1).



- 15.** ➤ Serrez uniformément et en croix les écrous à oreille (1) à l'aide d'un tournevis, en veillant à ce que le joint torique (4) reste intact et sur la même position.

Contrôlez le serrage des écrous à oreille (1), qui doit prévenir tout desserrage manuel.

6.3.3 Lobes, démontage et remplacement



ATTENTION !

Risque de dommages en cas de mise en marche sans lobes montés correctement !

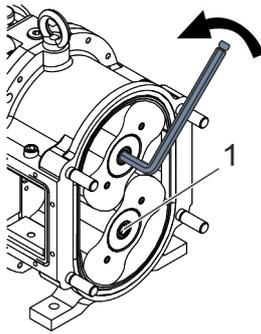
Sans lobes montés correctement, le blocage des supports du grain tournant par la clavette n'est pas assuré. La pompe à lobes risque d'être endommagée durablement.

- Ne mettez jamais la pompe à lobes en marche, non plus pas à des fins de test ou de nettoyage, si les lobes ne sont pas installés correctement.

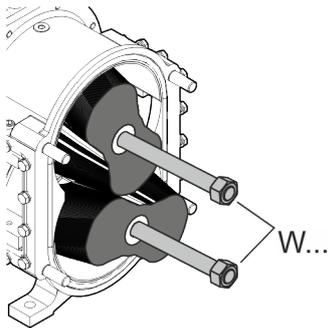
	<p>Type A...</p>	<p>Bi-lobes, linéaire, — Elastomère</p> <p>Liste des pièces détachées, pos. 9.4</p>
	<p>Type J...</p>	<p>Lobe Premium* Bi-lobes, linéaire, —Elastomère</p> <p>Liste des pièces détachées, pos. 9.6</p>
	<p>Type JS, JE, JJ</p>	<p>Lobe Premium* Bi-lobes, linéaire, — Acier/inox</p> <p>Liste des pièces détachées pos. 9.6a</p>

- Personnel : ■ Mécanicien
- Équipement de protection : ■ Vêtements professionnels de protection, résistant aux agents chimiques
- Chaussures de sécurité
- Gants de protection, résistant aux agents chimiques
- Lunettes de protection
- Outil spécial : ■ Outils, en général
- W... - Extracteur
- W... - Extracteur pour extracteur supplémentaire
- Extracteur supplémentaire Z... - bi-lobes
- Extracteur supplémentaire Z... - tri-lobes
- Clé de serrage dynamométrique

- Lisez et respectez les consignes de sécurité conformément au ↪ *Chapitre 2.12 »Consignes de sécurité concernant l'entretien et l'élimination des dysfonctionnements« à la page 32.*
- Immobilisez la machine Börger ainsi que les machines/éléments de l'installation en amont et en aval conformément à ↪ *Chapitre 5.3 »Immobilisation« à la page 101.*
- Sécurisez la machine Börger contre toute éventuelle remise en marche non autorisée ou incontrôlée conformément à ↪ *Chapitre 2.7 »Sécuriser contre la remise en marche« à la page 26*
- Délimitez largement la zone d'entretien. Délimitez la zone de travail avec une chaîne de sécurité rouge et blanche et un panneau d'avertissement.
- Procédez à une détente de la pression de la machine Börger conformément au ↪ *Chapitre 6.1.2 »Dépressurisation« à la page 120.*
- Procédez à un nettoyage intérieur de la machine Börger conformément au ↪ *Chapitre 6.1.3 »Nettoyage interne« à la page 122.*
- Ouvrez le flasque à fermeture rapide conformément au ↪ *Chapitre 6.3.2 »Ouverture et fermeture du flasque à fermeture rapide« à la page 136.*
- 1.** ➤ Bloquez les arbres de commande [W] avec un objet non tranchant, en bloquant par exemple entre les lobes un chiffon non pelucheux.



- 2.** → Desserrez les vis à six pans creux (1) avec une clé appropriée puis retirez-les.



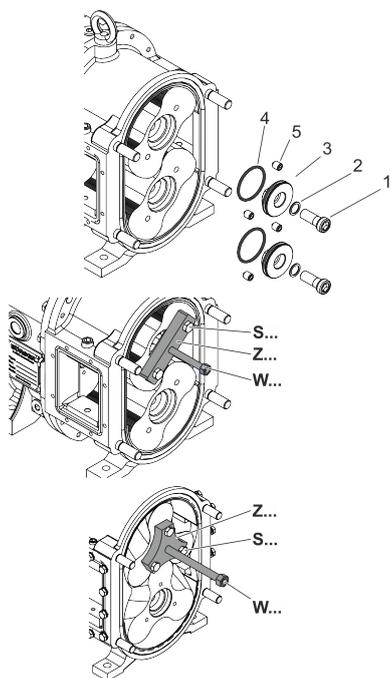
- 3.** → **Pour les lobes en élastomère :**

Lobes en élastomère linéaires :

- Tournez l'extracteur de lobes [W...] dans le taraudage du lobe concerné et enlevez ce dernier de l'arbre de commande [W] en tirant dessus.

Lobes en élastomère hélicoïdaux :

- Tournez un extracteur [A] dans chaque lobe et enlevez les lobes par paires de l'arbre de commande [W...] en tirant régulièrement en alternance.

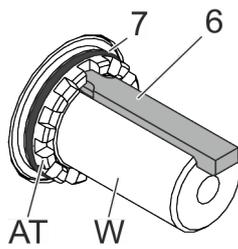


4. ► Pour les lobes en acier/inox :

- Retirez le joint (2).
- Retirez la rondelle de protection d'arbre (3) et le joint torique (4) à l'aide d'un crochet approprié ou de deux tournevis plats.
- Utilisez une clé pour vis à six pans creux appropriée pour sortir les vis sans tête (5) des taraudages auxiliaires d'extraction des lobes en tournant.
- Vissez deux ou trois vis [S...] appropriées à travers les trous traversants de l'extracteur supplémentaire approprié [Z...] dans les taraudages des lobes.
- pour les lobes linéaires :
Tournez l'extracteur de lobes [W...] dans le taraudage central de l'extracteur supplémentaire [Z...] et enlevez le lobe de l'arbre de commande [W] en tirant dessus.
- pour les lobes hélicoïdaux :
Tournez un extracteur de lobe [W...] dans chaque extracteur supplémentaire [Z...] et enlevez les lobes par paires de l'arbre de commande [W] en tirant régulièrement en alternance.

5. ► Avant le remontage, nettoyez toutes les pièces à monter et le corps de pompe minutieusement.

6. ► Contrôlez toutes les pièces retirées au niveau d'usure et utilisez uniquement des pièces non-endommagées.



7. → Nettoyez et huilez les arbres de commande [W].



REMARQUE !

Selon l'état de fonctionnement, un peu de liquide de la chambre intermédiaire peut s'échapper entre le support du grain tournant [AT] et les arbre de commande [W]. Il ne s'agit pas d'un dysfonctionnement.

8. → Contrôlez les joints toriques (7) sur les supports du grain tournant et remplacez-les, si nécessaire. (Le conseil de Börger GmbH : remplacez également toujours les joints toriques.)
9. → Contrôlez l'état des clavettes (6) et leur position dans les arbres de commande [W] selon ↗ *Chapitre 6.3.4 »Remplacement de la garniture mécanique« à la page 148.*



ATTENTION !

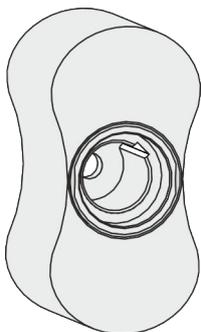
Possibilité de dommages matériels par réglage incorrect des supports du grain tournant !

- A l'aide de la clé spéciale/ du Multitool (**M**), réglez les supports du grain tournant conformément à ↗ *Chapitre 6.3.4 »Remplacement de la garniture mécanique« à la page 148.*
- Suite à l'entraînement des arbres, la position d'un support de grain tournant peut se modifier imperceptiblement tandis que le deuxième est réglé en position droite si le support du grain tournant fileté n'est pas bloqué.



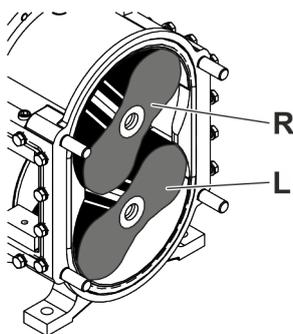
REMARQUE !

Utilisez uniquement des lobes fabriqués dans le matériau correct et de type approprié.



10. Nettoyez les alésages d'ajustement des lobes.

11. Enduisez les alésages d'ajustement des lobes ainsi que, dans le cadre des valeurs de résistance et de la compatibilité avec le fluide, le joint torique (7) du support du grain tournant d'huile / de lubrifiant approprié(e).



12. Installez les lobes (neufs).

Pour les lobes hélicoïdaux : Insérez les lobes par paire, respectivement un avec spirale à droite et un avec spirale à gauche, et symétriquement.

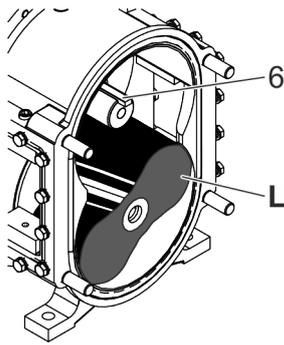


REMARQUE !

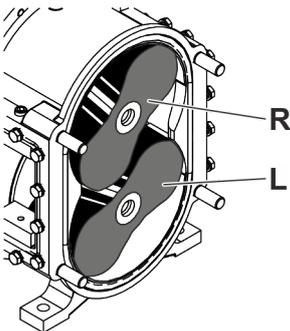
Les **lobes Optimum** peuvent également être installés successivement.

— Veillez au positionnement exact des lobes en élastomère pour ne pas endommager le caoutchouc :

13. Tournez les arbres de manière que les clavettes (6) soient à 12 heures.

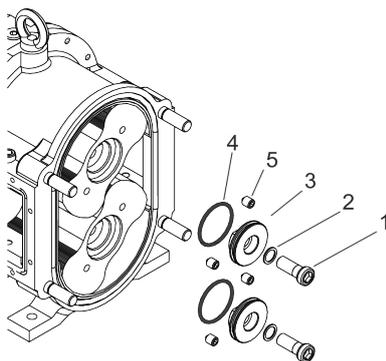


14. → Installez le lobe hélicoïdal gauche [L] en bas.



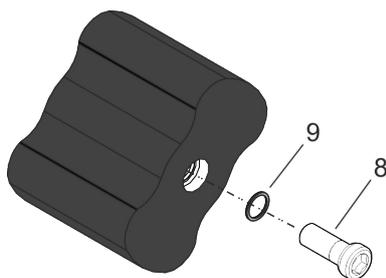
15. → Assurez-vous que la clavette supérieure (6) est encore à 12 heures et que l'arbre de commande n'a donc pas effectué de rotation.

16. → Installez le lobe hélicoïdal gauche [R] en haut.



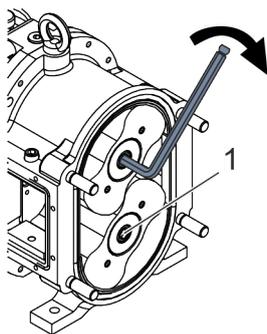
17. **Pour les lobes en acier ou en inox :**

- Revissez les vis sans tête (5) dans les taraudages auxiliaires d'extraction.
- Utilisez les nouveaux joints toriques (4) et imbinez-les par ex. d'huile ou de liquide de rinçage, dans les limites de leur résistance.
- Utilisez des rondelles de protection d'arbre neuves (3), si nécessaire.
- Installez la rondelle de protection d'arbre (3) respective avec le joint torique correctement inséré dans la rainure (4) de sorte à ce que l'évidement soit dirigé vers la clavette (6).
- Utilisez des joints (2) nouveaux pour les vis de fixation du lobe (1).



18. **Pour les lobes Premium en élastomère :**

- Utilisez des joints toriques neufs (9).
- Montez les joints toriques (9) sur les vis de fixation de lobes (8), également remplacées en cas de besoin. Assurez-vous que le joint torique (9) soit inséré dans la rainure pour joint torique respective de la vis de fixation du lobe (8).



19. → Vissez les vis à six pans creux (1, resp.8) avec une clé pour vis à six pans creux appropriée et serrez les vis à six pans creux (1, resp. 8) au couple adapté.

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

Si un fonctionnement concentrique impeccable n'est pas donné, alors la cause doit être déterminée et le montage corrigé.



REMARQUE !

Mobilité

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

- Si le liquide pompé et les matériaux le tolèrent, vous pouvez imbiber les lobes de liquide, du savon noir par ex., pour contrôler la mobilité.
- Une certaine force est nécessaire pour tourner les lobes en élastomère entièrement en élastomère à l'état sec car ces derniers sont en contact direct avec le corps de pompe.

21. → Montez la plaque d'usure axiale côté flasque avant et le flasque à fermeture rapide en observant les consignes du *↳ Chapitre 6.3.2 »Ouverture et fermeture du flasque à fermeture rapide« à la page 136.*

22. → Avant l'activation de la pompe à lobes, vérifiez une nouvelle fois la mobilité en mettant **brièvement** la motorisation en marche.

Si un fonctionnement concentrique impeccable n'est pas donné, alors la cause doit être déterminée et le montage corrigé.

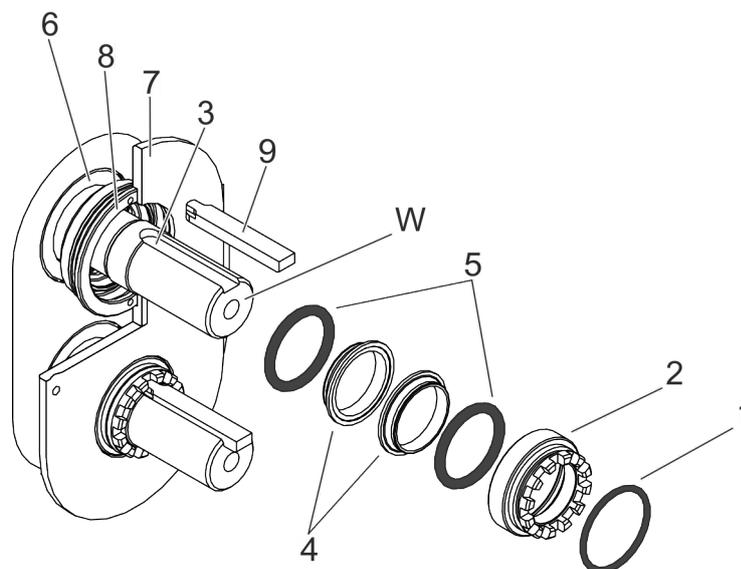


REMARQUE !

Remplacement d'autres types de lobes

- Si votre pompe est équipée d'un modèle de lobes qui n'est pas décrite et qui nécessite une procédure différente, reportez-vous à une notice d'utilisation complémentaire en annexe.

6.3.4 Remplacement de la garniture mécanique



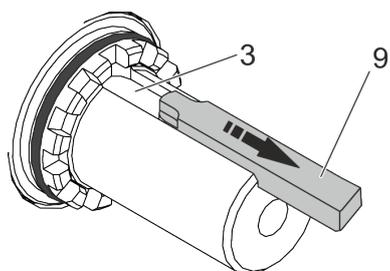
- 1 Joint torique
- 2 Support du grain tournant
- 3 Rainure de clavette
- 4 Faces de frottement de garniture mécanique
- 5 Joint torique
- 6 Joint à lèvre
- 7 Plaque d'usure axiale côté transmission
- 8 Support du grain fixe
- 9 Clavette
- W Arbre

- Personnel : ■ Mécanicien
- Équipement de protection : ■ Vêtements professionnels de protection, résistant aux agents chimiques
- Chaussures de sécurité
- Gants de protection, résistant aux agents chimiques
- Lunettes de protection
- Outil spécial : ■ Outils, en général
- Multitool (M)

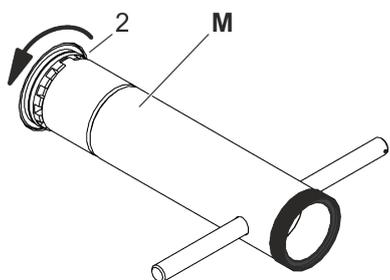
- Lisez et respectez les consignes de sécurité conformément au ↪ *Chapitre 2.12 »Consignes de sécurité concernant l'entretien et l'élimination des dysfonctionnements« à la page 32.*
- Immobilisez la machine Börger ainsi que les machines/éléments de l'installation en amont et en aval conformément à ↪ *Chapitre 5.3 »Immobilisation« à la page 101.*
- Sécurisez la machine Börger contre toute éventuelle remise en marche non autorisée ou incontrôlée conformément à ↪ *Chapitre 2.7 »Sécuriser contre la remise en marche« à la page 26*
- Délimitez largement la zone d'entretien. Délimitez la zone de travail avec une chaîne de sécurité rouge et blanche et un panneau d'avertissement.
- Procédez à une détente de la pression de la machine Börger conformément au ↪ *Chapitre 6.1.2 »Dépressurisation« à la page 120.*
- Procédez à un nettoyage intérieur de la machine Börger conformément au ↪ *Chapitre 6.1.3 »Nettoyage interne« à la page 122.*
- 1.** ➤ Videz la chambre intermédiaire conformément au ↪ *Chapitre 6.2.2 »Niveau de remplissage et remplacement du lubrifiant« à la page 128.*
- 2.** ➤ Rincez soigneusement la chambre intermédiaire si la garniture mécanique a fait l'objet de fuites afin d'éliminer tout résidu du médium, dans cette première comme devant les joints à lèvres (6). Pour cela, injectez un liquide adapté (de l'eau si nécessaire) dans l'ouverture de remplissage, l'écoulement étant ouvert, voir ↪ *Chapitre 3.1.7 »Formes de construction, positions de montage« à la page 45.*
- Pour le nettoyage, respectez également le ↪ *Chapitre 9.8 »Liste des lubrifiants« à la page 187.*

3. ➤ Ouvrez le flasque à fermeture rapide conformément au
 ↪ *Chapitre 6.3.2 »Ouverture et fermeture du flasque à fermeture rapide«* à la page 136.

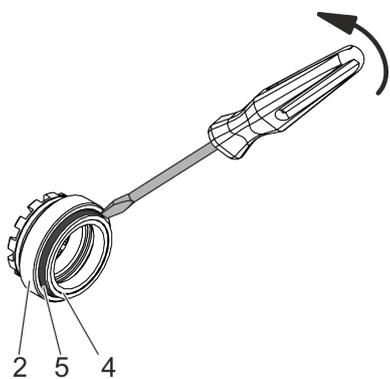
4. ➤ Démontez les lobes, en fonction du type de lobe selon
 ↪ *Chapitre 6.3.3 »Lobes, démontage et remplacement«* à la page 139.



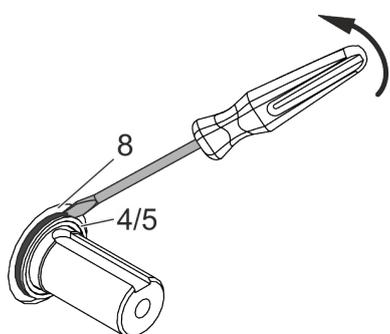
5. ➤ Utilisez un outil approprié (par ex. un tournevis plat) pour retirer la clavette (9) de la rainure de clavette (3) de l'arbre. Veillez à ne pas endommager les clavettes.



6. ➤ Dévissez respectivement le support du grain tournant (2) à l'aide de la clé spéciale (M) et retirez-le de l'arbre.



7. ➤ Retirez la face de frottement (4) avec le joint torique (5) du support de grain tournant respectif (2).



8. ➤ A l'aide d'un outil adapté, (par ex. tournevis) retirez les faces de frottement de garniture mécanique (4) et les joints toriques (5) des supports du grain fixe (8) restants dans la machine Börger.

9. ➤ Nettoyez les assises des joints toriques à l'aide d'un produit approprié, par ex. un détergent industriel à base d'alcool, compatible avec le matériau du joint, le liquide de la chambre intermédiaire et médium.

10. ➤ Avant le remontage, nettoyez minutieusement toutes les pièces à monter et le corps de travail de la machine.

- 11.** → Contrôlez toutes les pièces retirées au niveau d'usure et utilisez uniquement des pièces non-endommagées.

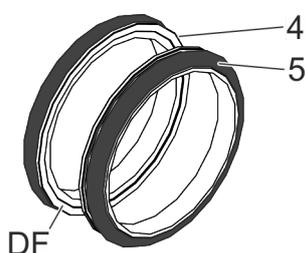


ATTENTION !

Risque de dommages matériels en raison d'une mauvaise manipulation des garnitures mécaniques !

Veillez à ne pas endommager les surfaces d'étanchéité des nouvelles faces de frottement de garniture mécanique.

- Les surfaces d'étanchéité doivent être propres et ne doivent pas présenter de rayures.



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



ATTENTION !

Menace de la perte de l'étanchéité par huile/graisse sur les joints toriques de garnitures mécaniques !

Dommages matériels par perte de l'étanchéité.

- Les joints toriques d'une garniture mécanique doivent être utilisés sans huile et sans graisse.



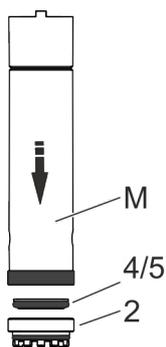
REMARQUE !

Produit nettoyant (dégraissant)

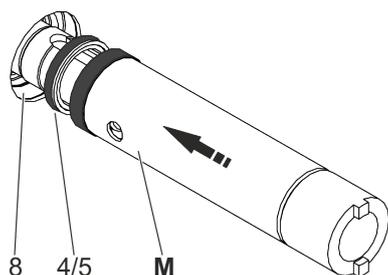
Il est généralement possible de réaliser une installation à sec des faces de frottement de garnitures mécaniques avec joint torique.

- Pour garantir l'absence de graisse et faciliter la mise en place, vous pouvez, dans le cadre de leur résistance pulvériser sur les joints toriques un produit nettoyant (dégraissant) se volatilisant rapidement et sans résidus, compatible avec les joints toriques.

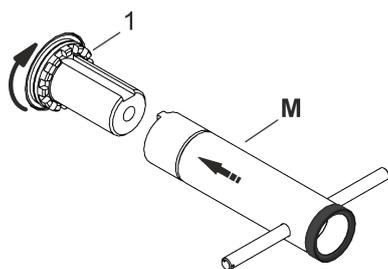
- 13.** → Retire la poignée du Multitool (**M**).



- 14.** Insérez respectivement une face de frottement (4) avec joint torique (5) dans les supports du grain tournant (2) à l'aide de la clé de montage pour garnitures mécaniques (M).



- 15.** Insérez les deux autres faces de frottement (4) munies de joints toriques (5) dans les supports du grain fixe (8) à l'aide de la clé de montage (M) pour garnitures mécaniques.



- 16.** Appliquez de l'huile compatible avec le matériau sur les **surfaces d'étanchéité** [DF] propres des faces de frottement de garnitures mécaniques (4).



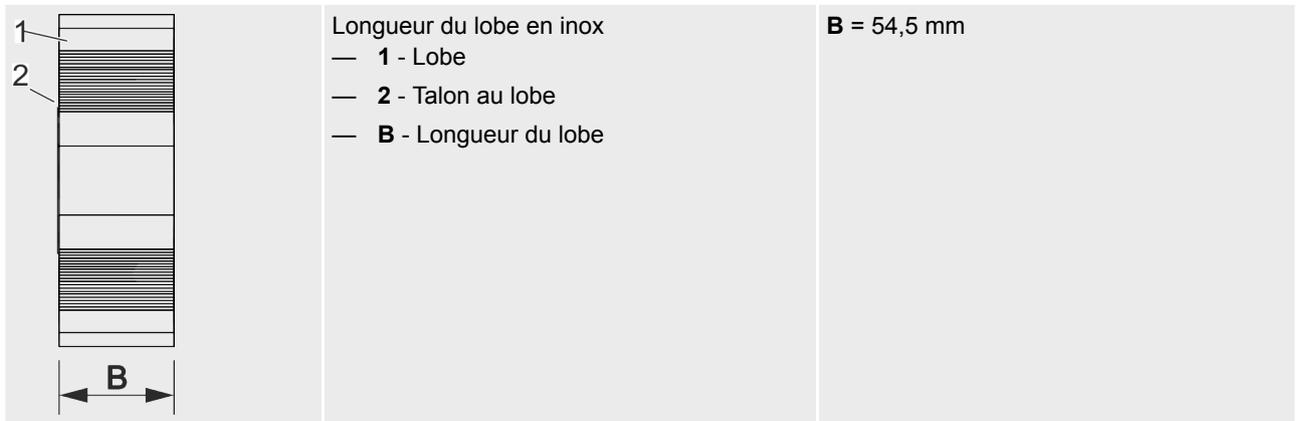
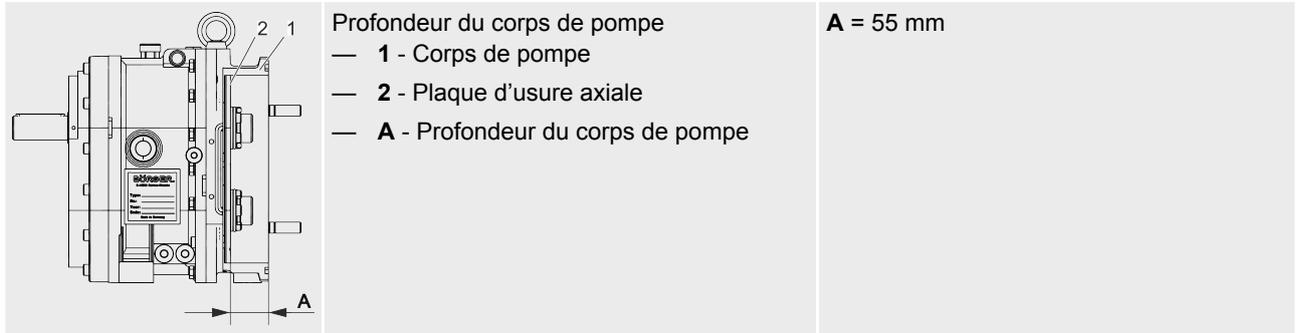
ATTENTION !

Possibilité de dommages matériels par montage incorrect des supports du grain tournant !

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

17. Réglage du support du grain tournant en cas de remplacement de lobes

Exemple Lobes PL 100 Premium



Calcul sous-cote

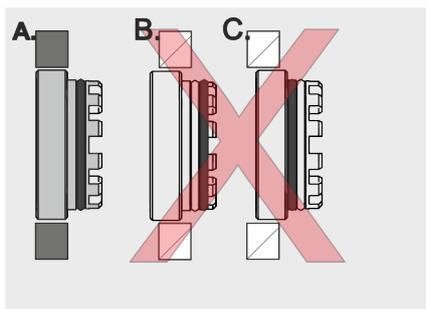
Sous-cote (U) = Profondeur du corps de pompe - Longueur du lobe en inox = 0,5 mm

Moitié de la sous-cote (U/2) = Sous-cote (U) : 2 = 0,25 mm



REMARQUE !

Par conséquent, le support du grain tournant doit être dévissé de la moitié de la sous-cote (U/2) = 0,25 mm !



Ancien

Lobe, en élastomère

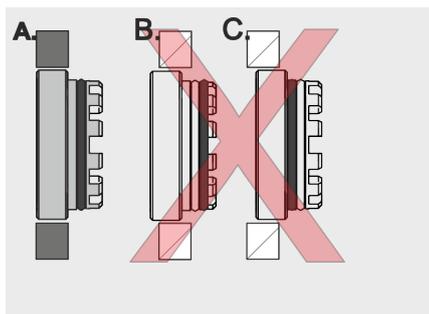
Nouveau

Lobe en acier/inox

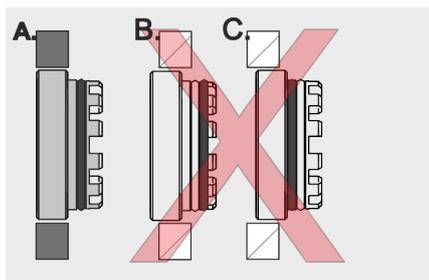
— avec talon

Réglage

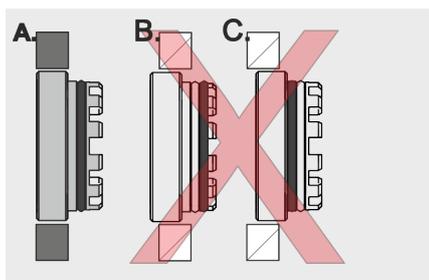
- Un nouveau réglage du support du grain tournant n'est pas nécessaire
- (support du grain tournant au même niveau que la plaque d'usure axiale)



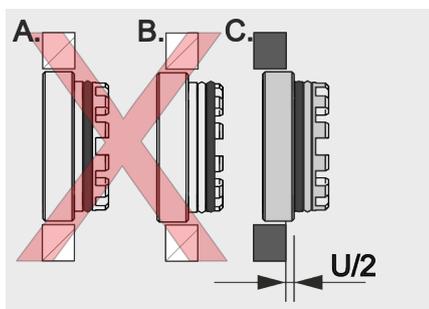
Ancien Lobe en acier/inox — avec talon	Nouveau Lobe, en élastomère
Réglage — Un nouveau réglage du support du grain tournant n'est pas nécessaire — (support du grain tournant au même niveau que la plaque d'usure axiale)	



Ancien Lobe en acier/inox — sans talon	Nouveau Lobe, en élastomère
Réglage — Visser le support du grain tournant de la moitié de la sous-cote — (support du grain tournant au même niveau que la plaque d'usure axiale)	



Ancien Lobe en acier/inox — sans talon	Nouveau Lobe en acier/inox — avec talon
Réglage — Visser le support du grain tournant de la moitié de la sous-cote — (support du grain tournant au même niveau que la plaque d'usure axiale)	



Ancien Lobe, en élastomère	Nouveau Lobe en acier/inox — sans talon
Réglage — Dévisser le support du grain tournant de la moitié de la sous-cote	

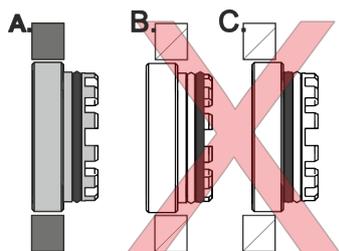
**ATTENTION !**

Risque de dommages matériels en raison de précontrainte insuffisante ou trop élevée de garnitures mécaniques !

Des dommages conséquents sont possibles par le montage incorrect des supports du grain tournant.

La précontrainte exercée sur les faces de frottement de garniture mécanique et nécessaire pour une bonne étanchéité est obtenue grâce au réglage correct du support de grain tournant.

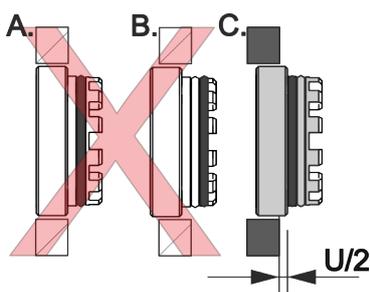
- **Ne dévissez pas excessivement** le support du grain tournant.
- **Ne vissez pas excessivement** le support du grain tournant.



- A. **Montage affleurant**
- B. Montage trop profond
- C. Montage trop haut

18. Montage affleurant

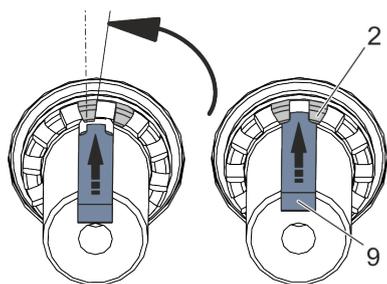
Vissez le support du grain tournant (2) au même niveau que la plaque d'usure axiale côté transmission (7) puis desserrez, jusqu'à ce que la première rainure corresponde à la rainure de clavette, voir [plus d'informations à la page 149](#) étape 20.



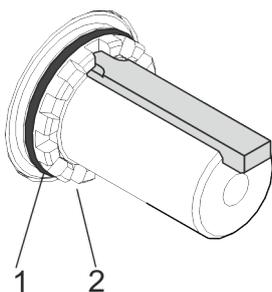
- A. Montage affleurant
- B. Montage trop profond
- C. **Montage U/2**

19. Montage avec moitié de la sous-cote

Vissez le support du grain tournant (2) au même niveau que la plaque d'usure axiale côté transmission (7) puis desserrez, le de ma moitié de la sous-cote ($U/2$), de façon à ce que la première rainure corresponde à la rainure de clavette, voir étape 20.



20. → Installez la clavette (9) de manière qu'elle s'enclenche dans la rainure du support de grain tournant (2) et dans celle de l'arbre (3). Le côté de la clavette doit saisir avec le tenon en haut dans le support du grain tournant. Si la clavette est en deux ou trois parties et une des clavettes a une face avant droite, celle-ci doit être dirigée vers le flasque à fermeture rapide.



21. → Mettez le joint torique neuf (1) en place sur le support du grain tournant (2). Ne réutilisez l'ancien joint torique que si tout endommagement peut être exclu.

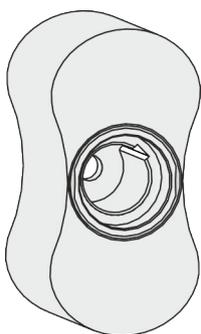


REMARQUE ! Montage du joint torique

En fonction des conditions de montage, il peut être plus facile d'enfoncer le joint torique (1) préalablement dans la rainure du support du grain tournant (2), avant que le support du grain tournant soit vissé à l'aide du Multitool (12). Ce faisant, assurez-vous toutefois, que le joint torique (1) n'est pas endommagé et n'est pas poussé hors de son assise.

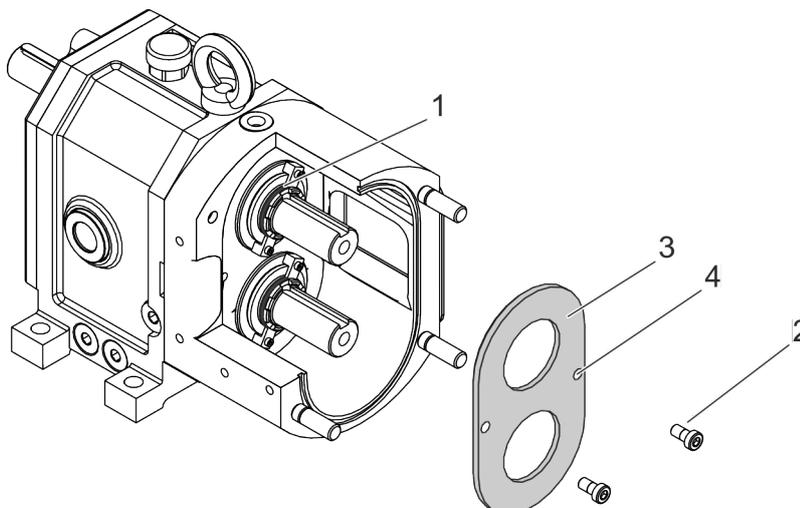
22. → De la même manière, montez le deuxième support du grain tournant équipé d'une garniture mécanique neuve.

23. → Huilez les surfaces extérieures des arbres [W] ainsi que les alésages d'ajustement des lobes et montez les lobes selon le type de lobe conformément au ↪ *Chapitre 6.3.3 »Lobes, démontage et remplacement« à la page 139.*



- 24.** ➤ Contrôlez la mobilité des lobes.
- Si un support de grain tournant a été trop serré, les lobes frottent au niveau de la plaque d'usure axiale côté transmission et l'arbre est difficile à tourner.
Démontez les lobes et dévissez le support du grain tournant correspondant de $\frac{1}{12}$ de tour (ou d'une rainure).
 - Le lobe saillit du côté flasque de la pompe si le support de grain tournant est insuffisamment serré. Dans ce cas de figure, le lobe frotte, lors que les écrous oreille sont serrés, contre plaque d'usure axiale côté flasque avant.
Si nécessaire, vissez le support du grain tournant d'un $\frac{1}{12}$ e de tour (une rainure) supplémentaire.
- 25.** ➤ Montez la plaque d'usure axiale côté flasque avant et le flasque à fermeture rapide, voir ↪ *Chapitre 6.3.2 »Ouverture et fermeture du flasque à fermeture rapide« à la page 136.*
- 26.** ➤ Avant l'activation de la machine Börger, vérifiez une nouvelle fois la mobilité en mettant **brèvement** la motorisation en marche. Si un fonctionnement concentrique impeccable n'est pas donné, alors la cause doit être déterminée et le montage corrigé.
- 27.** ➤ Remplissez la chambre intermédiaire et fermez l'ouverture de remplissage conformément au ↪ *Chapitre 6.2.2 »Niveau de remplissage et remplacement du lubrifiant« à la page 128.*

6.3.5 Remplacement de plaque d'usure axiale côté transmission



- 1 Joint torique du support du grain tournant
- 2 Vis à tête cylindrique à six pans creux
- 3 Plaque d'usure axiale côté transmission
- 4 Trou de démontage

Personnel : ■ Mécanicien

Équipement de protection : ■ Vêtements professionnels de protection, résistant aux agents chimiques

■ Chaussures de sécurité

■ Gants de protection, résistant aux agents chimiques

■ Lunettes de protection

Outil spécial : ■ W1 - Pâte à joint

— Lisez et respectez les consignes de sécurité conformément au [🔗 Chapitre 2.12 »Consignes de sécurité concernant l'entretien et l'élimination des dysfonctionnements«](#) à la page 32.

— Immobilisez la machine Börger ainsi que les machines/ éléments de l'installation en amont et en aval conformément à [🔗 Chapitre 5.3 »Immobilisation«](#) à la page 101.

— Sécurisez la machine Börger contre toute éventuelle remise en marche non autorisée ou incontrôlée conformément à [🔗 Chapitre 2.7 »Sécuriser contre la remise en marche«](#) à la page 26

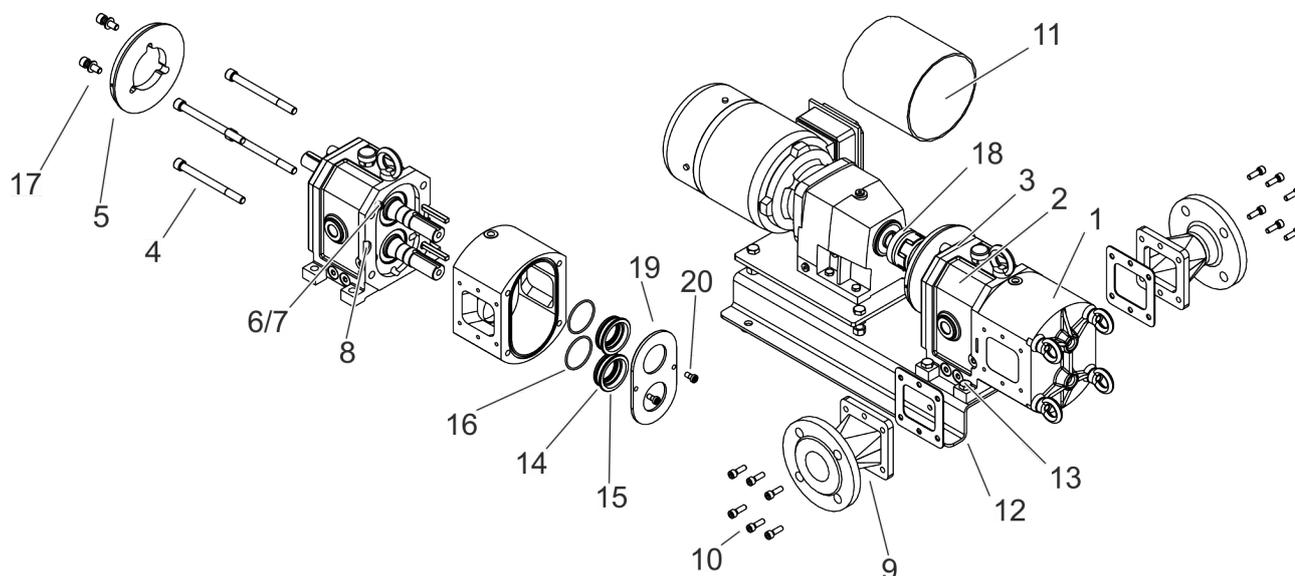
— Délimitez largement la zone d'entretien. Délimitez la zone de travail avec une chaîne de sécurité rouge et blanche et un panneau d'avertissement.

- Procédez à une détente de la pression de la machine Börger conformément au [🔗 Chapitre 6.1.2 »Dépressurisation« à la page 120.](#)
- Procédez à un nettoyage intérieur de la machine Börger conformément au [🔗 Chapitre 6.1.3 »Nettoyage interne« à la page 122.](#)
- Respectez les consignes de sécurité correspondantes et prenez les prescriptions de sécurité nécessaires relatives au médium et au liquide de chambre intermédiaire, voir [🔗 Chapitre 6.2.2 »Niveau de remplissage et remplacement du lubrifiant« à la page 128.](#)
- 1.** ➤ Ouvrez le flasque à fermeture rapide conformément au [🔗 Chapitre 6.3.2 »Ouverture et fermeture du flasque à fermeture rapide« à la page 136.](#)
- 2.** ➤ Démontez les lobes, en fonction du type de lobe selon [🔗 Chapitre 6.3.3 »Lobes, démontage et remplacement« à la page 139.](#)
- 3.** ➤ Dévissez les vis à tête cylindrique (2) avec une clé pour vis à six pans creux SW 6 appropriée de la plaque d'usure axiale côté transmission (3).
- 4.** ➤ Tournez deux vis M10, par ex. M10x20, dans les taraudages (4) pour séparer et retirer la plaque d'usure axiale.
- 5.** ➤ Nettoyez la paroi arrière du corps de la machine et éliminez toute trace de pâte à joint.
- 6.** ➤ Appliquez de la pâte à joint sur le côté opposé au liquide de la plaque d'usure axiale neuve.
- 7.** ➤ Installez la plaque d'usure axiale neuve côté transmission et fixez-la avec les vis à tête cylindrique à six pans creux (2).
- 8.** ➤ Remplacez les joints toriques (1) sur les supports du grain tournant.
- 9.** ➤ Remontez les lobes, en fonction du type de lobe selon [🔗 Chapitre 6.3.3 »Lobes, démontage et remplacement« à la page 139.](#)
- 10.** ➤ Montez la plaque d'usure axiale côté flasque avant et le flasque à fermeture rapide, voir [🔗 Chapitre 6.3.2 »Ouverture et fermeture du flasque à fermeture rapide« à la page 136.](#)

6.3.6 Remplacement de corps de pompe

Le remplacement du corps de pompe peut être exceptionnellement nécessaire lorsqu'une exploitation particulière occasionne l'usure de ce premier et altère le rendement de la pompe à lobes.

Il s'agit dans le cas présent du démontage du corps d'une unité de pompage standard à accouplement élastique en rotation. La procédure est comparable pour les groupes électro-pompe en exécution courte et à motorisation hydraulique ; il y a cependant quelques différences en ce qui concerne la motorisation ou l'accès aux vis traversantes à tête cylindrique à six pans creux (4). Veuillez contacter notre service clientèle pour de plus amples informations.



- | | | | |
|-----|---|----|--|
| 1 | Corps de pompe | 12 | Châssis |
| 2 | Corps de transmission | 13 | Vis à tête cylindrique à six pans creux M12x45 |
| 3 | Flasque de corps de transmission | 14 | Support de grain fixe |
| 4 | Vis à tête cylindrique à six pans creux M12x140 | 15 | Col de support du grain fixe |
| 5 | Adaptateur de protège-accouplement | 16 | Joint torique pour support du grain fixe |
| 6/7 | Goupille cylindrique/taraudage | 17 | Vis à tête cylindrique à six pans creux |
| 8 | Engin de levage | 18 | Demi-accouplement |
| 9 | Bride | 19 | Plaque d'usure axiale côté transmission |
| 10 | Vis à tête cylindrique à six pans creux | 20 | Vis à tête cylindrique à six pans creux |
| 11 | Protège-accouplement | | |

- Personnel : ■ Mécanicien
- Équipement de protection : ■ Vêtements professionnels de protection, résistant aux agents chimiques
- Chaussures de sécurité
- Gants de protection, résistant aux agents chimiques
- Lunettes de protection
- Outil spécial : ■ Outils, en général
- Clé de serrage dynamométrique
- W1 - Pâte à joint

- Lisez et respectez les consignes de sécurité conformément au ↪ *Chapitre 2.12 »Consignes de sécurité concernant l'entretien et l'élimination des dysfonctionnements« à la page 32.*
- Immobilisez la machine Börger ainsi que les machines/ éléments de l'installation en amont et en aval conformément à ↪ *Chapitre 5.3 »Immobilisation« à la page 101.*
- Sécurisez la machine Börger contre toute éventuelle remise en marche non autorisée ou incontrôlée conformément à ↪ *Chapitre 2.7 »Sécuriser contre la remise en marche« à la page 26*
- Délimitez largement la zone d'entretien. Délimitez la zone de travail avec une chaîne de sécurité rouge et blanche et un panneau d'avertissement.
- Procédez à une détente de la pression de la machine Börger conformément au ↪ *Chapitre 6.1.2 »Dépressurisation « à la page 120.*
- Procédez à un nettoyage intérieur de la machine Börger conformément au ↪ *Chapitre 6.1.3 »Nettoyage interne « à la page 122.*
- Respectez les consignes de sécurité correspondantes et prenez les prescriptions de sécurité nécessaires relatives au médium et au liquide de chambre intermédiaire, voir ↪ *Chapitre 6.2.2 »Niveau de remplissage et remplacement du lubrifiant« à la page 128.*
- 1.** ➤ Ouvrez le flasque à fermeture rapide conformément au ↪ *Chapitre 6.3.2 »Ouverture et fermeture du flasque à fermeture rapide« à la page 136.*
- 2.** ➤ Démontez les lobes, en fonction du type de lobe selon ↪ *Chapitre 6.3.3 »Lobes, démontage et remplacement « à la page 139.*

3. ➤ Après la vidange de la chambre intermédiaire, démontez les garnitures mécaniques selon ↪ *Chapitre 6.3.4 »Remplacement de la garniture mécanique« à la page 148.*
4. ➤ Démontez la plaque d'usure axiale côté transmission conformément au ↪ *Chapitre 6.3.5 »Remplacement de plaque d'usure axiale côté transmission« à la page 158.*
 - Contrôlez l'usure de la plaque d'usure axiale côté transmission.
 - Ne la réutilisez que si elle ne présente absolument aucun dommage. Nettoyez la plaque d'usure axiale côté transmission enlevée soigneusement avec de la réutiliser.
5. ➤ Desserrez les trois vis à tête hexagonale (17) de l'adaptateur du protège-accouplement puis retirez l'adaptateur (5).
6. ➤ Démontez le demi-accouplement (18) côté pompe comme d'autres éléments de motorisation ou de raccordement en observant les instructions de la notice d'utilisation du fabricant.
7. ➤ Desserrez les quatre vis traversantes à tête cylindrique à six pans creux M12x140 (4) du flasque de corps de transmission (3).
8. ➤ Retirez le corps de pompe (1). Insérez pour cela un outil approprié (un tournevis plat) dans les deux engins de levage latéraux (8).
9. ➤ Retirez la goupille cylindrique (6) du corps de pompe (1) si vous les avez retirées simultanément.
10. ➤ Insérez par l'arrière les supports de grain fixe (14) dans le corps de pompe et retirez-les.
11. ➤ Les supports de grain fixe sont la plupart du temps réutilisables après un nettoyage soigneux.
12. ➤ Contrôlez et nettoyez les supports de grain fixe (14).
13. ➤ Placez des joints toriques neufs (16, liste des pièces détachées, position 33) sur les supports de grain fixe (14) qui ont dû être remplacés.
14. ➤ Appliquez de l'huile ou du liquide de rinçage sur les joints toriques (16) en fonction de leur résistance.
15. ➤ Appliquez de la pâte à joint (liste des pièces détachées, pos. W1) sur les cols côté entraînement (15) des supports de grain fixe.

16. ➔ Introduisez les supports de grain fixe (14) symétriquement de l'intérieur (du compartiment de pompe) dans le corps de pompe (1), servez-vous d'un maillet en plastique le cas échéant.
17. ➔ Introduisez les deux goupilles cylindriques (6) dans les alésages (7) du corps de transmission prévus à cet effet.
18. ➔ Appliquez une quantité suffisante de pâte à joint (liste des pièces détachées, pos. W1) sur les surfaces de contact des corps de transmission (2) et de pompe (1).
19. ➔ Positionnez le corps de pompe neuf (1) par le biais des arbres de manière que les deux goupilles cylindriques (6) entrent dans les alésages du corps de pompe prévus à cet effet.
20. ➔ Frappez le corps de pompe (1) au maillet en caoutchouc jusqu'à ce qu'il soit au même niveau que le corps de transmission (2).
21. ➔ Serrez les quatre vis traversantes M12x140 (4) sur la paroi arrière du corps de transmission.
22. ➔ Démontez la plaque d'usure axiale côté transmission (éventuellement remplacée) conformément au ↗ *Chapitre 6.3.5 »Remplacement de plaque d'usure axiale côté transmission« à la page 158.*
23. ➔ Montez les garnitures mécaniques conformément au ↗ *Chapitre 6.3.4 »Remplacement de la garniture mécanique « à la page 148.*

**REMARQUE !****Le conseil de Börger :**

Remplacez les garnitures mécaniques !

24. ➔ Remplacez les joints toriques (liste des pièces détachées, pos. 31) dans les supports du grain tournant, voir ↗ *Chapitre 6.3.4 »Remplacement de la garniture mécanique « à la page 148.*
25. ➔ Remontez les lobes, conformément au ↗ *Chapitre 6.3.3 »Lobes, démontage et remplacement« à la page 139.*

- 26.** Montez la plaque d'usure axiale côté flasque avant (éventuellement inversée ou remplacée) et le flasque à fermeture rapide en observant les consignes du *☞ Chapitre 6.3.2 »Ouverture et fermeture du flasque à fermeture rapide « à la page 136.*
- 27.** Montez l'adaptateur du protège-accouplement avec des vis à tête hexagonale M10x30 (17) appropriées.
- 28.** Montez le demi-accouplement (18) côté pompe comme d'autres éléments de motorisation ou de raccordement en observant les instructions de la notice d'utilisation du fabricant.
- 29.** Remplissez la chambre intermédiaire conformément au *☞ Chapitre 6.2.2 »Niveau de remplissage et remplacement du lubrifiant« à la page 128.*
- 30.** Posez la pompe à lobes sur le châssis (12) et fixez le corps de transmission au châssis avec des vis conformes (norme d'usine : vis à tête cylindrique à six pans creux M12x45) et des rondelles appropriées. Maintenez les écrous desserrés côté pompe avec une clé.
- 31.** Montez les brides (9) à l'aide d'éléments appropriés — joint plats de bride, vis (10) et rondelles élastiques — à l'entrée et à la sortie du corps de pompe en observant les instructions du *☞ Chapitre 4.4 »Montage« à la page 66.*
- 32.** Alignez l'accouplement en observant les instructions du *☞ Chapitre 4.4 »Montage« à la page 66* et de la notice d'utilisation du fabricant d'accouplement.
- 33.** Montez le protège-accouplement (10) en observant les instructions du *☞ Chapitre 4.4 »Montage« à la page 66.*
- 34.** Observez les instructions de remise en service de la pompe à lobes du *☞ Chapitre 4.5 »Contrôles avant la mise en service « à la page 84.*

6.3.7 Autres réparations

Si des réparations qui dépassent le cadre des opérations d'entretien mentionnées sont nécessaires sur votre machine Börger, nous vous conseillons de contacter le service clientèle de la société Börger.

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

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

6.3.8 Mesures après travaux d'entretien et de maintenance effectués !

Après la conclusion des travaux et avant la mise en marche de l'installation, procédez aux opérations suivantes :

- Personnel : ■ Mécanicien
- Équipement de protection : ■ Vêtements professionnels de protection, résistant aux agents chimiques
- Chaussures de sécurité
- Gants de protection, résistant aux agents chimiques
- Lunettes de protection
- Outil spécial : ■ Outils, en général

— Lisez et respectez les consignes de sécurité conformément au  *Chapitre 2.12 »Consignes de sécurité concernant l'entretien et l'élimination des dysfonctionnements« à la page 32.*

1.  Contrôlez l'assise solide de tous les raccords vissés préalablement desserrés.
2.  Contrôlez, si tous les dispositifs de protection et recouvrements préalablement retirés sont de nouveau montés correctement.
3.  Assurez-vous que tous les outils, matériaux et autres équipement utilisés aient été retirés de la zone de travail.
4.  Nettoyez la zone de travail et éliminez d'éventuelles substances écoulées, comme par ex. des liquides, du matériau de traitement ou similaires.
5.  Le cas échéant, réinitialisez les dispositifs d'arrêt d'urgence.
6.  Le cas échéant, acquittez les dysfonctionnements à la commande.
7.  Assurez-vous que personne ne se trouve dans la zone à danger.
8.  Assurez-vous que tous les dispositifs de sécurité de l'installation fonctionnent de manière irréprochable.
9.  Remettez l'installation en service conformément au  *Chapitre 5.2 »Fonctionnement continu« à la page 100.*

6.3.9 Demandes de renseignements

Les machines Börger sont d'un entretien facile. Nous espérons que toutes les étapes de travail nécessaires sont décrites de manière compréhensible dans cette notice. Les machines Börger peuvent toutefois être ajustés en fonction des différentes applications souhaitées par l'exploitant et sont continuellement retravaillés si bien que toutes les questions ne peuvent pas être éclaircies dans une notice d'utilisation 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.

7 Élimination

7.1 Protection de l'environnement



ENVIRONNEMENT

Danger par mauvaise manipulation de produits dangereux pour l'environnement !

Une mauvaise manipulation de produits dangereux pour l'environnement, en particulier en cas de mauvaise élimination, peut conduire à des dommages considérables à l'environnement.

- En ce qui concerne les opérations d'installation, de réparation et de maintenance, veillez particulièrement à ce que des substances polluantes pour l'eau, par ex. les graisses et les huiles lubrifiantes : ne s'infiltrent pas dans le sol ; n'atteignent pas les canalisations.
- Ces substances doivent être recueillies, conservées, transportées et éliminées dans un récipient adapté.
- 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.
- Lors de tous les travaux, respectez les obligations légales concernant la réduction des déchets et le recyclage/l'élimination conformes.

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 de ces substances est par conséquent du ressort exclusif de sociétés spécialisées.

- Recueillez l'huile et les déchets contenant de l'huile ; faites-les éliminer dans le respect des dispositions légales par des sociétés/structures appropriées agréées.

7.3 Plastiques

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

7.4 Métaux

1. ➤ Séparez les différents métaux.
2. ➤ Faites éliminer ces métaux dans le respect des dispositions légales par des sociétés/structures appropriées agréées.

7.5 Déchets électriques et électroniques

Les déchets électriques et électroniques doivent être recyclés convenablement. Ils ne peuvent pas être jetés avec les ordures ménagères.

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

7.6 Mise hors service définitive

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

8 Accessoires

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

Si votre machine Börger a été livrée avec des accessoires, les notices d'utilisation sont en annexe ou dans l'emballage pour les machines disposant de l'emballage original.

8.1 Variateur de fréquence

La machine peut être utilisée avec un convertisseur de fréquence. Seuls les convertisseurs de fréquence fournissant un couple constant sont appropriés pour cette machine Börger.



REMARQUE !

Refroidissement externe de la motorisation

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

8.2 Dispositifs de surveillance

8.2.1 Protection contre la marche à sec

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 capteur de conductibilité comme dispositif de contrôle de niveau de remplissage, un régulateur devant être connecté dans les deux cas.

Capteur de température

Il est possible de se procurer les sondes de température PT100 et les unités de commande auprès de la société Börger.

si la température augmente dans le corps de pompe en raison de l'absence de liquide pompé et atteint une valeur définie, une commande arrêtera la pompe à lobes ou l'installation dotée d'une sonde de température PT100 afin d'éviter toute marche à sec de la pompe à lobes.

Les sonde de température PT100 peuvent en outre servir pour surveiller la température de presse-étoupe optionnels. Ceci est par exemple indispensable en cas d'utilisation d'une telle garniture d'étanchéité dans des zones soumises au risque d'explosion.

Capteur de conductibilité

Les capteurs de conductibilité faisant office de dispositif 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 appropriée lorsqu'une valeur pré réglée 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 de service maximale autorisée peut entraîner des dommages conséquents sur les pièces de la machine Börger 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 médium.

Des dispositifs de surveillance de la pression de différents fabricants offrent une protection contre les dommages causés par la surpression. Avec cela, la machine Börger/l'installation, peut être arrêtée en cas de dépassement d'une valeur de pression pré réglée, ou d'autres mesures de commande visant à réduire la pression peuvent être prises.

8.2.3 Vanne de protection contre la surpression avec bypass

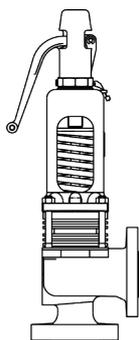


Fig. 10 : Ex. soupape de sûreté

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

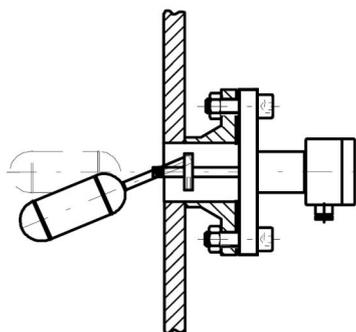


Fig. 11 : Ex. interrupteur à flotteur

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.

8.3 Vis d'alimentation

Une vis d'alimentation avec trémie d'entrée devant l'entrée de la machine Börger permet, dans certains cas, d'amener des fluides non ou à peine liquides mais pouvant encore tout juste être pompés.

9 Annexe

9.1 Fiche technique

La fiche technique est jointe séparément à cette notice d'utilisation. Vous y trouverez toutes les données concernant votre machine Börger.

Veillez observer plus particulièrement les conditions d'utilisation et les valeurs limites indiquées dans la fiche technique. En cas d'équipements spéciaux de la machine, celles-ci peuvent diverger des indications fournies dans la présente notice d'utilisation.

9.2 Pièces d'usure



AVERTISSEMENT

Risque de blessure par l'utilisation de pièces détachées non appropriées !

L'utilisation de pièces détachées non appropriées peut conduire à des dommages fonctionnels, qui peuvent à leur tour entraîner des blessures graves pouvant aller jusqu'à la mort ainsi que des dommages matériels considérables.

- Utilisez uniquement des pièces détachées appropriées.
- En cas d'incertitudes, veuillez toujours contacter le fabricant.

La liste des pièces d'usure suivante contient le nombre, la désignation et la position des éléments à remplacer lors des travaux de remise en état. A cet effet, veuillez également prendre en compte le plan de montage selon [☞ Chapitre 9.3 »Plan de montage«](#) à la page 176 et la liste des pièces détachées selon [☞ Chapitre 9.2 »Pièces d'usure«](#) à la page 173.

Le type, le modèle et les matériaux sont précisés par la codification qui figure sur la plaque signalétique de la machine Börger ou du groupe.

La quantité de pièces détachées nécessaires dépend en partie du modèle de votre machine Börger. Veillez au nombre de pièces retirées ; cf. aussi les figures du chapitre relatif à la remise en état.

N'hésitez pas à appeler le service clientèle de Börger en cas de questions.

Remplacement des lobes

N° de pos.	Désignation	Nombre	Unité
9...	Lobes	2	Pièce(s)
30	Joint torique de flasque à fermeture rapide	1	Pièce(s)
31	Joint torique de support de grain tournant	2	Pièce(s)
32	Joint torique pour rondelle de protection d'arbre pour lobes Premium en acier ou inox (Types JS, JE, JJ)	0 / 2	Pièce(s)
24	Rondelle de protection d'arbre pour lobes Premium en acier ou inox (Types JS, JE, JJ)	0 / 2	Pièce(s)
64.1	Vis de fixation du lobe		Pièce(s)
64.2a	Vis de fixation du lobe spéciale avec rainure de joint torique, pour lobes PFA de type JT	0 / 2	Pièce(s)
74	Joint pour vis de fixation du lobe pour lobes Premium en acier ou inox (Types JS, JE, JJ)		Pièce(s)
64.2b	Joint torique pour vis de fixation du lobe pour lobes PFA de type JT	0 / 2	Pièce(s)

Remplacement des plaques d'usure axiales

N° de pos.	Désignation	Nombre	Unité
10	Plaque d'usure axiale côté flasque avant	1	Pièce(s)
11	Plaque d'usure axiale côté transmission	1	Pièce(s)
30	Joint torique de flasque à fermeture rapide	1	Pièce(s)
31	Joint torique de support de grain tournant	2	Pièce(s)
32	Joint torique pour rondelle de protection d'arbre pour lobes Premium en acier ou inox (Types JS, JE, JJ)	0 / 2	Pièce(s)
52	Vis à tête cylindrique pour plaque d'usure axiale côté transmission	2 / 4	Pièce(s)
64.2b	Joint torique pour vis de fixation du lobe pour lobes PFA de type JT		Pièce(s)
74	Joint pour vis de fixation du lobe pour lobes Premium en acier ou inox (Types JS, JE, JJ)	0 / 2	Pièce(s)

Remplacement des garnitures mécaniques

N° de pos.	Désignation	Nombre	Unité
15	Garniture mécanique (2 faces de frottement, 2 joints toriques)	2	Pièce(s)
30	Joint torique de flasque à fermeture rapide	1	Pièce(s)
31	Joint torique de support de grain tournant	4	Pièce(s)
32	Joint torique pour rondelle de protection d'arbre pour lobes Premium en acier ou inox (Types JS, JE, JJ)	0 / 2	Pièce(s)

N° de pos.	Désignation	Nombre	Unité
64.2b	Joint torique pour vis de fixation du lobe pour lobes PFA de type JT	0 / 2	Pièce(s)
74	Joint pour vis de fixation du lobe pour lobes Premium en acier ou inox (Types JS, JE, JJ)		

Remplacement de corps de pompe

N° de pos.	Désignation	Nombre	Unité
5	Corps de pompe	1	Pièce(s)
30	Joint torique de flasque à fermeture rapide	1	Pièce(s)
31	Joint torique de support de grain tournant	2	Pièce(s)
33	Joint torique pour support du grain fixe	0 / 2	Pièce(s)
32	Joint torique pour rondelle de protection d'arbre pour lobes Premium en acier ou inox (Types JS, JE, JJ)	0 / 2	Pièce(s)
64.2b	Joint torique pour vis de fixation du lobe pour lobes PFA de type JT	0 / 2	Pièce(s)
74	Joint pour vis de fixation du lobe pour lobes Premium en acier ou inox (Types JS, JE, JJ)		Pièce(s)



REMARQUE ! Commandes de pièces détachées

Lors de votre commande, vous pouvez simplement indiquer la **codification** et le **numéro de série** qui figurent sur la plaque signalétique de la machine Börger.

- Börger vous fournira alors les **pièces détachées adaptées à votre machine, conformément aux documents de fabrication**.
 - Notez toute éventuelle modification après la réception de la machine, par ex. modifications ultérieures des composants en rotation (type, matériaux) ou des joints.
 - Pour éviter les erreurs de livraison, indiquez expressément ces modifications lors des commandes de pièces détachées.

9.4 Liste des pièces détachées



AVERTISSEMENT

Risque de blessure par l'utilisation de pièces détachées non appropriées !

L'utilisation de pièces détachées non appropriées peut conduire à des dommages fonctionnels, qui peuvent à leur tour entraîner des blessures graves pouvant aller jusqu'à la mort ainsi que des dommages matériels considérables.

- Utilisez uniquement des pièces détachées appropriées.
- En cas d'incertitudes, veuillez toujours contacter le fabricant.

La liste des pièces détachées est universelle. La position des pièces est indiquée dans le plan de montage. Les pièces utilisées dans votre machine Börger sont définies par la désignation de type et les descriptifs supplémentaires éventuels figurant dans la fiche technique.

Pos.	Description des pièces	Nombre AL ...		
		...25	...50	...75
5	Corps de pompe	1	1	1
8	Flasque avant à ouverture rapide	1	1	1
9.4	Lobes de type A, bi-lobes, linéaire	2	2	2
9.6	Lobes Premium de type JP, bi-lobes, linéaire	2	2	2
9.6a	Lobes Premium de type JS, bi-lobes, linéaire	2	2	2
9.6b	Vis sans tête, DIN EN ISO 4027	4	4	4
10	Plaque d'usure axiale, côté flasque avant	1	1	1
11	Plaque d'usure axiale, côté transmission	1	1	1
13	Support de grain fixe	2	2	2
14	Support de grain tournant fileté	2	2	2
15	Garniture mécanique	2	2	2
24	Rondelle de protection d'arbre pour lobes en acier, inox, pos. 9.6a	0/2	0/2	0/2
25	Joint plat de bride 2 mm	2	2	2
30	Joint de flasque avant, joint torique 155x3 mm	1	1	1
31	Joint torique pour support du grain tournant, 34x2,5 mm	2	2	2
32	Joint torique pour rondelle de protection d'arbre de lobe (pos. 24), 31x3 mm	0/2	0/2	0/2
33	Joint torique pour support de grain fixe, 55x3 mm	2	2	2
50	Écrou à oreille pour flasque avant M12	4	4	4
52	Vis à tête cylindrique à six pans creux, DIN 6912	2	2	2
53	Goujon M12x35, DIN 939	4	4	4
57	Vis à tête cylindrique à six pans creux, DIN EN ISO 4762	4	4	4
60	Anneau de levage M12, DIN 580	1	1	1
62	Clavette pour arbre de commande, DIN 6885-1 A	1	1	1
63	Clavette, DIN 6885-1 A modifiée	2	2	2
64.1	Vis à tête cylindrique à six pans creux, DIN 6912	2	2	2
64.2a	Vis à tête cylindrique à six pans creux, DIN 6912 modifiée	2	2	2
64.2b	Joint torique 15x2,5 mm pour vis de fixation du lobe pour lobes PFA de type J	2	2	2
65	Œillard d'huile 1"	1	1	1
66	Vis de vidange (d'huile) G 3/8 AG, DIN 908	2	2	2
67	Dispositif de ventilation/purge 1/2"	1	1	1
69	Bouchon d'évent B146	1	1	1
70	Joint, DIN 7603 (pour pos. 78)	1	1	1
71	Joint, DIN 7603 (pour pos. 66)	2	2	2
72	Joint (pour pos. 65)	1	1	1
73	Joint 1/2" d'œillard d'huile de pompe couchée (pos. 67)	0/1	0/1	0/1

Pos.	Description des pièces	Nombre AL ...		
		...25	...50	...75
74	Joint, DIN 7603 (pour lobes pos. 9.6)	2	2	2
78	Vis de vidange G ½ AG, DIN 908, transmission (sans figure)	1	1	1
79	Joint, DIN 7603 (pour pos. 80)	2	2	2
80	Vis de vidange G ¾" AG, DIN 908	2	2	2

9.4.1 Outils/Aide au montage

Pour les contrôles nécessaires et un montage irréprochable, vous nécessitez les outils, instruments et moyens auxiliaires suivants :

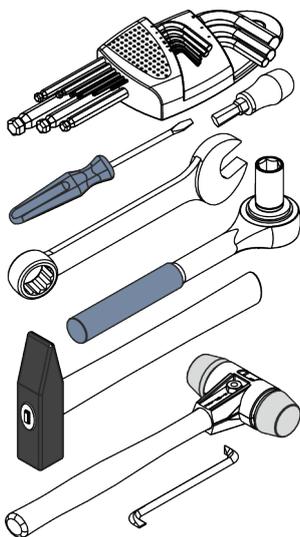
Outils standard

Outils pour travaux électriques

- Ces outils doivent satisfaire à la norme internationale **IEC 60900** (identique à la norme **EN 60900** pour l'Europe et **DIN EN 60900** pour l'Allemagne).
- Cette norme est valable pour des « outils manuels isolés » et « outils manuels isolants » qui peuvent être utilisés pour des travaux sur des éléments sous tension ou à proximité immédiate, avec des tensions nominales pouvant atteindre jusqu'à 1000 V de tension alternative ou 1500 V de tension continue.
- Des produits construits et fabriqués selon cette norme contribuent à la sécurité de l'utilisateur, sous conditions qu'ils sont utilisés par des électrotechniciens conformément aux processus de travail sûrs et à la notice d'utilisation (dans la mesure où applicable).

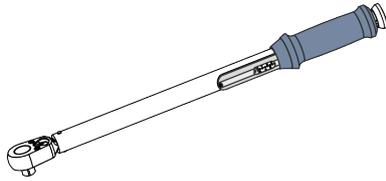
Outils, en général

- Diverses clés pour vis à six pans creux, resp. douilles pour vis à six pans creux.
- Diverses clés polygonales, resp. douilles pour vis à tête hexagonale.
- Marteau
- Massette
- Tournevis en différentes tailles
- Démonte-pneu



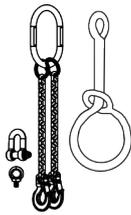
Outils spéciaux

Clé de serrage dynamométrique



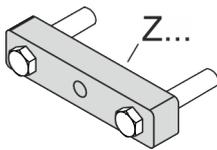
- Une clé de serrage dynamométrique est un outil de vissage manuel, avec lequel un couple de serrage défini peut être exercé sur un élément de raccordement (vis ou écrou), afin que la force de serrage nécessaire entre les composants à raccorder soit également assurée sous des forces de fonctionnement maximales.

Engin de levage



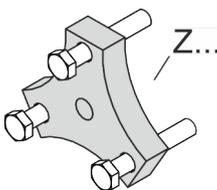
- Les éléments de suspension des charges et les moyens d'élingage doivent être conçus en fonction du danger particulier et des charges générées lors du transport et doivent disposer des dimensions suffisantes.

Extracteur supplémentaire Z... - bi-lobes



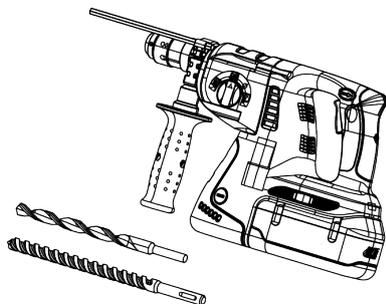
- L'extracteur supplémentaire Z... - doit être utilisé en rapport avec l'extracteur W... - et deux vis appropriées (pas comprises dans l'étendue des fournitures) pour bi-lobes avec rondelle de protection d'arbre.
 - 2x pour lobes hélicoïdaux

Extracteur supplémentaire Z... - tri-lobes



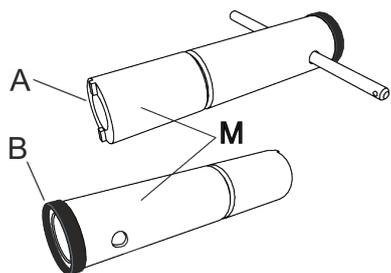
- L'extracteur supplémentaire Z... - doit être utilisé en rapport avec l'extracteur W... - et trois vis appropriées (pas comprises dans l'étendue des fournitures) pour tri-lobes avec rondelle de protection d'arbre.
 - 2x pour lobes hélicoïdaux

Marteau perforateur

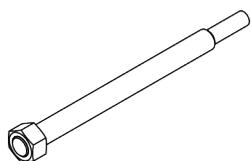


- Un marteau perforateur est une machine de travail pour le forage de trous dans du matériau minéral, par exemple de la roche ou du béton. A travers l'impulsion de frappe, la coupe du perforateur fatigue le matériau.

Multitool (M)

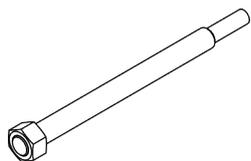


- Clé spéciale (A) pour les supports du grain tournant
- Clé de montage (B) pour les garnitures mécaniques
- (retirer la poignée)



W... - Extracteur

- pour tous les lobes en élastomère
- 2x pour lobes hélicoïdaux



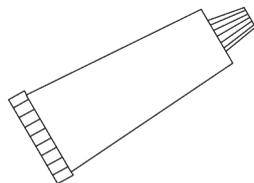
W... - Extracteur pour extracteur supplémentaire

Bi-lobes

- L'extracteur W... - doit être utilisé en rapport avec l'extracteur supplémentaire Z... et deux vis appropriées (pas comprises dans l'étendue des fournitures) pour bi-lobes avec rondelle de protection d'arbre.
- 2x pour lobes hélicoïdaux

Tri-lobes

- L'extracteur W... - doit être utilisé en rapport avec l'extracteur supplémentaire Z... et trois vis appropriées (pas comprises dans l'étendue des fournitures) pour tri-lobes avec rondelle de protection d'arbre.
- 2x pour lobes hélicoïdaux



W1 - Pâte à joint

- Tube de 50 ml (0,013 gal)
- Tube de 200 ml (0,053 gal)

9.5 Clavettes

Les longueurs de clavettes suivantes doivent être respectées et contrôlées.

**ATTENTION !**

Il y a risque de dommages matériels en cas d'exploitation avec une clavette incorrecte ou endommagée !

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

Version	Dimensions de clavettes env.	
	pour lobes sans rondelle de protection d'arbre séparée	pour lobes avec rondelle de protection d'arbre séparée
AL 25	— 8 x 7 x 18,5 mm — 0,31 x 0,28 x 0,73 "	— 8 x 7 x 24 mm — 0,31 x 0,28 x 0,94 "
AL 50	— 8 x 7 x 57,5 mm — 0,31 x 0,28 x 2,26 "	— 8 x 7 x 63 mm — 0,31 x 0,28 x 2,48 "
AL 75	— 8 x 7 x 96,5 mm — 0,31 x 0,28 x 3,80 "	— 8 x 7 x 103 mm — (40+63 mm) — 0,31 x 0,28 x 4,06 " — (1,57+2,48 ")

9.6 Liste de contrôle pour la mise en service

La liste de contrôle fournit une aide supplémentaire pour mettre la machine Börger en service. Elle ne dispense pas de la lecture attentive de la notice d'utilisation 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 en fonction de l'application		
3	Châssis fixé de manière conforme sur un support plan et stable		
4	L'alignement de l'accouplement dans la tolérance autorisée, protège-accouplement monté, si groupe d'exécution courte courroie trapézoïdale/tension de chaîne correcte, courroie trapézoïdale/protection de chaîne montée		
5	Tuyaux installés correctement côté entrée et sortie, fixés et étanches, le sens de refoulement correspond au marquage		
6	Dispositifs de protection optionnels montés et raccordés conformément aux directives, fonctionnement contrôlé		
7	Branchements électriques, mise à la terre et sens de rotation de l'arbre de commande corrects		
8	Niveau d'huile de la motorisation correct, verrouillage, là où existant, retiré au niveau du dispositif de purge/ventilation		
9	Niveau d'huile de transmission de la machine Börger correct ; en position de montage M2 : vis de vidange remplacée par le dispositif de ventilation/purge		
10	Niveau de liquide dans la chambre intermédiaire correct, vis de vidange montée sur la position correcte et ouverte		
11	Toutes les soupapes sont ouvertes dans les conduites ; clapets de retenue montés correctement		
12	Bruits et vibrations normaux lors de l'activation de la motorisation		
13	Nouveau contrôle des fuites au niveau des conduites effectué avec la machine Börger en marche		
14	Consommation de courant de la motorisation contrôlée afin de garantir une installation correcte		
15	Débit et pression de service contrôlés		
16	Intervalles de maintenance et d'inspection de la machine définis.		

9.7 Déclaration de conformité UE / déclaration d'incorporation UE**9.7.1 Déclaration de conformité UE****Déclaration de conformité UE**

Börger GmbH | Benningsweg 24 | 46325 Borken-Weseke | Allemagne

Par la présente, nous déclarons que les produits suivants :

Désignation du produit	Pompe à lobes
Ligne de production :	BLUEline
Désignations de types :	AL, PL, CL, FL, FLA, EL, XL
Version :	Classic, Select, Protect
Numéro de série :	À partir de 16XX XXXX – 1.X
Année de fabrication :	à partir de 2017

correspondent à toutes les dispositions pertinentes de la directive **Machines (2006/42/CE)** .

En outre, les machines correspondent à toutes les dispositions des directives **Équipements électroniques (2014/35/UE)** et **Compatibilité électromagnétique (2014/30/UE)**.

Les normes harmonisées suivants furent appliquées :

- DIN EN ISO 13857
- DIN EN 809
- DIN EN 12162

Nom et adresse de la personne autorisée à constituer le dossier technique : Ansgar Riers - Börger GmbH

Borken-Weseke,	11/01/2017
Localité	Date

Alois Börger

Alois Börger - Le directeur

9.7.2 Déclaration d'incorporation UE

Déclaration d'incorporation UE

Börger GmbH | Benningsweg 24 | 46325 Borcken-Weseke | Allemagne

Par la présente, nous déclarons que les produits suivants :

Désignation du produit	Pompe à lobes
Ligne de production :	BLUEline
Désignations de types :	AL, PL, CL, FL, FLA, EL, XL
Version :	Classic, Select, Protect
Numéro de série :	À partir de 16XX XXXX – 1.X
Année de fabrication :	à partir de 2017

correspondent à toutes les exigences fondamentales suivantes de la directive **Machines (2006/42/CE)** : Annexe I, Articles 1.1.2, 1.1.3, 1.1.5, 1.3.2, 1.3.4 et 1.5.1.

La machine incomplète correspond en outre à toutes les dispositions des directives **Équipements électroniques (2014/35/UE)** et **Compatibilité électromagnétique (2014/30/UE)**.

La machine incomplète doit uniquement être mise en service, s'il a été constaté, que la machine, dans laquelle la machine incomplète doit être intégrée, correspond aux dispositions de la directive Machines (2006/42/CE).

Le fabricant s'engage à transmettre les documents spécifiques relatifs à la machine incomplète par voie électronique à la demande des autorités nationales.

Les documents techniques spéciaux faisant partie de la machine selon l'annexe VII Partie B ont été établis.

Nom et adresse de la personne autorisée à constituer le dossier technique : Ansgar Riers - Börger GmbH

Borcken-Weseke, 11/01/2017

Localité Date

Alois Börger

Alois Börger - Le directeur

9.8 Liste des lubrifiants

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, appareils Powerfeed, broyeurs, appareils Bio-select 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, selon « *Chapitre 9.8.7 » Validation par le client des lubrifiants spéciaux (exemple)« à la page 199.*

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



ENVIRONNEMENT

Danger par mauvaise manipulation de produits dangereux pour l'environnement !

Une mauvaise manipulation de produits dangereux pour l'environnement, en particulier en cas de mauvaise élimination, peut conduire à des dommages considérables à l'environnement.

- En ce qui concerne les opérations d'installation, de réparation et de maintenance, veillez particulièrement à ce que des substances polluantes pour l'eau, par ex. 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 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.
- Lors de tous les travaux, respectez les obligations légales concernant la réduction des déchets et le recyclage/l'élimination conformes.

9.8.1 Transmission Börger

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 différent 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.

Tous les lubrifiants pouvant être utilisés dans les transmissions Börger sont listés dans ↪ *Chapitre 9.8.4 » Types d'huiles* « à la page 193. 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.

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.

9.8.2 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.

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 sous ↪ *Chapitre 9.8.4 »Types d'huiles«* à la page 193.

**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.

**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 automatiques, 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.

9.8.3 Propriétés de l'huile**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.

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**.

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.

9.8.4 Types d'huiles

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	Tegra Syn	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
Lubriplate	FMO-1000	AW	220	NSF-H1

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	HLP	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'utilisation
LANXESS/Dow	Propylène glycol	pur	19,5	jusqu'à 100°C (212°F)
LANXESS/Dow	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'utili- sation	Remarques
LANXESS/Dow	Propylène glycol	pur	19,5	jusqu'à 100°C (212°F)	USP/EP
LANXESS/Dow	Eau/Glycérine	70%/30%	1,4	jusqu'à 60°C (140°F)	USP/EP
Klüber	Huile dissol- vante de sucre	NH1 6-10	12,0	jusqu'à 60°C (140°F)	USDA-H1
Klüber	Paraliq	P12	22,0	jusqu'à 60°C (140°F)	Huile blanche médi- cale NSF-H1
Klüber	Klüberoil	4 UH1-15AF	15	jusqu'à 110°C (230°F)	NSF-H1 Température d'allu- mage appropriée Atex > 200°C
Klüber	Klüberfluid	NH1 4-005	5	jusqu'à 100°C (212°F)	NSF-H1
Castrol	Optileb	DAB8	43	jusqu'à 60°C (140°F)	Huile blanche médi- cale NSF-H1
Castrol	Optileb	HY	68	jusqu'à 100°C (212°F)	NSF-H1
Lubriplate	FMO-350	AW	68	jusqu'à 60°C (140°F)	NSF-H1
Lubrifiants appropriés pour systèmes de circulation					
Fabricant	Désignation	Type	Viscosité [T=40°C (104°F)]	Température d'utili- sation	Remarques
LANXESS/Dow	Propylène glycol	pur	19,5	jusqu'à 100°C (212°F)	USP/EP
LANXESS/Dow	Eau/Glycérine	70%/30%	1,4	jusqu'à 60°C (140°F)	USP/EP
Klüber	Paraliq	P12	22	jusqu'à 60°C (140°F)	Huile blanche médi- cale NSF-H1
Klüber	Klüberoil	4 UH1-15AF	15	jusqu'à 110°C (230°F)	NSF-H1 Température d'allu- mage appropriée Atex > 200°C
Klüber	Klüberfluid	NH1 4-005	5	jusqu'à 100°C (212°F)	NSF-H1
Castrol	Optileb	DAB8	43	jusqu'à 60°C (140°F)	Huile blanche médi- cale NSF-H1
Aral	Aralux	RP	4,0	jusqu'à 100°C (212°F)	Température d'allu- mage appropriée Atex > 200°C

Table des abréviations

- **FDA** (Food and Drug Administration)
- **H1** (Validation selon FDA 21 CFR 178.357c)
- **USP** (United States Pharmacopeia)
- **EP** (European Pharmacopeia)
- **USDA** (U.S. Department of Agriculture)
- **NSF** (National Sanitation Foundation)

9.8.5 Quantités de remplissage d'huile des unités Börger

Pompes à lobes	Forme de construction (code)	Forme de construction (description)	Transmission		Chambre intermédiaire	
			env. [l]	env. [gal]	env. [l]	env. [gal]
AL HAL	M1/M3	debout/suspendue	0,4	0,10	0,3	0,08
	M5	couchée	0,4	0,10	0,3	0,08
	M2	verticale	0,8	0,20	0,4	0,11
PL HPL	M1/M3	debout/suspendue	1,5	0,40	0,7	0,18
	M5	couchée	1,0	0,26	0,6	0,16
	M2	verticale	2,2	0,58	0,8	0,21
PL Protect	M1/M3	debout/suspendue	3,3	0,87	est laissé de côté	
	M5	couchée	2,4	0,63	est laissé de côté	
	M2	verticale	5,0	1,32	est laissé de côté	
CL HCL	M1/M3	debout/suspendue	3,3	0,87	1,0	0,26
	M5	couchée	3,3	0,87	0,8	0,21
	M2	verticale	5,1	1,35	1,2	0,32
FL518 FL776	M1/M3	debout/suspendue	5,6	1,48	3,8	1,00
	M5	couchée	4,8	1,27	3,4	0,90
	M2	verticale	9,0	2,38	4,2	1,11
FL 1036 FL 1540	M1/M3	debout/suspendue	5,6	1,48	2,4	0,63
	M5	couchée	4,8	1,27	2,4	0,63
	M2	verticale	9,0	2,38	2,4	0,63
EL	M1/M3	debout/suspendue	16,0	4,23	3,3	0,87
	M5	couchée	12,5	3,30	3,3	0,87
	M2	verticale	24,5	6,47	3,3	0,87
XL	M1/M3	debout/suspendue	26,5	7,00	13,0	3,43
	M5	couchée	19,0	5,01	9,5	2,51
	M2	verticale	36,0	9,51	14,0	3,70

Pompes à lobes	Forme de construction (code)	Forme de construction (description)	Transmission		Chambre intermédiaire	
			env. [l]	env. [gal]	env. [l]	env. [gal]
BJ	M1/M3	debout/suspendue	5,1	1,34	0,1	0,03
	M5	couchée	3,8	1,00	0,1	0,03
	M2	verticale	5,6	1,48	0,2	0,06
BL	M1/M3	debout/suspendue	10,5	2,77	0,13	0,035
	M5	couchée	7,9	2,09	0,13	0,035
	M2	verticale	12,6	3,33	0,26	0,7

Multichopper	Forme de construction (code)	Forme de construction (description)	Transmission		Chambre intermédiaire	
			env. [l]	env. [gal]	env. [l]	env. [gal]
Série P	M1/M3	debout/suspendue	est laissé de côté		0,8	0,21
	M5	couchée	est laissé de côté		0,8	0,21
	M2	verticale	est laissé de côté		est laissé de côté	

Powerfeed Twin	Forme de construction (code)	Forme de construction (description)	Transmission		Chambre intermédiaire	
			env. [l]	env. [gal]	env. [l]	env. [gal]
	M1	debout/suspendue	16,0	4,23	3,3	0,87

Agitateur submersible	Taille	Transmission		Chambre intermédiaire	
		env. [l]	env. [gal]	env. [l]	env. [gal]
Nouveau	9	4,0	1,06	0,2	0,05
	3	4,0	1,06	0,2	0,05
	18	4,5	1,19	0,2	0,05
	22	4,5	1,19	0,2	0,05
Ancien	9	2,5	0,66	0,1	0,025
	3	4,0	1,06	0,1	0,025
	18	4,0	1,06	0,1	0,025
	22	est laissé de côté		est laissé de côté	

9.8.6 Commande de lubrifiants



**REMARQUE !
Commande de lubrifiants**

Vous pouvez commander des lubrifiants en indiquant la référence 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 machine Börger. Börger vous fournira alors le lubrifiant approprié pour votre machine, conformément aux documents de fabrication.

Notez toute éventuelle modification après la réception de la machine, par ex. modifications ultérieures des composants en rotation (type, matériaux) ou des joints.

Pour éviter les erreurs de livraison, indiquez expressément ces modifications lors des commandes de lubrifiants.

Référence	Lubrifiants	Désignation abrégée
DAD.034	Huile de transmission	CLP 220
DAD.030	Huile de transmission synthétique	CLP 220 SYN
DAD.032	Huile de transmission alimentaire	Castrol Optileb GT 220
DAD.035	Huile hydraulique	HLP 68
DAD.031	Huile de transmission synthétique	CLP 68 SYN
DAD.033	Huile hydraulique alimentaire	Castrol Ortlieb HY 68
DAD.072	Huile blanche médicale	Castrol Ortlieb DAB 8
DAD.028	Huile dissolvante de sucre	Klüberfood NH1 - 6 - 10
DAD.027	Glycérine/Eau	Glycérine _(30%) /Eau _(70%)
DAD.076	Propylène glycol	Propylène glycol
DAD.077	Huile synthétique	Klüberoil 4 UH1 - 15AF
DAD.075	Huile synthétique	Klüberfluid NH1 - 4-005

9.8.7 Validation par le client des lubrifiants spéciaux (exemple)

Client : Customer:	Mustermann Synthecta AG – Borken-Weseke (D)
Désignation du produit Type of machinery:	Pompe à lobes
Ligne de production : Product line:	BLUEline
Désignations de types : Model:	PL 200
Version : Execution:	Classic
Numéro de commande : Order No.:	16002546
Température du liquide [°C] : Fluid temperature [°C]:	20 – 58
Vitesse de rotation [Tr/min] : Revolution [rpm]:	150 - 350
Remarques : Remarks	Pompe pour additifs alimentaires selon la directive sur les denrées alimentaires (1935 – 2004 – UE)

Date de mise en service :	Date de livraison :
----------------------------------	----------------------------

Lubrifiant spécial pour parties transmissions : Special lube for timing gear: — PETRO-CANADA: PURITY™ FG SYNTHETIC EP GEAR FLUID 220

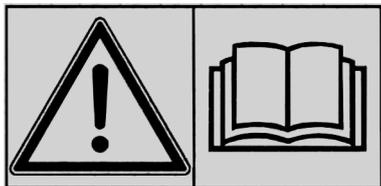
Lubrifiant spécial pour chambre intermédiaire : Special lube for intermediate chamber: — PETRO-CANADA: PURITY™ FG WO WHITE MINERAL OIL 68
--

Lubrifiant spécial pour système de circulation : Special lube for circulation system: —
--

Remarques : Remarks: — Changement de lubrifiants selon les prescriptions figurant dans le manuel

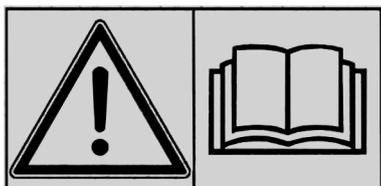
BÖRGER GmbH		
Responsable In authority	Cachet + Signature Stamp + Signature	Lieu + Date Location + Signing Date
Ansgar Riers Responsable de réception Inspection representative	<i>Ansgar Riers</i>	Borken-Weseke - 01.02.2017 Allemagne Germany

9.9 Documentation complémentaire



- Les autres notices d'utilisation complémentaires fournies séparément pour les modèles spéciaux font également partie de cette notice d'utilisation.

9.10 Documentations des fournisseurs



- Lisez intégralement la documentation du fournisseur jointe séparément et tenez-en compte de manière appropriée.

10 Index

A

Accessoires	50
Aide à l'instruction	10
Aide à la formation	10
Aide au montage	180
Alignement de l'accouplement	75
Alignement de l'unité	75
Annexe	173
Fiche technique	173
ARRÊT D'URGENCE	27

B

Börger dans le monde	2
Brides	47

C

Capteur de conductibilité	171
Capteur de température	170
Caractéristiques techniques	41
Cas d'urgence	102
Chambre intermédiaire	28, 43, 64
Clavettes	182
Commande de pièces détachées	3
Compétences	21
Contrôle	
État opérationnel	87
Mobilité	62
Sens de refoulement	31
Contrôle du niveau de remplissage	172
Contrôler l'état opérationnel	87
Coordonnées	3
Coordonnées dans le monde	2
Corps	41
Corps de pompe	
Remplacement	160

D

Déclaration d'incorporation	185, 186
-----------------------------------	----------

Déclaration d'incorporation UE	185
Déclaration de conformité	185
Déclaration de conformité UE	185
Défauts	103
Dépressurisation	120
Description du produit	40
Dimensions	52
Dispositifs de protection	18
Chambre intermédiaire	28
Dispositifs de surveillance	170
Protège-accouplement	28
Dispositifs de surveillance	29, 170
Capteur de conductibilité	171
Capteur de température	170
Protection contre la marche à sec .	170, 172
Protection contre la surpression . . .	171, 172
Sonde de température PT100	170
Surveillance de niveau	172
Dispositifs de surveillance de la pression	
171,	172
Documentation complémentaire	200
Documentations des fournisseurs	200
Données d'identification	3
Données de performance	56
Droits d'auteur	8
Droits de propriété intellectuelle	8
Dysfonctionnements prévisibles	
Autres réparations	126
Mesures après travaux de rémédiation	
aux perturbations	114

E

Élimination	117
Déchets électriques et électroniques . . .	169
Graisses et huiles de lubrification	168
Huile	168

Métaux	169	Formes de construction	43
Mise hors service	169	G	
Plastiques	169	Généralités	8
Protection de l'environnement	168	H	
Résidus huileux	168	Huile de transmission	125, 128
Entretien	115, 65	Huiles	
Dépressurisation	120	Utilisation	128
Entretien	65	I	
Nettoyage externe	119	Immobilisation	18
Nettoyage interne	122	Inspection	100
Équipement de protection	20	Interlocuteur	3
Équipement de protection personnelle	20	Interrupteur à flotteur	172
Étanchéité d'arbre	43	Introduction à la notice d'utilisation	8
État de livraison	61	L	
Explication des signes	13	Limites de charge	56
Explication des symboles	13	Liquide de la chambre intermédiaire	125
Exploitant		Liquide sans pression	128
Aide à la formation et à l'instruction	10	Liste des lubrifiants	189
Marquage	31	Liste de contrôle pour la mise en service ..	100
Niveau sonore, équipement de protection		Liste des lubrifiants	128
.....	39	Commande de lubrifiants	198
Plaques signalétiques	31	Liquide sans pression	189
Remarques destinées à l'exploitant	9	Lubrifiants spéciaux	187
F		Propriétés de l'huile	191
Fiche technique	173	Transmission Börger	188
Filiales	2	Types d'huiles	188
Flasque à fermeture rapide	41	Validation par le client des lubrifiants	
Fonctionnement	94	spéciaux	187
Défauts	103	Liste des pièces détachées	45
Fonctionnement continu	100	Aide au montage	180
Immobilisation	18	Outils	180
Marche d'essai	98	Lobes	
Mise à l'arrêt en cas d'urgence	102	Formes de construction	42
Mise en service	97	Remplacement	139
Fonctionnement continu	100		

Lubrifiants, huiles de lubrification		P	
Niveau de remplissage	64	Partie transmission	42
Remplacement	64	Personnel	21
M		Personnel d'exploitation	21
Maintenance	100	Pièces d'usure	117
Autres réparations	126	Plan d'inspection	125
Entretien	65	Plan d'inspection et de maintenance	125
Lubrifiants	64	Plan de montage	45
Mesures suite à des travaux de mainte- nance	166	Plaque d'usure axiale	
Plan d'inspection et de maintenance . . .	125	Remplacement de plaque d'usure axiale	
Marche d'essai	98	côté transmission	158
Marquages		Plaques signalétiques	29
Symboles sur la machine	29	Positions de montage	43
Mise à l'arrêt en cas d'urgence	102	Protection contre la marche à sec	170
Mise en place		Protection contre la surpression	171
Espaces de maintenance	70	Protection de la chaîne	76
Mise en service	97	Protection de la courroie trapézoïdale	76
Contrôles	84	Protège-accouplement	28, 75
définitive	99	PSA	20
Mise en service définitive	99	Q	
Mise hors service	169	Qualifications	
Mode de fonctionnement	51	Liste	21
Modèle	128	Personnel d'exploitation	21
Montage	59, 66	Quench	43
Alignement de l'unité	75	R	
Entrée	72	Raccord	
Préparations	66	Arbre articulé	78
Sortie	72	électrique	78
N		hydraulique	78
Nettoyage interne	122	Remise en état	134, 41
Niveau d'huile	64	Autres réparations	126
O		Demandes de renseignements	167
Offre de la formation Börger	10	Fermer le flasque à fermeture rapide	41
Outils	180	Garniture mécanique	64
		Mesures suite à des travaux d'entretien	166
		Ouverture du flasque à fermeture rapide	41

Remarques	41	Corps	41
Remplacement		Étanchéité d'arbre	43
Corps de pompe	160	Flasque à fermeture rapide	41
Lobes	139	Formes de construction	43
Plaque d'usure axiale	158	Options	50
Risques résiduels	17	Partie transmission	42
S		Positions de montage	43
Sécuriser contre la remise en marche ..	26, 32	Quench	43
Sécurité		Sous-composants	40
Dispositifs de protection	18	Unités	49
Élimination de dysfonctionnements ..	26, 32	Variantes de la motorisation	49
Entretien	26, 32	Surveillance de niveau	172
Huiles, graisses	39	Symboles	
Maintenance	32	Dans la notice d'utilisation	13
Marquages et plaques signalétiques	29	Marquages sur la machine	29
Niveau sonore, équipement de protection		T	
.....	39	Tension de la chaîne	76
Remarques générales	13	Tension de la courroie trapézoïdale	76
Remarques pour le personnel d'exploita-		Thèmes de formation	11
tion	31	Transmission Börger	
Risques résiduels	17	Liste des lubrifiants	188
Signes et symboles	13	Qualité de l'huile	188
Substances chimiques	39	Vidange d'huile	188
Utilisation conforme	16	Transmission de la machine Börger ...	64, 128
Service	3	Transport	59
Service clientèle	3	Types de danger spécifiques	39
Signalétique	29	U	
Sous-composants	40	Unité	
Stockage	59, 62	avec motorisation hydraulique	49
Conditions de stockage	62	Groupe d'exécution courte (poulie/cour-	
Stockage intermédiaire	65	roie)	49
Structure		Unité standard	49
Accessoires	50	Unités	49
Brides	47	Utilisation	16
Chambre intermédiaire	43	Utilisation conforme	16

V

Vanne de protection contre la surpression avec bypass	172
Variantes de la motorisation	49
Variateur de fréquence	170
Vidange d'huile	64, 128
Vis d'alimentation	172