fr Pompes à volute
Série: **KS, W**

Instructions de montage, de service et de maintenance

Traduction de la notice d’exploitation originale

fr **Conserver soigneusement ces instructions pour consultations ultérieures !**
Lire attentivement ces instructions de service avant le transport, le montage, la mise en service etc. !

VOGEL SERIES

Xylem Service Austria GmbH
Ernst Vogel-Straße 2
A-2000 Stockerau
Telefon: +43 (0) 2266 / 604
Fax: +43 (0) 2266 / 65311
E-Mail: info.austria@xyleminc.com
Internet: www.xylemaustria.com

INDEX

Plaque signalétique de la pompe 2

Plaque ATEX (exclusivement pour les pompes conformes à 94/9/CE) 2

1. Généralités 3

1.1 Garantie 3

2. Règles de sécurité 3

2.1 Identification des consignes dans les instructions de service 3
2.2 Dangers en cas d'inobservation des consignes de sécurité 4
2.3 Consignes de sécurité destinées à l'exploitant / l'opérateur 4
2.4 Consignes de sécurité pour les travaux de maintenance, d'inspection et de montage 4
2.5 Modifications arbitraires et fabrication de pièces détachées 4
2.6 Modes de fonctionnement inadmissibles 5
2.7 Protection contre les explosions 5
2.8 Utilisation selon les réglementations 6

3. Description de l'exécution 7

3.1 Pompes 7
3.2 Garniture d'arbre 8
3.3 Logement 8
3.4 Valeurs indicatives pour le N.P.A. 8
3.5 Forces et moments admissibles au niveau des tubulures 8

4. Transport, manutention, stockage 9

4.1 Transport, manutention 9
4.2 Stockage / conservation 9

5. Mise en place, montage 10

5.1 Installation de la pompe / du groupe 10
5.2 Raccordement des conduites à la pompe 10
5.3 Accouplement 11
5.4 Entraînement 13
5.5 Raccordement électrique 13
5.6 Contrôle final 13

6. Mise en service, exploitation, mise hors service 13

6.1 Première mise en service 13
6.2 Brancher la machine d'entraînement 14
6.3 Remise en service 14
6.4 Limites de l'exploitation 14
6.5 Lubrification des paliers 15
6.6 Contrôle 15
6.7 Mise hors service 16
6.8 Stockage / arrêt prolongé 16

7. Entretien, maintenance 16

7.1 Consignes générales 16
7.2 Garnitures mécaniques 16
7.3 Presse-étoupe à tresses 17
7.4 Lubrification et vidange de lubrifiants 17
7.5 Accouplement 17
7.6 Nettoyage de la pompe 18

8. Démontage de la pompe et réparation 18

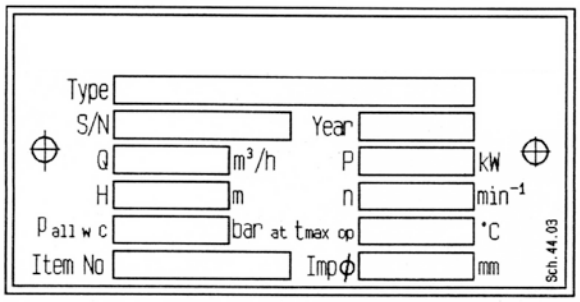
8.1 Consignes générales 18
8.2 Généralités 18
8.3 Démontage de l'unité de marche 18
8.4 Démontage de la roue mobile 19
8.5 Démontage de la garniture d'arbre 19
8.6 Démontage du logement 19
8.7 Remise en état 20
8.8 Montage 20

9. Recommandations pour les pièces détachées, pompes de réserve 21

9.1 Pièces détachées 21
9.2 Pompes de réserve 21

10. Dysfonctionnements - origine et réparation 22

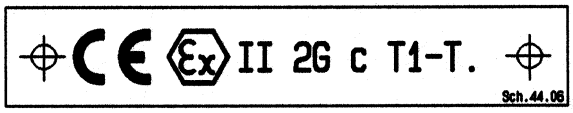
Plaque signalétique de la pompe



Type *)	Code de série de la pompe
S/N *)	Code de fabrication
Year	Année de construction
Q	Débit au point de fonctionnement dynamique
P	Puissance d'entraînement au point de fonctionnement dynamique
H	Hauteur manométrique (hauteur d'énergie) au point de fonctionnement dynamique
n	Vitesse de rotation
$p_{all\ w\ c}$	Pression de service maximale admissible dans le corps (= la pression de sortie maximale pour la température de service définie avec laquelle le corps de la pompe peut être utilisé).
$t_{max\ op}$	Température de service maximale admissible du liquide de refoulement
Item Nr	Numéro de commande spécifique au client
Imp∅	diamètre extérieur de la roue mobile

*) Avec ces indications, tous les détails d'exécution et matériaux sont exactement définis par le fabricant. Ils devront donc être stipulés en cas de demande de précisions supplémentaires et pour toute commande de pièces détachées auprès du fabricant.

Plaque ATEX (exclusivement pour les pompes conformes à 94/9/CE)



CE	Certification de conformité avec la directive 94/9/CE
Ex	Certification spécifique pour la protection contre les explosions
II	Symbole pour le groupe d'appareils
2G	Symbole pour la catégorie d'appareils (2), atmosphère explosible par gaz, vapeurs ou brouillards (G)
c	Symbole pour la protection «e» utilisée (sécurité constructive "c")
T1-T.	Symbole servant à indiquer le domaine théoriquement disponible des classes de température – Indications en matière de classe de température, voir chapitre 2.7.5 ; Indications en matière de température maximale admissible du liquide de refoulement, voir plaque signalétique, fiche technique et / ou confirmation d'ordre.

La conformité avec la directive 94/9/CE "Appareils et systèmes de protection destinés à être utilisés selon les prescriptions en atmosphères explosibles" est confirmée par l'établissement de la déclaration de conformité CE et la fixation de la plaque ATEX sur la pompe (corps de palier). La plaque ATEX est apposée en sus de la plaque signalétique.

1. Généralités

Ce produit est conforme aux règles de sécurité de la directive machines 2006/42/CE.

Les personnes chargées du montage, de l'exploitation, de l'inspection et l'entretien doivent disposer des connaissances requises des règles de prévention d'accidents et des qualifications nécessaires pour ces travaux. Le personnel doit suivre une formation si ces connaissances ne sont pas acquises.

La sécurité de fonctionnement de la pompe ou du groupe (= pompe et moteur) livré n'est assurée qu'en cas d'utilisation conforme à sa destination stipulée sur la fiche technique jointe et / ou dans la confirmation de commande tout comme dans le chapitre 6 "Mise en service, exploitation, mise hors service".
L'exploitant est responsable du respect des instructions et des consignes de sécurité contenues dans la présente notice.
Le montage et l'entretien effectués avec soin et selon les règles applicables en construction de machines et en électrotechnique sont la condition préalable d'un bon fonctionnement de la pompe.
S'adresser au fabricant pour tout renseignement non contenu dans cette notice.
En cas d'inobservation de ces instructions d'emploi, le fabricant s'exonère de sa responsable pour la pompe ou le groupe.
Conserver soigneusement ces instructions d'emploi pour consultations ultérieures.
La cession de la pompe ou du groupe à un tiers ne peut se faire qu'accompagnée de l'intégralité des instructions, des conditions d'utilisation et limites d'exploitation stipulées dans la confirmation de commande.
Ces instructions d'emploi ne tiennent compte ni des détails de construction ou des versions, ni des cas fortuits ou d'événements pouvant se produire lors du montage, de l'exploitation ou de l'entretien.

Nous conservons les droits d'auteur sur ces instructions d'emploi que nous confions au propriétaire de la pompe ou du groupe à des fins d'utilisation personnelle. Ces instructions d'emploi contiennent des indications techniques et des schémas dont la reproduction partielle ou intégrale, leur diffusion ou leur utilisation dans des buts concurrentiels ainsi que leur divulgation sont interdites.

1.1 Garantie

Garantie selon nos conditions de vente ou la confirmation de la commande.
Nous réservons le droit d'effectuer ou de soumettre à notre accord écrit préalable les interventions pendant le délai de garantie. Toute autre intervention met un terme à la garantie.
En principe, les garanties à long terme sont limitées à la bonne exécution et l'utilisation de matériaux spécifiés. Sont exclus de la garantie l'usure et la dégradation naturelles, ainsi que la totalité des pièces d'usure, comme par exemple les roues mobiles, les dispositifs d'étanchéité des arbres, les arbres, les manchons de protection des arbres, les paliers, les bagues à fente et les bagues d'usure etc. ainsi que les dommages dus au transport ou à un stockage incorrect.
L'utilisation de la pompe ou du groupe dans les conditions indiquées sur la plaque signalétique, la fiche technique et / ou la confirmation de commande, est la condition préalable pour la garantie. Cette règle s'applique notamment à la résistance des matériaux, au bon fonctionnement de la pompe et de la garniture d'arbre.
Le fonctionnement dans des conditions d'utilisation réelles différentes par rapport à celles stipulées, est soumis à la délivrance d'un certificat d'aptitude écrit par nos soins.

2. Règles de sécurité

Il faut veiller au respect des consignes importantes contenues dans ces instructions d'emploi concernant le montage, l'installation, le fonctionnement et l'entretien.
Aussi le personnel technique ou l'exploitant doit-il prendre connaissance de la présente notice avant le montage et la mise en service et la conserver facilement accessible sur le site d'exploitation de la pompe ou du groupe.
La présente notice ne contient ni les règles générales sur la prévention des accidents ni la réglementation locale en matière de sécurité et / ou d'exploitation. Le respect de ces règles (également par le personnel de montage extérieur) est à la charge de l'exploitant.
Ne sont pas non plus inclues dans ces instructions de service les réglementations et mesures de sécurité en matière de manutention et d'évacuation du liquide de refoulement ou de tout autre liquide auxiliaire servant à la vidange, à l'arrêt, à la lubrification etc., particulièrement lorsque ceux-ci sont explosifs, toxiques, brûlants etc.
La responsabilité de manutention adéquate selon les prescriptions est à la charge exclusive de l'exploitant.

2.1 Identification des consignes dans les instructions de service

Les symboles de sécurité selon DIN 4844 distinguent les consignes de sécurité contenues dans la présente notice :

Consigne de sécurité !
Une inobservation peut porter préjudice à la pompe et à ses fonctions.

Symbole communautaire CE !
Les moyens d'exploitation antidéflagrants doivent être identifiés pour les travaux en atmosphères explosibles.

Symbole général de danger !
Risques de dommages corporels.

Avertissement contre les risques d'électrocution !

Il est indispensable de suivre les consignes de sécurité figurant directement sur la pompe ou le groupe et elles doivent rester entièrement lisibles.
Tout comme pour les instructions de service de la pompe, toutes les instructions de service d'accessoires (moteur par exemple) éventuellement jointes doivent être respectées et rester accessibles.

2.2 Dangers en cas d'inobservation des consignes de sécurité

L'inobservation des consignes de sécurité peut mettre un terme à toute prétention à des dommages et intérêts.
L'inobservation peut provoquer les risques suivants :

- Défaillance de fonctions importantes de la pompe ou de l'installation.
- Défaillance des appareils électroniques et des instruments de mesure à cause de champs magnétiques.
- Risques de dommages corporels et de biens personnels à cause de champs magnétiques.
- Risques de dommages corporels par électrocution, action mécanique et chimique.
- Risques de détérioration de l'environnement par fuite de substances dangereuses.

En cas d'exploitation du groupe dans des atmosphères explosibles, les sections de ces instructions de service portant le symbole Ex doivent être particulièrement respectées.

2.3 Consignes de sécurité destinées à l'exploitant / l'opérateur

- Les conditions d'utilisation entraînant l'usure, la corrosion et le vieillissement limitent la durée de vie et donc les caractéristiques spécifiées. Le contrôle et l'entretien continus sont à la charge de l'exploitant qui doit assurer le remplacement en temps voulu de toute pièce compromettant le bon fonctionnement. Tout dysfonctionnement ou endommagement perceptible interdit l'utilisation.
- Si les pannes ou défaillances d'une installation risquent de provoquer des dommages corporels ou matériels, prévoir un système d'alarme et / ou des doublons dont la sécurité de fonctionnement est à vérifier à intervalles réguliers.
- Toutes les parties brûlantes ou froides de l'installation susceptibles de provoquer des blessures doivent être isolées au niveau de l'exécution contre tout contact ou apposer des consignes d'avertissement conformes.
- La protection contre les contacts accidentels des parties mobiles (p.ex. protection de l'accouplement) ne peut être retirée pendant l'exploitation de l'installation.
- Pour les pompe ou groupes ayant un niveau sonore supérieur à 85 dB(A), il est impératif de porter une protection acoustique en cas de séjour prolongé à proximité immédiate.
- L'écoulement des fuites (p.ex. de la garniture d'arbre) de fluides dangereux (p.ex. explosifs, toxiques ou chauds) doit s'effectuer sans provoquer de risques corporels ou pollutions. Observer la réglementation en vigueur.
- Prévenir les risques électriques (notamment par le respect des règles locales applicables aux installations électriques). Avant toute intervention sur des pièces conductrices, couper l'alimentation en débranchant la prise ou actionner le disjoncteur principal et retirer les fusibles. Prévoir un disjoncteur-protecteur.

2.4 Consignes de sécurité pour les travaux de maintenance, d'inspection et de montage

- L'exploitant doit veiller à ce que les travaux d'entretien, d'inspection et de montage soient réalisés par un personnel spécialisé autorisé et qualifié qui aura soigneusement pris connaissance, au préalable, de ces instructions de service.
- En principe, les interventions au niveau de la pompe ou du groupe ne s'effectuent qu'à l'arrêt et hors pression. Toutes les pièces doivent être à température ambiante. S'assurer que personne ne peut remettre la pompe en marche pendant les interventions. Il est indispensable de suivre la procédure de mise à l'arrêt de l'installation décrite dans les instructions de service. Avant le démontage, décontaminer les pompes ou installations véhiculant des fluides dangereux pour la santé. Respecter les fiches techniques de sécurité des fluides. Remettre en place et en service tous les dispositifs de sécurité dès la fin des interventions.

2.5 Modifications arbitraires et fabrication de pièces détachées

Toute modification ou transformation de la machine n'est autorisée qu'après avoir consulté le fabricant.
Les pièces détachées d'origine et les accessoires autorisés par le fabricant contribuent à la sécurité.
L'utilisation d'autres pièces peut mettre un terme à la responsabilité pour les dommages qui pourraient en résulter.

2.6 Modes de fonctionnement inadmissibles

La sécurité d'exploitation de la pompe livrée ne peut être garantie que s'il en est fait une utilisation conforme à sa destination décrite dans les chapitres suivants de ces instructions de service.
Ne dépasser en aucun cas les valeurs limite stipulées dans la fiche technique et / ou dans la confirmation de commande.

2.7 Protection contre les explosions

En cas d'exploitation du groupe en atmosphères explosibles, respecter impérativement les mesures et consignes des chapitres 2.7.1 à 2.7.6 afin de garantir la protection contre toute explosion.

2.7.1 Remplissage du groupe

Durant l'exploitation de la pompe, les conduites d'aspiration et de refoulement ainsi que l'intérieur de la pompe en contact avec le liquide doivent être constamment remplis de liquide de refoulement.
On évitera ainsi toute atmosphère explosible et tout risque de marche à sec.

Si l'exploitant n'est pas en mesure de garantir de telles conditions, prévoir des mesures de contrôle adéquates.

De la même façon, toutes les zones d'étanchéité, tous les systèmes auxiliaires de la garniture d'arbre ainsi que les système de chauffage et de refroidissement doivent être soigneusement remplis.

2.7.2 Identification

L'identification au niveau de la pompe fait référence à la partie de la pompe. Pour l'accouplement de l'arbre et le moteur ou pour tout élément additionnel, une déclaration de conformité particulière et une identification adéquate doivent être établies.

Exemple d'identification sur la partie de la pompe :

CE Ex II 2 G c T... .

L'identification indique la plage théoriquement disponible des classes de température. Les températures admissibles en fonction du type de pompes sont déterminées dans le chapitre 2.7.5. Il en va de même pour l'entraînement.
Pour un groupe complet (pompe, accouplement, moteur) avec différentes classes de température, c'est la plus faible qui prévaut.

2.7.3 Contrôle du sens de rotation

N'effectuer le contrôle du sens de rotation qu'avec un accouplement débrayé ! Voir également les chapitres 5.5 et 6.1.

S'il y a risque d'explosion durant la phase d'installation, le contrôle du sens de rotation ne doit jamais se faire par une brève mise en marche de la pompe non remplie afin d'éviter une élévation de température inadmissible en cas de contact de parties rotatives et stationnaires.

2.7.4 Mode de fonctionnement de la pompe

La pompe ne peut être démarrée qu'avec un organe d'arrêt entièrement ouvert du côté d'aspiration et légèrement ouvert du côté de refoulement. Un démarrage contre une garniture d'arrêt fermée est cependant possible. Immédiatement après l'accélération, l'organe d'arrêt du côté de refoulement doit être ajusté au point de fonctionnement dynamique.
Voir également chapitre 6.2.
Une exploitation avec un organe d'arrêt fermé dans la conduite d'aspiration et / ou de refoulement est interdite !

De hautes températures risquent de se manifester au niveau de la surface du corps de la pompe par réchauffement rapide du liquide à l'intérieur de la pompe.

Une augmentation rapide de la pression à l'intérieur de la pompe peut provoquer un risque de surcharge pouvant aller jusqu'à l'explosion.

Les quantités minimales sont indiquées dans le chapitre 6.4.1. De longues phases d'exploitation avec de telles quantités et avec les liquides stipulés ne provoquent aucune augmentation supplémentaire des températures en surface au niveau de la pompe.
Par ailleurs, il est impératif de respecter les consignes du chapitre 6 de ces instructions de service.

Les pompes avec garnitures mécaniques peuvent dépasser les limites admissibles de température par marche à sec. Une marche à sec peut se produire, non seulement en cas de zone d'étanchéité insuffisamment remplie, mais aussi en présence de proportions trop élevées de gaz dans le liquide.
Une exploitation de la pompe en dehors du domaine d'exploitation admissible peut également provoquer une marche à sec.

2.7.5 Limites de température

En exploitation normale, les plus hautes températures se manifestent au niveau de la surface du corps de la pompe et au niveau du logement à roulement.

La température de surface qui se manifeste au niveau du corps de la pompe correspond à la température du liquide à véhiculer.

Si la pompe est chauffée (p.ex. chemise de chauffage), veiller à ce que les classes de température prévues dans l'installation soient respectées.

Au niveau du corps de palier, éviter impérativement tout contact de la surface avec l'environnement.

Durant l'exploitation de la pompe, veiller à éviter tout dépôt excessif de poussière (éventuellement par nettoyage régulier) afin d'éviter un échauffement de la surface de la pompe qui dépasserait la température admissible.

L'exploitant de l'installation doit s'assurer que la température de service définie est bien respectée. La température maximale admissible du liquide de refoulement au niveau de l'entrée de la pompe dépend de la classe de température réelle.
En prenant en compte les classes de température conformes à EN 13463.1, le tableau ci-après contient les valeurs limite théoriques de la température du liquide de refoulement qui en résultent.

Classe de température conforme à EN 13463-1	Valeur limite de la température du liquide de refoulement
T4 (135°C)	120°C
T3 (200°C)	120°C
T2 (300°C)	120°C
T1 (450°C)	120°C

La température admissible de la pompe est stipulée sur la fiche technique et / ou dans la confirmation de commande et sur la plaque signalétique de la pompe.

Au niveau des roulements, une température ambiante de 40°C, un entretien et une exploitation conformes aux consignes permet de garantir une classe de température T4.

2.7.6 Maintenance

Afin de garantir une exploitation sûre et fiable, veiller régulièrement à ce que le groupe soit entretenu convenablement et maintenu dans un état technique irréprochable.

Exemple : fonctionnalité des roulements. Le mode de fonctionnement et les conditions d'exploitation influencent grandement sur la durée de vie réellement escomptable.

Un contrôle régulier du lubrifiant et du bruit de marche permet d'éviter le risque d'apparition de températures supérieures à la normale à cause de roulements surchauffés ou de garnitures de paliers défectueuses. Voir les chapitres 6.6 et 7.4.
Le fonctionnement de la garniture d'arbre est garanti par un contrôle régulier.
En cas d'installation de systèmes auxiliaires (p.ex. écurage externe, refroidissement, chauffage), s'assurer de la nécessité de dispositifs de contrôle garantissant le bon fonctionnement.

2.7.7 Appareils de distribution et réglage électriques, installation d'instruments et d'éléments accessoires

Les appareils de distribution et de réglage électriques, l'installation d'instruments et d'éléments accessoires, tels que les réservoirs à pression d'arrêt etc., doivent être conformes aux normes de sécurité et aux réglementations en vigueur en matière de protection contre les explosions.

2.8 Utilisation selon les réglementations

2.8.1 Vitesse de rotation, pression, température

L'installation doit être munie de dispositifs de sécurité adéquats garantissant avec certitude le respect des valeurs limite de vitesse, de pression et de température à l'intérieur de la pompe et au niveau de la garniture d'arbre, conformément à la fiche technique et / ou à la confirmation de commande. Les pressions d'entrée stipulées (pressions du système) ne doivent pas non plus être en deçà de la valeur minimale.

En outre, protéger impérativement la pompe (p.ex. par une vanne d'arrêt du côté de refoulement, un disque volant, un réservoir d'air) contre les coups de bélier qui risquent de se produire en cas de démarrage trop rapide de l'installation. Eviter les changements brusques de température. Ils peuvent provoquer un choc thermique provoquant la destruction ou l'endommagement de la fonctionnalité de certains éléments.

2.8.2 Forces et moments admissibles au niveau des tubulures

En principe, les conduites d'aspiration et de refoulement doivent exécutées de telle sorte qu'elles n'opèrent que de faibles forces sur la pompe. Dans le cas contraire, les valeurs stipulées dans le chapitre 3.5 ne doivent en aucun cas être dépassées. Cela vaut aussi bien pour la pompe en exploitation qu'à l'arrêt, c'est-à-dire pour toutes les pressions et températures présentes dans l'installation.

2.8.3 NPSH

Afin d'assurer un bon fonctionnement sans cavitation et d'éviter les arrêts brusques, le fluide véhiculé doit présenter une pression minimale NPSH à l'entrée de la roue. Ces conditions sont réunies, si la valeur NPSH de l'installation (NPSHA) se situe avec certitude dans toutes les conditions d'utilisation au-dessus de la valeur NPSH de la pompe (NPSHR).

Respecter tout particulièrement la valeur NPSH en cas de refoulement de liquides proches du point d'ébullition. Des valeurs NPSH trop basses risquent

de provoquer des dégâts matériels dus à la cavitation, voire la destruction par surchauffement.
Les courbes caractéristiques précisent la NPSHR pour chaque type de pompe.

2.8.4 Arrêt, écurage, refroidissement

Prévoir des options de régulation et de contrôle pour les éventuels arrêts, écurages et refroidissements en place.
En cas de liquides dangereux ou de températures élevées, veiller à ce que la pompe soit mise hors service en cas de défaillance du système d'arrêt, d'écurage ou de refroidissement.

Les systèmes d'arrêt, d'écurage ou de refroidissement doivent toujours être mis en marche avant la mise en service de la pompe. Mise hors service après arrêt de la pompe dans la mesure où le type d'exploitation le permet.

2.8.5 Reflux

Pour les installations où les pompes travaillent en système fermé sous pression (coussin de gaz, pression à vapeur), la détente du coussin de gaz par la pompe est inadmissible car la vitesse de reflux peut représenter un multiple de la vitesse de service, ce qui pourrait détruire le groupe.

3. Description de l'exécution

3.1 Pompes

Les pompes KS sont des pompes avec turbine à canaux à un étage, plaques d'usure et roue à deux canaux fermée (= pompes à roue bicanal) en construction process conformes à pratiquement toutes les exigences techniques des normes ISO 5199 / EN 25199.
Les pompes W sont des pompes vortex à un étage avec plaques d'usure en construction process conformes à pratiquement toutes les exigences techniques des normes ISO 5199 / EN 25199.

Les pompes sont conçues en tant qu'éléments démontables ou mobiles et peuvent donc être livrées dans diverses variantes (p.ex. divers matériaux, garnitures d'arbre, types de lubrifiants, refroidissement / chauffage etc.).
Les conditions d'exploitation admissibles et les détails d'exécution de la pompe livrée sont stipulés sur la fiche technique jointe et / ou dans la confirmation de commande.

3.1.1 Schéma descriptif

Etant donné la description conforme à la fiche technique et / ou à la confirmation d'ordre, toutes les informations concernant la pompe livrée peuvent être consultées dans ces consignes de montage, d'exploitation et de manutention, comme par ex. :

KS	100	-	310	S1	V	N	1	150	4
(0)	(1)		(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)

Position (0) – Désignation de la série :
- KS – avec roue bicanal
- W – avec roue vortex

Position (1) – Section nominale de passage des tubulures de refoulement en mm

Position (2) – Diamètre nominal de la roue mobile en mm

Position (3) – exécution du joint d'arbre :
- S1 – Garniture mécanique simple conforme à la norme EN 12756, exécution K, forme U (non équilibrée)
- S4 – Garniture mécanique simple conforme à la norme 12756, exécution K, forme U (non équilibrée), avec quench (avec buse d'étranglement)
- S6 – Garniture mécanique simple conforme à la norme EN 12756, exécution K, forme U (non équilibrée), avec segment d'étranglement (buse d'étranglement) entre la chambre de la garniture mécanique et le reste de la pompe
- D1 – Garniture mécanique double back-to-back, 2 garnitures mécaniques simples conformes à la norme EN 12756, exécution K, l'une et l'autre forme U (non équilibrées)
- C1 – Garniture mécanique en cartouche sur chemise de protection d'arbre de la pompe
- P3 – Presse-étoupe à tresses avec bague de verrouillage, avec verrouillage externe
- P4 – Presse-étoupe à tresses avec bague de verrouillage, avec rinçage

Position (4) *) – Matériaux de la roue mobile :
- N = Fonte grise (0.6025)
- S = Bronze (2.1050.01)
- L = Fonte sphérolithique (0.7040)
- V = Acier moulé allié (1.4408)
- W = Acier surfin en duplex (1.4517)
- X = Autres matériaux

Position (5) *) – Matériaux du corps :
- N = Fonte grise (0.6025)
- L = Fonte sphérolithique (0.7040)
- V = Acier moulé allié (1.4408)
- W = Acier surfin en duplex (1.4517)
- X = Autres matériaux

Position (6) – Exécution de l'arbre :
- 1 - avec chemise de protection d'arbre
- 2 - sans chemise de protection d'arbre

Position (7) – Puissance du moteur en 1/10 kW
Uniquement si le moteur est un élément de notre livraison (par ex. 150 = 15 kW)

Position (8) – Nombre de pôles du moteur
Uniquement si le moteur est un élément de notre livraison

*) Position (4) et (5) = Code des matériaux (par ex. NL, VV, WW etc.)

3.2 Garniture d'arbre

En principe, il existe deux types de garniture d'arbre : Le presse-étoupe à tresses et la garniture mécanique et une multitude de variantes pour ces deux types. Le type de garniture d'arbre correspondant à votre pompe est stipulé sur la fiche technique et / ou dans la confirmation de commande.
Le mode d'emploi concernant les patins d'un presse-étoupe ou pour le montage et l'exploitation de garnitures mécaniques est stipulé en annexe dans les "Consignes de montage de la garniture d'arbre" respectives.

Pour plus d'informations concernant les presse-étoupe à tresse et les garnitures mécaniques ainsi qu'aux risques qui y sont liés, se référer au chapitre 6.6 et aux chapitres 7.2 et 7.3.

L'utilisation de pompes à presse-étoupe est interdite dans les atmosphères explosibles !

3.3 Logement

Le logement de la pompe s'effectue sur des paliers à roulement fortement dimensionnés. Consulter la fiche technique et / ou la confirmation de commande pour savoir si la pompe est conçue pour un graissage à l'huile (exécution standard) ou une lubrification à la graisse (exécution spéciale).

L'utilisation de pompes à paliers lubrifiés à la graisse est interdite dans les atmosphères explosibles !

3.3.1 Palier utilisé

La taille du corps de palier de votre pompe figure sur la fiche technique et / ou sur la confirmation de commande.

Corps de palier	type de palier	
	côté pompe	côté entraînement
24 S	NU 307 EC	2x 7307 BECB
32 S	NU 308 EC	2x 7308 BECB
42 S	NU 311 EC	2x 7311 BECB
55 S	NU 315 EC	2x 7315 BECB
75 S	NU 320 EC	2x 7320 BECB

3.4 Valeurs indicatives pour le N.P.A.

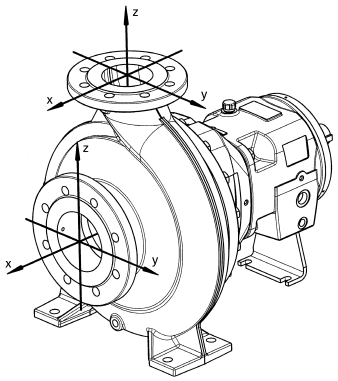
Consommation en puissance nominale P_N en kW	Niveau de pression acoustique L_{pA} en dB(A) pompe seule			pompe + moteur		
	1475 min^{-1}	975 min^{-1}	735 min^{-1}	1475 min^{-1}	975 min^{-1}	735 min^{-1}
0,55	- -	48,5	- -	- -	51	- -
0,75	51	50,5	- -	53,5	52,5	- -
1,1	53	52,5	- -	55,5	54	- -
1,5	54,5	54	- -	57,5	56	- -
2,2	56,5	56	56	58,5	58	59
3	58,5	58	57,5	60,5	62,5	60
4	60	59,5	59	61,5	63,5	62
5,5	62	61	61	63,5	64	63
7,5	63,5	63	62,5	64,5	64,5	64
11	65,5	65	64,5	67	66	65,5
15	67	66,5	66,5	68,5	67,5	67
18,5	68,5	68	67,5	69	69	68,5
22	69,5	68,5	68,5	70	69,5	69,5
30	71	70,5	70	71,5	71	71
37	72	71,5	71	73	72	72
45	73	72,5	72,5	74	73,5	73
55	74,5	73,5	73,5	75	74,5	75
75	76	75,5	75	76,5	76,5	76
90	77	76,5	76	77,5	77,5	79,5
110	78	77,5	- -	79	78,5	- -
132	79	78,5	- -	79,5	79,5	- -
160	80	- -	- -	80,5	- -	- -
200	81,5	- -	- -	81,5	- -	- -
250	82,5	- -	- -	84,5	- -	- -
315	83,5	- -	- -	85	- -	- -

N.P.A. L_{pA} mesuré à une distance d'1 m du périmètre de la pompe selon DIN 45635, Partie 1 et 24. L'influence de la pièce et du socle n'a pas été prise en compte. La tolérance pour ces valeurs est de ±3 dB(A).
Cœfficient de majoration pour une exploitation à 60 Hz:
Pompe seule : –
Pompe avec moteur : +4 dB(A)

3.5 Forces et moments admissibles au niveau des tubulures

... en s'appuyant sur la recommandation européenne pour les pompes conformes à ISO 5199.

Les données en matière de forces et de moments ne s'appliquent qu'aux charges statiques des conduites.
Les valeurs stipulées dans le tableau ne s'appliquent qu'aux groupes de pompage ayant une plaque de fondation / un socle de base KS standard ou un socle de base W standard (coulé).
Toutes les valeurs concernant les forces et moments se rapportent au matériau standard KS ou W 0.6025 (fonte grise).



Illustr. 1

Taille de construction	Tubulures d'aspiration									Tubulures de refoulement								
	∅DN	Forces en N				Moments en Nm				∅DN	Forces en N				Moments en Nm			
		Fx			Fx			Fx	∑M		Fx			Fx			Fx	
KS																		
65-190	65	735	645	595	1155	525	385	420	770	65	645	595	735	1155	525	385	420	770
65-250	65	735	645	595	1155	525	385	420	770	65	645	595	735	1155	525	385	420	770
80-340	80	875	785	715	1380	560	400	455	820	80	785	715	875	1380	560	400	455	820
100-230	100	1170	1050	945	1835	610	435	505	910	100	1050	945	1170	1835	610	435	505	910
100-310	100	1170	1050	945	1835	610	435	505	910	100	1050	945	1170	1835	610	435	505	910
150-350	150	1750	1575	1415	2745	875	610	715	1275	150	1575	1415	1750	2745	875	610	715	1275
W																		
100-200	100	1170	1050	945	1835	610	435	505	910	100	1050	945	1170	1835	610	435	505	910
100-250	100	1170	1050	945	1835	610	435	505	910	100	1050	945	1170	1835	610	435	505	910
100-310	100	1170	1050	945	1835	610	435	505	910	100	1050	945	1170	1835	610	435	505	910
100-400	100	1170	1050	945	1835	610	435	505	910	100	1050	945	1170	1835	610	435	505	910
150-250	150	1750	1575	1415	2745	875	610	715	1275	150	1575	1415	1750	2745	875	610	715	1275
150-310	150	1750	1575	1415	2745	875	610	715	1275	150	1575	1415	1750	2745	875	610	715	1275
150-400	150	1750	1575	1415	2745	875	610	715	1275	150	1575	1415	1750	2745	875	610	715	1275
200-310	200	2345	2100	1890	3655	1135	805	925	1680	200	2100	1890	2345	3655	1135	805	925	1680
200-400	200	2345	2100	1890	3655	1135	805	925	1680	200	2100	1890	2345	3655	1135	805	925	1680

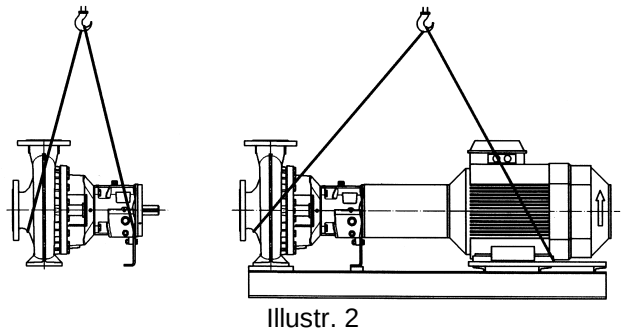
4. Transport, manutention, stockage

4.1 Transport, manutention

- Dès la réception de la pompe / du groupe, vérifier que la livraison est complète et contrôler l'absence d'endommagements.
- Le transport de la pompe / du groupe doit s'effectuer avec précautions et selon les règles. Eviter les chocs brutaux.
- Maintenir la position de transport imposée à la sortie d'usine. Respecter également les consignes figurant sur l'emballage.
- Le côté d'aspiration et le côté de refoulement de la pompe doivent rester fermés par un bouchon durant le transport et le stockage.

Le recyclage des emballages s'effectue conformément à la réglementation en vigueur.

- Les auxiliaires de levage (p.ex. chariot élévateur, grue, système de grue, palan, filin d'élingue etc.) doivent avoir les dimensions suffisantes et ne doivent être exploités que par le personnel autorisé. Le poids de la pompe / du groupe figure sur la fiche technique.
- Le levage de la pompe / du groupe de pompage ne peut se faire qu'au niveau de points de suspension stables, tels que le corps, les tubulures, la plaque ou le socle. Le bon choix des attaches pour le transport par grue figure sur l'illustration 2.



Illustr. 2

Ne pas fixer les filins d'élingue sur les bouts d'arbres libres ou aux œillets annulaires du moteur.

Ne pas rester sous la charge pendante et observer les règles générales de prévention d'accidents. Avant la fixation sur son site de fonctionnement définitif, il faut protéger la pompe ou le groupe contre le basculement ou le glissement.

Tout glissement de la pompe / du groupe hors de sa suspension de transport peut provoquer des dommages corporels et matériels.

4.2 Stockage / conservation

Les pompes et groupes qui sont stockés pendant une période prolongée avant leur mise en service (6 mois max.) doivent être protégés contre l'humidité, les vibrations et les impuretés (en les enveloppant dans du papier huilé ou dans des feuilles en matière plastique). En principe, ils doivent être conservés dans un lieu à l'abri de toute influence extérieure, p.ex. sous un toit sec. Pendant tout ce temps, les tubulures d'aspiration et de refoulement tout comme les autres buses d'admission et d'écoulement doivent toujours rester fermées par des brides ou des bouchons d'obturation.
En cas de période de stockage prolongée, des mesures de conservation peuvent s'avérer nécessaires au niveau de la surface façonnée de certains éléments ainsi qu'un emballage protégeant contre l'humidité !

5. Mise en place, montage

5.1 Installation de la pompe / du groupe

5.1.1 Montage de la pompe sur une plaque de fondation / un socle de base

En l'absence de plaque de fondation commune en acier ou en fonte grise ou d'un socle de base commun en profilés en acier soudés, ou bien s'ils ne sont pas compris dans la livraison, il est nécessaire d'en prévoir l'installation pour la pompe et le moteur (= groupe de pompage). Cette plaque de fondation / ce socle de base devra reposer sur une semelle capable de résister à toutes les sollicitations pouvant survenir au cours de l'exploitation (voir chapitre 5.1.2).

Lors du montage de la pompe sur la plaque de fondation / le socle de base, il est impératif de respecter les points suivants :

- La plaque de fondation / le socle de base doit offrir la stabilité nécessaire permettant, au cours de l'exploitation, d'éviter toute torsion ou toute vibration inadmissible (résonances).
- Les surfaces d'installation des béquilles de la pompe et du moteur au niveau de la plaque de fondation / du socle de base doivent être planes (usinage mécanique recommandé). Tout gauchissement de la pompe entraîne une défaillance prématurée et met un terme à toute prétention à la garantie.
- Les forages visant à fixer la pompe doivent être réalisés de manière à garantir une fixation sûre.
- Entre l'arbre de la pompe et l'arbre du moteur, un écart dépendant de l'accouplement utilisé doit être respecté. Voir également chapitre 5.3.
- Entre la pompe et la plaque de fondation / le socle de base, respecter une compensation de hauteur adéquate afin de pouvoir régler la même hauteur d'axe en cas de remplacement de la pompe (compensation de hauteur recommandée 4-6 mm).
- Aligner le moteur et la pompe. Voir également chapitre 5.3.

5.1.2. Mise en place du groupe sur un socle

La configuration de la construction doit être préparée en fonction des dimensions du dessin à l'échelle. Les socles en béton doivent avoir une solidité suffisante en fonction de DIN 1045 ou à toute autre norme équivalente (min. BN 15) afin de permettre une mise en place sûre garantissant une parfaite fonctionnalité. Laisser prendre le socle en béton avant l'installation du groupe. Sa surface doit être horizontale et plane.

Prévoir un espace suffisant pour l'entretien et la maintenance, particulièrement pour remplacer le moteur d'entraînement ou l'intégralité du groupe. Le ventilateur du moteur doit pouvoir aspirer une quantité suffisante d'air de refroidissement. Prévoir donc au moins 10 cm d'écart entre la grille d'aspiration et le mur etc.

- Prévoir les évidements adéquats pour les points d'ancrage sur le socle. Si ce n'est pas le cas, il est possible d'utiliser des ancres à expansion ou des boulons d'ancrage à coller.
  Ajuster la pompe à l'aide d'un niveau à bulle d'air (au niveau de la buse de refoulement) lors de sa mise en place sur le socle. L'écart de positionnement admissible est de 0,2 mm/m. Après la mise en place des boulons du socle, les couler dans le socle avec du béton. Après prise de la masse de scellement, contrôler l'alignement de l'accouplement conformément au chapitre 5.3.1 et rectifier tout défaut de positionnement en alignant la plaque de fondation / le socle de base au niveau du moteur d'entraînement. La planitude de la plaque de fondation / du socle de base doit être de 0,2 mm/m avant scellement ou fixation. Pour l'alignement, on peut utiliser des plaques de calage ou des boulons de nivellement (optionnels, ne faisant pas partie de la livraison standard). Les plaques de calage doivent être posées à proximité immédiate des points d'ancrage au socle et être couchées de manière plane. Puis resserrer uniformément et légèrement les boulons du socle. Couler la plaque de fondation / le socle de base avec du béton à sceller libre de tout retrait.

Pour ce faire :

- Eviter les espaces creux (p.ex. en secouant).
- Contrôler que la prise et le durcissement sont parfaits.
- Il est impératif de respecter les consignes de traitement ultérieur du béton selon DIN 1045.

Après la prise du béton à sceller, resserrer uniformément et solidement les points d'ancrage du socle. Contrôler l'alignement de l'accouplement conformément au chapitre 5.3.1 et, le cas échéant, le réajuster et vérifier que tous les boulons de jonction de la pompe et du moteur sont solidement ajustés sur la plaque de fondation / le socle de base.

- S'il y a transmission de vibrations sur le socle de la pompe à partir d'éléments d'installation placés à proximité, il devra être protégé à l'aide de selles d'appui antivibratoires adéquates (les vibrations extérieures pouvant endommager le logement).
- Afin d'éviter la transmission de vibrations sur des éléments situés à proximité, le socle doit être assis sur une selle d'appui antivibratoire adéquate.

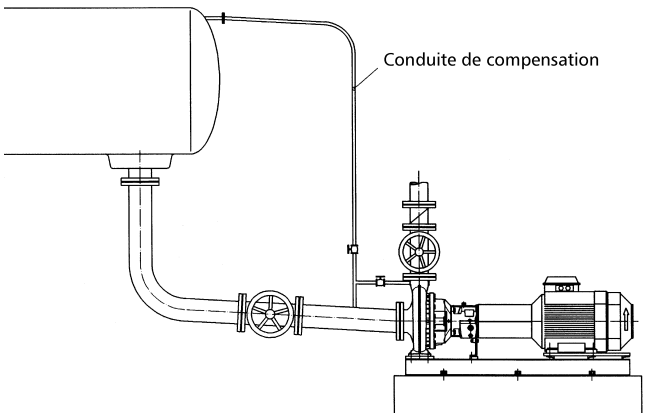
Le dimensionnement de ces selles d'appui antivibratoires varie selon les utilisations et doit donc être réalisé par un spécialiste expérimenté.

5.2 Raccordement des conduites à la pompe

La pompe ne doit en aucun cas servir de point de fixation pour la conduite. Les forces admissibles au niveau des conduites ne doivent pas être dépassées. Voir chapitre 3.5.

5.2.1 Conduite d'aspiration et de refoulement

- La présentation et le dimensionnement des conduites doivent pouvoir garantir une parfaite arrivée à la pompe pour éviter de porter préjudice au fonctionnement de la pompe. Accorder une attention toute particulière à l'imperméabilité à l'air des conduites d'aspiration et au respect des valeurs NPSH. En mode d'aspiration, disposer la conduite d'aspiration dans la partie horizontale de la pompe en position légèrement ascendante afin d'éviter la formation de poches d'air. En mode d'arrivée, disposer la conduite d'arrivée en position légèrement descendante vers la pompe. Ne prévoir aucune robinetterie ou raccord à proximité immédiate de l'entrée de la pompe.
- En cas de refoulement à partir de réservoirs sous vide, la mise en place d'une conduite compensatrice de vide offre un avantage certain. La conduite doit présenter une section nominale de passage minimale de 25 mm et déboucher au-dessus de la plus haute hauteur admissible de liquide dans le réservoir.
- Une conduite supplémentaire obturable (illustr. 3) - conduite compensatrice de refoulement de la pompe - facilite le désaérage de la pompe avant le démarrage.



Illustr. 3

- Veiller au niveau du tracé de la conduite à garantir l'accessibilité à la pompe pour l'entretien, le montage, le démontage et la vidange.
- "Forces et moments admissibles au niveau des tubulures de la pompe ..." Voir chapitre 3.5.
- Si des compensateurs sont utilisés dans les conduites, ils doivent être arrêtés de manière à ce que la pompe ne soit pas sollicitée de manière inadmissible par la pression dans la conduite.
- Avant le raccordement à la pompe : Retirer les chapeaux de protection des tubulures de la pompe.
- Avant la mise en service, nettoyer impérativement le système de conduites, les robinetteries installées et les appareils en essuyant les gouttes de sueur, en éliminant le mâchefer etc. Les installations directement ou indirectement en contact avec des systèmes d'eau potable doivent être libérées de toute impureté éventuelle avant leur installation et leur mise en service.
- Pour la protection de la garniture d'arbre (particulièrement des garnitures mécaniques) contre les impuretés au moment du démarrage, nous recommandons : filtre 800 microns dans la conduite d'aspiration / de refoulement.
- Si le système de conduites est soumis à pression par une pompe incorporée : respecter la pression maximale admissible à la sortie du corps de la pompe ou de la garniture d'arbre. Voir fiche technique et / ou confirmation de commande.
- En cas de vidange de la conduite après épreuve de pression, conserver la pompe de manière adéquate (sinon fixation par la rouille et problèmes au moment de la mise en service).
- Pour les pompes à presse-étoupe, renouveler la garniture après épreuve de pression (comprimée de manière inadmissible, elle est inadéquate à l'exploitation).

5.2.2 Raccordements supplémentaires

Installer les conduites d'arrêt, d'écurage et de refroidissement éventuellement nécessaires. Les conduites, les pressions et les quantités nécessaires sont stipulées sur la fiche technique et / ou dans la confirmation de commande. Pour le positionnement et la taille des raccordements à la pompe, voir l'annexe "Raccordements".

Ces raccordements sont vitaux pour le bon fonctionnement et donc indispensables !

Une conduite pour évacuer d'éventuelles fuites de la garniture d'arbre est recommandée. Pour le raccordement, voir l'annexe "Raccordements".

5.3 Accouplement

S'assurer, en cas d'absence de protection d'accouplement, que personne ne puisse remettre en marche la machine d'entraînement lors des interventions.
Conformément aux règles relatives à la protection contre les accidents, le groupe ne peut être exploité qu'avec une protection d'accouplement montée.

En cas d'utilisation en zone 1 et 2, utiliser un accouplement avec une certification ATEX valable.

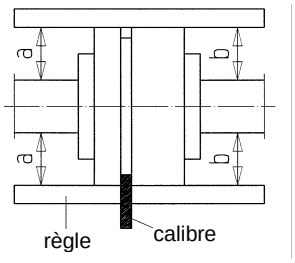
Respecter les consignes d'exploitation du fabricant de l'accouplement.

5.3.1 Alignement de l'accouplement

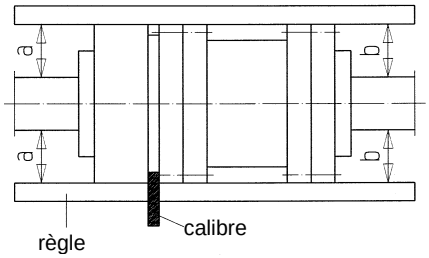
L'alignement doit se faire avec le plus grand soin car il est la garantie d'un bon fonctionnement du groupe. L'inobservation de ces consignes met un terme à toute prétention à une garantie !

Même pour les groupes de pompage livrés intégralement sur plaque / socle : après le montage sur la semelle et le raccordement des conduites, un nouvel alignement de l'accouplement est nécessaire.

- Avant de commencer le montage, nettoyer avec grand soin les bouts d'arbre et les éléments d'accouplement.
- Avant d'aligner l'accouplement, desserrer les boulons (S7) entre le corps de palier (10) et la béquille (80/F) et ne resserrer qu'après alignement. Après avoir resserré les boulons (S7), répéter le mesurage.
- Le groupe est correctement aligné quand une règle disposée de manière axiale sur les deux moitiés de l'accouplement affiche partout le même écart à l'arbre respectif. Par ailleurs, les deux moitiés de l'accouplement doivent afficher partout le même écart l'une par rapport à l'autre. Vérifier à l'aide d'un palpeur, d'un calibre ou d'un comparateur à cadran. Voir illustrations 4 et 5.
- La position en déport admissible pour l'accouplement est stipulée dans les instructions de service de l'accouplement. La dénomination exacte de l'accouplement est stipulée sur la fiche technique et / ou dans la confirmation de commande.



Illustr. 4 - Alignement de l'accouplement avec un calibre et une règle



Illustr. 5 - Alignement de l'accouplement avec élément de soutènement

Contrôler à nouveau l'alignement de l'accouplement à chaud en mode d'exploitation et avec pression de refoulement (le cas échéant) et rectifier si nécessaire. Lire auparavant les consignes du chapitre 6 ! Le groupe doit pouvoir pivoter facilement et uniformément à l'aide de la main.

Un alignement inadéquat du groupe peut provoquer des dommages au niveau de l'accouplement et du groupe!

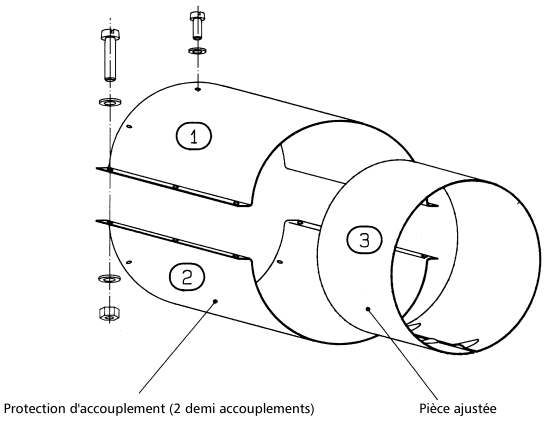
Après l'alignement et avant la mise en service, monter la protection d'accouplement.

5.3.2 Protection d'accouplement

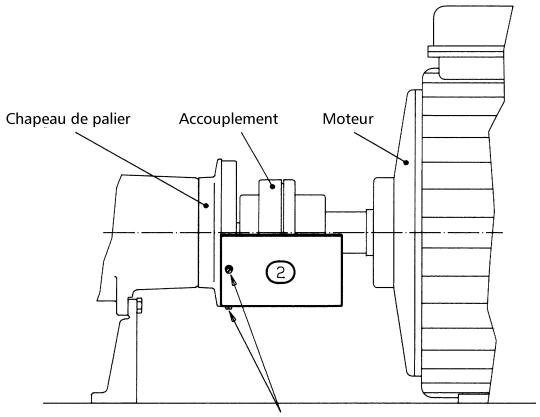
Conformément aux règles en matière de protection contre les accidents, la pompe ne peut être exploitée qu'avec une protection d'accouplement montée.

Veiller à ce que la protection d'accouplement utilisée soit faite dans un matériau ne pouvant pas provoquer d'étincelles.

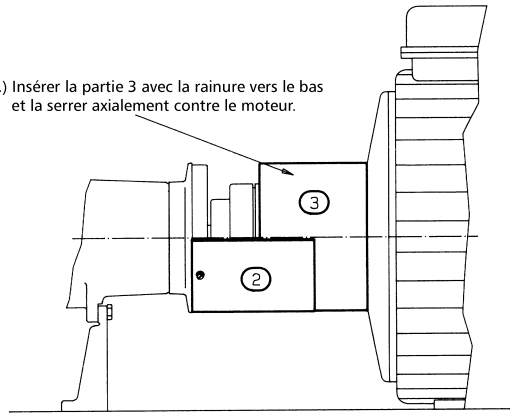
Eléments :

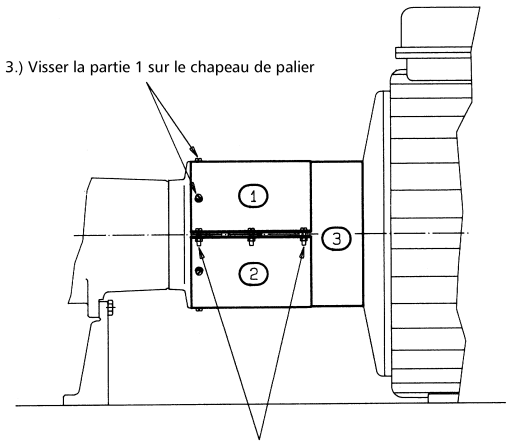


Montage :



1.) Visser la partie 2 située en bas au chapeau de palier.





5.4 Entraînement

Au moment de choisir la taille du moteur, veiller à ce que les exigences soient remplies conformément à ISO 5199. **Respecter les consignes d'exploitation du fabricant du moteur.**

En cas d'utilisation en zone 1 et 2, utiliser un moteur avec une certification ATEX valable.

5.5 Raccordement électrique

Le raccordement électrique ne peut être effectué que par un spécialiste autorisé. Respecter les règles et dispositions en vigueur en électrotechnique, en particulier au niveau des mesures de sécurité. Respecter également les dispositions nationales applicables au niveau local des compagnies d'alimentation en énergie.

Avant d'entamer les travaux, vérifier la compatibilité entre les données stipulées sur la plaque signalétique du moteur et le réseau électrique local. Effectuer la connexion à la borne des câbles d'alimentation électrique du moteur d'entraînement accouplé conformément au plan de couplage du fabricant du moteur.
Prévoir un disjoncteur-protecteur.

Dans les atmosphères explosibles, respecter par ailleurs IEC 60079-14 pour l'installation électrique.

Veiller à ce que la plaque de fondation / le socle de base (avec 2 filetages M10 pour les vis de mise à terre) soit mis(e) à la terre à l'aide de mesures adéquates.

Un contrôle du sens de rotation ne peut se faire que si la pompe est remplie. Toute marche à sec entraîne de graves dommages au niveau de la pompe.

5.6 Contrôle final

Vérifier une nouvelle fois l'ajustement de l'accouplement conformément au chapitre 5.3.1. Le groupe doit pouvoir pivoter facilement au niveau l'accouplement à l'aide de la main.

6. Mise en service, exploitation, mise hors service

La mise en service de l'installation est réservée aux personnes maîtrisant les règles de sécurité locales et les instructions de service présentes (notamment leurs consignes et règles de sécurité).

6.1 Première mise en service

Avant de brancher la pompe, vérifier que les points suivants ont été respectés et appliqués :

- Pour les pompes à graissage à l'huile, ouvrir tout d'abord la vidange d'huile (AS) et laisser s'écouler le liquide éventuellement accumulé (p.ex. eau de condensation). Refermer la vidange d'huile (AS) et verser l'huile conformément au chapitre 6.5.1.
- Pour les pompes à lubrification à la graisse, aucune mesure de graissage n'est indispensable avant la première mise en service.
- La pompe et la conduite d'aspiration doivent être complètement remplies de liquide lors de la mise en service.
- Faire pivoter une nouvelle fois avec la main le groupe et vérifier qu'il tourne facilement et uniformément.
- Vérifier que la protection d'accouplement est bien montée et que tous les dispositifs de sécurité sont prêts à l'exploitation.
- Brancher les conduites d'arrêt, de rinçage et de refroidissement éventuellement en place. Pour les quantités et pressions, se référer à la fiche technique et / ou à la confirmation de commande.
- Ouvrir la vanne de la conduite d'aspiration ou d'arrivée.
- Régler la vanne du côté de refoulement à 25% env. de la cylindrée de référence. Pour les pompes ayant une section nominale de passage au niveau des tubulures de refoulement, inférieure à DN 200, la vanne peut aussi rester fermée au moment du démarrage.
- Vérifier que le groupe est bien raccordé électriquement à tous les dispositifs de protection selon les consignes.
- Mettre la pompe brièvement en marche et l'arrêter pour contrôler le sens de rotation. Il doit être

conforme à la flèche du sens de rotation figurant sur le corps de palier.

6.2 Brancher la machine d'entraînement.

- Immédiatement (max. 55 secondes) après accélération à la vitesse de régime, ouvrir la vanne au niveau de la conduite de refoulement et régler ainsi le point de fonctionnement dynamique souhaité. Respecter impérativement les valeurs de refoulement stipulées sur la plaque signalétique, sur la fiche technique et / ou dans la confirmation de commande. Toute modification doit être soumise au préalable à l'avis du fabricant!

Toute exploitation avec un organe d'arrêt fermé dans la conduite d'aspiration et / ou de refoulement est interdite !

En cas de démarrage contre une contre-pression défaillante, la créer par étranglement au niveau de la conduite de refoulement (n'ouvrir la vanne que légèrement). Dès que la contre-pression est entièrement atteinte, ouvrir la vanne.

Afin de pouvoir observer et entretenir aisément la garniture d'arbre, aucune couverture de protection n'est prévue dans ce secteur. Il convient donc d'être très prudent pendant l'exploitation de la pompe (pas de cheveux longs, de vêtements lâches etc.).

- Presse-étoupe à tresses :
  Pour pouvoir fonctionner parfaitement, les tresses de garniture doivent être pourvues d'un drain (écoulement au goutte à goutte du liquide de refoulement). Régler un drain à fort écoulement au départ. Durant les premières heures de service, réduire lentement le drainage en serrant uniformément le fouloir (voir position "69" et "M2" sur le plan-coupe) pendant l'exploitation de la pompe. Prendre comme valeur indicative 30-100 gouttes env. / minute.

Les tresses en marche à sec s'endurcissent et détruisent la chemise de protection de l'arbre ou l'arbre.

Si la pompe n'atteint pas la hauteur manométrique prévue ou si des bruits et vibrations atypiques se manifestent : arrêter la pompe (voir chapitre 6.7) et en chercher les causes (voir chapitre 10).

6.3 Remise en service

En principe, la remise en service s'effectue comme la première mise en service. Mais le contrôle du sens de rotation et du libre fonctionnement du groupe n'est pas utile.
Une remise en service automatique ne peut se faire qu'après avoir vérifié que la pompe reste remplie de liquide à l'arrêt.

Faire preuve d'une précaution particulière avant de toucher les éléments chauds de la machine et au niveau non protégé de la garniture d'arbre. Les installations à commande automatique peuvent à tout moment se remettre en marche. Apposer les panneaux d'avertissement adéquats sur l'installation.

6.4 Limites de l'exploitation

Les limites d'exploitation de la pompe / du groupe en matière de pression, de température, de puissance et de vitesse de rotation sont stipulées sur la fiche technique et / ou dans la confirmation de commande et elles doivent être respectées impérativement !

- La puissance stipulée sur la plaque signalétique de la machine d'entraînement ne doit pas être dépassée.
- Eviter toute modification brutale de température (choc thermique).
- La pompe et la machine d'entraînement doivent fonctionner uniformément et sans aucune vibration et être contrôlées au moins une fois par semaine.

6.4.1 Débit min. / max.

Dans la mesure où aucune autre donnée ne figure dans les courbes caractéristiques ou sur les fiches techniques, les données à appliquer sont :

$Q_{min} = 0,1 \times Q_{BEP}$ pour une courte exploitation
$Q_{min} = 0,3 \times Q_{BEP}$ en exploitation continue
$Q_{max} = 1,2 \times Q_{BEP}$ en exploitation continue)*

Q_{BEP} = débit à rendement optimum
*) à condition que $NPSH_{installation} > (NPSH_{pompe} + 0,5\ m)$

6.4.2 Liquides abrasifs

Ne pas oublier que le refoulement de liquides contenant des éléments abrasifs entraîne une usure majeure au niveau de l'hydraulique et du joint d'arbre. Les intervalles d'inspection doivent être réduits en conséquence par rapport aux intervalles normaux.

6.4.3 Fréquence d'enclenchement admissible

La fréquence d'enclenchement admissible de la pompe ne doit pas être dépassée. Voir diagramme 6.
Pour les moteurs électriques, voir la fréquence d'enclenchement admissible stipulée dans les consignes d'utilisation du moteur jointes.
En cas de valeurs divergentes, adopter la plus petite fréquence d'enclenchement.

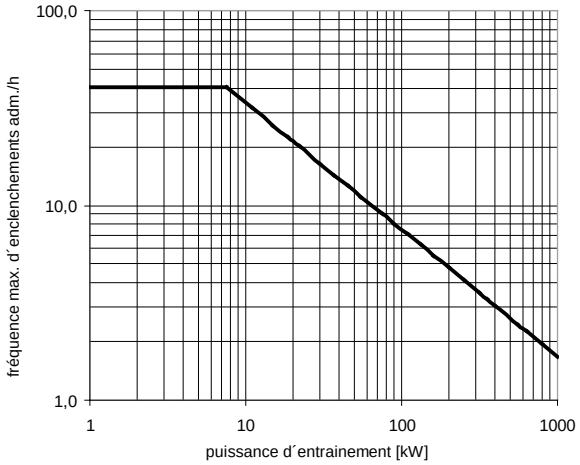


Diagramme 6

6.5 Lubrification des paliers

6.5.1 Graissage à l'huile

Remplir d'huile de graissage le corps de palier.
Pour la qualité de l'huile, voir chapitre 7.4.1.
Pour la quantité d'huile, voir chapitre 7.4.1.
Les pompes sont livrées sans remplissage d'huile !

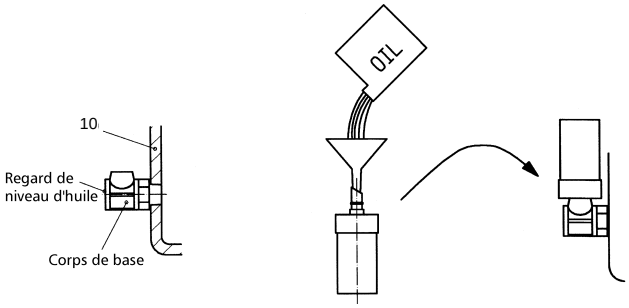
Voyant pour niveau d'huile (modèle standard)

Retirer le bouchon du remplissage d'huile (FS) et verser l'huile dans l'embouchure. Hauteur de remplissage jusqu'à la moitié du voyant pour niveau d'huile (ÖA) (illustr. 7). Respecter exactement la hauteur de remplissage. Un surremplissage provoque une température accrue du palier et d'éventuelles fuites d'huile. Un niveau d'huile trop faible peut entraîner un manque de lubrification.

Illustr. 7

Huileur à niveau constant (exécution spéciale)

- Accompagne la livraison comme pièce détachée.
- Dévisser le réservoir en verre du corps de base (filetage à droite) et le mettre de côté pour le moment.
- Etanchéifier le corps de base dans le corps de palier (10) au niveau du raccord pour l'huileur à niveau constant (ÖK) au moyen d'un ruban d'étanchéité PTFE. Tourner de telle mesure que le raccord à filetage pour le réservoir soit orienté verticalement vers le haut (illustr. 8).
- Retirer le bouchon de remplissage d'huile (FS) situé sur la partie supérieure du corps de palier et verser de l'huile dans l'embouchure jusqu'à ce que le niveau d'huile arrive juste en dessous de la moitié du voyant pour niveau d'huile dans le corps de base.
- Verser l'huile dans le réservoir en verre à l'aide d'un entonnoir (illustr. 8).
- Vérifier que le joint torique est bien en place au niveau du conduit du réservoir.
- Insérer le réservoir rempli dans le corps de base et immédiatement visser fermement à la main jusqu'à la butée (illustr. 8).
- L'huile coule à présent du réservoir dans le corps de palier.
- Répéter cette opération de remplissage jusqu'à ce que le réservoir soit rempli aux 2/3 env.
  Ajouter de l'huile dès que le niveau d'huile dans le réservoir est descendu à 1/3 env.



Illustr. 8

6.5.2 Lubrification à la graisse

Pour la qualité de la graisse, voir chapitre 7.4.2.
Pour la quantité de graisse, voir chapitre 7.4.2.

- Les paliers sont déjà remplis de graisse au savon de lithium et donc prêts à l'exploitation.
- La graisse utilisée est adaptée à une plage de température de -30°C à +90°C (mesurée à l'extérieur au niveau du corps de palier).
- Lubrification ultérieure par le biais des deux embouts de lubrification (SN).

6.5.3 Température des paliers

La température des paliers (mesurée au niveau du corps de palier) doit au maximum être de 50°K supérieure à la température ambiante et ne pas dépasser 90°C. A contrôler au moins une fois par semaine. En cas de lubrification à la graisse, la température des paliers peut être momentanément de 5-10°K plus élevée après lubrification ultérieure, jusqu'à ce que l'éventuel surplus de graisse soit éliminé dans les paliers.

6.6 Contrôle

Dans les atmosphères explosibles, il est recommandé de contrôler la température des paliers et les vibrations du corps de palier.

Afin de prolonger la durée de vie de la pompe ou installation, effectuer régulièrement les travaux de contrôle et d'entretien.

- Contrôler le niveau d'huile au moins une fois par semaine et, si nécessaire, en rajouter.
- Contrôler l'étanchéité de la pompe au moins une fois par semaine.
- Vérifier la quantité de drainage au niveau du presse-étoupe à tresses au moins une fois par semaine (voir chapitre 6.2 section "Presse-étoupe à tresses").

- Vérifier chaque semaine le bon fonctionnement des options de régulation et de contrôle d'éventuels système d'arrêt, de rinçage ou de refroidissement en place. L'eau de refroidissement doit être tiède à la sortie.
- En cas de garniture mécanique double, vérifier au moins une fois par semaine la pression et le débit dans le secteur de la garniture mécanique.
- Les pompes qui, par leur destination, sont exposées à une attaque chimique ou à une usure abrasive doivent être inspectées périodiquement afin de déceler toute altération chimique ou abrasive. La première inspection doit se faire six mois après la première mise en service. Tout autre intervalle d'inspection est à définir en fonction de l'état de la pompe.

6.7 Mise hors service

- Fermer la vanne d'arrêt de la conduite de refoulement immédiatement (max. 10 secondes) avant d'arrêter le moteur. Opération inutile si l'installation est équipée d'un clapet de retenue sous charge.
- Mettre à l'arrêt la machine d'entraînement. Veiller l'absence de perturbations lors du ralentissement.
- Fermer la vanne du côté d'aspiration.
- Fermer les circuits auxiliaires. Ne fermer les conduites de refroidissement qu'une fois la pompe refroidie.
- En cas de risque de gel, vider intégralement la pompe, les chambres de refroidissement et les conduites.
- Si la pompe reste sous pression et température même à l'arrêt : Ne pas débrancher les systèmes d'arrêt, de rinçage et de refroidissement en place.
- Le blocage de la garniture d'arbre doit rester branché quand il y a risque d'aspiration d'air (en cas d'arrivée à partir d'installations sous vide ou d'exploitation parallèle avec une conduite d'aspiration commune).

6.8 Stockage / arrêt prolongé

6.8.1 Stockage de nouvelles pompes

Si la mise en service n'a lieu que longtemps après la livraison, il est recommandé de prendre les mesures de stockage suivantes pour la pompe :

- Stocker la pompe dans un endroit sec.
- Faire pivoter la pompe à la main une fois par mois.

6.8.2 Mesures en cas d'arrêt prolongé

La pompe reste montée en état de service :

- Effectuer à intervalles réguliers des courses d'essai d'au moins 5 minutes. Les intervalles entre les courses d'essai dépendent de l'installation. Néanmoins, effectuer une course d'essai au moins une fois par semaine.

6.8.3 Immobilisation prolongée

Après une longue période d'immobilisation, les tresses des presse-étoupe se sont endurcies et doivent être remplacées avant toute nouvelle mise en service. Pour la remise en service, procéder comme pour la première mise en service (voir chapitre 6).

a) Pompes remplies

- Brancher brièvement les pompes de réserve et les redébrancher aussitôt 1x par semaine. Eventuellement et alternativement les mettre en service comme pompe principale.
- Si la pompe de réserve est sous pression et température : Ne pas débrancher les systèmes d'arrêt, de rinçage et de refroidissement en place.
- Remplacer l'huile ou la graisse du palier après 2 années.
- Ne pas serrer totalement le presse-étoupe à tresses, ce qui enlèverait toute possibilité de drainage.

b) Pompes vides

- La faire pivoter à la main au moins 1x par semaine (ne pas la brancher pour éviter toute marche à sec).
- Remplacer l'huile ou la graisse du palier après 2 années.

7. Entretien, maintenance

7.1 Consignes générales

Les interventions au niveau de la pompe ou de l'installation ne sont effectuées qu'à l'arrêt. Respecter impérativement le chapitre 2.

Les travaux d'entretien et de maintenance sont effectués exclusivement par des personnes expérimentées, disposant de la formation requise et maîtrisant le contenu des instructions de service présentes ou par le personnel S.A.V du fabricant.

7.2 Garnitures mécaniques

Consulter impérativement les chapitres 2 et 8 avant d'ouvrir la pompe.

Si du liquide de refoulement s'écoule au goutte à goutte au niveau de la garniture mécanique, cela signifie qu'elle est endommagée et qu'elle doit être remplacée.
Remplacer la garniture mécanique conformément aux "Consignes de montage de la garniture d'arbre".

7.3 Presse-étoupe à tresses

Les presse-étoupe à tresses font l'objet d'une maintenance constante. Voir à ce sujet le chapitre 6.2 section "Presse-étoupe à tresse". Si la quantité de drainage ne peut plus être réglée correctement, cela signifie que la tresse est usée et qu'elle doit être remplacée en temps voulu (dans le cas contraire, apparition d'une usure accrue au niveau de la chemise de protection de l'arbre).
Remplacer le presse-étoupe à tresses conformément aux "Consignes de montage de la garniture d'arbre".

En raison des risques d'accident potentiels, il est formellement interdit d'étouper ultérieurement les pompes pendant l'exploitation ou sous pression et température !

7.4 Lubrification et vidange de lubrifiants

7.4.1 Graissage à l'huile

Température au niveau du palier	Première vidange d'huile après ..... heures de service	Vidanges ultérieures après ..... heures de service
jusqu'à 60°C	300	8760 *)
60°C - 80°C	300	4000 *)
80°C - 90°C	200	3000 *)

*) au moins 1x par an

Dans les atmosphères explosibles, respecter impérativement les intervalles de vidange !

Opération de vidange de l'huile

- Après les .... premières heures de service, évacuer l'huile (vidange de l'huile "AS" avec bouchon d'obturation) et épurer avec de l'huile fraîche. Nettoyer le bouchon obturateur et refermer la vidange de l'huile.
- Verser l'huile nouvelle conformément au chapitre 6.5.
- En cas d'immobilisation prolongée de la pompe, vidanger l'huile après 2 années.

Recycler l'huile usagée conformément aux réglementations locales en matière de protection de l'environnement.

Qualité de l'huile

Désignation	Huile de graissage CLP46 DIN 51517 ou HD 20W/20 SAE
Symbole conforme à DIN 51502	
Viscosité cinématique de 40°C Point d'inflammation (selon Cleveland) Pourpoint Température d'emploi *)	46 ±4 mm^2/s +175°C -15°C plus élevée que la température de palier admissible

*) pour les températures ambiantes inférieures à -10°C, prévoir un autre type d'huile de graissage adapté.
Nécessité de solliciter des renseignements plus détaillés.

Quantité d'huile

Corps de palier	quantité d'huile en l
24 S	0,7
32 S	0,9
42 S	1,9
55 S	3,7
75 S	7,5

7.4.2 Lubrification à la graisse

Lubrification ultérieure

- Les paliers lubrifiés à la graisse avec possibilité de lubrification ultérieure doivent être graissés toutes les 4000 heures de service env., au plus tard 1x par an. Nettoyer les embouts de lubrification (SN) auparavant.

Qualité de la graisse de lubrification ...

...K2K-20, KP2K-20, etc. conformément à DIN 51825 :
- Graisse à base de savon de lithium
- Classe NLGI 2
- Plages de température de -20 °C à 120 °C
- Point de goutte > 175 °C
- Viscosité de l'huile de base de 70 mm^2/s à 150 mm^2/s à 40 °C

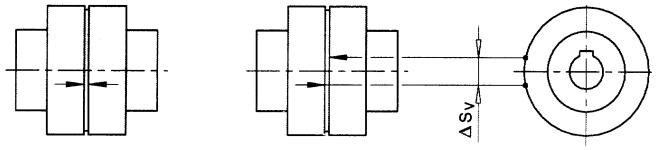
Quantité de graissage ultérieur (valeur indicative)

Corps de palier	palier du côté de la pompe	palier du côté de l'entraînement
24 S	9 g / 10 cm^3	17 g / 19 cm^3
32 S	11 g / 12 cm^3	21 g / 23 cm^3
42 S	18 g / 20 cm^3	35 g / 39 cm^3
55 S	30 g / 33 cm^3	60 g / 66 cm^3
75 S	50 g / 55 cm^3	100 g / 110 cm^3

- En cas d'immobilisation prolongée de la pompe, vidanger la graisse dans les paliers après 2 années.

7.5 Accouplement

Vérifier à intervalles réguliers d'env. 1000 heures d'exploitation, mais au moins 1x par an, le battement circonférentiel au niveau des éléments d'accouplement.
Pour les accouplements avec patins en caoutchouc, il convient :
dans la mesure où un faible battement circonférentiel de l'accouplement n'est pas nécessaire pour l'exploitation, les patins d'accouplement peuvent s'user d'env. ¼ par rapport à leur épaisseur d'origine avant d'être remplacés. Pour déterminer le battement circonférentiel (mesure ΔS_v), tourner un élément de l'accouplement jusqu'à la butée et faire une marque sur les deux moitiés de l'accouplement (voir illustration ci-après). En tournant l'élément de l'accouplement dans le sens de rotation inverse jusqu'à la butée, les marques s'éloignent l'une de l'autre et cet écart donne la mesure ΔS_v. Si cette mesure dépasse la valeur indiquée dans le tableau, les patins doivent être remplacés. Les patins doivent être remplacés par lots.



taille	80	95	110	125	140	160	180	200	225	250	280	315	350	400
ΔS_v [mm]	5,0	6,0	7,0	8,0	8,5	8,0	8,0	8,5	9,0	10,0	11,5	10,5	11,5	13,0

Si une usure apparaît après un court laps de temps, cela signifie que le moteur n'aligne pas avec la pompe ou que l'écart entre les moitiés d'accouplement a changé.
Remplacer les patins d'accouplement et remonter ou aligner l'accouplement comme décrit dans le chapitre 5.3.

7.6 Nettoyage de la pompe

- Un encrassement extérieur au niveau de la pompe nuit à l'évacuation de la chaleur. Nettoyer à intervalles réguliers (en fonction du degré d'encrassement) la pompe à l'eau.

Ne pas nettoyer la pompe avec de l'eau sous pression (p.ex. nettoyeur haute pression) - risque d'infiltration d'eau au niveau du palier.

- Les bagues radiales d'étanchéité d'arbre (WD1 et WD2) ne sont pas des dispositifs libres de toute fuite. Les encrassements peuvent notamment provoquer des fuites au niveau des traversées d'arbre du corps de palier. Enlever de temps en temps avec un chiffon tout encrassement.
- Remplacer les voyants pour niveau d'huile (ÖA) encrassés.

8. Démontage de la pompe et réparation

8.1 Consignes générales

Les réparations au niveau de la pompe ou de l'installation ne peuvent être effectuées que par un personnel spécialisé ou autorisé par le fabricant.

Lire impérativement le chapitre 2 ainsi que le chapitre 4.1 avant de démonter la pompe.

Sur demande, des monteurs expérimentés du S.A.V. sont disponibles pour le montage et les réparations.

Les pompes qui véhiculent des liquides pouvant nuire à la santé doivent être décontaminées. L'écoulement du liquide de refoulement doit exclure tout danger pour les personnes et l'environnement. Respecter les réglementations légales. Dans le cas contraire, il y a danger mortel !

- Avant de procéder au démontage, s'assurer que le groupe ne puisse être remis en service.
- Le corps de la pompe doit être sans pression et vide.
- Tous les organes d'arrêt des conduites d'aspiration, d'arrivée et de refoulement doivent être fermés.
- Toutes les pièces doivent être à température ambiante.

S'assurer que les pompes, groupes ou éléments démontés ne puissent pas basculer ou rouler.

Ne faire usage d'une flamme nue (lampe à souder etc.) pour démonter que s'il n'y a aucun risque d'explosion ou d'émanation de vapeurs nocives.

N'utiliser que des pièces détachées d'origine. Veiller à utiliser l'exécution et le matériau adéquats.

8.2 Généralités

Les interventions qui requièrent une contrainte dynamique ne peuvent être effectuées qu'en dehors d'atmosphères explosibles ou uniquement avec des outils ne produisant pas d'étincelles.

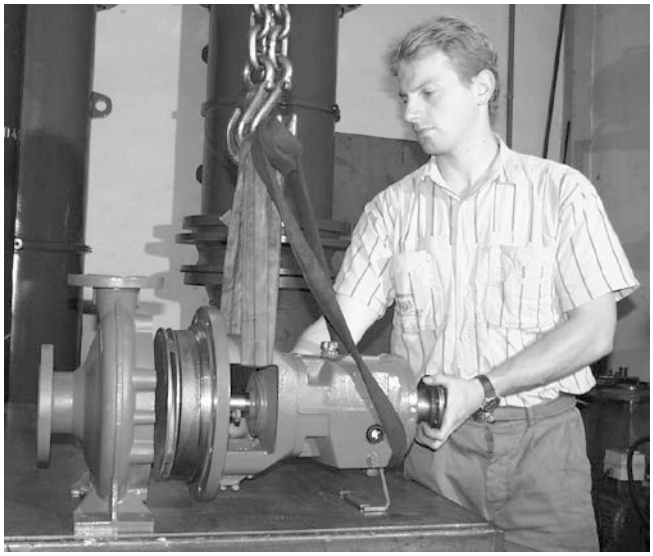
En principe, le démontage et le montage s'effectuent conformément au plan-coupe adéquat.
Seuls les outils courants dans le commerce sont indispensables.
Avant le démontage, s'assurer de bien avoir toutes les pièces détachées nécessaires.
N'effectuer que le démontage strictement nécessaire au remplacement de la pièce à réparer.

8.3 Démontage de l'unité de marche

L'unité de marche comprend tous les éléments de la pompe à l'exception de la volute (4). Les pompes étant en construction process, la volute (4) peut rester sur la plaque de fondation / le socle de base et dans la conduite dans la mesure où ce n'est pas la volute qu'il faut réparer.
Vider la volute (4) par le biais du bouchon de vidange (E).

- Desserrer toutes les conduites auxiliaires (blocage, refroidissement, quench, etc.) et évacuer l'huile de graissage du corps de palier (10) par le biais du boulon de vidange d'huile (AS).
- Retirer la protection de l'accouplement.
- Retirer la douille intermédiaire de l'accouplement démontable (le cas échéant). Pour les accouplements normaux, démonter le moteur.
- Desserrer les raccords à vis de la béquille (80/F) au niveau de la plaque de fondation / du socle de base.
- Accrocher l'unité de marche au dispositif de levage de telle manière qu'au moment du démontage, elle ne fléchisse pas vers le bas ou

qu'elle n'exerce aucune pression par le haut sur la volute. Exemple de fixation voir illustr. 9.



Illustr. 9

- Démonter complètement le raccord à vis du corps (vis à six pans "M1").
- Tirer axialement l'unité de marche hors de la volute. Il est possible d'utiliser les éventuelles vis de dégagement en place.

8.4 Démontage de la roue mobile

Lire les "consignes de montage de la garniture d'arbre" jointes.

- Desserrer l'écrou de la roue mobile (28) (filetage à droite). Maintenir en même temps l'arbre au bout du côté de l'accouplement.
- Retirer la roue mobile (1) à l'aide de deux tournevis ou de démonte-pneu (Illustr. 10). Retirer la clavette (PF1).

Illustr. 10

N'appliquer les tournevis ou démonte-pneu qu'au niveau des ailettes de la roue mobile afin de ne pas déformer les canaux de circulation.

- Tout autre démontage ou l'assemblage de l'unité de marche est plus facile en position verticale (c'est-à-dire quand l'arbre est à la verticale, Illustr. 11). Attention au risque de basculement !

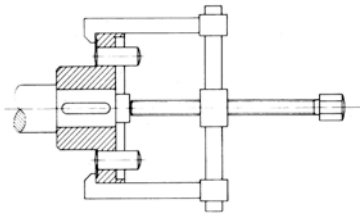
Illustr. 11

8.5 Démontage de la garniture d'arbre

- Lire les « consignes de montage de la garniture d'arbre » avant de démonter la plaque d'usure (17) ou la paroi intermédiaire (18).

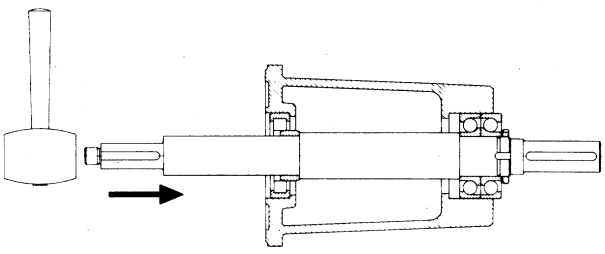
8.6 Démontage du logement

- Retirer l'accouplement à l'aide de l'extracteur d'accouplement (Illustr. 12). Retirer la clavette (PF2).



Illustr. 12

- Retirer l'anneau de graissage (73).
- Desserrer et enlever les vis (S5) ou écrous (M5) à six pans et retirer la lanterne (11).
- Uniquement pour le corps de palier 100S : dévisser les écrous à six pans (M8) et retirer le chapeau de palier (12/P).
- Desserrer et retirer les vis à six pans (S6), retirer le chapeau de palier (12).
- Pousser avec précaution vers le côté d'entraînement l'arbre (24) avec le roulement à billes à contact oblique (K2) et la bague intérieure du roulement à rouleaux cylindriques (K1) en frappant légèrement avec un marteau en caoutchouc ou en bois (illustr. 13).



Illustr. 13

- Enlever le roulement à rouleaux cylindriques (K1) (cage de roulement) du corps de palier (10).
- Déplier la rondelle de sécurité (SB) et dévisser l'écrou de palier (50) (filetage à droite), retirer la rondelle de sécurité.
- Chauffer le roulement à billes à contact oblique (K2) et la bague intérieure du roulement à rouleaux cylindriques (K1) et retirer de l'arbre (24) à l'aide d'outils adaptés (arracheur de crochets par ex.

8.7 Remise en état

Nettoyer soigneusement toutes les pièces après le démontage et vérifier qu'elles ne sont pas usées. Remplacer les pièces usées ou endommagées par de nouvelles (pièces détachées).
En principe, utiliser de nouveaux éléments d'étanchéité (joints plats, joints toriques et bagues d'étanchéité d'arbre radiales).

Tous les éléments d'étanchéité en PTFE ou en graphite ne peuvent être utilisés qu'une seule fois.

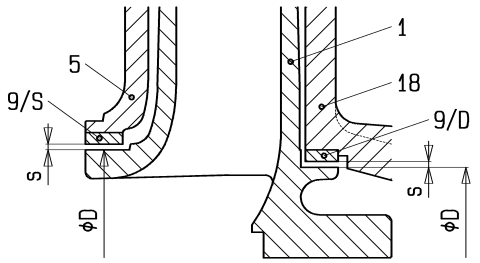
Dans la plupart des cas, il est opportun, voire indispensable, en cas de détérioration, de remplacer la garniture d'arbre et les roulements.
Tout dépôt au niveau de la roue mobile (1), de la volute (4), de la plaque d'usure (17) ou de la paroi intermédiaire (18) est à éliminer.

8.7.1 Interstice étanche au niveau de la roue mobile

Série KS :

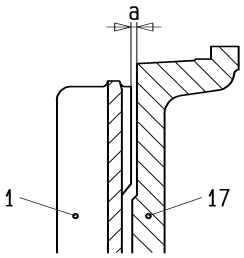
Côté d'aspiration de la roue mobile

Côté d'entraînement de la roue mobile



Série W :

Côté d'entraînement de la roue mobile



Diamètre nominal D (mm)			80	90 100	110	125	170
Interstice radial s (mm)	neuf	min.	0,14	0,16	0,16	0,18	0,18
		max.	0,18	0,20	0,20	0,23	0,23
	usé		0,78	0,85	0,90	0,98	1,08
Interstice axial a (mm)	neuf		0,8 - 1,2				
	usé		max. 1,7				

Si les valeurs "d'état usé" sont atteintes ou dépassées, les pièces concernées doivent être impérativement changées.

Les possibilités suivantes permettant de rétablir l'interstice correct peuvent être appliquées :
a) Remplacer la roue mobile (1) et les bagues d'étanchéité (9/S et 9/D). Les dimensions d'origine sont alors rétablies.
b) Fabriquer des bagues à fente d'un diamètre interne adéquat et rétablir ainsi la largeur d'interstice d'origine. Se mettre en contact avec le fabricant.

8.8 Montage

Le montage se fait dans l'ordre inverse du démontage. Les points suivants doivent cependant être respectés :

- Veiller à ce que le montage se fasse dans la plus grande propreté.
- Enduire éventuellement les ajustements étroits entre la chemise de protection d'arbre (44) et l'arbre (24) ou la roue mobile (1) et l'arbre (24) ainsi que les filetages d'un lubrifiant adéquat (p.ex. Molykote / Never-Seeze) afin que ce montage et le prochain démontage soient plus faciles.

Avant d'utiliser un lubrifiant, s'assurer qu'il n'y a aucun risque de réaction grave entre le liquide de refoulement et ce lubrifiant.

- Serrer les vis avec les couples de rotation suivants :

Raccord à vis	taille	Moment de torsion en Nm Filetage lubrifié	Filetage lubrifié
Vis du corps	M12	35	53
	M16	75	110
	M20	120	180
Toutes les autres vis	M8	25 (18)	38 (27)
	M10	50 (35)	75 (53)
	M12	40 (60)	60 (90)
	M16	100 (150)	150 (225)
	M20	190 (285)	290 (430)
	M24	330 (495)	500 (745)
Les valeurs entre parenthèses s'appliquent aux vis inoxydables A2-70 / A4-70 [1] Classe de qualité 8.8 pour M8 & M10 ou 5.6 pour M12 – M24			

- N'utiliser que les paliers prévus dans le chapitre 3.3.1.

Ne monter que des roulements à billes à contact oblique jumelés d'un même fabricant.

- Chauffer à env. 80°C dans un bain d'huile ou par induction les roulements à billes à contact oblique (K2) et la bague intérieure du roulement à rouleaux cylindriques (K1), les faire glisser sur l'arbre (24) jusqu'au disque de support et appuyer jusqu'à ce qu'ils soient bien assis sur l'arbre.

Les roulements à billes à contact oblique (K2) doivent être montés en X.

- Mettre la rondelle de sécurité (SB) et serrer l'écrou de palier (50) à l'aide d'une clé à ergot.

- Laisser refroidir les roulements à billes à contact oblique à la température ambiante.
- Resserrer l'écrou de palier (50) et replier la rondelle de sécurité (SB).
- Lors de l'assemblage de l'arbre (24) avec roulements à billes à contact oblique montés (K2) et bague intérieure du roulement à rouleaux cylindriques (K1), veiller dans le corps de palier (10) à ce que la surface de roulement de la bague intérieure du roulement à rouleaux cylindriques ne soit pas endommagée par les arêtes des rouleaux.
- Lors de l'assemblage du corps de palier (10) avec la lanterne (11) et de la lanterne (11) avec la volute (4), veiller à ce que les vis soient centrées dans les trous de passage en perspective périphérique.
  Dans le cas contraire, le corps de palier (10) pourrait être en oblique par rapport à la volute (4), ce qui fausserait le réglage exact du niveau d'huile.
- Pour le montage de la garniture d'arbre (presse-étoupe ou garniture mécanique), se référer à la description à part "Consignes de montage de la garniture d'arbre" et au chapitre 8.5.
- Après avoir assemblé l'unité de marche et l'avoir incorporée à la volute, faire pivoter l'arbre pour vérifier que la pompe fonctionne librement. Les garnitures d'arbre provoquent une certaine résistance à la rotation. Néanmoins, aucun frottement ne doit être perceptible entre les parties métalliques.
- Avant la mise en service de la pompe, vérifier l'alignement conforme de l'accouplement. Ceci est inutile pour les pompes à accouplement démontable, lorsque le corps de la pompe et le moteur n'ont pas été démontés.

Avant la mise en service, ne pas oublier de remplir d'huile !

Avant la mise en service, remonter ou raccorder impérativement toutes les conduites auxiliaires et dispositifs de sécurité et remettre en marche.

9. Recommandations pour les pièces détachées, pompes de réserve

9.1 Pièces détachées

Sélectionner des pièces détachées susceptibles de fonctionner en exploitation continue pendant deux ans. Si aucune autre directive n'est à respecter, le nombre d'unités pour les pièces détachées indiqué dans la liste ci-après est recommandé (selon DIN 24296).

	Nombre de pompes (y compris pompes de réserve)						
	2	3	4	5	6/7	8/9	10/+
Pièces détachées	Nombre d'unités de pièces détachées						
Roue mobile	1	1	1	2	2	2	20%
Bague à fente	2	2	2	3	3	4	50%
Arbre avec clavettes et écrous	1	1	1	2	2	2	20%
Roulement à billes jeu	1	1	2	2	2	3	25%
Chemise de protection d'arbre	2	2	2	3	3	4	50%
Bague de séparation	1	1	2	2	2	3	30%
Bagues d'étoupage	16	16	24	24	24	32	100%
Joints du corps de pompe jeux	4	6	8	8	9	12	150%
Autres joints jeux	4	6	8	8	9	10	100%
Garniture mécanique jeu	1	1	2	2	2	3	25%
Logement (lanterne avec corps de palier, complet avec arbre, paliers etc.)	-	-	-	-	-	-	2

En raison des délais d'approvisionnement et pour assurer une disponibilité optimale, nous préconisons de stocker les pièces détachées requises notamment pour les exécutions en matériaux spéciaux et les garnitures mécaniques.

Commande des pièces détachées

Pour vos commandes de pièces détachées, veuillez indiquer :

- Type : _____
- S/N (N° de commande): _____
- Désignation pièce: _____
- Schéma de coupe: _____

Tous les renseignements figurent sur la fiche technique et / ou dans la confirmation de commande et les schémas (coupe) correspondants.

Conserver les pièces détachées dans un endroit sec et à l'abri de la poussière !

9.2 Pompes de réserve

Si la défaillance d'une pompe est susceptible de provoquer des risques corporels ou des dégâts matériels lourds, prévoir un nombre suffisant de pompes de réserve. Et contrôler régulièrement leur bon fonctionnement (voir chapitre 6.8).

Conserver les pompes de réserve conformément aux consignes du chapitre 6.8 !

10. Dysfonctionnements - origine et réparation

Les remarques concernant l'origine et la réparation de dysfonctionnements sont censées permettre un diagnostic du mauvais fonctionnement. Le S.A.V. du fabricant intervient en cas de pannes que l'exploitant ne veut ou ne peut pas réparer lui-même. Pour les réparations ou les modifications de la pompe effectuées par l'exploitant, il faut observer notamment les indications concernant la construction figurant sur la fiche technique et / ou dans la confirmation de commande ainsi que les stipulations du chapitre 2 de ces instructions d'emploi. Le cas échéant, il faut demander l'accord écrit du fabricant.

Débit trop faible	Débit s'arrête après un certain temps	Hauteur manométrique trop faible	Hauteur manométrique trop élevée	Machine d'entraînement en surcharge	Marche perturbée de la pompe	Température trop élevée de la pompe	Température trop élevée au niveau de la garniture d'arbre	Température trop élevée au niveau du logement	Fuite au niveau de la pompe	Drainage trop important au niveau de la garniture d'arbre	Origine	Réparation
■											Contre-pression trop élevée	Vérifier l'encrassement de l'installation, vanne ouverte Réduire les résistances dans la conduite de refoulement (nettoyer le filtre, ...) Utiliser une plus grande roue mobile (vérifier la puissance d'entraînement)
		■		■				■			Contre-pression trop faible, débit trop grand	Etrangler la vanne du côté de refoulement
			■	■							Vitesse de rotation trop grande	Réduire la vitesse de rotation Comparer la vitesse de rotation de la machine d'entraînement avec la vitesse prescrite pour la pompe (plaque signalétique) En cas de régulation de la vitesse (convertisseur de fréquences), contrôler le réglage de la valeur de consigne
■		■									Vitesse de rotation trop faible	Augmenter la vitesse de rotation (vérifier la puissance d'entraînement admissible) Comparer la vitesse de rotation de la machine d'entraînement avec la vitesse de rotation prescrite pour la pompe (plaque signalétique En cas de régulation de la vitesse (convertisseur de fréquences), contrôler le réglage de la valeur de consigne
	■	■			■	■					Débit trop faible	Augmenter la quantité de refoulement minimale (ouvrir vanne, By-pass)
								■			Débit trop important	Réduire la quantité de refoulement (étrangler la vanne)
			■	■							Diamètre de la roue mobile trop grand	Utiliser une roue mobile plus petite
■		■									Diamètre de la roue mobile trop petit	Utiliser une roue mobile plus grande (vérifier la puissance d'entraînement admissible)
■		■			■	■					Pompe et / ou conduite non remplies intégralement de liquide	Remplir Désaérer
■	■	■									Pompe ou conduite d'aspiration et d'arrivée bouchée	Nettoyer
■		■									Poche d'air dans la conduite	Désaérer Améliorer le tracé de la conduite
■	■	■			■	■					Hauteur d'aspiration trop importante / NPSH de l'installation trop faible	Augmenter le niveau du liquide Augmenter la pression d'admission Réduire les résistances de la conduite d'arrivée / d'aspiration (modifier le tracé et la section nominale de passage, ouvrir les organes d'arrêt, nettoyer le tamis)
■	■	■									L'air est aspiré	Augmenter le niveau du liquide Vérifier et rétablir l'étanchéité au vide de la conduite d'aspiration
■	■	■									Aspiration d'air par la garniture d'arbre	Nettoyer la conduite de barrage Augmenter la pression de barrage Remplacer la garniture d'arbre
■		■									Sens de rotation incorrect	Permuter 2 phases du câble d'amenée du courant (à effectuer par un électricien spécialisé)
■		■			■			■			Usure des pièces internes	Remplacer les pièces usées
■		■		■							Densité et/ou viscosité du liquide véhiculé trop élevée	Demander des informations plus détaillées
				■						■	Fouloir vissé de travers	Visser uniformément
							■				Fouloir trop serré ou garniture d'arbre usée	Desserrer le fouloir Remplacer la garniture à tresses ou la garniture mécanique Contrôler les conduites d'arrêt, d'épurage et de refroidissement (pression) Eviter une marche à sec
							■			■	Rainures et rugosité au niveau de l'arbre et de la chemise de protection de l'arbre	Remplacer la pièce
							■			■	Matériel de garniture inadapté	Utiliser un matériel adéquat (vérifier auparavant si l'arbre et la chemise de protection de l'arbre sont endommagés)
							■			■	Dépôts au niveau de la garniture mécanique	Nettoyer Le cas échéant, remplacer la garniture mécanique Prévoir éventuellement un épurage externe ou prévoir un quench
					■					■	Déséquilibrage de la roue mobile	Eliminer l'engorgement / les dépôts Remplacer éventuellement la roue mobile; vérifier que l'Arbre tourne parfaitement

Débit trop faible	Débit s'arrête après un certain temps	Hauteur manométrique trop faible	Hauteur manométrique trop élevée	Machine d'entraînement en surcharge	Marche perturbée de la pompe	Température trop élevée de la pompe	Température trop élevée au niveau de la garniture d'arbre	Température trop élevée au niveau du logement	Fuite au niveau de la pompe	Drainage trop important au niveau de la garniture d'arbre	Origine	Réparation
					■			■		■	Accouplement ne s'aligne pas	Mieux aligner le groupe
					■			■			Ecart d'accouplement trop faible	Modifier
				■	■			■	■	■	Forces des conduites trop importantes (groupe gauchi)	Modifier (arrêter les conduites, compensateurs etc.) Plaque de base / socle correctement montés / coulés ?
								■			Trop peu, trop, ou lubrifiant inadapté	Modifier
				■							Alimentation électrique incorrecte (propagation diphasée)	Contrôler la tension de toutes les phases Vérifier les raccords de câbles et les fusibles
									■		Etoupage insuffisant	Resserrer les vis Remplacer les joints
					■			■			Palier défectueux	Remplacer Vérifier s'il y a des impuretés dans le lubrifiant et au niveau du palier (rincer la chambre d'huile)
								■			Dispositif de décharge insuffisant	Nettoyer les alésages de décharge dans la roue mobile Remplacer les pièces usées (roue mobile, bague d'étanchéité) Adapter à la pression du système / à la pression d'arrivée stipulées au moment de la commande
					■						Vibrations inhérentes à l'installation	Demander des informations plus détaillées