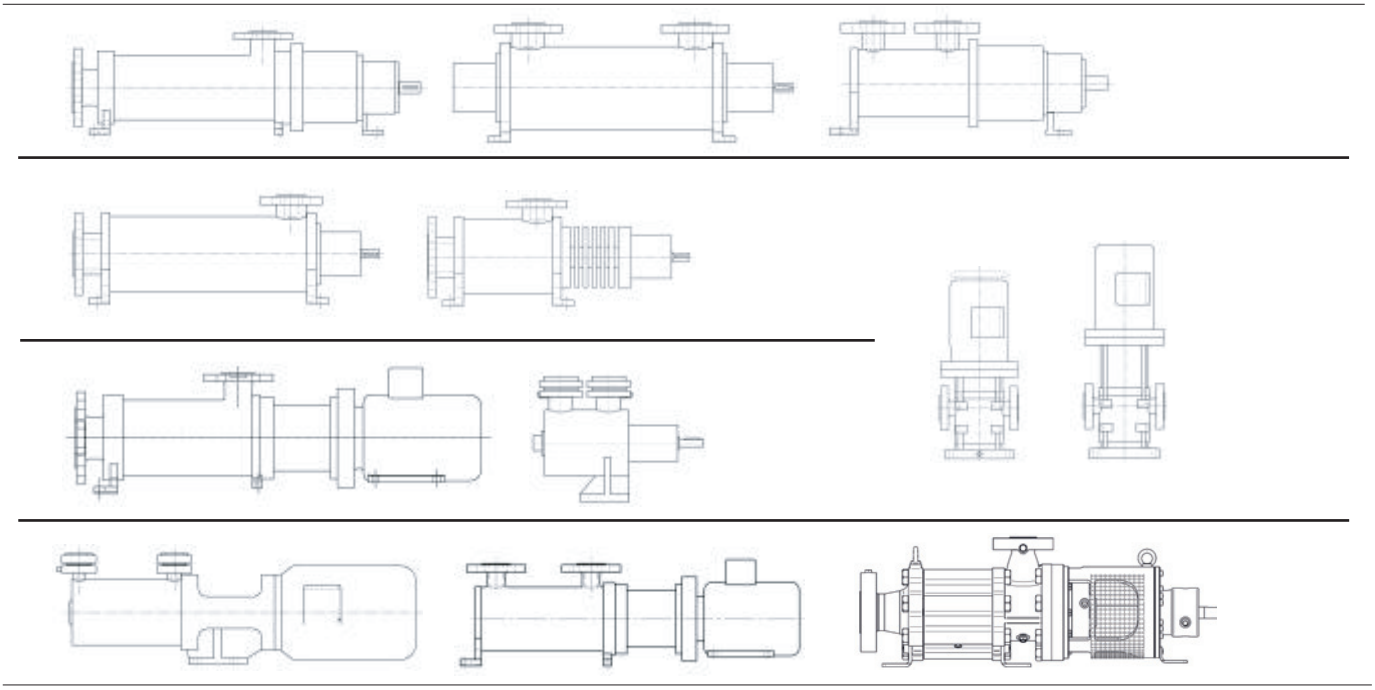
Pompe à canal latéral

Notice d'utilisation d'origine

SON, SOB, SRN, SRB, SRBS
SOH, SOHB, SFH, SOR, SVG
SRZ, SRZS, SHP
SOHM, SVM
SEMA-L, SEMA-Z, SEMA-S



Edition BA-2019.11
N° d'impr. S-FR

Sous réserve de modifications techniques
A lire attentivement avant utilisation.
A conserver pour une utilisation ultérieure.

CE

POMPES GROSCLAUDE
Parc du chêne - 29, rue du 35ème régiment d'aviation
69 500 BRON – France APE : 2813Z - RCS Lyon
Siret : 50966640000023 TVA : FR46 509 666 400
Tel : (33) 4 72 37 94 00 Fax : (33) 4 72 37 94 01
www.pompes-grosclaude.fr info@pompes-grosclaude.fr

Table des matières

1 A propos de ces instructions de service 5
1.1 Groupes cibles 5
1.2 Autres documents applicables 5
1.3 Indications d'avertissement et symboles 6
1.4 Termes techniques 6

2 Sécurité 7
2.1 Utilisation conforme 7
2.2 Consignes générales de sécurité 7
2.2.1 Sécurité du produit 7
2.2.2 Obligations de l'exploitant 8
2.2.3 Obligations du personnel 8
2.3 Dangers spéciaux 8
2.3.1 Zone soumise au risque d'explosion 8
2.3.2 Liquides refoulés dangereux 8
2.3.3 Champ magnétique 8

3 Structure et fonctionnement 9
3.1 Marquage 9
3.1.1 Plaque signalétique 9
3.1.2 Identification du type de pompe 9
3.1.3 Autres plaques figurant sur la pompe 10
3.1.4 Plaque ATEX 10
3.2 Structure 11
3.3 Modèles 13
3.3.1 Modèles avec garniture mécanique 13
3.3.2 Modèles avec accouplement magnétique 15
3.4 Garnitures étanches de l'arbre 15
3.4.1 Garnitures de presse-étoupe 15
3.4.2 Garnitures mécaniques 15
3.4.3 Accouplement magnétique 15
3.5 Systèmes auxiliaires 15
3.5.1 Systèmes d'étanchéité 15
3.6 Stockage et lubrification 16

4 Transport, stockage et retraitement 17
4.1 Transport 17
4.1.1 Déballage et contrôle de l'état de livraison 17
4.1.2 Levage 17
4.2 Conservation 18
4.2.1 Conservation de l'intérieur 18
4.2.2 Conservation de l'extérieur 18
4.3 Stockage 18
4.4 Elimination de l'agent de conservation 19
4.5 Retraitement 19

5 Installation et raccordement 20
5.1 Préparation de l'installation 20
5.1.1 Contrôle des conditions ambiantes 20
5.1.2 Planifier le fonctionnement de la pompe avec différents régimes 20
5.1.3 Préparation du lieu d'installation 20
5.1.4 Préparation de la fondation et du support 20
5.1.5 Elimination de l'agent de conservation 20
5.1.6 Montage de l'isolation thermique 21
5.2 Planification de la tuyauterie 21
5.2.1 Dimensionnement des supports et des raccords de bride 21
5.2.2 Détermination du diamètre nominal 21
5.2.3 Détermination des longueurs de tuyauterie 21
5.2.4 Détermination de la conduite d'aspiration 21
5.2.5 Optimisation des modifications de section et de direction 21
5.2.6 Optimisation des conditions d'alimentation 21
5.2.7 Dispositifs de sécurité et de contrôle (recommandés) 22
5.2.8 Conseils d'installation 23
5.3 Installation avec fondation 24
5.3.1 Préparation de l'unité de pompage 24
5.3.2 Installation de l'unité de pompage sur la fondation 24
5.3.3 Fixation de l'unité de pompage 24
5.4 Raccordement de la tuyauterie 25
5.4.1 Prévention de l'encrassement de la tuyauterie 25
5.4.2 Montage de la tuyauterie auxiliaire 25
5.4.3 Montage de la conduite d'aspiration 25
5.4.4 Montage de la conduite sous pression 25
5.4.5 Contrôle du raccordement de la tuyauterie sans contraintes 25
5.5 Montage du moteur 26
5.6 Alignement précis de l'accouplement 26
5.7 Alignement du moteur 27
5.7.1 Alignement du moteur avec des groupes de tôles 27
5.8 Raccordement électrique 28
5.8.1 Branchement du moteur 28

6 Fonctionnement 29
6.1 Exécution de la première mise en service 29
6.1.1 Réalisation du test de pression 29
6.1.2 Détermination du modèle de pompe 29
6.1.3 Elimination de l'agent de conservation 29
6.1.4 Préparation des systèmes auxiliaires (le cas échéant) 29
6.1.5 Remplissage et purge 29
6.1.6 Contrôle du sens de rotation 30
6.2 Mise en service 30
6.2.1 Activation 30
6.2.2 Modifier les paramètres de service 31
6.2.3 Désactivation (provisoire) 31

6.3 Mise hors service 32
6.4 Remise en service 33
6.5 Fonctionnement de la pompe de réserve 33
7 Maintenance et entretien 34
7.1 Surveillance 34
7.2 Maintenance 35
7.2.1 Palier 35
7.2.2 Garnitures mécaniques 35
7.2.3 Accouplement 36
7.2.4 Nettoyage de la pompe 36
7.3 Démontage 36
7.3.1 Démontage 37
7.3.2 Renvoi de la pompe au fabricant 37
7.4 Montage 38
7.5 Commande des pièces de rechange 38
8 Dépannage 39
8.1 Dérangements au niveau de la pompe 39
9 Annexe 43
9.1 Caractéristiques techniques 43
9.1.1 Conditions ambiantes 43
9.1.2 Poids 43
9.1.3 Niveau de pression acoustique 43
9.2 Attestation de conformité 44
9.3 Déclarations conformes à la directive européenne sur les machines 45
9.3.1 Déclaration de conformité conforme à la directive européenne sur les machines 45
9.3.2 Déclaration d'incorporation conforme à la directive européenne sur les machines 46
9.4 Instructions brèves de mise en service d'une unité de pompage livrée complète 47
9.5 Instructions complémentaires ATEX 48
9.5.1 Sécurité 48
9.5.2 Marquage relatif à la protection antidéflagrante 49
9.5.3 Installation et raccordement 51
9.5.4 Fonctionnement 52
9.5.5 Maintenance et entretien 52

Index des figures

Fig. 1 Plaque signalétique (exemple) 9
Fig. 2 Plaque ATEX (exemple) 10
Fig. 3 Courbe caractéristique de la pompe à canal latéral 11
Fig. 4 Structure (exemple) 12
Fig. 5 Fixer l'engin de levage à l'unité de pompage avec plaque de fondation 17
Fig. 6 Fixation de l'engin de levage au bloc-pompe (modèle horizontal) 17
Fig. 7 Fixation de l'engin de levage au bloc-pompe (modèle vertical) 17
Fig. 8 Longueurs de la tuyauterie droite en amont et en aval de la pompe (recommandées) 21
Fig. 9 Exemple de montage 23
Fig. 10 Contrôle de l'alignement de l'accouplement 26
Fig. 11 Contrôle du décalage latéral et vertical 27
Fig. 12 Contrôle du décalage angulaire 27
Fig. 14 Niveau de pression acoustique 43
Fig. 15 Marquage relatif à la protection antidéflagrante de la pompe (groupe d'appareils II, catégorie 2) 49
Fig. 16 Marquage relatif à la protection antidéflagrante de la pompe (groupe d'appareils II, catégorie 3) 49

Index des tableaux

Tab. 1 Groupes cibles et tâches 5
Tab. 2 Autres documents applicables et objet 5
Tab. 3 Indications d'avertissement et conséquences en cas de non-respect 6
Tab. 4 Symboles et signification 6
Tab. 5 Termes techniques et signification 6
Tab. 6 Plaques au niveau de la pompe 10
Tab. 7 Modèles avec garniture mécanique 14
Tab. 8 Modèles avec accouplement magnétique 15
Tab. 9 Réglage de l'accouplement 27
Tab. 10 Mesures en cas d'interruptions de fonctionnement 32
Tab. 11 Mesures en fonction du comportement du liquide refoulé 32
Tab. 12 Mesures en cas d'immobilisations prolongées 33
Tab. 13 Usure de l'accouplement 36
Tab. 14 Mesures pour le retour 37
Tab. 15 Tableau des dérangements 42
Tab. 16 Conditions ambiantes 43
Tab. 17 Attestation de conformité 44
Tab. 18 Déclaration de conformité conforme à la directive européenne sur les machines 45
Tab. 19 Déclaration d'incorporation conforme à la directive européenne sur les machines 46
Tab. 20 Classe de température 49
Tab. 21 Mode de protection Ex 49
Tab. 22 Atmosphère Ex 49
Tab. 23 Zone / groupe d'appareils / type d'utilisation / catégorie 50
Tab. 24 Dispositifs de contrôle dans le but de prévenir une surchauffe non autorisée de la pompe en marche à sec 51
Tab. 25 Mesures contre toute surchauffe non autorisée 52
Tab. 26 Température max. du liquide refoulé 52
Tab. 27 Température max. du fluide de chauffage 52

1 A propos de ces instructions de service

Cette notice

- fait partie de la pompe,
- est valable pour toutes les séries mentionnées,
- décrit l'utilisation sûre et conforme dans toutes les phases de fonctionnement.

1.1 Groupes cibles

Groupe cible	Tâche
Exploitant	► Cette notice doit être à disposition sur l'emplacement de montage de l'installation, et ce également pour une utilisation ultérieure. ► Le personnel est tenu de lire et de respecter cette notice ainsi que les autres documents applicables, particulièrement les consignes de sécurité et d'avertissement. ► Respecter les prescriptions et directives supplémentaires concernant l'installation.
Personnel spécialisé, monteurs	► Lire, respecter et appliquer les instructions de cette notice et des autres documents applicables, notamment les consignes de sécurité et d'avertissement.

Tab. 1 Groupes cibles et tâches

1.2 Autres documents applicables

Document	Objet
Fiche technique / courbe caractéristique	Caractéristiques techniques, conditions d'utilisation
Schéma des cotes [1)]	Dimensions d'installation, dimensions de raccordement, etc.
Bon de livraison	Indications concernant le contenu de la livraison, le poids, etc.
Dessin en coupe, liste des pièces de rechange [1)]	Commande de pièces de rechange
Documentation des fournisseurs	Documentation technique des pièces des fournisseurs
Déclaration de conformité, déclaration d'incorporation	Conformité aux normes, contenu des déclarations de conformité et d'incorporation (→ 9.3 Déclarations conformes à la directive européenne sur les machines, page 45).

Tab. 2 Autres documents applicables et objet

1) Commande ultérieure possible.

1.3 Indications d'avertissement et symboles

Indication d'avertissement	Niveau de danger	Conséquences en cas de non-respect
⚠ DANGER	Danger immédiat	Mort, graves blessures corporelles
⚠ AVERTISSEMENT	Danger potentiel	Mort, graves blessures corporelles
⚠ ATTENTION	Situation potentiellement dangereuse	Blessures corporelles légères
REMARQUE	Situation potentiellement dangereuse	Dégâts matériels

Tab. 3 Indications d'avertissement et conséquences en cas de non-respect

Symbole	Signification
⚠	Signes de sécurité ► Se conformer à toutes les mesures accompagnées du symbole de sécurité afin d'éviter des blessures ou la mort.
►	Consigne d'action
1. , 2. , ...	Consigne d'action comprenant plusieurs étapes
✓	Condition préalable
→	Renvoi
ⓘ	Informations, remarque

Tab. 4 Symboles et signification

1.4 Termes techniques

Terme	Signification
Liquide d'étanchéité	Liquide pour le blocage ou le quench des garnitures étanches de l'arbre
Systèmes auxiliaires	Dispositifs de fonctionnement de la pompe

Tab. 5 Termes techniques et signification

2 Sécurité

Le fabricant décline toute responsabilité pour les dommages dus au non-respect de la documentation dans son intégralité.

2.1 Utilisation conforme

- Utiliser uniquement la pompe pour le refoulement de fluides autorisés (→ fiche technique / courbe caractéristique).
- Respecter les limites de fonctionnement ainsi que le débit de refoulement minimal dépendant de la construction (→ fiche technique / courbe caractéristique).
- Éviter la marche à sec :
  – Les premiers dommages tels que la destruction des garnitures et des pièces en matière plastique apparaissent en quelques secondes.
  – S'assurer que du liquide refoulé est toujours présent lorsque la pompe est mise en service et ne pas la faire fonctionner sans liquide.
- Eviter la cavitation :
  – Ouvrir entièrement la robinetterie côté aspiration.
  – Ne pas ouvrir la robinetterie côté refoulement au-delà du point de fonctionnement convenu (→ fiche technique / courbe caractéristique).
- Eviter toute surchauffe :
  – Ne pas faire fonctionner la pompe lorsque la robinetterie côté refoulement est fermée.
  – Respecter le débit de refoulement minimal (→ fiche technique / courbe caractéristique).
- Eviter les endommagements du moteur :
  – Ne pas fermer la robinetterie côté refoulement au-delà du point de fonctionnement convenu.
  – Respecter le nombre d'activations du moteur par heure (→ Données fournies par le fabricant).
- Éviter toute surpression :
  – Ne pas faire fonctionner la pompe lorsque la robinetterie côté refoulement est fermée.
  – Protéger la pompe contre la surpression dans la tuyauterie côté refoulement afin d'éviter tout endommagement dû à un dépassement de la pression maximale autorisée du boîtier (pression nominale) resp. de la pression maximale au niveau de la garniture mécanique. Cela est valable en particulier lors du fonctionnement avec une vitesse de rotation variable (→ 5.1.2 Planifier le fonctionnement de la pompe avec différents régimes, page 20).
- Toute autre utilisation doit être discutée avec le fabricant.

Eviter toute utilisation abusive (exemples)

- Respecter les limites d'utilisation de la pompe concernant la température, la pression, le débit de refoulement et le régime (→ fiche technique / courbe caractéristique).
- La consommation de puissance de la pompe augmente avec la densité du liquide refoulé. Pour éviter toute surcharge de la pompe, de l'accouplement et du moteur, respecter la densité autorisée (→ fiche technique / courbe caractéristique).
  Une densité inférieure est autorisée. Adapter les équipements supplémentaires en conséquence.
- En cas d'utilisation de systèmes auxiliaires, garantir l'alimentation continue du liquide correspondant.
- Les pompes ne peuvent pas être utilisées pour les denrées alimentaires sans avoir été adaptées en conséquence. L'utilisation pour les denrées alimentaires doit figurer sur la fiche technique / courbe caractéristique.
- Choisir le type d'installation uniquement en fonction de cette notice. Les installations suivantes ne sont pas autorisées :
  – Installation des pompes pour plaque de fondation dans la tuyauterie
  – Montage de la pompe à l'envers
  – Montage à proximité immédiate de sources chaudes ou froides extrêmes
  – Montage avec un dégagement insuffisant par rapport au mur

2.2 Consignes générales de sécurité

Respecter les prescriptions suivantes avant d'effectuer les opérations.

2.2.1 Sécurité du produit

La pompe est construite selon l'état de la technique et les règles techniques de sécurité en vigueur. Cependant, lors de l'utilisation, des risques de blessures ou de mort ne peuvent être exclus pour l'utilisateur ou des tiers, pas plus que l'endommagement de la pompe ou d'autres biens matériels.

- Utiliser uniquement la pompe lorsque celle-ci se trouve dans un état technique irréprochable et respecter toujours les consignes figurant dans cette notice.
- Cette notice et tous les autres documents applicables doivent être conservés dans leur intégralité, être lisibles et à la disposition permanente du personnel.
- N'effectuer aucune opération pouvant mettre en danger le personnel ou des tiers.
- En cas de dérangement touchant à la sécurité, stopper immédiatement la pompe et faire appel à la personne compétente afin d'éliminer le dérangement.
- Parallèlement à la documentation, il convient également de respecter les prescriptions de sécurité et de prévention des accidents, légales ou autres, de même que les normes et directives du pays dans lequel la pompe est exploitée.

2.2.2 Obligations de l'exploitant

Un travail respectueux de la sécurité

- Utiliser uniquement la pompe lorsque celle-ci se trouve dans un état technique irréprochable et respecter toujours les consignes figurant dans cette notice.
- Garantir le respect et le contrôle des points suivants :
  – Utilisation conforme
  – Prescriptions de prévention contre les accidents et de sécurité, légales ou autres
  – Consignes de sécurité lors de la manipulation des substances dangereuses
  – Normes et directives en vigueur dans le pays d'exploitation
- Mettre à disposition un équipement de protection personnelle.

Qualification du personnel

- S'assurer que le personnel chargé d'effectuer des opérations au niveau de la pompe a bien lu et compris cette notice ainsi que tous les documents applicables avant le début des travaux, notamment les informations relatives à la sécurité, à l'entretien et aux réparations.
- Gérer les responsabilités, les compétences et le contrôle du personnel.
- Faire effectuer l'ensemble des travaux par du personnel technique spécialisé uniquement :
  – Travaux de montage, de réparation et de maintenance
  – Travaux sur le système électrique
- Veiller à ce que le personnel en formation n'effectue des travaux sur la pompe que sous la surveillance du personnel technique spécialisé.
- Personnes portant un stimulateur cardiaque :
  – ne pas se tenir à proximité de la pompe et des pièces équipées d'un accouplement magnétique
  – ne pas effectuer de travaux avec ou sur les pièces magnétiques

Dispositifs de sécurité

- Prévoir les dispositifs de sécurité suivants et garantir leur fonctionnement :
  – pour les pièces chaudes, froides et mobiles : protection contre les contacts accidentels avec la pompe, à prévoir par le client
  – en cas de chargement électrostatique possible : prévoir la mise à la terre correspondante

Garantie

- Pendant la période de garantie, demander l'accord du fabricant avant tous travaux de transformation, de réparation ou modifications.
- Utiliser exclusivement les pièces d'origine ou des pièces homologuées par le fabricant.

2.2.3 Obligations du personnel

- Respecter les consignes figurant sur la pompe et veiller à ce qu'elles soient lisibles (par exemple, flèche de sens de rotation, marquage pour les raccordements de fluide).
- Pompe, protection contre les contacts accidentels et dispositifs auxiliaires :
  – ne pas les utiliser comme marchepied ni monter dessus
  – ne pas les utiliser pour y adosser des planches, des rampes ou des profils
  – ne pas les utiliser comme point d'ancrage pour les treuils ou les supports
  – ne pas les utiliser pour y mettre des papiers ou autres
  – ne pas utiliser les pièces chaudes de la pompe ou du moteur comme table de cuisson
  – ne pas dégivrer avec les brûleurs à gaz ou d'autres outils semblables
- Ne pas retirer la protection contre les contacts accidentels pour les pièces chaudes, froides et mobiles lors du fonctionnement.
- Si nécessaire, utiliser un équipement de protection personnelle.
- N'effectuer des travaux sur la pompe que lorsque cette dernière est à l'arrêt.
- Couper et verrouiller l'alimentation en tension du moteur contre toute remise en marche pour tous les travaux de montage et de maintenance.
- Remonter correctement les dispositifs de sécurité après tous les travaux effectués sur la pompe.
- Personnes portant un stimulateur cardiaque :
  – respecter un écart minimal de 1 m par rapport à la pompe ou les pièces équipées d'un accouplement magnétique.
  – ne pas effectuer de travaux avec ou sur les pièces magnétiques.

2.3 Dangers spéciaux

2.3.1 Zone soumise au risque d'explosion

- (→ 9.5 Instructions complémentaires ATEX, page 48).

2.3.2 Liquides refoulés dangereux

- Lors de la manipulation de liquides refoulés dangereux (p. ex. chauds, combustibles, explosifs, toxiques, dangereux pour la santé), respecter les consignes de sécurité relatives à la manipulation de substances dangereuses.
- Utiliser un équipement de protection personnelle pour tous les travaux effectués sur la pompe.

2.3.3 Champ magnétique

Le champ magnétique de l'accouplement magnétique peut détruire les produits sensibles aux champs magnétiques. Il s'agit notamment

- des stimulateurs cardiaques
- des badges avec piste magnétique
- des cartes de crédit et de chèque
- des appareils électriques, électroniques et faisant intervenir de la mécanique de précision (par exemple montres mécaniques et numériques, calculatrices, disques durs)

3 Structure et fonctionnement

3.1 Marquage

3.1.1 Plaque signalétique

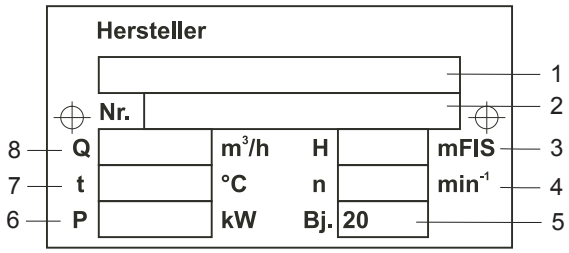


Fig. 1 Plaque signalétique (exemple)

1 Désignation
2 Numéro de série
3 Hauteur de refoulement
4 Régime
5 Année de fabrication
6 Consommation de puissance (pompe)
7 Température max. du liquide refoulé
8 Quantité refoulée

3.1.2 Identification du type de pompe

- SON...W, SON...WW
  - Pompe à canal latéral à amorçage automatique refoulant du gaz PN 16 (modèle léger)
  - Horizontale, un ou plusieurs niveaux
  - Modèle avec plaque de fondation (pompe et moteur sur une plaque de fondation commune)
- SOB...W
  - Pompe à canal latéral à amorçage automatique refoulant du gaz PN 16 (modèle léger)
  - Horizontale, un ou plusieurs niveaux
  - Construction en bloc avec moteur bridé
- SRN...WW
  - Pompe à canal latéral à amorçage automatique refoulant du gaz PN 25 (modèle moyennement lourd)
  - Horizontale, un ou plusieurs niveaux
  - Modèle avec plaque de fondation (pompe et moteur sur une plaque de fondation commune)
- SRB...WW
  - Pompe à canal latéral à amorçage automatique refoulant du gaz PN 25 (modèle moyennement lourd)
  - Horizontale, un ou plusieurs niveaux
  - Construction en bloc avec moteur bridé
- SRBS...W
  - Pompe multifonction, combinaison entre pompe centrifuge et pompe à canal latéral
  - Pompe à canal latéral refoulant du gaz PN 25 (modèle moyennement lourd)
  - Horizontale, un et plusieurs niveaux
  - Avec roue aspirante en amont et tubulure d'aspiration axiale pour l'obtention de valeurs NPSH plus basses
  - Construction en bloc avec moteur bridé
- SOH...W
  - Pompe à canal latéral à amorçage automatique refoulant du gaz PN 16 (modèle léger)
  - Horizontale, un ou plusieurs niveaux
  - Modèle avec plaque de fondation (pompe et moteur sur une plaque de fondation commune)
- SOHB...W
  - Comme SOH...W
  - Construction en bloc avec moteur bridé
- SFH...WW
  - Pompe à canal latéral à amorçage automatique refoulant du gaz PN 25 (modèle moyennement lourd)
  - Horizontale, un et plusieurs niveaux
  - Modèle avec plaque de fondation (pompe et moteur sur une plaque de fondation commune)
- SOR...W
  - Pompe à canal latéral à amorçage automatique refoulant du gaz PN 6
  - Horizontale, à un niveau
  - Construction courte par juxtaposition des tubulures, radiale vers le haut
- SVG
  - Pompe à canal latéral Inline à amorçage automatique refoulant du gaz PN 16
  - Verticale, un niveau
  - Construction en bloc avec moteur bridé
- SRZ...WW
  - Pompe à canal latéral à amorçage automatique refoulant du gaz PN 40 (modèle lourd)
  - Horizontale, un et plusieurs niveaux
  - Modèle avec plaque de fondation (pompe et moteur sur une plaque de fondation commune)
- SRZS...W
  - Pompe multifonction, combinaison entre pompe centrifuge et pompe à canal latéral
  - Pompe à canal latéral refoulant du gaz PN 40 (modèle lourd)
  - Horizontale, un et plusieurs niveaux
  - Avec roue aspirante en amont et tubulure d'aspiration axiale pour l'obtention de valeurs NPSH plus basses
  - Modèle avec plaque de fondation (pompe et moteur sur une plaque de fondation commune)

- SHP
  - Pompe à canal latéral à aspiration normale et refoulant du gaz PN 100 (version haute pression)
  - Horizontale, un et plusieurs niveaux
  - Dans boîtier d'enveloppe simple ou double
  - Avec roue aspirante en amont et tubulure d'aspiration axiale pour l'obtention de valeurs NPSH plus basses
  - Modèle avec plaque de fondation (pompe et moteur sur une plaque de fondation commune)
- SOHM
  - Pompe à canal latéral à amorçage automatique refoulant du gaz PN 16 (modèle léger)
  - Horizontale, un ou plusieurs niveaux
  - Accouplement magnétique
  - Construction en bloc avec moteur bridé
- SVM
  - Comme SVG
  - Accouplement magnétique
- SEMA-L/Z (bloc SEMA-L)
  - Comme SRZ…WW
  - Accouplement magnétique
  - SEMA-L : modèle avec plaque de fondation (pompe et moteur couplés de manière flexible sur une plaque de fondation commune)
  - Bloc SEMA-L : pompe et moteur sur une plaque de fondation commune, moteur bridé directement sur la pompe
- SEMA-S (bloc SEMA-S)
  - Comme SRZS…W
  - Accouplement magnétique
  - SEMA-S : modèle avec plaque de fondation (pompe et moteur couplés de manière flexible sur une plaque de fondation commune)
  - Bloc SEMA-S : pompe et moteur sur une plaque de fondation commune, moteur bridé directement sur la pompe

3.1.3 Autres plaques figurant sur la pompe

Illustration	Explication
	Flèche indiquant le sens de rotation
	Flèche indiquant le sens de rotation (variante)
	Raccord d'aspiration et de refoulement
	Aimant puissant, accouplement magnétique
	Entrée fluide auxiliaire
	Sortie fluide auxiliaire

Tab. 6 Plaques au niveau de la pompe

3.1.4 Plaque ATEX

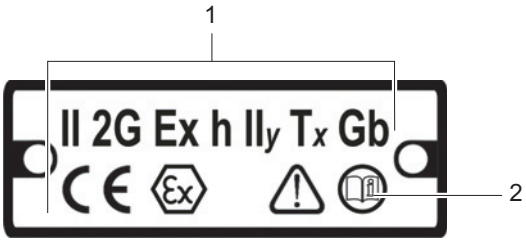


Fig. 2 Plaque ATEX (exemple)

1 Marquage relatif à la protection antidéflagrante

2 Renvoi aux instructions complémentaires ATEX (→ 9.5 Instructions complémentaires ATEX, page 48).

3.2 Structure

Pompe à canal latéral à amorçage automatique

La pompe à canal latéral convient pour le refoulement des fluides purs, troubles et gazeux. En raison des jeux étroits entre les interstices, la pompe ne convient pas pour le refoulement de fluides contenant des additifs abrasifs ou granulaires ou des matières solides.

La pompe à canal latéral présente une courbe caractéristique de pompe très différente de celle des pompes centrifuges. La puissance moteur nécessaire **augmente** avec la pression.

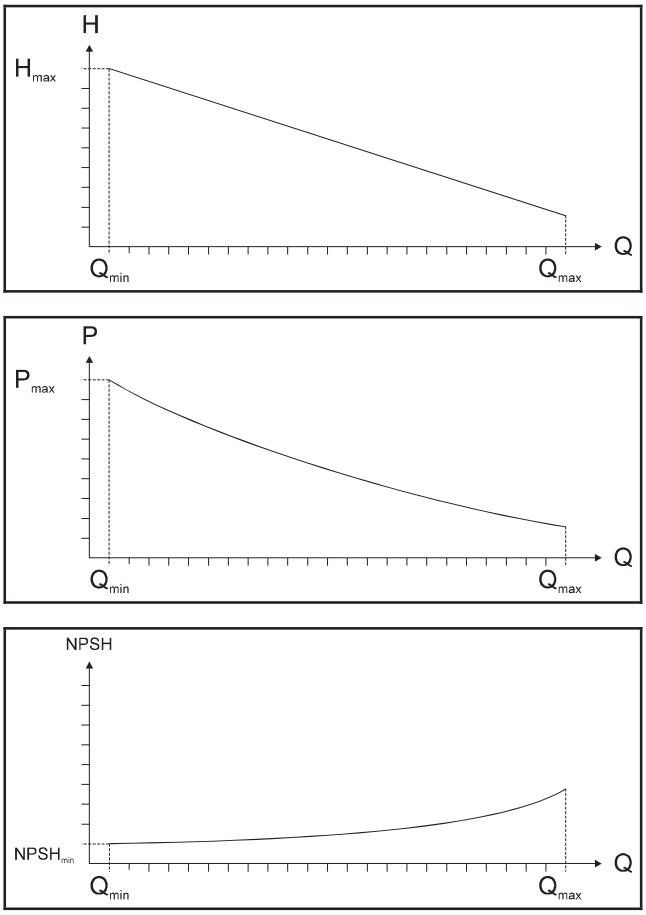


Fig. 3 Courbe caractéristique de la pompe à canal latéral

Lors du fonctionnement d'une pompe à canal latéral, toujours respecter les conditions suivantes :

- Démarrage uniquement lorsque la soupape à tiroir est entièrement ouverte côté refoulement
- Ne jamais fermer entièrement la soupape à tiroir côté refoulement
- Respecter les limites concernant la quantité refoulée (Q_{min}, Q_{max})

La pompe à canal latéral peut refouler de l'air ou des gaz et évacuer une conduite d'aspiration. La capacité d'absorption est limitée à une hauteur d'aspiration de 7 m mesurée par un manomètre à vide (eau à 20 °C). La capacité d'absorption diminue en présence de liquides refoulés à température plus élevée, ayant un poids spécifique plus important ou des pressions de vapeur moindres. La pompe de type SHP ne fonctionne pas par amorçage automatique. La pompe de type SHP ne fonctionne pas par amorçage automatique.

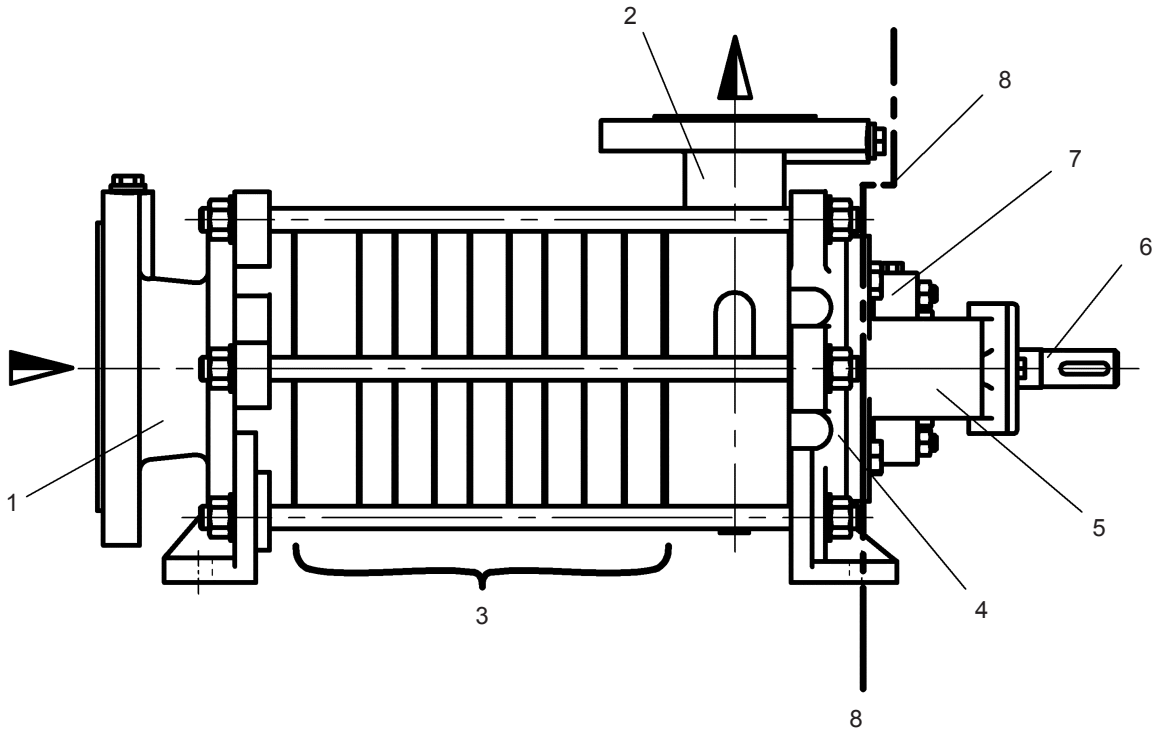


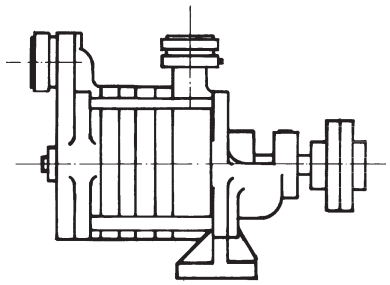
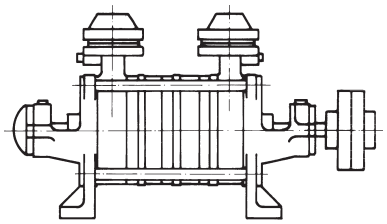
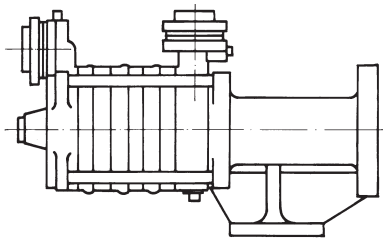
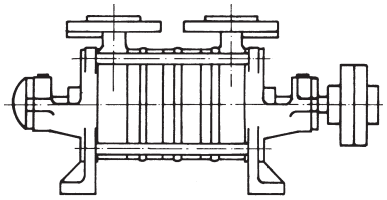
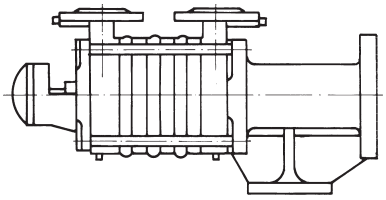
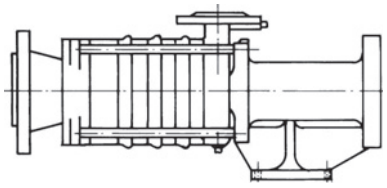
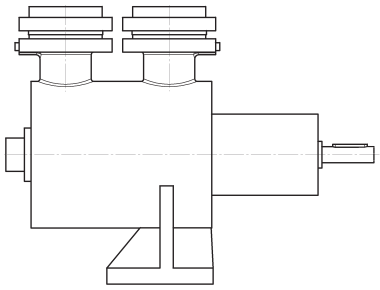
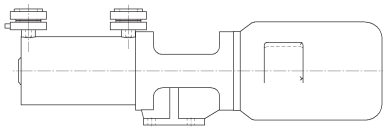
Fig. 4 Structure (exemple)

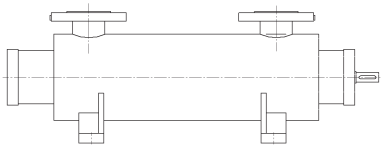
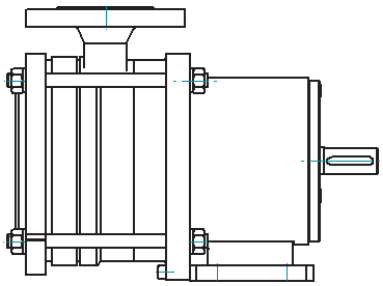
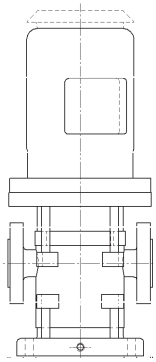
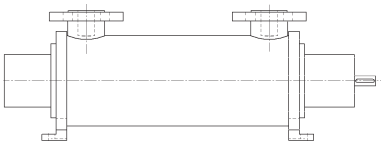
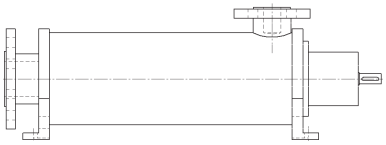
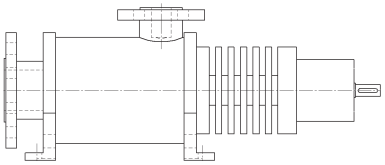
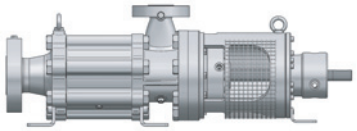
1 Corps (corps d'aspiration)
2 Corps (corps de refoulement)
3 Hydraulique
4 Pied
5 Corps de palier
6 Arbre
7 Corps d'étanchéité d'arbre
8 Limite pour l'isolation thermique

3.3 Modèles

- Fonctionnement horizontal ou vertical
- Arbre libre (sans moteur, plaque de fondation)
- Groupe complet (monté sur une plaque de fondation, avec moteur d'entraînement, accouplement et protection contre les contacts accidentels)
- Avec garniture mécanique ou accouplement magnétique

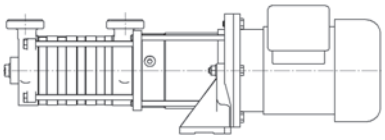
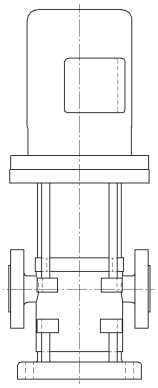
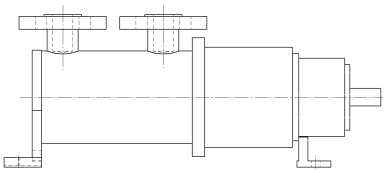
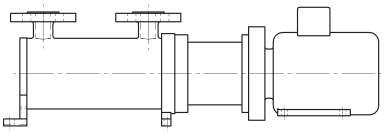
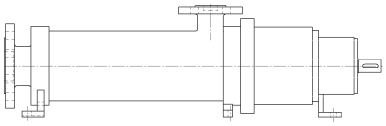
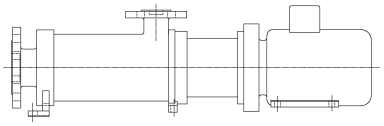
3.3.1 Modèles avec garniture mécanique

SON...W		SON...WW	
SOB...W		SRN...WW	
SRB...WW		SRBS...W	
SOH...W		SOHB...W	

SFH...WW		SOR...W	
SVG		SRZ...WW	
SRZS...W		SRZS...W KK	
SHP			

Tab. 7 Modèles avec garniture mécanique

3.3.2 Modèles avec accouplement magnétique

SOHM		SVM	
SEMA-L SEMA-Z		Bloc SEMA-L Bloc SEMA-Z	
SEMA-S		Bloc SEMA-S	

Tab. 8 Modèles avec accouplement magnétique

3.4 Garnitures étanches de l'arbre

Seule l'une des garnitures étanches de l'arbre suivantes est utilisable.

3.4.1 Garnitures de presse-étoupe

Les garnitures de presse-étoupe présentent une fuite fonctionnelle.

3.4.2 Garnitures mécaniques

Les garnitures mécaniques présentent une légère fuite fonctionnelle.

- Garniture mécanique à simple effet
- Garniture mécanique à double effet

3.4.3 Accouplement magnétique

Les accouplements magnétiques sont hermétiquement étanches.

3.5 Systèmes auxiliaires

3.5.1 Systèmes d'étanchéité

Quench

Lors du quench, la pression du liquide d'étanchéité est inférieure à la pression du liquide refoulé. Le liquide refoulé s'écoule dans le liquide d'étanchéité.

Exemple d'utilisation : liquides refoulés qui se recristallisent à l'air et endommagent durablement la garniture.

Blocage

Lors du blocage, la pression du liquide d'étanchéité est supérieure à la pression du liquide refoulé. Les surfaces de glissement de la garniture sont lubrifiées par le liquide d'étanchéité.

Exemple d'utilisation : liquides refoulés qui se recristallisent p. ex. et endommagent durablement la garniture.

3.6 Stockage et lubrification

- Série SON...W
  - Côté entraînement : roulement à billes rainuré lubrifié par de la graisse, sur une rangée
  - Tubulure de refoulement et niveaux intermédiaires : palier à glissement lubrifié par le liquide refoulé
- Série SON...WW
  - Des deux côtés : roulement à billes rainuré lubrifié par de la graisse, sur une rangée
  - Niveaux intermédiaires : palier à glissement lubrifié par le liquide refoulé
- Série SOB...W
  - Côté entraînement : roulement à billes rainuré lubrifié par de la graisse, sur une rangée
  - Tubulure de refoulement et niveaux intermédiaires : palier à glissement lubrifié par le liquide refoulé
- Série SRN...WW
  - Des deux côtés : roulement à billes rainuré lubrifié par de la graisse, sur une rangée
  - Niveaux intermédiaires : palier à glissement lubrifié par le liquide refoulé
- Série SRB...WW
  - Des deux côtés : roulement à billes rainuré lubrifié par de la graisse, sur une rangée
  - Niveaux intermédiaires : palier à glissement lubrifié par le liquide refoulé
- Série SRBS...W
  - Côté entraînement : roulement à billes rainuré lubrifié par de la graisse, sur une rangée
  - Côté aspiration : palier à glissement en carbone spécial
  - Niveaux intermédiaires : palier à glissement lubrifié par le liquide refoulé
- Série SOH...W, SOHB...W
  - Côté entraînement : roulement à billes rainuré lubrifié par de la graisse, sur une rangée
  - Tubulure de refoulement et niveaux intermédiaires : palier à glissement lubrifié par le liquide refoulé
- Série SFH...WW
  - Des deux côtés : roulement à billes rainuré lubrifié par de la graisse, sur une rangée
  - Niveaux intermédiaires : palier à glissement lubrifié par le liquide refoulé
- Série SOR
  - Extérieur : deux roulements à billes rainurés lubrifiés par de la graisse, sur une rangée
- Série SVG
  - Côté entraînement : accouplement à manchon rigide relié à l'arbre du moteur
  - Socle : coussinet en carbone spécial lubrifié par le liquide refoulé
- Série SRZ...WW
  - Des deux côtés : roulement à billes rainuré lubrifié par de la graisse, sur une rangée
  - Niveaux intermédiaires : palier à glissement lubrifié par le liquide refoulé
- Série SRZS...W
  - Côté entraînement : roulement à billes rainuré lubrifié par de la graisse, sur une rangée
  - Côté aspiration : palier à glissement en carbone spécial
  - Niveaux intermédiaires : palier à glissement lubrifié par le liquide refoulé
- Série SHP
  - Côté entraînement : roulement à billes à disposition oblique à une rangée, lubrifié à la graisse ou à l'huile (nombre : 2 à 4 selon la configuration)
  - Côté aspiration : palier à glissement en carbone spécial
  - Niveaux intermédiaires : palier à glissement lubrifié par le liquide refoulé
- Série SOHM
  - Intérieur : palier à glissement radial
  - Niveaux intermédiaires : palier à glissement lubrifié par le liquide refoulé
- Série SVM
  - Sous l'accouplement magnétique : palier à glissement axial et radial combiné
  - Socle : coussinet en carbone spécial lubrifié par le liquide refoulé
- Série SEMA (tous les modèles)
  - Extérieur : deux roulements à billes rainurés lubrifiés par de la graisse, sur une rangée
  - Intérieur : palier à glissement axial et radial combiné
  - Corps à paliers et niveau intermédiaire : palier à glissement lubrifié par le liquide refoulé

4 Transport, stockage et retraitement

4.1 Transport

Indications de poids (→ Bon de livraison).

⚠ DANGER

Danger de mort et risque de dommages matériels en raison du champ magnétique !

- ► Veiller à ce que les personnes portant un stimulateur cardiaque ne travaillent pas sur la pompe.
- ► Sécuriser le poste de travail, en bloquer l'accès si nécessaire :
  - – Veiller à ce que les personnes portant un stimulateur cardiaque respectent un écart de sécurité > 1 m.
  - – Veiller à ce qu'aucune pièce métallique magnétisable ne puisse être attirée par l'accouplement magnétique de la pompe.
  - – Veiller à ce que les pièces de l'accouplement magnétique ne puissent pas être attirées par des pièces métalliques magnétisables.
- ► Respecter un écart de sécurité > 150 mm entre l'accouplement magnétique et les objets sensibles aux champs magnétiques.

4.1.1 Déballage et contrôle de l'état de livraison

1. Après réception, vérifier que la livraison est complète.
2. Déballer la pompe/l'unité à la réception et contrôler l'absence d'endommagements dus au transport.
3. Signaler immédiatement les dommages dus au transport auprès de la société de livraison.
4. Eliminer le matériel d'emballage conformément aux prescriptions en vigueur.

4.1.2 Levage

⚠ DANGER

Danger de mort ou d'écrasement des membres suite à la chute des produits transportés !

- ► Choisir un engin de levage en fonction du poids total à transporter.
- ► Fixer l'engin de levage comme cela est représenté sur les figures suivantes.
- ► Ne pas se tenir sous les charges suspendues.
- ► Soulever la pompe/l'unité conformément aux directives (voir illustrations).

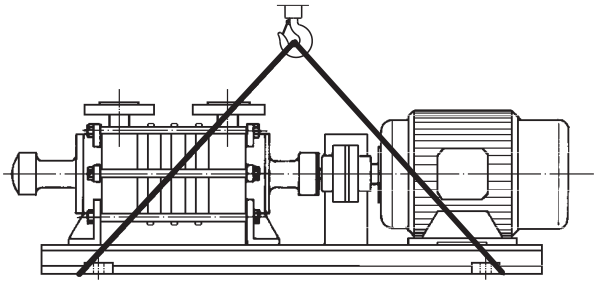


Fig. 5 Fixer l'engin de levage à l'unité de pompage avec plaque de fondation

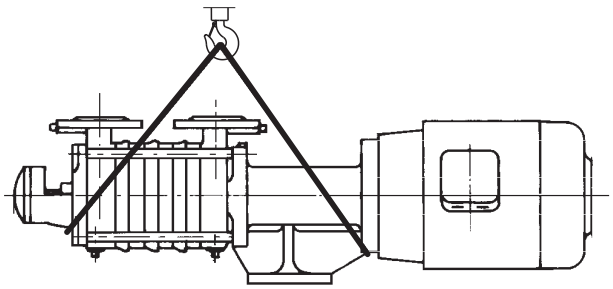


Fig. 6 Fixation de l'engin de levage au bloc-pompe (modèle horizontal)

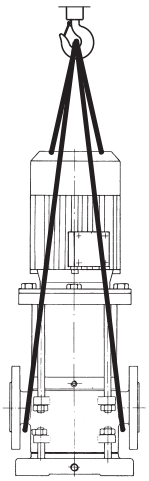


Fig. 7 Fixation de l'engin de levage au bloc-pompe (modèle vertical)

4.2 Conservation

Les pompes en fonte grise, en acier moulé ou en fonte nodulaire font l'objet de mesures de conservation à la sortie d'usine (→ Etiquette apposée sur la pompe).

REMARQUE

Dommages matériels en cas de conservation incorrecte ou non réalisée !

► Conserver la pompe conformément aux directives, à l'intérieur tout comme à l'extérieur.

4.2.1 Conservation de l'intérieur

1. Obturer la bride côté aspiration avec une bride pleine.
2. En présence de brides se faisant face, tourner la pompe sur la bride d'aspiration.
3. Remplir la pompe d'un agent de conservation adapté.
4. Tourner l'arbre lentement dans le sens de rotation de la pompe.
5. Continuer de remplir et de tourner jusqu'à ce que l'agent de conservation sorte de la bride de refoulement sans formation de bulles.
6. Obturer la bride côté refoulement avec une bride pleine.

4.2.2 Conservation de l'extérieur

► Conserver toutes les pièces métalliques nues.

4.3 Stockage

⚠ DANGER

Danger de mort et risque de dommages matériels en raison du champ magnétique !

► Veiller à ce que les personnes portant un stimulateur cardiaque ne travaillent pas sur la pompe.

► Sécuriser le poste de travail, en bloquer l'accès si nécessaire :
  – Veiller à ce que les personnes portant un stimulateur cardiaque respectent un écart de sécurité > 1 m.
  – Veiller à ce qu'aucune pièce métallique magnétisable ne puisse être attirée par l'accouplement magnétique de la pompe.
  – Veiller à ce que les pièces de l'accouplement magnétique ne puissent pas être attirées par des pièces métalliques magnétisables.

► Respecter un écart de sécurité > 150 mm entre l'accouplement magnétique et les objets sensibles aux champs magnétiques.

REMARQUE

Endommagements en cas de stockage non conforme !

► Conserver et stocker la pompe conformément aux directives.

1. Obturer toutes les ouvertures avec des brides pleines, des obturateurs ou des couvercles en plastique.
2. S'assurer que le local de stockage remplit les conditions suivantes :
  – sec
  – protégé du gel
  – absence de vibrations
3. Tourner l'arbre tous les 2 mois.
4. Tous les 6 mois :
  – Renouveler si nécessaire la protection pour la conservation.

4.4 Elimination de l'agent de conservation

Uniquement nécessaire en cas d'utilisation correspondante (p. ex. domaine alimentaire) et de pompes ayant fait l'objet d'un traitement de conservation.

⚠ AVERTISSEMENT

Risque d'intoxication dû aux agents de conservation et aux produits de nettoyage dans le domaine des produits alimentaires ou des boissons !

- ► Utiliser uniquement des produits de nettoyage compatibles avec le liquide refoulé.
- ► Eliminer intégralement l'agent de conservation.

REMARQUE

Endommagements du palier en cas de pression élevée de l'eau ou de projections d'eau !

- ► Ne pas nettoyer la zone du palier avec un jet d'eau ou un nettoyeur à vapeur.

REMARQUE

Risque d'endommagement des garnitures en cas d'utilisation de produits de nettoyage inadaptés !

- ► S'assurer que le produit de nettoyage n'attaque pas les garnitures.

1. Choisir le produit de nettoyage en fonction du domaine d'application.
2. Eliminer l'agent de conservation conformément aux prescriptions locales en vigueur.
3. Stockage de plus de 6 mois :
   – Remplacer l'élastomère en caoutchouc EP (EPDM).
   – Contrôler l'élasticité de tous les élastomères (joints toriques d'étanchéité, garnitures étanches de l'arbre) et les remplacer si nécessaire.

4.5 Retraitement

⚠ DANGER

Danger de mort et risque de dommages matériels en raison du champ magnétique !

- ► Veiller à ce que les personnes portant un stimulateur cardiaque ne travaillent pas sur la pompe.
- ► Sécuriser le poste de travail, en bloquer l'accès si nécessaire :
  – Veiller à ce que les personnes portant un stimulateur cardiaque respectent un écart de sécurité > 1 m.
  – Veiller à ce qu'aucune pièce métallique magnétisable ne puisse être attirée par l'accouplement magnétique de la pompe.
  – Veiller à ce que les pièces de l'accouplement magnétique ne puissent pas être attirées par des pièces métalliques magnétisables.
- ► Respecter un écart de sécurité > 150 mm entre l'accouplement magnétique et les objets sensibles aux champs magnétiques.

⚠ AVERTISSEMENT

Risques d'intoxication et danger pour l'environnement dus au liquide refoulé !

- ► Utiliser un équipement de protection personnelle pour tous les travaux effectués sur la pompe.
- ► Avant l'élimination de la pompe :
  – Recueillir le liquide refoulé qui s'échappe et l'éliminer selon les prescriptions locales en vigueur.
  – Neutraliser les restes de liquide refoulé dans la pompe.
  – Eliminer l'agent de conservation (→ 4.4 Elimination de l'agent de conservation, page 19).
- ► Eliminer la pompe conformément aux prescriptions locales en vigueur.

5 Installation et raccordement

Pour les pompes dans les zones soumises au risque d'explosion (→ 9.5 Instructions complémentaires ATEX, page 48).

Instructions brèves pour le personnel spécialisé formé (→ 9.4 Instructions brèves de mise en service d'une unité de pompage livrée complète, page 47).

REMARQUE

Dommages matériels en cas de déformations ou de continuité électrique dans le palier !

- ► Ne pas effectuer de modifications sur l'unité de pompage ou le corps de pompe.
- ► Ne pas effectuer de travaux de soudure sur l'unité de pompage ou le corps de pompe.

REMARQUE

Endommagements dus aux encrassements !

- ► Ne retirer les fermetures, couvercles de transport et d'obturation qu'au moment de procéder à la mise en place de la pompe.

5.1 Préparation de l'installation

⚠ DANGER

Danger de mort et risque de dommages matériels en raison du champ magnétique !

- ► Veiller à ce que les personnes portant un stimulateur cardiaque ne travaillent pas sur la pompe.
- ► Sécuriser le poste de travail, en bloquer l'accès si nécessaire :
  - – Veiller à ce que les personnes portant un stimulateur cardiaque respectent un écart de sécurité > 1 m.
  - – Veiller à ce qu'aucune pièce métallique magnétisable ne puisse être attirée par l'accouplement magnétique de la pompe.
  - – Veiller à ce que les pièces de l'accouplement magnétique ne puissent pas être attirées par des pièces métalliques magnétisables.
- ► Respecter un écart de sécurité > 150 mm entre l'accouplement magnétique et les objets sensibles aux champs magnétiques.

5.1.1 Contrôle des conditions ambiantes

1. S'assurer que les conditions ambiantes nécessaires sont remplies (→ 9.1.1 Conditions ambiantes, page 43).
2. Déterminer une hauteur d'installation > 1000 m au-dessus du niveau de la mer avec le fabricant.

5.1.2 Planifier le fonctionnement de la pompe avec différents régimes

REMARQUE

Dommages matériels en cas de paramètres de service différents !

- ► Utiliser la pompe uniquement avec un régime d'arbre de 900 min^{-1} à 1 800 min^{-1} (série SHP jusqu'à 3 600 min^{-1}).
- ► Veiller à ce que le moteur ne soit pas en surcharge lors de l'augmentation du régime.
- ► Lors de l'augmentation du régime, veiller à ce que la pression max. autorisée pour le boîtier et le système étanche ne soit pas dépassée.
- ► Lors du changement de régime, veiller à ce que les valeurs minimales et maximales autorisées, également impactées par la modification, du débit volumétrique (Q), de la hauteur de refoulement (H) et de la puissance sur l'arbre (P) soient respectées.

1. Consulter le fabricant en cas d'utilisation de la pompe avec des régimes différents.
2. Si nécessaire, demander la courbe caractéristique de la pompe au fabricant.

5.1.3 Préparation du lieu d'installation

- ► S'assurer que le lieu d'installation remplit les conditions suivantes :
  - – pompe accessible de tous les côtés
  - – espace suffisant pour le montage/démontage de la tuyauterie ainsi que pour les travaux de maintenance et de remise en état, notamment pour le montage/démontage de la pompe et du moteur
  - – absence de vibrations extérieures sur la pompe (endommagements du palier)
  - – protection contre le gel

5.1.4 Préparation de la fondation et du support

Possibilités d'installation :
- – avec fondation en béton
- – avec socle de fondation en acier

- ► S'assurer que la fondation, tout comme le support, remplit bien les conditions suivantes :
  - – plan
  - – propre (pas d'huile, de poussières ou toutes autres impuretés)
  - – supporte le poids de l'unité de pompage ainsi que de toutes les forces motrices
  - – garantit la stabilité de l'unité de pompage
  - – avec fondation en béton : béton normal de classe de résistance B 25

5.1.5 Elimination de l'agent de conservation

- ► Mise en service de la pompe directement après l'installation et le raccordement : éliminer l'agent de conservation avant l'installation (→ 4.4 Elimination de l'agent de conservation, page 19).

5.1.6 Montage de l'isolation thermique

Uniquement nécessaire pour maintenir la température du liquide refoulé.

REMARQUE

Dommages matériels sur le palier ou la garniture étanche de l'arbre en cas de surchauffe !

► Monter l'isolation thermique uniquement au niveau de corps de pompe (→ 3.2 Structure, page 11).

► Monter l'isolation thermique conformément aux directives.

5.2 Planification de la tuyauterie

5.2.1 Dimensionnement des supports et des raccords de bride

REMARQUE

Endommagements dus à des forces et des couples de tuyauterie trop importants sur la pompe !

► Ne pas dépasser les valeurs autorisées (peuvent être demandées auprès du fabricant si nécessaire).

1. Calculer les forces de la tuyauterie et prendre en compte tous les états de fonctionnement :
   – chaud/froid
   – vide/plein
   – sans pression/pression
   – modifications de position de la bride
2. S'assurer que les supports de tuyauterie restent mobiles et ne sont pas bloqués sous l'effet de la rouille.

5.2.2 Détermination du diamètre nominal

La résistance à l'écoulement doit être maintenue aussi faible que possible dans la tuyauterie.

Vitesse d'écoulement dans la conduite d'aspiration < 1 m/s.

1. Déterminer un diamètre nominal de la conduite d'aspiration ≥ diamètre nominal de la tubulure d'aspiration.
2. Déterminer un diamètre nominal de la conduite sous pression ≥ diamètre nominal du tuyau de refoulement.

5.2.3 Détermination des longueurs de tuyauterie

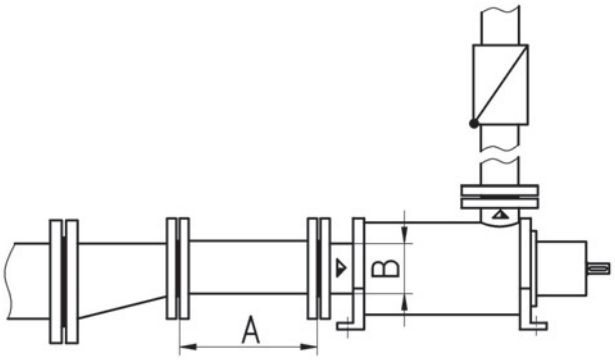


Fig. 8 Longueurs de la tuyauterie droite en amont et en aval de la pompe (recommandées)

A > 10 x DNs

B DNs

► Respecter les valeurs minimales recommandées lors du montage de la pompe.

Côté aspiration : des longueurs plus faibles sont possibles, mais cela peut limiter les données relatives au rendement hydraulique.

5.2.4 Détermination de la conduite d'aspiration

1. Mode d'aspiration :
   – Placer la crépine au moins 0,2 m sous le niveau de liquide le plus bas
   – Prévoir une soupape d'aspiration
2. Mode alimentation :
   – Niveau de liquide au moins 0,5 m au-dessus du centre de la bride d'aspiration
   – Dans le cas d'un réservoir d'alimentation avec dépression, prévoir une conduite de compensation

5.2.5 Optimisation des modifications de section et de direction

1. Eviter tout rayon de courbure inférieur à 1,5 fois le diamètre nominal du tube.
2. Eviter les modifications brutales de section de la tuyauterie.

5.2.6 Optimisation des conditions d'alimentation

► Vérifier que $NPSH_{Installation}$ > $NPSH_{Pompe}$ (→ fiche technique / courbe caractéristique) :
   – en présence de la valeur $NPSH_{Installation}$ la plus défavorable
   – en présence de la pression de refoulement minimale

5.2.7 Dispositifs de sécurité et de contrôle (recommandés)

Eviter tout encrassement

1. Monter le filtre dans la conduite d'aspiration, dimension des mailles = 0,1 mm.
2. Pour le contrôle de l'encrassement, installer un indicateur de pression différentielle avec manomètre à contact.

Eviter tout retour

► Monter un organe de non-retour à fermeture souple entre la tubulure de refoulement et la vanne d'arrêt, de sorte que le liquide refoulé ne reflue pas après la coupure de la pompe.

Eviter toute surpression

1. Prévoir une vanne de limitation de pression ou un autre dispositif de sécurité dans la conduite de pression.
2. S'assurer que le retour de la vanne de limitation de pression ne s'effectue **pas** directement dans la conduite d'aspiration.

Permettre la séparation et le blocage de la tuyauterie

Pour les travaux de maintenance et de remise en état.

1. Prévoir des organes d'arrêt dans la conduite d'aspiration et la conduite sous pression.
2. Recommandation : prévoir des possibilités de vidage.

Permettre la mesure des états de fonctionnement

⚠ AVERTISSEMENT

Endommagement dû au point de fonctionnement non autorisé !

► Prévoir une surveillance de la température, de la pression et de la vitesse afin de garantir le respect des limites de fonctionnement.

1. Prévoir un manomètre dans la conduite d'aspiration et la conduite sous pression pour la mesure de la pression.
2. Prévoir des contrôleurs de charge (charge minimale et maximale) côté moteur.
3. Prévoir une mesure de la température côté pompe.
4. Prévoir un transmetteur de niveau pour la pompe.

5.2.8 Conseils d'installation

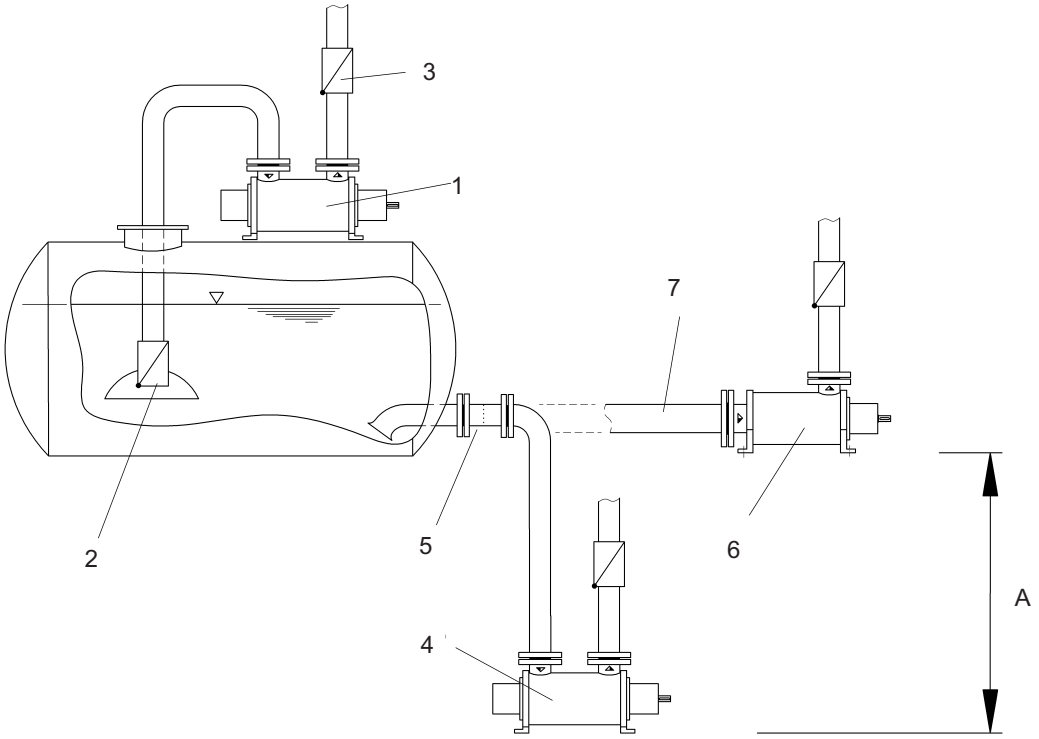


Fig. 9 Exemple de montage

A Différence de hauteur (avec/sans roue aspirante)
1 Pompe en mode d'aspiration
2 Crépine et clapet de non retour (soupape d'aspiration)
3 Dispositif anti-retour
4 Pompe (sans roue aspirante) en mode alimentation
5 Filtre/crépine
6 Pompe (avec roue aspirante) en mode alimentation
7 Section de stabilisation

5.3 Installation avec fondation

⚠ DANGER

Danger de mort et risque de dommages matériels en raison du champ magnétique !

- ► Veiller à ce que les personnes portant un stimulateur cardiaque ne travaillent pas sur la pompe.
- ► Sécuriser le poste de travail, en bloquer l'accès si nécessaire :
  - – Veiller à ce que les personnes portant un stimulateur cardiaque respectent un écart de sécurité > 1 m.
  - – Veiller à ce qu'aucune pièce métallique magnétisable ne puisse être attirée par l'accouplement magnétique de la pompe.
  - – Veiller à ce que les pièces de l'accouplement magnétique ne puissent pas être attirées par des pièces métalliques magnétisables.
- ► Respecter un écart de sécurité > 150 mm entre l'accouplement magnétique et les objets sensibles aux champs magnétiques.

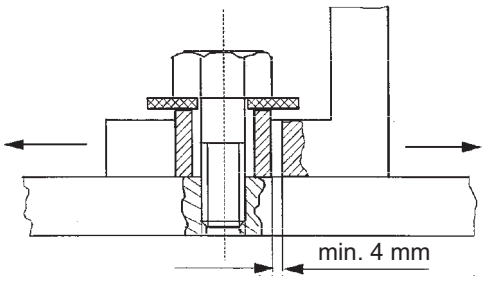
REMARQUE

Endommagements dus aux déformations de la plaque de fondation !

- ► Installer et fixer la plaque sur la fondation comme décrit ci-dessous.

5.3.1 Préparation de l'unité de pompage

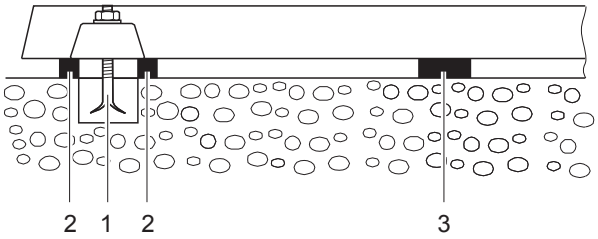
1. Températures du liquide refoulé : -20 °C < T < 120 °C
   - – Serrer les vis de fixation des pieds de la pompe côté entraînement
   - – Ne serrer les vis de fixation des pieds de la pompe sur le côté opposé que légèrement, de manière à empêcher la pompe de bouger sur l'axe longitudinal



2. Températures du liquide refoulé : T > 120 °C ou T < -20 °C
   - – Monter les pieds de la pompe sur le côté opposé au côté entraînement sur la plaque de fondation à l'aide de douilles support.

5.3.2 Installation de l'unité de pompage sur la fondation

✓ Moyens auxiliaires, outils, matériel :
- – Boulons de fondation (non compris dans la livraison)
- – Cales en acier
- – Coulis au ciment, sans retrait
- – Niveau à bulle



1. Lever l'unité de pompage (→ 4.1 Transport, page 17).
2. Insérer les boulons de fondation par le bas dans les trous de fixation de la plaque de fondation.

ⓘ En cas d'utilisation de boulons d'ancrage à coller, respecter les consignes du fabricant.

3. Placer l'unité de pompage sur la fondation. Enfoncer les boulons de fondation dans les trous d'ancrage prévus.
4. Aligner l'unité de pompage avec les cales métalliques de la manière suivante selon les dimensions du système et les hauteurs :
   - – Placer une cale métallique (2) à droite et à gauche de chaque boulon de fondation (1).
   - – Lorsque l'écart entre les trous d'ancrage est > 750 mm, placer des cales supplémentaires (3) de chaque côté de la plaque de fondation, au centre.
5. S'assurer que la plaque de fondation et les cales sont bien planes.
6. Contrôler l'écart de hauteur autorisé (1 mm/m) en direction longitudinale et transversale à l'aide du niveau à bulle de la machine.
7. Répéter la procédure jusqu'à ce que la plaque de fondation soit alignée correctement.

5.3.3 Fixation de l'unité de pompage

ⓘ Pas nécessaire pour les pompes construites en bloc.
Le remplissage de la plaque de fondation avec un coulis au ciment permet d'améliorer les propriétés d'amortissement.

1. Sceller les trous d'ancrage avec un coulis au ciment.
2. Lorsque le coulis au ciment a pris, visser la plaque de fondation sur trois points avec le couple de serrage prescrit.
3. Avant de serrer les vis restantes, équilibrer les irrégularités de la surface de fixation avec des tôles d'écartement à côté de chaque vis.
4. Si cela est prévu, sceller la plaque de fondation à l'intérieur. Sonder avec un marteau afin de contrôler l'absence d'espaces vides.
5. S'assurer que la plaque de fondation n'est pas déformée.

5.4 Raccordement de la tuyauterie

⚠ DANGER

Danger de mort et risque de dommages matériels en raison du champ magnétique !

- ► Veiller à ce que les personnes portant un stimulateur cardiaque ne travaillent pas sur la pompe.
- ► Sécuriser le poste de travail, en bloquer l'accès si nécessaire :
  - – Veiller à ce que les personnes portant un stimulateur cardiaque respectent un écart de sécurité > 1 m.
  - – Veiller à ce qu'aucune pièce métallique magnétisable ne puisse être attirée par l'accouplement magnétique de la pompe.
  - – Veiller à ce que les pièces de l'accouplement magnétique ne puissent pas être attirées par des pièces métalliques magnétisables.
- ► Respecter un écart de sécurité > 150 mm entre l'accouplement magnétique et les objets sensibles aux champs magnétiques.

5.4.1 Prévention de l'encrassement de la tuyauterie

REMARQUE

Endommagements dus à l'encrassement de la pompe !

- ► S'assurer que des impuretés ne peuvent pas s'infiltrer dans la pompe.

1. Nettoyer toutes les pièces de la tuyauterie ainsi que la robinetterie avant le montage.
2. S'assurer que les joints de bride ne dépassent pas à l'intérieur.
3. Retirer la bride pleine, le bouchon, les films de protection et/ou les enduits de protection des brides.

5.4.2 Montage de la tuyauterie auxiliaire

ⓘ Respecter les consignes des fabricants des éventuels systèmes auxiliaires présents.

1. Monter la tuyauterie auxiliaire de manière étanche et sans contrainte au niveau des raccords auxiliaires.
2. Eviter la formation de poches d'air : les conduites doivent toujours être posées de manière ascendante vers la pompe.

5.4.3 Montage de la conduite d'aspiration

ⓘ Tenir compte de la flèche indiquant le sens d'écoulement.

Si nécessaire, monter le filtre contre l'encrassement dans la conduite d'aspiration.

1. Retirer les couvercles de transport et d'obturation au niveau de la pompe.
2. Eviter la formation de poches d'air : les conduites doivent toujours être posées de manière ascendante vers la pompe.
3. S'assurer que les joints ne dépassent pas à l'intérieur.
4. Lors de l'aspiration : monter une soupape d'aspiration dans la conduite d'aspiration pour éviter la marche à vide de la pompe et de la conduite d'aspiration à l'arrêt.

5.4.4 Montage de la conduite sous pression

ⓘ Tenir compte de la flèche indiquant le sens d'écoulement.

1. Retirer les couvercles de transport et d'obturation au niveau de la pompe.
2. Poser et monter la conduite de pression de sorte à ce qu'elle présente toujours une pente négative vers la pompe.
3. S'assurer que les joints ne dépassent pas à l'intérieur.

5.4.5 Contrôle du raccordement de la tuyauterie sans contraintes

✓ Tuyauterie posée et refroidie

REMARQUE

Dommages matériels en cas de déformation du corps de pompe !

- ► Veiller à ce que toutes les tuyauteries soient raccordées sans contrainte au niveau de la pompe.

1. Séparer la bride de fixation de la tuyauterie de la pompe.
2. Vérifier si la tuyauterie peut être déplacée librement dans toutes les directions dans la zone de dilatation prévue.
3. S'assurer que la bride est bien parallèle au plan.
4. Fixer à nouveau la bride de fixation de la tuyauterie à la pompe.

5.5 Montage du moteur

Nécessaire uniquement lorsque l'unité de pompage n'est équipée que sur le lieu d'installation.

REMARQUE

Endommagements dus aux coups et aux chocs !

- ► Ne pas basculer les demi-accouplements lors du déplacement.
- ► Eviter les chocs et les secousses au niveau des composants de la pompe.

1. Installer les clavettes.
2. Pousser les demi-accouplements côté moteur et côté pompe jusqu'à ce que l'extrémité de l'arbre et le moyeu d'accouplement soient au même niveau. Lors de cette opération, respecter un intervalle de 2-4 mm entre les demi-accouplements.
3. Serrer les vis sans tête au niveau des deux demi-accouplements.
4. Aligner l'extrémité de l'arbre du moteur à la hauteur de l'extrémité de l'arbre de la pompe avec une tôle support appropriée au niveau du moteur.
5. Visser les vis du moteur sans les serrer dans un premier temps (→ 5.7 Alignement du moteur, page 27).
6. Monter le dispositif de protection contre les contacts accidentels.

5.6 Alignement précis de l'accouplement

Modèle horizontal uniquement.

⚠ DANGER

Danger de mort dû aux pièces mobiles !

- ► Couper et verrouiller l'alimentation en tension du moteur pour tous les travaux de montage et de maintenance.

REMARQUE

Endommagements en cas d'alignement non conforme de l'accouplement !

- ► Aligner avec précision le moteur et la pompe en cas de décalage latéral, angulaire ou vertical.
- ► Informations détaillées et accouplements spéciaux (→ Données fournies par le fabricant).

Contrôle de l'alignement de l'accouplement

✓ Moyens auxiliaires, outils, matériel :
- Jauge d'épaisseur
- Règle de précision
- Comparateur à cadran (possible dans le cas d'accouplements avec pièce intercalaire)
- Autres outils adaptés, dispositif d'alignement laser par exemple

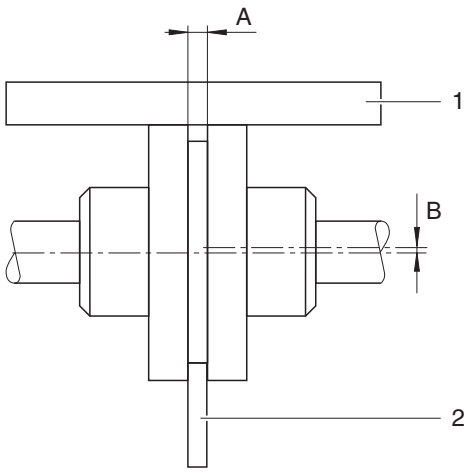


Fig. 10 Contrôle de l'alignement de l'accouplement

1. Mesurer le périmètre de l'accouplement sur deux niveaux, décalés de 90°.
2. Contrôler la fente lumineuse au niveau du diamètre extérieur avec une règle de précision (1) :
   - Placer la règle de précision sur les deux demi-accouplements.
   - En cas de fente lumineuse, aligner le moteur au niveau du diamètre extérieur (→ 5.7 Alignement du moteur, page 27).

3. Contrôler les dimensions de la séparation A avec la jauge d'épaisseur (2) :

Dimension	Dimension de la séparation A [mm]	Décalage latéral/ vertical B [mm]	Décalage angulaire 1) [mm]
1 (58)	2 ... 4	0,15	0,15
2 (68)	2 ... 4	0,15	0,15
3 (80)	2 ... 4	0,15	0,15
4 (95)	2 ... 4	0,20	0,20
5 (110)	2 ... 4	0,20	0,20
6 (125)	2 ... 4	0,20	0,20
7 (140)	2 ... 4	0,20	0,20
8 (160)	2 ... 6	0,25	0,25

Tab. 9 Réglage de l'accouplement

1) Dim. séparation$_{max}$ - dim. séparation$_{min}$

– Mesurer les dimensions de la séparation (A) entre les demi-accouplements avec la jauge d'épaisseur.
– Lorsque les dimensions de la séparation sont incorrectes, aligner le moteur (→ 5.7 Alignement du moteur, page 27).

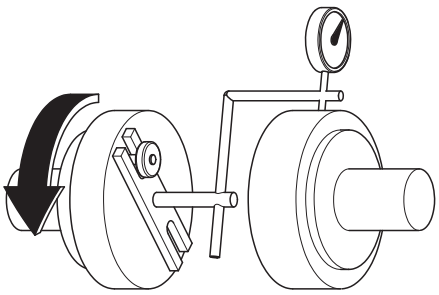


Fig. 11 Contrôle du décalage latéral et vertical

4. Contrôler le décalage latéral et vertical B avec le comparateur à cadran :
   – Procéder à la mesure comme cela est illustré.
   – Aligner le moteur en cas de décalage latéral ou vertical (→ 5.7 Alignement du moteur, page 27).
   Décalage radial ou axial autorisé, mesuré au niveau de la face avant de l'accouplement ou de la circonférence de l'accouplement : < 0,05 mm

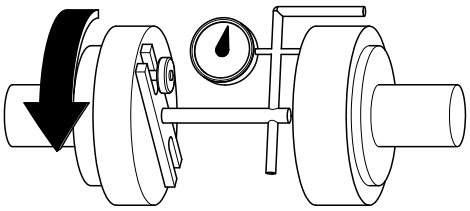


Fig. 12 Contrôle du décalage angulaire

5. Contrôler le décalage angulaire avec le comparateur à cadran :
   – Décalage angulaire autorisé (→ Tab. 9 Réglage de l'accouplement, page 27).
   – Procéder à la mesure comme cela est illustré.
   – En cas de décalage angulaire : aligner le moteur (→ 5.7 Alignement du moteur, page 27).
6. Monter le dispositif de protection contre les contacts accidentels conformément aux prescriptions.

5.7 Alignement du moteur

Modèle horizontal uniquement : Possibilités d'alignement :
– avec des groupes de tôle
– avec des vis d'ajustage

5.7.1 Alignement du moteur avec des groupes de tôles

1. Aligner le moteur de sorte que les demi-accouplements correspondent parfaitement ; utiliser des tôles de compensation pour caler si nécessaire.
2. Contrôler l'alignement.
3. Si un décalage vertical subsiste, répéter la procédure d'alignement.
4. Serrer ensuite les vis du moteur.

5.8 Raccordement électrique

⚠ DANGER

Danger de mort et risque de dommages matériels en raison du champ magnétique !

- ► Veiller à ce que les personnes portant un stimulateur cardiaque ne travaillent pas sur la pompe.
- ► Sécuriser le poste de travail, en bloquer l'accès si nécessaire :
  - – Veiller à ce que les personnes portant un stimulateur cardiaque respectent un écart de sécurité > 1 m.
  - – Veiller à ce qu'aucune pièce métallique magnétisable ne puisse être attirée par l'accouplement magnétique de la pompe.
  - – Veiller à ce que les pièces de l'accouplement magnétique ne puissent pas être attirées par des pièces métalliques magnétisables.
- ► Respecter un écart de sécurité > 150 mm entre l'accouplement magnétique et les objets sensibles aux champs magnétiques.

⚠ DANGER

Danger de mort par électrocution !

- ► Les travaux sur le système électrique doivent uniquement être effectués par un électricien spécialisé.

⚠ DANGER

Danger de mort dû aux pièces mobiles !

- ► Couper et verrouiller l'alimentation en tension du moteur pour tous les travaux de montage et de maintenance.
- ► Réinstaller le dispositif de protection contre les contacts accidentels au terme de tous les travaux de montage et de maintenance.

5.8.1 Branchement du moteur

ⓘ Respecter les instructions du fabricant du moteur.

1. Raccorder le moteur conformément au plan de câblage.
2. S'assurer de l'absence de dangers dus à l'énergie électrique.
3. Installer un interrupteur d'arrêt d'urgence.

6 Fonctionnement

Pour les pompes dans les zones soumises au risque d'explosion (→ 9.5 Instructions complémentaires ATEX, page 48).

Instructions brèves pour le personnel spécialisé formé (→ 9.4 Instructions brèves de mise en service d'une unité de pompage livrée complète, page 47).

6.1 Exécution de la première mise en service

⚠ DANGER

Danger de mort et risque de dommages matériels en raison du champ magnétique !

- ► Veiller à ce que les personnes portant un stimulateur cardiaque ne travaillent pas sur la pompe.
- ► Sécuriser le poste de travail, en bloquer l'accès si nécessaire :
  - – Veiller à ce que les personnes portant un stimulateur cardiaque respectent un écart de sécurité > 1 m.
  - – Veiller à ce qu'aucune pièce métallique magnétisable ne puisse être attirée par l'accouplement magnétique de la pompe.
  - – Veiller à ce que les pièces de l'accouplement magnétique ne puissent pas être attirées par des pièces métalliques magnétisables.
- ► Respecter un écart de sécurité > 150 mm entre l'accouplement magnétique et les objets sensibles aux champs magnétiques.

6.1.1 Réalisation du test de pression

REMARQUE

Endommagements dus à la surpression !

- ► Vérifier que la pression d'essai ne dépasse pas 1,3 fois la pression nominale de la pompe (→ fiche technique / courbe caractéristique).
- ► Vérifier que la pression d'essai ne dépasse pas 1,3 fois la pression nominale du système d'étanchéité (→ fiche technique / courbe caractéristique).
- ► En cas de pression d'essai plus élevée, interrompre le test de pression de la pompe.

- ► Procéder au test de pression conformément aux directives.

6.1.2 Détermination du modèle de pompe

- ► Déterminer le modèle de pompe (→ fiche technique / courbe caractéristique).

Les modèles de pompe correspondent par exemple au type d'étanchéité de l'arbre ou aux systèmes auxiliaires.

6.1.3 Elimination de l'agent de conservation

Concerne uniquement les pompes ayant subi un traitement aux agents de conservation.

- ► (→ 4.4 Elimination de l'agent de conservation, page 19).

6.1.4 Préparation des systèmes auxiliaires (le cas échéant)

Le fabricant décline toute responsabilité pour les dommages dus au montage ou à l'utilisation d'un système auxiliaire non homologué ou d'un autre fabricant.

Systèmes d'étanchéité

1. S'assurer que le liquide d'étanchéité est compatible avec le liquide refoulé.
2. Installer le système d'étanchéité (→ Indications du fabricant).
3. Garantir les paramètres nécessaires au système d'étanchéité installé (→ Indications du fabricant).

6.1.5 Remplissage et purge

- ✓ Systèmes auxiliaires prêts à fonctionner

⚠ AVERTISSEMENT

Risques de blessures et d'intoxication dus aux liquides refoulés dangereux !

- ► Recueillir avec précaution le liquide refoulé s'échappant et l'éliminer dans le respect de l'environnement.

REMARQUE

Endommagements dus à la marche à sec !

- ► S'assurer que la pompe est correctement remplie.

1. Remplir la pompe et la conduite d'aspiration de liquide refoulé.
   - – En présence de liquides refoulés brûlants (T > 100 °C), veiller à ce que la modification de température du corps de pompe soit < 10 K/min.
2. Ouvrir la robinetterie côté aspiration.
3. Ouvrir la robinetterie côté refoulement.
4. Le cas échéant : ouvrir les systèmes auxiliaires et contrôler le débit.
5. S'assurer que tous les branchements et raccordements sont bien étanches.

6.1.6 Contrôle du sens de rotation

✓ Pompe remplie et purgée

⚠ DANGER

Danger de mort dû aux pièces mobiles !

► Utiliser un équipement de protection personnelle pour tous les travaux effectués sur la pompe.

► Rester à distance raisonnable des pièces en rotation.

REMARQUE

Endommagements dus à la marche à sec !

► S'assurer que la pompe est correctement remplie.

1. Démarrer le moteur puis le couper immédiatement.
2. Vérifier si le sens de rotation du moteur correspond à la flèche du sens de rotation de la pompe.
3. Sens de rotation incorrect : intervertir deux phases (→ 5.8.1 Branchement du moteur, page 28).

6.2 Mise en service

⚠ DANGER

Danger de mort et risque de dommages matériels en raison du champ magnétique !

► Veiller à ce que les personnes portant un stimulateur cardiaque ne travaillent pas sur la pompe.

► Sécuriser le poste de travail, en bloquer l'accès si nécessaire :
  – Veiller à ce que les personnes portant un stimulateur cardiaque respectent un écart de sécurité > 1 m.
  – Veiller à ce qu'aucune pièce métallique magnétisable ne puisse être attirée par l'accouplement magnétique de la pompe.
  – Veiller à ce que les pièces de l'accouplement magnétique ne puissent pas être attirées par des pièces métalliques magnétisables.

► Respecter un écart de sécurité > 150 mm entre l'accouplement magnétique et les objets sensibles aux champs magnétiques.

6.2.1 Activation

✓ Pompe installée et raccordée correctement

✓ Moteur installé et raccordé correctement

✓ Moteur aligné avec précision sur la pompe

✓ Tous les branchements raccordés de manière étanche et sans contraintes

✓ Systèmes auxiliaires éventuels prêts à fonctionner

✓ Tous les dispositifs de sécurité installés et fonctionnement contrôlé

✓ Pompe préparée, remplie et purgée correctement

✓ Pompe à l'arrêt (pas de recul)

⚠ DANGER

Risque de blessure lorsque la pompe fonctionne !

► Ne pas toucher la pompe lors de son fonctionnement.

► Ne pas effectuer de travaux sur la pompe lors de son fonctionnement.

► Laisser refroidir entièrement la pompe avant les travaux.

⚠ DANGER

Risques de blessures et d'intoxication dus aux projections de liquide refoulé !

► Utiliser un équipement de protection personnelle pour tous les travaux effectués sur la pompe.

REMARQUE

Endommagements dus à la marche à sec !

► S'assurer que la pompe est correctement remplie.

REMARQUE

Risque de cavitation en cas d'étranglement du flux d'admission !

- ► Ouvrir complètement la robinetterie côté aspiration et ne pas l'utiliser pour réguler le débit de refoulement.
- ► Ne pas ouvrir la robinetterie côté refoulement au-delà du point de fonctionnement.

REMARQUE

Endommagements dus à la surchauffe !

- ► Ne pas faire fonctionner la pompe lorsque la robinetterie côté refoulement est fermée.
- ► Respecter le débit de refoulement minimal (→ fiche technique / courbe caractéristique).

1. Ouvrir la robinetterie côté aspiration.
2. Ouvrir la robinetterie côté refoulement.
3. Conduite de dérivation (le cas échéant) :
   – en mode d'aspiration, fermer pendant la phase d'aspiration
   – ouvrir en mode d'alimentation
4. Dans le cas des pompes à aspiration normal (SHP), assurer une alimentation.
5. Activer le moteur et le faire fonctionner au ralenti.
6. Limiter la procédure d'aspiration de la pompe à 1 minute maximum.
7. Dès que le moteur a atteint son régime nominal, fermer lentement la robinetterie côté refoulement jusqu'à ce que le point de fonctionnement soit atteint (→ fiche technique / courbe caractéristique).
8. Pompes avec liquide refoulé chaud : garantir une modification de température < 10 K/min.
9. Après les premières sollicitations dues à la pression et à la température de service, vérifier si la pompe est étanche.
10. Dans le cas de liquides refoulés chauds ou très froids, désactiver brièvement la pompe lorsqu'elle est chaude, contrôler l'alignement de l'accouplement et corriger l'alignement du moteur si nécessaire (→ 5.6 Alignement précis de l'accouplement, page 26).
11. Désactiver et activer la pompe 10 fois par heure max.

6.2.2 Modifier les paramètres de service

A respecter en cas d'utilisation dans des installations d'alimentation de chaudière :

Si la chaudière d'alimentation doit fonctionner momentanément avec une pression de service moindre, la pompe doit être bridée avec une vanne d'arrêt manuelle et un manomètre installé au niveau de la tubulure de refoulement du corps de pompe jusqu'à la pression de service normalement dimensionnée de la chaudière.

REMARQUE

Dommages matériels en cas de paramètres de service différents !

- ► L'augmentation de la quantité refoulée peut être à l'origine d'une cavitation.
- ► Les liquides refoulés ayant une densité plus élevée nécessitent une puissance moteur supérieure et peuvent être à l'origine d'une surcharge du moteur.

1. Si la quantité refoulée est augmentée, vérifier que $NPSH_{Installation} > NPSH_{Nécessaire}$.
2. Si la densité du liquide refoulé est augmentée, vérifier que le moteur d'entraînement n'est pas surchargé.

6.2.3 Désactivation (provisoire)

⚠ AVERTISSEMENT

Risque de blessure dû aux pièces chaudes de la pompe !

- ► Utiliser un équipement de protection personnelle pour tous les travaux effectués sur la pompe.

1. Si la pompe reste sous pression à l'arrêt : laisser les éventuels systèmes auxiliaires en service.
2. Laisser la conduite de dérivation ouverte.
3. Couper le moteur.
4. Après l'arrêt du moteur, fermer la robinetterie côté refoulement et côté aspiration.
5. Après la première mise en service : contrôler toutes les vis de raccordement et les serrer si nécessaire.

6.3 Mise hors service

⚠ DANGER

Danger de mort et risque de dommages matériels en raison du champ magnétique !

- ► Veiller à ce que les personnes portant un stimulateur cardiaque ne travaillent pas sur la pompe.
- ► Sécuriser le poste de travail, en bloquer l'accès si nécessaire :
  - – Veiller à ce que les personnes portant un stimulateur cardiaque respectent un écart de sécurité > 1 m.
  - – Veiller à ce qu'aucune pièce métallique magnétisable ne puisse être attirée par l'accouplement magnétique de la pompe.
  - – Veiller à ce que les pièces de l'accouplement magnétique ne puissent pas être attirées par des pièces métalliques magnétisables.
- ► Respecter un écart de sécurité > 150 mm entre l'accouplement magnétique et les objets sensibles aux champs magnétiques.

⚠ AVERTISSEMENT

Risques de blessures et d'intoxication dus aux liquides refoulés dangereux !

- ► Recueillir avec précaution le liquide refoulé s'échappant et l'éliminer dans le respect de l'environnement.

1. En mode d'alimentation, fermer la robinetterie côté aspiration.
2. Systèmes auxiliaires
   - – si la pompe reste sous pression : laisser en service
   - – en cas d'alimentation des installations sous vide : laisser en service
   - – fonctionnement parallèle avec conduite d'aspiration commune : laisser en service
   - – sinon : mettre hors service
3. En cas d'interruptions de fonctionnement, procéder aux mesures suivantes :

La pompe est	Mesure
stoppée pour une période prolongée	► Procéder aux mesures en fonction du liquide refoulé (→ Tab. 11 Mesures en fonction du comportement du liquide refoulé, page 32).
vidée	► Fermer la robinetterie côté refoulement et côté aspiration.
démontée	► Couper le moteur et le verrouiller contre toute nouvelle activation non autorisée.
stockée	► Procéder aux mesures de stockage (→ 4.3 Stockage, page 18).

Tab. 10 Mesures en cas d'interruptions de fonctionnement

Comportement du liquide refoulé	Durée de l'interruption de fonctionnement (en fonction de la procédure)	
	Courte	Longue
Les composants du liquide refoulé sédimentent ou cristallisent	► Rincer la pompe.	► Rincer la pompe.
Solidifié/gelé, non chargé en agents corrosifs	► Chauffer ou vider la pompe et les cuves.	► Vider la pompe et les cuves.
Solidifié/gelé, chargé en agents corrosifs	► Chauffer ou vider la pompe et les cuves.	► Vider la pompe et les cuves. ► Procéder aux mesures de conservation de la pompe et des cuves.
Reste liquide, non chargé en agents corrosifs	–	–
Reste liquide, chargé en agents corrosifs	–	► Vider la pompe et les cuves. ► Procéder aux mesures de conservation de la pompe et des cuves.

Tab. 11 Mesures en fonction du comportement du liquide refoulé

6.4 Remise en service

⚠ DANGER

Danger de mort et risque de dommages matériels en raison du champ magnétique !

- ► Veiller à ce que les personnes portant un stimulateur cardiaque ne travaillent pas sur la pompe.
- ► Sécuriser le poste de travail, en bloquer l'accès si nécessaire :
  - – Veiller à ce que les personnes portant un stimulateur cardiaque respectent un écart de sécurité > 1 m.
  - – Veiller à ce qu'aucune pièce métallique magnétisable ne puisse être attirée par l'accouplement magnétique de la pompe.
  - – Veiller à ce que les pièces de l'accouplement magnétique ne puissent pas être attirées par des pièces métalliques magnétisables.
- ► Respecter un écart de sécurité > 150 mm entre l'accouplement magnétique et les objets sensibles aux champs magnétiques.

1. En cas d'interruptions de fonctionnement > 1 an, procéder aux mesures suivantes avant la remise en service :

Arrêt	Mesure
> 1 an	► Contrôler les roulements, les remplacer si nécessaire.
> 2 ans	► Remplacer les joints en élastomère (joints toriques d'étanchéité, anneaux d'étanchéité d'arbre). ► Remplacer les roulements.

Tab. 12 Mesures en cas d'immobilisations prolongées

2. Procéder à toutes les étapes de la mise en service (→ 6.1 Exécution de la première mise en service, page 29).

6.5 Fonctionnement de la pompe de réserve

✓ Pompe de réserve remplie et purgée

► Faire fonctionner la pompe de réserve au moins une fois par semaine (→ 6.1 Exécution de la première mise en service, page 29).

7 Maintenance et entretien

Pour les pompes dans les zones soumises au risque d'explosion (→ 9.5 Instructions complémentaires ATEX, page 48).

Pour le montage et les réparations, faire appel aux monteurs spécialisés du service après-vente. Présenter un justificatif des matières à transporter si nécessaire (fiche technique de sécurité DIN ou attestation de conformité).

7.1 Surveillance

Les intervalles de contrôle dépendent de la sollicitation de la pompe.

⚠ DANGER

Danger de mort et risque de dommages matériels en raison du champ magnétique !

- ► Veiller à ce que les personnes portant un stimulateur cardiaque ne travaillent pas sur la pompe.
- ► Sécuriser le poste de travail, en bloquer l'accès si nécessaire :
  - – Veiller à ce que les personnes portant un stimulateur cardiaque respectent un écart de sécurité > 1 m.
  - – Veiller à ce qu'aucune pièce métallique magnétisable ne puisse être attirée par l'accouplement magnétique de la pompe.
  - – Veiller à ce que les pièces de l'accouplement magnétique ne puissent pas être attirées par des pièces métalliques magnétisables.
- ► Respecter un écart de sécurité > 150 mm entre l'accouplement magnétique et les objets sensibles aux champs magnétiques.

⚠ DANGER

Risque de blessure lorsque la pompe fonctionne !

- ► Ne pas toucher la pompe lors de son fonctionnement.
- ► Ne pas effectuer de travaux sur la pompe lors de son fonctionnement.

⚠ AVERTISSEMENT

Risques de blessures et d'intoxication dus aux liquides refoulés dangereux !

- ► Utiliser un équipement de protection personnelle pour tous les travaux effectués sur la pompe.

1. Contrôler à intervalles réguliers :
   - – Respect du débit de refoulement minimal et maximal
   - – Température des roulements < 90 °C (mesurée au niveau du corps de palier)
   - – Aucune modification des états de fonctionnement normaux (hauteur de refoulement, régime, ...)
   - – Contrôler le fonctionnement de la vanne de limitation de pression le cas échéant
   - – Alignement de l'accouplement et état des éléments élastiques
   - – Niveau dans les réservoirs d'alimentation et d'aspiration
   - – Filtre et crépines (le cas échéant)
2. Garantir le fonctionnement correct :
   - – pas de marche à vide
   - – étanchéité
   - – absence de cavitation
   - – soupape à tiroir ouverte côté aspiration
   - – pression d'arrivée suffisante
   - – pas de bruits de fonctionnement ou vibrations inhabituels
   - – pas de cassure de l'accouplement magnétique
   - – fonctionnement correct des systèmes auxiliaires

7.2 Maintenance

Durée de vie des paliers à roulements dans le domaine de fonctionnement autorisé : > 2 ans

Un fonctionnement intermittent, des températures élevées, des viscosités basses et des conditions ambiantes et de procédure agressives réduisent la durée de vie des roulements.

Les garnitures mécaniques subissent une usure naturelle dépendant fortement des conditions d'utilisation. C'est pourquoi il n'est pas possible de fournir des indications générales concernant la durée de vie.

⚠ DANGER

Danger de mort et risque de dommages matériels en raison du champ magnétique !

- ► Veiller à ce que les personnes portant un stimulateur cardiaque ne travaillent pas sur la pompe.
- ► Sécuriser le poste de travail, en bloquer l'accès si nécessaire :
  - – Veiller à ce que les personnes portant un stimulateur cardiaque respectent un écart de sécurité > 1 m.
  - – Veiller à ce qu'aucune pièce métallique magnétisable ne puisse être attirée par l'accouplement magnétique de la pompe.
  - – Veiller à ce que les pièces de l'accouplement magnétique ne puissent pas être attirées par des pièces métalliques magnétisables.
- ► Respecter un écart de sécurité > 150 mm entre l'accouplement magnétique et les objets sensibles aux champs magnétiques.

⚠ DANGER

Risque de blessure lorsque la pompe fonctionne !

- ► Ne pas toucher la pompe lors de son fonctionnement.
- ► Ne pas effectuer de travaux sur la pompe lors de son fonctionnement.
- ► Couper et verrouiller l'alimentation en tension du moteur pour tous les travaux de montage et de maintenance.

⚠ DANGER

Danger de mort par électrocution !

- ► Les travaux sur le système électrique doivent uniquement être effectués par un électricien spécialisé.

⚠ AVERTISSEMENT

Risques de blessures et d'intoxication dus aux liquides refoulés dangereux et/ou chauds !

- ► Utiliser un équipement de protection personnelle pour tous les travaux effectués sur la pompe.
- ► Laisser refroidir la pompe avant les travaux.
- ► S'assurer que la pompe n'est plus sous pression.
- ► Dans le cas des pompes avec boîtier d'enveloppe double, veiller à ce que le compartiment annulaire, séparant le boîtier d'enveloppe intérieur et extérieur, soit dépressurisé (par ex. type de pompe SHP).
- ► Vider la pompe et recueillir avec précaution le liquide refoulé puis éliminer ce dernier dans le respect de l'environnement.

7.2.1 Palier

1. Remplacer préventivement les roulements lubrifiés à vie tous les 2 ans (recommandation).
2. Remplacer préventivement le palier à glissement en carbone tous les 2 ans (recommandation).

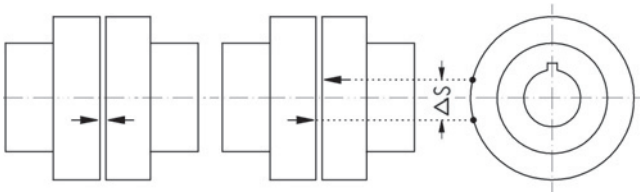
7.2.2 Garnitures mécaniques

Les garnitures mécaniques présentent une légère fuite fonctionnelle.

- ► Fuite importante : remplacer les garnitures mécaniques avec les garnitures auxiliaires et contrôler le fonctionnement des systèmes auxiliaires.

7.2.3 Accouplement

1. Toutes les 1000 heures de service, contrôler l'état de l'accouplement et des éléments élastiques.



2. Contrôler l'usure de l'accouplement toutes les 1000 heures de service
   – Tourner les demi-accouplements dans le sens inverse
   – Marquer la position à l'aide d'un crayon sur les deux demi-accouplements
   – Tourner les demi-accouplements en sens inverse
   – Marquer la position à l'aide d'un crayon sur les deux demi-accouplements
   – Mesurer la distance ΔS entre les deux marquages

Dimension	Usure ΔS
58	5,5
68	5,5
80	5,0
95	6,0
110	7,0
125	8,0
140	8,0
160	8,0

Tab. 13 Usure de l'accouplement

3. Contrôler l'alignement de l'accouplement et rajuster le moteur si nécessaire (→ 5.6 Alignement précis de l'accouplement, page 26).

7.2.4 Nettoyage de la pompe

REMARQUE

Endommagements du palier en cas de pression élevée de l'eau ou de projections d'eau !

► Ne pas nettoyer la zone du palier avec un jet d'eau ou un nettoyeur à vapeur.

► Eliminer l'encrassement au niveau de la pompe.

7.3 Démontage

Pour le montage et les réparations, faire appel aux monteurs spécialisés du service après-vente. Présenter un justificatif des matières à transporter si nécessaire – fiche technique de sécurité DIN ou attestation de conformité (→ 9.2 Attestation de conformité, page 44). Pour les travaux de réparation effectués par l'utilisateur, il est possible de commander les notices de réparation lors de la commande des pièces de rechange.

⚠ DANGER

Danger de mort et risque de dommages matériels en raison du champ magnétique !

► Veiller à ce que les personnes portant un stimulateur cardiaque ne travaillent pas sur la pompe.

► Sécuriser le poste de travail, en bloquer l'accès si nécessaire :
   – Veiller à ce que les personnes portant un stimulateur cardiaque respectent un écart de sécurité > 1 m.
   – Veiller à ce qu'aucune pièce métallique magnétisable ne puisse être attirée par l'accouplement magnétique de la pompe.
   – Veiller à ce que les pièces de l'accouplement magnétique ne puissent pas être attirées par des pièces métalliques magnétisables.

► Respecter un écart de sécurité > 150 mm entre l'accouplement magnétique et les objets sensibles aux champs magnétiques.

⚠ DANGER

Risque de blessure lorsque la pompe fonctionne !

► Ne pas toucher la pompe lors de son fonctionnement.

► Ne pas effectuer de travaux sur la pompe lors de son fonctionnement.

► Couper et verrouiller l'alimentation en tension du moteur pour tous les travaux de montage et de maintenance.

⚠ DANGER

Danger de mort par électrocution !

► Les travaux sur le système électrique doivent uniquement être effectués par un électricien spécialisé.

⚠ AVERTISSEMENT

Risques de blessures et d'intoxication dus aux liquides refoulés dangereux et/ou chauds !

- ► Utiliser un équipement de protection personnelle pour tous les travaux effectués sur la pompe.
- ► Laisser refroidir la pompe avant les travaux.
- ► S'assurer que la pompe n'est plus sous pression.
- ► Dans le cas des pompes avec boîtier d'enveloppe double, veiller à ce que le compartiment annulaire, séparant le boîtier d'enveloppe intérieur et extérieur, soit dépressurisé (par ex. type de pompe SHP).
- ► Vider la pompe et recueillir avec précaution le liquide refoulé puis éliminer ce dernier dans le respect de l'environnement.

⚠ AVERTISSEMENT

Risque de blessures en raison des composants lourds !

- ► Tenir compte du poids des composants, utiliser un engin de levage approprié pour soulever et transporter les composants lourds.
- ► Déposer les composants en veillant à ce qu'ils ne risquent pas de basculer et restent bien en place.

⚠ AVERTISSEMENT

Risque de blessures lors des travaux de démontage !

- ► Empêcher toute ouverture involontaire de la soupape à tiroir côté refoulement et aspiration.
- ► Porter des gants de protection, les composants peuvent présenter des bords tranchants en raison de l'usure ou des endommagements.
- ► Les composants munis de ressorts (par exemple garniture mécanique, paliers précontraints, soupapes, ...) doivent être démontés avec une grande prudence car ils peuvent être projetés par la force du ressort.
- ► Tenir compte des données fournies par le fabricant (pour le moteur, l'accouplement, la garniture mécanique, l'installation de pression de blocage, l'arbre à cardans, les réducteurs, l'entraînement à courroie, ...).

REMARQUE

Dommages matériels, pièces fragiles !

- ► Démonter prudemment les pièces en céramique des paliers lisses et les aimants de l'accouplement magnétique, éviter tout choc et toute collision.

7.3.1 Démontage

- ✓ Pompe sans pression
- ✓ Pompe entièrement vidée, rincée et décontaminée
- ✓ Dans le cas des pompes avec boîtier d'enveloppe double, le compartiment annulaire, séparant le boîtier d'enveloppe intérieur et extérieur, est entièrement vidé, purgé et décontaminé
- ✓ Branchements électriques déconnectés et moteur verrouillé contre toute remise en marche
- ✓ Pompe refroidie
- ✓ Démonter le dispositif de protection contre les contacts accidentels
- ✓ Accouplement avec pièce de distance : retirer la pièce de distance
- ✓ Systèmes auxiliaires stoppés, vidés et sans pression
- ✓ Câbles du manomètre, manomètre et supports démontés
- ► Points à respecter lors du démontage :
  - – Marquer précisément l'emplacement de montage et la position de tous les composants lors du démontage.
  - – Démonter les composants côté aspiration en commençant de manière concentrique (axiale) et ne pas les basculer.
  - – Démonter la pompe (→ Dessin en coupe).
  - – Si nécessaire, il est possible de demander les instructions de montage/démontage auprès du fabricant.

7.3.2 Renvoi de la pompe au fabricant

1. Renvoyer uniquement la pompe ou des pièces de celle-ci au fabricant accompagnées de l'attestation de conformité dûment et correctement remplie. Si nécessaire, demander une attestation de conformité au fabricant.
2. A l'aide du tableau suivant et en fonction de la demande de réparation, effectuer les mesures nécessaires pour le retour.

Réparation	Mesure pour le retour
Chez le client	► Envoyer le composant défectueux au fabricant.
Chez le fabricant	► Rincer la pompe et la décontaminer en cas d'utilisation de liquides refoulés dangereux. ► Renvoyer la pompe complète (non démontée) au fabricant.
Avec revendication de garantie auprès du fabricant	► Liquide refoulé dangereux uniquement : rincer et décontaminer la pompe. ► Renvoyer la pompe complète (non démontée) au fabricant.

Tab. 14 Mesures pour le retour

7.4 Montage

Remonter les composants de manière concentrique sans les basculer conformément aux marquages.

⚠ DANGER

Danger de mort et risque de dommages matériels en raison du champ magnétique !

- ► Veiller à ce que les personnes portant un stimulateur cardiaque ne travaillent pas sur la pompe.
- ► Sécuriser le poste de travail, en bloquer l'accès si nécessaire :
  - – Veiller à ce que les personnes portant un stimulateur cardiaque respectent un écart de sécurité > 1 m.
  - – Veiller à ce qu'aucune pièce métallique magnétisable ne puisse être attirée par l'accouplement magnétique de la pompe.
  - – Veiller à ce que les pièces de l'accouplement magnétique ne puissent pas être attirées par des pièces métalliques magnétisables.
- ► Respecter un écart de sécurité > 150 mm entre l'accouplement magnétique et les objets sensibles aux champs magnétiques.

⚠ AVERTISSEMENT

Risque de blessures en raison des composants lourds !

- ► Tenir compte du poids des composants, utiliser un engin de levage approprié pour soulever et transporter les composants lourds.
- ► Déposer les composants en veillant à ce qu'ils ne risquent pas de basculer et restent bien en place.

⚠ AVERTISSEMENT

Risque de blessures lors des travaux de montage !

- ► Les composants munis de ressorts (par exemple garniture mécanique, paliers précontraints, soupapes, ...) doivent être montés avec une grande prudence car ils peuvent être projetés par la force du ressort.
- ► Tenir compte des données fournies par le fabricant (pour le moteur, l'accouplement, la garniture mécanique, l'installation de pression de blocage, l'arbre à cardans, les réducteurs, l'entraînement à courroie, ...).

REMARQUE

Dommages matériels en cas d'utilisation de composants non adaptés !

- ► Les vis endommagées ou perdues doivent, le cas échéant, toujours être remplacées par des vis de même résistance.
- ► Les joints doivent uniquement être remplacés par des joints fabriqués dans le même matériau.

1. Points à respecter lors du montage :
   - – Remplacer les pièces usées par des pièces de rechange d'origine.
   - – Remplacer les joints.
   - – Respecter les couples de serrage prescrits (à demander auprès du fabricant si nécessaire)
2. Nettoyer toutes les pièces. Ne pas retirer les éventuels marquages.
3. Monter la pompe (→ Dessin en coupe).
   - – Si nécessaire, il est possible de demander les instructions de montage/démontage auprès du fabricant
4. Remettre en place ou réactiver tous les équipements de sécurité et de protection.
5. Monter la pompe dans l'installation (→ 5 Installation et raccordement, page 20).

7.5 Commande des pièces de rechange

- ► Les informations suivantes sont nécessaires lors de la commande de pièces de rechange (→ 3.1.1 Plaque signalétique, page 9).
  - – Désignation
  - – Numéro de série
  - – Année de fabrication
  - – Numéro de pièce
  - – Désignation
  - – Nombre de pièces
  - – Type d'envoi
  - – Adresse d'envoi

8 Dépannage

⚠ DANGER

Danger de mort et risque de dommages matériels en raison du champ magnétique !

- ► Veiller à ce que les personnes portant un stimulateur cardiaque ne travaillent pas sur la pompe.
- ► Sécuriser le poste de travail, en bloquer l'accès si nécessaire :
  - – Veiller à ce que les personnes portant un stimulateur cardiaque respectent un écart de sécurité > 1 m.
  - – Veiller à ce qu'aucune pièce métallique magnétisable ne puisse être attirée par l'accouplement magnétique de la pompe.
  - – Veiller à ce que les pièces de l'accouplement magnétique ne puissent pas être attirées par des pièces métalliques magnétisables.
- ► Respecter un écart de sécurité > 150 mm entre l'accouplement magnétique et les objets sensibles aux champs magnétiques.

8.1 Dérangements au niveau de la pompe

Consulter le fabricant en cas de dérangements ne figurant pas dans ce tableau ou ne pouvant pas être imputés aux causes indiquées.

Dérangement	Cause possible	Elimination
Puissance de refoulement insuffisante	Contre-pression trop élevée	► Régler à nouveau le point de fonctionnement.
	Hauteur d'aspiration trop élevée ou hauteur d'alimentation trop basse	► Contrôler le niveau de liquide. ► Ouvrir entièrement la robinetterie côté aspiration.
	Filtre colmaté NPSH non respectée	► Nettoyer le filtre et le séparateur d'impuretés côté aspiration.
	Fente d'étanchéité trop large en raison de l'usure	► Remplacer les pièces usées de la pompe.
	Sens de rotation ou régime incorrect	► Raccorder correctement le moteur.
	Corps ou conduite d'aspiration non étanche	► Remplacer le joint du corps. ► Contrôler les raccordements des brides.

Dérangement	Cause possible	Elimination
La pompe n'aspire pas	Conduite d'aspiration ou garniture étanche de l'arbre côté aspiration non étanche	► Remplacer le joint du corps. ► Contrôler les raccordements des brides.
	Hauteur d'aspiration trop élevée	► Contrôler le niveau de liquide.
	Jeux trop importants en raison de l'usure entre la roue et le niveau	► Remplacer les pièces usées de la pompe.
	Sens de rotation incorrect	► Raccorder correctement le moteur.
	Réserve de liquide insuffisante dans la pompe	► Remplir la pompe.
	Vanne d'aspiration ou de refoulement fermée	► Ouvrir la vanne.
	Raccordement incorrect de la tuyauterie	► Raccorder correctement la pompe.
	Raccordement électrique incorrect	► Raccorder correctement le moteur.
	NPSH non respectée	► Nettoyer le filtre et le séparateur d'impuretés côté aspiration.
	Bouchons non retirés	► Retirer les bouchons
Fuite de la pompe	Raccord fileté du corps non étanche	► Contrôler le couple des vis du corps et corriger le cas échéant.
	La pompe est déformée	► Contrôler la tuyauterie sans contrainte.
	Joints défectueux	► Remplacer les joints.
Augmentation de la température dans la pompe	Pompe ou tuyauterie pas remplie	► Purger et remplir la pompe, la conduite d'aspiration et d'alimentation.
	Hauteur d'aspiration trop élevée ou hauteur d'alimentation trop basse	► Contrôler le niveau de liquide. ► Ouvrir les organes d'arrêt côté aspiration.
	La pompe fonctionne à sec	► Nettoyer le filtre et le séparateur d'impuretés côté aspiration.

Dérangement	Cause possible	Elimination
La pompe est bruyante ou fonctionne de manière irrégulière	Hauteur d'aspiration trop élevée ou hauteur d'alimentation trop basse (cavitation)	► Contrôler le niveau de liquide. ► Ouvrir les organes d'arrêt côté aspiration.
	Q_{min} n'est pas atteinte	► Nettoyer le filtre et le séparateur d'impuretés côté aspiration.
	Pompe ou tuyauterie pas remplie ou cavitation de la pompe	► Purger et remplir la pompe, la conduite d'aspiration et d'alimentation.
	Cavitation de la pompe	► Contrôler les conditions d'alimentation, la pression d'arrivée et la température du fluide ($NPSH_{Pompe} < NPSH_{Installation}$)
	Le couple max. de l'accouplement magnétique présent a été dépassé, ce qui signifie que l'accouplement magnétique est arraché	► Vérifier si la pompe est bloquée par des impuretés (souplesse de fonctionnement de la pompe). ► Contrôler le palier à glissement intérieur. ► Contrôler les conditions de fonctionnement (→ fiche technique / courbe caractéristique). ► Contrôler la densité max. autorisée du liquide refoulé (→ fiche technique / courbe caractéristique).
	La pompe n'est pas à plat sur le sol ou est déformée	► Contrôler l'installation de la pompe.
	Corps étrangers dans la pompe	► Démonter et nettoyer la pompe.
	Accouplement usé et/ou mal aligné	► Contrôler l'usure de l'accouplement et l'alignement de l'accouplement.
	Le moteur fonctionne sur 2 phases	► Contrôler l'isolation et le raccordement de la conduite ainsi que le dispositif de sécurité.
	Roulements défectueux	► Contrôler la souplesse de fonctionnement de la pompe.

Dérangement	Cause possible	Elimination
Le disjoncteur-protecteur désactive	Corps étrangers dans la pompe	► Démonter la pompe et remplacer les pièces endommagées.
	Vanne fermée dans la conduite de pression	► Ouvrir la vanne.
	Les conditions de refoulement autorisées ne sont pas respectées	► Contrôler les conditions de fonctionnement (→ fiche technique / courbe caractéristique).
	Consommation de puissance supérieure à la valeur limite supérieure réglée	► Contrôler le disjoncteur-protecteur et le raccordement électrique.
	Frottement accru dans la pompe	► Contrôler les conditions suivantes : • Pompe bloquée par des impuretés • Logement de l'arbre usé • Presse-étoupe trop serré • Viscosité et/ou densité accrue du liquide refoulé
Absence de refoulement bien que le moteur fonctionne	Le couple max. de l'accouplement magnétique présent a été dépassé, ce qui signifie que l'accouplement magnétique est arraché	► Vérifier si la pompe est bloquée par des impuretés (souplesse de fonctionnement de la pompe). ► Contrôler le palier à glissement intérieur. ► Contrôler les conditions de fonctionnement (→ fiche technique / courbe caractéristique). ► Contrôler la densité max. autorisée du liquide refoulé (→ fiche technique / courbe caractéristique). ► Contrôler la correspondance accouplement magnétique - moteur - pompe (→ fiche technique / courbe caractéristique).

Tab. 15 Tableau des dérangements

9 Annexe

9.1 Caractéristiques techniques

Autres caractéristiques techniques (→ fiche technique / courbe caractéristique).

9.1.1 Conditions ambiantes

Consulter le fabricant en cas d'utilisation dans des conditions ambiantes différentes.

Température [°C]	Humidité relative de l'air [%]	
	A long terme	A court terme
-10 à 40	≤ 85	≤ 100

Tab. 16 Conditions ambiantes

9.1.2 Poids

(→ Bon de livraison).

9.1.3 Niveau de pression acoustique

Valeurs escomptées pour pompes à canal latéral avec un régime de n = 1450 min^{-1}.

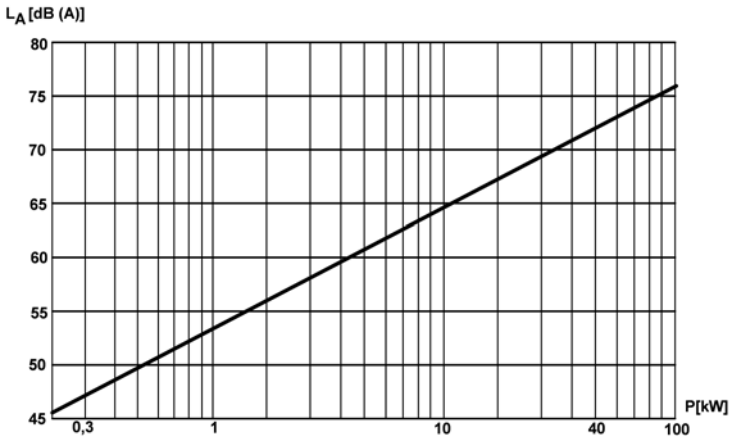


Fig. 14 Niveau de pression acoustique

9.2 Attestation de conformité

A copier et à renvoyer avec la pompe.

La pompe et ses accessoires que nous/le signataire avons/a remis pour inspection/réparation et qui sont accompagnés de cette attestation de conformité :

Type : _____ Date de livraison : _____

Numéro de série : _____ Numéro d'ordre : _____

Motif de l'inspection/la réparation : _____

☐ n'ont pas été utilisés avec des fluides dangereux pour la santé/l'environnement

☐ ont été utilisés dans le domaine suivant : _____

et sont entrés en contact avec des fluides soumis à l'étiquetage obligatoire ou contenant des substances toxiques

☐ Dernier liquide refoulé : _____

☐ La pompe a été minutieusement purgée et nettoyée à l'extérieur comme à l'intérieur avant son expédition ou sa mise à disposition.

☐ Aucune mesure de sécurité particulière n'est requise lors de son maniement.

☐ Dans le cas de la pompe avec boîtier d'enveloppe double, le compartiment annulaire, séparant le boîtier d'enveloppe intérieur et extérieur, a été entièrement vidé et nettoyé à l'intérieur (par ex. type de pompe SHP).

☐ Les mesures de sécurité suivantes concernant les liquides de rinçage, le liquide restant et l'élimination doivent être prises :

_____

_____

Si la pompe a été utilisée avec des fluides critiques, joindre impérativement une **fiche technique de sécurité**.

Nous certifions que les données mentionnées ci-dessus sont correctes et complètes et que l'expédition s'effectue conformément aux dispositions légales.

Entreprise/
Adresse : _____ Téléphone : _____

Fax : _____

Numéro de client : ___ ___ ___ ___ ___ ___ ___

Nom de l'auteur de l'attestation :
(en caractères d'imprimerie) _____ Position : _____

Date : **Signature/cachet de l'entreprise :**

Tab. 17 Attestation de conformité

9.3 Déclarations conformes à la directive européenne sur les machines

9.3.1 Déclaration de conformité conforme à la directive européenne sur les machines

Déclaration de conformité
selon la directive européenne sur les machines 2006/42/CE , annexe II 1A
Par la présente, nous déclarons que la machine indiquée ci-dessous, de par sa conception et sa fabrication, ainsi que dans la version mise par nous sur le marché, est conforme aux exigences de base de sécurité et de protection de la santé en vigueur de la directive européenne sur les machines.

En cas de modification effectuée sans autorisation de l'unité et/ou d'utilisation non conforme, cette déclaration perd sa validité.

Unité de pompage pour le refoulement de fluides

Désignation / série _____

Numéro de série _____

Prescriptions en vigueur :

- directive sur les machines (2006/42/CE)

Normes harmonisées appliquées :

- EN 809:1998+A1:2009 + AC:2010
- EN ISO 12100:2010

Date : 04.11.2019	Le responsable de la documentation rassemble les documents techniques.

Tab. 18 Déclaration de conformité conforme à la directive européenne sur les machines

9.3.2 Déclaration d'incorporation conforme à la directive européenne sur les machines

Déclaration d'incorporation
selon la directive européenne sur les machines 2006/42/CE , annexe II 1B
Par la présente, nous déclarons que la machine partielle désignée ci-après est prévue pour être montée dans une machine/assemblée à d'autres machines. Les exigences de base concernant la sécurité et la protection de la santé de la directive européenne sur les machines sont appliquées et respectées. Les documentations techniques spéciales ont été rédigées conformément à l'annexe VII partie B.
La machine partielle ne peut être mise en service que lorsqu'il a été constaté que la machine dans laquelle la machine partielle doit être incorporée est conforme aux prescriptions de la directive européenne sur les machines (2006/42/CE).

Unité de pompage pour le refoulement de fluides

Désignation / série _____

Numéro de série _____

Les exigences de base suivantes relatives à la sécurité et à la protection de la santé (2006/42/CE, annexe I) sont respectées :

- 1.1.2 - Principes d'intégration de la sécurité a) à d)
- 1.1.3 - Matériaux et produits
- 1.1.5 - Construction de la machine du point de vue de sa manipulation

Normes harmonisées appliquées :

- EN 809:1998+A1:2009 + AC:2010
- EN ISO 12100:2010

Date : 04.11.2019	Le responsable de la documentation rassemble les documents techniques. Nous nous engageons, sur demande justifiée des différents organismes d'Etat, à fournir par courrier les différentes documentations techniques spéciales sous forme imprimée.

Tab. 19 Déclaration d'incorporation conforme à la directive européenne sur les machines

9.4 Instructions brèves de mise en service d'une unité de pompage livrée complète

⚠ DANGER

Danger de mort !

▶ Lire et respecter la notice d'utilisation complète et notamment les remarques d'avertissement ainsi que les consignes de sécurité générales.

Préparer l'unité de pompage :

- Liquide refoulé
  – ne doit pas cristalliser
  – aucune matière solide avec action abrasive
- Retirer les obturateurs avant le raccordement des tuyauteries.
- Si la pompe fait l'objet de mesures de conservation
  – laisser s'écouler l'agent de conservation
  – éliminer l'agent de conservation conformément aux prescriptions
  – nettoyer la pompe

Monter l'unité de pompage :

- aligner et fixer l'unité de pompage sur la fondation.
- nettoyer et raccorder les tuyauteries tout en respectant le sens de rotation et d'écoulement (voir flèche sur la pompe).

Mettre l'unité de pompage en service :

- Remplir la pompe de liquide refoulé (la pompe doit être entièrement purgée).
- Ouvrir toutes les robinetteries d'arrêt dans la conduite d'aspiration et la conduite sous pression.
- Vérifier si un dispositif de protection contre les contacts accidentels est monté et si les dispositifs de sécurité sont opérationnels.
- Le branchement électrique doit uniquement être réalisé par un spécialiste !
  – Prévoir un disjoncteur-protecteur
  – Contrôler la tension, le régime et le sens de rotation
- Tourner l'unité manuellement et vérifier sa souplesse et sa mobilité.
- Démarrer le moteur.
- Lorsque le régime de service est atteint, contrôler la pression sur le manomètre, régler le point de fonctionnement si nécessaire grâce à un étranglement côté refoulement.

Utiliser l'unité de pompage

- Le débit ne doit pas être inférieur au débit de refoulement minimal.
- La pompe doit toujours être alimentée en liquide, elle ne doit jamais fonctionner à sec !
- Ne pas toucher la pompe lors du fonctionnement car elle pourrait être froide/chaude.
- Les besoins en énergie augmentent avec la hauteur de refoulement et augmentent lorsque la quantité refoulée diminue.
- La tuyauterie ne doit pas transmettre de tensions à la pompe, que ce soit lors du montage ou lors du fonctionnement.

9.5 Instructions complémentaires ATEX

Exigences supplémentaires pour le fonctionnement sûr dans les zones soumises au risque d'explosion.

9.5.1 Sécurité

Utilisation conforme

En tant que moyen d'exploitation non électrique, la pompe satisfait aux exigences relatives aux appareils du groupe II, catégories 2 et 3.

Ne pas exploiter la pompe dans les cas suivants :

- Robinetterie fermée
- Dépassement de la plage de travail (→ fiche technique / courbe caractéristique)
- Non respect des intervalles d'entretien

Obligations de l'exploitant

- Evaluer et s'informer sur les modes de fonctionnement de l'installation conformément à la directive 99/92/CE, annexe I, relative au danger d'explosion.
- Assurer le respect de la directive 99/92/CE relative à la protection de la santé et à la sécurité des employés en atmosphères potentiellement explosibles.
- Veiller à n'utiliser la pompe qu'en conformité avec le marquage relatif à la protection antidéflagrante.
- S'assurer que les conditions suivantes sont remplies à tout moment :
  – la pompe doit être mise à la terre
  – aucun contact entre l'accouplement et le dispositif de protection contre les contacts accidentels
  – l'espace intérieur de la pompe, la chambre d'étanchéité, les dispositifs auxiliaires et les conduites d'aspiration et de pression doivent toujours être remplis de liquide refoulé
  – la température de surface autorisée de la pompe doit être respectée
  – les valeurs de réglage de la robinetterie côté aspiration et refoulement doivent être correctes
  – la pompe doit faire l'objet d'un entretien et d'une surveillance réguliers
  – le fonctionnement à sec de la pompe est exclu, p. ex. lors du contrôle de niveau ou de la mesure du débit
- Vérifier que les moteurs, accouplements, et autres dispositifs de surveillance ajoutés par le client correspondent bien à la catégorie et à la classe de température de la zone concernée.
- Tenir compte de la fiche technique / courbe caractéristique comprise dans la livraison.
- Informer le personnel sur les dangers spécifiques :
  – risque d'explosion lors de l'élimination des dépôts de poussières
- Veiller à ce que les travaux de maintenance et de réparation soient uniquement effectués par le personnel autorisé
  – connaissant les normes et prescriptions relatives à l'utilisation des appareils dans des zones soumises au risque d'explosion
  – disposant des connaissances et de l'expérience requises dans la manipulation des appareils dans les zones soumises au risque d'explosion
- Après les travaux de maintenance et de réparation, seul le personnel autorisé, une personne officiellement reconnue ou le fabricant de la pompe peut autoriser la reprise de l'exploitation de l'unité de pompage.
- Veiller à ce que, après des modifications importantes (modifications des matériaux des garnitures, des modèles des garnitures, des garnitures auxiliaires, du système hydraulique par exemple) sur l'unité de pompage
  – une nouvelle évaluation du risque d'allumage soit effectuée
  – l'unité de pompage soit contrôlée selon l'état actuel de la technique et conformément aux exigences de la directive 2014/34/UE
  – les modifications soient documentées, dans le document de protection antidéflagrante de l'exploitant selon la directive 1999/92/CE ou dans le cadre de la procédure d'évaluation de la conformité selon la directive 2014/34/UE avec établissement d'une déclaration de conformité.

Matériaux et fluides

Vérifier que

- tous les dispositifs auxiliaires sont des conducteurs électriques.
- la charge électrostatique peut être évitée.

9.5.2 Marquage relatif à la protection antidéflagrante

Marquage

Ces informations sur le marquage relatif à la protection antidéflagrante sont valables dans tous les cas

Le marquage suivant a été apposé sur la pompe.

Classe de température (→ fiche technique / courbe caractéristique).

Le marquage effectué sur la pompe associé à la fiche technique en tant qu'appareil non électrique selon la directive 2014/34/UE concerne l'unité de pompage livrée. Le moteur livré dispose d'un marquage supplémentaire séparé.

Si la pompe est livrée sans moteur, le marquage effectué concerne uniquement la pompe. Dans ce cas, l'exploitant est responsable de l'équipement de la pompe avec un moteur approprié selon les exigences des directives 2014/34/UE et 2006/42/CE et de l'analyse de sa conformité selon ces directives.

Fig. 15 Marquage relatif à la protection antidéflagrante de la pompe (groupe d'appareils II, catégorie 2)

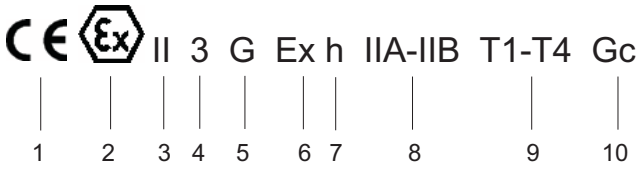


Fig. 16 Marquage relatif à la protection antidéflagrante de la pompe (groupe d'appareils II, catégorie 3)

1 Marquage CE
2 Marquage Ex selon la directive 2014/34/UE
3 Groupe d'appareils selon la directive
4 Catégorie d'appareils selon la directive
5 Atmosphère Ex
6 Marquage Ex selon la norme DIN EN ISO 80079-36
7 Mode de protection / code de marquage selon la norme DIN EN ISO 80079-37
8 Groupe de gaz
9 Classe de température
10 Niveau de protection de l'appareil (EPL = Equipment Protection Level)

Classe de température

Les gaz et vapeurs inflammables sont répartis en classes de température en fonction de leur inflammabilité en contact avec des surfaces chaudes.

La température de la surface de la pompe doit constamment être inférieure à la plus petite valeur de température d'inflammation de la classe de température concernée.

Classe de température	Température d'inflammation la plus basse des mélanges [°C]	Température de surface maximale [°C]
T1	450	< 450
T2	300	< 300
T3	200	< 200
T4	135	< 135
T5	100	< 100
T6	85	< 85

Tab. 20 Classe de température

La pompe peut uniquement être utilisée jusqu'à la classe de température indiquée sur la plaque signalétique.

Mode de protection Ex

Le **mode de protection** a pour but de décrire les mesures pertinentes à prendre pour prévenir toute inflammation en atmosphère explosive.

Le marquage est constitué du symbole Ex (protection antidéflagrante) et d'une lettre décrivant le mode de protection.

Mode de protection	Signification	Pour catégorie	
		Appareils non électriques	Matériel électrique
Ex h	Surveillance des sources de flammes ou d'étincelles	X	–
	Sécurité structurale	X	–
	Encapsulage fluide	X	–

Tab. 21 Mode de protection Ex

Atmosphère Ex

L'**atmosphère Ex** décrit le type d'atmosphère explosible au sein d'une zone.

Atmosphère Ex	Signification
G	Gaz et vapeurs combustibles

Tab. 22 Atmosphère Ex

Zone / groupe d'appareils / type d'utilisation / catégorie

La **zone** est déterminée selon le potentiel d'explosibilité d'une atmosphère.
La répartition des pompes s'effectue selon le domaine d'application en **groupes** resp. **groupes d'appareils** et en **niveaux de protection d'appareil (EPL)** resp. **catégories**.
La **catégorie** resp. le **niveau de protection d'appareil (EPL)** établissent la sécurité structurale de la pompe et dépendent de la zone.

Zone	Potentiel d'explosibilité de l'atmosphère	Répartition selon EN 80079-36		Répartition selon RL 2014/34/EU		Sécurité structurale
		Groupe	EPL	Groupe d'appareils / domaine d'application	Catégorie	
1	Occasionnelle (un dysfonctionnement occasionnel ne doit pas constituer une source de flammes ou d'étincelles)	II	Gb	II / Autres	2G	Haute
2	Invraisemblable ; si toutefois c'est le cas, rare et brève (la température de surface ne doit pas constituer une source de flammes ou d'étincelles en fonctionnement normal)	II	Gc	II / Autres	3G	Normale

Tab. 23 Zone / groupe d'appareils / type d'utilisation / catégorie

9.5.3 Installation et raccordement

Les mesures relatives à l'installation et au raccordement dépendent de la catégorie (→ 9.5.2 Marquage relatif à la protection antidéflagrante, page 49).

Exécution des mesures fondamentales

- Respecter les notices d'utilisation du moteur, de l'accouplement et des dispositifs de surveillance.
- Utiliser uniquement un dispositif de protection contre les contacts accidentels avec composants conducteurs.
- Fixer la vis sans tête à l'aide de loctite (semi-solide) pour serrer le moyeu des demi-accouplements.
- Dispositif de protection contre les contacts accidentels en aluminium :
  – retirer les copeaux de métal et les résidus de saletés du dispositif de protection contre les contacts accidentels
- Pompe avec moteur mis à disposition par l'exploitant :
  – Le moteur doit remplir les exigences (groupe, catégorie) de la zone soumise au risque d'explosion.
- Monter un organe de non-retour à fermeture souple entre la tubulure de refoulement et la vanne d'arrêt, de sorte que le liquide refoulé ne reflue pas après la coupure de la pompe.
- En cas d'utilisation d'un convertisseur de fréquence :
  – Décider de l'utilisation avec le fabricant de la pompe
- Mise à la terre et compensation de potentiel avec la pompe pour plaque de fondation :
  – Garantir la compensation de potentiel de l'unité de pompage.
  – Identifier le câble de mise à la terre conformément aux directives locales.
- Mise à la terre et compensation de potentiel dans le cas de la pompe avec moteur à bride :
  – Veiller à ce que la surface métallique de montage du moteur soit dénudée.
- Respecter les autres consignes pour éviter les risques d'allumage suite à une charge électrostatique :
  – par ex. règles techniques pour les matières dangereuses (TRGS 727)
- Lors de l'utilisation de liquides refoulés avec une conductibilité < 10^{-8} S/m :
  – Garantir une vitesse d'écoulement dans la conduite d'aspiration < 1 m/s (→ 5.2.2 Détermination du diamètre nominal, page 21).
  – Relier la pompe à la terre

Respecter les conditions de surveillance de la source de flammes

- Garantir la surveillance de la source de flammes conformément aux exigences minimales du niveau de protection de l'appareil selon DIN EN ISO 80079-37.
  – Mode de protection b1 avec le niveau de protection de l'appareil (EPL) Gb et la catégorie d'appareils 2 (respecter DIN EN ISO 80079-37, annexe E4)
- Garantir l'évaluation d'un autre dispositif de surveillance avec la validité d'utilisation correspondante selon DIN EN ISO 80079-37.

Exécution des mesures pour la catégorie 2

S'assurer du bon fonctionnement des dispositifs de contrôle dans le but de prévenir une surchauffe de la pompe en marche à sec.

Type et modèle de la garniture étanche de l'arbre [1)]	Mesure
Garniture mécanique simple	Si le liquide refoulé contient des substances à teneur gazeuse : ► Si possible, monter un thermomètre. ► Installer la surveillance de la marche à sec.
Joint pour garniture mécanique disposé « back-to-back »	► Equiper le manomètre pour le liquide d'étanchéité.
Joint pour garniture mécanique disposé en tandem	► Si cela s'avère nécessaire, équiper l'appareil d'un dispositif de mesure du niveau de remplissage pour cuve d'alimentation. ► Si la différence de température entre le liquide d'étanchéité et la classe de température < 15 Kelvin : équiper l'appareil d'un thermomètre pour le liquide d'étanchéité.
Garniture d'étanchéité simple avec quench et joint secondaire avec joint à lèvre	
Accouplement magnétique	► Ajouter les dispositifs de surveillance suivants – Dispositif de contrôle de la charge du moteur – Contrôleur de température de la chemise d'entrefer – Contrôleur du niveau de remplissage

Tab. 24 Dispositifs de contrôle dans le but de prévenir une surchauffe non autorisée de la pompe en marche à sec

1) (→ fiche technique / courbe caractéristique)

Surveiller l'installation selon l'interaction des paramètres :

Paramètres[1)]	Mesure
Constants	► Surveiller la puissance du moteur : – Durée de réaction < 5 s – Précision < 15 % – Enregistrement de la puissance effective des 3 phases – Surveillance de charge excessive et insuffisante (→ fiche technique / courbe caractéristique) ► Alternative : contrôler le débit et/ou le niveau de la cuve.
Au moins un non constant	► Contrôler le débit et/ou le niveau de la cuve. – Durée de réaction < 5 s – Surveillance de la valeur minimale et maximale (→ fiche technique / courbe caractéristique)

Tab. 25 Mesures contre toute surchauffe non autorisée

1) Débits, hauteur de refoulement, densité, viscosité, régime, quantité de refoulement

9.5.4 Fonctionnement

Respect des températures de service maximales autorisées

Respecter la température de service maximale autorisée de la pompe (→ fiche technique / courbe caractéristique).

Respecter la température maximale autorisée du liquide refoulé

Classe de température	Température autorisée du liquide refoulé [ºC] [1)]
T4	80
T3	145
T2	240
T1	390

Tab. 26 Température max. du liquide refoulé

1) valable pour la capacité thermique spécifique de l'eau (c_{Eau} = 4,2 KJ/kgK) et pour des régimes < 1.450 min^{-1}

Respecter la température maximale autorisée du fluide de chauffage

Déterminer les dispositifs de chauffage électriques en concertation avec le fabricant.

Contrôler la température maximale autorisée du fluide de chauffage (→ Tableau) :

- Comparer la valeur du tableau avec la température maximale autorisée de la surface du corps.
- La valeur la plus basse doit rester la valeur maximale autorisée.

Classe de température	Température autorisée du fluide de chauffage [ºC] [1)]
T4	80
T3	145
T2	220
T1	220

Tab. 27 Température max. du fluide de chauffage

Fonctionnement sûr

Vérifier les conditions de fonctionnement suivantes

- pas de marche à vide
- pas de régime de surcharge
- pas de fonctionnement lorsque les robinetteries sont fermées côté aspiration
- pas de fonctionnement (même brièvement lors du démarrage) lorsque les robinetteries sont fermées côté refoulement
- Purger régulièrement la garniture mécanique
- Fonction de refroidissement de la garniture mécanique avec les pompes K (si disponible).

9.5.5 Maintenance et entretien

Les intervalles d'entretien doivent être raccourcis en cas de conditions d'exploitation délicates.

Exécuter les mesures fondamentales

Remplacer les roulements du moteur selon les données fournies par le fabricant.

Remplacer de manière préventive les roulements de pompe toutes les 10 000 heures de fonctionnement si l'état des roulements n'est pas surveillé. Remplacer les roulements de pompe après 17 500 heures au plus tard.

Contrôler à intervalles réguliers :

- Chauffage excessif et vibrations élevées du corps de palier et du boîtier du palier
- le moteur et l'accouplement conformément à la notice d'utilisation fournie par le fabricant
- les températures superficielles du moteur et de la pompe
- les modifications des bruits de fonctionnement ou les vibrations
- la déformation du dispositif de protection contre les contacts accidentels et sa distance par rapport aux éléments rotatifs
- le fonctionnement des dispositifs de surveillance