NK, NKG

Notice d'installation et de fonctionnement

NK NKG
Installation and operating instructions
(all available languages)
http://net.grundfos.com/qr/i/96646512

GRUNDFOS

NK, NKG

Français (FR)

Notice d'installation et de fonctionnement 4
Annexe A 54
Annexe B 55

Traduction de la version anglaise originale

Sommaire

1. Informations générales 4
1.1 Mentions de danger 4
1.2 Notes 5

2. Présentation du produit 5
2.1 Description du produit 5
2.2 Identification 6

3. Réception du produit 16
3.1 Livraison 16
3.2 Transport du produit 16
3.3 Inspection du produit 16
3.4 Stockage après livraison 16

4. Installation du produit 16
4.1 Emplacement 16

5. Installation mécanique 17
5.1 Levage du produit 17
5.2 Fondation des pompes NK, NKG montées horizontalement 17
5.3 Alignement de la pompe et du moteur 21
5.4 Tuyauterie 27
5.5 Amortissement des vibrations 27
5.6 Joints de dilatation 28
5.7 Raccordement de la garniture à tresses . . . 29
5.8 Support palier 29
5.9 Surveillance des roulements à billes 31
5.10 Manomètre et vacuomètre 32
5.11 Ampèremètre 32
5.12 Protection anti-condensation 32

6. Branchement électrique 32
6.1 Protection moteur 33
6.2 Presse-étoupe et connexion vissée, moteur MG 33
6.3 Couple pour le cache-bornes des moteurs MG 33
6.4 Moteurs synchrones 33
6.5 Fonctionnement avec convertisseur de fréquence 34

7. Démarrage 35
7.1 Contrôler les pompes avec garniture à tresses 35
7.2 Rinçage de la tuyauterie 35
7.3 Amorçage 35
7.4 Contrôle du sens de rotation 37
7.5 Mise en service de la pompe 37
7.6 Rodage de la garniture mécanique 37
7.7 Nombre de moteurs démarrant ou s'arrêtant 38
7.8 Relevés de référence de l'équipement de surveillance 38

8. Stockage 38

9. Maintenance 39
9.1 Produits contaminés 39
9.2 Kits de maintenance 39

10. Maintenance du produit 39
10.1 Maintenance de la pompe 39
10.2 Lubrification des roulements dans le support palier 40
10.3 Équipement de surveillance 44
10.4 Entretien du moteur 44
10.5 Graissage des roulements du moteur 45
10.6 Application de mastic sur les bouchons . . . 45

11. Mise hors service du produit 45
11.1 Protection de la pompe pendant les périodes d'inactivité et de gel 45

12. Détection des défauts de fonctionnement du produit 46

13. Caractéristiques techniques 49
13.1 Conditions de fonctionnement 49
13.2 Données électriques 51
13.3 Niveau de pression sonore 52
13.4 Courroie d'entraînement 53
13.5 Fonctionnement avec moteurs thermiques 53

14. Mise au rebut 53

1. Informations générales

Lire attentivement cette notice avant de procéder à l'installation du produit. L'installation et le fonctionnement doivent être conformes à la réglementation locale et aux bonnes pratiques en vigueur.

1.1 Mentions de danger

Les symboles et mentions de danger ci-dessous peuvent apparaître dans la notice d'installation et de fonctionnement, dans les consignes de sécurité et de maintenance Grundfos.

DANGER

Signale une situation dangereuse qui, si elle n'est pas évitée, entraîne la mort ou des blessures graves.

AVERTISSEMENT

Signale une situation dangereuse qui, si elle n'est pas évitée, peut entraîner la mort ou des blessures graves.

PRUDENCE

Signale une situation dangereuse qui, si elle n'est pas évitée, peut entraîner des blessures mineures ou modérées.

Les mentions de danger sont organisées de la manière suivante :

TERME DE SIGNALEMENT

Description du danger

Conséquence de la non-observance de l'avertissement

- Action pour éviter le danger.

1.2 Notes

Les symboles et remarques ci-dessous peuvent être mentionnés dans la notice d'installation et de fonctionnement, dans les consignes de sécurité et les instructions de maintenance Grundfos.

Observer ces instructions pour les produits antidéflagrants.

Un cercle bleu ou gris autour d'un pictogramme blanc indique que des mesures doivent être prises.

Un cercle rouge ou gris avec une barre diagonale, autour d'un pictogramme noir éventuel, indique qu'une action est interdite ou doit être interrompue.

Si ces consignes de sécurité ne sont pas respectées, cela peut entraîner un dysfonctionnement ou endommager le matériel.

Conseils et astuces pour faciliter les opérations.

2. Présentation du produit

2.1 Description du produit

Les NK, NKG sont des pompes centrifuges monocellulaires non auto-amorçantes avec orifice d'aspiration axial et orifice de refoulement radial.

Les pompes NK sont conformes à la norme EN 733.

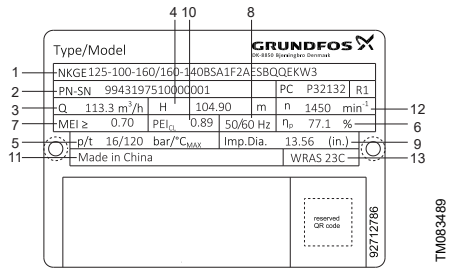
Les pompes NKG sont conformes à la norme ISO 2858.

2.1.1 Liquides pompés

Les pompes NK, NKG sont destinées à pomper des liquides clairs, propres, ne contenant aucune particule solide, ni fibre. Le liquide pompé ne doit pas attaquer chimiquement les matériaux de la pompe.

2.2 Identification

2.2.1 Plaque signalétique



Exemple de plaque signalétique NK, NKG

Pos.	Description	
1	Désignation	
2	Code d'identification	
	99431975	Code article
	10000001	Numéro de série
	P3	Code usine de production
	2132	Année et semaine de production (AASS)
	R1	Identification plage (code plage service)
3	Débit nominal	
4	Hauteur nominale de la pompe	
5	Pression nominale et température maximale	
6	Performance hydraulique au point de rendement optimal	
7	Indice de rendement minimum	
8	Fréquence	
9	Diamètre réel de la roue	
10	Indice énergétique des pompes (PEI) PEI_{CL}: charge constante PEI_{VL}: charge variable	
11	Pays d'origine	
12	Vitesse nominale de la pompe	
13	Certification WRAS	

2.2.2 Désignation

Exemple 1 : NKGE 125-100-160/160-140BSA1F2AESBAQERW1
Exemple 2 : NKGE 200-150-315.2/317ACA1F3AESDAQFYW4
Exemple 3 : NKG 100-65-200/219SAZ1F2KESBQQEXX4
Exemple 4 : NK 32-125/97AA1F1AESBQQEHX2
Exemple 5 : NK 80-200/222VAXEF1BESBQQEWX2

Pos.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Exemple 1	NKGE	125	-100	-160	/160-140		B	S	A1	F	2	A	E	S	BAQE	R	W	1
Exemple 2	NKGE	200	-150	-315.2	/317		A	C	A1	F	3	A	E	S	DAQF	Y	W	4
Exemple 3	NKG	100	-65	-200	/219	S	A		Z1	F	2	K	E	S	BQQE	X	X	4
Exemple 4	NK		32	-125	/97		A		A1	F	1	A	E	S	BQQE	H	X	2
Exemple 5	NK		80	-200	/222	V	A		XE	F	1	B	E	S	BQQE	W	X	2

Pos.	Explication
1	Gamme
2	Diamètre nominal de l'orifice d'aspiration (DN)
3	Diamètre nominal de l'orifice de refoulement (DN)
4	Diamètre nominal de la roue [mm]
5	Diamètre réel de la roue [mm]
6	**Type de roue** "vide" : Roue fermée, ajustement cylindrique. Si une dimension est indiquée, la roue a un ajustement cylindrique, par exemple 317 "vide" : Roue fermée, ajustement conique. Si deux dimensions sont indiquées, la roue a un ajustement conique, par exemple 160-140 S: Roue semi-ouverte V: Roue Super vortex
7	**Version hydraulique** A: 1re version B: 2e version C: 3e version D: 4e version
8	**Version capteur/moteur** "vide" : Pompe sans capteur C: Sans capteur intégré, un câble et un capteur de pression sont fournis avec la pompe. S: Pompe avec capteur de pression différentielle intégré, Série 2000 G: Pompe non -E/pompe -E avec VFD/CUE semi-intégré : Moteur avec bague de mise à la terre H: Pompe non -E/pompe -E avec VFD/CUE semi-intégré : Moteur avec roulement hybride (HYB) : Sans extrémité motrice I: Pompe non -E/pompe -E avec VFD/CUE semi-intégré : Moteur avec roulement isolé : Sans extrémité motrice

Pos.	Explication
9	**Code de version ; les codes peuvent être combinés** A1: Version de base, palier standard avec roulements graissés à vie, accouplement standard A2: Version de base, conception standard roulements lubrifiés à la graisse, accouplement flexible (entretoise) B: Moteur surdimensionné (+E): Avec certification ATEX ou rapport de test, le second caractère du code de version de pompe est un E G1: Version de base, palier renforcé avec graisseurs automatiques, accouplement standard G2: Version de base, conception renforcée roulements lubrifiés à la graisse, accouplement flexible (entretoise) H1: Version de base, palier renforcé avec lubrification à l'huile, accouplement standard H2: Version de base, conception renforcée roulements lubrifiés à l'huile, accouplement flexible (entretoise) I1: Pompe sans moteur, palier standard avec roulements graissés à vie, accouplement standard I2: Pompe sans moteur, palier standard avec roulements graissés à vie, accouplement avec entretoise J1: Pompe sans moteur, palier renforcé avec graisseurs automatiques, accouplement standard J2: Pompe sans moteur, palier renforcé avec graisseurs automatiques, accouplement avec entretoise K1: Pompe sans moteur, palier renforcé avec lubrification à l'huile, accouplement standard K2: Pompe sans moteur, palier renforcé avec lubrification à l'huile, accouplement avec entretoise Y1: Pompe arbre nu, palier standard avec roulements graissés à vie W1: Pompe arbre nu, palier renforcé avec graisseurs automatiques Z1: Pompe arbre nu, palier renforcé avec lubrification à l'huile X: Version spécifique ; utilisée pour toute autre personnalisation
10	**Raccord tuyauterie** E: Bride tableau E F: Bride DIN G: Bride ANSI J: Bride JIS
11	**Pression bride (PN - pression nominale)** 1: 10 bar 2: 16 bar 3: 25 bar 4: 40 bar 5: Autre pression

Pos.	Explication				
	Code matériaux				
	Code	**Corps de pompe**	**Roue**	**Bague d'usure**	**Arbre**
	A	EN-GJL-250	EN-GJL-200	Bronze/laiton	1.4021/1.4034
	A1	EN-GJL-250	EN-GJL-200	Bronze/laiton	1.4462
	B	EN-GJL-250	Bronze CuSn10	Bronze/laiton	1.4021/1.4034
	B1	EN-GJL-250	Bronze CuSn10	Bronze/laiton	1.4462
	C	EN-GJL-250	EN-GJL-200	Bronze/laiton	1.4401
	D	EN-GJL-250	Bronze CuSn10	Bronze/laiton	1.4401
	E	EN-GJL-250	EN-GJL-200	EN-GJL-250	1.4021/1.4034
	E1	EN-GJL-250	EN-GJL-200	EN-GJL-250	1.4462
	F	EN-GJL-250	Bronze CuSn10	EN-GJL-250	1.4021/1.4034
	F1	EN-GJL-250	Bronze CuSn10	EN-GJL-250	1.4462
	G	EN-GJL-250	EN-GJL-200	EN-GJL-250	1.4401
	H	EN-GJL-250	Bronze CuSn10	EN-GJL-250	1.4401
	I	1.4408	1.4408	1.4517	1.4462
12	J	1.4408	1.4408	Carbone graphite PTFE (Graflon®)	1.4462
	K	1.4408	1.4408	1.4517	1.4401
	L	1.4517	1.4517	1.4517	1.4462
	M	1.4408	1.4517	1.4517	1.4401
	N	1.4408	1.4408	Carbone graphite PTFE (Graflon®)	1.4401
	P	1.4408	1.4517	Carbone graphite PTFE (Graflon®)	1.4401
	R	1.4517	1.4517	Carbone graphite PTFE (Graflon®)	1.4462
	S	EN-GJL-250	1.4408	Bronze/laiton	1.4401
	S1	EN-GJL-250	1.4408	Bronze/laiton	1.4462
	T	EN-GJL-250	1.4517	Bronze/laiton	1.4462
	U	1.4408	1.4517	1.4517	1.4462
	W	1.4408	1.4517	Carbone graphite PTFE (Graflon®)	1.4462
	Z	1.4469	1.4469	1.4410	1.4410
	X	Version spécifique			

Pos.	Explication
13	**Pièces en caoutchouc dans la pompe** E: EE F: FF G: FE H: KE I: KM J: KV K: KK M: MN N: ME O: OO V: VV • La première lettre indique un élastomère entre le corps de pompe et le couvercle, et entre le couvercle et le couvercle fendu. • La deuxième lettre indique un élastomère entre le couvercle fendu et le corps de la garniture. Voir la description du matériau dans le tableau ci-dessous.

Code	Description du matériau
E	EPDM
F	FXM (Fluoraz®)
K	FFKM (Kalrez®)
M	FEPS (joint torique silicone revêtement PTFE)
O	HNBR
V	FKM (Viton®)

14	**Garniture mécanique** B: Garniture à tresses C: Garniture à cartouche, simple D: Garniture à cartouche, double O: Garniture double dos à dos P: Garniture double en tandem S: Garniture simple
15	**Garniture(s) mécanique(s) de la pompe** Code lettres et chiffres pour la garniture mécanique et les pièces en caoutchouc • 4 lettres : Garniture mécanique simple (ex. BQQE) ou garniture à cartouche simple (ex. HBQV) • 4 chiffres : - garniture double ; ex. 2716, où 27 = DQQV (garniture primaire) et 16 = BQQV (garniture secondaire) ; - garniture double à cartouche ; ex. 5150 = où 51 = HQQU (garniture primaire) et 50 = HBQV (garniture secondaire). La relation entre les lettres et les chiffres des garnitures mécaniques est décrite dans Codes pour garnitures mécaniques.
16	Code de la puissance nominale du moteur [kW]. Voir Codes de puissance nominale du moteur.
17	Code d'identification du DOE. Voir Code d'identification du DOE.
18	Code de la variante de vitesse [tr/min]. Voir Codes des variantes de vitesse.

Exemple 1 : NKGE 125-100-160/160-140BSA1F2AESBAQERW1 présente une pompe NKGE 125-100-160 avec :

- roue fermée de 160-140 mm, ajustement conique
- version hydraulique B
- capteur de pression différentielle intégré
- palier standard avec roulements graissés à vie
- accouplement standard
- raccordement tuyauterie avec bride DIN conforme à la norme EN 1092-2
- bride 16 bar
- corps de pompe en fonte, EN-GJL-250
- roue en fonte, EN-GJL-200
- bague d'usure en bronze/laiton
- arbre en acier inoxydable, EN 1.4021/1.4034
- joints toriques de la volute et élément d'étanchéité EPDM
- joint torique de la volute EPDM
- garniture mécanique simple
- garniture mécanique BAQE
- moteur 30 kW, non commercialisé en Amérique du Nord, 2 pôles, 50 Hz

Exemple 2 : NKGE 200-150-315.2/317ACA1F3AESDAQFYW4 présente une pompe NKG 200-150-315.2 avec :

- roue fermée de 317 mm, garniture cylindrique
- version hydraulique A
- sans capteur intégré, un câble et un capteur de pression sont fournis avec la pompe
- palier standard avec roulements graissés à vie
- accouplement standard
- raccordement tuyauterie avec bride DIN conforme à la norme EN 1092-2
- bride 25 bar
- corps de pompe en fonte, EN-GJL-250
- roue en fonte, EN-GJL-200
- bague d'usure en bronze/laiton
- arbre en acier inoxydable, EN 1.4021/1.4034
- joints toriques de la volute et élément d'étanchéité EPDM
- joint torique corps de garniture EPDM
- garniture mécanique simple
- garniture mécanique DAQF
- moteur hors champ d'application DoE, non commercialisé en Amérique du Nord, 4 pôles, 60 Hz

Exemple 3 : NKG 100-65-200/219SAZ1F2KESBQQEXX4 présente une pompe NKG 100-65-200 avec :

- roue semi-ouverte de 219 mm
- version hydraulique A
- pompe arbre nu, palier renforcé avec lubrification à l'huile
- raccordement tuyauterie avec bride DIN conforme à la norme EN 1092-2
- bride 16 bar
- corps de pompe en acier inoxydable, EN 1.4408
- roue en acier inoxydable, EN 1.4408
- bague d'usure en acier inoxydable, EN 1.4517
- arbre en acier inoxydable, EN 1.4401
- joints toriques de la volute et élément d'étanchéité EPDM
- joint torique corps de garniture EPDM
- garniture mécanique simple
- garniture mécanique BQQE
- pompe arbre nu sans moteur, pour fonctionnement 4 pôles, 60 Hz

Exemple 4 : NK 32-125/97AA1F1AESBQQEHX2 présente une pompe NK 32-125 avec :

- roue fermée de 97 mm, garniture cylindrique
- version hydraulique A
- palier standard avec roulements graissés à vie
- accouplement standard
- raccordement tuyauterie avec bride DIN conforme à la norme EN 1092-2
- bride 10 bar
- corps de pompe en fonte, EN-GJL-250
- roue en fonte, EN-GJL-200
- bague d'usure en bronze/laiton
- arbre en acier inoxydable, EN 1.4021/1.4034
- joints toriques de la volute et élément d'étanchéité EPDM
- joint torique corps de garniture EPDM
- garniture mécanique simple
- garniture mécanique BQQE
- moteur 1,5 kW, homologué US DoE, 2 pôles, 60 Hz

Exemple 5 : NK 80-200/222VAXEF1BESBQ-QEWX2 présente une pompe NK 80-200 avec :

- roue Super vortex de 222 mm
- version hydraulique A
- certificat sans PWIS inclus
- raccordement tuyauterie avec bride DIN conforme à la norme EN 1092-2
- bride 10 bar
- corps de pompe en fonte, EN-GJL-250
- roue CuSn10 en bronze
- bague d'usure en bronze/laiton
- arbre en acier inoxydable, EN 1.4021/1.4034
- joints toriques de la volute et élément d'étanchéité EPDM
- joint torique corps de garniture EPDM
- garniture mécanique simple
- garniture mécanique BQQE
- moteur 90 kW, homologué US DoE, 2 pôles, 60 Hz

2.2.2.1 Codes pour garnitures mécaniques

Les chiffres sont uniquement utilisés pour les solutions à garniture double.

Chiffres	Lettres	Description
10	BAQE	Garniture mécanique simple
12	BBQE	Garniture mécanique simple
13	BBQV	Garniture mécanique simple
15	BQQE	Garniture mécanique simple
16	BQQV	Garniture mécanique simple
19	AQAE	Garniture mécanique simple
20	AQAV	Garniture mécanique simple
21	AQQE	Garniture mécanique simple
22	AQQV	Garniture mécanique simple
23	AQQX	Garniture mécanique simple
24	AQQK	Garniture mécanique simple
25	DAQF	Garniture mécanique simple
26	DQQE	Garniture mécanique simple
27	DQQV	Garniture mécanique simple
28	DQQX	Garniture mécanique simple
29	DQQK	Garniture mécanique simple
50	HBQV	Garniture à cartouche
51	HQQU	Garniture à cartouche
52	HAQK	Garniture à cartouche
	SNEA	Garniture à tresses
	SNEB	Garniture à tresses
	SNEC	Garniture à tresses
	SNED	Garniture à tresses
	SNOA	Garniture à tresses
	SNOB	Garniture à tresses
	SNOC	Garniture à tresses
	SNOD	Garniture à tresses
	SNFA	Garniture à tresses
	SNFB	Garniture à tresses
	SNFC	Garniture à tresses
	SNFD	Garniture à tresses

2.2.2.2 Codes lettres pour garnitures mécaniques

Code	Description	Explication
B	Type de garniture mécanique	A: Joint torique avec grain fixe B: Garniture à soufflet en caoutchouc D: Joint torique équilibré H: Garniture à cartouche équilibrée
Q	Matériau du grain mobile	A: Carbone imprégné de métal avec antimoine (non approuvé pour l'eau potable) B: Carbone imprégné de résine Q: Carbure de silicium
Q	Matériau du grain fixe	A: Carbone imprégné de métal avec antimoine (non approuvé pour l'eau potable) Q: Carbure de silicium
E	Matériau de la garniture secondaire et des autres composants en caoutchouc et composite, sauf bague d'usure	E: EPDM V: FKM (Viton®) F: FXM (Fluoraz®) K: FFKM (Kalrez®) X: HNBR U: Joints toriques dynamiques en FFKM et joints toriques statiques en PTFE

Pour plus d'informations sur les types et matériaux des garnitures mécaniques, consulter le livret technique "NB, NBG, NK, NKG, NBE, NBGE, NKE, NKGE - Pompes sur mesure conformes aux normes EN 733 et ISO 2858".

2.2.2.3 Codes lettres pour garnitures à tresses

Exemple : SNEA

Code	Description	Explication
S	Type de garniture à tresses	S: Type de garniture à tresses
N	Méthode de refroidissement	N: Garniture à tresses non refroidie
E	Liquide de barrage	E: Avec liquide de rinçage interne F: Avec liquide de rinçage externe O: Sans liquide de rinçage
A	Matériau	A: Tresse du fouloir en fibre imprégnée PTFE (Buraflon®) et joints toriques EPDM dans le corps de pompe B: Tresse du fouloir en graphite imprégnée PTFE (Thermoflon®) et joint torique EPDM dans le corps de pompe C: Tresse du fouloir en fibre imprégnée PTFE (Buraflon®) et joint torique FKM dans le corps de pompe D: Tresse du fouloir en graphite imprégnée PTFE (Thermoflon®) et joint torique FKM dans le corps de pompe

Pour plus d'informations sur les types et matériaux des garnitures mécaniques, consulter le livret technique "NB, NBG, NK, NKG, NBE, NBGE, NKE, NKGE - Pompes sur mesure conformes aux normes EN 733 et ISO 2858".

2.2.2.4 Codes de puissance nominale du moteur

Code	Description	
	[hp]	[kW]
A	0.16	0.12
B	0.25	0.18
C	0.33	0.25
D	0.5	0.37
E	0.75	0.55
F	1	0.75
G	1.5	1.1
H	2	1.5
I	3	2.2
J	4	3
K	5 (5.5 [1])	3.7 (4 [1])
L	7.5	5.5
M	10	7.5
N	15	11
O	20	15
P	25	18.5
Q	30	22
R	40	30
S	50	37
T	60	45
U	75	55
V	100	75
W	125	90
X	Pompe à arbre nu	
Y	> 200 [2]	> 150 [2]
1	150	110
2	175	132
3	200	150
4	215 [3]	160 [3]
5	250 [3]	185 [3]
6		26

1) La valeur entre parenthèses correspond à la taille standard IEC du moteur. La valeur hors parenthèses correspond à la taille du moteur conformément aux normes NEMA.

2) Utilisé pour les pompes dont la puissance absorbée de l'arbre dépasse 150 kW, non régies par l'US DoE.

3) Cas particuliers avec des puissances supérieures à 150 kW, encore régies par l'US DoE. Par exemple : la pompe a une valeur P2 de 147,6 kW à son point de consigne (champ d'application DoE), mais le client souhaite un moteur de 160 kW au lieu de 150 kW. La pompe est conforme à la réglementation de l'US DoE et nécessite une valeur PEI et un code moteur.

2.2.2.5 Code d'identification du DOE

Code	Description
A	Déclaration DOE avec moteur-E (ECM [4]), 1 x 200-240 V
B	Déclaration DOE avec moteur-E (ECM [4]), 3 x 200-240 V
C	Déclaration DOE avec moteur-E (ECM [4]), 3 x 440-480 V
D	Déclaration DOE avec moteur-E (ECM [4]), 3 x 380-500 V
E	Déclaration DOE avec moteur-E (ECM [4]), 3 x 525-690 V
W	Dans le champ d'application du DOE mais non conforme ou en dehors du champ d'application du DOE mais non destiné à la vente en Amérique du Nord
X	Déclaration DOE, vendu en tant que pompe à arbre nu ou moteur réglementé DOE (moteur marqué CC)
Y	Pompes non soumises à la réglementation DOE, et pouvant être vendues en Amérique du Nord
Z	Déclaration DOE sur l'utilisation d'un moteur-E asynchrone

[4] ECM : moteur à commutation électronique.

2.2.2.6 Codes des variantes de vitesse

Code	Description
A	1450-2200 tr/min, moteur électronique (ECM [5])
B	2900-4000 tr/min, moteur électronique (ECM [5])
C	4000-5900 tr/min, moteur électronique (ECM [5])
D	1450-2200 tr/min, CUE + moteur PM
E	2900-4000 tr/min, CUE + moteur PM
1	2 pôles, 50 Hz (moteur asynchrone)
2	2 pôles, 60 Hz (moteur asynchrone)
3	4 pôles, 50 Hz (moteur asynchrone)
4	4 pôles, 60 Hz (moteur asynchrone)
5	6 pôles, 50 Hz (moteur asynchrone)
6	6 pôles, 60 Hz (moteur asynchrone)
7	8 pôles, 50 Hz (moteur asynchrone)
8	8 pôles, 60 Hz (moteur asynchrone)

[5] ECM : moteur à commutation électronique.

3. Réception du produit

3.1 Livraison

Les pompes sont entièrement testées avant de quitter l'usine. Les essais mesurent les performances de la pompe pour s'assurer que cette dernière couvre bien les normes correspondantes. Les certificats sont disponibles chez Grundfos. Après l'installation, vérifier à nouveau l'alignement de la pompe et du moteur. Voir paragraphe Alignement de la pompe et du moteur.

Informations connexes

5.3 Alignement de la pompe et du moteur

3.2 Transport du produit

AVERTISSEMENT
Charge suspendue
Mort ou blessures graves

- Tenir compte du poids de la pompe et prendre les précautions nécessaires afin d'empêcher toute blessure en cas de chute ou de renversement accidentel de la pompe.

- Toujours transporter la pompe dans la position spécifiée.
- Fixer solidement la pompe pour éviter toute vibration excessive ou choc entraînant la détérioration de la garniture mécanique et de l'arbre.
- Ne pas soulever la pompe par l'arbre.

3.3 Inspection du produit

- S'assurer que le produit reçu est conforme à la commande.
- S'assurer que la tension, la phase et la fréquence du produit correspondent à celles disponibles sur le site d'installation. Voir Identification.
- Contrôler l'absence de défaut ou de dommage à la réception du produit. Tout accessoire commandé sera emballé dans un colis séparé et livré avec le produit.
- Si un équipement est endommagé pendant le transport, le signaler immédiatement au transporteur. Apporter des observations complètes sur le bordereau de transport.

3.4 Stockage après livraison

Le sous-traitant doit inspecter le matériel à la livraison et s'assurer qu'il est stocké de façon à éviter la corrosion et les dommages. Voir Stockage du produit.

Informations connexes

8. Stockage

4. Installation du produit

4.1 Emplacement

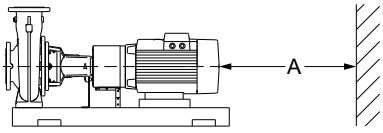
PRÉCAUTIONS
Surface brûlante ou froide
Accident corporel mineur ou modéré

- En cas de pompage de liquides chauds ou froids, s'assurer que personne ne puisse accidentellement entrer en contact avec les surfaces chaudes ou froides.

La pompe doit être installée dans un endroit bien ventilé, à l'abri du gel.

Pour l'inspection et la maintenance, laisser un espace libre destiné au démontage de l'hydraulique ou du moteur.

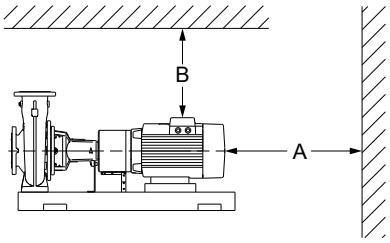
- Les pompes équipées de moteurs jusqu'à 4 kW inclus nécessitent un espace minimal de 0,3 m à l'arrière du moteur.



Dégagement à l'arrière du moteur

Moteur	Dégagement minimum, A
0,25 - 4 kW	0,3 m

- Les pompes équipées de moteurs de 5,5 kW et plus nécessitent un espace minimal de 0,3 m à l'arrière du moteur et un dégagement d'au moins 1 m au-dessus du moteur pour permettre l'utilisation d'un équipement de levage.



Dégagement à l'arrière et au-dessus du moteur

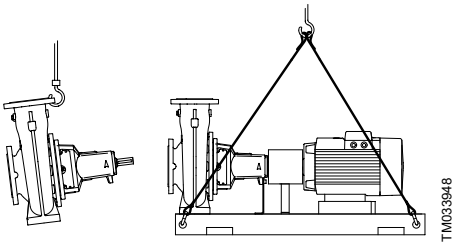
Moteur	Dégagement minimum	
	A	B
5,5 kW et plus	0,3 m	1 m

5. Installation mécanique

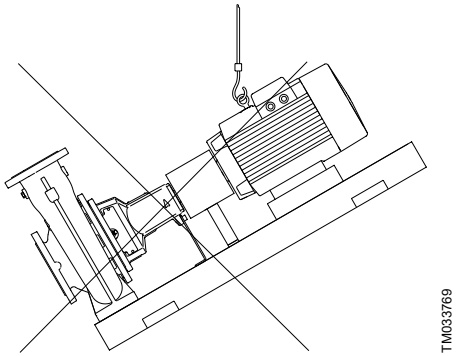
5.1 Levage du produit

Les moteurs de 4 kW et plus sont équipés de crochets de levage qui ne doivent pas être utilisés pour soulever la pompe dans son intégralité.

- Soulever la pompe à l'aide de sangles en nylon et d'anneaux.



Levage correct de la pompe

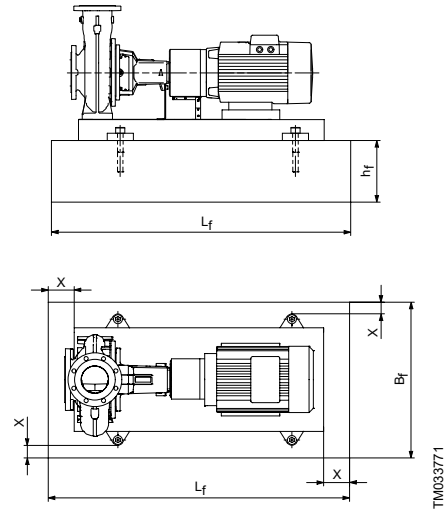


Levage incorrect de la pompe

5.2 Fondation des pompes NK, NKG montées horizontalement

Il est conseillé d'installer la pompe sur une fondation plane en béton assez lourde pour donner une bonne assise à la pompe entière. La fondation doit aussi être en mesure d'absorber les vibrations et les petits chocs. En règle générale, le poids de la fondation en béton doit être équivalent à au moins 1,5 fois le poids de la pompe.

La fondation doit être 100 mm plus longue que le châssis de chaque côté.



Fondation, X égal à 100 mm au minimum

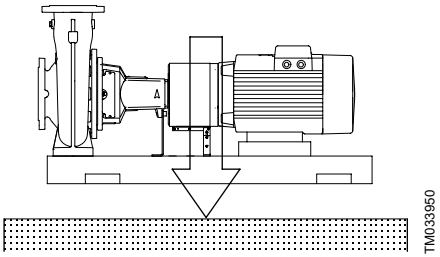
La hauteur minimale de la fondation, h_f, peut ensuite être calculée :

$$h_f = \frac{m_{pump} \times 1.5}{L_f \times B_f \times \delta_{concrete}}$$

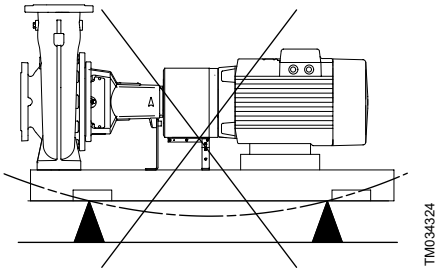
h_f	Hauteur de la fondation [m]
L_f	Longueur de la fondation [m]
B_f	Largeur de la fondation [m]
m_{pompe}	Masse de la pompe [kg]
$\delta_{béton}$	Masse volumique du béton [kg/m^3]

La masse volumique δ du béton est habituellement de 2200 kg/m^3.

Placer et fixer la pompe sur la fondation. Le châssis doit être soutenu sur toute sa surface.



Fondation correcte



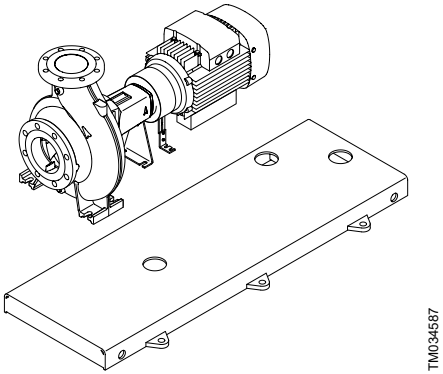
Fondation incorrecte

5.2.1 Scellement des pompes NK, NKG montées horizontalement

Pour les pompes NK, NKG moteurs 2 pôles égaux ou supérieurs à 55 kW, le scellement du châssis est obligatoire afin d'empêcher les vibrations provenant du moteur et du débit du liquide.

Les conditions de scellement s'appliquent aux châssis EN/ISO et à canal C.

	P2 inférieure ou égale à 45 kW	P2 supérieure ou égale à 55 kW
2 pôles	Scellement facultatif	Scellement obligatoire
4 pôles	Scellement facultatif	
6 pôles	Scellement facultatif	



Châssis EN/ISO avec orifices de mise en place

5.2.2 Préparation de la fondation

Suivre la procédure suivante pour assurer une bonne fondation :

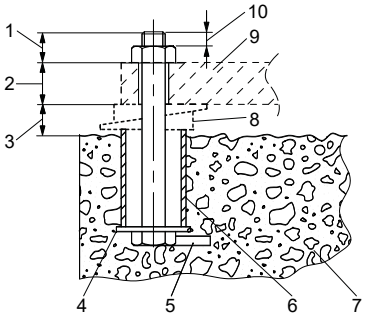
1. Faire couler la fondation en une fois jusqu'à 19 à 32 mm du niveau final.

   Utiliser un béton sans retrait approuvé. Contacter votre fournisseur de béton en cas de doute.

2. Utiliser des vibrateurs pour assurer l'homogénéité du béton. La surface supérieure doit être bien définie avant durcissement du béton. Cela assure une surface homogène pour le scellement.

3. Enfoncer les boulons de fondation dans le béton.

   Laisser une longueur de boulon suffisante pour le réglage des cales, de la partie inférieure du rail de support, des écrous et des rondelles.



TM075514

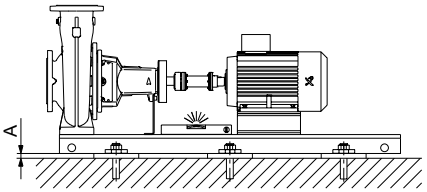
Pos.	Description
1	Longueur des boulons au-dessus du rail de support
2	Épaisseur du rail de support
3	19-32 mm de tolérance pour le scellement
4	Rondelle
5	Ergot
6	Chemise de la tuyauterie
7	Fondation avec surface irrégulière
8	Coins et cales laissés en place
9	Rail de support
10	5-10 mm

4. Laisser la fondation reposer quelques jours avant de mettre le rail de support à niveau et de le sceller.

5.2.3 Nivellement du châssis

Suivre les étapes ci-dessous pour mettre le châssis à niveau :

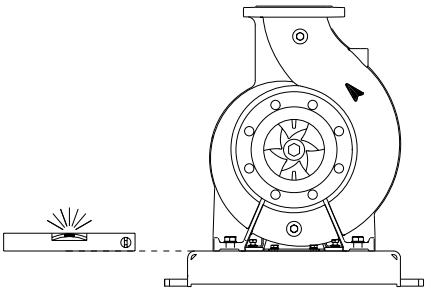
1. Lever le châssis jusqu'au niveau final de 19 à 32 mm au-dessus de la fondation en béton, et fixer le châssis au moyen de blocs et de cales sur les boulons de fondation et au milieu de ceux-ci.



TM040488

A: 19-32 mm

2. Mettre à niveau en ajoutant ou en retirant des cales sous le châssis.



TM040489

3. Serrer les boulons de fondation sur le châssis.

4. S'assurer que la tuyauterie peut être alignée aux brides de la pompe sans soumettre d'efforts mécaniques.

5.2.4 Alignement préliminaire

DANGER
Choc électrique
Mort ou blessures graves

- Avant toute intervention sur la pompe, s'assurer que l'alimentation électrique a été coupée et qu'elle ne risque pas d'être ré-enclenchée accidentellement.

L'hydraulique et le moteur sont pré-alignés sur le châssis en usine. Le châssis peut se déformer légèrement pendant le transport ; il est donc recommandé de vérifier l'alignement sur le site d'installation avant le scellement final.

Un accouplement flexible compense uniquement les défauts d'alignement mineurs et ne doit pas être utilisé pour compenser un défaut d'alignement excessif de la pompe et des arbres moteur. Un alignement imprécis provoque des vibrations et une usure excessive des roulements, de l'arbre et des bagues d'usure.

Aligner le moteur en plaçant des cales de différentes épaisseurs sous le moteur. Si possible, remplacer plusieurs cales fines par une seule épaisse.

Aligner uniquement le moteur puisqu'une contrainte mécanique sur la tuyauterie surviendra si la pompe est déplacée.

Informations connexes

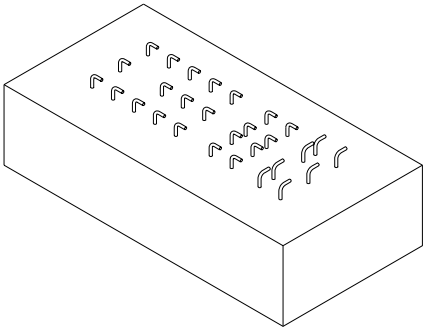
5.3 Alignement de la pompe et du moteur

5.2.5 Scellement

Pour toute question supplémentaire concernant le scellement, contacter un expert.

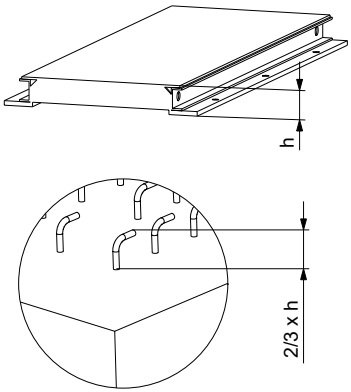
Le scellement compense les fondations irrégulières, répartit le poids de l'unité, amortit les vibrations et empêche les glissements. Suivre les étapes ci-dessous pour effectuer le scellement :

1. Utiliser un béton sans retrait, approuvé.
2. Installer des barres d'acier renforcées dans la fondation au moyen de colle de fixation 2K.
3. Le nombre de barres d'acier dépend de la taille du châssis, mais il est recommandé de répartir, à intervalle régulier, au moins 20 barres.

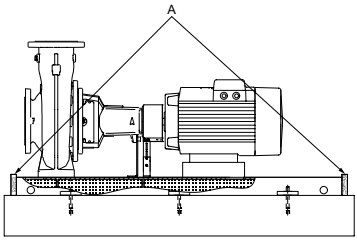


Exemple de fondation avec un minimum de 20 barres

4. L'extrémité libre de la barre d'acier doit correspondre aux 2/3 de la longueur du châssis pour assurer un bon scellement.

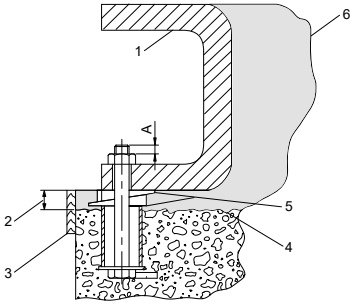


5. Tremper le haut de la fondation puis retirer l'excès d'eau.
6. Assurer un bon coffrage à chaque extrémité du châssis.



A: coffrage

7. Revérifier le nivellement du châssis avant le scellement, si nécessaire.
8. Verser le béton sans retrait dans les ouvertures du châssis jusqu'à ce que l'espace en dessous de celui-ci soit complètement rempli.
9. Remplir le coffrage jusqu'au bord supérieur du châssis.
10. Laisser le béton sécher avant de raccorder la tuyauterie à la pompe. 24 heures sont généralement suffisantes.
11. Lorsque le béton a complètement durci, vérifier les boulons de fondation et les serrer si nécessaire.
12. Deux semaines environ après la mise en place du béton, ou après séchage parfait de celui-ci, appliquer une peinture à l'huile sur les côtés exposés pour empêcher l'air et l'humidité d'entrer en contact avec le béton.



TM032946

Pos.	Description
1	Châssis
2	19-32 mm (0,75 - 1,25 po.) de tolérance pour le scellement
3	Coffrage
4	Fondation avec surface irrégulière
5	Coins de nivellement ou cales laissés en place
6	Béton
A	5-10 mm (0,2 - 0,4 po.)

Une fois l'installation terminée, serrer les vis qui relient la bride, les pieds et les boulons d'ancrage selon les couples de serrage. Vous devez appliquer une méthode anti-desserrage, telle que le montage de rondelles frein.

5.3 Alignement de la pompe et du moteur

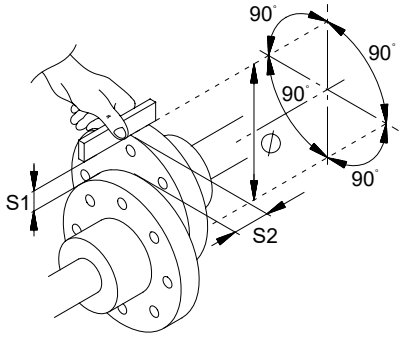
Lorsqu'une unité complète est fournie déja montée, les demi-accouplements ont été alignés avec précision au moyen d'une feuille de métal placée sous l'hydraulique et le moteur.

Toujours revérifier l'alignement hydraulique/moteur avant la mise en service.

Il est important de contrôler l'alignement final lorsque la pompe tourne sous conditions de fonctionnement normales de température.

Il est très important d'effectuer correctement l'alignement pompe/moteur. Procéder comme indiqué ci-dessous.

Les valeurs ∅ et S2 sont indiquées dans le tableau suivant. La valeur S1 est 0,2 mm.

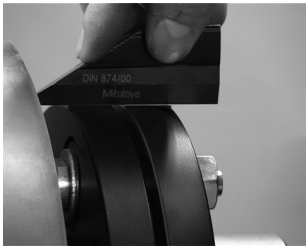


TM018753

Alignement

5.3.1 Alignement de la pompe et du moteur à l'aide d'une règle

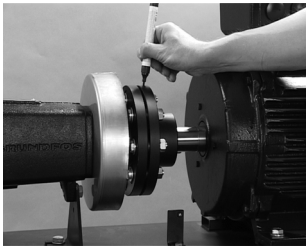
1. Faire un alignement "grossier" de l'hydraulique et du moteur, et serrer les vis du châssis au bon couple.



TM038340

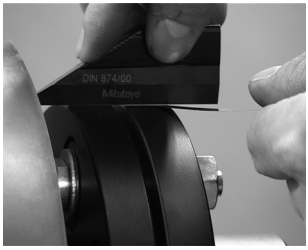
Voir le tableau *Couples de serrage*

2. Faire un repère sur l'accouplement, par exemple avec un feutre.



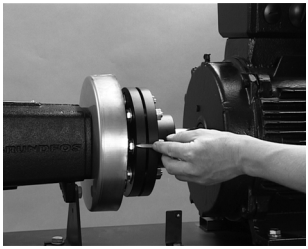
TM038301

3. Positionner une règle sur l'accouplement et déterminer le désalignement, s'il existe, à l'aide d'un calibre d'épaisseur.



TM038300

4. Tourner l'accouplement de 90° et répéter la mesure avec la règle et le calibre d'épaisseur.



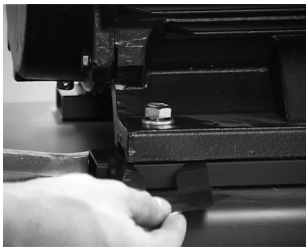
TM038302

   - Si les valeurs mesurées sont inférieures à 0,2 mm, l'alignement est terminé. Passer à l'étape 8.

5. Ajuster la position du moteur. Desserrer les vis qui maintiennent le moteur en place.

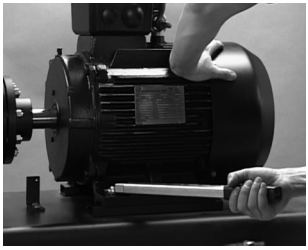
TM038321

6. Placer des cales de l'épaisseur nécessaire.



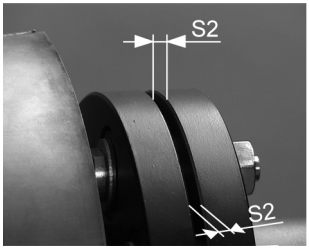
TM038322

7. Serrer les vis au bon couple. Passer à l'étape 3, et vérifier l'alignement une fois de plus.



TM038324

8. Contrôler la distance S2 à la fois verticalement et horizontalement.



TM038325

- Si la largeur de l'intervalle est comprise dans les tolérances, l'alignement est terminé.
- Dans le cas contraire, passer à l'étape 6.

Voir le tableau *Écartement S2*

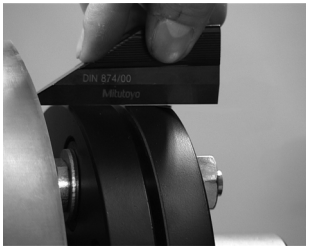
Informations connexes

5.3.3 Couples de serrage

5.3.4 Écartement S2

5.3.2 Alignement de la pompe et du moteur à l'aide d'un dispositif au laser

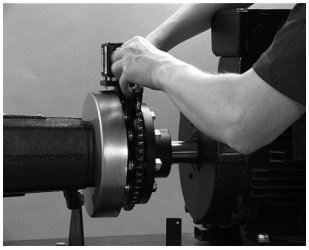
1. Faire un alignement "grossier" de la pompe et du moteur, et serrer les vis du châssis au bon couple.



TM038340

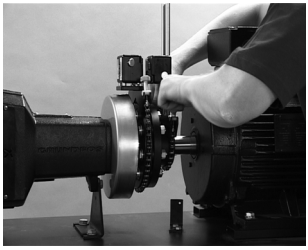
Voir le tableau *Couples de serrage*

2. Fixer un support laser sur l'accouplement de la pompe.



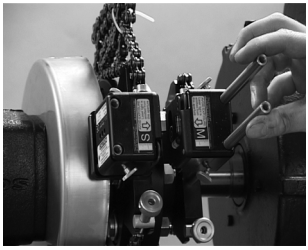
TM038303

3. Fixer l'autre support laser sur l'accouplement du moteur.



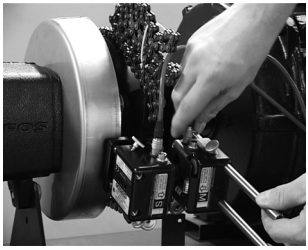
TM038304

4. Placer l'unité laser S, fixe, sur le grain fixe et l'unité laser M, mobile, sur le grain mobile.



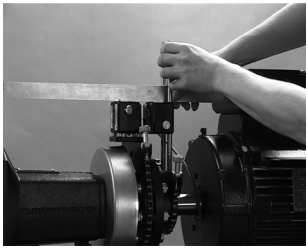
TM038305

5. Interconnecter les unités laser et brancher un laser au coffret de commande.



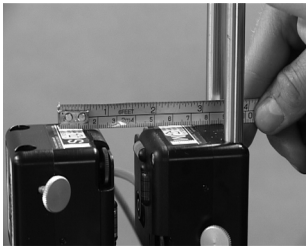
TM038306

6. S'assurer que les lasers sont à la même hauteur.



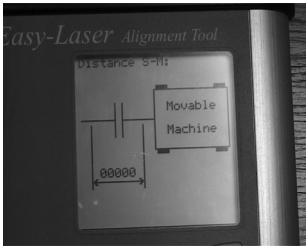
TM038307

7. Mesurer la distance entre les lignes blanches des lasers.



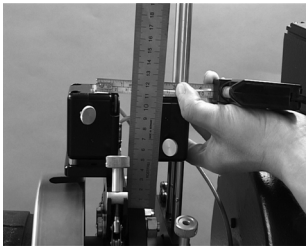
TM038309

8. Saisir la distance.



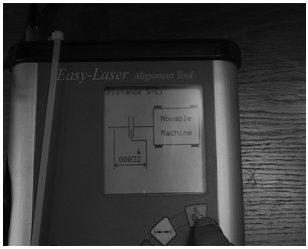
TM038308

9. Mesurer la distance entre l'unité S et le centre des accouplements.



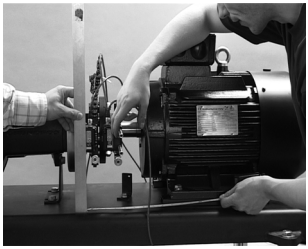
TM038310

10. Saisir la distance.



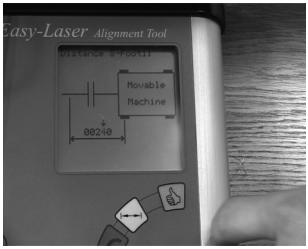
TM038311

11. Mesurer la distance de l'unité S jusqu'à la première vis du moteur.



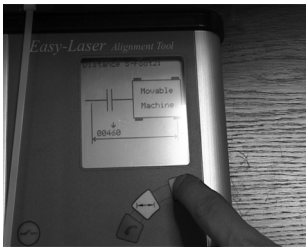
TM038312

12. Saisir la distance.



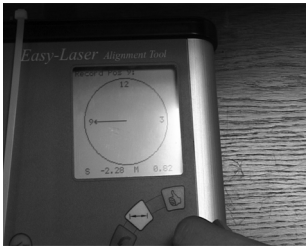
TM038313

13. Mesurer la distance de l'unité S jusqu'à la vis arrière du moteur.



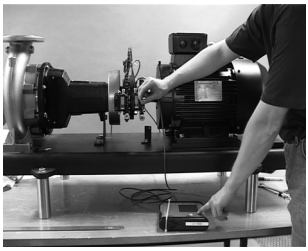
TM038314

14. Le coffret de commande indique que les unités laser doivent être tournées en position 9 heures.



TM038315

15. Tourner les unités laser en position 9 heures.

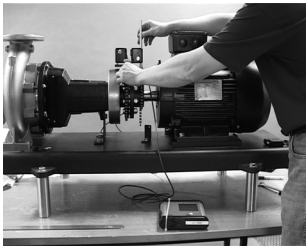


TM038316

16. Confirmer sur le coffret de commande.

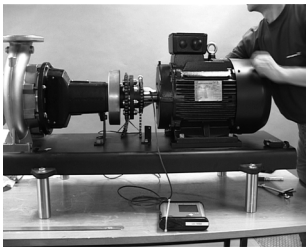
TM038319

17. Tourner les unités laser en position 12 heures. Confirmer sur le coffret de commande.



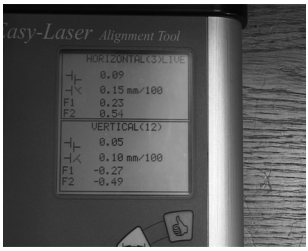
TM038317

18. Tourner les unités laser en position 3 heures. Confirmer sur le coffret de commande.



TM038318

19. Si les valeurs mesurées sont inférieures à 0,1 mm, l'alignement est terminé. Passer à l'étape 24.

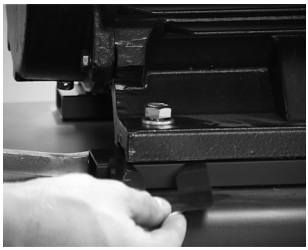


TM038320

20. Ajuster la position du moteur. Desserrer les vis qui maintiennent le moteur en place.

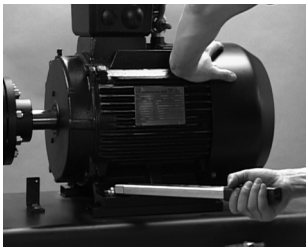
TM038321

21. Placer des cales de l'épaisseur nécessaire.



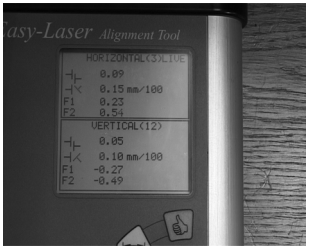
TM038322

22. Serrer de nouveau les vis au bon couple.



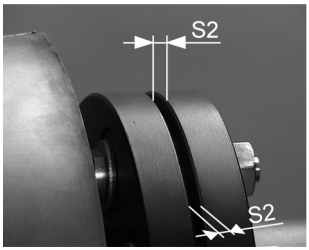
TM038324

23. Répeter la procédure d'alignement jusqu'à ce que les valeurs soient comprises dans la bonne tolérance. Passer à l'étape 14.



TM038320

24. Vérifier la distance S2.



TM038325

Voir le tableau *Écartement S2*

Informations connexes

5.3.3 Couples de serrage

5.3.4 Écartement S2

5.3.3 Couples de serrage

Description	Dimensions	Couple de serrage [Nm]
Vis à tête hexagonale	M6	10 ± 2
	M8	12 ± 2.4
	M10	23 ± 4.6
	M12	40 ± 8
	M16	80 ± 16
	M20	120 ± 24
	M24	120 ± 24

5.3.4 Écartement S2

Mesurer S2 tout autour de l'accouplement. La déviation maximale entre la mesure la plus grande et la mesure la plus petite est de 0,2 mm.

Une fois l'installation terminée, serrer les vis qui relient la bride, les pieds et les boulons d'ancrage selon les couples de serrage. Appliquer une méthode anti-desserrage.

Diamètre externe d'accouplement [mm]	Écartement S2 [mm]			
	Accouplement standard		Entretoise	
	Nominal	Tolérance	Nominal	Tolérance
80	-	-	4	0/-1
95			4	
110			4	
125	4	0/-1	4	
140			4	
160			4	
200			6	
225			6	
250			8	

Si l'accouplement et le moteur ne sont pas fournis par Grundfos, se reporter à la notice d'utilisation du fabricant.

AVERTISSEMENT
Danger d'écrasement
Mort ou blessures graves

- Pour protéger le personnel des pièces rotatives, toujours installer les protège-accouplements après installation et avant démarrage de la pompe.

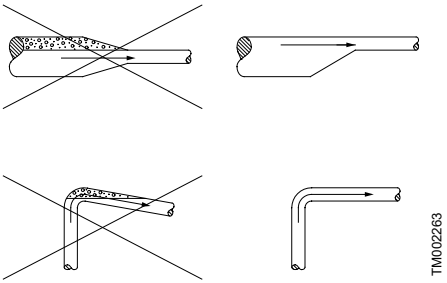
5.4 Tuyauterie

5.4.1 Installation de la tuyauterie

Lors de l'installation de la tuyauterie, la tuyauterie ne doit pas forcer sur le corps de pompe.

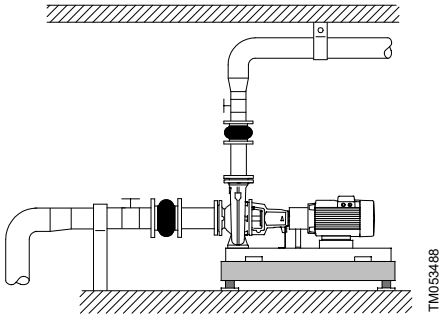
Les tuyauteries d'aspiration et de refoulement doivent être dimensionnées correctement en tenant compte de la pression d'aspiration de la pompe.

La tuyauterie doit être installée de façon à éviter les poches d'air, en particulier du côté aspiration de la pompe.



Tuyauterie

Les vannes d'isolement doivent être montées de chaque côté de la pompe pour éviter de vidanger le système si la pompe doit être nettoyée ou réparée. La tuyauterie doit être correctement soutenue le plus près possible de la pompe, à la fois du côté aspiration et du côté refoulement. Les contre-brides doivent être bien plaquées contre les brides de pompe sans être déformées pour ne pas endommager la pompe.



Installation de la pompe

5.4.2 By-pass

DANGER
Danger d'explosion
Mort ou blessures graves

- La pompe ne doit jamais tourner contre une vanne de refoulement fermée, sauf pendant le démarrage. Le fonctionnement contre une vanne fermée pendant une longue période entraîne une augmentation de la température et la formation de vapeur et peut entraîner des dommages ou une explosion du corps de pompe. La vanne doit rester ouverte pendant le fonctionnement.

S'il existe un risque que la pompe fonctionne contre une vanne de refoulement fermée, s'assurer qu'un minimum de liquide circule dans la pompe en connectant un bypass/une purge sur la tuyauterie de refoulement. Le débit minimal doit être au moins égal à 10 % du débit maximal. Le débit et la hauteur sont indiqués sur la plaque signalétique.

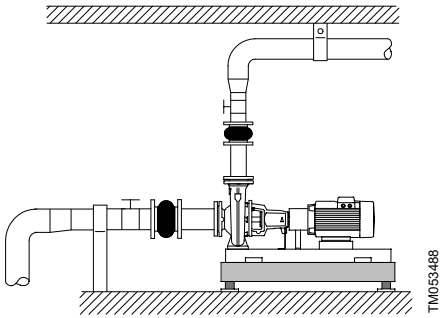
5.5 Amortissement des vibrations

5.5.1 Élimination du bruit et des vibrations

Pour bénéficier d'un fonctionnement optimal et d'un niveau de bruit et de vibrations minimal, penser à l'amortissement des vibrations de la pompe. En règle générale, les pompes avec moteurs de 11 kW et plus sont sujettes aux vibrations. L'installation d'amortisseurs de vibrations est obligatoire pour les moteurs de 90 kW et plus. Cependant, les moteurs plus petits peuvent aussi générer du bruit et des vibrations.

Le bruit et les vibrations sont générés par les pièces rotatives de la pompe, le débit du liquide dans la tuyauterie et les raccords. L'impact sur l'environnement peut varier et dépend d'une bonne installation et de l'état global du système.

Pour éliminer le bruit et les vibrations, il faut bénéficier d'une fondation en béton et équiper l'installation d'amortisseurs de vibrations et de joints de dilatation. Voir la figure ci-dessous.



5.5.2 Amortisseurs de vibrations

Pour éviter la transmission des vibrations au bâtiment, il est recommandé d'isoler la fondation de la pompe par des amortisseurs de vibrations. Cette décision doit être prise par le client, le concepteur ou le consultant de l'installation.

Pour choisir un amortisseur de vibrations, il faut prendre en compte :

- les forces transmises à travers l'amortisseur
- la vitesse du moteur en tenant compte de la régulation de vitesse
- l'amortissage requis en % (valeur suggérée : 70 %).

La sélection des amortisseurs de vibrations est différente d'une installation à une autre. Un amortisseur inadapté accroît le niveau de vibration dans certains cas. La dimension des amortisseurs de vibrations doit donc être définie par le fournisseur.

Si vous installez la pompe sur une fondation équipée d'amortisseurs de vibrations, toujours monter des joints de dilatation sur les brides de la pompe. Cela est important pour une bonne assise de la pompe.

5.6 Joints de dilatation

Les joints de dilatation permettent :

- l'absorption de la dilatation thermique et de la contraction de la tuyauterie causée par les variations de la température du liquide
- la réduction des influences mécaniques provenant des pics de pression dans la tuyauterie.
- l'isolation du bruit de la tuyauterie (concerne le joint de dilatation à soufflet en caoutchouc uniquement).

> **!** Ne pas installer les joints de dilatation pour compenser le manque de précision dans la tuyauterie comme le mauvais centrage des brides.

Les joints de dilatation doivent être montés à une distance minimale de 1 à 1,5 fois le diamètre nominal de la pompe, du côté aspiration et refoulement. Cela empêche le développement des turbulences dans les joints de dilatation pour de meilleures conditions d'aspiration et pour une perte de charge minimum du côté refoulement. Pour les débits supérieurs à 5 m/s, il est recommandé de monter des joints de dilatation plus larges sur la tuyauterie.

Les figures ci-dessous présentent des joints de dilatation en caoutchouc avec ou sans tirant.

TM024979

Joint de dilatation en caoutchouc avec tirants

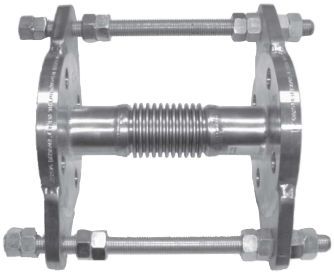
TM024981

Joint de dilatation en caoutchouc sans tirants

Nous recommandons toujours d'utiliser des joints de dilatation avec tirants pour les brides supérieures à DN 100 afin de réduire les effets des forces de dilatation ou de contraction sur la tuyauterie. Suivre les instructions du fournisseur et les transmettre aux installateurs de tuyauterie.

Vous devez fixer la tuyauterie de façon à ce que les joints de dilatation et la pompe ne subissent aucune contrainte.

La figure ci-dessous présente un joint de dilatation à soufflet métallique avec tirants.



TM024980

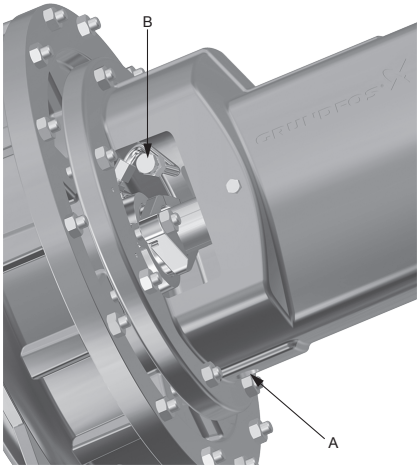
Joint de dilatation à soufflet métallique avec tirants

En raison du risque de rupture du caoutchouc, il est recommandé d'utiliser les joints de dilatation à soufflet métallique à des températures supérieures à +100 °C et à forte pression.

5.7 Raccordement de la garniture à tresses

Les modèles dotés d'une garniture à tresses présentent toujours une fuite en continu en fonctionnement normal. Il est recommandé de relier la tuyauterie d'évacuation à l'orifice de purge du support palier, G1/2, pour recueillir le liquide qui fuit.

Pour les pompes avec garniture à tresses, type SNF, et un liquide de rinçage externe, raccorder le tuyau de rinçage externe au tuyau (B) dont le diamètre extérieur est de 8 mm avant de démarrer la pompe.



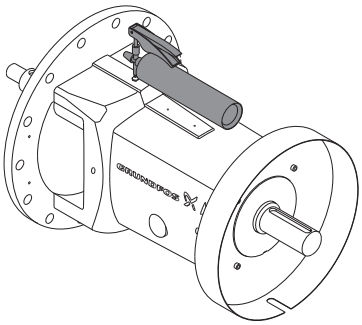
TM063413

Raccords pour garniture à tresses

5.8 Support palier

5.8.1 Lubrification du support palier avec de la graisse

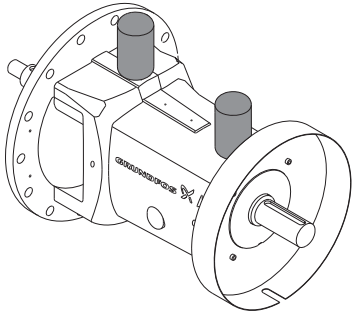
- Pour le support palier avec graisseurs, lubrifier à nouveau les paliers à l'aide d'un pistolet graisseur.



TM061826

Pour savoir à quelle fréquence il est recommandé de procéder à une lubrification, voir paragraphe Paliers lubrifiés à la graisse.

- Pour les supports paliers avec lubrificateurs automatiques, les lubrificateurs sont fournis séparément.
  1. Retirer les graisseurs.
  2. Installer les lubrificateurs sur le support de palier.
  3. Régler les lubrificateurs pour qu'ils se vident en 12 mois conformément aux instructions fournies avec.



TM045173

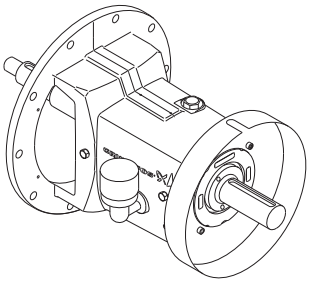
Informations connexes

10.2.1.1 Pompe avec roulements lubrifiés à vie

5.8.2 Support palier avec huileur à niveau constant

Il n'y a pas d'huile dans le support palier à la livraison.

Installer l'huileur à niveau constant sur le support palier avant de remplir ce dernier. Consulter les instructions sur l'étiquette du réservoir.

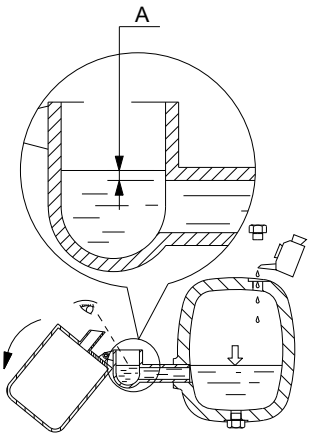


TM045174

Support palier avec huileur à niveau constant

5.8.2.1 Effectuer le remplissage d'huile

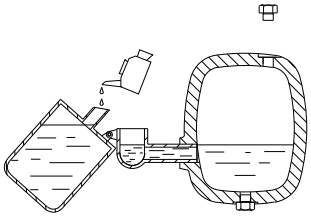
1. Retirer le bouchon de remplissage.
2. Orienter l'huileur à niveau constant et verser l'huile fournie par l'orifice de remplissage jusqu'au niveau du raccord coudé.



TM053612

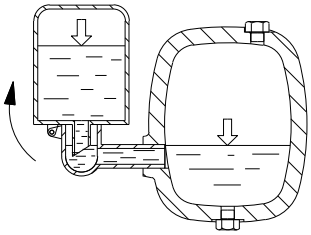
- A: 1-3 mm

3. Remplir le réservoir de l'huileur à niveau constant et le remettre en position de fonctionnement. L'huile ira maintenant dans le support palier. Des bulles d'air peuvent se former dans le réservoir pendant la procédure. Continuer jusqu'à atteindre le bon niveau d'huile.



TM077127

4. Si aucune bulle n'apparaît dans le réservoir, le remplir de nouveau et le remettre en position de fonctionnement.

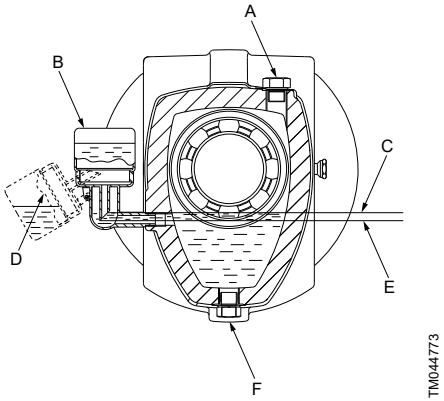


TM077128

5. Installer le bouchon de remplissage.

Le niveau d'huile dans le support palier doit toujours être comme indiqué à la fig. ci-dessous.

Vérifier régulièrement le niveau d'huile pendant le fonctionnement et rajouter de l'huile si nécessaire. Le niveau d'huile doit toujours être visible dans la lanterne.



TM044773

Code	Description
A	Bouchon de remplissage
B	Huileur à niveau constant plein.
C	Niveau d'huile correct dans le support palier avec huileur à niveau constant pendant le fonctionnement
D	Niveau d'huile dans l'huileur à niveau constant lorsqu'il a été de nouveau rempli
E	Niveau d'huile pendant le remplissage
F	Bouchon de purge

5.8.2.2 Vérification du niveau d'huile

Le niveau d'huile dans le support palier reste correct tant que le huileur à niveau constant fonctionne correctement.

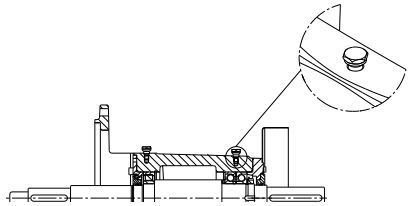
- Pour vérifier le bon fonctionnement du huileur à niveau constant, vider doucement l'huile par l'orifice de purge jusqu'à ce que le huileur à niveau constant se mette en marche, soit lorsque des bulles d'air apparaissent dans le réservoir.

5.9 Surveillance des roulements à billes

5.9.1 Niveau de vibration

Le niveau de vibration indique la condition des roulements.

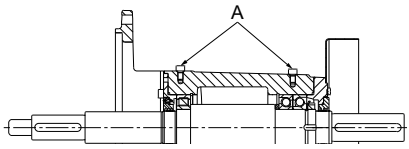
Les supports palier avec huileur à niveau constant sont préparés pour mesurer les vibrations par une méthode par onde de choc.



TM044925

Support palier avec points de mesure d'onde de choc

Les supports palier avec lubrificateurs automatiques ou graisseurs sont préparés pour le montage ultérieur des raccords du dispositif de mesure par onde de choc. Les orifices sont bouchés par défaut.



TM063500

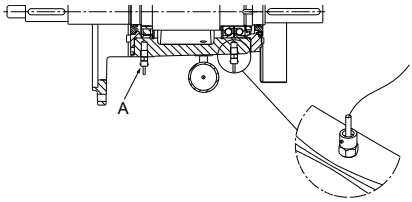
- A: orifices bouchés pour dispositif de mesure par onde de choc

Support palier pour montage ultérieur de dispositif de mesure par onde de choc.

5.9.2 Température

Les supports palier avec lubrificateurs automatiques, graisseurs ou huileur à niveau constant possèdent des robinets pour capteurs Pt100 pour la surveillance de la température des paliers.

Ces capteurs sont montés en usine, ou peuvent l'être par la suite. Un capteur Grundfos est disponible.



TM077129

- A: Robinet 1/4" pour capteur Pt100

Capteurs Pt100 installés dans le support palier

5.10 Manomètre et vacuomètre

Pour assurer une surveillance continue du fonctionnement, il est recommandé d'installer un manomètre, côté refoulement, et un vacuomètre, côté aspiration. Les robinets du manomètre ne doivent être ouverts qu'à des fins de test. La plage de mesure du manomètre et du vacuomètre doit être de 20 % supérieure à la pression de service maximale de la pompe.
Lors de la mesure à l'aide de manomètres placés sur les brides de la pompe, noter que le manomètre n'enregistre pas la pression dynamique.

Sur toutes les pompes, les diamètres des brides d'aspiration et de refoulement sont différents, ce qui entraîne différents débits. Par conséquent, le manomètre sur la bride de refoulement n'indique pas la pression indiquée dans la documentation technique, mais une valeur pouvant aller jusqu'à 1,5 bar, soit environ 15 m.

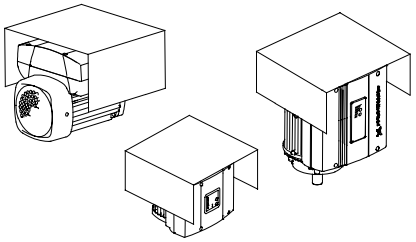
5.11 Ampèremètre

Pour vérifier la charge du moteur, il est recommandé de connecter un ampèremètre.

5.12 Protection anti-condensation

Lors d'une installation en extérieur, couvrir le moteur pour éviter la condensation.

Lorsqu'elle est montée, la protection située sur la partie supérieure du moteur doit laisser un minimum d'espace jusqu'au haut du moteur pour le refroidissement.



Moteurs avec protection anti-condensation

6. Branchement électrique

Le branchement électrique doit être réalisé par un électricien agréé conformément aux réglementations locales.

DANGER
Choc électrique
Mort ou blessures graves

- Avant de démonter le couvercle de la boîte à bornes ou la pompe, s'assurer que l'alimentation électrique a été coupée et qu'elle ne risque pas d'être réenclenchée accidentellement. Utiliser un système de consignation si disponible. La pompe doit être reliée à un interrupteur principal externe.

DANGER
Environnement explosif
Mort ou blessures graves

- À chaque utilisation d'un équipement électrique en environnement explosif, les lois et réglementations imposées par les autorités responsables ou les organismes compétents doivent être respectées.

La tension et la fréquence de fonctionnement sont indiquées sur la plaque signalétique. S'assurer que le moteur est conçu pour le réseau d'alimentation électrique du site.

Le branchement électrique doit être réalisé comme indiqué sur le schéma de câblage placé dans le couvercle de la boîte à bornes.

6.1 Protection moteur

DANGER
Choc électrique
Mort ou blessures graves

- Le moteur doit être protégé contre toute surcharge éventuelle au moyen d'un disjoncteur externe à classe de déclenchement IEC 10 ou 20.
- Grundfos recommande la classe de déclenchement 20.
- Le réglage actuel du disjoncteur doit être adapté en fonction de l'intensité nominale du moteur indiquée sur la plaque signalétique.

DANGER
Démarrage automatique
Mort ou blessures graves

- Chaque fois que les moteurs incorporent un thermorupteur ou des thermistances, s'assurer, avant toute intervention, que les moteurs ne puissent pas redémarrer automatiquement après refroidissement.

Les moteurs triphasés doivent être connectés à un disjoncteur.

Tous les moteurs Grundfos triphasés MG et MMG de 3 kW et plus sont équipés d'une thermistance. Se reporter aux instructions à l'intérieur du couvercle de la boîte à bornes.

Les connexions électriques doivent être effectuées comme indiqué sur le schéma de câblage situé à l'arrière du couvercle de la boîte à bornes.

6.2 Presse-étoupe et connexion vissée, moteur MG

Tous les moteurs sont fournis sans presse-étoupes vissés. Le tableau ci-dessous indique le nombre et la taille des orifices des presse-étoupes de la boîte à bornes des moteurs Grundfos MG (norme EN 50262).

Taille	Modèle	Nombre x dimensions	Description
MG 71 et 80	B, C	2 x M20 x 1.5	Les orifices ont des filetages prémoulés et sont fermés par des presse-étoupes.
MG 90 et 100	B, C, D	4 x M20	Les orifices sont fermés par des presse-étoupes.
MG 112 et 132	C, D, F, H	4 x M25	
MG 160 et 180	F, H	4 x M40 2 x M20	

6.3 Couple pour le cache-bornes des moteurs MG

Pour les pompes équipées de moteurs inférieurs MG, il convient de respecter les spécifications de couple afin d'éviter de casser le cache-bornes.

Type	Taille du filetage (mm)	Couple de serrage (Nm)
MG 71/80	d 5,0	1,8 - 2,2
MG 90/100	d 5,0	3-4
MG 112/132	d 5,0	3-4
MG 160/180	d 6,0	4-6

6.4 Moteurs synchrones

Les pompes équipées de moteurs synchrones doivent être connectées à un convertisseur de fréquence Grundfos CUE.

Exemple d'installation sans filtre

Symbole	Désignation
1	CUE
4	Moteur standard

Symbole	Désignation
Câble simple	Câble non blindé
Câble double	Câble blindé

Les moteurs synchrones ne doivent pas être connectés directement au secteur.

Le CUE doit être T/C CUE203 suivi de chiffres et de caractères supplémentaires. Voir la notice d'installation et de fonctionnement de CUE pour configurer le convertisseur de fréquence avec le moteur synchrone.

Si un convertisseur de fréquence d'une autre marque que CUE est requise ou spécifiée, contacter Grundfos.

Exemple de plaque signalétique du CUE

Description texte	
T/C	CUE (nom du produit) 203... (code interne)

6.5 Fonctionnement avec convertisseur de fréquence

Tous les moteurs triphasés peuvent être connectés à un convertisseur de fréquence.

Un fonctionnement avec convertisseur de fréquence expose souvent le système d'isolation du moteur à une charge plus lourde et engendre plus de bruit à cause des courants parasites causés par les pics de tension.

Les moteurs puissants entraînés par un convertisseur de fréquence sont chargés par des courants d'appui.

Contrôler ces conditions de fonctionnement si la pompe est entraînée par un convertisseur de fréquence :

Conditions de fonctionnement	Action
Moteurs 2 pôles à partir de 45 kW, moteurs 4 pôles à partir de 37 kW et moteurs 6 pôles à partir de 30 kW	Vérifier que l'un des paliers du moteur est isolé électriquement. Contacter Grundfos.
Applications sensibles au bruit	Installer un filtre de sortie entre le moteur et le convertisseur de fréquence. Il permet de réduire les pics de tension et donc le bruit.
Applications particulièrement sensibles au bruit	Placer un filtre sinusoïdal.
Longueur de câble	Monter un câble correspondant aux spécifications données par le fournisseur du convertisseur de fréquence. La longueur du câble entre le moteur et le convertisseur de fréquences influe sur la charge du moteur.
Tension d'alimentation jusqu'à 500 V	Vérifier que le moteur est conçu pour un fonctionnement avec convertisseur de fréquence.
Tension d'alimentation entre 500 V et 690 V	Placer un filtre sinusoïdal entre le moteur et le convertisseur de fréquence afin de réduire les pics de tension et le bruit ou vérifier si le moteur dispose d'une isolation renforcée.
Tension d'alimentation de 690 V et plus	Placer un filtre sinusoïdal entre le moteur et vérifier si le moteur dispose d'une isolation renforcée.

7. Démarrage

7.1 Contrôler les pompes avec garniture à tresses

Ne pas démarrer la pompe avant que celle-ci ait été remplie de liquide et purgée.

PRÉCAUTIONS
Danger biologique
Accident corporel mineur ou modéré

- Lors du pompage d'eau potable, la pompe doit être rincée à l'eau claire avant d'être démarrée afin d'éliminer tout corps étranger tel que des conservateurs, de la graisse ou du liquide de test.

1. En cas de pompes avec garniture à tresses, contrôler que le fouloir est correctement monté. Il doit être possible de tourner manuellement l'arbre.
2. Si la pompe est restée inactive pendant une longue période, la tourner manuellement pour s'assurer qu'elle n'est pas bloquée.
3. Desserrer la garniture à tresses.

7.2 Rinçage de la tuyauterie

PRÉCAUTIONS
Danger biologique
Blessures corporelles mineures à modérées

- Lors du pompage d'eau potable, la pompe doit être rincée à l'eau claire avant d'être démarrée afin d'éliminer tout corps étranger tel que des conservateurs, de la graisse ou du liquide de test.

- Avant de démarrer la pompe, la tuyauterie doit être soigneusement nettoyée, rincée et remplie d'eau propre.

La garantie ne couvre pas les dommages causés par le rinçage de la tuyauterie à l'aide de la pompe.

La pompe n'est pas conçue pour les liquides contenant des particules solides telles que des débris.

7.3 Amorçage

7.3.1 Amorçage du produit dans les systèmes ouverts ou fermés avec niveau de liquide situé au-dessus de l'aspiration de la pompe

1. Fermer la vanne d'isolement de la tuyauterie de refoulement et ouvrir progressivement la vanne d'isolement de la tuyauterie d'aspiration. La pompe et la tuyauterie d'aspiration doivent être complètement remplies de liquide.

AVERTISSEMENT
Fuite de liquide
Mort ou blessures graves

- Faire très attention à l'orientation de l'orifice d'amorçage afin de s'assurer que l'eau s'échappant ne blesse pas l'opérateur ni n'endommage le moteur ou autres composants.
- Dans des installations de liquide chaud, éviter tout risque de brûlure.
- Dans les installations de liquide froid, éviter tout risque de brûlure.

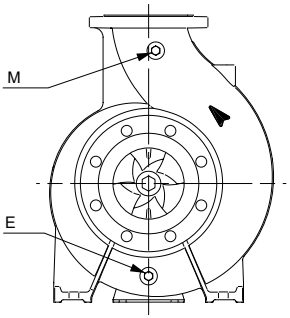
2. Desserrer la vis d'amorçage pour purger la pompe. Dès que le liquide apparaît, serrer la vis d'amorçage.

7.3.2 Amorçage du produit en cours d'aspiration avec clapet anti-retour

La tuyauterie d'aspiration et la pompe doivent être remplies de liquide et purgées avant la mise en service de la pompe.

1. Fermer la vanne d'isolement de la tuyauterie de refoulement et ouvrir progressivement la vanne d'isolement de la tuyauterie d'aspiration.
2. Retirer la vis d'amorçage, M.
3. Verser le liquide par l'orifice jusqu'à ce que la tuyauterie d'aspiration et la pompe soient complètement remplies.
4. Installer la vis d'amorçage indiquée par M.

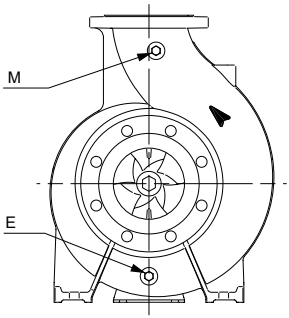
5. La tuyauterie d'aspiration peut être remplie et purgée par la vis d'amorçage. Autrement, un dispositif d'amorçage avec entonnoir peut être installé avant la pompe.



Bouchon de purge (E), vis d'amorçage et de purge (M)

7.3.3 Amorçage du produit dans les systèmes ouverts avec niveau de liquide situé en dessous de l'aspiration de la pompe

1. Si une vanne d'isolement est montée du côté aspiration de la pompe, elle doit être complètement ouverte.
2. Fermer la vanne d'isolement de la tuyauterie de refoulement et serrer les vis d'amorçage et bouchon de vidange.



Bouchon de purge (E), vis d'amorçage et de purge (M)

3. Brancher une pompe d'amorçage manuelle dotée d'un entonnoir au lieu d'un dispositif d'amorçage.
4. Installer une vanne entre la pompe d'amorçage et la pompe centrifuge afin de protéger la purge contre une pression excessive.
5. Dès que la vanne de la pompe d'amorçage est ouverte, purger la tuyauterie d'aspiration par petits coups rapides jusqu'à ce que le liquide coule du côté refoulement.
6. Fermer la vanne à la pompe d'amorçage.

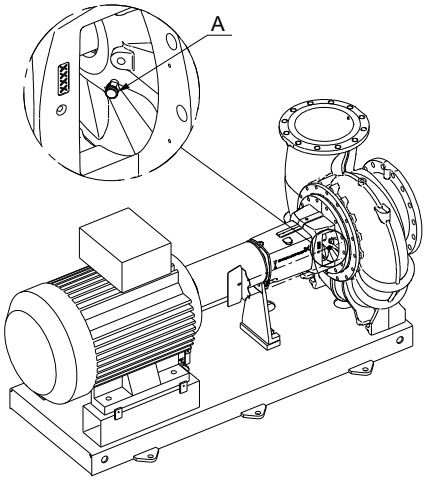
7.4 Contrôle du sens de rotation

Ne pas démarrer la pompe pour contrôler le sens de rotation avant que celle-ci n'ait été remplie de liquide.

Le sens de rotation correct est indiqué par des flèches sur le corps de pompe et peut être vérifié visuellement au moyen du ventilateur du moteur. En regardant le ventilateur du moteur, le sens de rotation doit être horaire.

7.5 Mise en service de la pompe

1. Ouvrir complètement la vanne d'isolement de la tuyauterie d'aspiration de la pompe et laisser la vanne d'isolement de la tuyauterie de refoulement presque fermée.
2. Démarrer la pompe.
3. Purger la pompe pendant la phase de démarrage en desserrant la vis de purge située sur la tête de pompe/couvercle jusqu'à ce qu'un petit filet d'eau s'écoule de l'orifice de purge.



Position de la vis de purge (A)

AVERTISSEMENT
Fuite de liquide
Mort ou blessures graves

- Faire très attention à l'orientation de l'orifice de purge afin de s'assurer que l'eau s'échappant ne blesse pas l'opérateur ni n'endommage le moteur ou autres composants.
- Dans des installations de liquide chaud, éviter tout risque de brûlure.
- Dans les installations de liquide froid, éviter tout risque de brûlure.

4. Lorsque la tuyauterie a été remplie de liquide, ouvrir lentement la vanne d'isolement du côté refoulement jusqu'à ce qu'elle soit complètement ouverte.
5. Vérifier l'éventuelle surcharge en mesurant la consommation électrique du moteur et en comparant cette valeur à l'intensité nominale indiquée sur la plaque signalétique du moteur. En cas de surcharge, étrangler la vanne du côté refoulement jusqu'à ce que le moteur ne soit plus en surcharge.

Si la pompe est équipée d'un moteur d'une puissance sélectionnée sur la base d'un débit maxi spécifique, le moteur peut être surchargé si la pression différentielle chute en dessous de la valeur prévue.

6. Toujours mesurer la consommation électrique du moteur au démarrage.

Au démarrage, l'intensité du moteur est six fois plus élevée que l'intensité à pleine charge indiquée sur la plaque signalétique du moteur.

7.6 Rodage de la garniture mécanique

Les faces de la garniture mécanique sont lubrifiées par le liquide pompé. Une petite fuite est donc possible. Lors de la première mise en service de la pompe ou lorsqu'une nouvelle garniture mécanique est installée, un certain temps de fonctionnement est nécessaire avant que la fuite ne soit réduite à un niveau acceptable. Le temps nécessaire dépend des conditions de fonctionnement. À chaque changement de conditions, un nouveau rodage commence.

Sous conditions normales, le liquide s'évapore et aucune fuite n'est détectée.

Les liquides comme le kérosène ne s'évaporent pas et des gouttes sont visibles, mais cela ne provient pas d'un dysfonctionnement de la garniture mécanique.

7.6.1 Garnitures mécaniques

Faire très attention aux garnitures mécaniques. Si la garniture mécanique d'une pompe récemment installée est endommagée, cela se produit généralement dans les premières heures de fonctionnement. La cause principale est une mauvaise installation de la garniture et/ou une mauvaise manutention de la pompe lors de l'installation.

7.6.2 Presse-étoupe

Le fouloir du presse-étoupe ne doit pas être trop serré au démarrage afin de laisser assez de liquide lubrifier l'arbre et les bagues de tresses. Dès que le corps et le fouloir du presse-étoupe ont atteint approximativement la même température que les autres pièces de la pompe, le rodage du presse-étoupe est terminé. Si le presse-étoupe fuit trop, resserrer légèrement et de façon régulière pendant que la pompe fonctionne. Pour assurer une lubrification continue, quelques gouttes doivent toujours s'écouler du presse-étoupe pour protéger les bagues de tresses ou la chemise d'arbre. Nous recommandons 40 à 60 gouttes/minute.

7.7 Nombre de moteurs démarrant ou s'arrêtant

Taille	Nombre maxi de démarrages moteur par heure		
	Nombre de pôles		
	2	4	6
56-71	100	250	350
80-100	60	140	160
112-132	30	60	80
160-180	15	30	50
200-225	8	15	30
250-315	4	8	12

7.8 Relevés de référence de l'équipement de surveillance

Il est recommandé de prendre d'abord connaissance des paramètres suivants :

- niveau de vibration - utiliser les points de mesure
- température du palier - si les capteurs sont installés
- pression d'aspiration et de refoulement - utiliser les manomètres.

Ces relevés peuvent être utilisés comme référence en cas de fonctionnement anormal.

8. Stockage

1. Le matériel doit être contrôlé à la livraison et il faut s'assurer du bon stockage de celui-ci afin d'éviter la corrosion et les possibles dommages.
2. Si la pompe n'est pas installée ni utilisée aussitôt après livraison, la stocker dans un lieu propre, sec avec changement de température ambiante modéré.
3. Protéger la pompe contre l'humidité, la poussière et tout corps étranger. Précautions à prendre avant et pendant le stockage :
   a. S'assurer que les roulements sont graissés avec la bonne graisse afin d'empêcher la pénétration de l'humidité autour de l'arbre.
   b. S'assurer que les orifices d'aspiration et de refoulement et toute autre ouverture sont protégés par du carton, du bois ou du ruban adhésif afin d'empêcher tout corps étranger de pénétrer la pompe.
   c. Si l'unité doit être stockée sans protection, la couvrir d'une bâche ou d'un matériau imperméable ou tout autre revêtement approprié.
   d. Faire tourner l'arbre deux fois tous les quinze jours pour empêcher la corrosion des surfaces de roulements et du presse-étoupe ou des faces de la garniture mécanique.
4. Si la pompe ne doit pas fonctionner pendant plus de six mois, appliquer un agent anticorrosif adapté sur toutes les pièces internes de la pompe.

   S'assurer que l'inhibiteur de corrosion utilisé n'altère pas les composants en caoutchouc.

   Des conservateurs disponibles dans le commerce peuvent être utilisés à cette fin. Se conformer aux instructions du fabricant concernant l'application ou le retrait.
5. Afin d'éviter à l'humidité, aux poussières d'entrer dans la pompe, boucher tous les orifices et ouvertures tant que cette dernière n'est pas installée sur la tuyauterie.

   Le coût de démontage de la pompe après mise en service pour retirer un corps étranger peut être très élevé.

9. Maintenance

9.1 Produits contaminés

PRÉCAUTIONS
Danger biologique
Blessures corporelles mineures à modérées

- Rincer soigneusement la pompe à l'eau claire et laver les pièces de la pompe à l'eau après le démontage.

Le produit est considéré comme contaminé s'il a été utilisé pour un liquide toxique. Pour une maintenance prise en charge par Grundfos, spécifier le liquide pompé avant de retourner le produit. Dans le cas contraire, Grundfos peut refuser de réparer le produit.

Toute demande de maintenance doit mentionner les informations détaillées relatives aux liquides pompés.

Nettoyer soigneusement le produit avant de le renvoyer. Les frais de réexpédition sont à la charge du client.

9.2 Kits de maintenance

Pour les kits de maintenance des produits, consulter le Grundfos Product Center sur *www.grundfos.com* ou le Catalogue des kits de maintenance.

Informations connexes

- *NK Service Kit Catalogue*
- *NKG Service Kit Catalogue*

10. Maintenance du produit

DANGER
Choc électrique et démarrage imprévu de la pompe
Mort ou blessures graves

- Avant toute intervention sur le produit, couper l'alimentation électrique. S'assurer que l'alimentation électrique ne peut pas être réenclenchée accidentellement.

10.1 Maintenance de la pompe

La pompe ne nécessite aucun entretien.

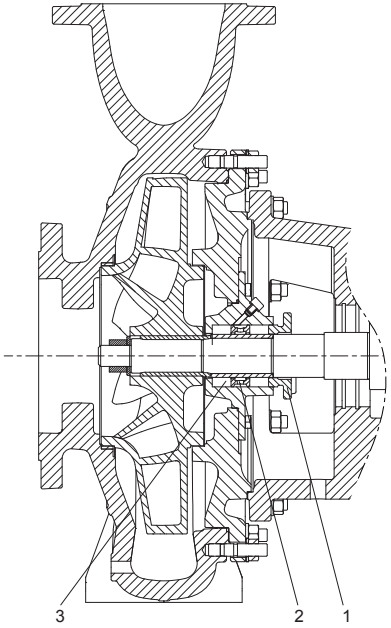
10.1.1 Entretien des garnitures mécaniques

Les garnitures mécaniques ne nécessitent aucune maintenance et ne fuient presque jamais. Si des suintements importants ou croissants se produisent, contrôler immédiatement la garniture mécanique. Si les surfaces de frottement sont endommagées, remplacer la garniture mécanique complète. Traiter avec la plus grande précaution les garnitures mécaniques.

10.1.2 Presse-étoupe

Si le presse-étoupe fuit trop et qu'il ne peut pas être serré davantage, celui-ci doit être regarni. Après démontage, nettoyer et contrôler la chemise d'arbre, la chambre et le fouloir du presse-étoupe. Pour plus d'informations, se reporter aux consignes de maintenance des NK.

10.1.3 Remplacement des bagues de tresses



Vue en coupe du presse-étoupe

Pos.	Description
1	Fouloir
2	Bague de tresse
3	Bague de distribution

Pour remplacer les tresses, procéder comme suit :

1. Desserrer le fouloir du presse-étoupe et le retirer.
2. Enlever l'ancienne bague de tresse, la bague de distribution (le cas échéant) et les bagues de tresses à l'arrière de la bague de distribution à l'aide d'un crochet prévu à cet effet.
3. Insérer, l'une après l'autre, deux nouvelles bagues de tresses. Les mettre en place en plaçant les joints à 120 degrés.
4. Insérer la bague de distribution, le cas échéant.

5. Pour D24/D32, insérer en une et pour D42/D48/D60, insérer deux bagues de tresses supplémentaires, en plaçant les joints à 120 degrés. En l'absence de bague de distribution, deux bagues de tresses supplémentaires sont nécessaires.
6. Réinstaller le fouloir du presse-étoupe.

10.1.3.1 Démarrage des pompes avec de nouvelles bagues de tresses

Les bagues de tresses doivent être lubrifiées. Par conséquent, du presse-étoupe doivent toujours pouvoir s'échapper 40 à 60 gouttes par minute. Ne jamais trop serrer le fouloir du presse-étoupe.

Dans le cadre d'applictions par aspiration, il peut être nécessaire de serrer légerement davantage le fouloir avant de démarrer la pompe pour éviter que de l'air y pénètre. La présence d'air dans la pompe l'empêcherait d'aspirer le liquide.

1. Desserrer le fouloir immédiatement lorsque la pompe laisse couler 40 à 60 gouttes par minute.
2. Réajuster au bout de quelques heures de fonctionnement si la fuite augmente.

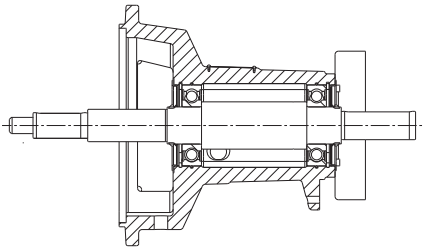
10.1.4 Remplacement de la chemise d'arbre

La chemise d'arbre peut s'user car la durée de vie de la chemise est liée à l'application. Lorsque la fuite est trop importante, même pour de nouvelles bagues de tresses et un serrage légèrement excessif, la chemise d'arbre doit être remplacée.

10.2 Lubrification des roulements dans le support palier

10.2.1 Roulements graissés

10.2.1.1 Pompe avec roulements lubrifiés à vie



Support palier avec roulements fermés, lubrifiés à vie

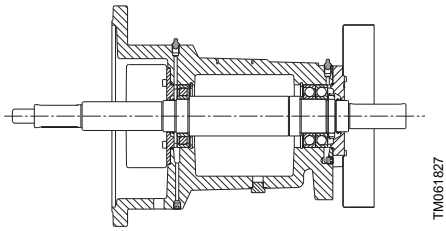
Le support palier avec roulements fermés, lubrifiés à vie ne nécessite aucune opération de maintenance. Sous conditions de fonctionnement optimales, la durée de vie des roulements est d'environ 17 500 heures. Au-delà de cette période, nous recommandons de remplacer les roulements. Voir paragraphe Mise hors service du produit.

Pour vérifier les roulements, les écouter régulièrement au moyen d'une tige solide. Pour ce type de support palier, il n'existe aucun point de mesure.

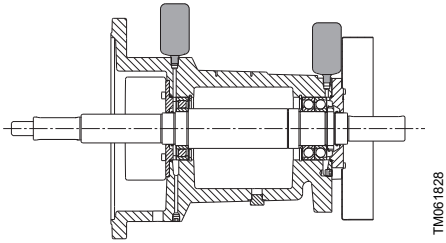
Informations connexes

11.1 Protection de la pompe pendant les périodes d'inactivité et de gel

10.2.1.2 Pompe avec graisseurs ou lubrificateurs automatiques



Support palier avec roulements à rouleau ou contact oblique double, lubrifiés par graisseurs



Support palier avec roulements à rouleau ou contact oblique double, lubrifiés par lubrificateurs automatiques

Si la pompe possède des graisseurs ou des lubrificateurs automatiques, la graisse dans les roulements est renouvelée en permanence.

Sous conditions de fonctionnement optimales, la durée de vie du roulement est d'environ 100 000 heures. Au-delà de cette période, nous recommandons de remplacer les roulements. Voir paragraphe Mise hors service du produit. Les nouveaux roulements doivent être remplis de graisse selon les spécifications de Grundfos. Enlever la graisse usagée dans le support palier avant de remplacer le nouveau roulement.

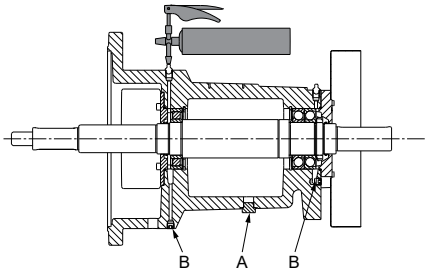
Informations connexes

11.1 Protection de la pompe pendant les périodes d'inactivité et de gel

10.2.1.3 Installation des lubrificateurs automatiques

Remplacer les lubrificateurs tous les 12 mois. Pour remplacer les lubrificateurs, procéder comme suit :

1. Enlever le bouchon de purge principal en bas du support palier pendant une heure de fonctionnement pour retirer la graisse usagée.
2. Installer les nouveaux lubrificateurs sur le dessus du support palier de façon à ce qu'ils se vident en 12 mois selon les instructions fournies avec.



- A: Bouchon de purge principal
- B: Bouchons de purge de graisse

3. Replacer le bouchon de purge principal en bas du support palier.

   Grundfos recommande les lubrificateurs SKF SYSTEM 24, type LAGD 125/HP2 ou LAGD 60/HP2.

Quantité	Code article
2 x LAGD 125/HP2	96887371
2 x LAGD 60/HP2	97776374

10.2.1.4 Relubrification par graisseurs

Grundfos recommande la fréquence de lubrification et la quantité de graisse suivantes :

Diamètre de l'arbre [mm]	Fréquence de relubrification [heures de fonctionnement]	Quantité de graisse [g]	
		Roulement à bille	Roulement à contact oblique
24	7500	11	15
32	4500	13	20
42	4500	22	30
48	3500	27	38
60	3500	30	41

Diamètre de l'arbre [mm]	tr/ min maxi	Fréquence de relubrification [heures de fonctionnement]	Quantité de graisse [g]	
			6320	2 x 6322
100	1500	4000	51	-
		1290	-	120
100	1000	6230	51	-
		5650	-	120
100	750	7780	51	-
		7230	-	120

Les intervalles de relubrification spécifiés sont donnés à titre indicatif et ne sont valables que pour une température de fonctionnement allant jusqu'à 70 °C. Il est recommandé de diviser par deux ces intervalles pour toute augmentation de 15 °C de la température de fonctionnement, au-delà de 70 °C.

10.2.1.5 Renouvellement de la graisse

En cas de fuite de graisse visible, il est recommandé d'ouvrir le support palier et de remplacer le joint trapézoïdal. Voir paragraphe Mise hors service du produit.

Si la pompe est stockée ou inactive depuis plus de six mois, nous recommandons de remplacer la graisse avant de la mettre en route.

En cas de contamination, une lubrication plus fréquente que celle préconisée reduira les effets négatifs des particules étrangères. Cela limitera les effets néfastes causés par le passage des particules. Les contaminants liquides tels que l'eau ou les liquides de process demandent également des intervalles de relubrification plus rapprochés. En cas de contamination importante, envisager une relubrification en continu.

Ne jamais mélanger des graisses contenant différents agents épaississants, tels que des graisses à base de lithium avec des graisses à base de sodium, avant validation des fournisseurs.

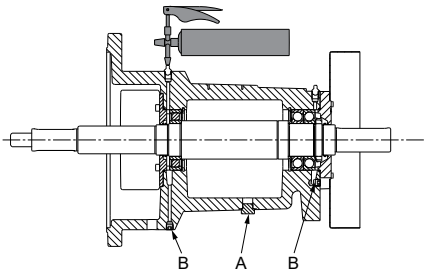
Ne jamais mélanger une huile minérale avec une huile synthétique.

Certains lubrifiants sont compatibles, mais il est difficile d'évaluer la compatibilité de deux lubrifiants. Toujours relubrifier un palier avec le même lubrifiant utilisé à l'origine.

Pour renouveler la graisse, procéder comme suit :

1. Placer un bac en dessous du support palier pour récupérer la graisse usagée.
2. Retirer les bouchons de purge.

3. Remplir le support palier avec la quantité de graisse recommandée au moyen d'un pistolet graisseur.



- A: Bouchon de purge principal
- B: Bouchons de purge de graisse

Renouvellement de la graisse

Grundfos recommande la graisse SKH LGHP2. Voir le tableau ci-dessous.

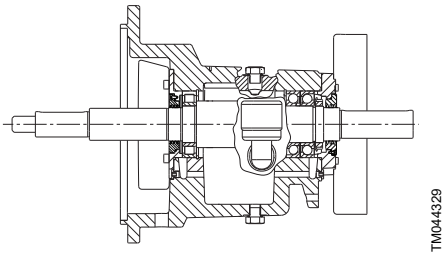
Caractéristiques de base	
Code, DIN 51825	K2N-40
Indice de consistance, NLGI	2-3
Agent épaississant	Polyrésine (di-urée)
Huile de base	Minérale
Température de fonctionnement	-40 à +150 °C, -40 à +302 °F
Point de goutte, ISO 2176	240 °C, 464 °F
Densité, DIN 5175	À 20 °C (68 °F) : 0,85 - 0,95 g/cm^3
Viscosité de l'huile de base	
40 °C, 104 °F	96 mm^2/s
100 °C, 212 °F	10,5 mm^2/s

4. Retirer les bouchons de purge.

Informations connexes

11.1 Protection de la pompe pendant les périodes d'inactivité et de gel

10.2.2 Lubrification des roulements à l'huile



Support palier avec roulements à rouleau ou contact oblique double, lubrifiés à l'huile.

Sous conditions de fonctionnement optimales, la durée de vie des roulements à rouleau ou contact oblique double est d'environ 100 000 heures. Au-delà de cette période, nous recommandons de remplacer les roulements. Voir paragraphe Mise hors service du produit.

Pour surveiller la condition du palier, mesurer régulièrement les niveaux de vibration en utilisant les points de mesure sur le support palier.

Voir paragraphe Niveau de vibration.

- Lubrifier les roulements avec de l'huile minérale.

  Les intervalles entre chaque vidange d'huile ainsi que les quantités nécessaires sont indiquées ci-dessous.

Température palier	Vidange d'huile initiale	Vidanges d'huile consécutives
Jusqu'à 70 °C	Après 400 heures	Toutes les 4400 heures
70-90 °C		Toutes les 2 200 heures

Type de palier	Diamètre de l'arbre d'accouplement [mm]	Quantité d'huile approximative [ml]
Roulements à rouleau et contact oblique	42	850
	48	1700
	60	1350

Informations connexes

5.9.1 Niveau de vibration

11.1 Protection de la pompe pendant les périodes d'inactivité et de gel

10.2.3 Vidange d'huile

1. Placer un récipient en dessous du support palier pour récupérer l'huile usagée.
2. Retirer le bouchon de remplissage et le bouchon de purge.
3. Après vidange du support palier, remplir d'huile nouvelle. Voir paragraphe Support palier avec huileur à niveau constant.

Vérifier régulièrement le niveau d'huile pendant le fonctionnement et rajouter de l'huile si nécessaire. Le niveau doit toujours être visible dans la lanterne.

Caractéristiques de base **Shell Omala 68**	**Méthode d'essai**	
Degré de viscosité	ISO	68
AGMA EP Gear Oil Grade		68
Old AGMA Grade		2 EP
Viscosité		
À 40 °C (104 °F)	D 445	68 mm^2/s
À 100 °C (212 °F)	D 445	8,8 mm^2/s
Point d'éclair, COC, °F	D 92	405
Point d'écoulement, °F	D 97	-15

Informations connexes

5.8.2 Support palier avec huileur à niveau constant

10.3 Équipement de surveillance

Il est recommandé d'effectuer des relevés hebdomadaires des paramètres suivants :

- niveau de vibration - utiliser les points de mesure
- température du palier - si les capteurs sont installés
- pression d'aspiration et de refoulement - utiliser les manomètres.

Autrement, suivre le plan de maintenance de votre application.

10.4 Entretien du moteur

Il est important de garder le moteur propre afin d'assurer une bonne ventilation.

- Contrôler le moteur à intervalles réguliers.
- Si la pompe est installée dans un environnement poussiéreux, la vérifier et la nettoyer régulièrement.

10.5 Graissage des roulements du moteur

10.5.1 Moteurs MG

Les roulements des moteurs allant jusqu'à 11 kW sont graissés à vie et ne nécessitent aucune lubrification.

Les roulements des moteurs de 11 kW et plus doivent être graissés conformément aux indications fournies sur la plaque signalétique du moteur.

10.5.2 Autres moteurs

Pour les autres marques de moteur avec graisseurs, lubrifier le moteur selon les indications de la plaque signalétique. Spécifications de la graisse : Voir paragraphe Graisse des roulements.

10.5.3 Graisse des roulements

La graisse à base de lithium utilisée doit répondre aux spécifications suivantes :

- NLGI classe 2 ou 3
- viscosité de l'huile : 70 à 150 cSt à +40 °C
- plage de température : –30 °C à +140 °C en fonctionnement continu.

10.6 Application de mastic sur les bouchons

Ne pas oublier de nettoyer les filetages et d'appliquer un mastic sur le bouchon.

11. Mise hors service du produit

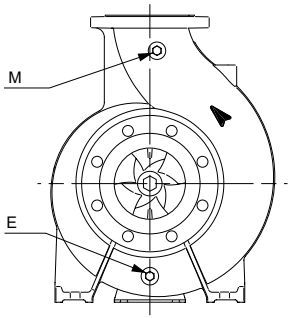
11.1 Protection de la pompe pendant les périodes d'inactivité et de gel

Les pompes inutilisées pendant les périodes de gel doivent être vidangées afin d'éviter tout dommage.

AVERTISSEMENT
Fuite de liquide
Mort ou blessures graves

- S'assurer que le liquide s'échappant ne blesse personne ni n'endommage le moteur ou d'autres composants.
- Dans des installations de liquide chaud, éviter tout risque de brûlure.
- Dans les installations de liquide froid, éviter tout risque de brûlure.

1. Vidanger la pompe en enlevant le bouchon.



Bouchon de purge (E), vis d'amorçage et de purge (M)

2. Ne pas serrer le bouchon d'amorçage et replacer le bouchon de purge jusqu'à réutilisation de la pompe.
3. Si la pompe doit être vidangée pour une longue période d'inactivité, injecter quelques gouttes d'huile de silicone sur l'arbre au niveau du support palier. Cela empêchera que les faces de la garniture mécanique se grippent.

12. Détection des défauts de fonctionnement du produit

DANGER
Choc électrique
Mort ou blessures graves

- Avant de démonter le couvercle de la boîte à bornes ou la pompe, s'assurer que l'alimentation électrique a été coupée et qu'elle ne risque pas d'être réenclenchée accidentellement.

AVERTISSEMENT
Fuite de liquide
Mort ou blessures graves

- Faire très attention à l'orientation de l'orifice de purge afin de s'assurer que l'eau s'échappant ne blesse pas l'opérateur ni n'endommage le moteur ou autres composants. Dans des installations de liquide chaud, éviter tout risque de brûlure. Dans les installations de liquide froid, éviter tout risque de brûlure.

PRÉCAUTIONS
Surface brûlante ou froide
Accident corporel mineur ou modéré

- En cas de pompage de liquides chauds ou froids, s'assurer que personne ne puisse accidentellement entrer en contact avec les surfaces chaudes ou froides.

Défaut	Cause	Solution
1. La pompe ne débite pas ou très peu.	a) Mauvaise connexion électrique (2 phases, par exemple).	Vérifier et corriger l'installation électrique.
	b) Sens de rotation incorrect.	Inverser 2 phases dans l'alimentation électrique.
	c) Présence d'air dans la tuyauterie d'aspiration.	Purger et remplir la tuyauterie d'aspiration et la pompe.
	d) Contre-pression trop élevée.	Régler le point de consigne selon les données. Vérifier l'éventuelle présence d'impuretés.
	e) Pression d'aspiration trop faible.	Augmenter le niveau du liquide du côté aspiration. Ouvrir la vanne d'isolement sur la tuyauterie d'aspiration. S'assurer que toutes les conditions de la *tuyauterie de la garniture à tresses* sont remplies.
	f) Tuyauterie d'aspiration ou roue bloquée par des impuretés.	Nettoyer la pompe ou la tuyauterie d'aspiration.
	g) Pompe aspirant de l'air à cause d'un joint défectueux.	Vérifier les joints de la tuyauterie, les joints du corps de pompe et les garnitures mécaniques. Les remplacer, si nécessaire.
	h) Pompe aspirant de l'air à cause du faible niveau de liquide.	Augmenter le niveau du liquide du côté aspiration et maintenir cette quantité aussi constante que possible.

Défaut	Cause	Solution
2. Le disjoncteur s'est déclenché car le moteur est en surcharge.	a) Pompe obstruée par des impuretés.	Nettoyer la pompe.
	b) Pompe fonctionnant au-delà du point de consigne nominal.	Régler le point de consigne selon les données.
	c) Densité ou viscosité du liquide supérieure à celle spécifiée lors de la commande.	Si moins de puissance suffit, réduire le débit du côté refoulement. Sinon, installer un moteur plus puissant.
	d) Réglage incorrect de la surcharge du disjoncteur.	Contrôler le réglage du disjoncteur et le remplacer, si nécessaire.
	e) Moteur tournant sur deux phases.	Vérifier l'installation électrique. Remplacer le fusible si celui-ci est défectueux.
3. La pompe est trop bruyante. Elle tourne de façon irrégulière et vibre.	a) Pression à l'aspiration trop faible ; cavitation de la pompe.	Augmenter le niveau du liquide du côté aspiration. Ouvrir la vanne d'isolement sur la tuyauterie d'aspiration. S'assurer que toutes les conditions de la *tuyauterie de la garniture à tresses* sont remplies.
	b) Présence d'air dans la tuyauterie d'aspiration ou la pompe.	Purger et remplir la tuyauterie d'aspiration ou la pompe.
	c) Contre-pression inférieure à celle spécifiée.	Régler le point de consigne selon les données.
	d) Pompe aspirant de l'air à cause du faible niveau de liquide.	Augmenter le niveau du liquide du côté aspiration et maintenir cette quantité aussi constante que possible.
	e) Roue déséquilibrée ou aubes colmatées.	Nettoyer et contrôler la roue.
	f) Pièces internes usées.	Remplacer les pièces défectueuses.
	g) Effort de la tuyauterie sur la pompe entraînant un fonctionnement bruyant.	Monter la pompe de façon à ce qu'elle ne subisse aucune contrainte. Soutenir les tuyauteries.
	h) Roulements défectueux.	Remplacer les paliers.
	i) Ventilateur du moteur défectueux.	Remplacer le ventilateur.
	j) L'accouplement est défectueux.	Remplacer l'accouplement. Aligner l'accouplement. Voir informations sur le sujet dans *Alignement de la pompe et du moteur*.
	k) Présence de corps étrangers dans la pompe.	Nettoyer la pompe.
	l) Fonctionnement avec convertisseur de fréquence.	Voir informations sur le *fonctionnement du convertisseur de fréquence*.

Défaut	Cause	Solution
4) La pompe, les raccords, la garniture mécanique ou la garniture à tresses fuient.	a) Effort de la tuyauterie sur la pompe entraînant des fuites au niveau du corps de pompe ou des raccords.	Monter la pompe de façon à ce qu'elle ne subisse aucune contrainte. Soutenir les tuyauteries.
	b) Joints statiques du corps de pompe et des raccords défectueux.	Remplacer les joints sur le corps de pompe et des raccords.
	c) Garniture mécanique sale ou grippée.	Contrôler et nettoyer la garniture mécanique.
	d) Garniture mécanique défectueuse.	Remplacer la garniture mécanique.
	e) Garniture à tresses défectueuse.	Resserrer la garniture à tresses. Réparer ou remplacer la garniture à tresses.
	f) Surface ou chemise d'arbre défectueuse.	Remplacer l'arbre ou la chemise d'arbre. Remplacer le fouloir de la garniture à tresses.
5) La température dans la pompe ou le moteur est trop élevée.	a) Air dans la tuyauterie d'aspiration ou la pompe.	Purger la tuyauterie d'aspiration ou la pompe et remplir.
	b) Pression d'aspiration trop faible.	Augmenter le niveau du liquide du côté aspiration. Ouvrir la vanne d'isolement sur la tuyauterie d'aspiration. S'assurer que toutes les conditions de la *tuyauterie de la garniture à tresses* sont remplies.
	c) Roulements insuffisamment ou trop lubrifiés ou avec une graisse de mauvaise qualité.	Augmenter, réduire la quantité ou remplacer la graisse.
	d) Pompe avec siège de roulement contrainte par la tuyauterie.	Monter la pompe de façon à ce qu'elle ne subisse aucune contrainte. Soutenir les tuyauteries. Vérifier l'alignement de l'accouplement. Voir informations sur le sujet dans *Alignement de la pompe et du moteur*.
	e) Pression axiale trop élevée.	Contrôler les orifices d'équilibrage de la roue et les bagues de blocage du côté aspiration.
	f) Disjoncteur défectueux ou réglage incorrect.	Contrôler le réglage du disjoncteur et le remplacer, si nécessaire.
	g) Moteur surchargé.	Réduire le débit.
6) Il y a une fuite d'huile au niveau du support de palier.	a) Le support de palier a été trop rempli d'huile par l'orifice de remplissage, provoquant ainsi un niveau d'huile supérieur au fond de l'arbre.	Vider l'huile jusqu'à ce que l'huileur à niveau constant commence à fonctionner, lorsque vous pouvez voir des bulles d'air dans le réservoir.
	b) Bagues d'étanchéité défectueuses.	Remplacer les bagues d'étanchéité.
7) Fuite d'huile au niveau du réservoir.	Filetage du réservoir endommagé.	Remplacer le réservoir.

Informations connexes

5.3 Alignement de la pompe et du moteur

5.7 Raccordement de la garniture à tresses

13. Caractéristiques techniques

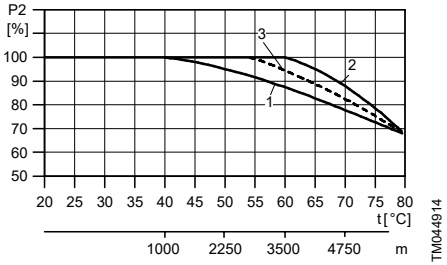
13.1 Conditions de fonctionnement

13.1.1 Température ambiante et altitude

Ne pas dépasser la température ambiante maximale admissible indiquée sur la plaque signalétique du moteur. En l'absence d'indication, la température ambiante maximale autorisée est de 40 °C.

La température ambiante et l'altitude de l'installation sont des facteurs importants pour la durée de vie du moteur dans la mesure où ils influent sur les roulements et le système d'isolation.

En cas de dépassement de la température ambiante et de l'altitude maxi recommandées (voir fig. ci-dessous), la charge du moteur doit être réduite à cause de la faible densité et du faible refroidissement de l'air. Dans ce cas, il peut être nécessaire d'utiliser un moteur plus puissant.



La puissance maxi du moteur dépend de la température ambiante et de l'altitude.

Pos.	Description
1	Moteurs MG 0,25 - 0,55 kW
2	Moteurs MG 0,75 - 22 kW, IE2/IE3
	Moteurs MMG-H 0,75 - 450 kW, IE2
	Moteurs MMG-H 0,25 - 200 kW, IE3
3	Moteurs Siemens 0,75 - 462 kW, IE2
	Moteurs Siemens 0,25 - 462 kW, IE3
	Moteurs Siemens 0,75 - 462 kW, IE4

Exemple : une pompe équipée d'un moteur MG 1,1 kW IE2 : Si la pompe est installée à plus de 4 750 mètres d'altitude, la puissance du moteur ne doit pas dépasser 88 % de la puissance nominale. À une température ambiante de 75 °C, la charge du moteur ne doit pas dépasser 78 % de la puissance nominale. Si la pompe est installée à 4 750 m d'altitude et à une température ambiante de 75 °C, le moteur ne doit pas subir une charge supérieure à 88 % x 78 % = 68,6 % de la puissance nominale.

13.1.2 Température du liquide

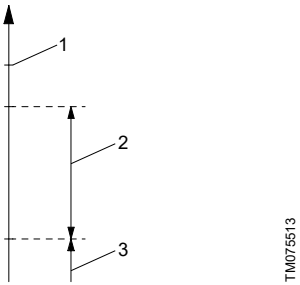
Température du liquide : -40 à +140 °C

La température maxi du liquide est indiquée sur la plaque signalétique de la pompe. Elle dépend de la garniture mécanique choisie.

Pour les corps de pompe en fonte EN-GJL-250, certaines réglementations locales peuvent interdire des températures de liquide supérieures à 120 °C.

13.1.3 Pression de service maximum

Ne pas dépasser la pression de service maxi indiquée sur la plaque signalétique de la pompe.



Pressions dans la pompe

Pos.	Description
1	Pression de service maximale, c'est-à-dire pression supérieure à la pression atmosphérique
2	Pression de service
3	Pression d'aspiration

La pression d'aspiration + la pression de service doivent être inférieures à la pression de service maximale indiquée sur la plaque signalétique. Tout fonctionnement contre une vanne de refoulement fermée indique la pression de service la plus élevée.

13.1.4 Pression d'entrée mini

Faire attention à la pression d'aspiration minimale pour éviter la cavitation. Risque de cavitation plus élevé dans les cas suivants :

- La température du liquide est élevée.
- Le débit est considérablement plus élevé que le débit nominal de la pompe.
- La pompe fonctionne en système ouvert avec hauteur d'aspiration.
- Le liquide circule à travers de longues tuyauteries.
- Les conditions d'aspiration sont médiocres.
- La pression de service est faible.

13.1.5 Pression d'aspiration maximum

La pression d'aspiration et la pression de service doivent être inférieures à la pression de service maximale indiquée sur la plaque signalétique. Tout fonctionnement contre une vanne de refoulement fermée donne la pression de service la plus élevée.

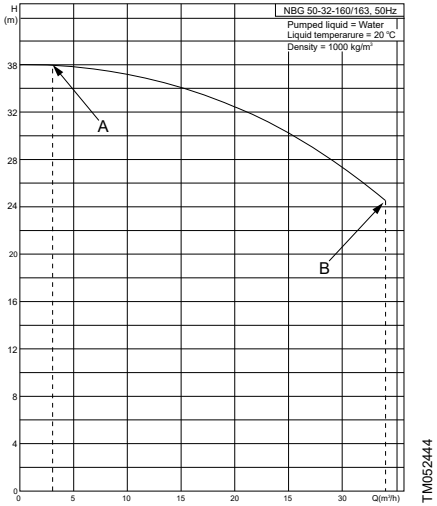
13.1.6 Débit minimum

La pompe ne doit pas tourner contre une vanne de refoulement fermée, car cela entraînerait une augmentation de la température et une formation de vapeur. Cela peut endommager l'arbre, entraîner une érosion de la roue, réduire la durée de vie des roulements et endommager les presse-étoupes ou les garnitures mécaniques du fait des efforts ou des vibrations. Le débit continu doit être au moins égal à 10 % du débit nominal. Le débit nominal est indiqué sur la plaque signalétique de la pompe.

13.1.7 Débit maxi

Ne pas dépasser le débit maximal, sinon la pompe peut caviter ou être surchargée.

Les débits mini et maxi sont indiqués sur les pages de courbe de performance dans les livrets techniques appropriés ou sur une courbe pour une pompe spécifique lors de la sélection dans le Grundfos Product Center. Rendez-vous sur grundfos.com/fr.



Exemple tiré du Grundfos Product Center à l'adresse www.grundfos.com/fr indiquant le débit minimal et maximal

Pos.	Description
A	Débit minimum
B	Débit maxi

13.1.8 Garnitures mécaniques

La plage de performance des garnitures est décrite pour deux applications principales : le pompage d'eau ou de liquides de refroidissement.

Les garnitures avec une plage de température de 0 °C et plus sont principalement utilisées pour le pompage d'eau alors que les garnitures pour températures négatives sont généralement utilisées pour les liquides de refroidissement.

Nous déconseillons un fonctionnement à température et pression maximales puisque cela réduit la durée de vie de la garniture et engendre une nuisance sonore régulière.

Diamètre de la garniture mécanique [mm]						28, 38	48	55	60
Type de garniture mécanique		**Faces d'étanchéité**	**Caoutchouc**	**Code**	**Plage de température**	**Pression maximale [bar]**			
	À soufflet, type B, non équilibré	AQ_7	EPDM	BAQE	0-120 °C	16	16	16	16
		BQ_7	EPDM	BBQE	0-120 °C	16	16	16	16
		BQ_7	FKM	BBQV	0-90 °C	16	16	16	16
		Q_7Q_7	EPDM	BQQE	-25 à +120 °C	16	16	16	16
		Q_7Q_7	FKM	BQQV	-10 à +90 °C	16	16	16	16
	À joint torique, type A, non équilibré	Q_1A	EPDM	AQAE	0-120 °C	16	16	16	16
		Q_1A	FKM	AQAV	0-90 °C	16	16	16	16
		Q_1Q_1	EPDM	AQQE	-25 à +90 °C	16	16	16	16
		Q_1Q_1	FKM	AQQV	-10 à +90 °C	16	16	16	16
		Q_1Q_1	HNBR	AQQX	-15 à +90 °C	16	16	16	16
		Q_1Q_1	FFKM	AQQK	0-90 °C	16	16	16	16
	À joint torique, type D, équilibré	AQ_7	FXM	DAQF	0-140 °C	25	25	25	25
		Q_6Q_7	EPDM	DQQE	-20 à +140 °C	25	25	25	25
		Q_6Q_7	FKM	DQQV	-10 à +75 °C	25	25	25	25
		Q_6Q_7	HNBR	DQQX	-15 à +110 °C	25	25	25	25
		Q_6Q_7	FFKM	DQQK	0-140 °C	25	25	25	25

13.1.9 Garniture à tresses

Type de garniture à tresses	Code	Plage de température	Pression maximale [bar]
Garniture à tresses non refroidie, avec liquide de rinçage interne	SNE	-30 - +120 °C	16
Garniture à tresses non refroidie, sans liquide de rinçage	SNO	-30 - +120 °C	16
Garniture à tresses non refroidie, avec liquide de rinçage externe	SNF	-30 - +120 °C	16

13.2 Données électriques

Voir plaque signalétique du moteur.

13.3 Niveau de pression sonore

Les données de ce tableau s'appliquent aux pompes équipées d'un moteur MG, MMG et Siemens.

Les valeurs indiquées sont des niveaux de pression sonores maxi. Tolérances conformes à la norme ISO 4871.

Moteur 50 Hz

2 pôles :	n = 2900 min^{-1}
4 pôles :	n = 1450 min^{-1}
6 pôles :	n = 970 min^{-1}

Moteur [kW]	Niveau de pression sonore maxi [dB(A)] - ISO 3743		
	Moteurs triphasés		
	2 pôles	4 pôles	6 pôles
0.25	56	41	-
0.37	56	45	-
0.55	57	42	40
0.75	56	42	43
1.1	59	50	43
1.5	58	50	47
2.2	60	52	52
3	59	52	63
4	63	54	63
5.5	63	57	63
7.5	60	58	66
11	60	60	66
15	60	60	66
18.5	60	63	66
22	66	63	66
30	71	65	59
37	71	66	60
45	71	66	58
55	71	67	58
75	73	70	61
90	73	70	61
110	76	70	61
132	76	70	61
160	76	70	65
200	76	70	-
250	82	73	-
315	82	73	-
355	77	75	-
400	-	75	-

Moteur 60 Hz

2 pôles :	n = 3500 min^{-1}
4 pôles :	n = 1750 min^{-1}
6 pôles :	n = 1170 min^{-1}

Moteur [kW]	Niveau de pression sonore maxi [dB(A)] - ISO 3743		
	Moteurs triphasés		
	2 pôles	4 pôles	6 pôles
0.25	-	-	-
0.37	-	-	-
0.55	-	-	-
0.75	-	-	-
1.1	64	51	-
1.5	64	52	62
2.2	65	55	60
3	54	57	67
4	68	56	67
5.5	68	62	67
7.5	73	62	70
11	70	66	70
15	70	66	57
18.5	70	63	57
22	70	63	59
30	71	65	59
37	71	65	61
45	75	65	64
55	75	68	64
75	77	71	63
90	77	71	63
110	81	75	62
132	81	75	62

Moteur [kW]	Niveau de pression sonore maxi [dB(A)] - ISO 3743		
	Moteurs triphasés		
	2 pôles	4 pôles	6 pôles
160	81	75	66
200	81	75	70
280	86	-	72
288	-	77	75
353	86	-	-
362	-	77	-
398	81	-	-
408	-	79	-
460	-	79	-

13.4 Courroie d'entraînement

Si l'unité est entraînée par une courroie, les données suivantes ne doivent pas être dépassées

Vitesse n [min^{-1}]	Puissance maxi [kW] en bout d'arbre moteur				
	Ø24	Ø32	Ø42	Ø48	Ø60
1000	4	7	11	18	22
1500	5	10	25	32	38
2000	6	14	25	-	-
2500	7	17.5	-	-	-
3000	10	20	-	-	-

Pour des puissances plus élevées, monter un arbre intermédiaire avec paliers.

13.5 Fonctionnement avec moteurs thermiques

Lors d'un fonctionnement avec moteurs thermiques, la notice d'utilisation du fabricant doit être strictement respectée. Le sens de rotation est particulièrement important.

- Vue depuis l'arbre moteur : la pompe tourne vers la droite, dans le sens horaire.
- Vue depuis l'arbre moteur, le moteur devra tourner vers la gauche, dans le sens anti-horaire.
- Le sens de rotation correct est indiqué par une flèche située sur le corps de pompe.
- Si le moteur est installé dans une enceinte fermée, les données relatives à l'air de combustion ainsi qu'aux gaz d'échappement ne doivent pas être négligées.
- Lors de la vidange du réservoir, s'assurer d'avoir des bacs de bonne dimension pour cette opération.

14. Mise au rebut

Ce produit ou les pièces de celui-ci doivent être mis au rebut dans le respect de l'environnement.

1. Utiliser le service public ou privé de collecte des déchets.
2. Si ce n'est pas possible, contacter Grundfos ou le réparateur agréé le plus proche.

Le pictogramme représentant une poubelle à roulettes barrée apposé sur le produit signifie que celui-ci ne doit pas être jeté avec les ordures ménagères. Lorsqu'un produit marqué de ce pictogramme atteint sa fin de vie, l'apporter à un point de collecte désigné par les autorités locales compétentes. Le tri sélectif et le recyclage de tels produits contribuent à la protection de l'environnement et à la préservation de la santé des personnes.

Voir également les informations relatives à la fin de vie du produit sur *www.grundfos.com/product-recycling*.

Annexe A

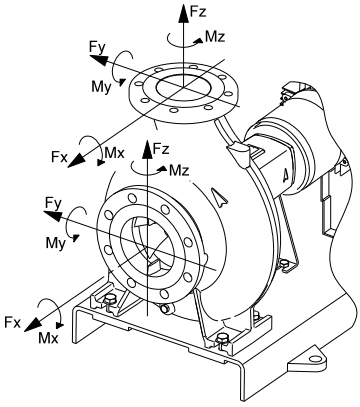
A.1. 中国 RoHS

产品中有害物质的名称及含有信息表

部件名称	有害物质									
	铅 (Pb)	汞 (Hg)	镉 (Cd)	六价铬 (Cr6+)	多溴联苯 (PBBs)	多溴二苯醚 (PBDEs)	邻苯二甲酸二正丁酯（DBP）	邻苯二甲酸二异丁酯 (DIBP)	邻苯二甲酸丁基苄酯（BBP）	邻苯二甲酸二（2-乙基）己酯（DEHP）
泵壳	X	O	O	O	O	O	O	O	O	O
紧固件	X	O	O	O	O	O	O	O	O	O
管件	X	O	O	O	O	O	O	O	O	O
定子	X	O	O	O	O	O	O	O	O	O
转子	X	O	O	O	O	O	O	O	O	O

注 1： O：表示该有害物质在该部件所有均质材料中的含量均不超出电器电子产品有害物质限制使用国家标准要求。
X：表示该有害物质至少在该部件的某一均质材料中含量超出电器电子产品有害物质限制使用国家标准要求。
注 2：以上未列出的部件，表明其有害物质含量均不超出电器电子产品有害物质限制使用国家标准要求。

B.1. Flange forces and torques



Flange forces and torques

Cast iron flanges	Diameter DN	Force [N]				Torque [N-m]			
		Fy	Fz	Fx	ΣF [1)]	My	Mz	Mx	ΣM [1)]
Horizontal pump, X-axis, inlet port	25	245	298	263	455	210	245	315	455
	32	298	368	315	578	263	298	385	560
	40	350	438	385	683	315	368	455	665
	50	473	578	525	910	350	403	490	718
	65	595	735	648	1155	385	420	525	770
	80	718	875	788	1383	403	455	560	823
	100	945	1173	1050	1838	438	508	613	910
	125	1120	1383	1243	2170	525	665	735	1068
	150	1418	1750	1575	2643	613	718	875	1278
	200	1890	2345	2100	3658	805	928	1138	1680
	250	2700	3460	2980	5220	1260	1460	1780	2620
	300	3220	4000	3580	6260	1720	1980	2420	3560
	350	3760	4660	4180	7300	2200	2540	3100	4560
	400	4300	5320	4780	8340	2760	3180	3880	5720
	450	4840	5980	5380	9380	3400	3920	4780	7040
	500	5380	6640	5980	10420	4100	4720	5780	8520

Cast iron flanges	Diameter DN	Force [N]				Torque [N-m]			
		Fy	Fz	Fx	ΣF [1]	My	Mz	Mx	ΣM [1]
Horizontal pump, X-axis, outlet port	32	315	298	368	578	263	298	385	560
	40	385	350	438	683	315	368	455	665
	50	525	473	578	910	350	403	490	718
	65	648	595	735	1155	385	420	525	770
	80	788	718	875	1383	403	455	560	823
	100	1050	945	1173	1838	438	508	613	910
	125	1243	1120	1383	2170	525	665	735	1068
	150	1575	1418	1750	2748	613	718	875	1278
	200	2100	1890	2345	3658	805	928	1138	1680
	250	2980	2700	3340	5220	1260	1460	1780	2620
	300	3580	3220	4000	6260	1720	1980	2420	3920
	350	4180	3760	4660	7300	2200	2540	3100	4560
	400	4780	4300	5320	8340	2760	3180	3880	5720
	450	5380	5080	5980	9380	3400	3920	4780	7040
	500	5980	5380	6640	10420	4100	4720	5780	8520

[1] ΣF and ΣM are vector sums of the forces and torques

Stainless steel flanges	Diameter DN	Force [N]				Torque [N-m]			
		Fy	Fz	Fx	ΣF [2]	My	Mz	Mx	ΣM [2]
Horizontal pump, X-axis, inlet port	25	490	595	525	910	420	490	630	910
	32	595	735	630	1155	525	595	770	1120
	40	700	875	770	1365	630	735	910	1330
	50	945	1155	1050	1820	700	805	980	1435
	65	1190	1470	1295	2310	770	840	1050	1540
	80	1435	1750	1575	2765	805	910	1120	1645
	100	1890	2345	2100	3675	875	1015	1225	1820
	125	2240	2765	2485	4340	1050	1330	1470	2135
	150	2835	3500	3150	5285	1225	1435	1750	2555
	200	3780	4690	4200	7315	1610	1855	2275	3360
	250	4725	6055	5215	9135	2205	2555	3115	4585
	300	5635	7000	6265	10955	3010	3465	4235	6230
	350	6580	8155	7315	12775	3850	4445	5425	7980
	400	7525	9310	8365	14595	4830	5565	6790	10010
	450	8470	10465	9415	16415	5950	6860	8365	12320
	500	9415	11620	10465	18235	7175	8260	10115	14910

Stainless steel flanges	Diameter DN	Force [N]				Torque [N-m]			
		Fy	Fz	Fx	ΣF [2]	My	Mz	Mx	ΣM [2]
Horizontal pump, X-axis, outlet port	32	630	595	735	1155	525	595	770	1120
	40	770	700	875	1365	630	735	910	1330
	50	1050	945	1155	1820	700	805	980	1435
	65	1295	1190	1470	2310	770	840	1050	1540
	80	1575	1435	1750	2765	805	910	1120	1645
	100	2100	1890	2345	3675	875	1015	1225	1820
	125	2485	2240	2765	4340	1050	1330	1470	2135
	150	3150	2835	3500	5495	1225	1435	1750	2555
	200	4200	3780	4690	7315	1610	1855	2275	3360
	250	5215	4725	5845	9135	2205	2555	3115	4585
	300	6265	5635	7000	10955	3010	3465	4235	6860
	350	7315	6580	8155	12775	3850	4445	5425	7980
	400	8365	7525	9310	14595	4830	5565	6790	10010
	450	9415	8890	10465	16415	5950	6860	8365	12320
	500	10465	9415	11620	18235	7175	8260	10115	14910

[2] ΣF and ΣM are vector sums of the forces and torques

If not all loads reach the maximum permissible value, one of the values is allowed to exceed the normal limit. Contact Grundfos for further information.

Argentina
Bombas GRUNDFOS de Argentina S.A.
Ruta Panamericana km. 37.500industin
1619 - Garín Pcia. de B.A.
Tel.: +54-3327 414 444
Fax: +54-3327 45 3190

Australia
GRUNDFOS Pumps Pty. Ltd.
P.O. Box 2040
Regency Park
South Australia 5942
Tel.: +61-8-8461-4611
Fax: +61-8-8340-0155

Austria
GRUNDFOS Pumpen Vertrieb
Ges.m.b.H.
Grundfosstraße 2
A-5082 Grödig/Salzburg
Tel.: +43-6246-883-0
Fax: +43-6246-883-30

Belgium
N.V. GRUNDFOS Bellux S.A.
Boomsesteenweg 81-83
B-2630 Aartselaar
Tel.: +32-3-870 7300
Fax: +32-3-870 7301

Bosnia and Herzegovina
GRUNDFOS Sarajevo
Zmaja od Bosne 7-7A
BiH-71000 Sarajevo
Tel.: +387 33 592 480
Fax: +387 33 590 465
www.ba.grundfos.com
E-mail: grundfos@bih.net.ba

Brazil
BOMBAS GRUNDFOS DO BRASIL
Av. Humberto de Alencar Castelo
Branco, 630
CEP 09850 - 300
São Bernardo do Campo - SP
Tel.: +55-11 4393 5533
Fax: +55-11 4343 5015

Bulgaria
Grundfos Bulgaria EOOD
Slatina District
Iztochna Tangenta street no. 100
BG - 1592 Sofia
Tel.: +359 2 49 22 200
Fax: +359 2 49 22 201
E-mail: bulgaria@grundfos.bg

Canada
GRUNDFOS Canada inc.
2941 Brighton Road
Oakville, Ontario
L6H 6C9
Tel.: +1-905 829 9533
Fax: +1-905 829 9512

China
GRUNDFOS Pumps (Shanghai) Co. Ltd.
10F The Hub, No. 33 Suhong Road
Minhang District
Shanghai 201106 PRC
Tel.: +86 21 612 252 22
Fax: +86 21 612 253 33

Colombia
GRUNDFOS Colombia S.A.S.
Km 1.5 vía Siberia-Cota Conj. Potrero
Chico,
Parque Empresarial Arcos de Cota Bod.
1A.
Cota, Cundinamarca
Tel.: +57(1)-2913444
Fax: +57(1)-8764586

Croatia
GRUNDFOS CROATIA d.o.o.
Buzinski prilaz 38, Buzin
HR-10010 Zagreb
Tel.: +385 1 6595 400
Fax: +385 1 6595 499
www.hr.grundfos.com

Czech Republic
GRUNDFOS Sales Czechia and Slovakia
s.r.o.
Čajkovského 21
779 00 Olomouc
Tel.: +420-585-716 111

Denmark
GRUNDFOS DK A/S
Martin Bachs Vej 3
DK-8850 Bjerringbro
Tel.: +45-87 50 50 50
Fax: +45-87 50 51 51
E-mail: info_GDK@grundfos.com
www.grundfos.com/DK

Estonia
GRUNDFOS Pumps Eesti OÜ
Peterburi tee 92G
11415 Tallinn
Tel.: + 372 606 1690
Fax: + 372 606 1691

Finland
OY GRUNDFOS Pumput AB
Trukkikuja 1
FI-01360 Vantaa
Tel.: +358-(0) 207 889 500

France
Pompes GRUNDFOS Distribution S.A.
Parc d'Activités de Chesnes
57, rue de Malacombe
F-38290 St. Quentin Fallavier (Lyon)
Tel.: +33-4 74 82 15 15
Fax: +33-4 74 94 10 51

Germany
GRUNDFOS GMBH
Schlüterstr. 33
40699 Erkrath
Tel.: +49-(0) 211 929 69-0
Fax: +49-(0) 211 929 69-3799
E-mail: infoservice@grundfos.de
Service in Deutschland:
kundendienst@grundfos.de

Greece
GRUNDFOS Hellas A.E.B.E.
20th km. Athinon-Markopoulou Av.
P.O. Box 71
GR-19002 Peania
Tel.: +0030-210-66 83 400
Fax: +0030-210-66 46 273

Hong Kong
GRUNDFOS Pumps (Hong Kong) Ltd.
Unit 1, Ground floor, Siu Wai industrial
Centre
29-33 Wing Hong Street & 68 King Lam
Street, Cheung Sha Wan
Kowloon
Tel.: +852-27861706 / 27861741
Fax: +852-27858664

Hungary
GRUNDFOS South East Europe Kft.
Tópark u. 8
H-2045 Törökbálint
Tel.: +36-23 511 110
Fax: +36-23 511 111

India
GRUNDFOS Pumps India Private
Limited
118 Old Mahabalipuram Road
Thoraipakkam
Chennai 600 097
Tel.: +91-44 2496 6800

Indonesia
PT GRUNDFOS Pompa
Graha intirub Lt. 2 & 3
Jln. Cililitan Besar No.454. Makasar,
Jakarta Timur
ID-Jakarta 13650
Tel.: +62 21-469-51900
Fax: +62 21-460 6910 / 460 6901

Ireland
GRUNDFOS (Ireland) Ltd.
Unit A, Merrywell Business Park
Ballymount Road Lower
Dublin 12
Tel.: +353-1-4089 800
Fax: +353-1-4089 830

Italy
GRUNDFOS Pompe Italia S.r.l.
Via Gran Sasso 4
I-20060 Truccazzano (Milano)
Tel.: +39-02-95838112
Fax: +39-02-95309290 / 95838461

Japan
GRUNDFOS Pumps K.K.
1-2-3, Shin-Miyakoda, Kita-ku
Hamamatsu
431-2103 Japan
Tel.: +81 53 428 4760
Fax: +81 53 428 5005

Kazakhstan
Grundfos Kazakhstan LLP
7' Kyz-Zhibek Str., Kok-Tobe micr.
KZ-050020 Almaty Kazakhstan
Tel.: +7 (727) 227-98-55/56

Korea
GRUNDFOS Pumps Korea Ltd.
6th Floor, Aju Building 679-5
Yeoksam-dong, Kangnam-ku, 135-916
Seoul, Korea
Tel.: +82-2-5317 600
Fax: +82-2-5633 725

Latvia
SIA GRUNDFOS Pumps Latvia
Deglava biznesa centrs
Augusta Deglava ielā 60
LV-1035, Rīga,
Tel.: + 371 714 9640, 7 149 641
Fax: + 371 914 9646

Lithuania
GRUNDFOS Pumps UAB
Smolensko g. 6
LT-03201 Vilnius
Tel.: + 370 52 395 430
Fax: + 370 52 395 431

Malaysia
GRUNDFOS Pumps Sdn. Bhd.
7 Jalan Peguam U1/25
Glenmarie industrial Park
40150 Shah Alam, Selangor
Tel.: +60-3-5569 2922
Fax: +60-3-5569 2866

Mexico
Bombas GRUNDFOS de México
S.A. de C.V.
Boulevard TLC No. 15
Parque industrial Stiva Aeropuerto
Apodaca, N.L. 66600
Tel.: +52-81-8144 4000
Fax: +52-81-8144 4010

Netherlands
GRUNDFOS Netherlands
Veluwezoom 35
1326 AE Almere
Postbus 22015
1302 CA ALMERE
Tel.: +31-88-478 6336
Fax: +31-88-478 6332
E-mail: info_gnl@grundfos.com

New Zealand
GRUNDFOS Pumps NZ Ltd.
17 Beatrice Tinsley Crescent
North Harbour Industrial Estate
Albany, Auckland
Tel.: +64-9-415 3240
Fax: +64-9-415 3250

Norway
GRUNDFOS Pumper A/S
Strømsveien 344
Postboks 235, Leirdal
N-1011 Oslo
Tel.: +47-22 90 47 00
Fax: +47-22 32 21 50

Poland
GRUNDFOS Pompy Sp. z o.o.
ul. Klonowa 23
Baranowo k. Poznania
PL-62-081 Przeźmierowo
Tel.: (+48-61) 650 13 00
Fax: (+48-61) 650 13 50

Portugal
Bombas GRUNDFOS Portugal, S.A.
Rua Calvet de Magalhães, 241
Apartado 1079
P-2770-153 Paço de Arcos
Tel.: +351-21-440 76 00
Fax: +351-21-440 76 90

Romania
GRUNDFOS Pompe România SRL
S-PARK BUSINESS CENTER, Clădirea A2, etaj 2
Str. Tipografilor, Nr. 11-15, Sector 1, Cod 013714
Bucuresti, Romania
Tel.: 004 021 2004 100
E-mail: romania@grundfos.ro

Serbia
Grundfos Srbija d.o.o.
Omladinskih brigada 90b
11070 Novi Beograd
Tel.: +381 11 2258 740
Fax: +381 11 2281 769
www.rs.grundfos.com

Singapore
GRUNDFOS (Singapore) Pte. Ltd.
25 Jalan Tukang
Singapore 619264
Tel.: +65-6681 9688
Faxax: +65-6681 9689

Slovakia
GRUNDFOS s.r.o.
Prievozská 4D 821 09 BRATISLAVA
Tel.: +421 2 5020 1426
sk.grundfos.com

Slovenia
GRUNDFOS LJUBLJANA, d.o.o.
Leskoškova 9e, 1122 Ljubljana
Tel.: +386 (0) 1 568 06 10
Fax: +386 (0)1 568 06 19
E-mail: tehnika-si@grundfos.com

South Africa
GRUNDFOS (PTY) LTD
16 Lascelles Drive, Meadowbrook Estate
1609 Germiston, Johannesburg
Tel.: (+27) 10 248 6000
Fax: (+27) 10 248 6002
E-mail: lgradidge@grundfos.com

Spain
Bombas GRUNDFOS España S.A.
Camino de la Fuentecilla, s/n
E-28110 Algete (Madrid)
Tel.: +34-91-848 8800
Fax: +34-91-628 0465

Sweden
GRUNDFOS AB
Box 333 (Lunnagårdsgatan 6)
431 24 Mölndal
Tel.: +46 31 332 23 000
Fax: +46 31 331 94 60

Switzerland
GRUNDFOS Pumpen AG
Bruggacherstrasse 10
CH-8117 Fällanden/ZH
Tel.: +41-44-806 8111
Fax: +41-44-806 8115

Taiwan
GRUNDFOS Pumps (Taiwan) Ltd.
7 Floor, 219 Min-Chuan Road
Taichung, Taiwan, R.O.C.
Tel.: +886-4-2305 0868
Fax: +886-4-2305 0878

Thailand
GRUNDFOS (Thailand) Ltd.
92 Chaloem Phrakiat Rama 9 Road
Dokmai, Pravej, Bangkok 10250
Tel.: +66-2-725 8999
Fax: +66-2-725 8998

Turkey
GRUNDFOS POMPA San. ve Tic. Ltd. Sti.
Gebze Organize Sanayi Bölgesi
Ihsan dede Caddesi
2. yol 200. Sokak No. 204
41490 Gebze/ Kocaeli
Tel.: +90 - 262-679 7979
Fax: +90 - 262-679 7905
E-mail: satis@grundfos.com

Ukraine
ТОВ "ГРУНДФОС УКРАЇНА"
Бізнес Центр Європа
Столичне шосе, 103
м. Київ, 03131, Україна
Tel.: (+38 044) 237 04 00
Fax: (+38 044) 237 04 01
E-mail: ukraine@grundfos.com

United Arab Emirates
GRUNDFOS Gulf Distribution
P.O. Box 16768
Jebel Ali Free Zone, Dubai
Tel.: +971 4 8815 166
Fax: +971 4 8815 136

United Kingdom
GRUNDFOS Pumps Ltd.
Grovebury Road
Leighton Buzzard/Beds. LU7 4TL
Tel.: +44-1525-850000
Fax: +44-1525-850011

U.S.A.
Global Headquarters for WU
856 Koomey Road
Brookshire, Texas 77423 USA
Phone: +1-630-236-5500

Uzbekistan
Grundfos Tashkent, Uzbekistan
The Representative Office of Grundfos Kazakhstan in Uzbekistan
38a, Oybek street, Tashkent
Tel.: (+998) 71 150 3290 / 71 150 3291
Fax: (+998) 71 150 3292

Trademarks displayed in this material, including but not limited to Grundfos and the Grundfos logo, are registered trademarks owned by The Grundfos Group. © 2025 Grundfos Holding A/S, all rights reserved.

96646512 **11.2025**

ECM: 1438458

www.grundfos.com

GRUNDFOS