

NB, NBG, NK, NKG NBE, NBGE, NKE, NKGE

Pompes sur mesure conformes aux normes EN 733 et ISO 2858
50 Hz



1. Introduction	4
Pompes sur mesure NB, NBG, NK, NKG	4
Des pompes pour tous les besoins	4
2. Aperçu	6
Options de configuration	6
Gamme NB, NK	8
Gamme NBG, NKG	8
3. Identification	9
Plaque signalétique	9
Désignation NB, NBE, NBG, NBGE	9
Désignation NK, NKE, NKG, NKGE	11
Codes pour garnitures mécaniques	14
Codes pour garnitures à tresses (NK, NKG)	14
4. Applications	15
Haute température	15
Applications impliquant la régulation de température	16
Liquides agressifs/dangereux	17
Conditions d'installation spécifiques	18
Applications spécifiques	19
5. Moteur	20
Moteurs tropicalisés	20
Certifications cURus, UR et CSA	20
Autres certifications moteur	20
Moteurs certifiés ATEX	20
Tensions spécifiques	20
Moteur avec multiprise	20
Moteur équipé d'une résistance anti-condensation	22
Moteurs équipés de sondes PTC	22
Moteurs équipés de thermorupteurs	23
Moteur surdimensionné et sous-dimensionné	24
Roulement isolé	25
Indice de protection (IP)	25
Classe de rendement	25
Autres marques de moteurs	25
6. Garnitures mécaniques	26
Aperçu de nos garnitures mécaniques	26
Sélection d'une garniture mécanique	27
Types de garniture mécanique, aperçu	27
Détails sur la garniture mécanique	29
Conditions de fonctionnement	33
Sélection de la garniture double	38
7. Pompe	45
Matériau de la roue	45
Matériau de la bague d'usure	45
Matériau du corps de pompe	45
Matériau de l'arbre	45
Pression du système	45
Matériau du joint torique statique	46
Matériaux des vis de purges	47
Roulements de la pompe	47
Sélection du modèle de palier	49
Surveillance des roulements à billes	53
Pompes certifiées ATEX	54
Revêtement céramique	58
Brides de pompe	63
Pompes sans PWIS	65
8. Pompes électroniques	66
Introduction générale	66

Exemples d'application	67
Panneaux de commande et réglages	72
Communication avec votre pompe électronique	78
Aperçu des fonctions	80
Description des fonctions sélectionnées	84
Variantes matérielles	99
Caractéristiques techniques, moteurs MGE	100
CEM	110
9. Certificats et rapports	111
10. Accessoires	120
Capteurs Grundfos	120
Capteurs alimentés	121
Potentiomètre	121
Grundfos GO	122
Interfaces de communication CIU	123
Modules de communication CIM	123
Filtre CEM	124
Cales	124
MP 204 - protection moteur avancée	125
11. Fiche technique principale	126
Conditions de fonctionnement	126
Solutions à garniture double	128
12. Grundfos Product Center	130

1. Introduction

Ce livret est un complément aux livrets techniques suivants :

- NB, NBE, NK, NKE, 50 Hz
- NB, NBE, NK, NKE, 60 Hz
- NBG, NBGE, NKG, NKGE, 50 Hz
- NBG, NBGE, NKG, NKGE, 60 Hz.

Ce livret technique fournit un aperçu des solutions sur mesure proposées par Grundfos. Si ce livret technique ne contient aucune solution correspondant à vos besoins de pompage spécifiques, merci de nous contacter.

Ce livret technique présente des pompes sur mesure conformes à la norme EN 733 (NB, NK) ou ISO 2858 (NKG, NKG).

Pompes sur mesure NB, NBG, NK, NKG

Nous proposons de nombreuses variantes de pompes NB, NBG, NK, NKG pour diverses applications industrielles exigeantes.

Avec ces pompes monocellulaires à aspiration axiale, basées sur la célèbre gamme NB/NK, nous répondons aux besoins des clients pour le traitement des liquides suivants :

- liquides à très haute température
- liquides cristallisant
- liquides durcissants/collants
- liquides à haute viscosité comme les peintures et vernis
- liquides peu agressifs
- liquides abrasifs
- liquides toxiques
- Liquides volatiles
- liquides inflammables.

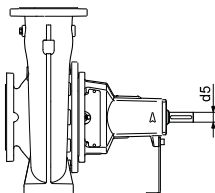
Les pompes sur mesure NB, NBG, NK, NKG peuvent être adaptées aux exigences d'installation spécifiques.

Les pompes sur mesure NB, NBG, NK, NKG sont disponibles pour ces plages de température :

- liquides à base d'eau : -45 °C à +200 °C
- huiles thermiques : -20 °C à +220 °C.

Les pompes sur mesure sont listées ci-dessous.

Type de pompe	Diamètre de l'arbre de la pompe				
	d5 [mm]				
	24	32	42	48	60
NB, NBE	•	•	•	•	•
NBG, NBGE	•	•	•	•	•
NK, NKE	•	•	•	•	•
NKG, NKGE	•	•	•	•	•



- Disponible.

Des pompes pour tous les besoins

Les pompes NB, NBG, NK, NKG peuvent être conçues sur mesure pour répondre à chaque besoin. Cela est dû à l'approche sur mesure "assemblage-compatibilité, où les nombreuses fonctionnalités et options de pompage doivent être considérées comme des modules qui peuvent être combinés pour créer la pompe idéale.

Options moteur

Les moteurs NB, NBG, NK, NKG sont disponibles dans de nombreuses configurations différentes pour répondre aux conditions imposées par l'alimentation électrique, l'environnement de pompage et/ou le liquide pompé lui-même.

- Les systèmes d'alimentation varient en termes de fréquence, de tension et de méthodes de protection requises.
- Votre environnement peut être explosif, très chaud et/ou très humide. Les conditions spécifiques s'appliquent aussi à haute altitude.
- Le liquide pompé peut exiger un moteur spécifique. Une viscosité et/ou densité basse ou élevée peut nécessiter une puissance moteur non-standard. Vous pouvez aussi avoir besoin d'une variante anti-déflagrante.
- De nombreuses pompes sont disponibles avec des moteurs à vitesse variable.

Pour plus d'informations, voir paragraphe 5. *Moteur* page 20.

Options de garniture mécanique

Les liquides extrêmes exigent parfois des mesures extrêmes.

Les températures élevées peuvent causer des dommages sur la garniture en l'absence de précautions.

Les exigences de sécurité peuvent nécessiter des mesures spéciales pour les liquides agressifs, toxiques ou explosifs.

Les liquides peuvent endommager les garnitures mécaniques parce qu'ils cristallisent, durcissent ou sont extrêmement abrasifs.

Pour plus d'informations, voir paragraphe 6. *Garnitures mécaniques* page 26.

Options de pompes

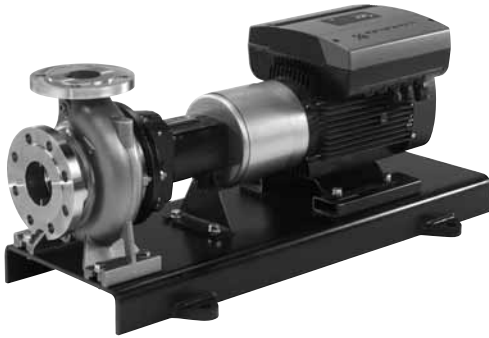
Les pièces des pompes NB, NBG, NK, NKG peuvent véhiculer les liquides et pressions les plus exigeants et être adaptées aux nombreux autres besoins :

- Variantes du support palier pour les applications impliquant une pression d'entrée élevée.
- Surveillance de l'état du roulement dans le support palier.
- Les certificats des matériaux et de la pompe peuvent être fournis.

Pour plus d'informations, voir paragraphe 7. *Pompe* page 45.

2. Aperçu

Options de configuration



Moteurs

Les moteurs sont disponibles dans de nombreuses configurations différentes pour répondre aux conditions imposées par l'alimentation électrique, l'environnement de pompage et/ou le liquide pompé lui-même.

- Les systèmes d'alimentation varient en termes de fréquence, de tension et de méthodes de protection.
- Votre environnement peut être explosif, très chaud et/ou très humide. Les conditions spécifiques s'appliquent aussi à haute altitude.
- Le liquide pompé peut exiger un moteur spécifique. Une viscosité et/ou densité basse ou élevée peut nécessiter une puissance moteur non-standard.
- De nombreuses pompes sont disponibles avec des moteurs à vitesse variable.



Résistance anti-condensation



Page 22

Raccord multiprise



Page 20

Certifications cUR, UR et CSA



Page 20

Garnitures mécaniques

De nombreuses garnitures mécaniques adaptées à différents liquides, températures et pressions du liquide sont disponibles. Garnitures mécaniques simples et doubles conformes à la norme EN 12756. Par ailleurs, les presse-étoupes sont disponibles pour divers liquides.



Solutions sans cartouche



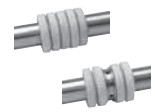
Pages 26-28

Solutions avec cartouche



Pages 26-28

Presse-étoupe



Pages 26-28

Pompe

L'adaptation des pièces en contact avec le liquide est essentielle pour une durée de vie optimale de la pompe. Les composants lourds sont disponibles en divers matériaux, à savoir les roues en fonte, bronze et deux qualités d'acier inoxydable. Les bagues d'usure peuvent être combinées avec les roues et le corps de pompe. Les corps de pompe sont disponibles en fonte et deux qualités d'acier inoxydable.

Les combinaisons des différentes parties caoutchouc dans la pompe sont autorisées pour diminuer le prix.

Pour les applications sensibles aux temps d'arrêt, une conception de palier renforcé et la surveillance de son état sont disponibles.



Roue et bague d'usure



Page 45

Arbre



Page 45

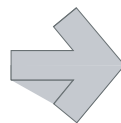
Volute



Page 45

Autres options

Vous pouvez demander une pompe à aspiration axiale Grundfos avec un point de consigne spécifique, la commander dans d'autres couleurs, avec ou sans certificat, et avec accouplement standard ou entretoise.



Pompes certifiées ATEX



Page 54

Certificats



Page 111

**Protection moteur
(PTC/protection
thermique)**



Page 22

**Moteurs
surdimensionnés et
sous-dimensionnés**



Page 24

**Tension
spécifique**



Page 20

**Indice de
protection**



Page 25

**Pompes
électroniques**



Page 66

**Surface
d'étanchéité**



Page 29

**Joint de la
garniture mécanique**



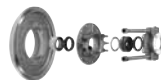
Page 31

**Garniture dos à
dos (standard)**



Pages 28, 38

**Garniture en
tandem (standard)**



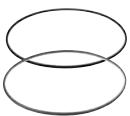
Pages 28, 41

**Garniture dos à
dos ou en tandem
(à cartouche)**



Pages 28, 38, 41

Joint



Page 46

Palier



Page 47

**Surveillance du
palier**



Page 53

**Revêtement
céramique**



Page 58

**Pompes sans
PWIS**



Page 65

Gamme NB, NK

Type de pompe	Remarque	d5 [mm]	Diamètre de la garniture mécanique [mm]
32 -		125.1	24
		125	24
		160.1	24
		160	24
		200.1	24
		200	24
40 -		250	24
		125	24
		160	24
		200	24
		250	24
50 -		315	(3)
		125	24
		160	24
		200	24
		250	24
65 -		315	(3)
		125	24
		160	24
		200	24
		250	24
80 -		315	(3)
		160	24
		200	32
		250	32
		315	32
		315*	42
100 -		400	(3)
		160	24
		200	32
		250	32
		250*	42
125 -		315	(3)
		315	(3)
		400	(3)
		500	(3)
		200	32
150 -		250	(3)
		315.1	(3)
		315	(3)
		400	(3)
		400*	(1, 3)
200 -		500	(3)
		400	(2, 3)
		450	(2, 3)
250 -		350	(2, 3)
		400	(2, 3)
		450	(2, 3)
		500	(2, 3)

* Pompe surdimensionnée.

1) Non disponible en NB.

2) Non disponible en acier inoxydable.

3) Non disponible avec presse-étoupe.

Gamme NBG, NKG

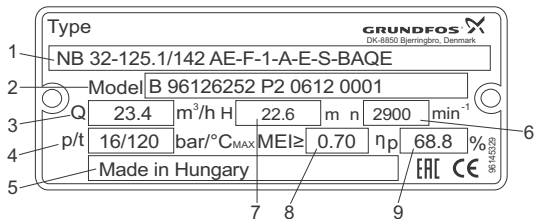
Type de pompe	Remarque	d5 [mm]	Diamètre de la garniture mécanique [mm]
50 - 32 -		125.1	24
		125	24
		160.1	24
		160	24
		200.1	24
		200	24
65 - 50 -		250	(3)
		125	24
		160	24
65 - 40 -		200	24
		250	(3)
		315	(3)
80 - 65 -		125	24
		160	24
80 - 50 -		200	24
		250	(3)
		315	(3)
100 - 80 -		125	24
		160	(3)
		200	(3)
100 - 65 -		250	32
		315	(3)
		160	(3)
		200	32
		250	32
125 - 80 -		315	(3)
		400.1	(3)
		400	(3)
		400	(3)
		160	(3)
125 - 100 -		200	32
		250	(3)
		315	(3)
		400	(3)
		200	32
150 - 125 -		250	(3)
		315	(3)
		400	(3)
		500	(3)
		200	32
200 - 150 -		250	(3)
		315.1	(3)
		315	(3)
		400	(3)
		500	(3)
250 - 200 -		400	(2, 3)
		450	(2, 3)
		350	(2, 3)
300 - 250 -		400	(2, 3)
		450	(2, 3)
		500	(2, 3)

2) Non disponible en acier inoxydable, ni avec garniture double.

3) Non disponible avec presse-étoupe.

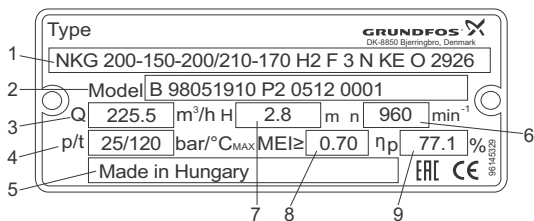
3. Identification

Plaque signalétique



TM05 6006 4512

Fig. 1 Exemple de plaque signalétique pour NB



TM05 6007 4512

Fig. 2 Exemple de plaque signalétique pour NKG

Légende

Pos.	Description
1	Désignation
2	Modèle
3	Débit nominal [m³/h]
4	Pression nominale/température maximale [bar/°C]
5	Pays d'origine
6	Vitesse nominale [min⁻¹]
7	Hmt [m]
8	Indice de rendement mini
9	Performance hydraulique de la pompe au meilleur point de rendement [%]

Désignation NB, NBE, NBG, NBGE

Modèle B

Exemple 1 (modèle conforme à la norme EN 733)	NB	32	-125	.1	/142	A	F	1	A	E	S	BAQE
Exemple 2 (modèle conforme à la norme ISO 2858)	NBG	125	-100	-160	/160-142	A	F	2	N	K	S	DQQK
Gamme												
Diamètre nominal de l'orifice d'aspiration (DN)												
Diamètre nominal de l'orifice de refoulement (DN)												
Diamètre nominal de la roue [mm]												
Performance réduite = .1												
Diamètre réel de la roue [mm]												
Code pour modèle de pompe (les codes peuvent être combinés)												
A	Modèle de base											
B	Moteur surdimensionné											
C	Sans moteur											
D	Corps de pompe avec pied											
E	Avec certification ATEX ou rapport de test, le second caractère du code de modèle de pompe est un E											
F	Conception avec châssis											
S	Avec blocs supports											
X	Modèle spécifique (pour toute autre préparation sur mesure)											
Raccordement tuyauterie												
E	Bride tableau E											
F	Bride DIN											
G	Bride ANSI											
J	Bride JIS											
Pression bride (PN - pression nominale)												
1	10 bar											
2	16 bar											
3	25 bar											
4	40 bar											
5	Autre pression											

Exemple 1 (modèle conforme à la norme EN 733)				NB	32	-125	.1	/142	A	F	1	A	E	S	BAQE
Exemple 2 (modèle conforme à la norme ISO 2858)				NBG	125	-100	-160	/160-142	A	F	2	N	K	S	DQKQ
Matériaux															
	Corps de pompe	Roue	Bague d'usure	Arbre											
A	EN-GJL-250	EN-GJL-200	Bronze/laiton	1.4301											
B	EN-GJL-250	Bronze CuSn10	Bronze/laiton	1.4301											
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	1.4301											
F	EN-GJL-250	Bronze CuSn10	EN-GJL-250	1.4301											
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											
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											
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											
X	Version spéciale														
Joins															
La première lettre indique le matériau du joint torique du corps de pompe															
E	EPDM														
F	FXM (Fluoraz®)														
K	FFKM (Kalrez®)														
M	FEPS (joint torique silicone revêtement PTFE)														
X	HNBR														
V	FKM (Viton®)														
Garniture mécanique															
S	Garniture simple														
Code pour la garniture mécanique et les joints															

Exemple 1 (modèle conforme à la norme EN 733)				NB	32	-125	.1	/142	A	F	1	A	E	S	BAQE
Exemple 2 (modèle conforme à la norme ISO 2858)				NBG	125	-100	-160	/160-142	A	F	2	N	K	S	DQKQ

L'exemple 1 présente une pompe NB 32-125.1 avec :

- performance réduite
- roue de 142 mm
- modèle de base
- 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 1.4301
- joint torique de la volute EPDM
- garniture simple
- garniture BAQE.

L'exemple 2 présente une pompe NKG 125-100-160 avec :

- roue conique de 160-142 mm
- modèle de base
- 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 carbone graphite, PTFE (Graflon®)
- arbre en acier inoxydable, EN 1.4401
- joint torique de la volute FFKM
- garniture simple
- Garniture mécanique DQKQ.

Désignation NK, NKE, NKG, NKGE

Modèle B

Exemple 1 (modèle conforme à la norme EN 733)	NK	32	-125	.1	/142	A1	F	1	A	E	S	BAQE
Exemple 2 (modèle conforme à la norme ISO 2858)	NKG	125	-100	-160	/160-142	H2	F	3	N	KE	O	2926
Gamme												
Diamètre nominal de l'orifice d'aspiration (DN)												
Diamètre nominal de l'orifice de refoulement (DN)												
Diamètre nominal de la roue [mm]												
Performance réduite = .1												
Diamètre réel de la roue [mm]												
Code pour modèle de pompe (les codes peuvent être combinés)												
A1 Modèle de base, conception standard roulements lubrifiés à la graisse, accouplement standard												
A2 Modèle de base, conception standard roulements lubrifiés à la graisse, accouplement flexible (spacer)												
B Moteur surdimensionné												
E Avec certification ATEX ou rapport de test, le second caractère du code de modèle de pompe est un E												
G1 Modèle de base, conception renforcée roulements lubrifiés à la graisse, accouplement standard												
G2 Modèle de base, conception renforcée roulements lubrifiés à la graisse, accouplement flexible (spacer)												
H1 Modèle de base, conception renforcée roulements lubrifiés à l'huile, accouplement standard												
H2 Modèle de base, conception renforcée roulements lubrifiés à l'huile, accouplement flexible (spacer)												
I1 Pompe sans moteur, avec conception standard roulements lubrifiés à la graisse, accouplement standard												
I2 Pompe sans moteur, avec conception standard roulements lubrifiés à la graisse, accouplement flexible (spacer)												
J1 Pompe sans moteur, avec conception renforcée roulements lubrifiés à la graisse, accouplement standard												
J2 Pompe sans moteur, avec conception renforcée roulements lubrifiés à la graisse, accouplement flexible (spacer)												
K1 Pompe sans moteur, avec conception renforcée roulements lubrifiés à l'huile, accouplement standard												
K2 Pompe sans moteur, avec conception renforcée roulements lubrifiés à l'huile, accouplement flexible (spacer)												
Y1 Pompe arbre nu, avec conception standard roulements lubrifiés à la graisse												
W1 Pompe arbre nu, avec conception renforcée roulements lubrifiés à la graisse												
Z1 Pompe arbre nu, avec conception renforcée roulements lubrifiés à l'huile												
X Modèle spécifique (pour toute autre préparation sur mesure)												
Raccordement tuyauterie												
E Bride tableau E												
F Bride DIN												
G Bride ANSI												
J Bride JIS												
Pression bride (PN - pression nominale)												
1 10 bar												
2 16 bar												
3 25 bar												
4 40 bar												
5 Autre pression												
Matériaux												
	Corps de pompe	Roue	Bague d'usure	Arbre								
A	EN-GJL-250	EN-GJL-200	Bronze/laiton	1.4021/1.4034								
B	EN-GJL-250	Bronze CuSn10	Bronze/laiton	1.4021/1.4034								
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								
F	EN-GJL-250	Bronze CuSn10	EN-GJL-250	1.4021/1.4034								
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								
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								

Exemple 1 (modèle conforme à la norme EN 733)				NK	32	-125	.1	/142	A1	F	1	A	E	S	BAQE
Exemple 2 (modèle conforme à la norme ISO 2858)				NKG	125	-100	-160	/160-142	H2	F	3	N	KE	O	2926
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											
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											
X	Version spéciale														
Joint															
La première lettre indique le matériau du joint torique du corps de pompe et de la garniture (uniquement pour garniture double)															
La deuxième lettre indique le matériau du joint torique du corps de la garniture.															
E EPDM															
F FXM (Fluoraz®)															
K FFKM (Kalrez®)															
M FEPS (joint torique silicone revêtement PTFE)															
V FKM (Viton®)															
X HNBR															
Garniture mécanique															
B Presse-étoupe															
C Garniture à cartouche, simple															
D Garniture à cartouche, double															
O Garniture double dos à dos															
P Garniture double en tandem															
S Garniture simple															
Garniture(s) mécanique(s)															
Code lettres et chiffres pour la garniture mécanique et les joints															
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)) ou 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 page 13.															

Exemple 1 (modèle conforme à la norme EN 733)				NK	32	-125	.1	/142	A1	F	1	A	E	S	BAQE
Exemple 2 (modèle conforme à la norme ISO 2858)				NKG	125	-100	-160	/160-142	H2	F	3	N	KE	O	2926

L'exemple 1 présente une pompe NK 32-125.1 avec :

- performance réduite
- roue de 142 mm
- conception standard roulements lubrifiés à la graisse
- accouplement standard
- Raccordement tuyauterie avec bride DIN conforme à la norme EN 1092-2
- bride PN 10
- 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
- joint torique de la volute EPDM
- garniture simple
- garniture BAQE.

L'exemple 2 présente une pompe NKG 125-100-160 avec :

- roue conique de 160-142 mm
- conception renforcée roulements lubrifiés à la graisse
- accouplement avec spacer
- Raccordement tuyauterie avec bride DIN conforme à la norme EN 1092-2
- bride PN 25
- corps de pompe en acier inoxydable, EN 1.4408
- roue en acier inoxydable, EN 1.4408
- bague d'usure carbone graphite, PTFE (Graflon®)
- arbre en acier inoxydable, EN 1.4401
- joints toriques de la volute et élément d'étanchéité en FFKM
- joint torique corps de garniture EPDM
- garniture double dos à dos
- garniture primaire : DQQK
- garniture secondaire : DQQE.

Relation entre le code lettre et chiffre de la garniture mécanique et la garniture à tresses

Chiffres	Lettres	Description
10	BAQE	Garniture mécanique simple
11	BAQV	Garniture mécanique simple
12	BBQE	Garniture mécanique simple
13	BBQV	Garniture mécanique simple
15	BQQE	Garniture mécanique simple
16	BQQV	Garniture mécanique simple
17	GQQE	Garniture mécanique simple
18	GQQV	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	Cartouche
51	HQQU	Cartouche
52	HAQK	Cartouche
	SNEA	Presse-étoupe, liquide de rinçage interne, tresses Buraflon ^{® 1)} , Joints toriques EPDM dans le corps de pompe
	SNEB	Presse-étoupe, liquide de rinçage interne, tresses Thermoflon ^{® 2)} , Joints toriques EPDM dans le corps de pompe
	SNEC	Presse-étoupe, liquide de rinçage interne, tresses Buraflon ^{® 1)} , Joints toriques FKM dans le corps de pompe
	SNED	Presse-étoupe, liquide de rinçage interne, tresses Thermoflon ^{® 2)} , Joints toriques FKM dans le corps de pompe
	SNOA	Presse-étoupe, sans liquide de rinçage, tresses Buraflon ^{® 1)} , Joints toriques EPDM dans le corps de pompe
	SNOB	Presse-étoupe, sans liquide de rinçage, tresses Thermoflon ^{® 2)} , Joints toriques EPDM dans le corps de pompe
	SNOC	Presse-étoupe, sans liquide de rinçage, tresses Buraflon ^{® 1)} , Joints toriques FKM dans le corps de pompe
	SNOD	Presse-étoupe, sans liquide de rinçage, tresses Thermoflon ^{® 2)} , Joints toriques FKM dans le corps de pompe
	SNFA	Presse-étoupe, liquide de rinçage externe, tresses Buraflon ^{® 1)} , Joints toriques EPDM dans le corps de pompe
	SNFB	Presse-étoupe, liquide de rinçage externe, tresses Thermoflon ^{® 2)} , Joints toriques EPDM dans le corps de pompe
	SNFC	Presse-étoupe, liquide de rinçage externe, tresses Buraflon ^{® 1)} , Joints toriques FKM dans le corps de pompe
	SNFD	Presse-étoupe, liquide de rinçage externe, tresses Thermoflon ^{® 2)} , Joints toriques FKM dans le corps de pompe

1) Les tresses Buraflon[®] sont en fibre imprégnée PTFE.
2) Les tresses Thermoflon[®] sont en graphite PTFE.

Codes pour garnitures mécaniques

Les positions (1) - (4) donnent 4 indications sur la garniture mécanique :

Exemple	(1)	(2)	(3)	(4)
Désignation Grundfos				
Matériau, face d'étanchéité rotative				
Matériau, grain fixe				
Matériau de la garniture secondaire (pièces caoutchouc)				

Le tableau suivant décrit les positions (1) - (4) :

Pos.	Code	Breve description de la garniture
(1)	A	Garniture joint torique avec bague d'entraînement fixe
	B	À soufflet en caoutchouc
	D	Joint torique équilibré
	G	À soufflet en caoutchouc, type B, avec faces d'étanchéité réduites
	H	Garniture à cartouche équilibrée
Pos.	Code	Matériau
		Carbones synthétiques :
(2) et (3)	A	Carbone imprégné de métal antimoine (non approuvé pour l'eau potable)
	B	Carbone imprégné de résine
		Carbures :
	Q	Carbure de silicium
Pos.	Code	Matériau
(4)	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 une description détaillée des types et matériaux des garnitures mécaniques, voir paragraphe 6. *Garnitures mécaniques* page 26.

Codes pour garnitures à tresses (NK, NKG)

Les positions (1) - (4) donnent des informations concernant la garniture à tresses :

Pos.	Code	Breve description de la garniture à tresses
(1)	S	Type de garniture à tresses
Pos.	Code	Méthode de refroidissement
(2)	N	Presse-étoupe non refroidi
Pos.	Code	Liquide barrière
(3)	E	Avec liquide de rinçage interne
	F	Avec liquide de rinçage externe
	O	Sans liquide de rinçage
Pos.	Code	Matériaux
(4)	A	Tresse en fibre imprégnée PTFE et joints toriques EPDM dans corps de pompe
	B	Tresse en graphite imprégnée PTFE et joints toriques EPDM dans corps de pompe
	C	Tresse en fibre imprégnée PTFE et joints toriques FKM dans corps de pompe
	D	Tresse en graphite imprégnée PTFE et joints toriques FKM dans corps de pompe

4. Applications

Haute température



GRA2519 - TM04 5939 4409
GRA8611 - TM04 5937 4409

Fig. 3 Pompes NB, NBG, NK, NKG pour applications haute température

Le pompage de liquides chauds sollicite beaucoup les composants de la pompe telles que la garniture mécanique, les pièces en caoutchouc et le palier.

Une pompe NBG, NKG avec garniture mécanique simple peut résister à une température d'eau maxi de 140 °C. La pression nominale peut atteindre 16 bar pour les pompes en fonte et 25 bar pour les pompes en acier inoxydable.

Certaines pompes NKG sont conçues pour des solutions à garniture double (tandem ou dos-à-dos) pouvant résister à des températures allant jusqu'à 220 °C. La pression nominale peut atteindre 16 bar pour les pompes en fonte et 25 bar pour les pompes en acier inoxydable.

Avec une disposition en tandem ou dos-à-dos, les garnitures mécaniques durent plus longtemps grâce à une meilleure lubrification. Nous fournissons également différentes faces d'étanchéité pour assurer un fonctionnement optimal à hautes températures.

Pour les applications avec une pression d'entrée supérieure à 10 bar, nous proposons un palier renforcé.

Applications Eau chaude

Les applications d'eau chaude exposent souvent les pompes à une variété de conditions extrêmes, comme des températures élevées, de longues heures de fonctionnement, des démarrages/arrêts fréquents, des variations de pression, de faibles conditions d'aspiration et une haute pression d'entrée.

De telles conditions peuvent entraîner une cavitation et/ou provoquer une usure excessive des pièces, comme les paliers du moteur et la garniture mécanique, et ainsi réduire la durée de vie de la pompe.

Lavage et nettoyage

Ces applications nécessitent souvent des caractéristiques particulières telles que le corps de pompe sans pieds, la capacité à pomper les résidus de pâtes et à résister aux agents de nettoyage. Dans ce cas, les modèles en acier inoxydable et les joints toriques spéciaux dans la garniture mécanique sont souvent requis.

Une solution à garniture mécanique double avec rinçage par le liquide pompé peut également être nécessaire si des particules et de la pâte sont en suspension dans le liquide de lavage/nettoyage.

Informations supplémentaires

Informations	Voir page
Moteur surdimensionné et sous-dimensionné	24
Détails sur la garniture mécanique	29
Garniture double dos à dos	38
Garniture double en tandem	41
Matériaux du corps de pompe	45
Pompes électroniques	66
Certificats et rapports	111
Grundfos Product Center	130

Applications impliquant la régulation de température



GrA2519 - GrA2520
GrA2521 - TM04 5937 4409

Fig. 4 Pompes NB, NBE, NBG, NBGE, NK, NKE, NKG, NKGE avec capteur

Applications de référence

- Data centers
- tours de refroidissement
- refroidissement industriel et process de réfrigération.

Systèmes de régulation de température pour :

- moulage
- traitement du pétrole.

Nous fournissons des solutions pour le pompage des liquides suivants :

- liquides dont la température peut atteindre -45 °C
- toutes sortes de liquides de refroidissement (glycols et saumures)
- liquides à haute viscosité et à haute densité
- liquides à haute température (eau, glycol, huile).

Liquides dont la température peut atteindre -45 °C

Pour pomper des liquides dont la température peut atteindre -45 °C , il est essentiel de bien choisir les matériaux et les dimensions des pièces de la pompe.

À très faible température, choisir les mauvais matériaux et les mauvaises dimensions peut entraîner une déformation en raison de la dilatation thermique et de l'éventuel arrêt de fonctionnement.

Si la pompe est installée dans un local très froid et fonctionne avec un cycle marche/arrêt fréquent, il existe un risque d'accumulation de condensat dans la boîte à bornes du moteur. Pour éviter cela, nous pouvons intégrer une résistance anti-condensation dans la boîte à bornes du moteur.

Liquides de refroidissement (glycols et saumures)

Les liquides de refroidissement sont nombreux mais certaines propriétés communes doivent être considérées lors du choix de la solution de pompage :

- viscosité plus élevée en raison de la faible température de fonctionnement et densité différente de celle de l'eau
- divers additifs pour augmenter la durée de vie du liquide de refroidissement et du système
- cristallisation du liquide pompé sur les faces d'étanchéité.

Pour les applications impliquant des liquides de refroidissement, les garnitures mécaniques avec faces d'étanchéité réduites sont couramment utilisées. Nous proposons également différentes combinaisons d'élastomère dans les garnitures mécaniques et dans la pompe afin de s'adapter exactement au liquide pompé. Pour les applications sensibles au temps d'arrêt, nous proposons des pompes NKG avec garniture mécanique double qui peuvent empêcher la cristallisation sur les faces d'étanchéité.

Pour les applications impliquant des saumures, nous proposons des pompes en fonte pour des températures négatives et des pompes en acier inoxydable pour les saumures à des températures supérieures.

Liquides à haute viscosité et à haute densité

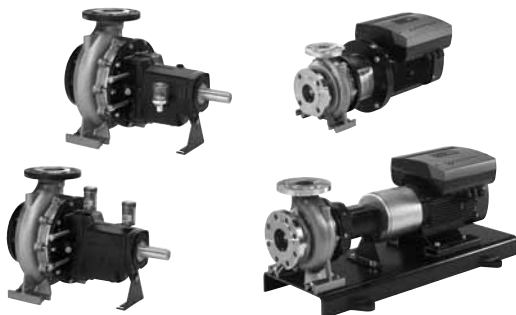
Dans les applications de pompage de liquides à haute viscosité et à haute densité, des précautions doivent être prises pour garantir que le moteur n'est pas surchargé.

La viscosité d'un liquide pompé dépend fortement de la température du liquide tandis que la densité est moins affectée par celle-ci. Lors du pompage de liquides à viscosité plus élevée que celle de l'eau, la performance de pompage sera réduite, ce qui peut exiger une plus grande pompe ou un moteur surdimensionné.

Informations supplémentaires

Informations	Voir page
Moteur surdimensionné et sous-dimensionné	24
Détails sur la garniture mécanique	29
Garniture double dos à dos	38
Garniture double en tandem	41
Matériaux du corps de pompe	45
Pompes électroniques	66
Certificats et rapports	111
Grundfos Product Center	130

Liquides agressifs/dangereux



GrA8611 - TM04 5939 4409
GrA8612 - TM04 5937 4409

Fig. 5 Pompes NB, NBG, NK, NKG pour liquides agressifs/dangereux

Applications de référence

- Industrie chimique
- Industrie pharmaceutique
- raffineries
- industrie pétrochimique
- distilleries
- industrie des peintures
- exploitation minière
- applications maritimes et off-shore.

Dans les secteurs où le pompage de liquides dangereux et agressifs est une partie intégrante de la production quotidienne, la sécurité est une priorité absolue. Des pompes qui fuient constituent un danger pour l'environnement.

Nous fournissons des solutions pour le pompage des liquides suivants :

- liquides agressifs et abrasifs
- liquides toxiques et dangereux
- Liquides inflammables
- liquides odorants.

Pour assurer une manipulation sans danger des liquides ci-dessus, nous proposons des pompes avec

- garniture en tandem pour le contrôle du liquide de rinçage
- garniture dos à dos pour le contrôle du liquide de rinçage
- un grand choix d'élastomères dans la garniture et dans la pompe
- divers matériaux pour corps de pompe, bagues d'usure, roue et arbres
- certification ATEX.

Disposition en tandem (NKG uniquement)

Les pompes avec garnitures en tandem reliées à un dispositif de rinçage sont particulièrement adaptées aux liquides cristallisants où il est essentiel d'éviter l'accumulation de dépôts sur les faces d'étanchéité. Les dépôts finiront par entraîner une fuite de la garniture mécanique. Le liquide pompé qui fuit par la garniture mécanique primaire est évacué par le liquide de rinçage.

La garniture en tandem convient également aux applications où la prévention des infiltrations d'air est nécessaire (pour les liquides qui réagissent à l'oxygène atmosphérique) et où la pompe fonctionne avec une pression d'entrée négative de 0,6 bar maximum.

Disposition dos à dos (NKG uniquement)

Les pompes avec garniture dos-à-dos sont reliées à un système de pressurisation qui empêche toute fuite de la pompe dans l'air. Le système de pressurisation doit être capable de fournir une pression de 10 % et d'1,5 bar minimum au-dessus de la pression du liquide pompé à proximité de la garniture.

Nous recommandons des pompes avec garniture dos-à-dos pour les liquides toxiques, corrosifs ou inflammables.

Pompes certifiées ATEX

Les pompes certifiées ATEX sont obligatoires pour une utilisation en environnement potentiellement explosif. Les atmosphères explosives se composent d'air et de matières combustibles comme les gaz, vapeurs, brouillards ou poussières, dans lesquels l'explosion peut se propager après allumage.

Nous proposons des pompes certifiées ATEX avec les classifications suivantes :

Groupe II	
Catégorie 2	Catégorie 3
2G, zone 1	3G, zone 2
2D, zone 21	3D, zone 22

Informations supplémentaires

Informations	Voir page
Moteur surdimensionné et sous-dimensionné	24
Détails sur la garniture mécanique	29
Garniture double dos à dos	38
Garniture double en tandem	41
Matériaux du corps de pompe	45
Pompes certifiées ATEX	54
Pompes électroniques	66
Certificats et rapports	111
Grundfos Product Center	130

Conditions d'installation spécifiques

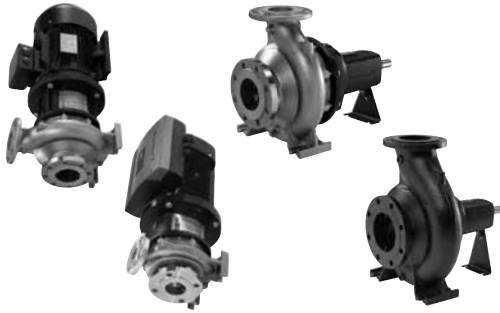


Fig. 6 Pompes NB, NBG, NK, NKG pour installations spécifiques

GRA2520 - GRA2518
TM04 5939 4409 - GRA2511

Applications de référence

- Espaces et accès limités
- applications maritimes et off-shore
- applications mobiles
- protection contre les incendies
- zones à risque sismique
- applications dans les zones reculées.

En raison de la sécurité, l'emplacement et la disposition, certaines installations nécessitent des pompes d'une autre conception que les pompes horizontales traditionnelles.

Nous proposons les solutions suivantes :

- pompes montées verticalement
- pompes à arbre nu (NK, NKG)
- pompes sans moteur (NB, NBG, NK, NKG)
- pompes avec certificats.

Pompes montées verticalement

Les pompes montées verticalement sont souvent choisies pour

- les installations ayant un accès limité et un espace restreint, par exemple les armoires et les systèmes compacts
- les systèmes mobiles, par exemple à bord des navires et des véhicules.

La conception des pompes montées verticalement est identique à la pompe horizontale traditionnelle. Certaines pompes NB et NBG sont disponibles pour montage vertical.

Pompes sans moteur

Nous pouvons fournir des pompes NB, NBG, NK, NKG sans moteur : Ces pompes sont prêtes pour le montage de marques de moteurs autres que Grundfos.

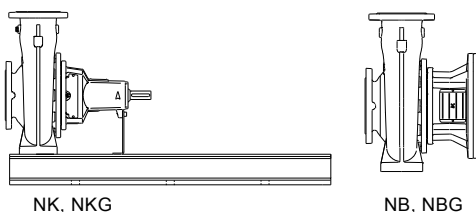


Fig. 7 Pompes sans moteur (schéma mis à jour, voir NB I&O)

TM05 0953 1911

Pompes à arbre nu

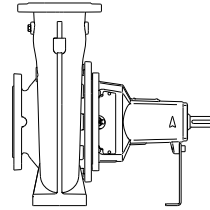


Fig. 8 Pompe NK, NKG à arbre nu

TM05 0952 1911

Les pompes NK, NKG sont disponibles comme pompes à arbre nu.

Les pompes à arbre nu sont souvent sélectionnées pour

- les applications non entraînées à l'électricité mais par exemple à l'air, au diesel ou à l'hydraulique
- les installations nécessitant une autre alimentation, par exemple pour les systèmes de lutte anti-incendie et les pompes d'urgence.

La conception des pompes à arbre nu est identique à celle des pompes entraînées à l'électricité, cependant, lorsqu'on utilise un moteur à combustion ou tout autre entraînement non électrique, une poulie/courroie ou un embrayage peuvent être nécessaires.

Pompes avec certificats et autres approbations

Nous proposons des pompes et moteurs sur mesure avec un grand choix de certificats et homologations :

- Certificat de contrôle des matériaux 3.1 et 3.2
- Certificat de contrôle
 - Lloyds Register of Shipping (LRS)
 - Det Norske Veritas (DNV)
- Rapport pompe certifiée ATEX, certifications UL
- Rapport de test (vérification du point de consigne), etc.

Zones à risque sismique

Pour les zones à risque sismique et dans les systèmes mobiles, nous recommandons les pompes NB, NBG, NK, NKG, NBE, NBGE, NKE, NKGE en acier inoxydable. L'acier inoxydable est plus ductile que la fonte et donc plus résistant dans les environnements vibrants.

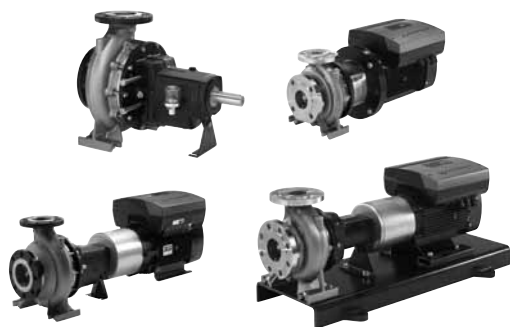
Informations supplémentaires

Informations	Voir page
Pompes électroniques	66
Certificats et rapports	111
Grundfos Product Center	130

Pompes Grundfos supplémentaires

Pour les installations présentant des besoins de conception compacte, nous recommandons les pompes CM, CR ou les modules de surpression BM.

Applications spécifiques



GrA8611 - TM04 5939 4409
GrA8195 - TM04 5937 4409

Fig. 9 Pompes NB, NBG, NK, NKG, NBE, NBGE, NKE, NKGE

Applications de référence

Nous proposons des solutions sur mesure pour certaines applications non mentionnées dans les pages précédentes, par exemple

- applications maritimes et off-shore
- pompage de liquides dont la température peut atteindre -45 °C
- peintures et traitements de surfaces (à teneur réduite en silicium)
- conditions spécifiques
- exigences particulières en termes de certification, tension, fréquence, etc.

Applications maritimes et off-shore

Dans les applications maritimes et off-shore, les pompes doivent répondre à des exigences strictes de fiabilité en ce qui concerne par exemple le refroidissement, la lutte contre les incendies, les systèmes de dessalement et de nettoyage. Ces pompes sont souvent installées dans un environnement corrosif.

Nous proposons des pompes sur mesure avec un grand choix de certificats de matériaux, certificats de contrôle, homologations et rapports.

Par ailleurs, nous proposons des pompes sur mesure avec de nombreux matériaux, raccords et indices de protection, etc.

Pour le pompage d'eau de mer, nous recommandons les pompes NB, NBG, NK, NKG conformes EN 1.4517.

Liquides dont la température peut atteindre -45 °C

Dans les applications avec des températures de liquide pouvant descendre jusqu'à -45 °C, le matériau de la garniture mécanique ainsi que d'autres facteurs doivent répondre à des exigences particulières. À très faible température, choisir les mauvais matériaux et les mauvaises dimensions peut entraîner une déformation en raison de la dilatation thermique et de l'éventuel arrêt de fonctionnement.

Si la pompe est installée dans un local très froid et fonctionne avec un cycle marche/arrêt fréquent, il existe un risque d'accumulation de condensat dans la boîte à bornes du moteur. Pour éviter cela, nous pouvons intégrer une résistance anti-condensation dans la boîte à bornes du moteur.

Applications Peintures et traitements de surfaces

La production en peinture exige une production stable et propre, sans impact de substances perturbant le mouillage des peintures (PWIS). Voir page 65.

La garniture double dans nos pompes NKG évite tout blocage et empêche la peinture, le liquide agressif ou inflammable utilisé dans le processus de pré-traitement de fuir dans l'environnement.

Les pompes en acier inoxydable sont recommandées dans les processus de pré-traitement car elles sont résistantes à la corrosion des liquides agressifs utilisés. Les pompes en acier inoxydable sont également adaptées au CIP (nettoyage en place).

Grundfos propose une pompe sans PWIS dans ce but. Lorsque la pompe est assemblée, les outils et consommables tels que les lubrifiants et l'eau savonneuse sont exempts de PWIS, et les procédures de maintenance particulière sont respectées.

Les pompes NB, NBG et NK, NKG sans PWIS sont testées en situation de production normale.

Conditions spéciales

Conditions spéciales :

- installations à haute altitude (plus de 1000 m)
- applications à températures ambiantes basses, hautes ou variables
- pompage de liquides à haute viscosité/densité.

Dans ce cas, le moteur peut être surchargé et un moteur surdimensionné peut être nécessaire.

Conditions spécifiques.

Nous proposons également des pompes sur mesure répondant aux exigences particulières en termes de certification, tension, fréquence, etc.

Informations supplémentaires

Informations	Voir page
Détails sur la garniture mécanique	29
Garniture double dos à dos	38
Garniture double en tandem	41
Matériaux du corps de pompe	45
Pompes sans PWIS	65
Moteur surdimensionné et sous-dimensionné	24
Pompes électroniques	66
Certificats et rapports	111
Grundfos Product Center	130

5. Moteur

La gamme de moteurs standards Grundfos couvre la plupart des applications. En cas d'applications ou de conditions de fonctionnement spécifiques, nous proposons des solutions sur mesure.

Moteurs tropicalisés

Un moteur tropicalisé ne contient pas de papier, bois ni matériaux similaires contenant de la pâte.

Grundfos définit un moteur tropicalisé comme un moteur qui satisfait au groupe climatique "World Wide" dans la norme DIN/IEC 721-2-1 et présente les caractéristiques suivantes :

- enroulements recouvert d'émail
- imprégnation de bobinage double
- isolation de bobinage double
- bague FPM
- bornier en polyester
- étanchéité entre le châssis et la bride/le flasque
- toutes les vis externes en acier inoxydable
- 30 µm de couche de peinture sur le corps du stator en aluminium
- 120 µm de couche de peinture sur le corps du stator en fonte
- résistance.

Certifications cURus, UR et CSA

Nous proposons des moteurs Siemens certifiés cURus, UR et CSA.

Autres certifications moteur

Nous proposons de nombreuses certifications moteur :

- CCC
- CEL - China Energy Label
- MEPS - Korean Efficiency Energy Label
- Moteur certifié Inmetro pour le marché brésilien.

Moteurs certifiés ATEX

Pour plus d'informations sur ATEX, voir paragraphe *Pompes certifiées ATEX* page 54.

Tensions spécifiques

Nous proposons des pompes avec les tensions suivantes :

Fréquence	Tension [V]
Moteurs fonctionnant sur le réseau	
50 Hz	3 x 220-240 Δ / 380-415 Y V
	3 x 200-220/346-380 V
	3 x 380-415 Δ V
	3 x 380-415 Δ / 660-690 Y V
60 Hz	3 x 200-230/346-400 V
	3 x 208-230/460 V
	3 x 220-255 Δ / 380-440 Y V
	3 x 220-277 Δ / 380-480 Y V
	3 x 220-277 Δ / 380-480 Y V
	3 x 380-440 Δ V
	3 x 380-480 Δ V
	3 x 380-480 Δ / 660-690 Y V
3 x 575 Y V	
Moteur avec convertisseur de fréquence intégré	
50/60 Hz	1 x 200-240 V
	3 x 200-240 V
	3 x 380-480 V

Remarque : D'autres tensions sont disponibles sur demande.

Moteur avec multiprise



Gr7550

Fig. 10 Moteurs standards équipés d'un raccord multiprise Harting® 10 broches

Les moteurs standards équipés d'un raccord multiprise Harting® 10 broches, HAN 10 ES, permettent une connexion facile au secteur.

Remarque : Pour les moteurs Grundfos avec convertisseur de fréquence intégré jusqu'à 7,5 kW, nous proposons les solutions indiquées à la page 21.

La multiprise facilite le branchement électrique et la maintenance de la pompe. La multiprise fonctionne comme un dispositif de prêt-à-pomper.

Le schéma ci-dessous indique la position de la multiprise sur le moteur standard.

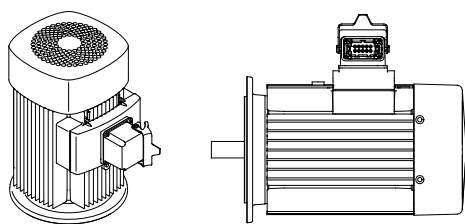


Fig. 11 Moteur avec multiprise

Les moteurs suivants sont disponibles avec multiprise :

Puissance moteur P2 [kW]	Tension [V], méthode de démarrage
0,37 - 7,5	3 x 220-240 Δ / 380-415 Y
0,37 - 7,5	3 x 380-415 Δ

Logo multiprise



Fig. 12 Logo multiprise

Dimensions

Toutes les dimensions sont indiquées en mm.

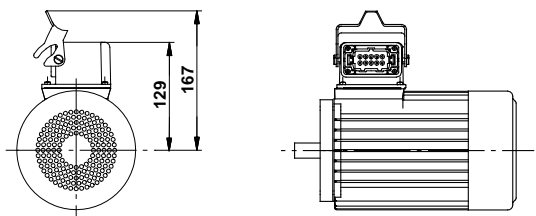


Fig. 13 Dimensions, 0,37 - 1,1 kW

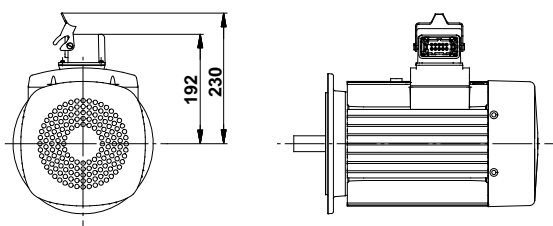


Fig. 14 Dimensions, 1,5 - 7,5 kW

Prises

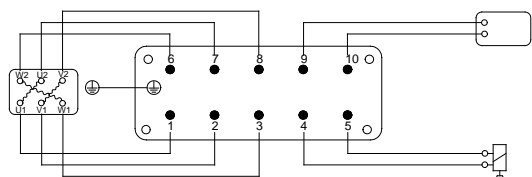


Fig. 15 Prise moteur

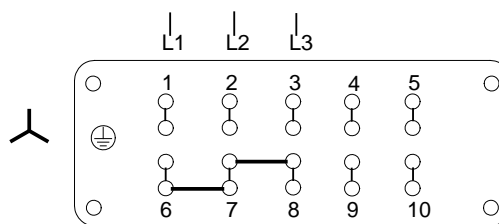


Fig. 16 Prise pour connexion étoile

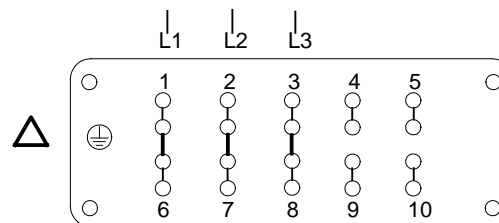


Fig. 17 Prise pour connexion triangle

Remarque : Des éclisses de connexion sont situées dans la prise.

Solutions Prêt-à-pomper pour pompes électroniques

Pour faciliter l'installation électrique et la maintenance de nos pompes électroniques triphasées 3-22 kW, toutes les boîtes à bornes sont équipées d'une prise débrochable.

Il est alors possible de déconnecter toutes les connexions électriques.

La figure 18 indique la localisation de la prise débrochable sur la boîte à bornes ainsi que les prises pour connexion secteur, capteur et communication.

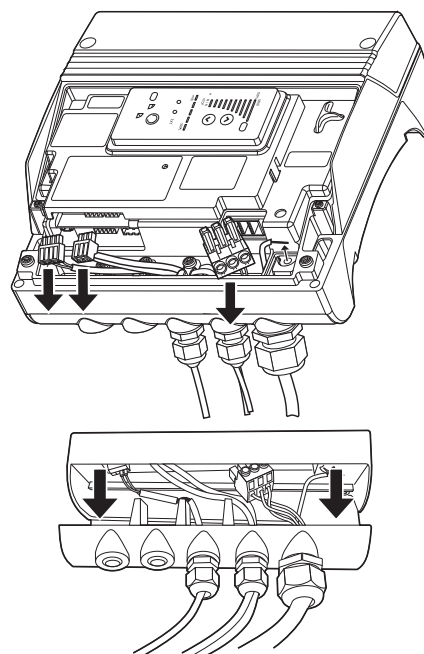


Fig. 18 Localisation de la prise débrochable

TM01 8713 0700 - TM02 8518 0304

TM01 8703 0700

TM01 8704 0700

TM02 0470 0700

TM01 8716 0700

TM01 8714 0700

TM03 1964 3405 - TM03 1962 3405

TM01 8702 0700

Moteur équipé d'une résistance anti-condensation



Fig. 19 Moteur standard équipé d'une résistance anti-condensation

TM03 2440 4305

Dans les applications où il y a risque de condensation, nous recommandons d'installer un moteur équipé d'une résistance anti-condensation sur les extrémités de la bobine du stator. La résistance maintient la température du moteur à un niveau supérieur à celle de la température ambiante afin d'empêcher la condensation.

Un environnement humide peut entraîner de la condensation dans le moteur. Une condensation lente est le résultat d'une chute de la température ambiante ; une condensation rapide est le résultat d'un choc thermique entraîné par le rayonnement solaire suivi d'une pluie. Dans les zones où la température ambiante est négative, il est recommandé d'utiliser des moteurs équipés de résistances anti-condensation.

Remarque : Ne pas confondre la condensation rapide avec le phénomène qui survient lorsque la pression à l'intérieur du moteur est inférieure à la pression atmosphérique. Dans ce cas, l'humidité est absorbée par le moteur au travers des roulements, des carters, etc.

Dans les applications où le niveau d'humidité constant est supérieur à 85 %, les orifices de purge aux extrémités de la bride doivent être ouverts. Cela change l'indice de protection à IP44. Si un indice de protection IP55 est nécessaire en raison d'un fonctionnement en environnement poussiéreux, il est conseillé d'installer un moteur équipé d'une résistance anti-condensation. La figure ci-dessous présente un circuit de moteur triphasé équipé d'une résistance anti-condensation.

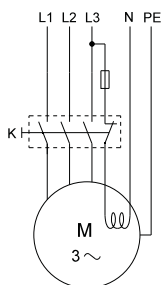


Fig. 20 Moteur triphasé équipé d'un radiateur anti-condensation

TM03 4058 1406

Désignation

Symbole	Désignation
K	Contacteur
M	Moteur

Remarque : Connecter la résistance anti-condensation au secteur pour que cette dernière fonctionne même lorsque le moteur est arrêté.

Les moteurs 0,37 à 355 kW sont disponibles avec résistance anti-condensation.

Moteurs équipés de sondes PTC



Fig. 21 Sonde PTC intégrée aux enroulements

TM02 7038 2403

Les sondes PTC intégrées (thermistances) protègent le moteur contre la surchauffe lente et rapide.

Nous proposons des moteurs équipés de sondes PTC intégrées dans les enroulements du moteur.

Les moteurs triphasés de 3 kW et plus sont équipés de sondes PTC en standard.

Remarque : Les sondes PTC doivent être connectées à une unité de déclenchement externe connectée au circuit de commande.

Protection conforme à la norme CEI 60034-11 :

- TP 111 (surcharge constante uniquement)
- TP 211 (surcharge constante et rapide).

Les sondes PTC sont conformes à la norme DIN 44 082. Tension maxi aux bornes, $U_{max} = 2,5 \text{ VDC}$.

Toutes les unités de déclenchement disponibles pour capteurs PTC DIN 44082 répondent à cette condition.

La figure ci-dessous présente un circuit de moteur triphasé équipé de sondes PTC.

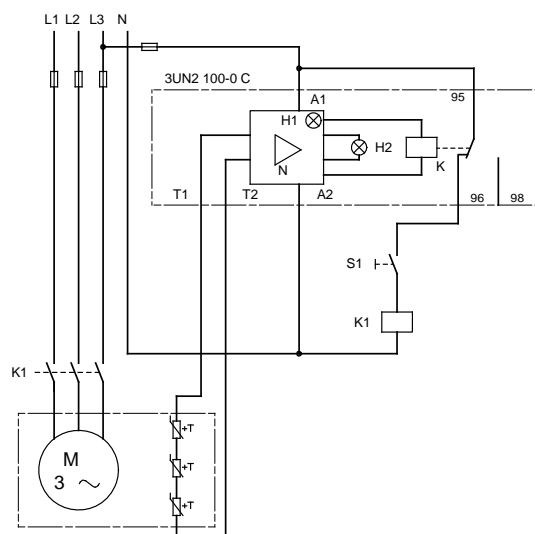


Fig. 22 Moteur triphasé équipé de sondes PTC

TM00 3965 1494

Désignation

Symbole	Désignation
S1	Interrupteur marche/arrêt
K1	Contacteur
+T	Sonde PTC (thermistance) dans le moteur
M	Moteur
3UN2 100-0 C	Unité de déclenchement avec réinitialisation automatique
N	Amplificateur
K	Relais de sortie
H1	LED 'Prêt'
H2	LED 'Déclenché'
A1, A2	Connexion de la tension de commande
T1, T2	Connexion de la boucle sonde PTC

Moteurs équipés de thermorupteurs



Fig. 23 Thermorupteur intégré aux enroulements

Les thermorupteurs intégrés protègent le moteur contre la surchauffe lente et rapide.

Nous proposons des moteurs triphasés de 0,37 à 11 kW avec thermorupteurs intégrés.

Remarque : Les thermorupteurs doivent être connectés à un circuit de commande externe pour protéger le moteur contre la surchauffe lente. Les thermorupteurs ne nécessitent aucune unité de déclenchement.

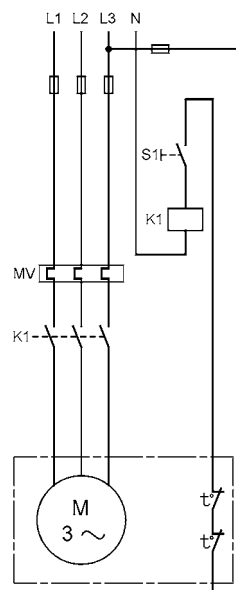
Protection conforme à la norme CEI 60034-11 : TP 211 (surcharge constante et rapide). Pour éviter que le moteur ne se grippe, il doit être connecté à un disjoncteur.

Les thermorupteurs supportent les charges maxi suivantes :

$U_{max.}$	250 VAC
I_N	1,5 A
$I_{max.}$	5,0 A (rotor verrouillé et courant de coupure)

TM02 7042 2403

La figure 24 présente un circuit de moteur triphasé équipé de thermorupteurs bimétaboliques intégrés.



TM00 3964 1494

Fig. 24 Moteur triphasé équipé de thermorupteurs

Désignation

Symbole	Désignation
S1	Interrupteur marche/arrêt
K1	Contacteur
t*	Thermorupteur dans le moteur
M	Moteur
MV	Disjoncteur

Moteur surdimensionné et sous-dimensionné

Moteur surdimensionné

Nous recommandons d'utiliser un moteur surdimensionné si les conditions de fonctionnement sont bien différentes de celles décrites dans le présent livret technique :

- NB, NBE, NK, NKE, 50 Hz
- NB, NBE, NK, NKE, 60 Hz
- NBG, NBGE, NKG, NKGE, 50 Hz
- NBG, NBGE, NKG, NKGE, 60 Hz.

Il est particulièrement recommandé d'utiliser des moteurs surdimensionnés dans les cas suivants :

- La pompe est installée à plus de 1000 m d'altitude.
- La température ambiante est supérieure à +40 °C.
- La viscosité/densité du liquide pompé est plus élevée que celle de l'eau. Consulter le Grundfos Product Center pour des calculs précis.

Voir page 130.

Température ambiante et altitude

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 paliers et le système d'isolation.

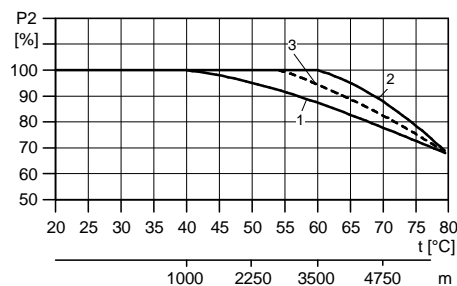
En cas de dépassement de la température ambiante et de l'altitude maxi recommandées (voir fig. 25), la charge du moteur doit être réduite à cause de la faible densité et du faible refroidissement de l'air. Dans ce cas, il peut être nécessaire d'utiliser un moteur plus puissant.

Température ambiante

Marque de moteur	Puissance moteur P2	Température ambiante admissible
MG	0,25 - 0,55 kW	-20 - +40 °C
	0,75 - 22 kW	-20 - +60 °C
Siemens	0,75 - 462 kW	-20 - +55 °C
MMG-H2	0,75 - 450 kW	-20 - +60 °C
MMG-H3	0,75 - 200 kW	-30 - +60 °C
	1,1 - 2,2 kW, 2 pôles	-20 - +50 °C
MGE	3-22 kW, 2 pôles	-20 - +40 °C
	0,55 - 1,1 kW, 4 pôles	-20 - +50 °C
	1,5 - 18,5 kW, 4 pôles	-20 - +40 °C

Puissance moteur maxi par rapport à la température ambiante et à l'altitude

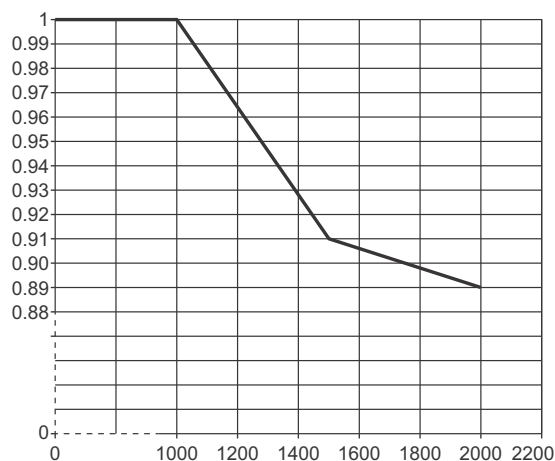
Marque de moteur	Puissance moteur P2	Courbe de réduction de puissance
MG	0,25 - 0,55 kW	Fig. 25, courbe 1
	0,75 - 22 kW	Fig. 25, courbe 2
Siemens	0,75 - 462 kW	Fig. 25, courbe 3
MMG-H2	0,75 - 450 kW	Fig. 25, courbe 2
MMG-H3	0,75 - 200 kW	Fig. 25, courbe 2
MGE	1,1 - 2,2 kW, 2 pôles	Fig. 26
	3-22 kW, 2 pôles	Fig. 25, courbe 1
	0,55 - 1,1 kW, 4 pôles	Fig. 26
	1,5 - 18,5 kW, 4 pôles	Fig. 25, courbe 1



TM04 4914 2209

Fig. 25 Puissance moteur maxi par rapport à la température ambiante et à l'altitude

Exemple d'une pompe équipée d'un moteur MG 1,1 kW IE3 : Si la pompe est installée à plus de 4750 mètres d'altitude, la charge du moteur ne doit pas dépasser 88 % de la puissance nominale. A une température ambiante de 75 °C, la charge doit être réduite à 78 % de la puissance nominale. Si la pompe est installée à 4750 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.



TM05 6400 4712

Fig. 26 Puissance moteur maxi par rapport à l'altitude

Moteur sous-dimensionné

Nous recommandons d'utiliser un moteur sous-dimensionné si les conditions de fonctionnement sont comparables à celles décrites dans le présent livret technique :

- NB, NBE, NK, NKE, 50 Hz
- NB, NBE, NK, NKE, 60 Hz
- NBG, NBGE, NKG, NKGE, 50 Hz
- NBG, NBGE, NKG, NKGE, 60 Hz.

Il est particulièrement recommandé d'utiliser des moteurs sous-dimensionnés dans les cas suivants :

- La viscosité/densité est inférieure à celle de l'eau.
- Le point de consigne de la pompe est constant et le débit est bien inférieur au débit maxi recommandé. Consulter le Grundfos Product Center pour des calculs précis. Voir page 130.

Roulement isolé

Les convertisseurs de fréquence permettent de réguler la vitesse du moteur et de l'adapter aux charges variables.

Ces moteurs peuvent générer des courants de fuite qui se traduisent par un arc électrique à travers le palier et qui peuvent conduire à une défaillance. Pour empêcher cela, on utilise des roulements isolés.

Grundfos fournit des roulements isolés pour les moteurs à vitesse variable. Les roulements isolés sont particulièrement utiles lorsque la puissance d'un moteur à vitesse variable est supérieure à 225. Nous conseillons les roulements isolés à partir de 45 KW pour les moteurs 2 pôles, 37 KW pour les moteurs 4 pôles, 30 KW pour les moteurs 6 pôles.

Indice de protection (IP)

L'indice de protection du moteur est conforme à la norme IEC 60034-5.

L'indice de protection indique le degré de protection du moteur contre la pénétration de particules solides et d'eau.

Tous les moteurs sont conformes IP55 en standard.

Sur demande, nous proposons des moteurs conformes IP54 et IP65.

Indice de protection	Description
IP54	<ul style="list-style-type: none"> • Le moteur est protégé contre la pénétration de poussière, à savoir les couches néfastes de poussière. • Le moteur est protégé contre les éclaboussures d'eau de toutes les directions.
IP55	<ul style="list-style-type: none"> • Le moteur est protégé contre la pénétration de poussière, à savoir les couches néfastes de poussière. • Le moteur est protégé contre les éclaboussures d'eau de toutes les directions.
IP56	<ul style="list-style-type: none"> • Le moteur est protégé contre la pénétration de poussière. • Le moteur est protégé contre les vagues ou jets d'eau à haute pression de toutes les directions.
IP65	<ul style="list-style-type: none"> • Le moteur est complètement étanche à la poussière. • Le moteur est protégé contre les éclaboussures d'eau de toutes les directions.

Classe de rendement

La nouvelle norme EN 60034-30:2009 donne une définition des classes de rendement suivantes des moteurs asynchrones triphasés basse tension de 0,75 à 375 kW :

- IE2
- IE3
- IE4.

IE = International Efficiency.

Les moteurs triphasés des pompes NB, NK sont des moteurs IE3 en standard.

Les pompes NB, NK avec moteurs IE2 ou IE4 sont disponibles sur demande.

Autres marques de moteurs

Nous proposons également nos pompes équipées d'un moteur de toute autre marque à condition que les dimensions d'installation et les interfaces soient compatibles avec les moteurs Grundfos utilisés pour la gamme de pompes standard.





Sinon, les pompes Grundfos peuvent être fournies sans moteur.

6. Garnitures mécaniques

Aperçu de nos garnitures mécaniques





Garnitures mécaniques simples

Grundfos propose ces variantes de garniture mécanique simple :

Garnitures mécaniques standards		
A soufflet élastomère	A joint torique déséquilibré	A joint torique équilibré
		
BAQE BAQV BBQE BBQV BQQE BQQV GQQE GQQV	AQAE AQAV AQQE AQQV AQQX AQQK	DAQF DQQE DQQV DQQX DQQK
Cartouche		
A cartouche équilibrée		
		
HBQV		

Garnitures mécaniques doubles

Grundfos propose ces garnitures simples à combiner en garnitures doubles. Elles peuvent être utilisées comme garniture primaire et secondaire.

Garnitures mécaniques standards		
A soufflet élastomère	A joint torique déséquilibré	A joint torique équilibré
		
BAQE BBQE BBQV BQQE BQQV	AQQE AQQV AQQX AQQK	DAQF DQQE DQQV DQQX DQQK
A cartouche		
A cartouche équilibrée		
		
HBQV/HBQV HQQU/HBQV HAQK/HAQK		

Combinaisons communes de garniture primaire et secondaire




La garniture primaire est montée du côté liquide de la chambre et la garniture secondaire du côté air. Voir aussi fig. 30 page 28.

Si d'autres combinaisons sont nécessaires, contactez votre distributeur.

Garnitures primaires	Garnitures secondaires
BBQE	BQQE, BBQE
BBQV	BQQV, BBQV
BQQE	AQQE, BQQE, BBQE, DQQE
BQQV	AQQV, BQQV, BBQV, DQQV
AQQE	AQQE, BQQE, BBQE, DQQE
AQQV	AQQV, BQQV, BBQV, DQQV
AQQX	AQQX, DQQX
AQQK	AQQE, BQQE, BBQE, DQQE AQQV, BQQV, BBQV, DQQV AQQK, DQQK
DAQF	BAQE, BAQV, DAQF
DQQE	AQQE, BQQE, BBQE, DQQE
DQQV	AQQV, BQQV, BBQV, DQQV
DQQX	AQQX, DQQX
DQQK	AQQE, BQQE, BBQE, DQQE AQQV, BQQV, BBQV, DQQV AQQK, DQQK
HBQV/HBQV (garniture à cartouche)	
HQQU/HBQV (garniture à cartouche)	

Garnitures à tresses

Grundfos propose ces variantes de garnitures à tresses :

Liquide de rinçage interne	Liquide de rinçage externe	Sans liquide de rinçage
		
SNEA SNEB SNEC SNED	SNOA SNOB SNOC SNOD	SNFA SNFB SNFC SNFD

Voir page 37 pour plus de détails sur les garnitures à tresses disponibles.

Sélection d'une garniture mécanique

La sélection d'une garniture mécanique pour répondre aux besoins de votre application implique de considérer un grand nombre de paramètres, le plus important étant :

- pression de service
- le type de liquide pompé
- la température du liquide
- la concentration du liquide.

Comme d'autres paramètres peuvent également être considérées, toujours remplir les fiches techniques page 126 en collaboration avec un commercial Grundfos.

Sélection

	Page
1 Remplir les fiches techniques en collaboration avec un technicien Grundfos.	126
2 Sélectionner le type de garniture mécanique	
<i>Garnitures mécaniques simples</i>	27
<i>Garnitures doubles</i>	28, 38
<i>Garnitures à tresses</i>	28
3 Sélectionner les détails de la garniture	
<i>Types de garniture mécanique (Xxxx)</i>	29
<i>Faces de la garniture mécanique (xXXx)</i>	29
<i>Elastomères de la garniture mécanique (xxxX)</i>	31

Types de garniture mécanique, aperçu

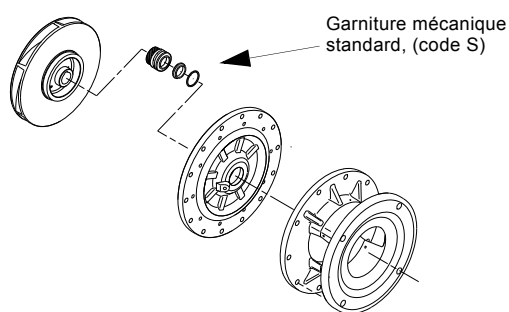
Pompe	Garniture simple		Double étanchéité				Garniture à tresses
			Dos à dos		Tandem		
	Norme	Cartouche	Norme	Cartouche	Norme	Cartouche	
NB	•	-	-	-	-	-	-
NBG	•	-	-	-	-	-	-
NK	•	-	-	-	-	-	•
NKG	•	•	•	•	•	•	•

Garnitures mécaniques simples

Garnitures mécaniques simples standards

Ce type de garniture est composé de trois parties ou plus montées dans une garniture simple. Ce type de garniture est capable de traiter un grand nombre de liquides.

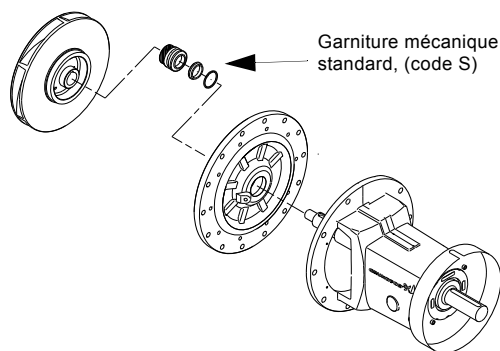
NB, NBG



TM04 6258 5209

Fig. 27 NB, NBG avec garniture mécanique simple standard

NK, NKG

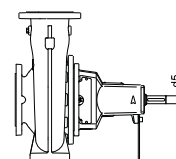


TM04 6259 5209

Fig. 28 NK, NKG avec garniture mécanique simple standard

La garniture mécanique code "S" est disponible pour les pompes suivantes.

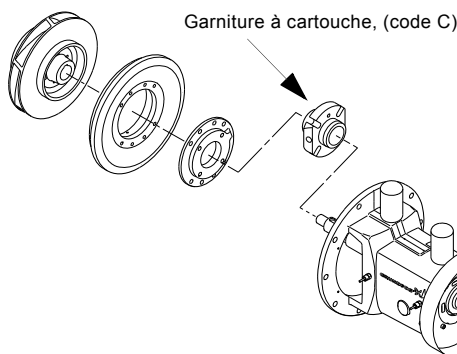
Type de pompe	d5 [mm]				
	24	32	42	48	60
NB, NBE	•	•	•	•	•
NBG, NBGE	•	•	•	•	•
NK, NKE	•	•	•	•	•
NKG, NKGE	•	•	•	•	•



Garnitures mécaniques simples à cartouche

NKG

Grundfos propose également une garniture mécanique simple à cartouche.

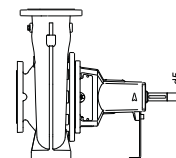


TM04 5958 4509

Fig. 29 Garniture mécanique simple à cartouche dans les NKG

La garniture mécanique code "C" est disponible pour les pompes suivantes.

Type de pompe	d5 [mm]				
	24	32	42	48	60
NB, NBE	-	-	-	-	-
NBG, NBGE	-	-	-	-	-
NK, NKE	-	-	-	-	-
NKG, NKGE	•	•	•	•	•



Garnitures doubles

NKG

Grundfos propose deux types de garniture mécanique double :

- dos à dos
- tandem.

Ces garnitures sont disponibles comme garnitures standards ou à cartouche.

Garniture double standard

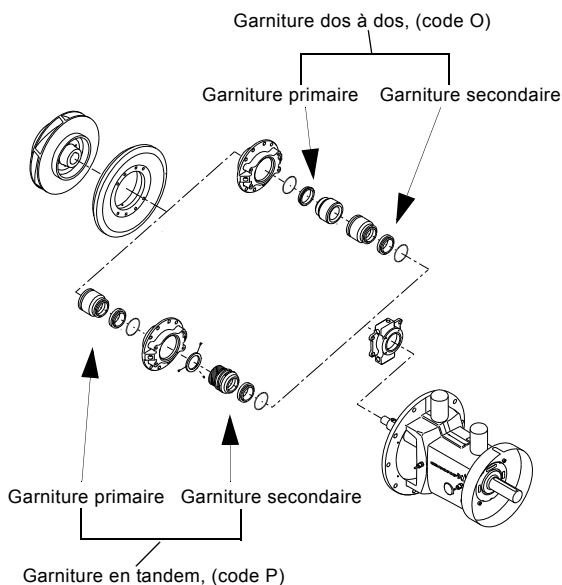


Fig. 30 Pompe NKG à garnitures doubles standards dos-à-dos ou en tandem.

Garniture mécanique double à cartouche

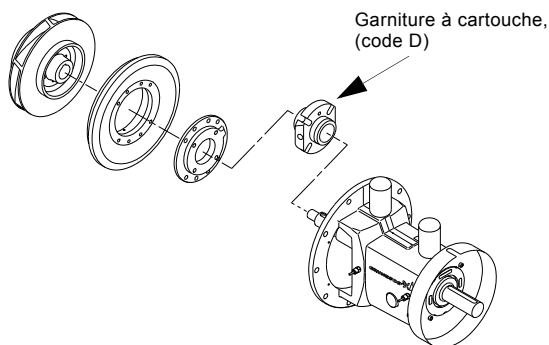
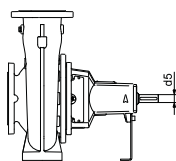


Fig. 31 Pompe NKG à garniture double à cartouche, dos-à-dos ou en tandem.

Les garnitures mécaniques code "D, O et P" sont disponibles pour les pompes suivantes.

Type de pompe	d5 [mm]				
	24	32	42	48	60
NB, NBE	-	-	-	-	-
NBG, NBGE	-	-	-	-	-
NK, NKE	-	-	-	-	-
NKG, NKGE	•	•	•	•	•



TM04 5959 4509

TM04 5958 4509

Garnitures à tresses

NK, NKG

Différents types de garnitures à tresses sont disponibles pour les pompes NK et NKG en alternative aux garnitures mécaniques. Les garnitures à tresses ne sont pas aussi sensibles que les garnitures mécaniques mais sont conçues pour différentes applications.

Les garnitures à tresses ne sont disponibles que pour les pompes en fonte.

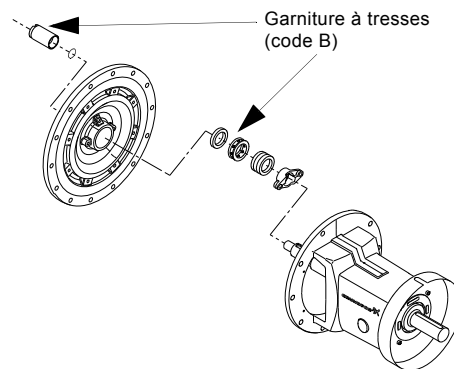
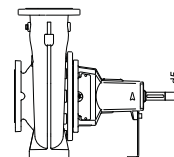


Fig. 32 NKG avec garniture à tresses

La garniture mécanique code "B" est disponible pour les pompes suivantes. Voir gamme page 8.

Type de pompe	d5 [mm]				
	24	32	42	48	60
NB, NBE	-	-	-	-	-
NBG, NBGE	-	-	-	-	-
NK, NKE	•	•	-	-	-
NKG, NKGE	•	•	-	-	-

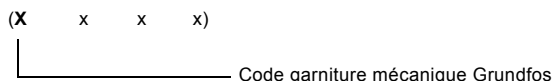


TM05 0509 4611

Détails sur la garniture mécanique

Ce paragraphe contient des informations détaillées sur les garnitures mécaniques utilisées dans les pompes NB, NBG, NK et NKG.

Types de garniture mécanique



Type A

A joint torique déséquilibré



Le joint torique robuste avec transmission de couple rigide nécessite des combinaisons précises de matériaux (SiC/SiC), même lorsque la lubrification est pauvre. Le joint secondaire dynamique est un joint torique. Cela implique un risque d'usure sur l'arbre sous le joint torique (blocage du mouvement axial du grain mobile).

Type B

À soufflet en caoutchouc



Garnitures à soufflet élastomère avec transmission de couple au travers du ressort et autour du soufflet. Par conséquent, cela n'est pas conçu pour les combinaisons de matériaux durs dans les applications avec une lubrification insuffisante. Grâce au soufflet, la garniture n'use pas l'arbre et le mouvement axial n'est pas bloqué par les dépôts.

Type D

Joint torique équilibré avec ressort du côté air.



En raison de l'équilibrage, ce type de garniture est conçu pour les applications haute pression. Ce type de garniture est excellent pour les liquides à haute viscosité, contenant de la saleté et des fibres, en raison de l'emplacement du ressort du côté air. La garniture comporte une transmission de couple rigide.

Type G

Garniture à soufflet élastomère avec face d'étanchéité réduite



Garniture à soufflet élastomère type B avec une face d'étanchéité réduite. Grâce à la face d'étanchéité réduite, la garniture fonctionne bien dans les liquides à haute viscosité et les liquides antigel.

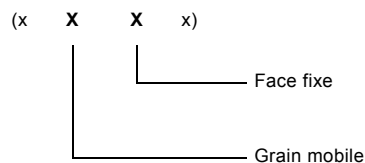
Type H

Garniture à cartouche équilibrée avec joint torique



Ce type de garniture mécanique doté d'un système de transmission de couple rigide est assemblé dans une cartouche, ce qui permet un remplacement simple et en toute sécurité. Comme avec le type D, l'équilibrage permet au joint torique de convenir aux applications à haute pression. La construction de la cartouche protège l'arbre de la pompe contre l'usure possible causée par le joint torique dynamique entre l'arbre de la pompe et la garniture mécanique.

Faces de la garniture mécanique



Le choix des matériaux des faces d'étanchéité est décisif pour la durée de vie de la garniture mécanique. Les faces d'étanchéité doivent être combinées pour correspondre au liquide pompé. Lors de la combinaison des faces d'étanchéité, considérer ces paramètres :

- propriétés de marche à sec
- résistance à la corrosion
- propriétés lubrifiantes
- capacité à résister aux particules abrasives.

Combinaison des matériaux des faces d'étanchéité

xAQ₁x - (garniture mécanique types AQAx, BAQx, DAQx et HAQx)

Graphite de carbone imprégné d'antimoine (A) contre SiC fritté, dense et sans pression (Q₁) est une combinaison largement utilisée.

Remarque : L'antimoine n'est pas approuvé pour l'eau potable.

Cette combinaison résiste également à la marche à sec pendant quelques minutes sans causer de dommages importants à la garniture mécanique. Pourtant, la marche à sec peut réduire la durée de vie de la garniture mécanique.

En raison des propriétés lubrifiantes favorables du graphite de carbone, la garniture est adaptée aussi à une utilisation dans de mauvaises conditions de lubrification, comme avec l'eau chaude. L'utilisation de la combinaison graphite de carbone/SiC pour les applications d'eau chaude peut provoquer une forte usure sur la face SiC, comme des particules abrasives peuvent être bloquées dessus. Pour les applications d'eau chaude, la résistance à la corrosion est réduite.

Si le liquide pompé contient des particules, il faut s'attendre à une usure des faces de garnitures.

xBQ₁x - (garniture mécanique types BBQE, BBQV et HBQV)

Graphite de carbone imprégné de résine (B) contre SiC fritté, dense et sans pression (Q₁) est aussi une combinaison très utilisée. Particulièrement adaptée à l'eau dont la température peut atteindre 90 °C.

Remarque : La résine est approuvée pour l'eau potable.

La résistance à la corrosion de la combinaison graphite de carbone/SiC est très bonne. Cette combinaison résiste également à la marche à sec pendant quelques minutes sans causer de dommages importants à la garniture mécanique. Pourtant, la marche à sec peut réduire la durée de vie de la garniture mécanique.

En raison des propriétés lubrifiantes favorables du graphite de carbone, la garniture est adaptée aussi à une utilisation dans de mauvaises conditions de lubrification, comme avec l'eau chaude. Toutefois, cette condition peut entraîner une forte usure sur les faces de la garniture, réduisant leur durée de vie de manière significative.

Si le liquide pompé contient des particules abrasives, il faut s'attendre à une usure des faces de garnitures.

xQ₁Q₁x - (garniture mécanique types BQQx, AQQx, GQQx et HQQU)

SiC fritté, dense et sans pression (Q₁) contre SiC fritté, dense et sans pression (Q₁).

La combinaison de matériaux SiC/SiC est utilisée lorsqu'une haute résistance à la corrosion est nécessaire. La grande dureté de cette combinaison offre une bonne résistance contre les particules abrasives.

La friction à sec de cette combinaison est élevée. Par conséquent, la combinaison de matériaux de la garniture mécanique a des propriétés médiocres de marche à sec. Des faces d'étanchéité fonctionnant complètement à sec peuvent être endommagées en moins d'une minute. La température dans la garniture augmente de façon spectaculaire et les élastomères risquent aussi d'être endommagés.

xQ₆Q₆x - (garniture mécanique type DQQx)

SiC fritté, dense et sans pression avec carbone (Q₆) contre SiC fritté, dense et sans pression avec carbone (Q₆).

La combinaison de matériaux SiC/SiC est utilisée lorsqu'une haute résistance à la corrosion est nécessaire. La grande dureté de cette combinaison offre une bonne résistance contre les particules abrasives.

La friction à sec de cette combinaison est élevée. Pourtant, par rapport à la combinaison SiC Q₁/Q₁, la friction à sec est inférieure.

Compte tenu de la friction plus faible, la combinaison Q₆/Q₆ peut être utilisée en continu pour une eau jusqu'à 120 °C.

xQ₇Q₇x - (garniture mécanique type BQQx)

SiC fritté, poreux, sans pression (Q₇) contre SiC fritté, poreux, sans pression (Q₇). Cette combinaison est utilisée lorsqu'une haute résistance à la corrosion est nécessaire. Elle présente aussi une bonne résistance contre les particules abrasives en raison de sa grande dureté.

Cette combinaison peut fonctionner à des températures d'eau pouvant atteindre 110 °C, mais la friction à sec de cette combinaison est élevée et il est donc important de NE PAS l'exposer à la marche à sec. Des faces d'étanchéité fonctionnant complètement à sec peuvent être endommagées en moins d'une minute. La température dans la garniture augmente de façon spectaculaire et les élastomères risquent aussi d'être endommagés.

Cette combinaison de matériaux est recommandée pour une utilisation avec des glycols.

Elastomères de la garniture mécanique

(x x x x)

└──────────┬──────────┘
Elastomères de la garniture

Les élastomères sont des polymères avec un haut degré d'élasticité. Le matériau est également connu sous le terme de caoutchouc.

Le choix des matériaux pour les élastomères des garnitures, à savoir les composants en caoutchouc tels que les joints toriques et les soufflets, est tout aussi important que le choix des combinaisons des faces d'étanchéité. Les deux sont essentiels au bon fonctionnement de la garniture mécanique. Les garnitures Grundfos sont destinées à couvrir de nombreuses applications avec quelques matériaux. Les paragraphes ci-dessous listent les propriétés des matériaux principaux en ce qui concerne la température et la résistance aux principaux groupes de liquides. En cas de doute ou de liquides spéciaux, contacter Grundfos.

Pour un aperçu de la température et de la résistance chimique des matériaux élastomères, voir le tableau dans *Elastomères fonctionnant de façon dynamique* page 32.

EPDM (xxxE)

Les garnitures mécaniques en EPDM sont recommandées pour l'eau et les solutions aqueuses. Le caoutchouc EPDM n'est pas résistant aux huiles minérales.

- Bonnes propriétés mécaniques à basse température
- peuvent fonctionner à basse température jusqu'à -35 °C (TR30)
- résistantes à l'eau jusqu'à +140 °C
- résistantes aux solvants polaires (alcools, acétones et esters)
- résistantes à l'ozone
- résistantes au glycol
- résistantes aux solutions salines
- partiellement résistantes aux huiles végétales à basse température
- non résistantes aux huiles minérales.

Garnitures mécaniques avec joints toriques EPDM...

- peuvent fonctionner à basse température jusqu'à -35 °C
- peuvent fonctionner à haute température jusqu'à +140 °C.

Les garnitures mécaniques avec soufflets en EPDM ont des géométries qui limitent la plage de fonctionnement dans les applications chaudes et froides, et...

- peuvent fonctionner à basse température jusqu'à -25 °C
- peuvent fonctionner à haute température jusqu'à +120 °C.

FKM (xxxV)

Les garnitures mécaniques avec matériau FKM sont recommandées pour un grand nombre de températures et de liquides pompés.

- Pauvres propriétés mécaniques à basse température
- peuvent fonctionner à basse température jusqu'à -10 °C
- résistant à l'eau jusqu'à +90 °C
- résistantes aux huiles minérales et végétales jusqu'à +200 °C
- résistantes aux solutions acides et salines
- résistantes à la plupart des solvants (toluène, essence, trichloroéthylène, etc.).
- résistantes à l'ozone
- non résistantes à certains solvants polaires (alcools, acétones et esters)
- non résistantes aux liquides alcalins à haute température
- non résistantes aux composés fluorés (par exemple les réfrigérants HFC).

Garnitures mécaniques avec joints toriques FKM...

- peuvent fonctionner à basse température jusqu'à -10 °C
- peuvent fonctionner à haute température jusqu'à +200 °C.

Les garnitures mécaniques avec soufflets FKM ont des géométries qui limitent la plage de fonctionnement dans les applications chaudes, et...

- peuvent fonctionner à basse température jusqu'à -10 °C
- peuvent fonctionner à haute température jusqu'à +120 °C.

FFKM (xxxK)

Le FFKM (perfluoroélastomère) est chimiquement résistant à de nombreux liquides. Le caoutchouc FFKM correspond au PTFE, mais a de bien meilleures propriétés mécaniques.

- Bonnes propriétés mécaniques
- peuvent fonctionner à basse température jusqu'à -10 °C
- résistantes à l'eau jusqu'à +220 °C
- résistantes aux huiles minérales et végétales jusqu'à +230 °C
- particulièrement adaptées à une utilisation dans des installations de traitement chimique, dans la production des colorants, des peintures, des vernis, des solvants, d'acide nitrique, etc.
- résistantes à l'ozone
- non résistantes aux amines et aux liquides fortement alcalins à haute température
- non résistantes aux composés fluorés (par exemple les réfrigérants HFC).

Garnitures mécaniques avec joints toriques FFKM...

- peuvent fonctionner à basse température jusqu'à -10 °C
- peuvent fonctionner à haute température jusqu'à +220 °C.

FXM (xxxF)

Le FXM (copolymère fluoré) convient particulièrement aux températures et pressions extrêmement élevées et à une utilisation avec les liquides acides et les gaz, dans l'extraction du pétrole et du gaz (dans les forages, sur terre et en mer). Sa résistance aux produits chimiques et aux températures élevées a été considérablement améliorée par rapport au caoutchouc fluoré, avec une excellente résistance à l'eau chaude et à la vapeur.

- Garnitures en matériau élastique
- non recommandées à températures négatives
- résistantes à l'eau jusqu'à 200 °C, pendant de courts instants jusqu'à +300 °C
- résistantes aux huiles minérales et végétales jusqu'à +230 °C
- résistantes à la décompression soudaine
- résistantes aux liquides alcalins à haute température
- non résistantes à certains solvants polaires (acétones et esters)
- non résistantes aux composés fluorés (par exemple les réfrigérants HFC).

Garnitures mécaniques avec joints toriques FXM...

- peuvent fonctionner à basse température jusqu'à 0 °C
- peuvent fonctionner à haute température jusqu'à +200 °C.

HNBR (xxxX)

Largement utilisées, le caoutchouc HNBR (nitrile) couvre de nombreux liquides à température relativement basse (inférieure à 100 °C).

- Bonnes propriétés mécaniques à haute et basse température
- peuvent fonctionner à basse température jusqu'à -15 °C
- résistantes à la chaleur jusqu'à 110 °C ; pendant de courts instants jusqu'à +120 °C
- résistantes à l'eau jusqu'à +110 °C
- résistantes au diesel, huiles minérales, graisses et huiles végétales
- résistantes aux acides et alcalis faibles
- non résistantes aux solvants polaires (alcools, acétones et esters)
- non résistantes à l'ozone.

Garnitures mécaniques avec joints toriques HNBR...

- peuvent fonctionner à basse température jusqu'à -15 °C
- peuvent fonctionner à haute température jusqu'à +110 °C.

Élastomères fonctionnant de façon dynamique

Le tableau ci-dessous donne un aperçu simplifié des champs d'application des élastomères fonctionnant de façon dynamique de notre gamme de garniture mécanique. En fonctionnement, ces élastomères peuvent se déplacer légèrement sur l'arbre et s'adapter aux changements de températures et pressions.

Liquide pompé	Elastomère						
	EPDM		FKM		FFKM	FXM	HNBR
	Soufflets	Joint torique	Soufflets	Joint torique	Joint torique	Joint torique	Joint torique
Eau, temp. max. [°C]	120	140	90	90	230	200	110
Huiles minérales, temp. max. [°C]	-	-	120	200	230	220	110
Temp. de fonctionnement min. [°C]	-25	-35	-10	-10	-10	0	-15
Acides	+/-		+/-		+	+/-	+/-
Alcalins	+		-		+	+	+
Glycols	+		+/-		+	+	+
Huiles, carburants	-		+		+	+/-	+/-
Solvants	+/-		+/-		+	+/-	-
Particules abrasives	+		+/-		-	+/-	+
Légende :		+ = Excellent					
		+/- = Bon sous certaines conditions					
		- = Médiocre					

Élastomères fonctionnant de façon statique

Un élastomère fonctionnant en position fixe indépendamment des fluctuations de température et de pression présente une plage de fonctionnement étendue. Pour les applications très froides, on utilise une garniture mécanique avec un joint torique en position fixe.

Liquide pompé	Elastomère	
	EPDM	
	Soufflets	Joint torique
Eau, temp. max. [°C]	-	150
Huiles minérales, temp. max. [°C]	-	-
Temp. de fonctionnement min. [°C]	-	-45

Conditions de fonctionnement

Les conditions de fonctionnement des garnitures mécaniques dépendent de plusieurs facteurs. Tout cela doit être pris en compte afin de trouver la bonne garniture mécanique pour une application spécifique. Il est toujours essentiel de prendre en considération les facteurs suivants :

- température de fonctionnement
- pression de service.

Les conditions de fonctionnement supplémentaires doivent être précisées sur la "fiche technique". Cela peut concerner la concentration, la viscosité, le point d'ébullition, la conductivité du liquide, les particules dans le liquide, etc.

Plage de service d'une garniture mécanique

Spécifications générales

La plage de fonctionnement d'une garniture mécanique est normalement spécifiée avec des valeurs de température et de pression minimales et maximales par le fournisseur.

Exemple : Une garniture mécanique, type DQQE, est spécifiée pour une plage de température de 0 à 120 °C et une pression maximale de 25 bar dans l'eau.

La température et la pression maximales ne s'appliquent pas simultanément, car cela peut réduire la durée de vie et générer du bruit.

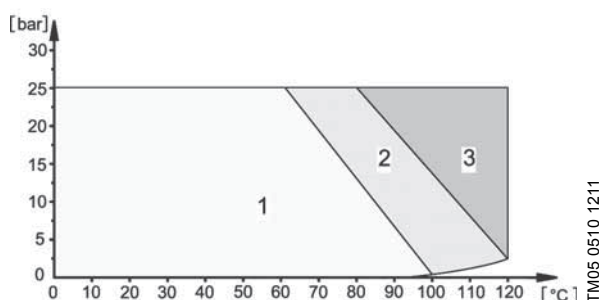


Fig. 33 Plages de service

Pos.	Description
1	Plage de service optimale
2	Risque de bruit dû au démarrage et aux variations de pression et de température.
3	Risque de bruit et de détérioration.

Spécifications pour différents liquides

Compte tenu de la conception et la résistance chimique des composants, une garniture mécanique spécifique est adaptée à certains liquides pompés et non à d'autres. Par ailleurs, la garniture présentera différentes plages de fonctionnement selon le liquide pompé.

Les liquides communément utilisés ont été classés par catégorie, voir fig. 34 et tableaux page 34 à 36.

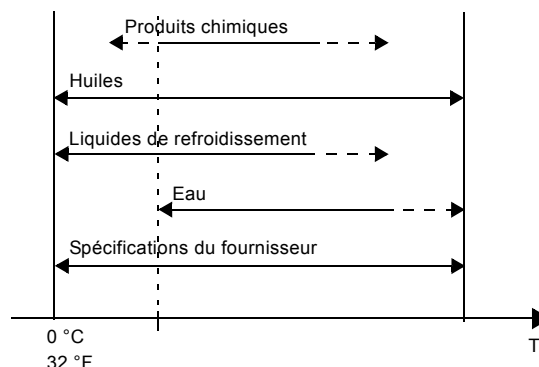


Fig. 34 Plage de température de fonctionnement pour une garniture mécanique selon les différentes catégories de liquides par rapport aux spécifications du fournisseur.

Les catégories des différents liquides pompés illustrent cela.

- Une garniture fonctionnant dans l'eau peut fonctionner de 0 °C (point de congélation de l'eau) à la température de fonctionnement maximale de la garniture mécanique.
- Une garniture fonctionnant dans un liquide réfrigérant peut fonctionner de la température de fonctionnement minimale à la température de fonctionnement maximale de la garniture mécanique.
- Une garniture fonctionnant dans les huiles peut souvent être utilisée sur toute la plage de température de fonctionnement comme les huiles peuvent être très froides ou très chaudes. En plus, le point d'ébullition d'une huile est normalement supérieur à la température de fonctionnement max. de la garniture qui assure une bonne lubrification des faces d'étanchéité.
- Une garniture mécanique fonctionnant dans les produits chimiques est généralement sensible à d'autres facteurs que la température et la pression, et la plage de fonctionnement sera parfois encore plus restreinte de ce fait.

Influence de la viscosité sur une garniture mécanique

Le taux de fuite d'une garniture mécanique dépend de la viscosité du liquide pompé.

Plus la viscosité du liquide est élevée, plus le taux de fuite augmente.

La période de rodage d'une garniture mécanique dépend également de la viscosité du liquide. Elle augmente aussi avec la viscosité du liquide pompé.

Guide sur les garnitures mécaniques Grundfos

Les tableaux suivants (fig. 35 à fig. 39) représentent les catégories de liquides que Grundfos a définies. Les tableaux indiquent la température et la pression de fonctionnement des garnitures mécaniques disponibles pour les pompes NB, NBG, NK, NKG.

Chacune des catégories de liquide pompé couvre un certain nombre de liquides, mais la plage de fonctionnement d'un liquide spécifique peut être plus restreinte que celle spécifiée dans les tableaux.

Remarque : Les données sont uniquement présentées à titre indicatif pour choisir la garniture mécanique adaptée à une application. Aucune garantie ne peut être donnée pour une application spécifique à moins que les conditions exactes de l'application soient connues.

Pour toute demande spécifique, se référer aux fiches 11. *Fiche technique principale* pages 126-129.

Eau

Caractéristiques de la catégorie

L'eau regroupe de nombreux liquides allant de l'eau ultra-pure à l'eau de mer et l'eau contenant des particules abrasives.

Ce qu'il faut considérer pour la sélection de la garniture mécanique

Pour l'eau ultra-pure (1-10 ms/cm) et l'eau déminéralisée (10-50 ms/cm), une combinaison de faces d'étanchéité xBQx doit être utilisée.

FKM (xxxV) est limité à 90 °C dans l'eau.

Si des particules abrasives sont présentes, une combinaison de faces d'étanchéité xQQx doit être utilisée.



TM04 6828 1210

Code garniture mécanique	Plage temp. [° C]	P max. [bar]	Disponibilité					Pompes	
			Diamètre de la garniture mécanique [mm]					NB, NBG, NKG	NK
			28	38	48	55	60		
BAQE	0 - +120	16	•	•	•	•	•	•	
BAQV	0 - +90	16	•	•	•	•	•	•	
BBQE	0 - +120	16	•	•	•	•	•	•	
BBQV	0 - +90	16	•	•	•	•	•	•	
BQBE	0 - +100	16	•	•	-	-	•	•	
BQQE	0 - +110	16	•	•	•	•	•	•	
BQQV	0 - +90	16	•	•	•	•	•	•	
GQQE	0 - +60	16	•	•	•	•	•	•	
GQQV	0 - +60	16	•	•	•	•	•	•	
AQAE	0 - +120	16	•	•	•	•	•	•	
AQAV	0 - +90	16	•	•	•	•	•	•	
AQQE	0 - +90	16	•	•	•	•	•	•	
AQQV	0 - +90	16	•	•	•	•	•	•	
AQQX	0 - +90	16	•	•	•	•	•	•	
AQQK	0 - +90	16	•	•	•	•	•	•	
DAQF	0 - +140	25	•	•	•	•	•	•	
DQQE	0 - +120	25	•	•	•	•	•	•	
DQQV	0 - +90	25	•	•	•	•	•	•	
DQQX	0 - +120	25	•	•	•	•	•	•	
DQQK	0 - +120	25	•	•	•	•	•	•	
HBQV	0 - +90	25	•	•	•	•	-	•	
HBQV/HBQV	0 - +90	25	•	•	•	•	-	•	
HQQV/HBQV	0 - +90	16	•	•	•	•	-	•	
HAQK/HAQK	0 - +220	25	•	•	•	•	-	•	

Fig. 35 Plage de service des garnitures mécaniques dans l'eau

Exemples de liquides pompés dans cette catégorie :

- eau d'alimentation de chaudière
- eau saumâtre
- eau déminéralisée
- eau de chauffage urbain
- refroidissement à
- eau chlorée.

Liquides de refroidissement

Caractéristiques de la catégorie

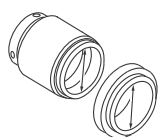
Les réfrigérants contiennent généralement des additifs (inhibiteurs de corrosion, agents de détartrage, biocides, etc.) qui peuvent entraîner des dépôts sur les faces d'étanchéité.

La viscosité est aussi plus élevée que pour l'eau.

Ce qu'il faut considérer pour la sélection de la garniture mécanique

La plupart des dépôts sont évités en utilisant une combinaison dure de faces d'étanchéité (xQQx), pour un effet "auto-nettoyant".

Remarque : En cas de viscosités élevées, notamment à basse température, la période de rodage des faces d'étanchéité de la garniture peut aller jusqu'à un mois ou même plus dans certains cas particuliers. Pendant cette période, le taux de fuite sera plus élevé que la normale et cette fuite peut être visible sur la pompe.



TM04 6828 1210

Code garniture mécanique	Plage temp. [° C]	P max. [bar]	Disponibilité					Pompes	
			Diamètre de la garniture mécanique [mm]					NB, NBG, NK	NKG
			28	38	48	55	60		
BQQE ¹⁾	-25 - +110	16	•	•	•	•	•	•	•
BQQV	-10 - +90	16	•	•	•	•	•	•	•
GQQE ¹⁾	-25 - +60	16	•	•	•	•	•	•	•
GQQV	-10 - +60	16	•	•	•	•	•	•	•
AQQE ²⁾	-25 - +90	16	•	•	•	•	•	•	•
AQQV	-10 - +90	16	•	•	•	•	•	•	•
AQQX	-15 - +90	16	•	•	•	•	•	•	•
AQQK	0 - +90	16	•	•	•	•	•	•	•
DQQE	-20 - +120	25	•	•	•	•	•	•	•
DQQV	-10 - +90	25	•	•	•	•	•	•	•
DQQX	-15 - +120	25	•	•	•	•	•	•	•
DQQK	0 - +120	25	•	•	•	•	•	•	•
HQQV/HBQV	-10 - +90	16	•	•	•	•	•	-	•

Fig. 36 Plage de service des garnitures mécaniques dans les réfrigérants

- 1) Si le fonctionnement est très stable, variant seulement de 5 °C et subissant uniquement un petit changement de pression, la température minimale admissible est de -30 °C.
- 2) Si le fonctionnement est très stable, variant seulement de 5 °C et subissant uniquement un petit changement de pression, la température minimale admissible est de -35 °C.

Pour des températures inférieures à -35 °C, Grundfos peut fournir des garnitures en option. Pour plus d'informations, contacter Grundfos.

Exemples de liquides pompés dans cette catégorie :

- liquides à base d'éthylène glycol
- liquides à base de formiate de potassium/d'acétate
- liquides à base de propylène glycol.

Huiles

Caractéristiques de la catégorie

Les huiles sont généralement plus visqueuses que l'eau. Le fonctionnement dans une huile à haute viscosité augmente légèrement le taux de fuite.

L'évaporation du liquide pompé par les faces d'étanchéité est très faible (insignifiante), mais peut souvent être identifiée par une odeur.

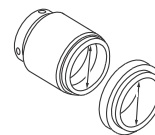
Certaines huiles contiennent des impuretés/particules abrasives qui doivent être prises en considération pour la sélection de la garniture mécanique.

Ce qu'il faut considérer pour la sélection de la garniture mécanique

Si le liquide pompé contient des impuretés/particules abrasives, les combinaisons de faces d'étanchéité xQQx doivent être utilisées. La combinaison dure (xQQx) convient au liquide pompé si les particules sont plus douces que les faces d'étanchéité. Si les particules sont plus dures que les faces d'étanchéité, une garniture dos-à-dos doit être utilisée pour une durée de vie acceptable.

Remarque : S'il y a de l'eau dans l'huile, la température de fonctionnement pour le FKM est limitée à 90 °C et 80 °C pour le HNBR. Le FKM et le HNBR dans une huile sans eau permettent une température de liquide supérieure.

Remarque : Comme l'huile ne s'évapore que très peu par les faces d'étanchéité, la fuite de la garniture mécanique s'accumulera et sera visible.



TM04 6828 1210

Code garniture mécanique	Plage temp. [° C]	P max. [bar]	Disponibilité					Pompes	
			Diamètre de la garniture mécanique [mm]					NB, NBG, NK	NKG
			28	38	48	55	60		
BAQV	-10 - +120	16	•	•	•	•	•	•	•
BBQV	-10 - +120	16	•	•	•	•	•	•	•
BQQV	-10 - +120	16	•	•	•	•	•	•	•
GQQV	-10 - +120	16	•	•	•	•	•	•	•
AQAV	-10 - +200	16	•	•	•	•	•	•	•
AQQV	-10 - +200	16	•	•	•	•	•	•	•
AQQX	-10 - +130	16	•	•	•	•	•	•	•
AQQK	0 - +220	16	•	•	•	•	•	•	•
DAQF	0 - +220	25	•	•	•	•	•	•	•
DQQV	-10 - +180	25	•	•	•	•	•	•	•
DQQX	-10 - +130	25	•	•	•	•	•	•	•
DQQK	0 - +180	25	•	•	•	•	•	•	•
HBQV	-10 - +200	25	•	•	•	•	•	-	•
HBQV/HBQV	-10 - +200	25	•	•	•	•	•	-	•
HQQV/HBQV	-10 - +200	16	•	•	•	•	•	-	•

Fig. 37 Plage de service des garnitures mécaniques dans les huiles

Exemples de liquides pompés dans cette catégorie :

- huiles végétales
- huile minérale de lubrification
- huile synthétique de lubrification
- réfrigérants à base d'huile
- huile lourde.

Huile de silicone**Caractéristiques de la catégorie**

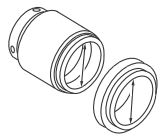
L'huile silicone est une huile inerte disponible dans de nombreuses variantes avec des viscosités différentes.

Ce qu'il faut considérer pour la sélection de la garniture mécanique

Les conditions de fonctionnement d'une huile silicone sont similaires à celles des huiles classiques. La différence principale est que le caoutchouc EPDM est adapté à l'huile silicone.

Les huiles silicone à haute viscosité ont les mêmes caractéristiques que les huiles classiques. Plus la viscosité est élevée, plus le taux de fuite de la garniture mécanique l'est également.

Remarque : Comme l'huile silicone ne s'évapore que très peu par les faces d'étanchéité, la fuite de la garniture mécanique s'accumulera et sera visible.



TM04 6828 1210

Code garniture mécanique	Plage temp. [° C]	P max. [bar]	Disponibilité					Pompes	
			Diamètre de la garniture mécanique [mm]					NB, NBG, NK	NKG
			28	38	48	55	60		
BAQE	-25 - +120	16	•	•	•	•	•	•	
BAQV	-10 - +120	16	•	•	•	•	•	•	
BBQE	-25 - +120	16	•	•	•	•	•	•	
BBQV	-10 - +120	16	•	•	•	•	•	•	
BQQE	-25 - +120	16	•	•	•	•	•	•	
BQQV	-10 - +120	16	•	•	•	•	•	•	
GQQE	-25 - +60	16	•	•	•	•	•	•	
GQQV	-10 - +60	16	•	•	•	•	•	•	
AQAE	-25 - +120	16	•	•	•	•	•	•	
AQAV	-10 - +200	16	•	•	•	•	•	•	
AQQE	-25 - +90	16	•	•	•	•	•	•	
AQQV	-10 - +200	16	•	•	•	•	•	•	
AQQX	-15 - +130	16	•	•	•	•	•	•	
AQQK	0 - +220	16	•	•	•	•	•	•	
DAQF	0 - +220	25	•	•	•	•	•	•	
DQQE	-20 - +120	25	•	•	•	•	•	•	
DQQV	-10 - +180	25	•	•	•	•	•	•	
DQQX	-15 - +130	25	•	•	•	•	•	•	
DQQK	0 - +180	25	•	•	•	•	•	•	
HBQV	-10 - +200	25	•	•	•	•	-	•	
HBQV/HBQV	-10 - +200	25	•	•	•	•	-	•	
HQQV/HBQV	-10 - +200	16	•	•	•	•	-	•	

Fig. 38 Plage de service des garnitures mécaniques dans l'huile de silicium

Exemples de liquides pompés dans cette catégorie :
huile de silicium.

Produits chimiques**Caractéristiques de la catégorie**

Les produits chimiques couvrent un grand nombre de liquides différents tels que les acides, alcalins, solvants, sels, etc.

Par conséquent, aucune propriété générale pour les produits chimiques ne peut être listée.



TM04 6828 1210

Code garniture mécanique	Plage temp. [° C]	P max. [bar]	Disponibilité					Pompes	
			Diamètre de la garniture mécanique [mm]					NB, NBG, NK	NKG
			28	38	48	55	60		
BAQE	-25 - +120	16	•	•	•	•	•	•	
BAQV	-10 - +90	16	•	•	•	•	•	•	
BBQE	-25 - +120	16	•	•	•	•	•	•	
BBQV	-10 - +90	16	•	•	•	•	•	•	
BQQE	-25 - +110	16	•	•	•	•	•	•	
BQQV	-10 - +90	16	•	•	•	•	•	•	
GQQE	-25 - +60	16	•	•	•	•	•	•	
GQQV	-10 - +60	16	•	•	•	•	•	•	
AQAE	-25 - +120	16	•	•	•	•	•	•	
AQAV	-10 - +90	16	•	•	•	•	•	•	
AQQE	-25 - +90	16	•	•	•	•	•	•	
AQQV	-10 - +90	16	•	•	•	•	•	•	
AQQX	-15 - +90	16	•	•	•	•	•	•	
AQQK	0 - +90	16	•	•	•	•	•	•	
DAQF	0 - +140	25	•	•	•	•	•	•	
DQQE	-20 - +120	25	•	•	•	•	•	•	
DQQV	-10 - +90	25	•	•	•	•	•	•	
DQQX	-15 - +120	25	•	•	•	•	•	•	
DQQK	0 - +120	25	•	•	•	•	•	•	
HBQV	0 - +90	25	•	•	•	•	-	•	
HBQV/HBQV	0 - +90	25	•	•	•	•	-	•	
HQQV/HBQV	0 - +90	16	•	•	•	•	-	•	

Fig. 39 Plage de service des garnitures mécaniques dans les produits chimiques

Plage de service d'une garniture à tresses

Le tableau ci-dessous indique les garnitures à tresses disponibles. Le tableau indique aussi les limites de température et de pression pour les différents types.



TM05 0200 0711

Code	Plage temp. [° C]	P max. [bar]	Disponibilité					Pompes	
			Diamètre interne de la garniture à tresses [mm]					NB, NBG	NK, NKG
			28	38	48	55	60		
SNEA	-30 - +120	16	•	•	-	-	-	•	
SNEB		16	•	•	-	-	-	•	
SNEC		16	•	•	-	-	-	•	
SNED		16	•	•	-	-	-	•	
SNOA	-30 - +120	16	•	•	-	-	-	•	
SNOB		16	•	•	-	-	-	•	
SNOC		16	•	•	-	-	-	•	
SNOD		16	•	•	-	-	-	•	
SNFA	-30 - +120	16	•	•	-	-	-	•	
SNFB		16	•	•	-	-	-	•	
SNFC		16	•	•	-	-	-	•	
SNFD		16	•	•	-	-	-	•	

Fig. 40 Garnitures à tresses

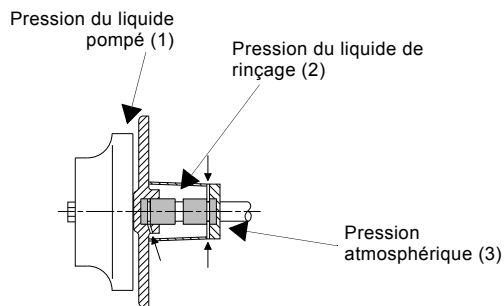
Conditions de fonctionnement supplémentaires pour garnitures doubles

Conditions de pression des garnitures doubles avec deux garnitures mécaniques

Pour décider quelle combinaison convient à votre application, il est essentiel de tenir compte des conditions de pression de la garniture primaire et de la garniture secondaire, en tandem ou dos-à-dos. Généralement, il existe seulement deux situations à considérer :

- régime normal
- à l'arrêt.

Disposition dos à dos (type O)



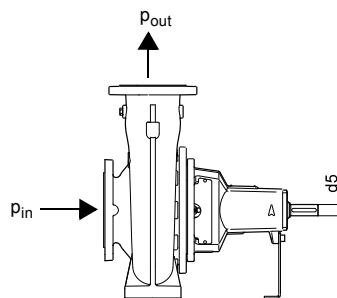
TM04 6056 4709

Fig. 41 Pressions dans une garniture dos-à-dos

Régime normal : En fonctionnement normal, la pression du liquide de rinçage (2) doit être de 10 % ou d'au moins 1,5 bar de plus que la pression du liquide pompé (1). La pression du liquide de rinçage ne doit pas dépasser 25 bar.

La garniture primaire est exposée à cette différence de pression. La garniture secondaire sera exposée à la pression du liquide de rinçage (2) d'un côté et à la pression atmosphérique (3) de l'autre côté.

Cela signifie que la p_{out} de la pompe sera définie par la pression nominale de la garniture secondaire, peu importe la pression nominale de la garniture primaire.



TM03 3951 1206

Fig. 42 Pression de service max. de la pompe (p_{out})

Exemple

Garniture primaire : DQQE (25 bar de pression nominale)

Garniture secondaire : BQQE (16 bar de pression nominale).

Si une garniture à 25 bar de pression nominale est utilisée comme garniture primaire, et une garniture à 16 bar de pression nominale est utilisée comme garniture secondaire, la pression maximale, p_{out} sera égale à la pression du liquide de rinçage moins 1,5 bar (16 - 1,5 = 14,5 bar).

A l'arrêt : Pendant les périodes d'arrêt, la garniture primaire et la garniture secondaire seront exposées à la pression du liquide de rinçage d'un côté (2). La garniture primaire sera exposée à la pression d'entrée (1) de l'autre côté, et la garniture secondaire sera exposée à la pression atmosphérique (3) de l'autre côté. La pression du liquide de rinçage dépendra du système de mise sous pression relié à la garniture dos-à-dos, mais elle doit toujours être supérieure à la pression d'entrée.

Disposition en tandem (type P)

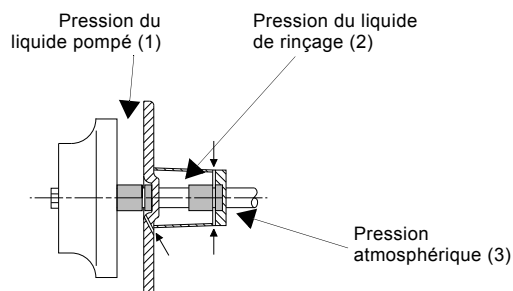


Fig. 43 Pressions dans une garniture en tandem

Régime normal : En fonctionnement normal, la garniture primaire sera exposée à la pression du liquide pompé (1) d'un côté et à la pression du liquide de rinçage (2) de l'autre côté. La garniture secondaire sera exposée à la pression du liquide de rinçage (2) d'un côté et à la pression atmosphérique (3) de l'autre côté. La pression du liquide de rinçage est généralement légèrement supérieure à la pression atmosphérique (0,1 - 1 bar de surpression). Dans certains cas, la pression du liquide de rinçage peut être plus élevée afin d'obtenir le débit nécessaire de liquide de rinçage. Si la pression du liquide pompé est inférieure à la pression du liquide de rinçage, une différence de pression de 0,7 bar max. est autorisée.

Pour une garniture en tandem, la p_{out} max. de la pompe sera définie par la pression nominale de la garniture primaire.

Exemple

Type de bride : 25 bar

Garniture primaire : DQQE (25 bar de pression nominale)

Garniture secondaire : BQQE (16 bar de pression nominale).

Comme le liquide de rinçage présente normalement une surpression de 0,1 bar, la pression nominale de la garniture primaire sera applicable. Cela signifie que la p_{out} max. sera théoriquement de $25 + 0,1 = 25,1$ bar. Le type de bride est de 25 bar et cette pression nominale s'appliquera.

A l'arrêt : Pendant les périodes d'arrêt, la garniture primaire et la garniture secondaire seront exposées à la pression du liquide de rinçage (2) d'un côté. La garniture primaire est exposée à la pression d'entrée (1) de l'autre côté.

TM04 6056 4709

Sélection de la garniture double

Garniture double dos à dos

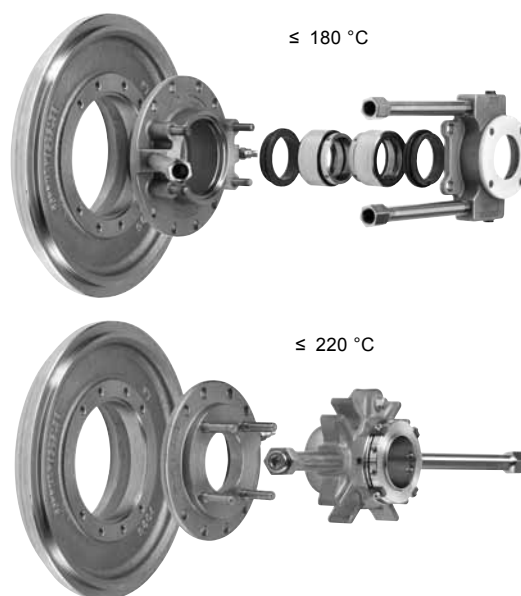


Fig. 44 Garniture mécanique dos-à-dos standard ou à cartouche

Ce type de garniture double est composé de deux garnitures mécaniques montées dos-à-dos dans une chambre séparée ou d'une cartouche.

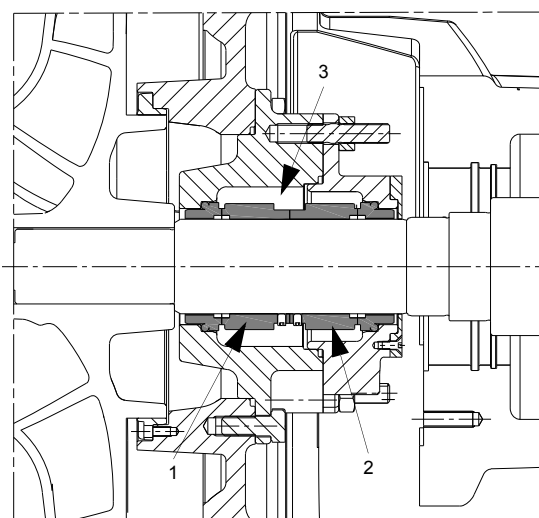


Fig. 45 Garniture dos à dos avec deux garnitures mécaniques

Pos.	Description
1	Garniture mécanique primaire
2	Garniture mécanique secondaire
3	Chambre d'étanchéité avec liquide de rinçage

GrA8479

GrA8610

TM04 6056 4709

La garniture dos-à-dos convient aux applications où les fuites du liquide pompé dans l'environnement ne sont pas autorisées. La garniture double dos-à-dos protège l'environnement et le personnel travaillant autour de la pompe.

Pour les garnitures dos-à-dos, la pression dans la chambre d'étanchéité doit être supérieure à celle du liquide pompé afin d'empêcher toute fuite de la garniture mécanique.

La garniture dos-à-dos convient particulièrement aux liquides contenant des particules abrasives. La garniture dos-à-dos empêche le liquide pompé de pénétrer dans la coupe de la garniture et prévient donc toute usure excessive. Dans ce cas, une garniture simple subirait une certaine usure et certains dommages.

Les pompes équipées d'une garniture dos-à-dos nécessitent un système de pressurisation fournissant la bonne pression au liquide de barrage dans la chambre du liquide de barrage.

Applications

La garniture double dos-à-dos est la meilleure solution lorsqu'elle est utilisée dans les cas suivants :

- Pompage de liquides toxiques et explosifs.
- Pompage de liquides agressifs et abrasifs.
- Pompage de liquides visqueux (produits huileux).
- Pompage de liquides collants (peintures et vernis).
- La pompe fonctionne avec une pression d'entrée négative (vide) de 0,7 - 0,9 bar par rapport à la pression de la chambre du liquide de rinçage.

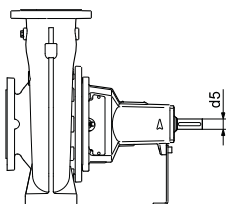
La garniture dos-à-dos peut manipuler des liquides dont la température s'élève jusqu'à 180 °C (220 °C). Il est alors important que le point d'évaporation du liquide de rinçage soit au moins 10-15 °C supérieur à la température du liquide pompé. Cela est important afin d'assurer une bonne lubrification.

Gamme

La garniture dos-à-dos est disponible pour les pompes avec ces dimensions d'arbres :

Type de pompe	d5 [mm]				
	24	32	42	48	60
NB, NBE	-	-	-	-	-
NBG, NBGE	-	-	-	-	-
NK, NKE	-	-	-	-	-
NKG, NKGE	•	•	•	•	•
	28	38	48	55	60

Diamètre de la garniture mécanique



Pour plus d'informations sur la gamme de pompes et les dimensions d'arbres, voir page 8.

Liquide de barrage

Le liquide de barrage doit être propre. Le liquide de barrage doit être adapté à l'application et ne doit pas attaquer chimiquement les matériaux de la pompe, les garnitures mécaniques ni les pièces en caoutchouc. Le liquide de barrage doit avoir un point d'ébullition élevé, de bonnes propriétés de lubrification et de transmission de chaleur.

Exemples

Application	Liquides mélangés dans le liquide de barrage
Transfert de chaleur/ applications chaudes	Mono-éthylène glycol (sans additifs)
Chimie/industrie	Sur mesure

Puisque le liquide de barrage possède une pression supérieure au liquide pompé, il sert de lubrifiant pour les faces primaire et secondaire d'étanchéité. Le liquide de barrage s'écoule dans la garniture mécanique primaire et se mélange au liquide pompé. Ainsi, le liquide de barrage choisi doit toujours être compatible avec le liquide pompé. Le liquide de barrage qui s'écoule dans la garniture mécanique secondaire s'évapore.

Sources de pression

La pression du liquide de barrage doit être au minimum de 1,5 bar ou 10 % supérieure à la pression du liquide pompé à proximité de la garniture. La surpression du liquide de barrage dans la chambre d'étanchéité par rapport à la pression du liquide pompé peut être maintenue par plusieurs sources de pression :

- une source de pression existante (de nombreuses applications intègrent des systèmes de pressurisation)
- une source de pression séparée (ex : une pompe doseuse)
- un multiplicateur de pression.

1. Source de pression existante

Garnitures mécaniques standards : Le système existant peut fournir le liquide de barrage et la surpression. Il peut s'agir d'une solution d'extrémité ou de circulation. Dans tous les cas, la pression du liquide de barrage doit être fixée à un niveau de surpression prescrit.

Garniture à cartouche : Le système existant peut fournir le liquide de barrage et la surpression. La pression du liquide de barrage doit être fixée à un niveau de surpression prescrit.

2. Source de pression séparée (solution d'extrémité)

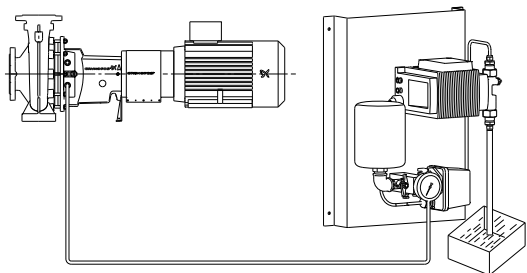


Fig. 46 Pompe avec pompe doseuse

Garnitures mécaniques standards : La pression de consigne du liquide de barrage peut être réglée au moyen du capteur de pression sur la pompe doseuse. Lorsque la pression tombe en dessous de la consigne, la pompe doseuse démarre et maintient ainsi la surpression dans la chambre d'étanchéité. La pompe doseuse est principalement utilisée dans les applications d'extrémité où le refroidissement de la garniture mécanique primaire est suffisant, sans recirculation. Pression de refoulement max. de la pompe doseuse : 16 bar.

Remarque : Une unité de dosage peut alimenter plusieurs pompes avec garniture dos-à-dos.

Remarque : Le raccordement de la tuyauterie n'est pas inclus.

Garniture à cartouche : Une garniture à cartouche ne peut être utilisée avec un raccordement d'extrémité.

3. Multiplicateur de pression (solution d'extrémité)

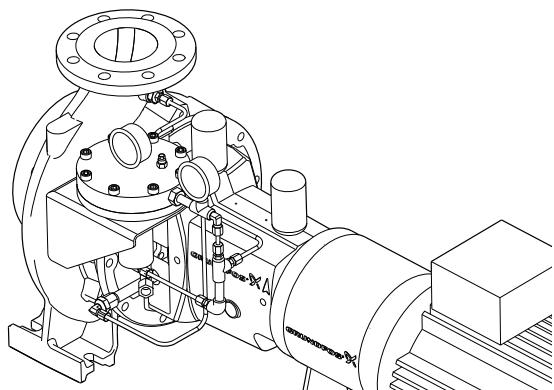


Fig. 47 Pompe avec multiplicateur de pression

Garnitures mécaniques standards : Le multiplicateur de pression Grundfos maintient une pression supérieure de 1,5 - 4 bar par rapport à la pression du liquide pompé, indépendamment de la pression spécifique.

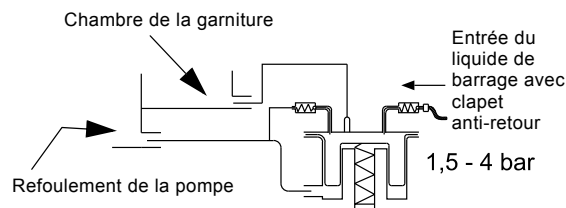


Fig. 48 Schéma des raccordements du multiplicateur

Le multiplicateur de pression maintient la surpression de façon automatique, de l'arrêt à la pression de service maxi. Comme le multiplicateur de pression doit être rempli, il exige un cycle de fonctionnement discontinu. L'entrée du liquide de barrage doit être équipée d'un clapet anti-retour pour éviter toute contre-pression à la source.

Remarque : Un multiplicateur de pression peut alimenter une seule pompe. Le multiplicateur de pression est monté sur la pompe en usine.

Pression de refoulement max. admissible du multiplicateur de pression : 25 bar (la garniture secondaire est exposée à la pression de refoulement du multiplicateur de pression).

Garniture à cartouche : Une garniture à cartouche ne peut être utilisée avec un raccordement d'extrémité.

Dimensions de la pompe avec multiplicateur de pression

	Diamètre de la garniture mécanique [mm]				
	28	38	48	55	60
a [mm]	250	264	383	300	300
b [mm]	253	288	310	380	380

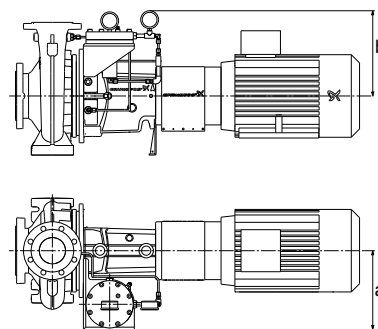


Fig. 49 Pompe avec multiplicateur de pression
Les dimensions s'appliquent à toutes les tailles des pompes NKG

Autres arrangements de mise sous pression

Pour plus d'informations sur les alternatives au multiplicateur et à la pompe doseuse, contacter Grundfos.

Raccordement du liquide de barrage

Dans une garniture dos-à-dos, la chambre d'étanchéité a trois raccords proches des faces des garnitures mécaniques. Voir fig. 50.

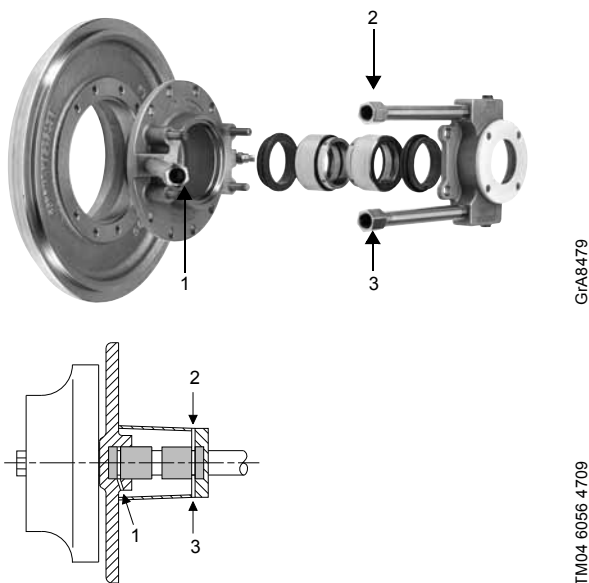


Fig. 50 Raccords du liquide de rinçage pour la garniture dos-à-dos

Solutions d'extrémité

Utiliser uniquement les raccords 1 ou 3.

Le raccordement 2 doit être branché.

Remarque : La purge automatique de la chambre d'étanchéité doit être considérée en fonction de l'application. Le raccordement 2 peut être utilisé pour cela.

Solutions de circulation

Utiliser deux raccords. Nous recommandons d'utiliser le raccordement 1 comme entrée et le raccordement 2 comme sortie. Cela crée des courants croisés, pour un effet refroidissant sur les garnitures mécaniques et une purge automatique simultanée de la chambre d'étanchéité. Le raccordement 3 doit être branché.

Garniture double en tandem

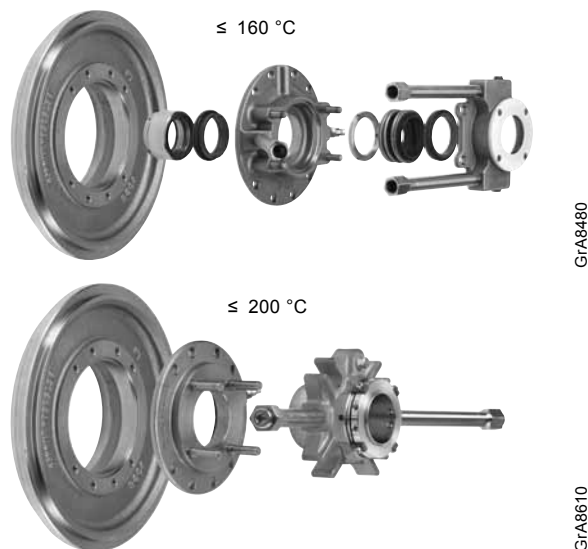


Fig. 51 Garniture mécanique en tandem standard ou à cartouche

Ce type de garniture double est composé de deux garnitures mécaniques montées en tandem dans une chambre séparée ou d'une cartouche.

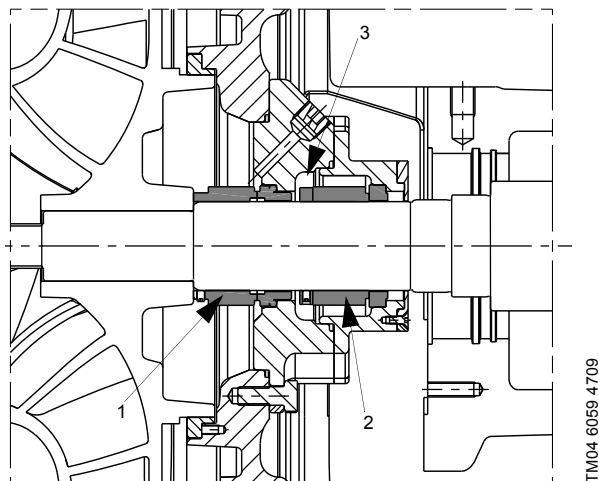


Fig. 52 Garniture en tandem avec deux garnitures mécaniques

Pos.	Description
1	Garniture mécanique primaire
2	Garniture mécanique secondaire
3	Chambre d'étanchéité avec liquide de barrage

Les pompes équipées d'une garniture mécanique en tandem nécessitent un système de rinçage de la chambre d'étanchéité.

La pression dans la chambre/cartouche est normalement "nulle" (0,1 bar au-dessus de la pression atmosphérique). Ainsi, une petite quantité de liquide pompé s'écoule dans la garniture mécanique primaire et se mélange avec le liquide de rinçage.

Le liquide pompé qui fuit par la garniture primaire est évacué par le liquide de rinçage.

La garniture mécanique primaire étant en contact avec le liquide de chaque côté, il n'y a aucune zone d'évaporation dans l'espace de la garniture. Cela empêche la formation de dépôts cristallins sur les faces d'étanchéité de la garniture mécanique primaire. Il est possible que certains dépôts entraînent la panne de la garniture mécanique primaire.

Dans les applications chaudes, le liquide de rinçage retire la chaleur du système pendant le fonctionnement et même à l'arrêt, refroidissant ainsi les faces d'étanchéité de la garniture mécanique.

Les pompes avec une garniture en tandem ont besoin d'un système de rinçage fournissant le bon liquide de rinçage à la chambre, et dans certains cas, également la surveillance du taux de fuite du liquide pompé.

Applications

La garniture en tandem est la meilleure solution lorsqu'elle est utilisée dans les cas suivants :

- Pompage de liquides cristallisants (solution caustique des sodas). On évite la formation des cristaux du côté atmosphérique.
- La lubrification et le refroidissement des garnitures mécaniques sont nécessaires même à l'arrêt.
- La surveillance du taux de fuite de la garniture mécanique primaire est nécessaire.
- La prévention de toute entrée d'air du côté atmosphérique est nécessaire (pour les liquides qui réagissent au contact de l'oxygène).
- La pompe fonctionne avec une pression d'entrée négative (vide) de 0 - 0,7 bar par rapport à la pression dans la chambre de rinçage.
Dans ce cas, le liquide de rinçage fournit la lubrification nécessaire à la garniture mécanique primaire.

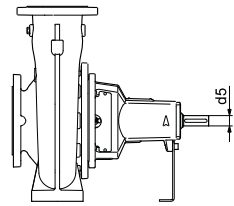
La garniture en tandem peut manipuler des liquides dont la température s'élève jusqu'à 160 °C (200 °C). Il est alors important que le point d'évaporation du liquide de rinçage soit au moins 10-15 °C supérieur à la température du liquide pompé. Cela est important afin d'assurer une bonne lubrification.

Gamme

La garniture en tandem est disponible pour les pompes avec ces dimensions d'arbres :

Type de pompe	d5 [mm]				
	24	32	42	48	60
NB, NBE	-	-	-	-	-
NBG, NBGE	-	-	-	-	-
NK, NKE	-	-	-	-	-
NKG, NKGE	•	•	•	•	•
	28	38	48	55	60

Diamètre de la garniture mécanique



Pour plus d'informations sur la gamme de pompes et les dimensions d'arbres, voir page 8.

Liquide de rinçage

Le liquide de rinçage doit être adapté à l'application et ne doit pas attaquer chimiquement les matériaux de la pompe, les garnitures mécaniques ni les pièces en caoutchouc. Le liquide de rinçage doit avoir un point d'ébullition élevé, de bonnes propriétés de lubrification et de transmission de chaleur.

Système de rinçage

Généralement, on utilise l'une de ces méthodes de raccordement du liquide de rinçage à la pompe :

- circulation depuis un réservoir
- raccordement d'extrémité depuis un réservoir
- liquide de rinçage externe.

Généralement, la pression dans la chambre d'étanchéité est inférieure à la pression du liquide pompé autour de la garniture mécanique.

Le liquide de rinçage lubrifie la garniture secondaire et assure la présence de liquide du côté chambre de la garniture primaire.

1. Circulation depuis un réservoir

Garnitures mécaniques standards

La chambre est raccordée au réservoir par deux tuyaux.

La garniture primaire et la garniture secondaire génèrent de la chaleur pendant le fonctionnement. L'énergie calorifique est transférée au liquide de rinçage. Par circulation naturelle, le liquide de rinçage chauffé passe de la chambre d'étanchéité jusqu'au réservoir où il refroidit. Le liquide de rinçage refroidi revient vers la chambre, lubrifie et refroidit les faces d'étanchéité.

Cartouche

Une garniture à cartouche est raccordée au réservoir par deux tuyaux.

Une fonction de pompage interne dans la garniture mécanique fournit une circulation suffisante du liquide de rinçage pour refroidir et lubrifier la garniture.

La purge de la cartouche est automatique.

Commun aux garnitures standard et à cartouche

La circulation vers un réservoir peut aussi être forcée par une pompe séparée.

Après un certain temps, le liquide de rinçage dans le réservoir doit être remplacé en raison de la contamination du liquide pompé.

Cette solution de circulation permet de surveiller les fuites.

Elle permet aussi d'utiliser la hausse de température comme paramètre de commande.

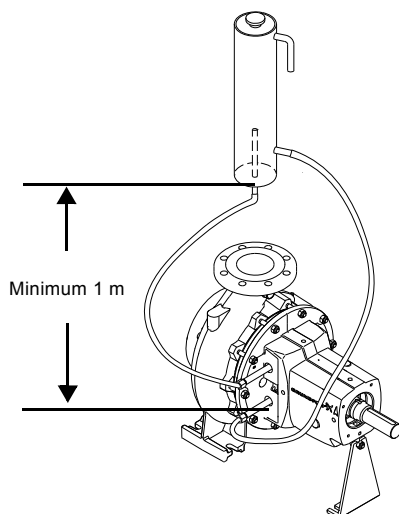


Fig. 53 Garnitures en tandem avec liquide de rinçage circulant.

TM04 4176 1209

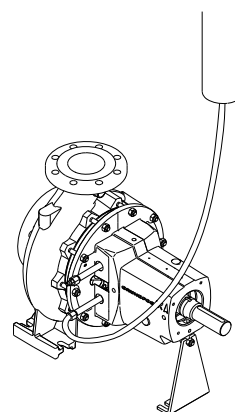
2. Raccordement d'extrémité depuis un réservoir

Garnitures mécaniques standards

Le liquide de rinçage pénètre dans la chambre par une tuyauterie provenant d'un réservoir surélevé. La chambre est raccordée au réservoir par un simple tuyau.

Le liquide de rinçage lubrifie les faces d'étanchéité. Aucune chaleur ne se dissipe du système.

Après un certain temps, le liquide de rinçage dans le réservoir doit être remplacé en raison de la contamination du liquide pompé.



TM04 4189 1009

Fig. 54 Garnitures en tandem avec solution d'extrémité

Cartouche

Une garniture à cartouche ne peut être utilisée avec un raccordement d'extrémité.

3. Liquide de rinçage externe

Garnitures mécaniques standards

Le liquide de rinçage nettoie la chambre et est évacué vers un drain. Le liquide de rinçage refroidit et lubrifie les faces d'étanchéité.

En cas de fuite de la garniture, le liquide pompé est évacué par le liquide de rinçage.

Cartouche

Le liquide de rinçage nettoie la garniture à cartouche et est évacué vers un drain.

Si la pression d'entrée du liquide de rinçage chute, la fonction de pompage interne de la garniture à cartouche fournit une circulation suffisante du liquide de rinçage pour refroidir et lubrifier les faces d'étanchéité.

La purge de la cartouche est automatique.

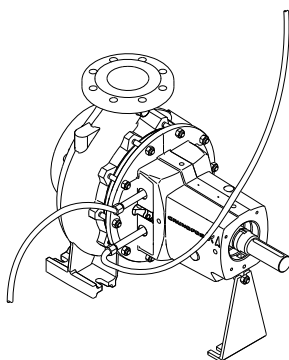


Fig. 55 Garniture en tandem avec liquide de rinçage évacué vers un drain

Commun aux garnitures standard et à cartouche

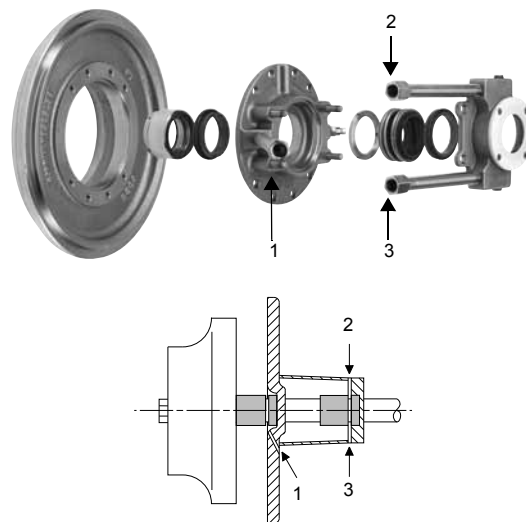
Le débit du liquide de rinçage doit correspondre à l'application (débit recommandé : 25-200 l/h. Une augmentation de la température du liquide de rinçage de 20 °C peut aussi être utilisée comme paramètre de commande).

Remarque : L'alimentation en liquide de rinçage ne doit jamais être raccordée directement au réseau public de distribution d'eau. Il convient de respecter la réglementation locale.

TM04 4190 1009

Raccordement au liquide de rinçage

Pour la garniture en tandem, la chambre d'étanchéité a trois raccords. Voir fig. 56. L'un nous dirige vers le côté du liquide pompé de la garniture mécanique et les 2 autres vers la chambre d'étanchéité. Chaque raccord dirige le liquide de rinçage vers les faces d'étanchéité des garnitures mécaniques.



GrA8480

TM04 6057 4709

Fig. 56 Raccords de rinçage d'une garniture en tandem

Solutions d'extrémité

Utiliser uniquement le raccordement 3 comme entrée et le raccordement 2 comme purge. Le raccordement 1 doit être branché.

Solutions de circulation

Utiliser le raccordement 3 comme entrée et le raccordement 2 comme sortie. Le raccordement 1 doit être branché.

Circulation/refroidissement séparés de la garniture mécanique primaire

Utiliser le raccordement 1. Une tuyauterie peut être montée entre le refoulement de la pompe et le raccord 1. Autrement, une alimentation externe peut être installée sur le raccordement 1.

La circulation ou le refroidissement de la garniture primaire sont généralement utilisés dans les situations suivantes :

- Pour éviter l'accumulation des particules sur les faces d'étanchéité
- Pour augmenter la pression sur les faces d'étanchéité pour un point d'évaporation plus élevé
- Pour purger la garniture mécanique afin d'éviter la marche à sec
- Pour refroidir la garniture mécanique. La friction entre les faces d'étanchéité fait augmenter la température de 10-20 °C au-dessus de la température du liquide pompé. Dans ce cas, le liquide pompé peut servir lui-même de source de refroidissement.

Dimensions

Les dimensions d'une pompe avec garniture en tandem sont identiques aux dimensions d'une pompe standard.

7. Pompe

Ce chapitre liste les principaux composants, matériaux, conceptions disponibles pour les pompes à aspiration axiale.

Matériau de la roue



GrA2535

Les roues sont disponibles dans les matériaux suivants :

- fonte (EN-GJL-200) pour les applications hors bronze
- bronze à faible teneur en plomb (CuSn10)
- deux variantes d'acier inoxydable : EN/DIN 1.4408 (austénitique) ou 1.4517 (Duplex).

Le paragraphe 3. *Identification* page 9 indique la configuration des matériaux de la roue en combinaison avec le corps de pompe, l'arbre et les bagues d'usure.

Matériau de la bague d'usure



GrA2525 - GrA2526
GrA2527 - GrA2528

Les bagues d'usure sont disponibles dans les matériaux suivants :

- bronze à faible teneur en plomb (CuSn10) ou laiton
- fonte (EN-GJL-250)
- acier inoxydable (EN/DIN 1.4517 (duplex))
- carbone graphite PTFE (Graflon®).

Le paragraphe 3. *Identification* page 9 indique la configuration des matériaux des bagues d'usure en combinaison avec le corps de pompe, l'arbre et la roue.

Remarque : Toutes les variantes matérielles ne sont pas disponibles pour toutes les dimensions de pompe.

Matériau du corps de pompe



TM04 6261 0110

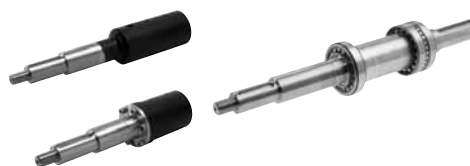
Les corps de pompe pour les gammes NB, NBG et NK, NKG sont disponibles dans les matériaux suivants :

- fonte (EN-GJL-250) pour l'eau pure
- acier inoxydable (EN/DIN 1.4408) pour les liquides chimiques
- acier inoxydable (EN/DIN 1.4517) pour l'eau de mer.

Le paragraphe 3. *Identification* page 9 indique la configuration des matériaux du corps de pompe en combinaison avec la roue, l'arbre et les bagues d'usure.

Remarque : Toutes les variantes matérielles ne sont pas disponibles pour toutes les dimensions de pompe.

Matériau de l'arbre



GrA2537 - GrA2538
GrA8471

Pour les pompes NB, NBG, l'arbre est disponible dans ces matériaux :

- acier inoxydable (EN/DIN 1.4301)
- acier inoxydable (EN/DIN 1.4401)
- acier inoxydable (EN/DIN 1.4462).

Pour les pompes NK, NKG, l'arbre est disponible dans ces matériaux :

- acier inoxydable (EN/DIN 1.4034)
- acier inoxydable (EN/DIN 1.4401)
- acier inoxydable (EN/DIN 1.4462).

Le paragraphe 3. *Identification* page 9 indique la configuration des matériaux de l'arbre en combinaison avec le corps de pompe, les bagues d'usure et la roue.

Pression du système

Selon le modèle, les pompes sont disponibles pour les pressions de service suivantes :

- 10 bar
- 16 bar
- 25 bar.

Matériau du joint torique statique

Selon la garniture mécanique, la pompe a un ou plusieurs joints toriques statiques (joints toriques 1, 2 et 3, fig. 57 et 58). Les joints toriques de ces pompes sont statiques car ils ne sont pas sujets à un mouvement pendant le fonctionnement. Les joints toriques statiques sont disponibles dans un certain nombre de matériaux.

Combinaisons des élastomères de la garniture mécanique et des matériaux de joints toriques statiques

Le matériau des joints toriques statiques par défaut est le même que l'élastomère de la garniture mécanique. Si vous voulez un matériau différent, vous pouvez le sélectionner selon le tableau suivant.

Noter que les matériaux disponibles pour les joints toriques 1 et 2 dépendent de l'élastomère de la garniture primaire. Les matériaux disponibles pour le joint torique 3 dépendent de l'élastomère de la garniture secondaire.

Elastomère de la garniture mécanique	Matériau du joint statique					
	EPDM	FXM (Fluoraz®)	FFKM (Kalrez®)	FEPS	HNBR	FKM (Viton®)
E EPDM	•	-	-	-	-	-
F FXM (Fluoraz®)	•	•	-	•	-	•
K FFKM (Kalrez®)	•	-	•	•	•	•
U Joints toriques dynamiques en FFKM (Kalrez®) et joints statiques en PTFE	•	-	•	•	•	•
V FKM (Viton®)	-	-	-	-	-	•
X HNBR	-	-	-	-	•	-

Exemple 1 : Garniture double avec joints standard

Si le joint torique dynamique dans la garniture primaire correspond au code K (FFKM), les joints toriques statiques 1 et 2 peuvent être "E", "M", "X" ou "V" au lieu de la valeur par défaut "K".

Si le joint torique dynamique dans la garniture secondaire correspond au code E (EPDM), le matériau par défaut du joint torique statique 3 sera EPDM. Aucun autre matériau caoutchouc n'est disponible.

Exemple 2 : Garniture en tandem avec cartouche

Si le joint torique dynamique dans la garniture à cartouche correspond au code K (FFKM), les joints toriques statiques 1 et 2 peuvent être "E", "M", "X" ou "V" au lieu de la valeur par défaut "K".

Joints toriques pour différents types de garniture

Les paragraphes suivants indiquent les joints toriques dans chacun des types de garniture pris en charge. Chacun des types de garniture est représenté par un code.

Le code fait aussi partie de la désignation.

Code	Garniture mécanique
S	Garniture simple
B	Presse-étoupe
C	Garniture à cartouche, simple
D	Garniture à cartouche, double
O	Garniture double dos à dos
P	Garniture double, tandem

NKG	50-32	-125	.1	A1	F	2	N	V	S	BAQV
-----	-------	------	----	----	---	---	---	---	---	------

Joints toriques statiques pour types de garniture code "S et B"

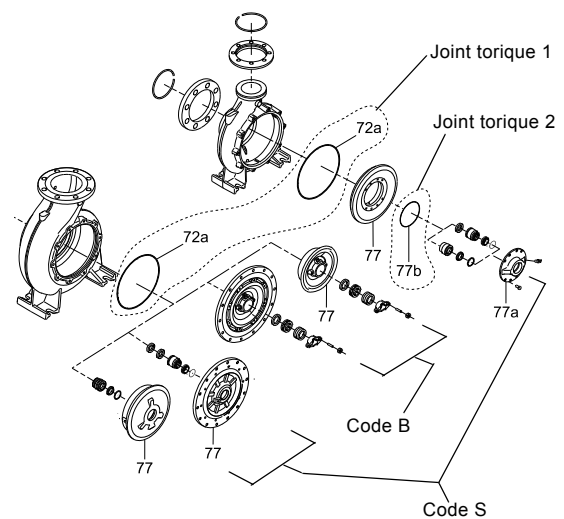


Fig. 57 Joints toriques statiques pour type de garniture "S" et "B"

Joints toriques statiques pour types de garniture code "C, D, O et P"

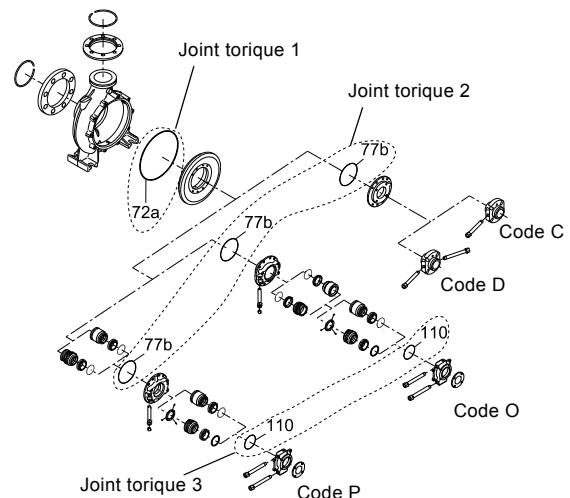
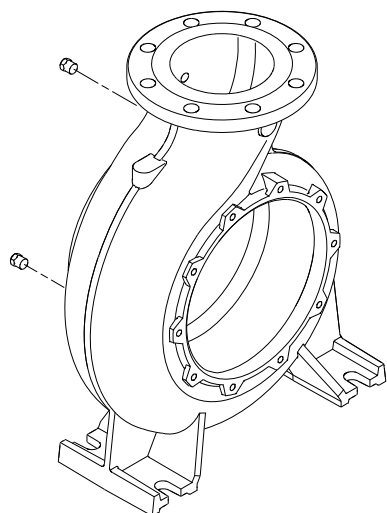


Fig. 58 Joints toriques statiques pour type de garniture "C, D, O et P"

Matériaux des vis de purges



TM05 2409 5011

Fig. 59 Purges

A la livraison, les pompes ont des purges en matériau similaire à celui du corps de pompe. Cependant, le matériau d'étanchéité dépend du matériau du corps de pompe. Voir tableau ci-dessous.

	Pompes en fonte	Pompes en acier inoxydable
Matériel d'étanchéité	Silicone RTV112	Scotch PTFE

Roulements de la pompe



GrA8471

Fig. 60 Conception du palier pour 100.000 heures de fonctionnement

Les paliers dans le support de palier sont la charge portant les composants d'une pompe NK, NKG, lorsque la pompe est en marche et à l'arrêt.

Forces exercées sur les paliers

Deux types de force agissent sur les paliers : radiale et axiale.

Les forces radiales sont avant tout absorbées par le palier le plus proche de la roue. Les roulements à billes et roulements à rouleaux sont conçus pour des charges radiales, mais le roulement à rouleaux dure plus longtemps que le roulement à billes.

Les forces axiales sont absorbées par le palier le plus éloigné de la roue. Le roulement à billes standard n'est pas conçu pour des charges axiales, mais les roulements à contact oblique le sont. Ce sont donc les forces axiales qui déterminent s'il faut choisir un palier standard ou renforcé.

Poussée de la roue - $F_{\text{poussée de la roue}}$

La poussée exercée sur la roue a été mesurée pour la gamme complète. La roue peut pousser ou tirer sur l'arbre.

Force d'entrée - $F_{\text{entrée}}$

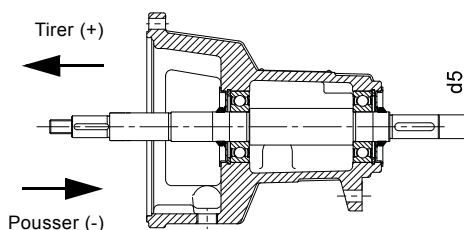
La force de la pression d'entrée est la force exercée en bout d'arbre. Voir paragraphe *Force de la pression d'entrée* page 51.

Force axiale

La force axiale est la somme des forces de la pression d'entrée et de la poussée de la roue lorsque la pompe est en marche.

$$F_{\text{axiale}} = F_{\text{poussée de la roue}} + F_{\text{entrée}}$$

Une valeur positive de F_{axiale} signifie que la force tire l'arbre loin du moteur. Une valeur négative de F_{axiale} signifie que la force attire l'arbre vers le moteur.



TM03 0233 4504

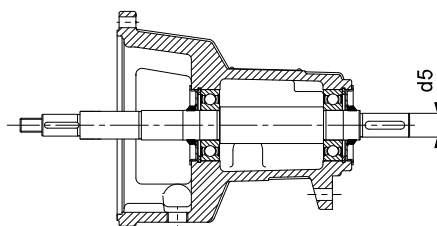
Fig. 61 Direction des forces exercées sur les paliers

Paliers

Grundfos propose deux conceptions de palier différentes.

Palier standard

La conception de palier standard dispose de deux roulements à billes graissés à vie.



TM03 0233 4504

Fig. 62 Palier standard

Palier renforcé

Le palier renforcé présente les caractéristiques suivantes :

- palier à rouleaux cylindriques transportant la plus grande partie de la charge radiale (le plus proche de la roue)
- deux paliers à contact angulaire transportant la poussée axiale sur l'arbre.

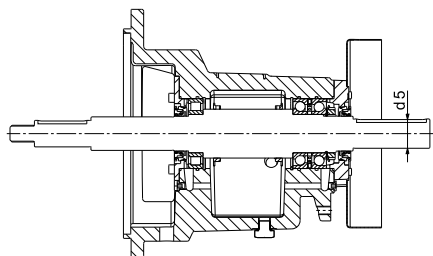
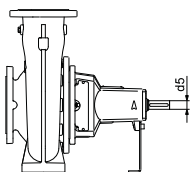


Fig. 63 palier renforcé

Les paliers renforcés sont graissés ou huilés. Voir figs. 64, 65, 66 et 67.

Conceptions de palier disponibles pour pompes NK, NKG

d5 [mm]	Palier			
	Norme		Régime élevé	
	NK	NKG	NK	NKG
24	•	•	-	•
32	•	•	-	•
42	•	•	-	•
48	•	•	-	•
60	•	•	-	•



Les conceptions de palier peuvent être sélectionnées dans le Grundfos Product Center lors de la sélection de la pompe.

Paliers lubrifiés (conception renforcée uniquement)

Deux graisseurs automatiques libèrent la graisse contenue dans les cartouches, ceci en continu pendant un an. Une fois vides, les cartouches doivent être remplacées.



Fig. 64 Cartouches de graisse

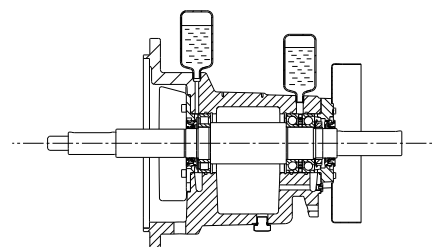


Fig. 65 Support palier avec rouleau ouvert et roulements à contact oblique double lubrifiés par les lubrificateurs automatiques (cartouches de graisse)

Paliers lubrifiés à l'huile

Grâce au régulateur d'huile à niveau constant, le niveau d'huile à l'intérieur du support palier est réglé et toujours correct.

Nous recommandons la solution de paliers huilés pour les applications à haute température car l'huile aide à refroidir les roulements par le support de palier.



Fig. 66 Huileur à niveau constant

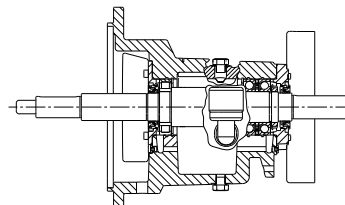


Fig. 67 Support palier avec roulements à rouleau ou contact oblique double, lubrifiés à l'huile

Vidange d'huile

Température palier	Remplacement de l'huile initiale	Remplacements de l'huile consécutifs
Jusqu'à 70 °C	Après 400 heures	Toutes les 4400 heures
70 °C à 90 °C		Toutes les 2 200 heures

Sélection du modèle de palier

Plusieurs facteurs jouent un rôle dans le choix de la conception de palier. Ces facteurs sont tous liés aux conditions de fonctionnement de la pompe et doivent être pris en considération avant d'installer la pompe.

Suivez la procédure suivante :

1. Identifier la taille de la pompe et le nombre de pôles.
2. Calculer les forces exercées sur le palier (voir ci-dessous).
3. Sélectionner la conception de palier adaptée à votre application en comparant les forces exercées sur les paliers avec la force que les conceptions peuvent supporter.

Exemple 1

(1) Identifier la taille de la pompe et le nombre de pôles.

Prenons une pompe NKG 50-32-125, 2 pôles comme exemple.

(2) Calculer les forces exercées sur le palier.

$$F_{axiale} = F_{poussée\ de\ la\ roue} + F_{entrée}$$

Type de pompe	Poussée de la roue [N]						Modèle de palier
	2 pôles		4 pôles		6 pôles		
	Q _{min}	Q _{opt}	Q _{min}	Q _{opt}	Q _{min}	Q _{opt}	
50-32-125	912	914	248	240	-	-	6308 NU207/7207

Lors de la détermination de la force de la poussée de la roue à partir du tableau, sélectionner la valeur de la poussée de la roue la plus élevée.

Dans cet exemple, $F_{poussée\ de\ la\ roue} = 914\ N$.

La pression d'entrée est de 3 bar dans l'application.

La pompe 50-32-125 présente un diamètre d'arbre d5 de 24 mm selon les tableaux de la page 8. Le tableau ci-dessous est extrait du tableau, paragraphe *Force de la pression d'entrée* page 51.

d5 [mm]	Diamètre de l'arbre [mm]	Force de la pression d'entrée [N]		
		1 bar	10 bar	20 bar
24	28	-62	-620	-1240

Selon le tableau, la force de la pression d'entrée est de $F_{entrée} = -62\ N \times 3 = -186\ N$

Cela donne une $F_{axiale} = 914 + (-186) = 736\ N$

Une valeur positive de F_{axiale} signifie que la force tire l'arbre loin du moteur.

(3) Comparer les forces exercées sur les paliers avec la force que les conceptions peuvent supporter.

1. Noter les modèles de palier disponibles.

Type de pompe	Poussée de la roue [N]						Modèle de palier
	2 pôles		4 pôles		6 pôles		
	Q _{min}	Q _{opt}	Q _{min}	Q _{opt}	Q _{min}	Q _{opt}	
50-32-125	912	914	248	240	-	-	6308 NU207/7207

2. Trouver ce modèle de palier dans le tableau indiquant une relation entre la durée de vie utile et la force axiale maximale liée sur les paliers. Voir tableau page 53.

Modèle de palier	Norme palier	renforcé palier	Moteur	Durée de vie [heures]		
				17.500	50.000	100.000
				Force axiale max. [N]		
6308	•		2 pôles	3150	-	-
			4 pôles	3800	-	-
			6 pôles	-	-	-
NU207/7207		•	2 pôles	5600	4000	3150
			4 pôles	6800	5000	4000
			6 pôles	-	-	-

3. Comparer la force axiale de 736 N avec les forces axiales maximales pour 2 pôles et les valeurs pour les deux conceptions de paliers.

Palier standard

La force axiale de 736 N est inférieure à la force axiale maximale pour une durée de vie de 17.500 à 50.000 heures.

Cela signifie que les paliers standard dans cette situation auront une durée de vie de 50.000 heures minimum si la pompe fonctionne dans des conditions idéales (température inférieure à 70 °C, pas de vibrations sévères, bon alignement du moteur et de la pompe, etc.)

En général, la graisse des paliers se détériore au fil du temps et reflète les conditions de fonctionnement. Si les conditions de fonctionnement sont idéales, la durée de vie sera proche des valeurs indiquées dans le tableau. Si les conditions de fonctionnement sont difficiles, la durée de vie sera donc affectée négativement.

Palier renforcé

La force axiale de 736 N est inférieure à la force axiale maximale pour toutes les durées de vie. Cela signifie que les paliers renforcés dans cette situation peuvent fournir une durée de vie très longue de 100.000 heures minimum.

Conclusion

Pour la pompe NKG 50-32-125, choisir le palier renforcé si les conditions de fonctionnement sont difficiles.

Pour les pompes installées dans des zones reculées où la fiabilité est un facteur clé et où la maintenance est effectuée uniquement une fois par an, le palier renforcé équipé de graisseurs peut également être la bonne solution.

Si la pompe est entretenue régulièrement et fonctionne dans de bonnes conditions, le palier standard est suffisant dans la plupart des cas.

Exemple 2

(1) Identifier la taille de la pompe et le nombre de pôles.

Prenons une pompe NKG 200-150-315, 2 pôles comme exemple.

(2) Calculer les forces exercées sur le palier.

$$F_{\text{axiale}} = F_{\text{poussée de la roue}} + F_{\text{entrée}}$$

Type de pompe	Poussée de la roue [N]						Modèle de palier
	2 pôles		4 pôles		6 pôles		
	Q _{min}	Q _{opt}	Q _{min}	Q _{opt}	Q _{min}	Q _{opt}	
200-150-315	9005	8529	3449	2993	3449	2993	6312 NU213/7213

Lors de la détermination de la force de la poussée de la roue à partir du tableau, sélectionner la valeur la plus élevée.

Dans cet exemple, $F_{\text{poussée de la roue}} = 9005 \text{ N}$.

La pression d'entrée est de 10 bar dans l'application.

La pompe NKG 200-150-315 présente un diamètre d'arbre d5 de 48 mm selon les tableaux de la page 8. Le tableau ci-dessous est extrait du tableau, paragraphe *Force de la pression d'entrée* page 51.

d5 [mm]	Diamètre de l'arbre [mm]	Force de la pression d'entrée [N]		
		1 bar	10 bar	20 bar
48	55	-237	-2370	-4740

Selon le tableau, la force de la pression d'entrée est de $F_{\text{entrée}} = 2370 \text{ N}$

Cela donne une $F_{\text{axiale}} = 9005 + (-2370) = 6635 \text{ N}$

Une valeur positive de F_{axiale} signifie que la force tire l'arbre loin du moteur.

(3) Comparer la force exercée sur l'arbre avec la force que les conceptions de palier peuvent supporter en fournissant une durée de vie de 17.500 heures ou 100.000 heures.

1. Noter les modèles de palier disponibles.

Type de pompe	Poussée de la roue [N]						Palier modèle
	2 pôles		4 pôles		6 pôles		
	Q _{min}	Q _{opt}	Q _{min}	Q _{opt}	Q _{min}	Q _{opt}	
200-150-315	9005	8529	3449	2993	3449	2993	6312 NU213/7213

2. Trouver ce modèle de palier dans le tableau indiquant une relation entre la durée de vie utile et la force axiale maximale liée sur les paliers. Voir tableau page 53.

Modèle de palier	Norme palier	renforcé palier	Moteur	Durée de vie [heures]		
				17.500	50.000	100.000
				Force axiale max. [N]		
6312	•		2 pôles	6250	3500	-
			4 pôles	8100	4550	-
			6 pôles	8750	4900	-
NU213/7213		•	2 pôles	12050	8500	6750
			4 pôles	15200	10600	8500
			6 pôles	16300	12300	9700

3. Comparer la force axiale de 6635 N avec les forces axiales maximales pour 2 pôles et les valeurs pour les deux conceptions de paliers.

Palier standard

La force axiale de 6635 N est inférieure à la force axiale maximale pour une durée de vie de 17.500 à 50.000 heures.

Cela signifie que les paliers standard dans cette situation auront une durée de vie inférieure à 17.500 heures.

Palier renforcé

La force axiale de 6635 N est inférieure à la force axiale maximale pour toutes les durées de vie. Cela signifie que les paliers renforcés dans cette situation peuvent fournir une durée de vie très longue de 100.000 heures minimum.

Conclusion

Dans des conditions de fonctionnement idéales, la pompe NKG 200-150-315 a une forte charge axiale, et pour cette raison, les paliers standard fourniront seulement une durée de vie relativement courte. Choisir le palier renforcé pour cette application.

Pour les pompes installées dans des zones reculées où la fiabilité est un facteur clé et où la maintenance est effectuée uniquement une fois par an, le palier renforcé équipé de graisseurs peut être la bonne solution.

Données de sélection de la conception de palier

Force de la pression d'entrée

Le tableau ci-dessous explique l'effet de la pression d'entrée sur le bout d'arbre (force de poussée).

d5 ⁽¹⁾ [mm]	Diamètre de l'arbre [mm]	Force de la pression d'entrée [N]		
		1 bar	10 bar	20 bar
24	28	-62	-620	-1240
32	38	-115	-1150	-2300
42	48	-181	-1810	-3620
48	55	-237	-2370	-4740
60	60	-283	-2830	-5660

(1) Pour plus d'informations sur la gamme de pompes et les dimensions d'arbres, voir page 8.

Poussée de la roue

La poussée provenant de la roue lorsque la pompe est en marche a été mesurée pour la gamme complète.

Conditions d'essai pour mesurer la poussée :

- Toutes les valeurs sont mesurées avec une pression d'entrée de 0 bar.
- Les mesures sont effectuées dans un banc d'essai avec une installation de pompage horizontale.
- Toutes les valeurs sont basées sur un moteur à fréquence de 50 Hz et une température de palier de 70 °C.

Deux situations de fonctionnement ont été considérées : débit minimal admissible (Q_{min}) et débit optimal (Q_{opt}).

Remarques importantes :

Pour les pompes à 60 Hz, la force axiale maximale est de 95 % de celles à 50 Hz.

Réduire la force axiale maximale de 5 % pour chaque augmentation de température de 5 °C au-dessus de 70 °C.

Nous déconseillons de faire fonctionner la pompe à une température de palier supérieur à 110 °C.

Poussée de la roue - NK, 50 Hz

Une valeur positive indique une traction et une valeur négative indique une poussée. Voir fig. 61.

Type de pompe	Poussée de la roue [N]						Modèle de palier
	2 pôles		4 pôles		6 pôles		
	Q_{min}	Q_{opt}	Q_{min}	Q_{opt}	Q_{min}	Q_{opt}	
32-125.1	894	779	227	191	-	-	6306
32-125	912	914	248	240	-	-	6306
32-160.1	835	775	227	193	-	-	6306
32-160	211	323	55	70	-	-	6306
32-200.1	943	1033	264	285	-	-	6306
32-200	-816	-279	-225	-66	-	-	6306
32-250	-2073	-1520	-310	-212	-	-	6306
40-125	375	329	85	76	-	-	6306
40-160	463	513	88	125	-	-	6306
40-200	-248	-12	-90	1	-	-	6306
40-250	-219	27	1	69	-	-	6308
40-315	136	119	-977	-1095	-	-	6308
50-125	583	511	151	131	-	-	6306
50-160	577	673	164	190	-	-	6306
50-200	580	475	108	136	-	-	6306
50-250	488	1152	-50	67	-	-	6308
50-315	25	20	1566	1109	-	-	6308
65-125	639	710	154	170	-	-	6306
65-160	415	524	94	131	-	-	6306
65-200	110	313	60	103	-	-	6306
65-250	1840	1075	262	286	-	-	6308
65-315	1236	2454	90	104	-	-	6308
80-160	522	782	182	262	-	-	6306
80-200	-1712	-445	76	145	-	-	6308
80-250	72	321	142	209	-	-	6308
80-315	-349	723	6	198	-	-	6308
80-400	-	-	61	175	-	-	6310
100-160	1498	1568	281	285	137	154	6306
100-200	44	752	22	380	22	380	6308
100-250	3244	2732	460	490	225	241	6308
100-315	-14	1012	30	556	30	556	6308
100-400	-	-	2775	3138	1425	1816	6310
125-200	1571	2150	384	773	215	298	6308
125-250	2770	2664	765	710	765	710	6308
125-315	4933	3628	1364	1276	1364	1276	6310
125-400	-	-	2763	2859	1204	1400	6310
125-500	-	-	-2202	-521	-586	-448	6213
150-200	1185	1082	292	334	292	334	6308
150-250	11575	6852	3493	2723	1348	1098	6310
150-315.1	6438	3963	5417	3968	2156	1517	6312
150-315	-	-	3449	2993	3449	2993	6310
150-400	-	-	3546	3338	1599	1103	6310
150-500	-	-	6836	5127	2399	1568	6213
200-400	-	-	5292	3496	1784	1412	6312
200-450	-	-	6726	5984	2398	2213	6312
250-350	-	-	8039	4867	3536	2142	6312
250-400	-	-	15807	9774	4284	2842	6312
250-450	-	-	6511	4842	2667	2354	6213
250-500	-	-	11335	8069	4987	3550	6213

Poussée de la roue - NKG, 50 Hz

Une valeur positive indique une traction et une valeur négative indique une poussée. Voir fig. 61.

Type de pompe	Poussée de la roue [N]						Modèle de palier
	2 pôles		4 pôles		6 pôles		
	Q _{min}	Q _{opt}	Q _{min}	Q _{opt}	Q _{min}	Q _{opt}	
50-32-125.1	894	779	227	191	-	-	6308 NU207/7207
50-32-125	912	914	248	240	-	-	6308 NU207/7207
50-32-160.1	835	775	227	193	-	-	6308 NU207/7207
50-32-160	211	323	55	70	-	-	6308 NU207/7207
50-32-200.1	943	1033	264	285	-	-	6308 NU207/7207
50-32-200	-816	-279	-225	-66	-	-	6308 NU207/7207
50-32-250	-2073	-1520	-310	-212	-	-	6409 NU209/7209
65-50-125	375	329	85	76	-	-	6308 NU207/7207
60-50-160	463	513	88	125	-	-	6308 NU207/7207
65-40-200	-248	-12	-90	1	-	-	6308 NU207/7207
65-40-250	-219	27	1	69	-	-	6409 NU209/7209
65-40-315	136	119	-977	-1095	-	-	6409 NU209/7209
80-65-125	583	511	151	131	-	-	6308 NU207/7207
80-65-160	577	673	164	190	-	-	6308 NU207/7207
80-50-200	580	475	108	136	-	-	6308 NU207/7207
80-50-250	488	1152	-50	67	-	-	6409 NU209/7209
80-50-315	-684	-896	1566	1109	-	-	6409 NU209/7209
100-80-125	639	710	154	170	-	-	6308 NU207/7207
100-80-160	415	524	94	131	-	-	6409 NU209/7209
100-65-200	110	313	60	103	-	-	6409 NU209/7209
100-65-250	1840	1075	262	286	-	-	6409 NU209/7209
100-65-315	1236	2454	90	104	-	-	6311 NU211/7211
125-80-160	522	782	182	262	-	-	6409 NU209/7209
125-80-200	-1712	-445	76	145	-	-	6409 NU209/7209
125-80-250	72	321	142	209	-	-	6409 NU209/7209
125-80-315	-349	723	6	198	-	-	6311 NU211/7211
125-80-400.1	-3035	-3132	-	-	-	-	6311 NU211/7211
125-80-400	2935	1073	-	-	-	-	6312 NU213/7213
125-80-400	-	-	61	175	-	-	6311 NU211/7211
125-100-160	1498	1568	281	285	137	154	6409 NU209/7209
125-100-200	44	752	22	380	22	380	6409 NU209/7209

Type de pompe	Poussée de la roue [N]						Modèle de palier
	2 pôles		4 pôles		6 pôles		
	Q _{min}	Q _{opt}	Q _{min}	Q _{opt}	Q _{min}	Q _{opt}	
125-100-250	3244	2732	460	490	225	241	6311 NU211/7211
125-100-315	-14	1012	30	556	30	556	6311 NU211/7211
125-100-400	-	-	2775	3138	1425	1816	6311 NU211/7211
150-125-200	1571	2150	384	773	215	298	6409 NU209/7209
150-125-250	2770	2664	765	710	765	710	6311 NU211/7211
150-125-315	4933	3628	1364	1276	1364	1276	6311 NU211/7211
150-125-400	-	-	2763	2859	1204	1400	6311 NU211/7211
150-125-500	-	-	-2202	-521	-586	-448	6313 NU213/7213
200-150-200	1185	1082	292	334	292	334	6409 NU209/7209
200-150-250	11575	6852	3493	2723	1348	1098	6311 NU211/7211
200-150-315.1	10121	7261	5828	4081	2270	1700	6312 NU213/7213
200-150-315	9005	8529	3449	2993	3449	2993	6312 NU213/7213
200-150-400	-	-	3546	3338	1599	1103	6312 NU213/7213
200-150-500	-	-	6836	5127	2399	1568	6313 NU213/7213
250-200-400	-	-	5292	3496	1784	1412	6312 NU213/7213
250-200-450	-	-	6726	5984	2398	2213	6312 NU213/7213
300-250-350	-	-	8039	4867	3536	2142	6312 NU213/7213
300-250-400	-	-	15807	9774	4284	2842	6312 NU213/7213
300-250-450	-	-	6511	4842	2667	2354	6313 NU213/7213
300-250-500	-	-	11335	8069	4987	3550	6313 NU213/7213

Durée de vie des roulements en combinaison avec la force axiale maximale - 50 Hz

Modèle de palier	Palier standard	palier renforcé	Moteur	Durée de vie [heures]		
				17.500	50.000	100.000
				Force axiale max. [N]		
6213	•		2 pôles	-	-	-
			4 pôles	8100	4550	-
			6 pôles	8750	4900	-
6306	•		2 pôles	3100	1700	-
			4 pôles	3400	1900	-
			6 pôles	-	-	-
6308	•		2 pôles	3150	1750	-
			4 pôles	3800	2100	-
			6 pôles	-	-	-
6310	•		2 pôles	5500	3100	-
			4 pôles	7200	4050	-
			6 pôles	8600	4800	-
6311	•		2 pôles	5450	3000	-
			4 pôles	6950	3900	-
			6 pôles	7450	4200	-
6312	•		2 pôles	6250	3500	-
			4 pôles	8100	4550	-
			6 pôles	8750	4900	-
6313	•		2 pôles	-	-	-
			4 pôles	8100	4550	-
			6 pôles	8750	4900	-
6409	•		2 pôles	5550	3100	-
			4 pôles	6400	3600	-
			6 pôles	-	-	-
NU207/7207	•		2 pôles	5600	4000	3150
			4 pôles	6800	5000	4000
			6 pôles	-	-	-
NU209/7209	•		2 pôles	6900	4850	3850
			4 pôles	8300	6100	4850
			6 pôles	-	-	-
NU211/7211	•		2 pôles	8700	6150	4850
			4 pôles	11000	7750	6150
			6 pôles	10500	8800	7050
NU213/7213	•		2 pôles	12050	8500	6750
			4 pôles	15200	10600	8500
			6 pôles	16300	12300	9700

Surveillance des roulements à billes

L'endommagement des roulements à billes est l'une des défaillances mécaniques les plus courantes. Toutefois, les dégâts ne se font généralement pas en une nuit, mais évoluent au fil du temps.

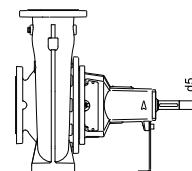
C'est pourquoi, Grundfos a conçu un support de roulements à billes avec dispositifs de surveillance des conditions du roulement à billes. Les conditions suivantes sont contrôlées :

- vibrations au moyen de la méthode de mesure SPM (mesures de vibrations ou d'onde de chocs)
- température grâce à des capteurs Pt100.

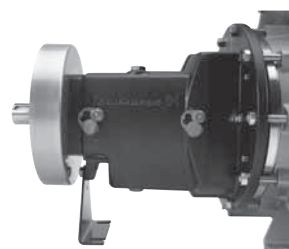
Avec les informations de ces dispositifs, l'entretien et les réparations peuvent être planifiés, afin de ne pas causer d'importantes pertes de production. Ainsi, toute maintenance coûteuse inutile est évitée.

Les pompes NK, NKG suivantes sont disponibles avec équipement de surveillance de roulements à billes :

d5 [mm]	Roulement à billes	
	100.000 heures	
	NK	NKG
24	-	•
32	-	•
42	-	•
48	-	•
60	-	•



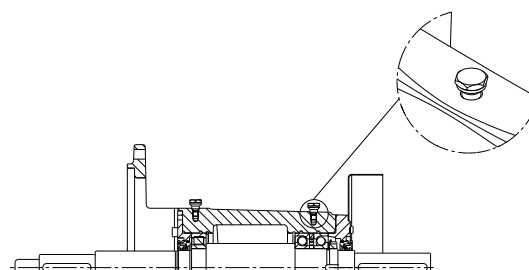
Contrôle des vibrations



GRA8476

Fig. 68 SPM dans le support roulements à billes

Les supports roulements à billes avec lubrificateurs automatiques ou huileur à niveau constant sont préparés pour mesurer les vibrations et ondes de choc. Grâce à cette mesure régulière, le développement de dommages naissants peut être surveillé.



TM04 4925 4309

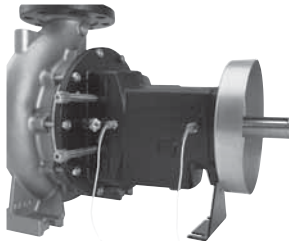
Fig. 69 Support roulements à billes avec points de mesure SPM

Caractéristiques de la méthode de mesure SPM :

- Le trajet du signal entre le roulement et le point de mesure est aussi court et direct que possible.
- Le trajet du signal passe seulement par une interface mécanique, celle entre le roulement et le corps de palier.
- Le point de mesure est situé dans la zone de charge du roulement.

Pour surveiller l'état du roulement, le niveau de vibration initial (dB_i) doit être mesuré. Il constitue le point de départ de la condition d'un roulement.

Contrôle de la température

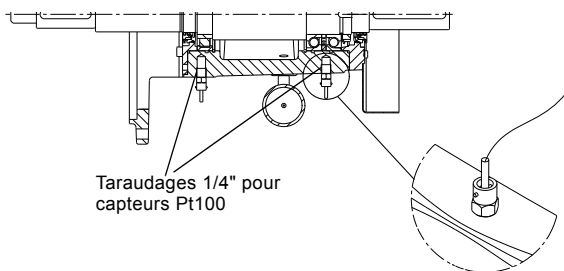


GrA8474

Fig. 70 Capteurs Pt100 dans le support roulements

Les supports roulements avec lubrificateurs automatiques ou huileur à niveau constant possèdent des taraudages 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.



Taraudages 1/4" pour capteurs Pt100

TM04 4925 4309

Fig. 71 Taraudages pour capteurs Pt100

Pompes certifiées ATEX



TM01 619 4202

Les pompes certifiées ATEX sont obligatoires pour une utilisation en atmosphères potentiellement explosives. Les atmosphères explosives se composent d'air et de matières combustibles comme les gaz, vapeurs, brouillards ou poussières, dans lesquels l'explosion peut se propager après allumage.

Nous proposons des moteurs antidéflagrants ou à l'épreuve des flambées de poussières, conformément à la directive 94/9/EC, dite ATEX. Les pompes certifiées ATEX conviennent à une utilisation en zones classifiées par la directive 1999/92/EC. En cas de doute, consulter les normes mentionnées ci-dessus ou contacter Grundfos.

Les plaques signalétiques des pompes certifiées ATEX sont fournies avec le numéro de série, la classification ATEX, et un "X" indiquant que certaines consignes d'installation et de fonctionnement particulières doivent être observées.

Un certificat ATEX est disponible sur demande.

Catégories couvertes par les pompes certifiées ATEX

Groupe I

Catégorie M2	
Installations souterraines dans les mines à risques d'explosion de gaz ou de flambée des poussières.	Pompes en matériaux qui ne créent pas d'étincelles et ne constituent donc aucun danger d'explosion.
Pompes NK, NKG disponibles	Aucun
Moteurs disponibles	Aucun

Groupe II

Catégorie 2		
Zones d'installation à risques d'atmosphères explosives.	Pompes destinées à être utilisées dans des zones à risques d'atmosphères explosives.	
	G (gaz)	D (poussière)
	Zone 1	Zone 21
Pompes disponibles	NB, NBG, NK, NKG ²⁾ 2G Ex e II T3 2G Ex d IIB T4	NB, NBG, NK, NKG ²⁾
Moteurs disponibles	2G Ex d IIC T4 2G Ex de IIB T4 2G Ex de IIC T4	2D 125 °C

1) Important : Le lien entre les groupes, les catégories et les zones est expliqué dans la directive 1999/92/EC. Merci de noter que cette directive est minimum. Certains pays de l'UE peuvent avoir des réglementations locales plus strictes. Il est de la responsabilité de l'utilisateur ou de l'installateur de toujours vérifier que le groupe et la catégorie de la pompe correspondent à la classification de la zone du site d'installation.

2) Une pompe NB, NBG, NK, NKG marquée 3G/3D peut être installée dans le groupe II, catégorie 2G/2D (zone 1 et zone 21), lorsque les exigences pour 2G/2D indiquées au paragraphe *Conditions de surveillance - ATEX* page 56 sont observées. Assurez-vous également que le moteur convient à cette catégorie.

Groupe II		
Catégorie 3		
Zones d'installation à risques d'atmosphères explosives.	Pompes destinées à être utilisées dans des zones à risques faibles d'atmosphères explosives.	
	G (gaz)	D (poussière)
1999/92/EC ¹⁾	Zone 2	Zone 22
Pompes disponibles	NB, NBG, NK, NKG	NB, NBG, NK, NKG
Moteurs disponibles	ExnA 3G T3 2G Ex e II T3 2G Ex d IIB T4 2G Ex d IIC T4 2G Ex de IIB T4 2G Ex de IIC T4	3D 125 °C

1) Important : Le lien entre les groupes, les catégories et les zones est expliqué dans la directive 1999/92/EC. Merci de noter que cette directive est minimum. Certains pays de l'UE peuvent avoir des réglementations locales plus strictes. Il est de la responsabilité de l'utilisateur ou de l'installateur de toujours vérifier que le groupe et la catégorie de la pompe correspondent à la classification de la zone du site d'installation.

Protection antidéflagrante

La combinaison de tous les "équipements de surveillance doit être détaillée dans le document de protection antidéflagrante conformément à la directive 1999/92/EC. Il est de la responsabilité de l'installateur/du propriétaire de remplir le document de protection antidéflagrante.

Pompes à arbre nu

Les pompes à arbre nu NB, NBG, NK, NKG certifiées ATEX sont fournies avec un marquage ATEX similaire aux pompes NB, NBG, NK, NKG certifiées ATEX.

Conditions de fonctionnement - pompes certifiées ATEX

Important : Toutes les conditions de fonctionnement doivent être spécifiées au paragraphe 11. *Fiche technique principale* à partir de la page 126. Pour les pompes certifiées ATEX, une copie des "Données d'application convenues" doit être signée par le client et stockée par Grundfos de telle manière à pouvoir les retrouver par l'intermédiaire du code article et du numéro de série sur la plaque signalétique.

Model B 96029550 P2 0514 0001

Zones et liquide pompé

Zones 1 et 2 (2G/3G) :

Les liquides inflammables et non-inflammables peuvent être pompés dans ces zones.

Zones 21 et 22 (2D/3D) :

Seuls les liquides non-inflammables sont autorisés à être pompés dans ces zones.

Installation du puits

En cas d'installation dans un puits, assurer une bonne ventilation.

By-pass avec vanne de décompression

Le fonctionnement contre une vanne de refoulement fermée peut entraîner une surchauffe et n'est pas autorisé. Cela peut être évité en installant un by-pass avec vanne de décharge de pression. Assurer un débit minimum.

Surveillance de l'état des roulements à billes (NKG uniquement)

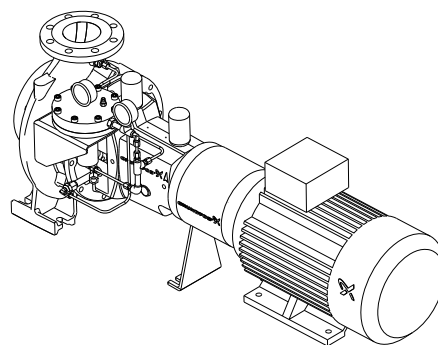
Des raccords de mesure d'impulsions de chocs (SPM) sont montés sur le support de palier renforcé en standard. Le support de palier renforcé est aussi préparé pour le montage des capteurs de température Pt100 pour la surveillance continue de l'état du palier.

Unités auxiliaires pour garnitures doubles - ATEX

Différentes solutions peuvent être utilisées comme unité auxiliaire si une garniture double est nécessaire pour l'application.

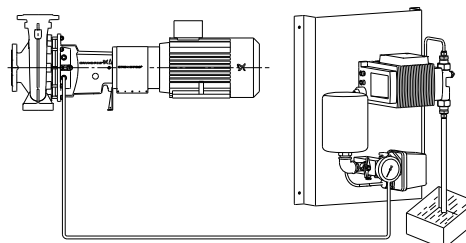
Les unités auxiliaires ci-dessous peuvent être utilisées avec une pompe certifiée ATEX.

Garnitures doubles dos à dos



TM04 4333 1209

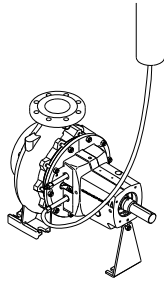
Fig. 72 Pompe avec multiplicateur de pression et alimentation en liquide de barrage



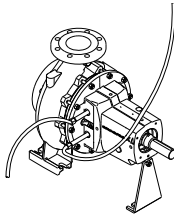
TM04 4334 1209

Fig. 73 Pompe avec unité de dosage et alimentation en liquide de barrage

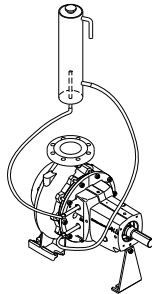
Remarque : L'unité de dosage doit être située en dehors de la zone ATEX, comme elle n'est pas disponible avec une certification ATEX.

Garnitures doubles en tandem**Fig. 74** Garniture en tandem avec liquide de rinçage

TM04 4189 1009

**Fig. 75** Garniture en tandem avec liquide de rinçage évacué vers un drain

TM04 4190 1009

**Fig. 76** Garnitures en tandem avec liquide de rinçage circulant.

TM04 4176 1209

Pour plus d'informations, contacter Grundfos.

Conditions de surveillance - ATEX**Pompe avec garniture mécanique simple - (NB, NBG, NK, NKG)****Liquides non-inflammables**

S'assurer que la pompe est remplie du liquide pompé.

Catégorie 2G/D :

Si l'opérateur ne peut pas garantir cette condition, une surveillance appropriée (par exemple une protection contre la marche à sec) doit être utilisée pour arrêter la pompe en cas de dysfonctionnement.

Catégorie 3G/D :

Aucune surveillance supplémentaire (protection contre la marche à sec) nécessaire pour le système de pompage.

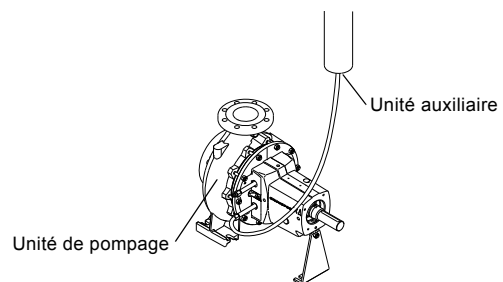
Liquides inflammables

S'assurer que la pompe est remplie du liquide pompé.

Catégories 2G et 3G :

Si l'opérateur ne peut pas garantir cette condition, une surveillance appropriée (par exemple une protection contre la marche à sec) doit être utilisée pour arrêter la pompe en cas de dysfonctionnement.

Assurer une bonne ventilation autour de la pompe. Le taux de fuite d'une garniture mécanique fonctionnant normalement est de 36 ml pour chaque 24 heures de fonctionnement. Assurer une ventilation suffisante pour maintenir la classification indiquée.

Pompe avec garniture double (dos à dos ou tandem) - (NKG uniquement)**Fig. 77** Unité de pompage et unité auxiliaire

TM04 4189 1009

Liquides non-inflammables - unité de pompage

S'assurer que la pompe est remplie du liquide pompé.

Catégorie 2G/D :

Si l'opérateur ne peut pas garantir cette condition, une surveillance appropriée (par exemple une protection contre la marche à sec) doit être utilisée pour arrêter la pompe.

Catégorie 3G/D :

Aucune surveillance supplémentaire (protection contre la marche à sec) nécessaire pour le système de pompage.

Liquides non inflammables - unité auxiliaire

Solutions d'extrémité

Catégories 2G/D et 3G/D :

Assurer un débit, une pression et une température corrects du liquide de rinçage. Aucune surveillance supplémentaire (protection contre la marche à sec) nécessaire pour l'unité auxiliaire.

Solutions de circulation

Catégories 2G/D et 3G/D :

Assurer un débit, une pression et une température corrects du liquide de rinçage.

L'unité auxiliaire nécessite une surveillance supplémentaire (protection contre la marche à sec) pour assurer l'approvisionnement en liquide de rinçage.

Liquides inflammables - unité de pompage

S'assurer que la pompe est remplie du liquide pompé.

Catégories 2G et 3G :

Si l'opérateur ne peut pas garantir cette condition, une surveillance appropriée (par exemple une protection contre la marche à sec) doit être utilisée pour arrêter la pompe en cas de dysfonctionnement.

Liquides inflammables - unité auxiliaire

Assurer une bonne ventilation autour de la pompe. Le taux de fuite d'une garniture mécanique fonctionnant normalement est de 36 ml pour chaque 24 heures de fonctionnement. Assurer une ventilation suffisante pour maintenir la classification indiquée.

Solutions d'extrémité

Catégories 2G et 3G :

Assurer un débit, une pression et une température corrects du liquide de rinçage. Aucune surveillance supplémentaire (protection contre la marche à sec) nécessaire pour l'unité auxiliaire.

Solutions de circulation

Catégories 2G et 3G :

Assurer un débit, une pression et une température corrects du liquide de rinçage. L'unité auxiliaire nécessite une surveillance supplémentaire (protection contre la marche à sec) pour assurer l'approvisionnement en liquide de rinçage.

Certification

Voir paragraphe 9. *Certificats et rapports*, page 111.

Procédure de demande et traitement des commandes de pompes ATEX

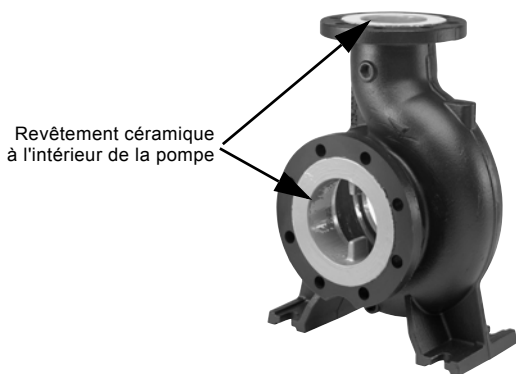
- Lorsque vous commandez une pompe ATEX, Grundfos a besoin des renseignements suivants : Équipement groupe II et catégorie (2 ou 3) pour laquelle la pompe sera installée.
- Marquage moteur exact requis sur la pompe Grundfos pour une application spécifique.
- Paramètres du liquide pompé.
- Conditions de fonctionnement.

Pour cela, voir paragraphe 11. *Fiche technique principale* à partir de la page 126.

Maintenance

La maintenance et les réglages doivent être tous effectués conformément aux consignes d'entretien du produit. Pour plus d'informations sur la maintenance, consulter le Grundfos Product Center (voir page 130), ou contacter le SAV Grundfos.

Revêtement céramique



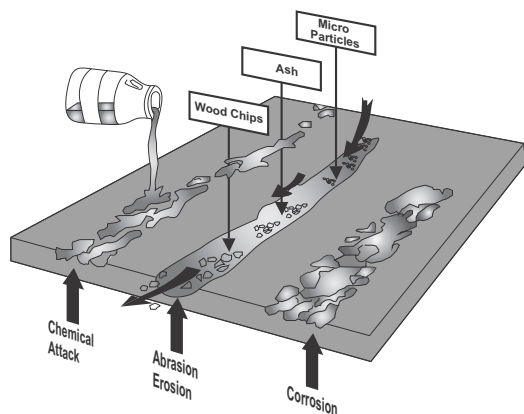
TM05 2406 5011

Fig. 78 Pompe avec revêtement céramique

Pourquoi le revêtement est-il nécessaire dans une pompe ?

Le but du revêtement d'une pompe est essentiellement d'améliorer la "performance de surface" lors du pompage de liquides "difficiles". Les difficultés rencontrées sont les suivantes :

- abrasion
- corrosion/érosion
- attaque chimique.



TM06 3321 5114

Fig. 79 Impact sur les surfaces métalliques lors du pompage de liquides "difficiles"

Peinture contre revêtement

Peinture

Un matériau liquide contenant des huiles siccatives avec résines et pigments naturels qui, lorsqu'il est appliqué sur une surface adaptée, se combine avec l'oxygène de l'air pour former une pellicule continue, solide sur le substrat, fournissant ainsi une surface "propre" résistante aux intempéries. Toutefois, les peintures continuent à s'oxyder pendant toute leur durée de vie et deviennent progressivement poreuses à l'oxygène, à l'eau et aux ions susceptibles de se déposer sur la surface. Le tout s'abîmera rapidement.

Revêtement

Un matériau constitué essentiellement de résines synthétiques ou de polymères de silicates inorganiques qui, lorsqu'il est appliqué sur un matériau de base adapté (fonte ou acier inoxydable), fournit un revêtement continu résistant aux environnements industriels ou marins et prévient la dégradation de la structure malgré :

- abrasion
- arrêt prolongé
- les imperfections dans le revêtement.

Revêtement des pompes NB, NK

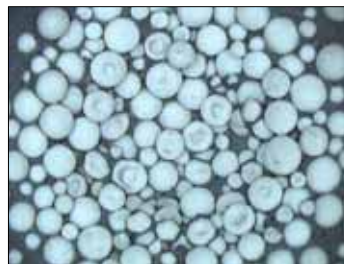
Les revêtements des pompes NB, NK sont basées sur un composite à deux phases, une matrice et des particules de renfort liées à la matrice.

La matrice fournit un grand nombre de propriétés sur le revêtement :

- adhérence au matériau de base
- résistance chimique
- résistance thermique
- résistance au transfert ou à la pénétration des ions de sels qui peuvent entrer en contact avec le revêtement
- résistance à l'action d'osmose
- dilatation et contraction de la surface sous-jacente
- absorption des impacts de particules
- maintien d'un bel aspect, même sous des conditions météorologiques extrêmes.

Les particules de renfort qui sont liées dans la matrice assurent la résistance à l'usure du revêtement. La taille des particules et la densité de remplissage associée déterminent la résistance à l'usure réelle pour le liquide pompé spécifique.

Pour les types de revêtement résistant à l'usure, la densité de remplissage est de 95 %.



TM06 3055 4814

Fig. 80 Exemple de revêtement de type ARC avec une haute densité de particules de renfort

Avantages d'une pompe revêtue

Les revêtements céramiques s'ajoutent à la grande gamme de produits NB, NK. Cela comble une lacune entre la fonte et l'acier inoxydable lorsque l'on compare le prix et la résistance au liquide pompé, et accroît la solidité où même le meilleur acier inoxydable ne tiendrait pas.

- Investir dans une pompe revêtue prolongera considérablement la durée de vie des pièces en contact avec le liquide.
- Le retour sur investissement sera rapide, comme la durée de vie prolongée permettra d'économiser sur les frais de maintenance et de remplacement des pompes usées.
- Les pompes ont un revêtement externe supplémentaire qui prolongera leur durée de vie.
- Les pièces usées (corps de pompe et protection) peuvent être réusinées comme alternative au remplacement de la pompe.
- Un seul fournisseur fournit tous les types de revêtement.
 - Cela afin de garantir la qualité du revêtement.
- Une pompe à revêtement céramique est une solution qui répond même aux conditions les plus extrêmes.

Gamme de revêtements

Grundfos a quelques offres standard comme indiqué dans le tableau ci-dessous. Les pièces en contact avec le liquide sont revêtues selon les besoins de l'application générale.

Revêtements Grundfos standard			
Liquide pompé	Gamme	Couleur de la couche de finition	Commentaire
Eau chlorée	Gamme complète	Gris	(1)
Eau de mer < 25 °C	Gamme complète	Noir	(1)
25 °C < Eau de mer < 65 °C	Gamme partielle	Noir	(1)
Liquide avec particules abrasives	Gamme complète	Noir	(2)
Liquides chimiques < 60 °C	Gamme partielle	Gris clair	(1)

(1) Light abrasives only.
(2) Moderate chemical resistance.

- **Gamme complète**
La gamme complète de pompes est disponible avec ce revêtement. Les roues ne sont pas revêtues.
- **Gamme partielle**
Certains liquides sont si difficiles à traiter qu'il faut une pompe entièrement revêtue pour résister au liquide pompé. Lorsque la mention "gamme partielle" est indiquée, cela signifie que certaines dimensions de roues ne peuvent être revêtues en raison de leur géométrie étroite. Une plus grande pompe à vitesse réduite peut être la solution, toujours comme pompe revêtue.

Toutes les pompes revêtues comprennent une couche de finition supplémentaire sur toutes les surfaces externes.

Applications générales

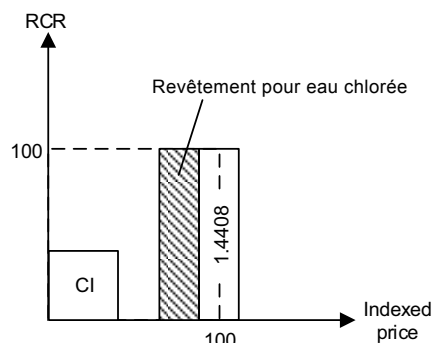
Les figures 81-85 couvrent la gamme de revêtements standard. Cela vous permet aussi de savoir si une pompe revêtue est un bon choix par rapport aux pompes en fonte et en acier inoxydable. La zone hachurée exprime une vision globale. Certaines pompes diffèrent des exemples illustrés.

(RCR : Résistance relative à la corrosion)

Revêtement pour eau chlorée

Applications :

- piscines
- eau saumâtre.



TM06 3317 5114

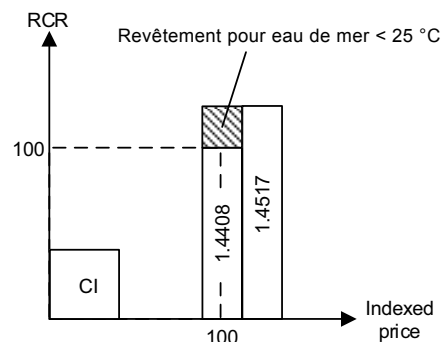
Fig. 81 Rapport prix/résistance à la corrosion entre la fonte et l'acier inoxydable 1,4408

Pièce de la pompe	Matériau de base	Revêtement
Corps de pompe + lanterne moteur/support	Fonte	Oui
Monocanal	Acier inoxydable 1,4408	N°
Arbre	Acier inoxydable 1,4401	N°
Bague d'usure	Bronze/laiton	N°

Revêtement pour eau de mer jusqu'à 25 °C

Applications :

- pisciculture
- dessalement/traitement de l'eau.



TM06 3328 5114

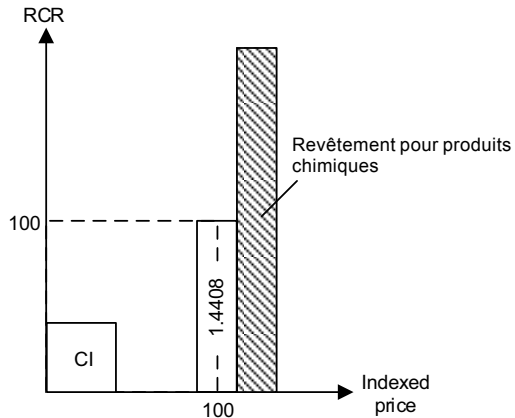
Fig. 82 Rapport prix/résistance à la corrosion entre la fonte et l'acier inoxydable

Pièce de la pompe	Matériau de base	Revêtement
Corps de pompe + lanterne moteur/support	Fonte	Oui
Monocanal	Acier inoxydable 1,4517	N°
Arbre	Acier inoxydable 1,4462	N°
Bague d'usure	Bronze/laiton	Oui

Revêtement pour produits chimiques jusqu'à 60 °C

Applications :

- industrie chimique.



TM06 3329 5114

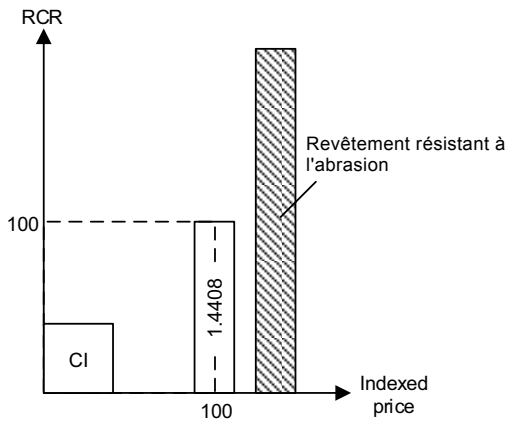
Fig. 83 Rapport prix/résistance à la corrosion entre la fonte et l'acier inoxydable 1,4408

Pièce de la pompe	Matériau de base	Revêtement
Corps de pompe + lanterne moteur/support	Fonte	Oui
Monocanal	Fonte	Oui
Arbre	Acier inoxydable 1.4401	Oui
Bague d'usure	Bronze/laiton	Oui

Revêtement résistant à l'abrasion - jusqu'à 110 °C

Applications :

- exploitation minière
- lutte contre les incendies en offshore.



TM06 3330 5114

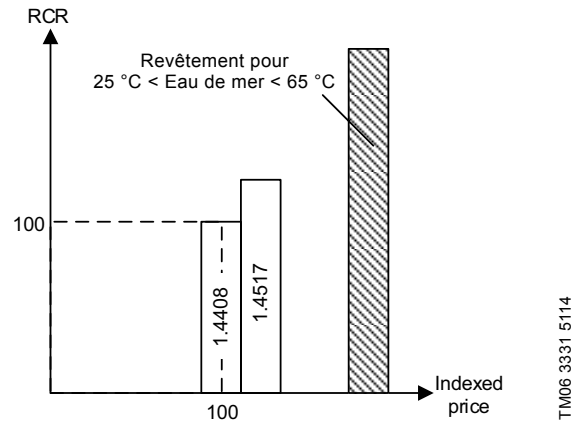
Fig. 84 Rapport prix/résistance à la corrosion entre la fonte et l'acier inoxydable 1,4408

Pièce de la pompe	Matériau de base	Revêtement
Corps de pompe + lanterne moteur/support	Fonte	Oui
Monocanal	Acier inoxydable 1.4517	N°
Arbre	Acier inoxydable 1.4462	N°
Bague d'usure	Bronze/laiton	Oui

Revêtement pour eau de mer entre 25 °C et 65 °C

Applications :

- dessalement/traitement de l'eau
- exploitation minière
- lutte contre les incendies en offshore.



TM06 3331 5114

Fig. 85 Rapport prix/résistance à la corrosion entre l'acier inoxydable 1,4408 et l'acier inoxydable 1,4517

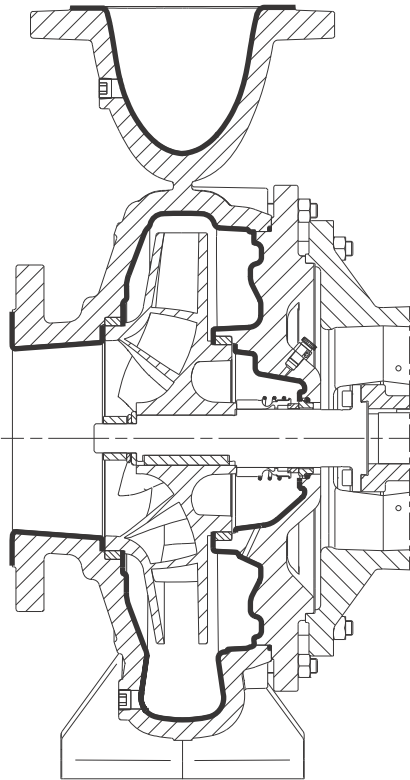
Pièce de la pompe	Matériau de base	Revêtement
Corps de pompe + lanterne moteur/support	Acier inoxydable 1.4517	Oui
Monocanal	Acier inoxydable 1.4517	Oui
Arbre	Acier inoxydable 1.4462	Oui
Bague d'usure	Acier inoxydable 1.4517	Oui

La raison de l'utilisation d'acier duplex 1.4517 comme matériau de base réside dans la nécessité de sécurité pour ce type d'application. Si le revêtement est endommagé, cette pompe pourra toujours survivre pendant un certain temps. Et si cela devait se produire, les pièces endommagées peuvent toujours être réusinées.

Remarque : En cas de doute sur le revêtement à utiliser, contacter le SAV pour obtenir des conseils.

Vues en coupe illustrant le revêtement

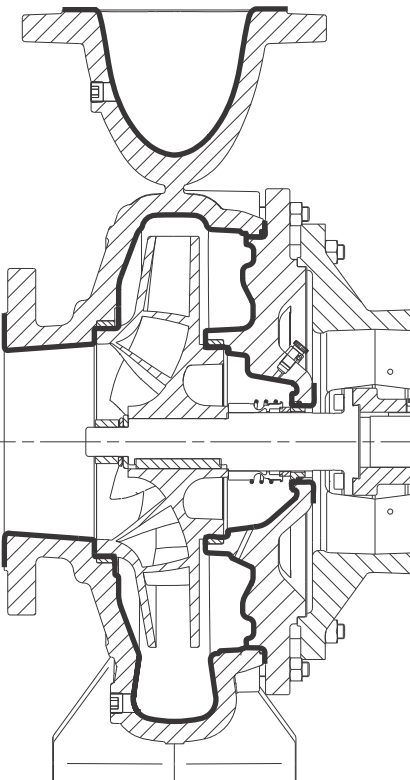
Revêtement pour eau chlorée



TM06 3378 0115

Fig. 86 Vue en coupe d'une pompe avec revêtement pour eau chlorée

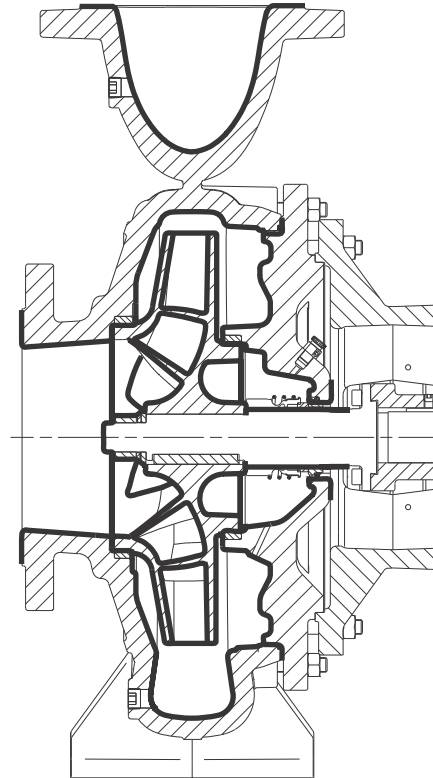
Revêtement pour eau de mer jusqu'à 25 °C



TM06 3379 0115

Fig. 87 Vue en coupe d'une pompe avec revêtement pour eau de mer jusqu'à 25 °C

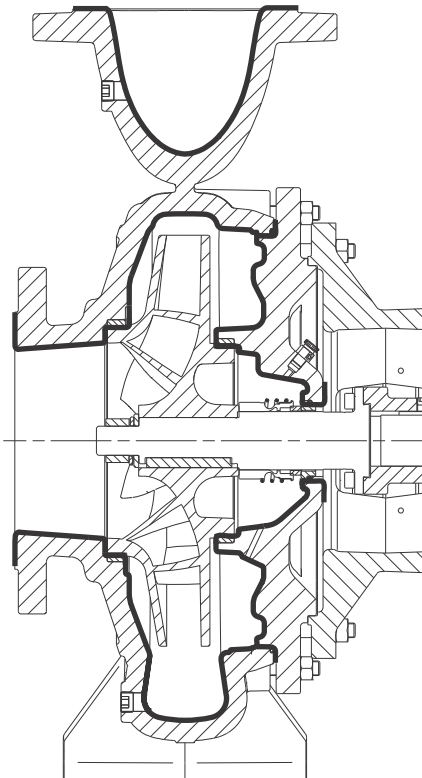
Revêtement pour produits chimiques jusqu'à 60 °C



TM06 3381 0115

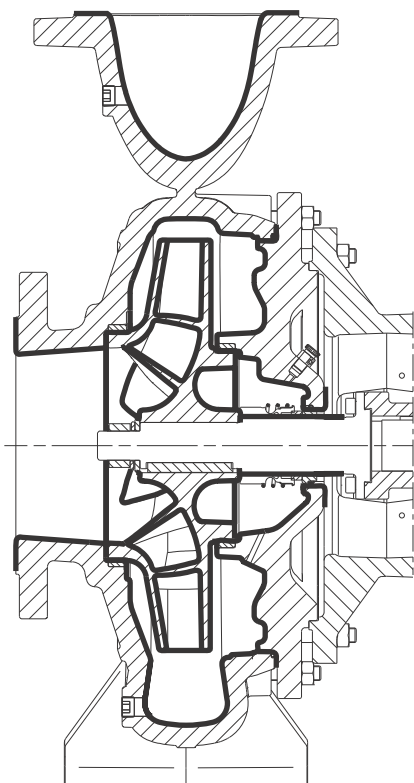
Fig. 88 Vue en coupe d'une pompe avec revêtement pour produits chimiques jusqu'à 60 °C

Revêtement résistant à l'usure - jusqu'à 110 °C



TM06 3379 0115

Fig. 89 Vue en coupe d'une pompe avec revêtement résistant à l'abrasion

Revêtement pour eau de mer entre 25 °C et 65 °C

TM06 3380 0115

Fig. 90 Vue en coupe d'une pompe avec revêtement pour eau de mer entre 25 °C et 65 °C

Conditions de fonctionnement spécifiques

Si les conditions de fonctionnement diffèrent de celles indiquées dans le tableau *Revêtements Grundfos standard* page 59, un revêtement alternatif est possible. Pour le déterminer, Grundfos a besoin d'informations sur les conditions de fonctionnement de la part du client. Voir *Guide de sélection du bon revêtement* ci-dessous.

Guide de sélection du bon revêtement

Afin de sélectionner le revêtement adapté à l'application, les conditions de fonctionnement doivent être connues. Le SAV aura toujours besoin de ces informations :

- type de liquide
- composition du liquide - liquide + particules, etc.
- température de fonctionnement
- taille des particules (en mm)
- poids/pourcentage des particules (pourcentage de liquide pompé)
- densité des particules (en kg/m³)
- vitesse des particules (point de consigne de la pompe).

Pour cela, voir paragraphe 11. *Fiche technique principale* à partir de la page 126.

Contactez Grundfos pour plus d'informations.

Remarque : Un seul revêtement ne conviendra jamais à toutes les applications !

Comment le revêtement affecte-t-il la performance de la pompe ?

Les tests ont démontré que le revêtement n'a qu'un effet négligeable sur la performance de la pompe. Le débit, la pression et le rendement sont les mêmes que pour une pompe non revêtue. Cela signifie également qu'il est possible de sélectionner et de dimensionner une pompe revêtue selon la roue ou le point de consigne dans le Grundfos Product Center (<http://product-selection.grundfos.com>).

Certification d'utilisation avec de l'eau potable

Certains revêtements utilisés pour les pompes NB, NK sont adaptés à l'eau potable.

Le tableau ci-dessous indique quel revêtement convient à l'eau potable et le type de certification.

Revêtement pour	Certification Eau potable
Eau chlorée	WRAS
Eau de mer < 25 °C	WRAS
25 °C < Eau de mer < 65 °C	WRAS
Liquide avec particules abrasives	-
Liquide chimique < 60 °C	-

Maintenance

Les informations sur les kits de réparation et les consignes de maintenance sont disponibles sur le Grundfos Product Center. Utiliser ce lien : <http://product-selection.grundfos.com>.

Références, qualifications et certifications du fournisseur de revêtements

Notre fournisseur de revêtements pour pompes NB, NK dispose de la liste de références suivante :

- A.P. Moeller : 30 ans
- centrales électriques : 20 ans
- pompes de relevage : 18 ans
- offshore : 15 ans
- industrie chimique : 10 ans
- installations de chauffage urbain : 5 ans.

Qualifications/certifications :

- Préqualification Selicha
- Préqualification Achilles
- Certifié par l'inspecteur Frosio.

Les revêtements sont fabriqués conformément au Système de gestion de qualité ISO 9001 et à la norme sur la Gestion environnementale ISO 14001.

Brides de pompe



Fig. 91 Brides fixes

GrA2518



Fig. 92 Brides mobiles

GrA8195

Les brides pour pompes NB, NK, NBG, NKG sont disponibles avec des dimensions conformes à plusieurs normes :

- Les dimensions des brides DIN sont conformes à la norme EN 1092-2.
- Les dimensions des brides ANSI sont conformes à la norme ASME B16.5.
- Les dimensions des brides JIS sont conformes à la norme JIS B 2210.
- Le tableau E australien des dimensions de bride est conforme au tableau E de la norme AS2129.

Des brides fixes ou mobiles sont disponibles en fonction du matériau de la pompe. Les brides mobiles ne sont disponibles que pour les pompes en acier inoxydable.

Brides mobiles

Parfois, les grandes améliorations viennent de petites choses. C'est le cas avec les brides mobiles, qui sont disponibles dans la plupart des pompes NB/NBG, NK/NKG. Une bride mobile est une bride qui peut être ajustée pour correspondre à la tuyauterie existante, et être adaptée à la bride requise afin de faciliter l'installation.

Caractéristiques exceptionnelles

Les brides mobiles offrent de nombreux avantages par rapport aux brides standard :

- Elles réduisent le temps d'installation en général.
- Elles remplacent les soudures des contre-brides tordues.
- Elles sont conformes aux normes DIN, ANSI et JIS.
- Vous avez une bride qui conviendra dès la première fois que vous remplacez une vieille pompe ou d'une autre marque ; brides mobiles de PN10 à PN 40.
- Vous pouvez faire des installations spécifiques où les brides sont tournées pour correspondre à un espace limité pour la maintenance.

Les années d'expérience avec les clients de Grundfos ont montré que les brides mobiles réduisent le temps d'installation et donc économisent de l'argent.

Rotation des brides

Avec les brides mobiles, il est possible de faire tourner la bride de quelques degrés si la contre-bride a été tordue lors de l'installation et/ou du soudage. La bride peut être tournée pour s'adapter au raccord. Cela permet d'éviter tout effort supplémentaire sur la pompe et réduit le temps d'arrêt global.

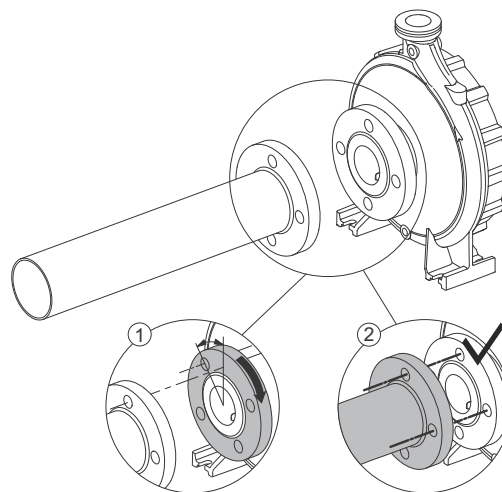


Fig. 93 Bride mobile

TM06 0920 5014

Adaptabilité totale

Les brides mobiles offrent aussi plus de souplesse dans le processus de commande. Si une pompe a été commandée avec une bride inadaptée, comme DIN, il est possible de commander une bride mobile, par exemple ANSI.

Conditions d'installation spécifiques

Les installateurs ont souvent un espace limité pour raccorder les pompes et répondre aux exigences d'installation spécifiques. Les brides mobiles aident à résoudre ce problème, car il est possible de tourner la bride mobile et la contre-bride. Cela peut être particulièrement utile aux concepteurs OEM, qui doivent souvent trouver des solutions clé en main complexes dans de petites unités.

Les brides mobiles sont disponibles sur les pompes NB/NBG, NK/NKG conformément au tableau ci-dessous. Des brides mobiles en fonte ductile (GGG50) sont disponibles en standard. Des brides mobiles en acier inoxydable (1.4408) sont disponibles en option.

Remarque : Seuls quelques modèles de pompe avec bride mobile en option n'auront pas la possibilité de faire tourner la bride. Voir le tableau ci-dessous.

NB, NBE, NK, NKE

Gamme de pompes Grundfos	Pompe en fonte					Pompe en acier inoxydable				Code de bride mobile qui ne peut pas être tournée	
	Type de bride		Bride standard			Type de bride		Bride standard			
	PN 10	PN 16	DIN (code F)	ANSI (code G)	JIS (code J)	PN 16	DIN (code F)	ANSI (code G)	JIS (code J)		
32-125.1	F	F	•	-	-	F	•	-	-		
32-160.1	F	F	•	-	-	F	•	-	-		
32-200.1	F	F	•	-	-	F	•	-	-		
32-125	F	F	•	-	-	F	•	-	-		
32-160	F	F	•	-	-	F	•	-	-		
32-200	F	F	•	-	-	F	•	-	-		
32-250	F	F	•	-	-	F	•	-	-		
40-125	F	F	•	-	-	F	•	-	-		
40-160	F	F	•	-	-	F	•	-	-		
40-200	F	F	•	-	-	F	•	-	-		
40-250	F	F	•	-	-	F	•	-	-		
40-315	F	F	•	-	-	F	•	-	-		
50-125	F	F	•	-	-	F	•	-	-		
50-160	F	F	•	-	-	F	•	-	-		
50-200	F	F	•	-	-	F	•	-	-		
50-250	F	F	•	-	-	F	•	-	-		
50-315	F	F	•	-	-	F	•	-	-		
65-125	F	F	•	-	-	F	•	-	-		
65-160	F	F	•	-	-	F	•	-	-		
65-200	F	F	•	-	-	F	•	-	-		
65-250	F	F	•	-	-	F	•	-	-		
65-315	F	F	•	-	-	F	•	-	-		
80-160	F	F	•	-	-	F	•	-	-		
80-200	F	F	•	-	-	F	•	-	-		
80-250	F	F	•	-	-	F	•	-	-		
80-315	F	F	•	-	-	F	•	-	-		
80-400	F	F	•	-	-	F	•	-	-		
80-400.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
100-160	F	F	•	-	-	L	•	-	-		
100-200	F	F	•	-	-	L	•	-	-		
100-250	F	F	•	-	-	L	•	-	-		
100-315	F	F	•	-	-	L	•	-	-		
100-400	F	F	•	-	-	L	•	-	-		
125-200	F	F	•	-	-	L	•	-	-		
125-250	F	F	•	-	-	L	•	-	-		
125-315	F	F	•	-	-	L	•	-	-		
125-400	F	F	•	-	-	L	•	-	-		
125-500	F	F	•	-	-	L	•	-	-		
150-200	F	-	•	-	-	L	•	-	-		
150-250	F	-	•	-	-	L	•	-	-		
150-315	F	-	•	-	-	L	•	-	-		
150-315.1	F	-	•	-	-	L	•	-	-		
150-400	F	-	•	-	-	L	•	-	-		
150-500	F	-	•	-	-	L	•	-	-		
200-400	F	-	F	-	-	-	-	-	-		
200-450	F	-	F	-	-	-	-	-	-		
250-350	F	-	F	-	-	-	-	-	-		
250-400	F	-	F	-	-	-	-	-	-		
250-450	F	-	F	-	-	-	-	-	-		
250-500	F	-	F	-	-	-	-	-	-		

F = bride fixe.
L = Bride mobile, fonte GGG50-EN-GJS-500-7 ou acier inoxydable 1.4408.

NBG, NBGE, NKG, NKGE

Gamme de pompes Grundfos	Pompe en fonte					Pompe en acier inoxydable				Code de bride mobile qui ne peut pas être tournée			
	Type de bride		Bride standard			Type de bride		Bride standard					
	PN 10	PN 16	DIN (code F)	ANSI (code G)	JIS (code J)	PN 16	PN 25	PN 40 ¹⁾	DIN (code F)			ANSI (code G)	JIS (code J)
50-32-125.1	F	F	•	-	-	F	F	F	•	•	•		
50-32-125	F	F	•	-	-	F	F	F	•	•	•		
50-32-160.1	F	F	•	-	-	F	F	F	•	•	•		
50-32-160	F	F	•	-	-	F	F	F	•	•	•		
50-32-200.1	F	F	•	-	-	F	F	F	•	•	•		
50-32-200	F	F	•	-	-	F	F	F	•	•	•		
50-32-250	F	F	•	-	-	F	F	F	•	•	•		
65-50-125	F	F	•	-	-	L	L	L	•	•	•	G+J	G+J
65-50-160	F	F	•	-	-	L	L	L	•	•	•		G+J
65-40-200	F	F	•	-	-	L	L	L	•	•	•		
65-40-250	F	F	•	-	-	L	L	L	•	•	•		
65-40-315	F	F	•	-	-	L	L	L	•	•	•		
80-65-125	F	F	•	-	-	L	L	L	•	•	•		G+J
80-65-160	F	F	•	-	-	L	L	L	•	•	•		
80-50-200	F	F	•	-	-	L	L	L	•	•	•	J	
80-50-250	F	F	•	-	-	L	L	L	•	•	•		
80-50-315	F	F	•	-	-	L	L	L	•	•	•		
100-80-125	F	F	•	-	-	L	L	L	•	•	•		G+J
100-80-160	F	F	•	-	-	L	L	L	•	•	•		
100-65-200	F	F	•	-	-	L	L	L	•	•	•		
100-65-250	F	F	•	-	-	L	L	L	•	•	•		
100-65-315	F	F	•	-	-	L	L	L	•	•	•		
125-80-160	F	F	•	-	-	L	L	L	•	•	•		G+J
125-80-200	F	F	•	-	-	L	L	L	•	•	•		
125-80-250	F	F	•	-	-	L	L	L	•	•	•		
125-80-315	F	F	•	-	-	L	L	L	•	•	•		
125-80-400.1	-	-	-	-	-	L	L	L	•	•	•		
125-80-400	F	F	•	-	-	L	L	L	•	•	•		
125-100-160	F	F	•	-	-	L	L	L	•	•	•		
125-100-200	F	F	•	-	-	L	L	L	•	•	•		
125-100-250	F	F	•	-	-	L	L	L	•	•	•		
125-100-315	F	F	•	-	-	L	L	L	•	•	•		
125-100-400	F	F	•	-	-	L	L	L	•	•	•		
150-125-200	F	F	•	-	-	L	L	L	•	•	•		
150-125-250	F	F	•	-	-	L	L	L	•	•	•		
150-125-315	F	F	•	-	-	L	L	L	•	•	•		
150-125-400	F	F	•	-	-	L	L	L	•	•	•		
150-125-500	F	F	•	-	-	L	L	L	•	•	•		
200-150-200	-	F	•	-	-	L	L	L	•	•	•		
200-150-250	-	F	•	-	-	L	L	L	•	•	•		
200-150-315.1	-	F	•	-	-	L	L	L	•	•	•		
200-150-315	-	F	•	-	-	L	L	L	•	•	•		
200-150-400	-	F	•	-	-	L	L	L	•	•	•		
200-150-500	-	F	•	-	-	L	L	L	•	•	•		
250-200-400	-	F	•	-	-	-	-	-	-	-	-		
250-200-450	-	F	•	-	-	-	-	-	-	-	-		
300-250-350	-	F	•	-	-	-	-	-	-	-	-		
300-250-400	-	F	•	-	-	-	-	-	-	-	-		
300-250-450	-	F	•	-	-	-	-	-	-	-	-		
300-250-500	-	F	•	-	-	-	-	-	-	-	-		

F = bride fixe.
L = Bride mobile, fonte GGG50-EN-GJS-500-7 ou acier inoxydable 1.4408.

1) La pression nominale max. de la pompe est de 25 bar.

Pompes sans PWIS

Que signifie PWIS ?

PWIS signifie Substances perturbant le mouillage des peintures.

Cette appellation est utilisée pour décrire les substances qui inhibent ou détruisent la capacité de la peinture à adhérer aux surfaces.

Un environnement sans PWIS est surtout nécessaire dans l'industrie automobile et dans les ateliers de peinture.

Conséquence des PWIS

La conséquence indésirable de la présence de PWIS est que la peinture ou le revêtement ne parvient pas à se lier avec les parties contaminés de la pièce, ce qui entraîne des "cratères" circulaires ou des "piqûres" redoutables sur la surface peinte ou revêtue. Une surface revêtue contaminée par des PWIS ressemblera à cela. Ceci est un exemple de dommage sévère.



TM06 3343 5114

Fig. 94 Exemple de surface revêtue contaminée par des PWIS

Que réclament les clients ?

Dans la plupart des cas, les clients demandent simplement une pompe sans silicone. Ce qu'ils veulent en réalité est une pompe sans PWIS, car le silicone n'est pas la seule substance qui peut nuire à la peinture ou au revêtement.

Les principaux PWIS sont des silicones, des paraffines, des stéarates spéciaux, des huiles et des graisses. D'autres substances peuvent être du graphite (par exemple de crayons), d'autres matières plastiques, qui ne contiennent pas de silicone, par exemple le Téflon, des cires et du talc.

Comment fait Grundfos pour fabriquer des pompes sans PWIS ?

Nos solutions de pompage NB/NBG, NK/NKG sans PWIS sont fabriquées pour répondre aux mêmes exigences strictes applicables en particulier pour l'industrie automobile, en veillant à l'absence d'intervention avec le fonctionnement et les process critiques.

Les pompes NB/NBG, NK/NKG ont été examinées et testées pour vérifier l'absence de PWIS.

Étapes :

- Les pièces en contact avec le liquide et l'air ont été testées conformément à la norme VW PV 3.10.7 pour vérifier l'absence de PWIS.

- Les pièces pouvant contenir des PWIS ou libérer des PWIS pendant le fonctionnement ont été remplacées par d'autres composants sans PWIS.

Lorsque la pompe est assemblée, les outils et consommables tels que les lubrifiants et l'eau savonneuse sont exempts de PWIS, et les procédures de maintenance particulière sont respectées.

Les pompes NB/NBG et NK/NKG sans PWIS sont testées en situation de production normale.

Le produit fini est emballé dans des colis fermés ou enveloppés dans des sacs en plastique sans PWIS avant d'être expédié

Chaque pompe sans PWIS est fournie avec un "Certificat de pompe exempte de PWIS" - code article 98535593.

Remarque : Grundfos n'est pas responsable de toute contamination ultérieure par des PWIS lors du transport, stockage, etc.

Gamme de pompes NB/NBG, NK/NKG sans PWIS

Conception	Toutes les tailles de pompe			
	NB	NBG	NK	NKG
Accouplement standard	•	•	-	-
Accouplement avec spacer	NA	NA	•	•
Garniture mécanique BQQV	•	•	•	•
Joint torique FKM	•	•	•	•
E-pompes	-	-	-	-
Pompes ATEX	-	-	-	-
Presse-étoupe	NA	NA	-	-
Support palier, lubrifié à l'huile	NA	NA	-	-
Intensificateur	NA	NA	-	-
Système de dosage	NA	NA	-	-
Capteurs PT 100	NA	NA	-	-

• =Oui

- =N°

NA =Variante non disponible pour cette conception de pompe

Seuls les moteurs Siemens IE3, 50 Hz, à vitesse fixe, sans silicone, jusqu'à la taille 225 inclus, sont utilisés.

Comment commander une pompe sans PWIS ?

Les pompes NB/NBG, NK/NKG sans PWIS sont disponibles via le Système de configuration produit.

Pièces détachées

Les pièces détachées suivantes sont disponibles :

Conception	Toutes les tailles de pompe			
	NB	NBG	NK	NKG
Accouplement standard	•	•	-	-
Accouplement avec spacer	NA	NA	•	•
Garniture mécanique BQQV	•	•	•	•
Joint torique FKM	•	•	•	•

• = Oui

- = N°

NA = Variante non disponible pour cette conception de pompe

Les codes articles figurent dans le Catalogue des kits de maintenance.

8. Pompes électroniques

Introduction générale

Pompes NBE, NKE, NBGE, NKGE équipées d'un moteur avec convertisseur de fréquence intégré



Fig. 95 Pompes NBE et NKE

Caractéristiques et avantages

Les pompes NBE, NBGE, NKE, NKGE se basent sur les pompes NB, NBG, NK, NKG standard. La principale différence est le moteur MGE. Le moteur MGE dispose d'un convertisseur de fréquence intégré où le fonctionnement à vitesse variable est utilisé pour l'adaptation automatique de la performance aux conditions réelles. Les pompes NBE, NKE, NBGE, NKGE peuvent fonctionner à un point de consigne situé entre 25 % et 100 % de la vitesse.

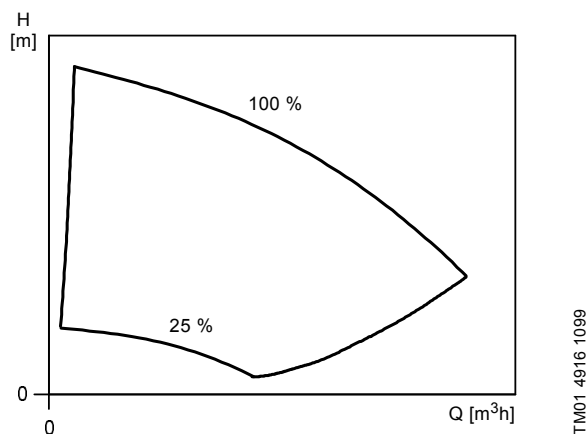


Fig. 96 Plage de service des pompes NBE, NBGE, NKE, NKGE

La courbe 100 % correspond à la courbe d'une pompe équipée d'un moteur standard.

Les pompes peuvent être équipées de capteurs répondant aux conditions mentionnées au paragraphe 10. Accessoires page 120.

Remarque : Les pompes NBE, NKE, NBGE, NKGE ne sont pas équipées d'un capteur par défaut.

La vitesse variable offre les avantages suivants dans les applications de pompage :

- économie d'énergie
- contrôle des process
- fonctionnalités supplémentaires
- aucune protection externe du moteur requise
- vitesse élevée permettant de meilleures performances qu'avec la même pompe équipée d'un moteur asynchrone standard
- réduction des coups de bélier dus à la rampe d'accélération progressive
- faibles courants de démarrage.

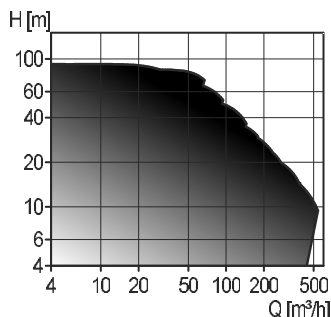
Les pompes NBE, NKE, NBGE, NKGE conviennent aux applications où il faut réguler la pression, la température, le débit ou tout autre paramètre à partir de signaux envoyés depuis un capteur situé dans l'installation.

Facteurs d'achat principaux

Les principaux facteurs d'achat du moteur électronique Grundfos, au lieu d'un moteur standard combiné à un convertisseur de fréquence séparé, sont les suivants :

1. Produit unique
 - Le moteur et le convertisseur de fréquence correspondent parfaitement. Le client ne connaîtra pas les mêmes problèmes qui peuvent se produire quand il utilise un moteur standard avec convertisseur de fréquence séparé, comme le bruit dû aux variations de fréquence.
 - Modes de régulation intelligents prédéfinis, tels que Pression constante et Niveau constant. Ces modes de régulation prédéfinis facilitent le réglage de la pompe dans toutes les installations.
2. Adaptabilité parfaite
 - La fonctionnalité est adaptée à l'application spécifique de la pompe.
 - Grundfos établit un fichier de configuration personnalisé pour répondre aux exigences des clients.
 - Adaptation complète à tout système de commande au moyen de diverses interfaces.
3. Installation facile
 - Coûts d'installation et de câblage réduits par rapport aux convertisseurs de fréquence standard.
 - Aucune autre programmation requise. Un moteur électronique est un produit prêt-à-pomper.
 - Personnalisation sur site du fichier de configuration logicielle pour s'adapter aux paramètres de fonctionnement modifiés.
 - Commande, surveillance, installation, mise en service, rapports à distance via la technologie Grundfos GO.
4. Un seul fournisseur
 - Produit complet fourni par un seul fournisseur. Cela rassure le client comme il/elle n'a qu'à contacter un même fournisseur en cas de problèmes ou de plaintes.

Gamme de pompes électroniques



TM06 3344 5114

Fig. 97 Plage de performance des pompes électroniques

Débit : Jusqu'à 550 m³/h
Hauteur : Jusqu'à 100 m
Température du liquide : -25 - +140 °C
Pression de service maxi : 25 bar
Triphasé : 0,25 - 22 kW

Gamme de moteurs électroniques (moteurs MG)

Pôle	Classe de rendement IE	P2 [kW]														
		0,55	0,75	1,1	1,5	2,2	3	4	5,5	7,5	11	15	18,5	22		
2	IE2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	IE3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	IE4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	IE2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	IE3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	IE4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Hors définition de la classe IE

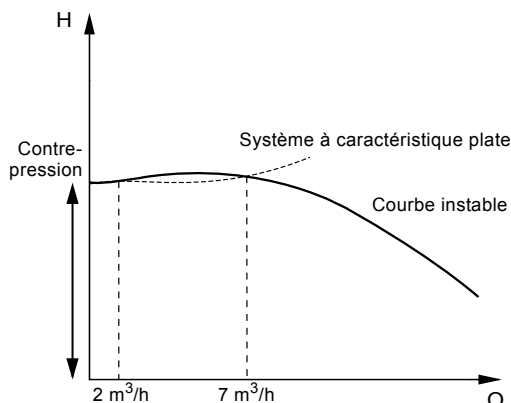
Les pompes électroniques avec moteurs 2 pôles de 2,2 kW sont équipées de moteurs à aimant permanent dont le rendement est supérieur aux exigences IE4 - consommation d'énergie du convertisseur de fréquence intégré incluse (par rapport aux niveaux IE de la norme CEI 60034-30-1 éd. 1(CD)).

Exemples d'application

Stabilisation des courbes de pompe

Qu'est-ce qu'une courbe de pompe instable ?

Lorsque la courbe de pompe présente une forme qui répond à la même pression de service à deux reprises, mais à différents débits, elle est dite instable. Voir fig. 98. Cela est particulièrement problématique dans les systèmes à caractéristique plate, car cela empêche la pompe d'être régulée à la baisse à un débit inférieur au débit du point le plus élevé de la courbe de pompe. Pour mieux comprendre, il est utile de consulter des exemples de cas réel.

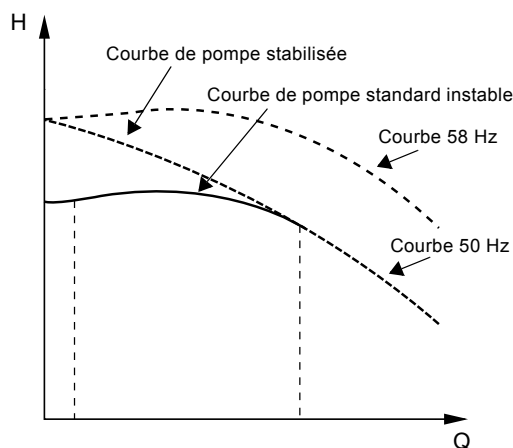


TM03 8516 1707

Fig. 98 La forme de la courbe de pompe standard et un système à caractéristique plate se traduiraient par un fonctionnement instable.

Comment stabiliser une courbe de pompe instable ?

Le moteur électronique peut stabiliser une courbe de pompe instable dans la zone de faible débit en augmentant sa vitesse. La figure 99 montre comment la courbe de pompe est "surélevée" dans cette zone. Alors que le débit augmente, le moteur électronique revient progressivement à sa vitesse normale et la performance de la pompe suit la courbe standard.



TM05 2434 5111

Fig. 99 Courbe de pompe avec plage de fonctionnement stabilisée

La figure 99 illustre une pompe avec une plage de fonctionnement instable à 50 Hz. Pour stabiliser le fonctionnement, le moteur électronique augmente sa fréquence de sortie, par exemple à 58 Hz, dans la zone à faible débit.

Objectif et avantages

Le but de stabiliser une pompe instable est de permettre une régulation normale sur toute la plage de fonctionnement. Ainsi, on parvient à un fonctionnement stable, même dans la plage de faible débit. Cela permet l'utilisation de pompes modernes à haut rendement dans les applications où cela semble impossible.

Applications

Comme indiqué précédemment, un fonctionnement instable peut se produire dans les applications avec une contre-pression élevée et un système à caractéristique plate, comme dans le cas du

- pompage d'eau vers un château d'eau
- alimentation chaudière.

Remarque : La pompe fonctionnera à vitesse synchrone élevée dans la zone de faible débit, ce qui peut modifier les émissions sonores.

La fonction est disponible par défaut ou peut être téléchargée plus tard sous la forme d'un fichier de configuration supplémentaire via Grundfos PC Tool.

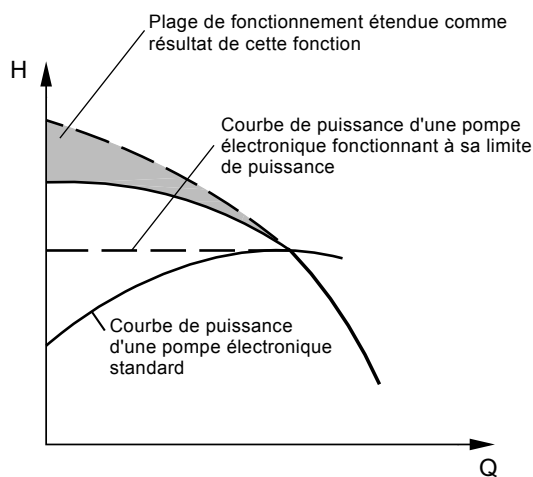
PARAMETRAGE

La fonction "Stabilisation des courbes de pompe" peut être configurée via un fichier de configuration téléchargé sur le produit via Grundfos PC Tool.

Pompe fonctionnant à sa limite de puissance

Qu'est-ce qu'une pompe fonctionnant à sa limite de puissance ?

Quand une pompe fonctionne à la puissance maximale de sortie (P2) sur toute la plage de performance, vanne fermée au débit maximal, on dit qu'elle fonctionne à sa limite de puissance.



TM03 9187 3507

Fig. 100 Courbes de puissance d'une pompe standard et d'une pompe fonctionnant à sa limite de puissance

Objectif et avantages

Cette fonction corrige le fait que, souvent, une pompe électronique standard ne charge pas le moteur MGE pleinement sur l'ensemble de la plage de fonctionnement. En régulant toujours le moteur MGE à sa puissance maximale, indépendamment de la charge, il est maintenant possible d'étendre la plage de performance de la pompe sans surcharger le moteur MGE. Voir fig. 100.

Dans la pratique, cette fonction offre les avantages suivants :

- La plage de pression de la pompe peut être augmentée à faibles débits sans utiliser de moteur plus puissant, à condition que la conception de la pompe puisse supporter la pression.
- Dans certains cas, la pompe peut être équipée d'un moteur plus petit que la pompe standard correspondante lorsque la pompe électronique présente une plage de fonctionnement fixe à faibles débits.

Cette fonction est disponible pour les tailles de pompe suivantes :

Circulateurs monophasés		Pompes triphasées	
2 pôles [kW]	4 pôles [kW]	2 pôles [kW]	4 pôles [kW]
0,37 - 1,1	0,25 - 1,1	0,75 - 7,5	11 - 22
-	-	•	•
		•	•

Remarque : La fonction est disponible par défaut ou peut être téléchargée plus tard sous la forme d'un fichier de configuration supplémentaire via Grundfos PC Tool.

Applications

Cette fonction est le plus souvent utilisée dans les applications à faible débit par rapport à la performance nominale où la pression maximale demandée correspond à la pression maximale que le moteur et la pompe peuvent atteindre.

Exemples d'application :

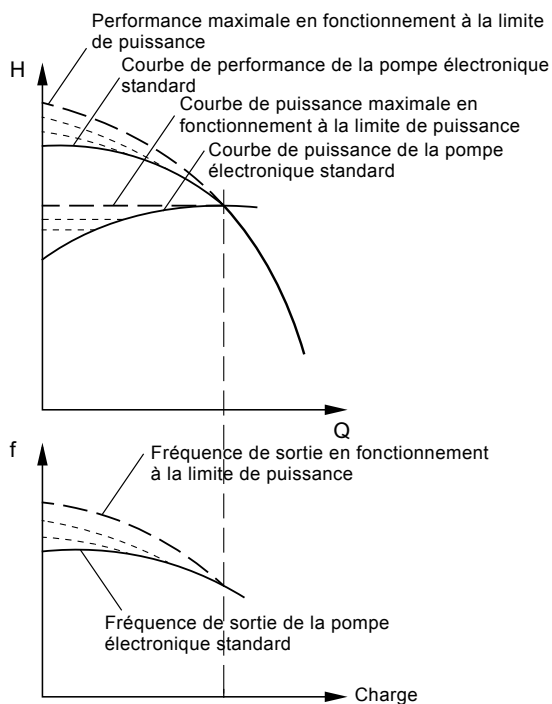
- lavage et nettoyage
- irrigation
- Alimentation chaudières.

Description

Comme mentionné au paragraphe *Objectif et avantages*, il y a deux principaux domaines d'application de cette fonction :

Augmentation de la pression

La figure 101 illustre la plage de fonctionnement d'une pompe électronique standard de 50 Hz avec augmentation de la pression obtenue en utilisant la fonction "pompe fonctionnant à sa limite de puissance".



TM03 8614 0315

Fig. 101 Courbe de performance standard vs courbe de performance avec fonction "pompe fonctionnant à sa limite de puissance"

Le moteur MGE est réglé sur une vitesse supérieure (f_{max}) à la vitesse nominale de la pompe. Cela conduit à une pression plus élevée à vanne fermée et faible débit.

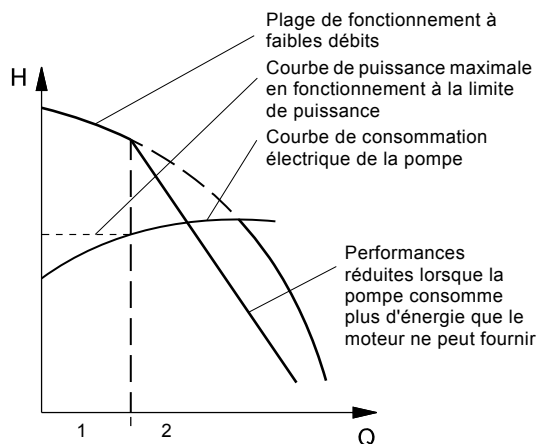
La pompe fonctionne à une vitesse correspondant à la fréquence définie (f_{max}) jusqu'à ce que la pompe atteigne le débit où le moteur est chargé à sa pleine puissance nominale. Si le débit est augmenté davantage, le moteur va réduire sa vitesse afin de ne pas dépasser la puissance nominale.

Remarque : La pompe fonctionnera à vitesse synchrone élevée dans la zone de faible débit, ce qui peut modifier les émissions sonores.

Puissance moteur réduite

La figure 102 montre la plage de fonctionnement d'une pompe standard de 50 Hz où la fonction "pompe fonctionnant à sa limite de puissance" est utilisée pour optimiser la performance de la pompe en fonction de la taille du moteur.

Une pompe fonctionnant à faibles débits et pressions relativement élevées (1) peut être équipée d'un moteur plus petit, dont la puissance correspond à cette plage de fonctionnement. A débits élevés et pressions relativement basses (2), le moteur va réduire sa vitesse lorsque la limite de puissance est dépassée et suivre une courbe raide correspondant à la puissance disponible.



TM03 8615 2007

Fig. 102 Courbe de performance standard vs courbe de performance d'une pompe fonctionnant à sa limite de puissance

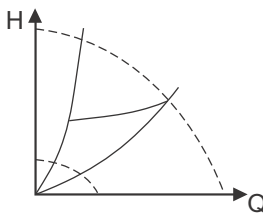
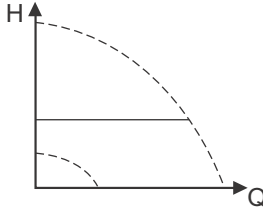
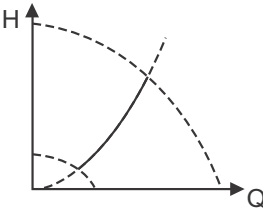
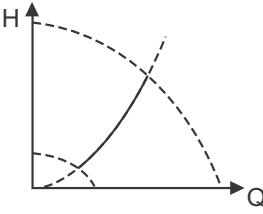
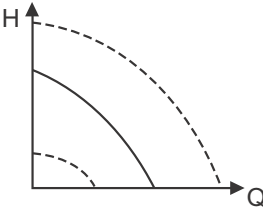
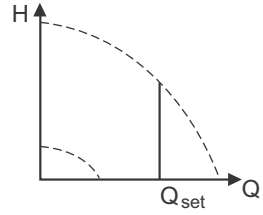
Taille de la pompe et du moteur MGE

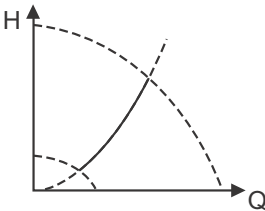
Aucune considération spéciale à prendre en compte lors du dimensionnement de la pompe et du moteur. Si la pompe est surdimensionnée pour le moteur, le moteur MGE va juste réduire sa vitesse et donc la performance de la pompe en fonction de l'illustration à la fig. 102.

PARAMETRAGE

La fonction "pompe fonctionnant à sa limite de puissance" peut être configurée via un fichier de configuration téléchargé sur le produit via Grundfos PC Tool.

Autres applications

Application	Sélectionner ce mode de régulation	Type de pompe
<p>Dans les installations avec pertes de charge relativement importantes dans la tuyauterie de distribution et dans les installations de climatisation et de refroidissement.</p> <ul style="list-style-type: none"> Installations de chauffage bi-tubes équipées de vannes thermostatiques et <ul style="list-style-type: none"> tuyauteries de distribution très longues vannes tube d'équilibrage fortement étranglées régulateurs de pression différentielle pertes de charge élevées dans les parties de l'installation traversées par toute la quantité d'eau (par ex. la chaudière, l'échangeur thermique et la tuyauterie de distribution). Circulateurs installés dans les installations avec fortes pertes de charge dans le circuit primaire. Installations de climatisation avec <ul style="list-style-type: none"> échangeurs de chaleur (batteries de ventilation) cellules de réfrigération surfaces de refroidissement 	<p>Pression différentielle constante (avec capteur de pression différentielle dans l'installation)</p> 	Tout
<p>Dans les installations avec pertes de charge relativement faibles dans la tuyauterie de distribution.</p> <ul style="list-style-type: none"> Installations de chauffage bi-tubes équipées de vannes thermostatiques et <ul style="list-style-type: none"> dimensionnées pour la circulation naturelle faibles pertes de charge dans les parties de l'installation traversées par toute la quantité d'eau (par ex. la chaudière, l'échangeur thermique et la tuyauterie de distribution) ou modifiées à une température différentielle élevée entre la tuyauterie de départ et de retour (par exemple le chauffage urbain). Installations de chauffage au sol avec vannes thermostatiques. Installations de chauffage monotubes avec vannes thermostatiques ou vannes d'équilibrage. Circulateurs à circuit primaire installés dans les installations à faibles pertes de charge dans le circuit primaire. 	<p>Pression différentielle constante</p> 	Tout
<p>Dans les installations dotées d'une caractéristique fixe.</p> <p>Exemples :</p> <ul style="list-style-type: none"> systèmes de chauffage monotubes recyclage (by-pass) chaudière systèmes avec vannes 3 voies circulation d'eau chaude sanitaire 	<p>Température constante</p> 	Tout
	<p>Température différentielle constante</p> 	2,2 kW, 2 pôles
<p>Si un régulateur externe est installé, la pompe peut passer d'une courbe constante à une autre, en fonction de la valeur du signal externe.</p> <p>Il est aussi possible de régler la pompe pour qu'elle fonctionne suivant la courbe maxi ou mini :</p> <ul style="list-style-type: none"> Il est possible d'utiliser le mode courbe maxi lors des périodes réclamant un débit maximum. <p>Ce mode de fonctionnement convient par exemple à la priorité eau chaude.</p> <ul style="list-style-type: none"> Il est possible d'utiliser le mode courbe mini dans les périodes réclamant un débit minimum. 	<p>Courbe constante</p> 	Tout
<p>Dans les installations nécessitant un débit constant, quelle que soit la chute de pression</p> <p>Exemples :</p> <ul style="list-style-type: none"> refroidisseurs pour climatisation Surfaces de chauffe surfaces de refroidissement 	<p>Débit constant</p> 	Tout

Application	Sélectionner ce mode de régulation	Type de pompe
<p>Dans les installations nécessitant un niveau de réservoir constant, quel que soit le débit</p> <p>Exemples :</p> <ul style="list-style-type: none"> • réservoirs de traitement de l'eau • réservoir de condensats des chaudières 	<p>Niveau constant</p> 	2,2 kW, 2 pôles
<p>Dans les installations avec pompes fonctionnant en parallèle.</p> <p>La fonction multi-pompe permet de commander les pompes simples connectées en parallèle (deux à quatre pompes) sans utiliser de régulateurs externes. Les pompes d'une installation multi-pompe communiquent entre elles via la connexion sans fil GENIair ou la connexion filaire GENI.</p>	<p>Menu "Assistance", "Réglage multipompes"</p>	2,2 kW, 2 pôles

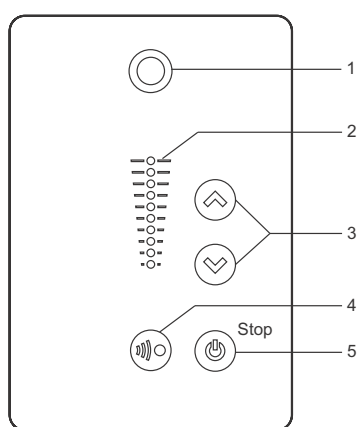
Panneaux de commande et réglages

Panneau de commande standard, MGE-I



TM06 3451 0415

Dimensionnement moteur	Monté en standard	Option
2,2 kW, 2 pôles	•	-
1,1 kW, 4 pôles	-	-
3-22 kW, 2 pôles	-	-
1,5 - 18,5 kW, 4 pôles	-	-



TM05 4848 3512

Fig. 103 Panneau de commande standard

Pos.	Symbole	Description
1		Grundfos Eye Indique l'état de fonctionnement de la pompe. Pour plus d'informations, voir page 96.
2	-	Barres lumineuses pour indication de la consigne.
3		Modifie la consigne et réinitialise les alarmes et les avertissements.
4		Active la communication radio avec Grundfos GO et d'autres produits du même type.
5		Préparation du fonctionnement/mise en marche et arrêt de la pompe. Démarrage : En appuyant sur la touche lorsque la pompe est arrêtée, celle-ci ne démarre que lorsqu'aucune autre fonction prioritaire n'a été activée. Arrêt : Le fait d'appuyer sur la touche lorsque la pompe est en fonctionnement arrêtera cette pompe dans tous les cas. Lorsque la pompe est arrêtée à l'aide de cette touche, la mention "Stop" figurant à côté de cette dernière s'allume.

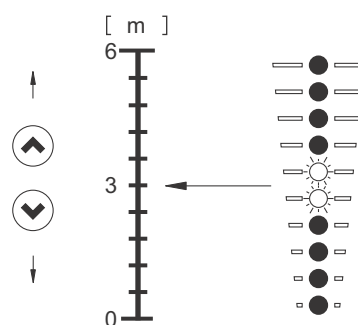
Réglage de la consigne

Régler le point de consigne de la pompe en appuyant sur ou . Les barres lumineuses situées sur le panneau de commande indiquent le point de consigne sélectionné.

Pompe en mode de fonctionnement de pression différentielle

L'exemple suivant s'applique à une pompe au sein d'une application où un capteur de pression envoie un signal à la pompe. Si le capteur est équipé d'un retour à la pompe, il doit être réglé manuellement car la pompe n'enregistre pas automatiquement un capteur connecté.

Sur la figure 104, les barres lumineuses 5 et 6 sont activées indiquant un point de consigne souhaité de 3 m avec une plage de mesure du capteur située entre 0 et 6 m. La plage de réglage est égale à la plage de mesure du capteur.

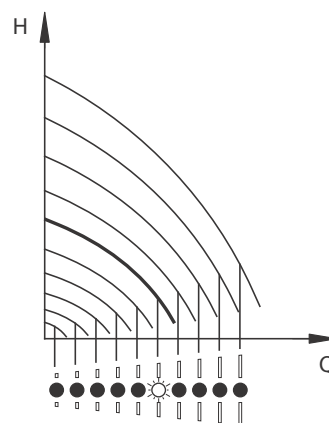


TM05 4894 3512

Fig. 104 Point de consigne réglé sur 3 m, régulation pression différentielle

Pompe en mode de régulation à courbe constante

En mode de régulation à courbe constante, les performances de la pompe se situeront entre la courbe maxi et mini de la pompe. Voir fig. 105.



TM05 4895 2812

Fig. 105 Pompe en mode de régulation à courbe constante

Réglage sur la courbe maxi :

- Rester appuyé sur pour passer sur courbe maxi de la pompe (barre lumineuse supérieure clignotante). Lorsque la barre lumineuse supérieure est allumée, appuyer sur pendant 3 secondes jusqu'à ce que la barre lumineuse commence à clignoter.
- Pour rétablir le réglage initial, maintenir la touche enfoncée jusqu'au point de consigne souhaité.

Exemple : Pompe réglée sur la courbe maxi.

La figure 106 montre que la barre lumineuse supérieure clignote, indiquant une courbe maxi.

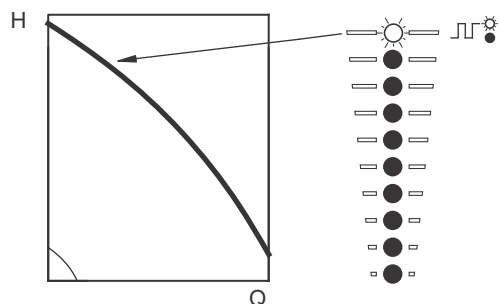


Fig. 106 Courbe maxi

TM05 4896 2812

Réglage sur la courbe mini :

- Rester appuyé sur pour passer sur courbe mini de la pompe (la barre lumineuse inférieure clignote). Lorsque la barre lumineuse inférieure est allumée, appuyer sur pendant 3 secondes jusqu'à ce que la barre lumineuse commence à clignoter.
- Pour rétablir le réglage initial, maintenir la touche enfoncée jusqu'au point de consigne souhaité.

Exemple : Pompe réglée sur la courbe mini.

La figure 107 présente la barre lumineuse inférieure clignotante, indiquant une courbe mini.

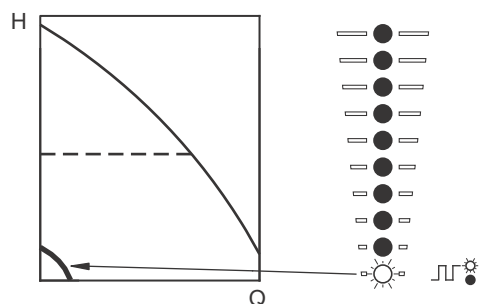


Fig. 107 Courbe mini

TM05 4897 2812

Marche/arrêt de la pompe

Démarrer la pompe en appuyant sur ou en maintenant la touche enfoncée jusqu'à ce que le point de consigne requis s'affiche.

Arrêter la pompe en appuyant sur . Lorsque la pompe s'arrête, le texte "Stop" à côté de la touche s'allume. Il est aussi possible d'arrêter la pompe en maintenant la touche enfoncée jusqu'à ce qu'aucune des barres lumineuses ne soit allumée.

Si la pompe a été arrêtée en appuyant sur , elle ne peut être redémarrée qu'en appuyant sur une nouvelle fois.

Si la pompe a été arrêtée en appuyant sur , elle ne peut être redémarrée qu'en appuyant sur .

La pompe peut aussi être arrêtée avec Grundfos GO ou via une entrée digitale réglée sur "Arrêt externe".

Réinitialisation des indications de défaut

Une indication de défaut peut être réinitialisée de l'une des manières suivantes :

- Via l'entrée digitale si elle a été réglée sur "Réinitialisation de l'alarme".
- Appuyer brièvement sur la touche ou de la pompe. Ceci ne changera pas le réglage de la pompe. Une indication de défaut ne peut pas être réinitialisée en appuyant sur ou si les touches ont été verrouillées.
- Couper l'alimentation électrique jusqu'à ce que les voyants lumineux s'éteignent.
- Arrêter l'entrée marche/arrêt et la mettre à nouveau en marche.
- A l'aide de Grundfos GO.

Panneau de commande standard, MGE-D, MGE-F, MGE-G

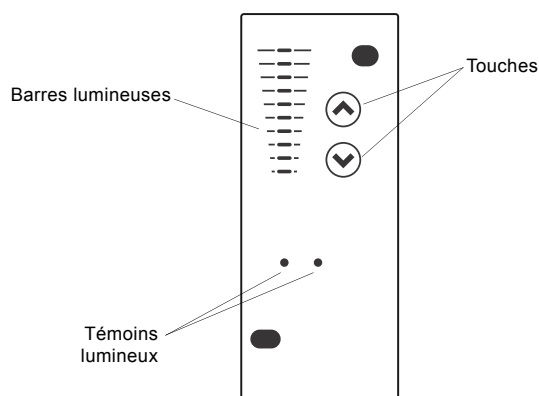


TM04 5939 4409
TM04 5937 4409

Dimensionnement moteur	Monté en standard	Option
2,2 kW, 2 pôles		
1,1 kW, 4 pôles	-	-
3-22 kW, 2 pôles	•	-
1,5 - 18,5 kW, 4 pôles		

Le panneau de commande de la pompe dispose des touches et voyants d'indication suivants :

- touches, et , pour le réglage du point de consigne
- barres lumineuses jaunes, pour indication du point de consigne
- Voyants d'indication, vert (fonctionnement) et rouge (défaut).



TM05 8590 2613

Fig. 108 Panneau de commande pour pompes TPE Série 1000, 3-22 kW, 2 pôles et 1,5 - 18,5 kW, 4 pôles

Réglage de la consigne

Remarque : Le point de consigne peut uniquement être réglé lorsque le mode de fonctionnement est sur "Normal".

Régler le point de consigne souhaité en appuyant sur ☉ ou ☽.

Les barres lumineuses situées sur le panneau de commande indiquent le point de consigne sélectionné.

Mode de régulation "Pression différentielle"

Exemple

La figure 109 montre que les barres lumineuses 5 et 6 sont activées, indiquant un point de consigne requis de 3,4 m. La plage de mesure du capteur est située entre 0 et 6 m. La plage de réglage est égale à la plage de mesure du capteur (voir plaque signalétique du capteur).

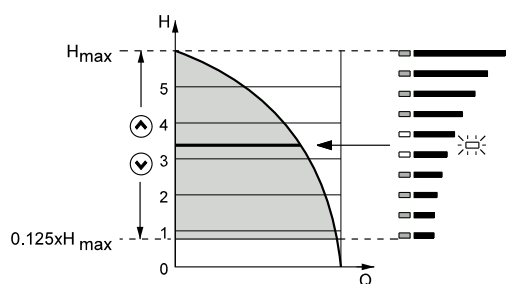


Fig. 109 Point de consigne réglé sur 3,4 m (régulation pression différentielle)

Mode de régulation "Courbe constante"

Exemple

Sous ce mode de régulation, le rendement de la pompe est réglé dans la plage allant de la courbe min. à la courbe max. Voir fig. 110.

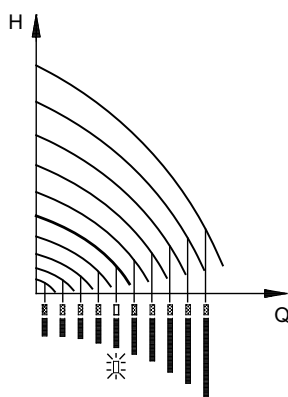


Fig. 110 Réglage du rendement de la pompe, mode de régulation "Courbe constante"

Réglage sur la courbe maxi

Rester appuyé sur ☉ pour passer sur courbe maxi de la pompe (barre lumineuse supérieure clignotante). Voir fig. 111.

Pour rétablir le réglage initial, maintenir la touche ☽ enfoncée jusqu'au point de consigne souhaité.

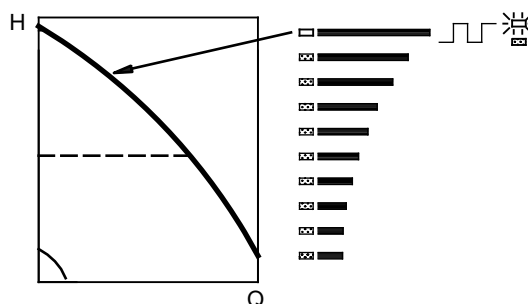


Fig. 111 Maximum. régime

Réglage sur la courbe mini

Rester appuyé sur ☽ pour passer sur courbe mini de la pompe (barre lumineuse inférieure clignotante). Voir fig. 112.

Pour rétablir le réglage initial, maintenir la touche ☉ enfoncée jusqu'au point de consigne souhaité.

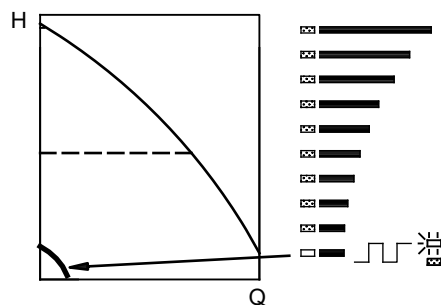


Fig. 112 Courbe mini

Marche/arrêt de la pompe

Démarrer la pompe en restant appuyé sur ☉ jusqu'à ce que le point de consigne requis soit indiqué.

Arrêter la pompe en restant appuyé sur ☽ jusqu'à ce qu'aucune des barres lumineuses ne soit activée et que le voyant vert clignote.

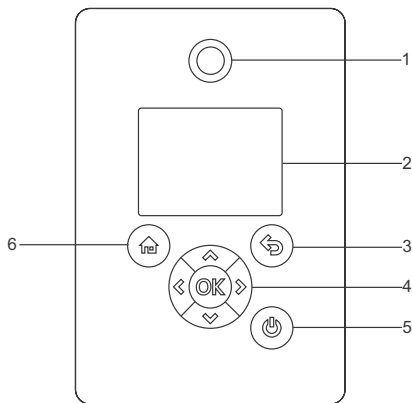
Panneau de commande avancé, MGE-I



TM06 3451 0415

Fig. 113

Dimensionnement moteur	Monté en standard	Option
2,2 kW, 2 pôles	-	•
1,1 kW, 4 pôles	-	•
3-22 kW, 2 pôles	-	-
1,5 - 18,5 kW, 4 pôles	-	-



TM05 4849 1013

Fig. 114 Panneau de commande avancé

Pos.	Symbole	Description
1		Grundfos Eye Indique l'état de fonctionnement de la pompe. Pour plus d'informations, voir paragraphe <i>Grundfos Eye</i> page 96.
2	-	Affichage graphique couleur.
3		Retour à l'affichage précédent.
		Navigue entre les menus principaux, les affi- chages et les chiffres. Lorsque vous changez de menu, l'écran pré- sente toujours le niveau supérieur du nouveau menu.
4		Navigue entre les sous-menus.
		Sauvegarde des valeurs modifiées, réinitialisa- tion des alarmes et extension du champ de valeur. Active la communication avec Grundfos GO.
5		Préparation du fonctionnement/mise en marche et arrêt de la pompe. Démarrage : En appuyant sur la touche lorsque la pompe est arrêtée, celle-ci ne démarrera que si aucune autre fonction prioritaire n'a été activée. Arrêt : Le fait d'appuyer sur la touche lorsque la pompe fonctionne arrêtera cette pompe dans tous les cas. Lorsque la pompe est arrêtée à l'aide de cette touche, la mention "Stop" figurant à côté de cette dernière s'allume.
6		Retour au menu "Accueil".

Structure des menus

La pompe bénéficie d'un guide de démarrage lancé à la première mise en service. Après le guide de démarrage, les quatre menus principaux s'affichent à l'écran.

1. Accueil

Ce menu présente jusqu'à quatre paramètres définis par l'utilisateur avec raccourcis ou illustration graphique d'une courbe de performance Q/H.

2. Etat

Ce menu affiche l'état du circulateur et de l'installation ainsi que les avertissements et alarmes.

3. Paramétrages

Ce menu donne accès à tous les paramètres de réglage. Un réglage détaillé de la pompe peut être effectué dans ce menu.

Voir paragraphe *Description des fonctions sélectionnées*, page 84.

4. Aide

Ce menu permet de configurer la pompe, fournit une courte description des modes de régulation et propose des conseils de dépannage.

Voir paragraphe *Aide*, page 95.

Présentation des menus pour le panneau de commande avancé

Menus principaux

	E-pompes 2,2 kW, 2 pôles 1,1 kW, 4 pôles
Accueil	•
Etat	E-pompes 2,2 kW, 2 pôles 1,1 kW, 4 pôles
Etat de fonctionnement	•
Mode de fonctionnement, de	•
Mode de commande	•
Performance de la pompe	•
V. réel. ctlée	•
Point de consigne résultant	•
Vitesse	•
Débit cumulé et énergie spécifique	•
Consommation énergétique	•
Les valeurs mesurées	•
Entrée analogique 1	•
Entrée analogique 2	•
Entrée analogique 3	• ¹⁾
Entrée 1 Pt100/1000	• ¹⁾
Entrée 2 Pt100/1000	• ¹⁾
Sortie analogique	• ¹⁾
Avertissement et alarme	•
Avertissement et alarme réels	•
Journal avertissements	•
Historique des alarmes	•
Journal de fonctionnement	•
Heures de fonctionnement	•
Modules montés	•
Date et heure	• ¹⁾
Identification du produit	•
Surveill. roulement mot.	•
Installation multi-pompe	•
Etat de fonctionnement de l'installation	•
Performance de l'installation	•
Puissance absorbée et énergie	•
Pompe 1, install. multi-pompe	•
Pompe 2, install. multi-pompe	•
Pompe 3, install. multi-pompe	•

¹⁾ Disponible uniquement si un module fonctionnel avancé est installé.

Paramétrages	E-pompes 2,2 kW, 2 pôles 1,1 kW, 4 pôles	Paragraphe	Page
Consigne	•	<i>Consigne</i>	84
Le mode de fonctionnement	•	<i>Le mode de fonctionnement</i>	84
Réglage vitesse manuelle	•	<i>Réglage vitesse manuelle</i>	84
Entrées analogiques	•	<i>Entrées analogiques</i>	88
Entrée analogique 1, réglage	•		
Entrée analogique 2, réglage	•		
Entrée analogique 3, réglage	• ¹⁾		
Entrées Pt100/1000	• ¹⁾	<i>Entrées Pt100/1000</i>	88
Pt100/1000, configuration	• ¹⁾		
Entrées digitales	•	<i>Entrées digitales</i>	88
Entrée digitale 1, réglage	•		
Entrée digitale 2, réglage	• ¹⁾		
Entrées/sorties digitales	•	<i>Entrées/sorties digitales</i>	89
Entrée/sortie digitale 3, réglage	•		
Entrée/sortie digitale 4, réglage	• ¹⁾		
Sorties relais	•	<i>Sorties relais</i>	89
Sortie relais 1	•		
Sortie relais 2	•		
Sortie analogique	• ¹⁾	<i>Sortie analogique</i>	90
Signal de sortie	• ¹⁾		
Fonction de la sortie analogique	• ¹⁾		
Plage de fonctionn.	•	<i>Plage de fonctionnement</i>	91
Influence du point de consigne	•	<i>Influence du point de consigne</i>	91
Fonction du point de consigne externe	•	<i>Influence du point de consigne externe</i>	91
Points de consigne prédéfinis	• ¹⁾	<i>Points de consigne prédéfinis</i>	94
Fonctions de surveillance	•	<i>Fonctions de surveillance</i>	94
Surveill. roulement mot.	•		
Maintenance roulement moteur	•		
Fonction limite dépassée	•	<i>Fonction limite dépassée</i>	94
Fonctions spécifiques	•	<i>Fonctions spécifiques</i>	94
Réglage du débitmètre à impulsion	•	<i>Réglage du débitmètre à impulsion</i>	94
Rampes	•	<i>Rampes</i>	94
Arrêt chauffage	•		
Communication	•	<i>Communication</i>	95
Numéro de la pompe	•	<i>Numérotation des pompes</i>	95
Activer/désactiver la communication radio	•	<i>Réglages généraux</i>	95
Réglages généraux	•	<i>Réglages généraux</i>	95

¹⁾ Disponible uniquement si un module fonctionnel avancé est installé.

Aide	E-pompes 2,2 kW, 2 pôles 1,1 kW, 4 pôles	Paragraphe	Page
Config. pompe de secours	•		
Réglage, entrée analogique	•		
Réglage de la date et de l'heure	•		
Configuration multi-pompe	•	<i>Configuration multi-pompe</i>	95
Description du mode de régulation	•		
Dépannage assisté	•		

Grundfos GO

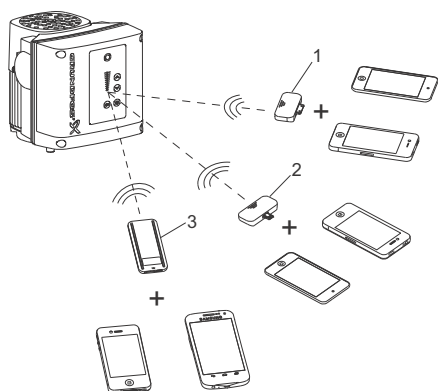


TM06 3453 0415

La pompe est conçue pour une communication radio ou infrarouge sans fil avec Grundfos GO.

L'application Grundfos GO permet le réglage des fonctions et donne accès aux données d'état, aux informations techniques du produit et aux paramètres de fonctionnement.

Grundfos GO propose trois interfaces mobiles différentes (MI). Voir fig. 115.



TM06 0744 0914

Fig. 115 La pompe communique avec Grundfos GO par radio ou infrarouge (IR)



Pos.	Description
1	Grundfos MI 202 : Module complémentaire pouvant être utilisé avec un iPhone ou un iPod doté d'un connecteur à 30 broches et iOS version 5,0 ou ultérieure, par exemple les iPhone et iPod de quatrième génération.
2	Grundfos MI 204 : Module complémentaire pouvant être utilisé avec l'iPhone ou l'iPod Apple doté d'un connecteur Lightning, par exemple les iPhone ou iPod de cinquième génération. (Le MI 204 est également disponible avec un iPod touch Apple et une housse).
3	Grundfos MI 301 : Module indépendant permettant la communication radio ou infrarouge. Le module peut être utilisé avec un smartphone ou une tablette Android ou iOS avec connexion Bluetooth.

Lorsque Grundfos GO communique avec la pompe, le voyant au centre du Grundfos Eye clignote en vert. Voir paragraphe *Grundfos Eye*, page 96.

Établir la communication à l'aide des moyens suivants :

- communication radio
- communication infrarouge

Communication radio

Le périmètre de la communication radio peut atteindre 30 m. Il faut activer la communication en appuyant sur  ou  sur le panneau de commande de la pompe.

Communication infrarouge

Pour toute communication infrarouge, Grundfos GO doit être dirigé vers le panneau de commande de la pompe.

Communication avec votre pompe électronique

La communication avec les pompes NBE, NBGE, NKE, NKGE est possible via un système GTB, une télécommande (Grundfos GO) ou le panneau de commande de la pompe.

Module GENibus

Toutes les pompes électroniques avec moteurs MGE communiquent via Grundfos GENibus.

GENibus permet de communiquer de différentes manières :

- communication bus interne entre deux ou plusieurs unités Grundfos (réseau GENibus)
- communication bus externe via une passerelle entre une unité Grundfos et une unité externe, par exemple un système GTB (GENibus vers un autre protocole de réseau).

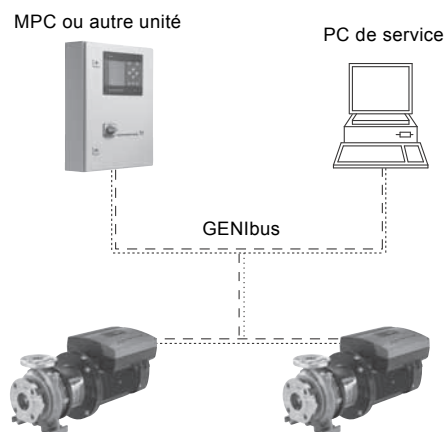


Fig. 116 Communication Bus interne

TM05 6693 5012

Poste central de télégestion

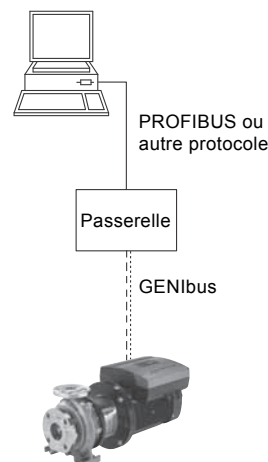


Fig. 117 Communication Bus externe

TM05 6294 5012

Poste central de télégestion

L'opérateur peut communiquer à distance avec une pompe NBE, NBGE, NKE, NKGE. La communication est possible par l'intermédiaire d'un poste central de télégestion permettant à l'opérateur de surveiller et de changer les modes de régulation et les réglages des points de consigne.

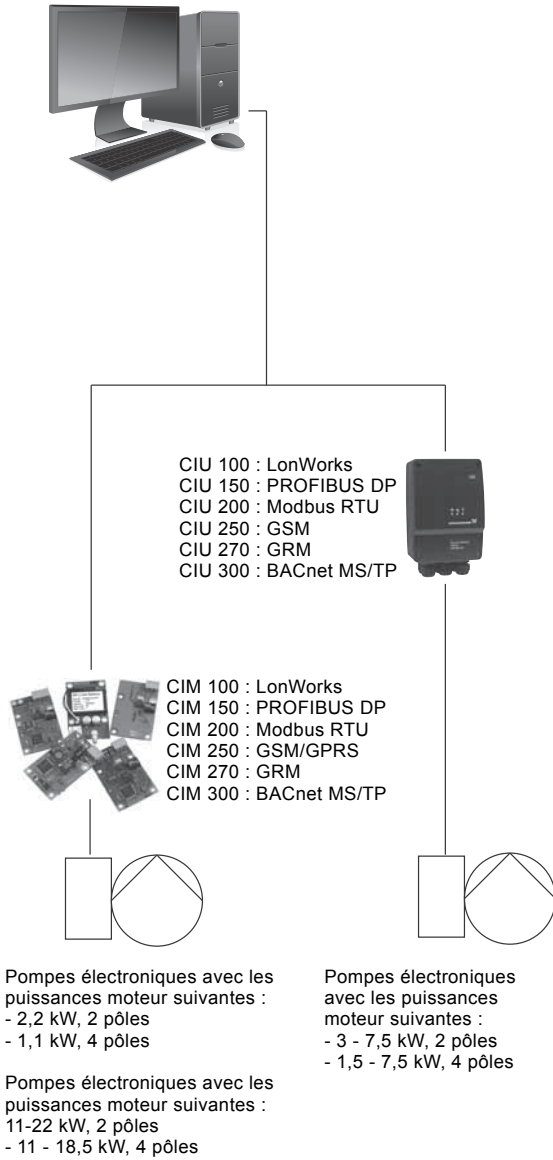
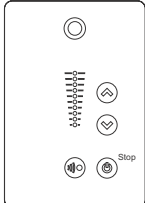
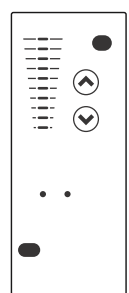


Fig. 118 Structure d'un système GTB

Aperçu des fonctions

Armoire de commande	Fonctions de la pompe électronique	E-pompe	
		2,2 kW, 2 pôles 1,1 kW, 4 pôles	3-22 kW, 2 pôles 1,5 - 18,5 kW, 4 pôles
	Réglage via le panneau de commande standard		
	Consigne	•	
	marche/arrêt	•	
	Courbe maxi	•	
	Courbe min.	•	
	Réinitialisation alarme	•	
	Activer communication radio	•	
	Affichages Etat via panneau de commande standard		
	Consigne	•	
	Indication de fonctionnement	•	
Indication de défaut	•		
Mode de fonctionnement : MIN, MAX, ARRET	•		
	Réglage via le panneau de commande standard		
	Consigne		•
	marche/arrêt		•
	Courbe maxi		•
	Courbe min.		•
	Réinitialisation alarme		•
	Affichages Etat via panneau de commande standard		
	Consigne		•
	Indication de fonctionnement		•
	Indication de défaut		•
Mode de fonctionnement : MIN, MAX, ARRET		•	

• Disponible.

- 1) 11-22 kW uniquement.
- 2) Lubrifié, 11-22 kW uniquement.
- 3) Disponible uniquement si un module fonctionnel avancé est installé.
- 4) Le panneau de commande avancé est disponible en option sur les pompes électroniques 2,2 kW, 2 pôles et 1,1 kW, 4 pôles.

Armoire de commande	Fonctions de la pompe électronique	E-pompe	
		2,2 kW, 2 pôles 1,1 kW, 4 pôles	3-22 kW, 2 pôles 1,5 - 18,5 kW, 4 pôles
	Réglages via Grundfos GO		
	Consigne	•	•
	Le mode de fonctionnement	•	•
	Mode de commande	•	•
	Date et heure	• ³⁾	
	Boutons sur le produit	•	•
	Coffret de commande	•	•
	Plage de fonctionn.	•	•
	Rampes	•	
	Numéro de la pompe	•	•
	Communication radio	•	
	Type de capteur		•
	Entrée analogique 1	•	
	Entrée analogique 2	•	
	Entrée analogique 3	• ³⁾	
	Entrée 1 Pt100/1000	• ³⁾	
	Entrée 2 Pt100/1000	• ³⁾	
	entrée digitale 1	•	
	entrée digitale 2	• ³⁾	•
	Entrée/sortie digitale 3	•	
	Entrée/sortie digitale 4	• ³⁾	
	Point de consigne prédéfini	• ³⁾	
	Sortie analogique	• ³⁾	
	Fonct. point de cons. ext.	•	•
	Relais de signal 1	•	•
	Relais de signal 2	•	• ¹⁾
	Limite 1 dépassée	•	
	Limite 2 dépassée	•	
	Arrêt chauffage	•	•
	Surveill. roulement mot.	•	• ²⁾
	Maintenance	•	
	Mémoriser les réglages	•	•
	Rappel des réglages	•	•
	Annuler	•	•
	Nom de la pompe	•	
	Configuration d'unité	•	•
	Affichages Etat via Grundfos GO		
	Point de consigne résultant	•	•
	V. réel. ctlée	•	•
	Vitesse moteur (tpm, %)	•	•
	Consommation électrique	•	•
	Conso énergét.	•	•
	Déb. acc. é. s	•	
	Heures de fonctionnement	•	•
	Entrée 1 Pt100/1000	• ³⁾	
	Entrée 2 Pt100/1000	• ³⁾	
	Sortie analogique	• ³⁾	
	Entrée analogique 1	•	
	Entrée analogique 2	•	
	Entrée analogique 3	• ³⁾	
	entrée digitale 1	•	
	entrée digitale 2	• ³⁾	•
	Entrée/sortie digitale 3	•	
	Entrée/sortie digitale 4	• ³⁾	
	Modules montés	•	

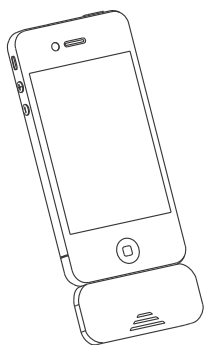
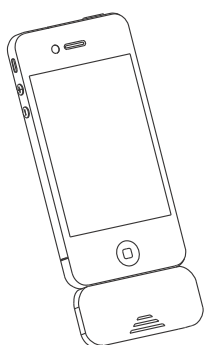
• Disponible.

1) 11-22 kW uniquement.

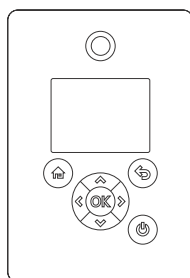
2) Lubrifié, 11-22 kW uniquement.

3) Disponible uniquement si un module fonctionnel avancé est installé.

4) Le panneau de commande avancé est disponible en option sur les pompes électroniques 2,2 kW, 2 pôles et 1,1 kW, 4 pôles.



Armoire de commande	Fonctions de la pompe électronique	E-pompe	
		2,2 kW, 2 pôles 1,1 kW, 4 pôles	3-22 kW, 2 pôles 1,5 - 18,5 kW, 4 pôles
	Réglages via panneau de commande avancé		
	Consigne	● 4)	
	Le mode de fonctionnement	● 4)	
	Réglage vitesse manuelle	● 4)	
	Mode de commande	● 4)	
	Entrées analogiques		
	Entrée analogique 1	● 4)	
	Entrée analogique 2	● 4)	
	Entrée analogique 3	● 3) + 4)	
	Entrées Pt100/1000		
	Entrée 1 Pt100/1000	● 3) + 4)	
	Entrée 2 Pt100/1000	● 3) + 4)	
	Entrées digitales		
	entrée digitale 1	● 4)	
	entrée digitale 2	● 3) + 4)	
	Entrées/sorties digitales		
	Entrée/sortie digitale 3	● 4)	
	Entrée/sortie digitale 4	● 3) + 4)	
	Sorties relais	● 4)	
	Relais de signal 1	● 4)	
	Relais de signal 2	● 4)	
	Sortie analogique	● 3) + 4)	
	Signal de sortie	● 3) + 4)	
	Fonction de la sortie analogique	● 3) + 4)	
	Réglages du régulateur	● 4)	
	Plage de fonctionn.	● 4)	
	Influence du point de consigne	● 4)	
	Fonction du point de consigne externe	● 4)	
	Points de consigne prédéfinis	● 3) + 4)	
	Fonctions de surveillance	● 4)	
	Surveill. roulement mot.	● 4)	
	Maintenance roulement moteur	● 4)	
	Fonction limite dépassée	● 4)	
	Fonctions spécifiques	● 4)	
	Réglage du débitmètre à impulsion	● 4)	
	Rampes	● 4)	
	Arrêt chauffage	● 4)	
	Communication	● 4)	
	Numéro de la pompe	● 4)	
	Activer/désactiver la communication radio	● 4)	
	Réglages généraux	● 4)	
	Affichages Etat via panneau de commande avancé		
	Etat de fonctionnement	● 4)	
	Performance de la pompe	● 4)	
	V. réel. ctlée	● 4)	
	Point de consigne résultant	● 4)	
	Vitesse	● 4)	
	Débit cumulé et énergie spécifique	● 4)	
	Consommation énergétique	● 4)	
	Les valeurs mesurées	● 4)	
	Sortie analogique	● 3) + 4)	
	Avertissement et alarme	● 4)	
	Journal de fonctionnement	● 4)	
	Modules montés	● 4)	
	Date et heure	● 3) + 4)	
	Identification du produit	● 4)	
	Surveill. roulement mot.	● 4)	
	Installation multi-pompe	● 4)	



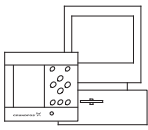


● Disponible.

1) 11-22 kW uniquement.

2) Lubrifié, 11-22 kW uniquement.

3) Disponible uniquement si un module fonctionnel avancé est installé.

4) Le panneau de commande avancé est disponible en option sur les pompes électroniques 2,2 kW, 2 pôles et 1,1 kW, 4 pôles.

Armoire de commande	Fonctions de la pompe électronique	E-pompe	
		2,2 kW, 2 pôles 1,1 kW, 4 pôles	3-22 kW, 2 pôles 1,5 - 18,5 kW, 4 pôles
	Réglage via GENIbus		
	Consigne	•	•
	marche/arrêt	•	•
	Courbe maxi	•	•
	Courbe min.	•	•
	Pression constante, pression proportionnelle ou courbe constante	•	•
	Affichage via GENIbus		
	Consigne	•	•
	Indication de fonctionnement	•	•
	Etat pompe	•	•
 	Réglage via signal externe		
	Consigne	•	•
	Point de consigne prédéfini	•	
	marche/arrêt	•	•
	Courbe mini/maxi via entrée digitale	•	•
	Réencl. alarme	•	
	Affichage via signal externe		
	Défaut, Fonctionnement, Prêt, Pompe en service, Lubrification roulement, Avertissement (relais)	•	•
	Limites 1 et 2 dépassées (relais de signal)	•	
	Fonctions supplémentaires		
Fonction pompe double	•	•	
Fonctions en option avec module fonctionnel avancé			
Horloge en temps réel	•		
Sortie analogique	•		
Entrées analogiques, digitales et PT100/1000 supplémentaires	•		

• Disponible.

1) 11-22 kW uniquement.

2) Lubrifié, 11-22 kW uniquement.

3) Disponible uniquement si un module fonctionnel avancé est installé.

4) Le panneau de commande avancé est disponible en option sur les pompes électroniques 2,2 kW, 2 pôles et 1,1 kW, 4 pôles.

Description des fonctions sélectionnées

Consigne

Variante de pompe	Consigne	
E-pompes	2,2 kW, 2 pôles	•
	1,1 kW, 4 pôles	
	3-22 kW, 2 pôles	•
	1,5 - 18,5 kW, 4 pôles	

Le point de consigne pour tous les modes de régulation peut être modifié dans ce sous-menu lorsque le mode de régulation souhaité a été sélectionné. Voir paragraphe *Mode de commande*.

Le mode de fonctionnement

Variante de pompe	Le mode de fonctionnement	
E-pompes	2,2 kW, 2 pôles	•
	1,1 kW, 4 pôles	
	3-22 kW, 2 pôles	•
	1,5 - 18,5 kW, 4 pôles	

Modes de fonctionnement possibles :

- Normal
La pompe tourne en fonction du mode de régulation sélectionné.
- ARRET
Arrêt de la pompe.
- Min.
Il est possible d'utiliser le mode courbe mini dans les périodes réclamant un débit minimum.
- Max.
Il est possible d'utiliser le mode courbe maxi lors des périodes réclamant un débit maximum.
Ce mode de fonctionnement convient par exemple à la priorité eau chaude sanitaire.
- Manuel
La pompe fonctionne à une vitesse réglée manuellement. Voir paragraphe *Réglage vitesse manuelle*.

Il est possible de régler la pompe pour qu'elle fonctionne suivant la courbe maxi ou mini. Voir fig. 119.

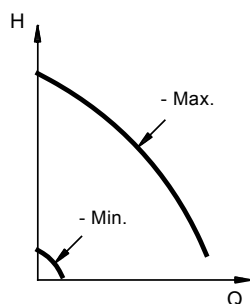


Fig. 119 Courbes maxi et mini

TM00 5547 0995

Réglage vitesse manuelle

Variante de pompe	Réglage vitesse manuelle	
E-pompes	2,2 kW, 2 pôles	•
	1,1 kW, 4 pôles	
	3-22 kW, 2 pôles	•
	1,5 - 18,5 kW, 4 pôles	

La vitesse de la pompe peut être réglée en %. Lorsque le mode de fonctionnement est réglé sur "Manuel", la pompe tourne à la vitesse définie.

Mode de commande

Variante de pompe	Mode de commande	
E-pompes	2,2 kW, 2 pôles	•
	1,1 kW, 4 pôles	
	3-22 kW, 2 pôles	•
	1,5 - 18,5 kW, 4 pôles	

Remarque : Les modes de régulation ne sont pas tous disponibles pour toutes les variantes de la pompe.

Modes de régulation possibles :

- Pression prop. (pression proportionnelle)
- Pression const. (pression constante)
- Temp. const. (température constante)
- Press. diff. con. (pression différentielle constante)
- Temp. diff. con. (température différentielle constante)
- Débit const. (débit constant)
- Niv. const. (niveau constant)
- Autre val. const. (autre valeur constante)
- Courbe const. curve (courbe constante).

Le point de consigne pour tous les modes de régulation peut être modifié dans le sous-menu "Point de consigne" sous "Réglages" lorsque le mode souhaité a été sélectionné.

Pression constante

Variante de pompe	Pression constante	
E-pompes	2,2 kW, 2 pôles	•
	1,1 kW, 4 pôles	
	3-22 kW, 2 pôles	•
	1,5 - 18,5 kW, 4 pôles	

La pompe maintient une pression de refoulement constante, indépendamment du débit. Voir fig. 120.

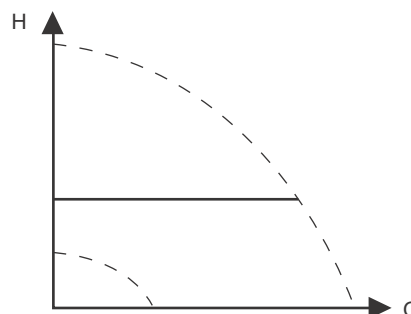


Fig. 120 Pression constante

TM05 7901 1613

Ce mode de régulation nécessite un capteur de pression externe comme illustré dans les exemples suivants :

Exemples

- Un capteur de pression externe.

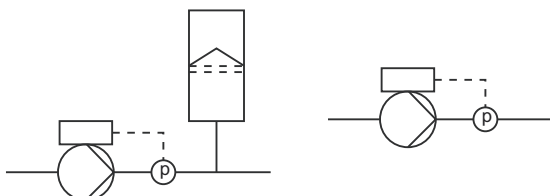
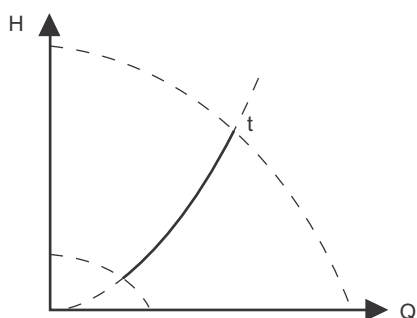


Fig. 121 Pression constante

Température constante

Variante de pompe	Température constante	
E-pompes	2,2 kW, 2 pôles	•
	1,1 kW, 4 pôles	
	3-22 kW, 2 pôles	•
	1,5 - 18,5 kW, 4 pôles	

Ce mode de régulation assure une température constante. La température constante est un mode de régulation de confort qui peut être utilisé dans les installations d'eau chaude sanitaire pour contrôler le débit afin de maintenir une température fixe. Voir fig. 122. En cas d'utilisation de ce mode de régulation, aucune vanne d'équilibrage ne doit être installée.



TM05 7900 1613

Fig. 122 Température constante

Ce mode de régulation nécessite un capteur de température externe comme illustré dans les exemples suivants :

Exemples

- Un capteur de température externe.

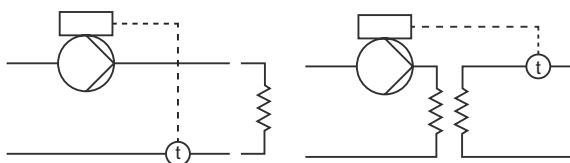
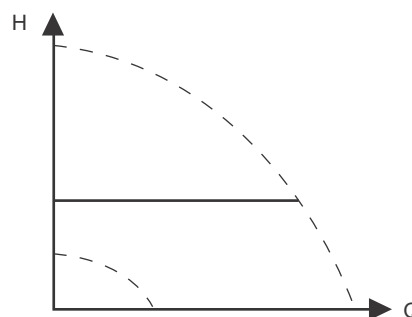


Fig. 123 Température constante

Pression différentielle constante

Variante de pompe	Pression différentielle constante	
E-pompes	2,2 kW, 2 pôles	•
	1,1 kW, 4 pôles	
	3-22 kW, 2 pôles	•
	1,5 - 18,5 kW, 4 pôles	

La pompe maintient une pression différentielle constante, indépendamment du débit. Voir fig. 124. Ce mode de régulation convient principalement aux systèmes avec des pertes de charge relativement modestes.



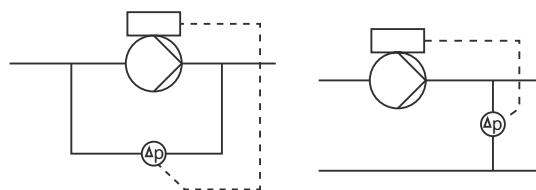
TM05 7901 1613

Fig. 124 Pression différentielle constante

Ce mode de régulation nécessite un capteur de pression différentielle externe ou deux capteurs de pression externes comme illustré dans les exemples suivants :

Exemples

- Un capteur de pression différentielle externe.



- Deux capteurs de pression externes. (S'applique uniquement aux pompes électroniques équipées de moteurs 0,12 à 2,2 kW.)

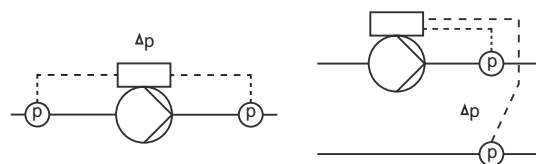
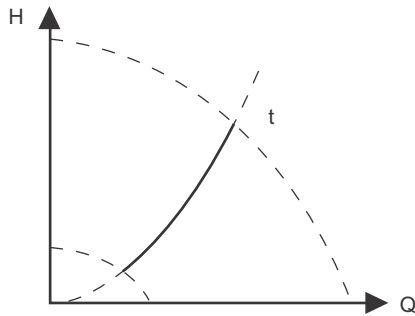


Fig. 125 Pression différentielle constante

Température différentielle constante

Variante de pompe	Température différentielle constante	
E-pompes	2,2 kW, 2 pôles	•
	1,1 kW, 4 pôles	
	3-22 kW, 2 pôles	•
	1,5 - 18,5 kW, 4 pôles	

La pompe maintient une température différentielle constante dans le système, ce qui permet de réguler les performances de la pompe. Voir fig. 126.



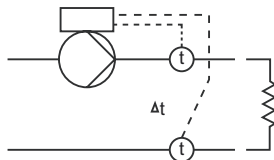
TM05 7954 1713

Fig. 126 Température différentielle constante

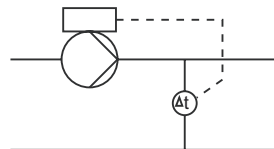
Ce mode de régulation nécessite deux capteurs de température ou un capteur de température différentielle externe comme illustré dans les exemples suivants :

Exemples

- Deux capteurs de température externes.
(Uniquement pour les pompes électroniques avec moteurs 2,2 kW, 2 pôles et 1,1 kW, 4 pôles.)

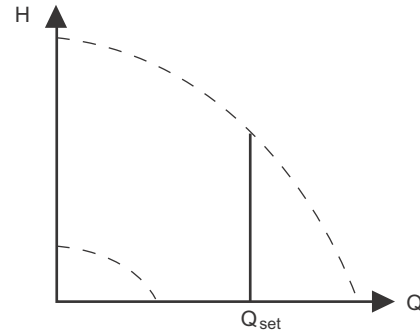


- Un capteur de température différentielle externe.

**Fig. 127** Température différentielle constante**Débit constant**

Variante de pompe	Débit constant	
E-pompes	2,2 kW, 2 pôles	•
	1,1 kW, 4 pôles	
	3-22 kW, 2 pôles	•
	1,5 - 18,5 kW, 4 pôles	

La pompe maintient un débit constant, indépendamment de la tête. Voir fig. 128.



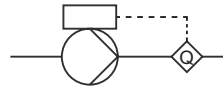
TM05 7955 1713

Fig. 128 Débit constant

Ce mode de régulation nécessite un capteur de débit externe comme illustré ci-dessous :

Exemple

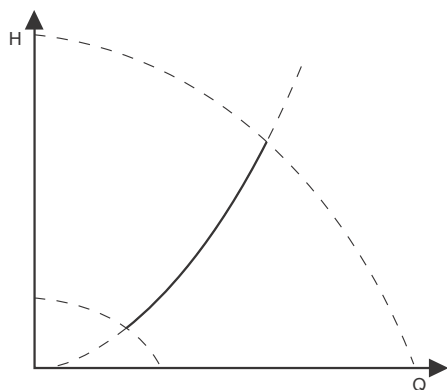
- Un capteur de débit externe.

**Fig. 129** Débit constant

Niveau constant

Variante de pompe	Niveau constant	
E-pompes	2,2 kW, 2 pôles	•
	1,1 kW, 4 pôles	
	3-22 kW, 2 pôles	-
	1,5 - 18,5 kW, 4 pôles	

La pompe maintient un niveau constant, indépendamment du débit. Voir fig. 130.



TM05 7941 1613

Fig. 130 Niveau constant

Ce mode de régulation nécessite un capteur de niveau externe.

La pompe peut contrôler le niveau d'un réservoir de deux façons :

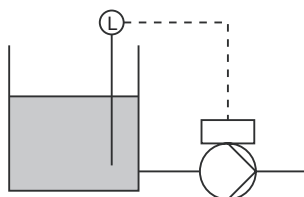
- par une fonction de purge lorsque la pompe vide le réservoir.
- par une fonction de remplissage lorsque la pompe aspire le liquide dans le réservoir.

Voir fig. 131.

Le type de fonction de régulation du niveau dépend du réglage du régulateur intégré. Voir paragraphe *Réglages du régulateur*.

Exemples

- Un capteur de niveau externe. – fonction de purge.



- Un capteur de niveau externe. – fonction de remplissage.

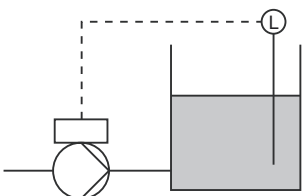


Fig. 131 Niveau constant

Autre valeur constante

Variante de pompe	Autre valeur constante	
E-pompes	2,2 kW, 2 pôles	•
	1,1 kW, 4 pôles	
	3-22 kW, 2 pôles	-
	1,5 - 18,5 kW, 4 pôles	

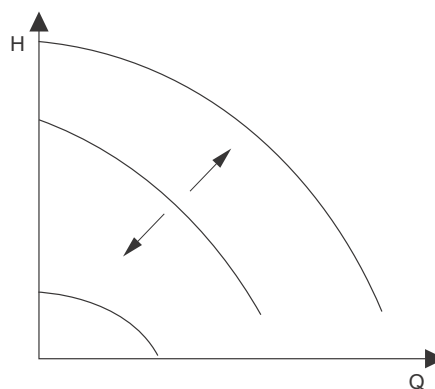
Toute autre valeur reste constante.

Courbe constante

Variante de pompe	Courbe constante	
E-pompes	2,2 kW, 2 pôles	•
	1,1 kW, 4 pôles	
	3-22 kW, 2 pôles	•
	1,5 - 18,5 kW, 4 pôles	

Il est possible de régler la pompe pour qu'elle fonctionne suivant une courbe constante. Voir fig. 132.

La vitesse souhaitée peut être réglée en % de la vitesse max. dans la plage de 25 à 100 %.



TM05 7957 1713

Fig. 132 Courbe constante

Type de capteur

Variante de pompe	Type de capteur	
E-pompes	2,2 kW, 2 pôles	-
	1,1 kW, 4 pôles	
	3-22 kW, 2 pôles	•
	1,5 - 18,5 kW, 4 pôles	

Le réglage du capteur est uniquement valable en cas de fonctionnement régulé.

Sélectionner l'une des valeurs suivantes :

- Signal de sortie capteur
0-10 V
0-20 mA
4-20 mA.
- unité de mesure du capteur :
bar, mbar, m, kPa, psi, ft, m³/h, m³/s, l/s, gpm, °C, °F, %.
- Plage de mesure du capteur

Entrées analogiques

Variante de pompe	Entrées analogiques	
E-pompes	2,2 kW, 2 pôles	•
	1,1 kW, 4 pôles	
	3-22 kW, 2 pôles	-
	1,5 - 18,5 kW, 4 pôles	

Entrées disponibles selon le module fonctionnel monté dans la pompe :

Fonction (borne)	FM 200 (standard)	FM 300 (avancé)
Entrée analogique 1, réglage (4)	•	•
Entrée analogique 2, réglage (7)	•	•
Entrée analogique 3, réglage (14)	-	•

Pour configurer une entrée analogique, définir les réglages ci-dessous.

Fonction

Les entrées analogiques peuvent être réglées aux fonctions suivantes :

- Inactif
- Capteur de retour
- Infl. point consigne ext.
Voir paragraphe *Influence du point de consigne*, page 91.
- Autre fonction.

Paramètre mesuré

Sélectionner un des paramètres, c'est-à-dire le paramètre à mesurer dans le système par le capteur relié à l'entrée analogique actuelle.

Unité

Unités de mesure disponibles :

[paramètre]	Unités possibles
la pression	bar, m, kPa, psi, ft
Débit pompe	m ³ /h, l/s, yd ³ /h, gpm
Température du liquide	°C, °F
Autre paramètre	%

Signal électrique

Sélectionner le type de signal (0,5 - 3,5 V, 0-5 V, 0-10 V, 0-20 mA ou 4-20 mA).

Domaine capteur, valeur min.

Régler la valeur mini du capteur branché.

Domaine capteur, valeur max.

Régler la valeur maxi du capteur branché.

Entrées Pt100/1000

Variante de pompe	Entrées Pt100/1000	
E-pompes	2,2 kW, 2 pôles	•
	1,1 kW, 4 pôles	
	3-22 kW, 2 pôles	-
	1,5 - 18,5 kW, 4 pôles	

Entrées disponibles selon le module fonctionnel monté dans la pompe :

Fonction (borne)	FM 200 (standard)	FM 300 (avancé)
Entrée Pt100/1000 1, réglage (17 et 18)	-	•
Entrée Pt100/1000 2, réglage (18 et 19)	-	•

Fonction

Les entrées Pt100/1000 peuvent être réglées sur les fonctions suivantes :

- Inactif
- Capteur de retour
- Infl. point consigne ext.
Voir paragraphe *Influence du point de consigne*, page 91.
- Autre fonction.

Paramètre mesuré

Sélectionner un des paramètres, c'est-à-dire le paramètre à mesurer dans le système.

Entrées digitales

Variante de pompe	Entrées digitales	
E-pompes	2,2 kW, 2 pôles	•
	1,1 kW, 4 pôles	
	3-22 kW, 2 pôles	•
	1,5 - 18,5 kW, 4 pôles	

Moteurs 2,2 kW, 2 pôles

Entrées disponibles selon le module fonctionnel monté dans la pompe :

Fonction (borne)	FM 200 (standard)	FM 300 (avancé)
Entrée digitale 1, réglage (2 et 6)	•	•
Entrée digitale 2, réglage (1 et 9)	-	•

Pour configurer une entrée digitale, définir les réglages ci-dessous.

Fonction

Sélectionner l'une des fonctions suivantes :

- Inactif
Régler sur "Inactif", l'entrée n'a aucune fonction.
- Arrêt externe
Lorsque l'entrée est désactivée (circuit ouvert), la pompe s'arrête.
- Mini (vitesse min.)
Lorsque l'entrée est activée, la pompe tourne à la vitesse mini définie.
- Maxi (vitesse max.)
Lorsque l'entrée est activée, la pompe tourne à la vitesse maxi définie.
- Défaut de fonctionnement externe
Lorsque l'entrée est activée, une temporisation sera mise en route. Si l'entrée est activée pendant plus de 5 secondes, la pompe s'arrête et un défaut est indiqué.
- Réencl. alarme
Lorsque l'entrée est activée, une indication de défaut éventuelle est réinitialisée.

- **Fonctionnement à sec**
Lorsque cette fonction est sélectionnée, un manque de pression d'entrée ou une fuite d'eau peut être détecté.

Si un manque de pression d'entrée ou un manque d'eau est détecté (marche à sec), la pompe s'arrête. La pompe ne peut pas redémarrer tant que l'entrée est activée. Ce qui nécessite l'utilisation d'un accessoire, tel que :

- un contacteur manométrique installé côté aspiration de la pompe
- un flussostat installé côté aspiration de la pompe.

- **Débit cumulé**
Cette fonction est uniquement disponible pour les pompes électroniques équipées de moteurs 2,2 kW, 2 pôles et 1,1 kW, 4 pôles. Lorsque cette fonction est sélectionnée, le débit cumulé peut être enregistré. Ceci nécessite l'utilisation d'un débitmètre qui peut donner un signal de retour sous forme d'impulsion pour le débit d'eau défini.

Voir paragraphe *Réglage du débitmètre à impulsion*, page 94.

- **Point de consigne prédéfini 1**
(s'applique seulement à l'entrée digitale 2)
Lorsque les entrées digitales sont réglées au point de consigne prédéfini, la pompe fonctionne selon un point de consigne basé sur la combinaison des entrées digitales activées. Voir paragraphe *Points de consigne prédéfinis*, page 94.

Moteurs 3-22 kW, 2 pôles et 1,5 - 18,5 kW, 4 pôles

L'entrée digitale de la pompe peut être réglée sur plusieurs fonctions différentes. Sélectionner l'une des fonctions suivantes :

- Min. (courbe mini)
- Max. (courbe max.).

La fonction sélectionnée est activée en fermant le contact entre les bornes 1 et 9.

Min :

Lorsque l'entrée est activée, la pompe fonctionne selon la courbe mini.

Max. :

Lorsque l'entrée est activée, la pompe fonctionne selon la courbe maxi.

Entrées/sorties digitales

Variante de pompe	Entrées/sorties digitales	
E-pompes	2,2 kW, 2 pôles	•
	1,1 kW, 4 pôles	
	3-22 kW, 2 pôles	-
	1,5 - 18,5 kW, 4 pôles	

Entrées/sorties disponibles selon le module fonctionnel monté dans la pompe :

Fonction (borne)	FM 200 (standard)	FM 300 (avancé)
Entrée/sortie digitale 3, réglage (10 et 16)	•	•
Entrée/sortie digitale 4, réglage (11 et 18)	-	•

Pour configurer une entrée/sortie digitale, définir les réglages ci-dessous.

Mode

Les entrées/sorties digitales 3 et 4 peuvent être réglées pour agir comme entrée ou sortie digitale :

- entrée digitale
- sortie digitale.

Fonction

Les entrées/sorties digitales 3 et 4 peuvent être réglées sur les fonctions suivantes :

Fonctions possibles, entrée/sortie digitales 3

Fonction si entrée	Fonction si sortie
• Inactif	• Inactif
• Arrêt externe	• Prêt
• - Min.	• Alarme
• - Max.	• Fonctionnement
• Défaut de fonctionnement externe	• Pompe en marche
• Réencl. alarme	• (Avertissement)
• Fonctionnement à sec	• Limite 1 dépassée*
• Débit cumulé*	• Limite 2 dépassée*
• Point de consigne prédéfini 2	

* Cette fonction est uniquement disponible pour les pompes électroniques équipées de moteurs 2,2 kW, 2 pôles et 1,1 kW, 4 pôles.

Fonctions possibles, entrée/sortie digitale 4

Fonction si entrée	Fonction si sortie
• Inactif	• Inactif
• Arrêt externe	• Prêt
• - Min.	• Alarme
• - Max.	• Fonctionnement
• Défaut de fonctionnement externe	• Pompe en marche
• Réencl. alarme	• (Avertissement)
• Fonctionnement à sec	• Limite 1 dépassée*
• Débit cumulé*	• Limite 2 dépassée*
• Chiffre 3 pt cons. prédéfini	

* Cette fonction est uniquement disponible pour les pompes électroniques équipées de moteurs 2,2 kW, 2 pôles et 1,1 kW, 4 pôles.

Sorties relais

Variante de pompe	Sorties relais	
	Relais de signal 1	Relais de signal 2
E-pompes	2,2 kW, 2 pôles	•
	1,1 kW, 4 pôles	•
	3 - 7,5 kW, 2 pôles	-
	1,5 - 7,5 kW, 4 pôles	•
	11-22 kW, 2 pôles	•
	11 - 18,5 kW, 4 pôles	•

La pompe incorpore deux relais de signaux pour la signalisation libre de potentiel.

Les relais peuvent être configurés pour être activés par l'un des incidents suivants :

- Prêt
- Fonctionnement
- Alarme
- Avertissement
- Limite 2 dépassée*
- Limite 1 dépassée*
- Pompe en marche
- Lubrifier (11-22 kW)
- Commande du ventilateur externe*
- Inactive.

* Cette fonction est uniquement disponible pour les pompes électroniques équipées de moteurs 2,2 kW, 2 pôles et 1,1 kW, 4 pôles.

Sortie analogique

Variante de pompe	Sortie analogique	
E-pompes	2,2 kW, 2 pôles	•
	1,1 kW, 4 pôles	
	3-22 kW, 2 pôles	-
	1,5 - 18,5 kW, 4 pôles	

La disponibilité de la sortie analogique dépend du module fonctionnel monté dans la pompe :

Fonction (borne)	FM 200 (standard)	FM 300 (avancé)
Sortie analogique	-	•

Pour configurer une sortie analogique, définir les réglages ci-dessous.

Signal de sortie

- 0-10 V
- 0-20 mA
- 4-20 mA.

Fonction de la sortie analogique

- Vitesse réelle
- Valeur réelle
- Point de consigne résultant
- Charge moteur
- Courant moteur
- Limite 1 dépassée*
- Limite 2 dépassée*
- Débit.

* Cette fonction est uniquement disponible pour les pompes électroniques équipées de moteurs 2,2 kW, 2 pôles et 1,1 kW, 4 pôles.

Réglages du régulateur

Variante de pompe	Réglages du régulateur	
E-pompes	2,2 kW, 2 pôles	•
	1,1 kW, 4 pôles	
	3-22 kW, 2 pôles	•
	3 - 18,5 kW, 4 pôles	

Les pompes ont un réglage par défaut du gain (K_p) et du temps d'action intégrale (T_i).

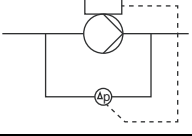
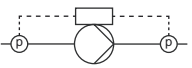
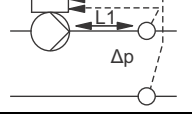
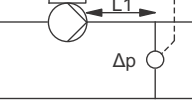
Cependant, si le réglage par défaut n'est pas optimal, le gain et le temps d'action intégrale peuvent être modifiés :

- Régler le gain (K_p) entre 0,1 et 20.
- Régler le temps d'intégration (T_i) entre 0,1 et 3.600 s.
Si 3.600 s est sélectionné, le régulateur fonctionnera comme un contrôleur P.

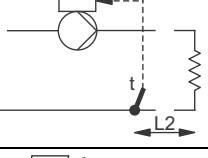
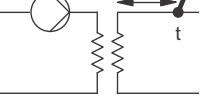
En outre, le régulateur peut être configuré en régulateur inverse. Cela signifie que si le point de consigne est augmenté, la vitesse sera réduite. En cas de régulation inverse, le gain (K_p) doit être réglé dans la plage de -0,1 à -20.

Guide de réglage du régulateur PI

Le tableau ci-dessous indique les réglages conseillés du régulateur :

Régulation par pression différentielle	K_p	T_i
	0,5	0,5
		
	0,5	L1 < 5 m : 0,5 L1 > 5 m : 3 L1 > 10 m : 5
		

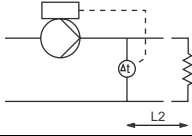
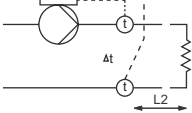
L1 = Distance [m] entre la pompe et le capteur.

dans la régulation en fonction de la température	K_p		T_i
	Installation de chauffage ¹⁾	Installation de climatisation ²⁾	
	0,5	-0,5	10 + 5L2
	0,5	-0,5	30 + 5L2

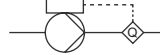
¹⁾ Dans les installations de chauffage, une augmentation des performances de la pompe entraîne une hausse de la température au niveau du capteur.

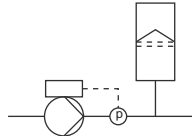
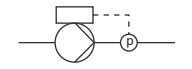
²⁾ Dans les installations de climatisation, une augmentation des performances de la pompe entraîne une chute de la température au niveau du capteur.

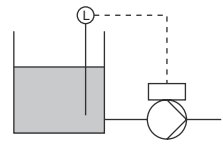
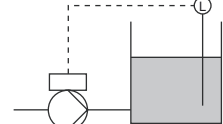
L2 = Distance [m] entre l'échangeur de chaleur et le capteur.

Régulation température différentielle	K_p	T_i
	-0,5	10 + 5L2
		

L2 = Distance [m] entre l'échangeur de chaleur et le capteur.

Régulation du débit	K_p	T_i
	0,5	0,5

Régulation en pression constante	K_p	T_i
	0,5	0,5
	0,1	0,5

Commande de niveau	K_p	T_i
	-2,5	100
	2,5	100

Règles empiriques

Si le régulateur réagit trop lentement, augmenter K_p .
Si le régulateur est fluctuant ou instable, amortir l'installation en réduisant K_p ou en augmentant T_i .

Plage de fonctionnement

Variante de pompe	Plage de fonctionnement
E-pompes	2,2 kW, 2 pôles 1,1 kW, 4 pôles
	3-22 kW, 2 pôles 1,5 - 18,5 kW, 4 pôles

Régler la plage de fonctionnement comme suit :

- Régler la vitesse mini dans la plage Vitesse fixe mini à Vitesse réglée maxi.
- Régler la vitesse maxi dans la plage Vitesse réglée mini à Vitesse fixe maxi.

La plage située entre les vitesses réglées mini et maxi est la plage de fonctionnement.

Remarque : Les vitesses inférieures à 25 % peuvent provoquer du bruit au niveau de la garniture mécanique.

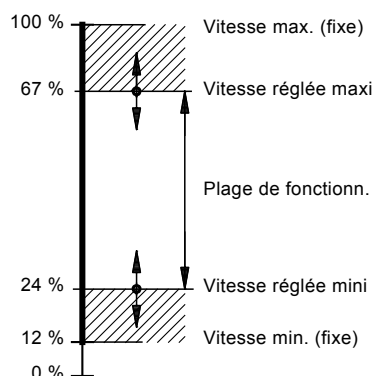


Fig. 133 Exemple de réglages mini et maxi

TM00 6785 5095

Influence du point de consigne

Influence du point de consigne externe

Variante de pompe	Influence du point de consigne externe
E-pompes	2,2 kW, 2 pôles 1,1 kW, 4 pôles
	3-22 kW, 2 pôles 1,5 - 18,5 kW, 4 pôles

Moteurs 2,2 kW, 2 pôles et 1,1 kW, 4 pôles

Il est possible de modifier le point de consigne par un signal externe, soit par une des entrées analogiques, soit, si un module fonctionnel est monté, via une entrée Pt100/1000.

Remarque : Avant de pouvoir activer les "Entrées digitales", l'une des entrées analogiques ou entrées Pt100/1000 doit être réglée sur "Fonction point de consigne externe".

Voir paragraphes *Entrées analogiques* et *Entrées Pt100/1000* page 88.

Si plusieurs entrées sont configurées pour influencer sur le point de consigne, la fonction sélectionnera l'entrée analogique portant le plus petit numéro (par exemple, "Entrée analogique 2") et ignorera les autres entrées (par exemple "Entrée analogique 3" ou "Entrée Pt100/1000 1").

Moteurs 3-22 kW, 2 pôles et 1,5 - 18,5 kW, 4 pôles

L'entrée du signal du point de consigne externe peut être réglée sur différents types de signaux. Sélectionner l'un des signaux suivants :

- 0-10 V
- 0-20 mA
- 4-20 mA
- Inactif.

Si l'un des types de signaux est sélectionné, le point de consigne réel est influencé par le signal connecté à l'entrée du point de consigne externe.

Exemple d'influence du point de consigne externe

Voir fig. 134.

À une valeur du capteur de 0 bar, un point de consigne réglé à 2 bar et un point de consigne externe de 60 %, le point de consigne réel est de $0,60 \times (2 - 0) + 0 = 1,2$ bar.

Point de consigne réel = signal d'entrée réel x (point de consigne - valeur inférieure) + valeur inférieure.

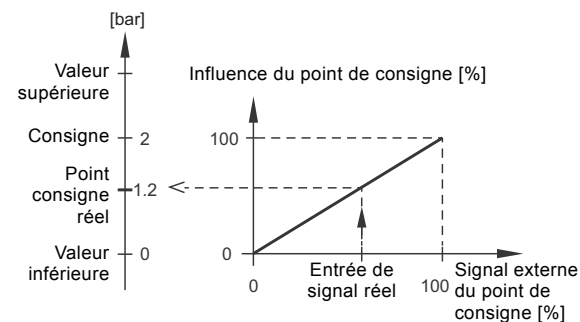


Fig. 134 Exemple de l'influence du point de consigne

TM05 6279 4612

Le tableau ci-dessous présente les types d'influence du point de consigne et la disponibilité selon le type de circulateur.

Type d'influence du point de consigne	E-pompes	
	2,2 kW, 2 pôles 1,1 kW, 4 pôles	3-22 kW, 2 pôles 1,5 - 18,5 kW, 4 pôles
Inactif	•	•
Fonction linéaire	•	•
Linéaire avec Arrêt	•	-
Linéaire avec Min.	•	-
Fonction inverse	•	-
Inverse avec Arrêt	•	-
Inverse avec Min.	•	-
Tableau d'influence	•	-
Tableau d'influence avec Arrêt au Min.	•	-
Tableau d'influence avec Arrêt au Max.	•	-

Vous pouvez choisir entre ces fonctions :

- **Inactif**
Si réglé sur "Inactif", aucune fonction externe n'a d'effet sur le point de consigne.
- **Fonction linéaire**
Le point de consigne est influencé de façon linéaire de 0 à 100 %. Voir fig. 135.

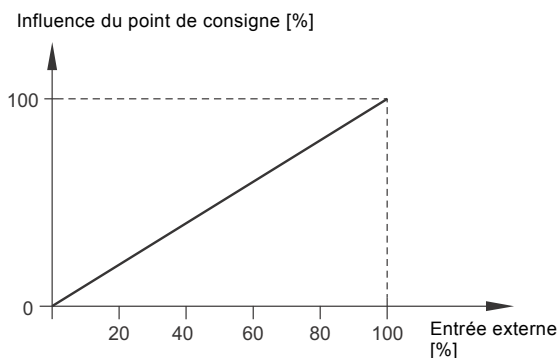


Fig. 135 Fonction linéaire

- "Linéaire avec Arrêt" et "Linéaire avec Min."

– Linéaire avec Arrêt

Dans la plage du signal d'entrée comprise entre 20 et 100 %, le point de consigne est influencé de façon linéaire.

Si le signal d'entrée est inférieur à 10 %, la pompe passe en mode de fonctionnement "Arrêt".

Si le signal d'entrée passe au dessus de 15 %, le mode de fonctionnement repasse en mode "Normal".

Voir fig. 136.

– Linéaire avec Min.

Dans la plage du signal d'entrée comprise entre 20 et 100 %, le point de consigne est influencé de façon linéaire.

Si le signal d'entrée est inférieur à 10 %, la pompe passe en mode de fonctionnement "Arrêt".

Si le signal d'entrée passe au dessus de 15 %, le mode de fonctionnement repasse en mode "Normal".

Voir fig. 136.

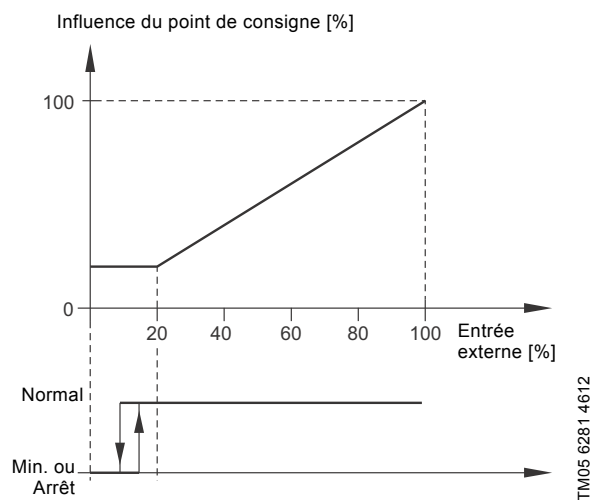


Fig. 136 "Linéaire avec Arrêt" et "Linéaire avec Min."

- **Fonction inverse**

Le point de consigne est influencé de façon inverse de 0 et 100 %. Voir fig. 137.

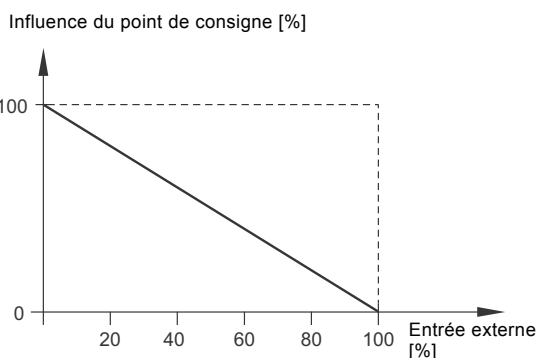


Fig. 137 Fonction inverse

- "Inverse avec Arrêt" et "Inverse avec Min."
 - Inverse avec Arrêt
Dans la plage du signal d'entrée comprise entre 0 et 80 %, le point de consigne est influencé de façon inverse.
Si le signal d'entrée est supérieur à 90 %, la pompe passe en mode de fonctionnement "Arrêt".
Si le signal d'entrée passe en dessous de 85 %, le mode de fonctionnement repasse en mode "Normal".
Voir fig. 138.

- Inverse avec Min.
Dans la plage du signal d'entrée comprise entre 0 et 80 %, le point de consigne est influencé de façon inverse.
Si le signal d'entrée est supérieur à 90 %, la pompe passe en mode de fonctionnement "Min.".
Si le signal d'entrée passe en dessous de 85 %, le mode de fonctionnement repasse en mode "Normal".
Voir fig. 138.

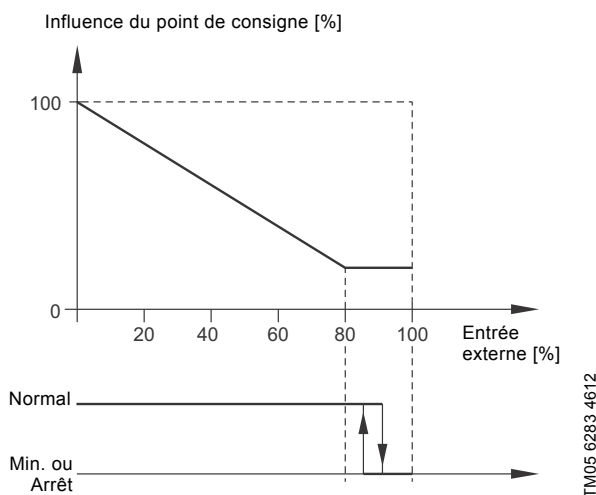


Fig. 138 "Inverse avec Arrêt" et "Inverse avec Min."

- Tableau d'influence
Le point de consigne est influencé par une courbe constituée de deux à huit points. Une ligne droite passant par les points et une ligne horizontale avant le premier point et après le dernier point s'affichent.

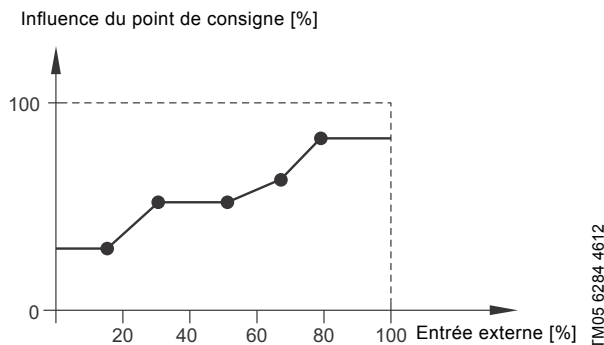


Fig. 139 Tableau d'influence

- Tableau d'influence avec Arrêt au Min.
Le point de consigne est influencé par une courbe constituée de deux à huit points. Une ligne droite passant par les points et une ligne horizontale avant le premier point et après le dernier point s'affichent.
Si le signal d'entrée est inférieur à 10 %, la pompe passe en mode de fonctionnement "Arrêt".
Si le signal d'entrée passe au dessus de 15 %, le mode de fonctionnement repasse en mode "Normal".
Voir fig. 140.

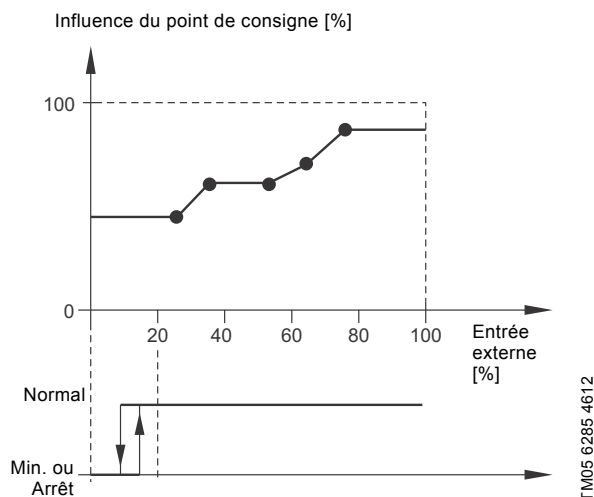


Fig. 140 Tableau d'influence avec Arrêt au Min.

- Tableau d'influence avec Arrêt au Max.
Le point de consigne est influencé par une courbe constituée de deux à huit points. Une ligne droite passant par les points et une ligne horizontale avant le premier point et après le dernier point s'affichent.
Si le signal d'entrée est supérieur à 90 %, la pompe passe en mode de fonctionnement "Min.".
Si le signal d'entrée passe en dessous de 85 %, le mode de fonctionnement repasse en mode "Normal".
Voir fig. 141.

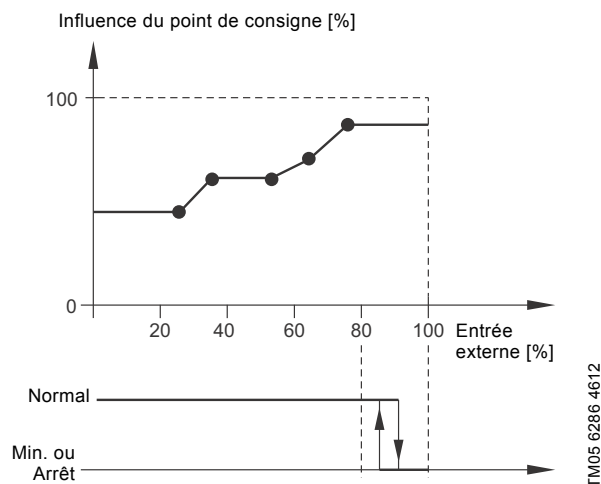


Fig. 141 Tableau d'influence avec Arrêt au Max.

Points de consigne prédéfinis

Variante de pompe	Points de consigne prédéfinis	
E-pompes	2,2 kW, 2 pôles	•
	1,1 kW, 4 pôles	
	3-22 kW, 2 pôles	-
	1,5 - 18,5 kW, 4 pôles	

Sept points de consigne prédéfinis peuvent être réglés et activés en combinant les signaux d'entrée aux entrées digitales 2, 3 et 4 comme indiqué dans le tableau ci-dessous.

Fonctions de surveillance

Entrées digitales			Consigne
2	3	4	
0	0	0	Point de consigne normal
1	0	0	Point de consigne prédéfini 1
0	1	0	Point de consigne prédéfini 2
1	1	0	Point de consigne prédéfini 3
0	0	1	Point de consigne prédéfini 4
1	0	1	Point de consigne prédéfini 5
0	1	1	Point de consigne prédéfini 6
1	1	1	Point de consigne prédéfini 7

Fonction limite dépassée

Variante de pompe	Fonction limite dépassée	
E-pompes	2,2 kW, 2 pôles	•
	1,1 kW, 4 pôles	
	3-22 kW, 2 pôles	-
	1,5 - 18,5 kW, 4 pôles	

Cette fonction peut surveiller les limites réglées des valeurs analogiques. Il réagira si les valeurs dépassent les limites. Chaque limite peut être définie comme valeur maximum ou minimum. Pour chaque valeur surveillée, il est possible de définir une limite d'avertissement et une limite d'alarme.

La fonction permet de surveiller deux positions différentes dans un système simultanément. Par exemple, la pression au niveau d'un robinet et la pression de refoulement d'une pompe. Cela permet à la pression de refoulement de ne pas atteindre une valeur critique. Si la valeur dépasse la limite pour avertissement, un avertissement est donné. Si la valeur dépasse la limite d'alarme, les pompes s'arrêtent.

Un délai peut être réglé entre la détection d'une limite dépassée et l'activation d'un avertissement ou d'une alarme. Un délai peut également être réglé pour la réinitialisation d'un avertissement ou d'une alarme.

Un avertissement peut être réinitialisé automatiquement ou manuellement.

Il est possible de choisir entre le redémarrage automatique du système après le déclenchement d'une alarme et la réinitialisation manuelle de l'alarme. Le redémarrage peut être retardé d'un temps défini. Il est également possible de régler un délai de démarrage pour assurer que le système atteigne un état stable avant que la fonction ne devienne active.

Fonctions spécifiques

Réglage du débitmètre à impulsion

Variante de pompe	Réglage du débitmètre à impulsion	
E-pompes	2,2 kW, 2 pôles	•
	1,1 kW, 4 pôles	
	3-22 kW, 2 pôles	-
	1,5 - 18,5 kW, 4 pôles	

Un débitmètre d'impulsions externe peut être connecté à l'une des entrées digitales de façon à enregistrer les débits réels et cumulés. Sur cette base, l'énergie spécifique [kWh/m³] peut également être calculée.

Pour activer un débitmètre à impulsion, régler l'une des fonctions de l'entrée digitale sur "Débit cumulé" et définir le volume pompé par impulsion. Voir paragraphe *Entrées digitales*, page 88.

Rampes

Variante de pompe	Rampes	
E-pompes	2,2 kW, 2 pôles	•
	1,1 kW, 4 pôles	
	3-22 kW, 2 pôles	-
	1,5 - 18,5 kW, 4 pôles	

Le réglage des rampes est uniquement valable en cas de fonctionnement en boucle constante.

Les rampes déterminent la vitesse d'accélération et de décélération du moteur, pendant le démarrage/l'arrêt ou pendant les changements du point de consigne.

Régler :

- accélération, 0,1 à 300 s
- décélération, 0,1 à 300 s.

La durée s'applique à l'accélération entre l'arrêt et la vitesse nominale, et à la décélération entre la vitesse nominale et l'arrêt.

À courte durée de décélération, la décélération du moteur peut dépendre de la charge et de l'inertie puisqu'il n'y a aucune possibilité de freinage actif du moteur.

En cas de coupure de l'alimentation électrique, la décélération du moteur dépend uniquement de la charge et de l'inertie.

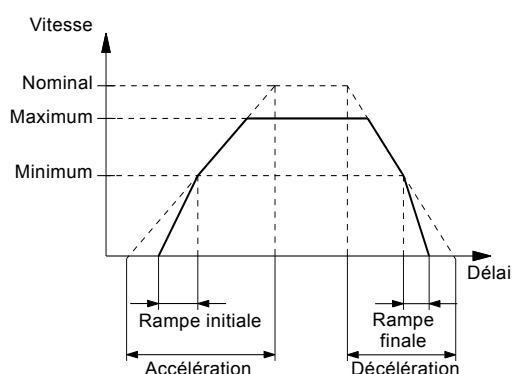


Fig. 142 Accélération et décélération

TM03 9439 0908

Communication

Numérotation des pompes

Variante de pompe	Numéro de la pompe	
E-pompes	2,2 kW, 2 pôles	•
	1,1 kW, 4 pôles	
	3-22 kW, 2 pôles	•
	1,5 - 18,5 kW, 4 pôles	

Un seul numéro peut être attribué à la pompe. Cela permet de faire la distinction entre les pompes par rapport à la communication bus.

Réglages généraux

Langue

Variante de pompe	Langue	
E-pompes	2,2 kW, 2 pôles	•
	1,1 kW, 4 pôles	
	3-22 kW, 2 pôles	•
	1,5 - 18,5 kW, 4 pôles	

Plusieurs langues sont disponibles.

Les unités de mesure sont automatiquement modifiées en fonction de la langue sélectionnée.

Unités

Ce menu permet de choisir entre les unités SI et américaines. La configuration peut être générale et concerner tous les paramètres, ou sur mesure pour chacun des paramètres.

Activer/désactiver les réglages

Dans cet écran, la possibilité de modification des réglages peut être désactivée par mesure de sécurité.

Pour déverrouiller la pompe et modifier les réglages, appuyer simultanément sur les touches \wedge et \vee pendant au moins 5 secondes.

Supprimer l'historique

Les données d'historique suivantes peuvent être supprimées depuis ce menu :

- Supprimer le journal de fonctionnement.
- Supprimer les données sur l'énergie thermique.
- Supprimer la consommation énergétique.

Définir l'affichage Accueil

Ce menu permet de sélectionner si l'écran "Accueil" doit afficher les différents paramètres définis par l'utilisateur ou une représentation graphique d'une courbe de performance avec les points de consigne réels de la pompe.

Réglages d'affichage

Ce menu permet de contrôler la luminosité de l'écran et de définir si ce dernier doit s'éteindre si aucune touche n'a été activée depuis un certain temps.

Mémoriser les réglages

Ce menu permet de stocker les paramètres réels pour une utilisation ultérieure.

Rappeler les réglages mémorisés

Ce menu permet de rappeler les derniers paramètres stockés qui seront ensuite utilisés par la pompe.

Guide de démarrage

Le guide de démarrage vous assiste dans les réglages généraux de la pompe.

Aide

Configuration multi-pompe

Variante de pompe	Configuration multi-pompe	
E-pompes	2,2 kW, 2 pôles	•
	1,1 kW, 4 pôles	
	3-22 kW, 2 pôles	-
	1,5 - 18,5 kW, 4 pôles	

La fonction multi-pompe permet de commander les pompes simples connectées en parallèle sans utiliser de régulateurs externes. Les pompes d'une installation multi-pompe communiquent entre elles via la connexion sans fil GENLair ou la connexion filaire GENI.

Une installation multipompe est réglée via une pompe sélectionnée, soit la pompe maîtresse (la première sélectionnée). Toutes les pompes Grundfos équipées d'une connexion sans fil GENLair peuvent être connectées à l'installation multipompe.

Les fonctions multipompe sont décrites dans les paragraphes suivants.

Fonctionnement en alternance

Une seule pompe fonctionne à la fois.

La permutation d'une pompe à une autre dépend de l'heure ou de l'énergie. En cas de dysfonctionnement d'une pompe, l'autre prend le relais automatiquement.

Installation :

- Deux pompes simples connectées en parallèle. Les pompes doivent être du même type et de la même taille. Chaque pompe nécessite un clapet anti-retour en série avec la pompe.

Fonctionnement de secours

Une pompe fonctionne en continu. La pompe de secours fonctionne de temps en temps pour éviter tout grippage. Si la pompe de service s'arrête à cause d'un défaut, la pompe de secours prend le relais automatiquement.

Installation :

- Deux pompes simples connectées en parallèle. Les pompes doivent être du même type et de la même taille. Chaque pompe nécessite un clapet anti-retour en série avec la pompe.

Fonctionnement en cascade

Le fonctionnement en cascade assure que la performance est automatiquement adaptée à la consommation en arrêtant ou en démarrant certaines pompes. Le système dispose ainsi d'un rendement énergétique élevé avec une pression constante et un nombre de pompes en service limité.

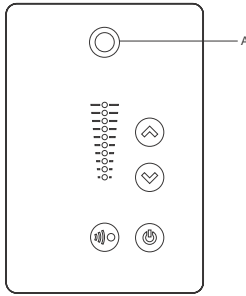
Toutes les pompes en service tournent à la même vitesse. La permutation est automatique et dépend de l'énergie, des heures de fonctionnement et du défaut.

Installation :

- Deux à quatre pompes simples connectées en parallèle. Les pompes doivent être du même type et de la même taille. Chaque pompe nécessite un clapet anti-retour en série avec la pompe.
- Le mode de régulation doit être réglé sur "Pression const.", "Pression diff. const." ou "Courbe const."

Grundfos Eye

La condition de fonctionnement du moteur est indiquée par le Grundfos Eye situé sur le panneau de commande. Voir fig. 143, pos. A.



TM05 5993 4312

Fig. 143 Grundfos Eye

Grundfos Eye	Indication	Description
	Aucun voyant allumé.	Désactivation de la puissance. Moteur à l'arrêt.
	Deux voyants verts opposés tournant dans le sens de rotation du moteur vu depuis l'extrémité non motrice.	Sous tension. Moteur en service.
	Deux voyants lumineux verts opposés allumés fixe.	Sous tension. Moteur hors service.
	Un voyant jaune tournant dans le sens de rotation du moteur vu depuis l'extrémité non motrice.	Avertissement. Moteur en service.
	Un voyant lumineux jaune allumé fixe.	Avertissement. Moteur arrêté.
	Deux voyants lumineux rouges opposés clignotent simultanément.	Alarme. Moteur arrêté.
	Le voyant vert du milieu clignote quatre fois rapidement.	Commande à distance avec Grundfos GO Remote via radio. Le moteur tente de communiquer avec Grundfos GO. Le moteur en question est mis en évidence sur l'écran de Grundfos GO pour informer l'utilisateur de son emplacement.
	Le voyant vert du milieu clignote continuellement.	Lorsque le moteur en question est sélectionné dans le menu de l'application Grundfos GO, le voyant vert du milieu clignote continuellement. Appuyer sur sur le panneau de commande du moteur pour permettre la commande à distance et l'échange de données via Grundfos GO.
	Le voyant vert du milieu est allumé fixe.	Commande à distance avec Grundfos GO par ondes radio. Le moteur communique avec l'application Grundfos GO par ondes radio.
	Le voyant vert du milieu clignote rapidement lors de l'échange de données entre Grundfos GO et le moteur. Cela prend quelques secondes.	Commande à distance avec Grundfos GO par lumière infrarouge. Le moteur reçoit des données de Grundfos GO par communication infrarouge.

Voyants lumineux et relais de signal











































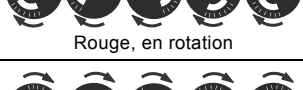





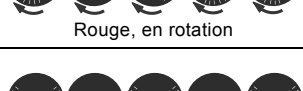





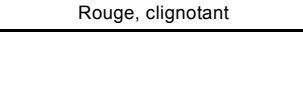





S'applique aux pompes suivantes :

- Pompes électroniques équipées de moteurs 2,2 kW, 2 pôles et 1,1 kW, 4 pôles.

Le moteur est équipé de deux sorties pour signaux libres de potentiel via deux relais internes.

Les sorties peuvent être réglées sur "Fonctionnement", "En service", "Prêt", "Alarme" et "Avertissement".

Les fonctions des deux relais du signal sont indiquées dans le tableau ci-dessous :

Description	Grundfos Eye	Position de contact des relais du signal lorsqu'ils sont activés					Le mode de fonctionnement
		Fonctionnement	Pompe en marche	Prêt	Alarme	Avertissement	
Désactivation de la puissance.	 _ arrêt						-
Pompe en marche en mode "Normal".	 Vert, en rotation						Normal, Min. ou Max.
Pompe en marche en mode "Manuel".	 Vert, en rotation						Manuel
Pompe en mode de fonctionnement "Arrêt".	 Vert, fixe						ARRÊT
Avertissement, mais pompe toujours en marche.	 Jaune, en rotation						Normal, Min. ou Max.
Avertissement, mais la pompe est en marche en mode "Manuel".	 Jaune, en rotation						Manuel
Avertissement, mais la pompe a été arrêtée via commande "Arrêt".	 Jaune, fixe						ARRÊT
Alarme, mais la pompe est en marche.	 Rouge, en rotation						Normal, Min. ou Max.
Alarme, mais la pompe est en marche en mode "Manuel".	 Rouge, en rotation						Manuel
Pompe arrêtée à cause d'une alarme.	 Rouge, clignotant						ARRÊT

S'applique aux pompes suivantes :

- Pompes électroniques avec les puissances moteur suivantes :
3-22 kW, 2 pôles
1,5 - 18,5 kW, 4 pôles

La condition de fonctionnement de la pompe est indiquée par les voyants vert (pos. A) et rouge (pos. B) situés sur la panneau de commande de la pompe et à l'intérieur de la boîte à bornes. Voir fig. 144.

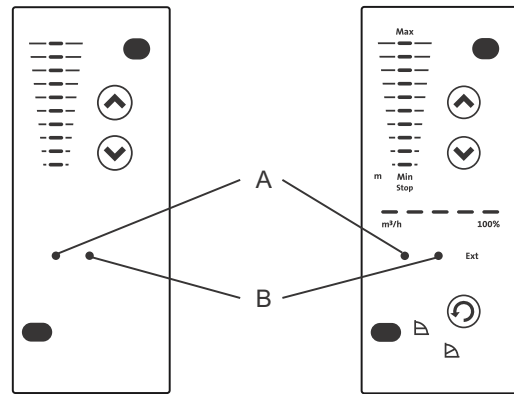


Fig. 144 Position des voyants d'indication

TM05 8592 2513

La pompe possède notamment une sortie pour un signal libre via un relais interne.

Les fonctions des deux voyants lumineux et du relais de signal sont indiquées dans le tableau ci-dessous :

Témoins lumineux		Relais de signal activé pendant				Description
Défaut (rouge)	Fonctionnement (vert)	Défaut/Alarme, Avertissement et Lubrifiant	Exploitation	Prêt	Pompe en marche	
Arrêt	Arrêt					L'alimentation électrique a été coupée.
Arrêt	Allumé					La pompe fonctionne.
Arrêt	Clignotant					La pompe a été réglée sur Arrêt.
Allumé	Arrêt					La pompe s'est arrêtée à cause d'un/une "Défaut"/"Alarme" ou fonctionne avec une indication "Avertissement" ou "Lubrifiant". Une tentative de redémarrage a lieu en cas d'arrêt de la pompe (il peut être nécessaire de redémarrer la pompe manuellement en réinitialisant l'indication de défaut).
Allumé	Allumé					La pompe fonctionne, mais elle a ou a eu un/une "Défaut"/"Alarme" permettant à la pompe de continuer à fonctionner, ou elle fonctionne avec une indication "Avertissement" ou "Lubrifiant". Si la cause est un "Signal du capteur hors plage", la pompe continue à fonctionner selon la courbe maxi et l'indication de défaut ne peut pas être annulée tant que le signal n'est pas compris dans la plage. Si la cause est un "Signal du point de consigne hors plage", la pompe continue à fonctionner selon la courbe mini et l'indication de défaut ne peut pas être annulée tant que le signal n'est pas compris dans la plage.
Allumé	Clignotant					La pompe a été arrêtée à cause d'un "Défaut".

Réinitialisation d'une indication de défaut

Une indication de défaut peut être réinitialisée de l'une des manières suivantes :

- Appuyer brièvement sur la touche Ⓢ ou Ⓣ de la pompe. Ceci ne changera pas le réglage de la pompe.
Une indication de défaut ne peut pas être annulée au moyen de Ⓢ ou Ⓣ si les touches ont été verrouillées.

- Couper l'alimentation électrique jusqu'à ce que les voyants lumineux s'éteignent.
- Arrêter l'entrée marche/arrêt et la mettre à nouveau en marche.
- Utiliser Grundfos GO.

Variantes matérielles

Les figures 145-147 montrent la variété des composants à partir desquels un moteur électronique peut être personnalisé. Les composants ne sont pas à l'échelle. Les figures donnent un aperçu général des composants disponibles.

Variante matérielle 1, MGE-I

Pôle	Classe de rendement IE	P2 [kW]													
		0,55	0,75	1,1	1,5	2,2	3	4	5,5	7,5	11	15	18,5	22	
2	IE2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	IE3	-	-	-	-	-	•	•	•	•	•	•	•	•	•
	IE4	-	-	•	•	•	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	IE2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	•	-	-
	IE3	-	-	-	-	-	•	•	•	•	•	•	•	•	•
	IE4	•	•	•	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Hors définition de la classe IE

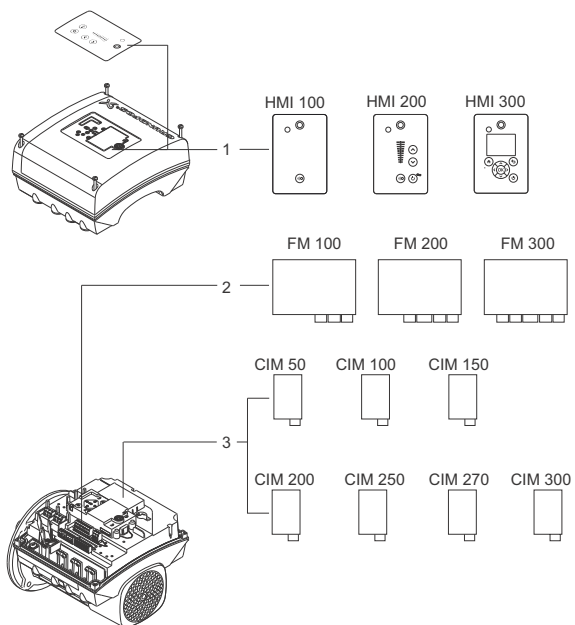


Fig. 145 Variante matérielle 1

	Variantes MGE		
	Base	Norme	Avancé
Armoire de commande	HMI 100 (sans écran)	HMI 200	HMI 300 (avec écran)
Module fonctionnel	FM 100	FM 200	FM 300
Disponibilité	En option	Norme	En option

Variante matérielle 2, MGE-D, MGE-G

Pôle	Classe de rendement IE	P2 [kW]													
		0,55	0,75	1,1	1,5	2,2	3	4	5,5	7,5	11	15	18,5	22	
2	IE2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	IE3	-	-	-	-	-	•	•	•	•	•	•	•	•	•
	IE4	-	-	•	•	•	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	IE2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	•	-	-
	IE3	-	-	-	-	-	•	•	•	•	•	•	•	•	•
	IE4	•	•	•	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Hors définition de la classe IE

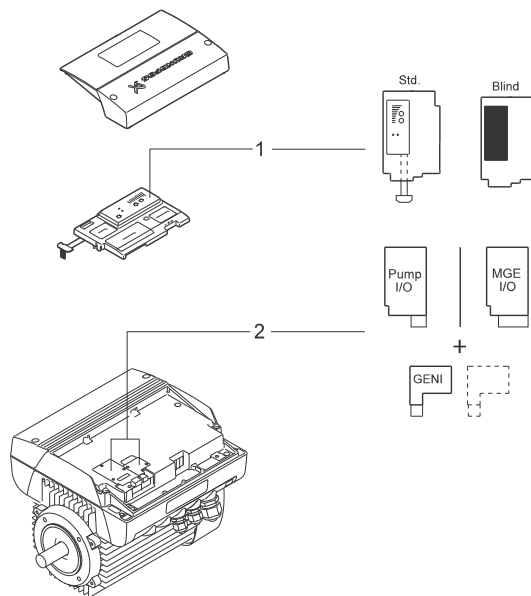


Fig. 146 Variante matérielle 2

	Variantes MGE		
	Base	Norme	Avancé
Armoire de commande	Avec cache	Norme	Norme
Module fonctionnel	GENI	Pompe I/O	MGE I/O
Disponibilité	En option	Norme	En option

TM06 2590 4414

Variante matérielle 3, MGE-F

Pôle	Classe de rendement IE	P2 [kW]													
		0,55	0,75	1,1	1,5	2,2	3	4	5,5	7,5	11	15	18,5	22	
2	IE2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	IE3	-	-	-	-	-	•	•	•	•	•	•	•	•	•
	IE4	-	-	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
4	IE2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	•	•
	IE3	-	-	-	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
	IE4	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•

Hors définition de la classe IE

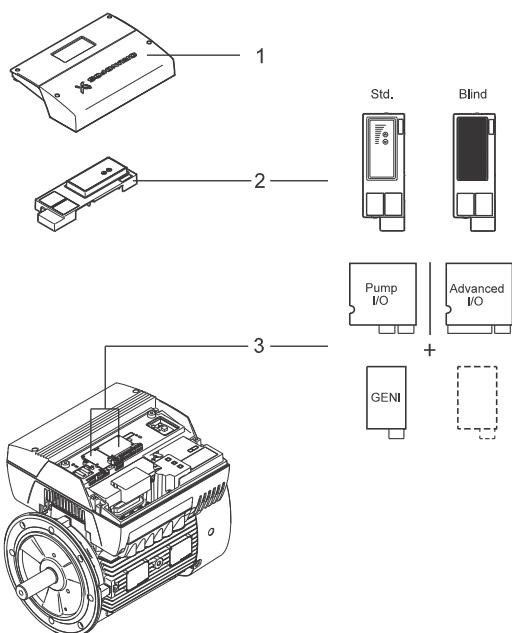


Fig. 147 Variante matérielle 3

TM06 2591 4414

	Variantes MGE		
	Base	Norme	Avancé
Armoire de commande	Avec cache	Norme	Norme
Module fonctionnel	GENI	Pompe I/O	I/O avancé
Disponibilité	En option	Norme	En option

Variantes logicielles

Nos solutions de pompage électroniques fonctionnent via des fichiers de configuration personnalisés, dits fichiers GSC. Les fichiers de configuration peuvent être lus dans le moteur pendant le test final de Grundfos, au démarrage ou en réparation au moyen du Grundfos PC Tool.

Lorsque les fichiers de configuration ont été lus, il est encore possible d'apporter des ajustements. Les réglages peuvent être effectués au moyen du panneau de commande, de la télécommande R100/Grundfos GO ou du PC Tool.

Caractéristiques techniques, moteurs MGE

Moteurs MGE, 2,2 kW, 2 pôles et 1,1 kW, 4 pôles

Tension d'alimentation

3 x 380-500 V - 10 %/+ 10 %, 50/60 Hz, PE.

Taille de fusible recommandé

Puissance moteur [kW]	Fusible mini [A]	Fusible maxi [A]
1,1	6	6
2,2	6	10

Des fusibles standard rapides ou lents peuvent être utilisés.

Courant de fuite

Puissance moteur [kW]	Courant de fuite [mA]
0,75 - 2,2 (supply voltage < 400 V)	< 3,5
0,75 - 2,2 (supply voltage > 400 V)	< 5

Les courants de fuite sont mesurés conformément à la norme EN 61800-5-1:2007.

Entrées/sorties

Terre (GND)

Toutes les tensions se réfèrent à GND.

Tous les courants reviennent à GND.

Tension max. absolue et limites de courant

Tout dépassement des limites électriques suivantes peut entraîner une réduction sévère de la performance et de la durée de vie du moteur :

Relais 1 :

Charge du contact max. : 250 VAC, 2 A ou 30 VDC, 2 A.

Relais 2 :

Charge du contact max. : 30 VCC, 2 A.

Bornes GENI : -5,5 à 9,0 VDC ou < 25 mADC.

Autres bornes entrée/sortie : -0,5 à 26 VDC ou < 15 mADC.

Entrées digitales (DI)

Intensité du tirage interne > 10 mA à $V_i = 0$ VDC.

Tirage interne jusqu'à 5 VDC

(hors tension pour $V_i > 5$ VDC).

Certain niveau de logique faible : $V_i < 1,5$ VDC.

Certain niveau de logique élevé : $V_i > 3,0$ VDC.

Hystérésis : N°

Câble blindé : 0,5 - 1,5 mm² / 28-16 AWG.

Longueur max. du câble : 500 m.

Sorties digitales collecteur ouvert (OC)

Capacité d'absorption de courant : 75 mACC, aucune fourniture de courant.

Types de charge : Résistive et/ou inductive.

Tension de sortie faible à 75 mACC : Max. 1,2 VDC.

Tension de sortie faible à 10 mACC : Max. 0,6 VDC.

Protection contre la surintensité : Absolument.

Câble blindé : 0,5 - 1,5 mm² / 28-16 AWG.

Longueur max. du câble : 500 m.

Entrées analogiques (AI)

Plages du signal de tension :

- 0,5 - 3,5 VDC, AL AU.
- 0-5 VCC, AU.
- 0-10 VCC, AU.

Signal de tension : $R_i > 100 \text{ k}\Omega$ à 25 °C.

Les courants de fuite peuvent survenir à des hautes températures de fonctionnement. Garder l'impédance de la source à un niveau faible.

Plages du signal d'intensité :

- 0-20 mACC, AU.
- 4-20 mACC, AL AU.

Signal d'intensité : $R_i = 292 \Omega$.

Protection contre la surcharge : Oui. Changer sur signal de tension.

Tolérance de mesure : - 0/+ 3 % du total (couverture maxi).

Câble blindé : 0,5 - 1,5 mm² / 28-16 AWG.

Longueur max. du câble : 500 m (potentiomètre exclu).

Potentiomètre connecté sur +5 V, GND, toute AI :

Utiliser 10 k Ω max.

Longueur max. du câble : 100 m.

Sortie analogique (AO)

Capacité de fourniture de courant uniquement.

Signal de tension :

- Plage : 0-10 VCC.
- Charge min. entre AO et GND : 1 k Ω .
- Protection contre les courts-circuits : Oui.

Signal d'intensité :

- Plages : 0-20 et 4-20 mACC.
- Charge max. entre AO et GND : 500 Ω .
- Protection circuit ouvert : Oui.

(tolérance : - 0/+ 4 % du total (couverture maxi)).

Câble blindé : 0,5 - 1,5 mm² / 28-16 AWG.

Longueur max. du câble : 500 m.

Entrées Pt100/1000 (PT)

Plage de température :

- Minimum -30 °C (88 Ω / 882 Ω).
- Maximum 180 °C (168 Ω / 1685 Ω).

Tolérance de mesure : $\pm 1,5 \text{ }^\circ\text{C}$.

Résolution de mesure : $< 0,3 \text{ }^\circ\text{C}$.

Détection automatique (Pt100 ou Pt1000) : Oui.

Alarme défaut capteur : Oui.

Câble blindé : 0,5 - 1,5 mm² / 28-16 AWG.

Pt100 pour fils courts.

Pt1000 pour fils longs.

Alimentations (+5 V, +24 V)

+5 V :

- Tension de sortie : 5 VCC - 5 %/+ 5 %.
- Intensité max. : 50 mACC (fourniture uniquement).
- Protection contre la surcharge : Oui.

24 V :

- Tension de sortie : 24 VCC - 5 %/+ 5 %.
- Intensité max. : 60 mACC (fourniture uniquement).
- Protection contre la surcharge : Oui.

Sorties digitales (relais)

Contacts de permutacion libres de potentiel.

Charge du contact min. lors de l'utilisation : 5 V(CC), 10 mA.

Câble blindé : 0,5 - 2,5 mm² / 28-12 AWG.

Longueur max. du câble : 500 m.

Entrée Bus

Protocole bus Grundfos, protocole GENibus, entrée RS-485.

Câble blindé 3 conducteurs : 0,5 - 1,5 mm² / 28-16 AWG.

Longueur max. du câble : 500 m.

CEM (compatibilité électromagnétique)

EN 61800-3.

Zones résidentielles, distribution non réglementée, correspondant à CISPR 11, classe B, groupe 1.

Zones industrielles, distribution non réglementée, correspondant à CISPR 11, classe A, groupe 1.

Contacter Grundfos pour plus d'informations.

Indice de protection

Norme : IP55 (IEC 34-5).

Option : IP66 (IEC 34-5).

Classe d'isolation

F (IEC 85).

Niveau de pression sonore

Moteur [kW]	Vitesse max. indiquée sur la plaque signalétique [min ⁻¹]	Vitesse [min ⁻¹]	Niveau de pression sonore ISO 3743 [dB(A)]	
			Moteurs monophasés	Moteurs triphasés
1,1	2000	1500		38
		2000		42
2,2	4000	3000		57
		4000		64

Les champs grisés indiquent que le moteur n'est pas encore disponible dans cette gamme MGE, mais dans la gamme MGE précédente.

Protection moteur

Le moteur ne nécessite aucune protection externe. Le moteur est équipé d'une protection thermique contre les surcharges et blocages.

Protection supplémentaire

(Moteurs triphasés)

Si le moteur est raccordé à une installation électrique dans laquelle un interrupteur différentiel est utilisé comme protection supplémentaire, ce dernier doit être du type suivant :

- Convient à la manipulation des courants de fuite et aux déclenchements à impulsion courte.
- Il se déclenche lors de l'alternance entre les courants de défaut et les courants de défaut avec contenu DC, c'est-à-dire impulsions DC et défauts de courant DC réguliers.

Pour ces moteurs, utiliser un disjoncteur à pertes à la terre ou un interrupteur à court-circuit à la masse de type B. Le disjoncteur doit porter les symboles suivants :



Disjoncteur
(GFCI)

Remarque : Au moment de sélectionner un interrupteur différentiel, il faut tenir compte du courant de fuite total de l'équipement électrique de l'installation.

Marche/arrêt de la pompe

Le nombre de démarrages/arrêts via l'alimentation secteur ne doit pas dépasser 4 fois par heure.

Lorsque la pompe est démarrée par le réseau d'alimentation, elle démarrera après 5 secondes environ.

Si plus de marches/arrêts sont nécessaires, utiliser l'entrée marche/arrêt externe lors du démarrage/arrêt de la pompe.

Lorsque la pompe est démarrée/arrêtée via l'interrupteur marche/arrêt externe, elle démarre immédiatement.

les schémas de câblage

Alimentation monophasée :

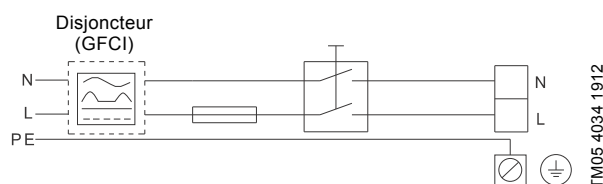


Fig. 148 Exemple d'un moteur raccordé au secteur avec interrupteur principal, fusible de sauvegarde et protection supplémentaire

Alimentation triphasée :

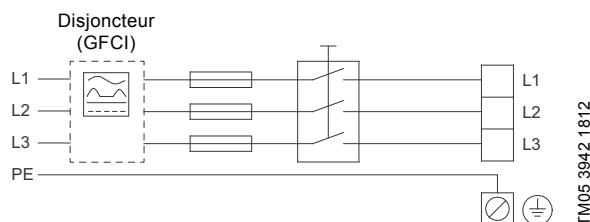


Fig. 149 Exemple d'un moteur raccordé au secteur avec interrupteur principal, fusible de sauvegarde et protection supplémentaire

Bornes de connexion

Les descriptions et présentations des bornes dans ce paragraphe s'appliquent aux moteurs monophasés et triphasés.

Le nombre de bornes dépend du module fonctionnel sélectionné. Pour identifier le module en place, voir la plaque signalétique du moteur. Voir fig. 150.

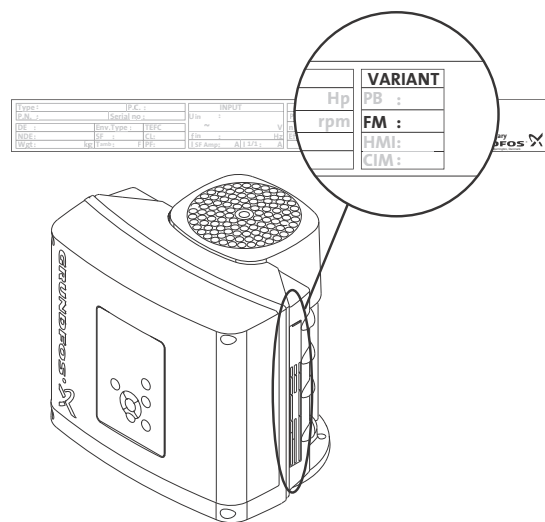


Fig. 150 Identification du module fonctionnel

Bornes, module fonctionnel standard (FM 200)

Le module standard est équipé des connexions suivantes :

- deux entrées analogiques
- deux entrées digitales ou une entrée digitale et une sortie collecteur ouvert
- deux sorties relais
- Connexion GENIbus.

Voir fig. 151.

Remarque : L'entrée digitale 1 est réglée par défaut comme entrée marche/arrêt où le circuit ouvert entraîne l'arrêt. Un pont a été monté en usine entre les bornes 2 et 6. Retirer le pont si l'entrée digitale 1 doit être utilisée comme marche/arrêt externe ou toute autre fonction externe.

Remarque : Par mesure de précaution, les fils connectés aux groupes de borniers suivants doivent être séparés les uns des autres par une isolation renforcée sur toute leur longueur.

Entrées et sorties

Les entrées et sorties sont séparées de la partie alimentée par le réseau par une isolation renforcée et isolées galvaniquement des autres circuits. L'alimentation électrique de très basse tension de sécurité permet de protéger contre les chocs électriques.

Sorties relais

– Relais de signal 1 :

LIVE :

Les tensions secteur jusqu'à 250 VAC peuvent être raccordées à cette sortie.

SELV :

La sortie est isolée galvaniquement des autres circuits. Ainsi, la tension d'alimentation ou la TBTS peuvent être connectées à la sortie si désiré.

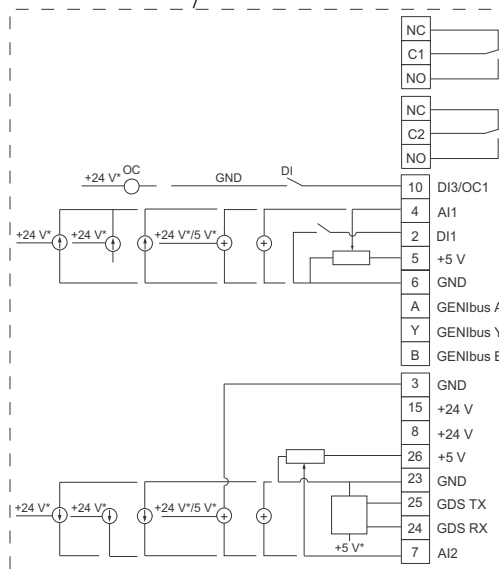
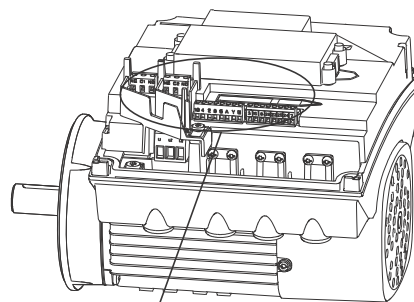
– Relais de signal 2 :

SELV :

La sortie est isolée galvaniquement des autres circuits. Ainsi, la tension d'alimentation ou la TBTS peuvent être connectées à la sortie si désiré.

Alimentation secteur (bornes N, PE, L ou L1, L2, L3, PE).

Une isolation galvanique fiable est obtenue en respectant les exigences en matière d'isolation renforcée avec les lignes de fuite et les distances conformément à la norme EN 61800-5-1.



TM05 3510 3512

* En cas d'utilisation d'une source d'alimentation externe, l'installation doit être reliée à la terre.

Fig. 151 Bornes, FM 200

Borne	Type	Fonction
(NC)	Contact normalement fermé	Relais de signal 1 (LIVE ou SELV)
C1	Commun	
(NO)	Contact normalement ouvert	
(NC)	Contact normalement fermé	Relais de signal 2 (SELV uniquement)
C2	Commun	
(NO)	Contact normalement ouvert	
10	DI3/OC1	Entrée/sortie digitale, configurable. Collecteur ouvert : Max. 24 V résistive ou inductive.
4	AI1	Entrée analogique : 0-20 mA / 4-20 mA 0,5 - 3,5 V / 0-5 V / 0-10 V
2	DI1	Entrée digitale, configurable
5	+5 V	Alimentation potentiomètre et capteur*
6	GND	Ground (mise à la terre)
A	GENIbus, A	GENIbus, A (+)
Y	GENIbus, Y	GENIbus, GND
B	GENIbus, B	GENIbus, B (-)
3	GND	Ground (mise à la terre)
15	+24 V	Alimentation
8	+24 V	Alimentation
26	+5 V	Alimentation potentiomètre et capteur
23	GND	Ground (mise à la terre)
25	GDS TX	Sortie du capteur Grundfos
24	GDS RX	Entrée du capteur Grundfos
7	AI2	Entrée analogique : 0-20 mA / 4-20 mA 0,5 - 3,5 V / 0-5 V / 0-10 V

Bornes, module fonctionnel avancé (FM 300)

Le module fonctionnel avancé est seulement disponible en option.

Le module avancé est équipé des connexions suivantes :

- trois entrées analogiques
- une sortie analogique
- deux entrées digitales dédiées
- deux entrées digitales configurables ou sorties collecteur ouvert
- deux entrées Pt100/1000
- deux entrées capteur LiqTec¹⁾
- deux sorties relais
- Connexion GENIbus.

¹⁾ Ne s'applique pas aux pompes électroniques.

Voir fig. 152.

Remarque : L'entrée digitale 1 est réglée par défaut comme entrée marche/arrêt où le circuit ouvert entraîne l'arrêt.

Un pont a été monté en usine entre les bornes 2 et 6. Retirer le pont si l'entrée digitale 1 doit être utilisée comme marche/arrêt externe ou toute autre fonction externe.

Remarque : Par mesure de précaution, les fils connectés aux groupes de borniers suivants doivent être séparés les uns des autres par une isolation renforcée sur toute leur longueur.

- **Entrées et sorties**

Les entrées et sorties sont séparées de la partie alimentée par le réseau par une isolation renforcée et isolées galvaniquement des autres circuits.

L'alimentation électrique de très basse tension de sécurité permet de protéger contre les chocs électriques.

- **Sorties relais**

– Relais de signal 1 :

LIVE :

Les tensions secteur jusqu'à 250 VAC peuvent être raccordées à cette sortie.

SELV :

La sortie est isolée galvaniquement des autres circuits. Ainsi, la tension d'alimentation ou la TBTS peuvent être connectées à la sortie si désiré.

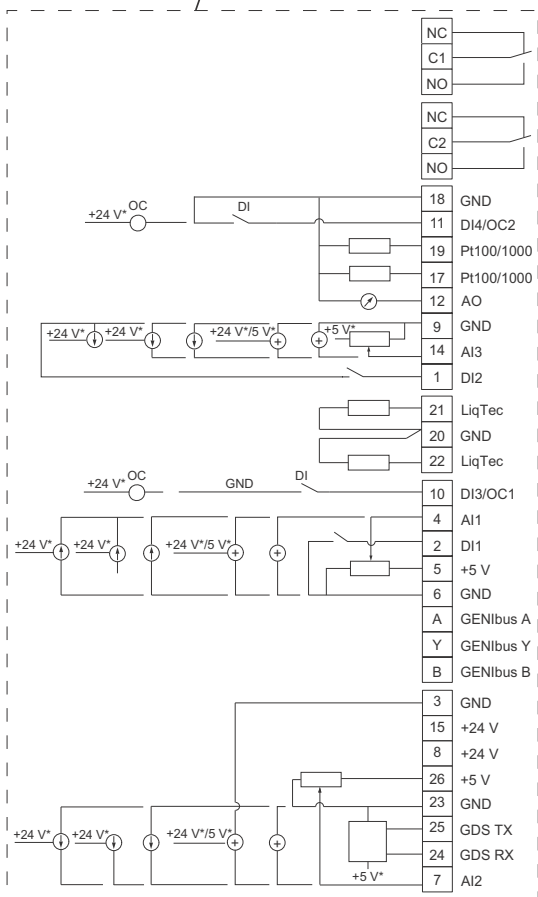
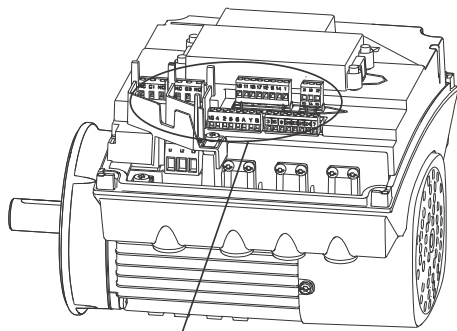
– Relais de signal 2 :

SELV :

La sortie est isolée galvaniquement des autres circuits. Ainsi, la tension d'alimentation ou la TBTS peuvent être connectées à la sortie si désiré.

- **Alimentation secteur** (bornes N, PE, L ou L1, L2, L3, PE).

Une isolation galvanique fiable est obtenue en respectant les exigences en matière d'isolation renforcée avec les lignes de fuite et les distances conformément à la norme EN 61800-5-1.



TM05 3509 3512

* En cas d'utilisation d'une source d'alimentation externe, l'installation doit être reliée à la terre.

Fig. 152 Bornes, FM 300 (en option)

Borne	Type	Fonction
(NC)	Contact normalement fermé	Relais de signal 1 (LIVE ou SELV)
C1	Commun	
(NO)	Contact normalement ouvert	
(NC)	Contact normalement fermé	Relais de signal 2 (SELV uniquement)
C2	Commun	
(NO)	Contact normalement ouvert	
18	GND	Ground (mise à la terre)
11	DI4/OC2	Entrée/sortie digitale, configurable. Collecteur ouvert : Max. 24 V résistive ou inductive.
19	Entrée 2 Pt100/1000	Entrée capteur Pt100/1000
17	Entrée 1 Pt100/1000	Entrée capteur Pt100/1000
12	AO	Sortie analogique : 0-20 mA / 4-20 mA 0-10 V
9	GND	Ground (mise à la terre)
14	AI3	Entrée analogique : 0-20 mA / 4-20 mA 0-10 V
1	DI2	Entrée digitale, configurable
21	Entrée capteur LiqTec 1	Entrée capteur LiqTec (conducteur blanc)
20	GND	Ground (mise à la terre) (conducteurs marron et noir)
22	Entrée capteur LiqTec 2	Entrée capteur LiqTec (conducteur bleu)
10	DI3/OC1	Entrée/sortie digitale, configurable. Collecteur ouvert : Max. 24 V résistive ou inductive.
4	AI1	Entrée analogique : 0-20 mA / 4-20 mA 0,5 - 3,5 V / 0-5 V / 0-10 V
2	DI1	Entrée digitale, configurable
5	+5 V	Alimentation potentiomètre et capteur*
6	GND	Ground (mise à la terre)
A	GENIbus, A	GENIbus, A (+)
Y	GENIbus, Y	GENIbus, GND
B	GENIbus, B	GENIbus, B (-)
3	GND	Ground (mise à la terre)
15	+24 V	Alimentation
8	+24 V	Alimentation
26	+5 V	Alimentation potentiomètre et capteur
23	GND	Ground (mise à la terre)
25	GDS TX	Sortie du capteur Grundfos
24	GDS RX	Entrée du capteur Grundfos
7	AI2	Entrée analogique : 0-20 mA / 4-20 mA 0,5 - 3,5 V / 0-5 V / 0-10 V

Moteurs MGE, 3 à 22 kW, 2 pôles et 1,5 à 18,5 kW, 4 pôles

Les moteurs Grundfos MGE 100, MGE 112, MGE 132, MGE 160 et MGE 180 présentent les caractéristiques suivantes :

- Connexion triphasée.
- Moteurs asynchrones triphasés à induction à cage d'écureuil, conçus conformément aux normes et directives CEI, DIN et VDE. Les moteurs sont équipés d'un convertisseur de fréquence et d'un régulateur PI.
- Utilisée pour la régulation continue de la vitesse des pompes électroniques Grundfos 1,5 à 18,5 kW, 4 pôles, et 3 à 22 kW, 2 pôles.

Tension d'alimentation

3 x 380-480 V - 10 %/+ 10 %, 50/60 Hz, PE.

Fusible de sauvegarde

Puissance moteur [kW]	Fusible maxi [A]
1,5 - 5,5	16
7,5	32
11	26
15	36
18,5	43
22	51

Des fusibles standard rapides ou lents peuvent être utilisés.

Courant de fuite

Puissance moteur [kW]	Courant de fuite [mA]
1,5 - 3,0	< 3,5
4,0 - 5,5	< 5
5,5, 1400-1800 min ⁻¹	< 10
7,5	< 10
11-22	> 10

Les courants de fuite sont mesurés conformément à la norme EN 60355-1 pour les moteurs 0,55 à 7,5 kW et conformément à la norme EN 61800-5-1 pour les moteurs 11 à 22 kW.

Entrée/sortie

marche/arrêt

- Contact externe libre de potentiel.
Tension : 5 V(CC).
Courant : < 5 mA.
Câble blindé : 0,5 - 1,5 mm² / 28-16 AWG.

Entrée digit.

- Contact externe libre de potentiel.
Tension : 5 V(CC).
Courant : < 5 mA.
Câble blindé : 0,5 - 1,5 mm² / 28-16 AWG.

Signaux du point de consigne

- Potentiomètre
0-10 V(CC), 10 kΩ (via la tension d'alimentation interne).
Câble blindé : 0,5 - 1,5 mm² / 28-16 AWG.
Longueur max. du câble : 100 m.
- Signal de tension
0-10 VDC, R_i > 50 kΩ.
(tolerance : + 0 %/- 3 % au signal de tension max.)
Câble blindé : 0,5 - 1,5 mm² / 28-16 AWG.
Longueur max. du câble : 500 m.
- Signal courant
DC 0-20 mA / 4-20 mA, R_i = 175 Ω.
(tolerance : + 0 %/- 3 % au signal de courant max.)
Câble blindé : 0,5 - 1,5 mm² / 28-16 AWG.
Longueur max. du câble : 500 m.

Signaux capteur

- Signal de tension
0-10 VDC, R_i > 50 kΩ (via la tension d'alimentation interne).
(tolerance : + 0 %/- 3 % au signal de tension max.)
Câble blindé : 0,5 - 1,5 mm² / 28-16 AWG.
Longueur max. du câble : 500 m.
- Signal courant
DC 0-20 mA / 4-20 mA, R_i = 175 Ω.
(tolerance : + 0 %/- 3 % au signal de courant max.)
Câble blindé : 0,5 - 1,5 mm² / 28-16 AWG.
Longueur max. du câble : 500 m.
- Alimentation capteur
+24 VDC, max. 40 mA.

Sortie de signal

- Contact de permutation libre de potentiel.
Charge du contact max. : 250 VAC, 2 A.
Charge du contact min. : 5 V(CC), 10 mA.
Câble blindé : 0,5 - 1,5 mm² / 28-16 AWG.
Longueur max. du câble : 500 m.

Entrée Bus

Protocole bus Grundfos, protocole GENIbus, entrée RS-485.

Câble blindé : 0,5 - 1,5 mm² / 28-16 AWG.
Longueur max. du câble : 500 m.

CEM (compatibilité électromagnétique conforme à la norme EN 61800-3)

Moteur [kW]	Emission/immunité
1,5	Emission :
2,2	Les moteurs peuvent être installés en zone résidentielle (premier environnement), distribution non réglementée, correspondant à CISPR11, groupe 1, classe B.
3,0	
4,0	Immunité :
5,5	Les moteurs remplissent les conditions requises à la fois pour le premier et le second environnement.
7,5	
11	Emission :
15	Les moteurs appartiennent à la catégorie C3, correspondant à CISPR11, groupe 2, classe A, et peuvent être installés en zone industrielle (environnement second).
18,5	Ces moteurs doivent être équipés d'un filtre CEM Grundfos externe s'ils sont installés en zone résidentielle (premier environnement), catégorie C2, correspondant à CISPR11, groupe 1, classe A.
22	
	Remarque : Si les moteurs sont installés en zones résidentielles, des mesures supplémentaires peuvent être requises. Ces moteurs peuvent, en effet, générer des parasites.
	Immunité : Les moteurs remplissent les conditions requises à la fois pour le premier et le second environnement.

Pour plus d'informations sur la CEM, voir *CEM*, page 110.

Indice de protection

Norme : IP55 (IEC 34-5).

Classe d'isolation

F (IEC 85).

Température ambiante

Pendant le fonctionnement : -20-40 °C

Pendant le transport/stockage :

1,5 - 7,5 kW : -40-60 °C

11-22 kW : -25-70 °C.

Humidité relative de l'air

Maximum 95 %.

Niveau de pression sonore

Moteur [kW]	Vitesse indiquée sur la plaque signalétique [min ⁻¹]	Niveau de pression sonore [dB(A)]
1,5	1400-1500	53
	1700-1800	57
2,2	1400-1500	50
	1700-1800	52
3,0	1400-1500	55
	1700-1800	60
	2800-3000	65
	3400-3600	70
4,0	1400-1500	58
	1700-1800	63
	2800-3000	70
	3400-3600	75
5,5	1400-1500	52
	1700-1800	56
	2800-3000	75
	3400-3600	80
7,5	1400-1500	54
	1700-1800	58
	2800-3000	65
	3400-3600	69
11	1400-1500	54
	1700-1800	59
	2800-3000	65
	3400-3600	70
15	1400-1500	54
	1700-1800	59
	2800-3000	65
	3400-3600	70
18,5	1400-1500	65
	1700-1800	69
	2800-3000	69
	3400-3600	74
22	2800-3000	73
	3400-3600	78

Protection moteur

Le moteur ne nécessite aucune protection externe. Le moteur est équipé d'une protection thermique contre une faible surcharge et blocage (CEI 34-11, TP 211).

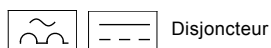
Protection supplémentaire

Si le moteur est raccordé à une installation électrique dans laquelle un disjoncteur différentiel est utilisé comme protection supplémentaire, ce dernier doit remplir la condition suivante :

- Il convient à la manipulation des courants de fuite et aux déclenchements à impulsion courte.
- Il se déclenche lors de l'alternance entre les courants de défaut et les courants de défaut avec contenu DC, c'est-à-dire impulsions DC et défauts de courant DC réguliers.

Pour ces pompes, utiliser un disjoncteur différentiel de type B.

Le disjoncteur doit être marqué du symbole suivant :



Remarque : Au moment de sélectionner un disjoncteur, il faut tenir compte du courant de fuite total de l'équipement électrique de l'installation.

Marche/arrêt de la pompe

Le nombre de démarrages/arrêts via l'alimentation secteur ne doit pas dépasser 4 fois par heure.

Lorsque la pompe est démarrée par le réseau d'alimentation, elle démarrera après 5 secondes environ.

Si plus de marches/arrêts sont nécessaires, utiliser l'entrée marche/arrêt externe lors du démarrage/arrêt de la pompe.

Lorsque la pompe est démarrée/arrêtée via l'interrupteur marche/arrêt externe, elle démarre immédiatement.

Schéma de câblage, 1,5 - 7,5 kW

3 x 380-480 V - 10 %/+ 10 %, 50/60 Hz

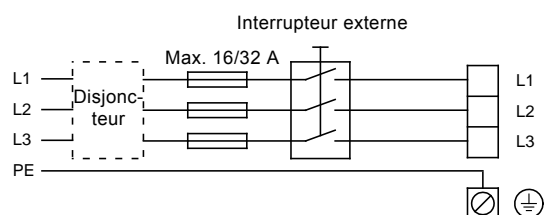


Fig. 153 Schéma de câblage, moteurs MGE triphasés, 1,5- 7,5 kW

Autres connexions

La figure 154 présente les bornes des contacts externes libres pour marche/arrêt et fonction digitale, signal du point de consigne externe, signal du capteur, GENIbus et relais.

Remarque : Si aucun interrupteur marche/arrêt externe n'est branché, court-circuiter les bornes 2 et 3 avec un fil court.

Remarque : Par mesure de précaution, les fils connectés aux groupes de borniers suivants doivent être séparés les uns des autres par une isolation renforcée sur toute leur longueur.

- **Bornier 1 : Entrées** (marche/arrêt externe, fonction digitale, signaux du point de consigne et du capteur, bornes 1-9 et connexion Bus, A, Y, B). Toutes les entrées (bornier 1) sont, à l'intérieur de la pompe, séparées de la partie alimentée par le réseau par une isolation renforcée et isolée galvaniquement des autres circuits. L'alimentation électrique TBTP permet de protéger les bornes contre les chocs électriques.
- **Bornier 2 : Sortie** (signal relais, bornes NC, C, NO). La sortie (bornier 2) est isolée galvaniquement des autres circuits. Une tension d'alimentation maxi de 250 V ou une protection très basse tension peuvent être connectées à la sortie.
- **Bornier 3 : Alimentation secteur** (bornes L1, L2, L3, PE). Une isolation galvanique fiable est obtenue en respectant les exigences en matière d'isolation renforcée avec les lignes de fuite et les distances conformément à la norme EN 60335.

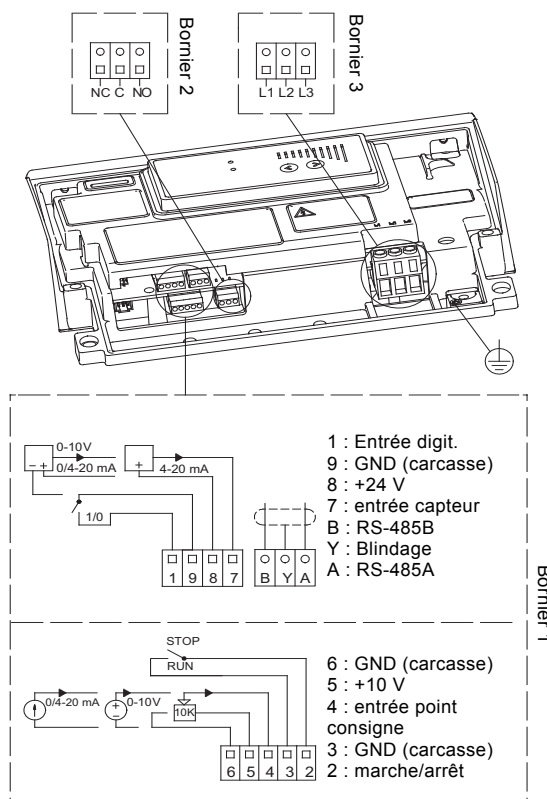
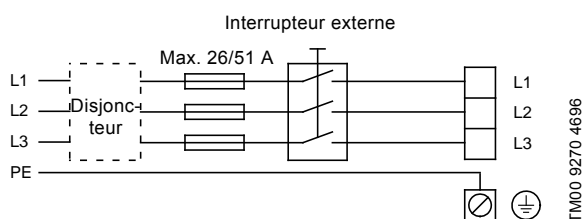


Fig. 154 Bornes de connexion

Schéma de câblage, 11-22 kW

3 x 380-480 V - 10 %/+ 10 %, 50/60 Hz



TM00 9270 4696

Fig. 155 Schéma de câblage, moteurs MGE triphasés, 11-22 kW

Autres connexions

Remarque : Par mesure de précaution, les fils connectés aux groupes de borniers suivants doivent être séparés les uns des autres par une isolation renforcée sur toute leur longueur.

Bornier 1 : Entrées

- Marche/arrêt (bornes 2 et 3)
- entrée digitale (bornes 1 et 9)
- entrée point de consigne, bornes 4, 5 et 6
- entrée capteur, bornes 7 et 8
- GENIbus (bornes B, Y et A).

Toutes les entrées (bornier 1) sont, à l'intérieur de la pompe, séparées de la partie alimentée par le réseau par une isolation renforcée et isolée galvaniquement des autres circuits.

L'alimentation électrique TBTP permet de protéger les bornes contre les chocs électriques.

- **Bornier 2 : Sortie** (signal relais, bornes NC, C, NO).
La sortie (bornier 2) est isolée galvaniquement des autres circuits. Ainsi, la tension d'alimentation ou la TBTP peut être connectée à la sortie si désiré.
- **Bornier 3 : Alimentation secteur** (bornes L1, L2, L3).
Une isolation galvanique fiable est obtenue en respectant les exigences en matière d'isolation renforcée avec les lignes de fuite et les distances conformément à la norme EN 61800-5-1.

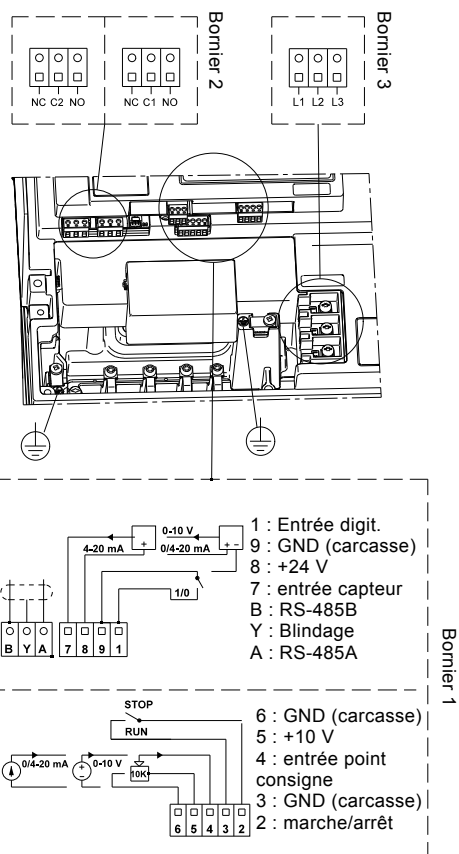


Fig. 156 Bornes de connexion

TM03 8608 2007

CEM

Généralités

L'utilisation croissante des commandes électriques/électroniques et des équipements électroniques, y compris les automates et ordinateurs dans tous les secteurs d'activité nécessitent ces produits pour satisfaire les normes de la CEM (Compatibilité Electromagnétique). L'équipement doit être monté correctement.

Ce paragraphe traite de ces questions.

Qu'est-ce que la CEM ?

La compatibilité électromagnétique (CEM) est l'aptitude d'un appareil ou d'un système électrique, ou électronique, à fonctionner dans son environnement électromagnétique de façon satisfaisante, sans produire lui-même des perturbations électromagnétiques intolérables pour tout ce qui se trouve dans cet environnement. La compatibilité devant être assurée dans les deux sens, on est conduit à définir deux types de phénomènes : l'émission et l'immunité.

Emission

L'émission est l'interférence électrique ou électromagnétique émise par un appareil en service qui peut nuire au bon fonctionnement d'autres appareils ou perturber les diverses communications, notamment radio/TV.

Immunité

L'immunité est l'aptitude de l'appareil à fonctionner malgré la perturbation électrique ou électromagnétique, comme les étincelles de contacteurs ou les champs hautes fréquences des différents émetteurs, téléphones mobiles, etc.

Pompes électroniques et CEM

Toutes les pompes électroniques Grundfos sont marquées CE et C-tick attestant que le produit est conçu pour répondre aux normes CEM définies par l'UE (Union européenne) et l'Australie/la Nouvelle Zélande.

CEM et CE



Toutes les pompes électroniques sont conformes à la directive CEM 2004/108/EC et testées conformément à la norme EN 61800-3. Toutes les pompes électroniques sont équipées d'un filtre RFI et de varistances à l'entrée du réseau pour protéger les composants électroniques contre les pics de tension et les perturbations (immunité). Le filtre limite aussi les perturbations électriques émises par la pompe électronique sur le réseau (émission). Toutes les entrées restantes dans l'unité électronique sont également protégées contre les pics et interférences qui peuvent endommager ou perturber le fonctionnement de l'appareil.

Par ailleurs, les conceptions mécaniques et électroniques sont faites de telle sorte que l'appareil puisse fonctionner suffisamment sous un certain niveau de perturbation électromagnétique.

Les limites auxquelles les pompes électroniques sont testées figurent dans la norme EN 61800-3.

Où les pompes électroniques peuvent-elles être installées ?

Toutes les pompes électroniques équipées de moteurs MGE peuvent être utilisées en zone résidentielle (premier environnement) et en zone industrielle (second environnement) avec certaines limitations.

Qu'entend-on par premier et second environnement ?

Le premier environnement (zone résidentielle) comprend les établissements directement connectés à un réseau basse tension qui alimente les bâtiments domestiques.

Le second environnement (zone industrielle) comprend les établissements non connectés à un réseau basse tension qui alimente les bâtiments domestiques. Le niveau de perturbation électromagnétique peut être beaucoup plus élevé que dans le premier environnement.

CEM et C-tick



Toutes les pompes électroniques portant le logo C-tick remplissent les conditions CEM en Australie et en Nouvelle-Zélande.

La certification C-tick est basée sur les normes EN, et par conséquent, les unités sont testées conformément à la norme EN 61800-3.

Seules les pompes électroniques équipées de moteurs MGE sont marquées C-tick.

La certification C-tick couvre uniquement l'émission.

CEM et installation conforme

Avec les marquages CE et C-tick, les pompes électroniques ont été testées pour répondre aux exigences spécifiques de la CEM. Toutefois, cela ne signifie pas que les pompes électroniques sont immunisées contre toutes les sources de perturbation auxquelles elles peuvent être exposées en pratique. Dans certaines installations, l'impact peut dépasser le niveau pour lequel le produit est conçu et testé.

Tout fonctionnement fiable dans un environnement perturbé présuppose une bonne installation de la pompe électronique.

Ci-dessous la description d'une bonne installation de pompe électronique.

Connexion du réseau d'alimentation dans le moteur MGE

La pratique montre que les grandes boucles de câble se font souvent à l'intérieur de la boîte à bornes pour garder du "câble de recharge". Bien sûr, cela peut être utile. Toutefois, en ce qui concerne la CEM, c'est une mauvaise solution car ces boucles de câble fonctionneront comme des antennes à l'intérieur de la boîte à bornes.

Pour éviter les problèmes de CEM, le câble d'alimentation et ses conducteurs individuels dans la boîte à bornes de la pompe électronique doivent être aussi courts que possible. Si nécessaire, le câble de recharge peut être stocké à l'extérieur de la pompe.

9. Certificats et rapports

Grundfos propose des certificats et des rapports.

Quand un client souhaite un certificat ou un rapport, la demande doit être indiquée sur la commande.

Le certificat ou le rapport sera ensuite inscrit sur la nomenclature et donc inclus dans le code article de la pompe.

Les certificats ou rapports doivent être confirmés pour chaque commande.

Le certificat ou le rapport doit être commandé avec le code article mentionné ci-dessous.


Brève description	Norme	Code article	Exemple
Certificat de conformité à la commande	EN 10204 - 2,1		
Document Grundfos certifiant que la pompe fournie est conforme aux spécifications de la commande.		96507895	Voir page 112
Certificat de test - contrôle et test non spécifiques	EN 10204 - 2,2		
Certificat comportant les résultats des tests d'une pompe standard		96507896	Voir page 112
Certificat d'inspection - Service agréé Grundfos	EN 10204 - 3,1		
Document Grundfos certifiant que la pompe fournie est conforme aux spécifications de la commande. Les résultats des tests sont indiqués dans le certificat.		96507897	Voir page 112
Certificat d'inspection - Société de classification externe	EN 10204 - 3,2		
Document Grundfos certifiant que la pompe fournie est conforme aux spécifications de la commande. Les résultats des tests sont indiqués dans le certificat. Le certificat d'inspection est inclus :			
Lloyds Register EMEA (LR)	3,2	96507898	Voir page 112
Det Norske Veritas (DNV)	3,2	96507899	Voir page 113
Germanischer Lloyd (GL)	3,2	96507920	Voir page 113
Bureau Veritas (BV)	3,2	96507921	Voir page 113
American Bureau of Shipping (ABS)	3,2	96507922	Voir page 113
Registro Italiano Navale Agenture (RINA)	3,2	96507923	Voir page 114
China Class. Society (CCS)	3,2	96507924	Voir page 114
Russian Maritime Register (RS)	3,2	96507925	Voir page 114
Biro Klas. Indonesia (BKI)	3,2	96507926	Voir page 114
United States Coast Guard (USCG)	3,2	96507927	Voir page 115
Nippon Kaiji Koykai (NKK)	3,2	96531108	Voir page 115
Rapport de test standard			
Rapport de test standard - ISO 9906 : 2012 Niveau 3B / (1999 Niveau 2 - Annexe A) ¹⁾		96507930	Voir page 116
Rapport de test standard - ISO 9906 : 2012 Niveau 2B / (1999 Niveau 2 - Basique) ²⁾		98777758	NA
Rapport de vérification du point de consigne			
Rapport de vérification du point de consigne - ISO 9906 : 2012 Niveau 3B / (1999 Niveau 2 - Annexe A) ¹⁾		96539699	Voir page 117
Rapport de vérification du point de consigne - ISO 9906 : 2012 Niveau 2B / (1999 Niveau 2 - Basique) ²⁾		98777781	NA
Autres certificats/Rapports			
Rapport sur les matériaux		96507928	Voir page 118
Rapport de spécification matériau + certificat du fournisseur des matières premières		96507929	Voir page 118
Rapport de certification ATEX		96512240	Voir page 118
Certificat d'absence de PWIS		98535593	Voir page 118
Rapport de vibration - ISO 5199		98443849	Voir page 119
Rapport de vibration - ISO 10816		96507932	Voir page 119

1) La norme ISO 9906:1999 Niveau 2 - Annexe A équivaut à la norme ISO 9906:2012 Niveau 3B sur les tolérances. (Débit : ± 9 %, Hauteur : ± 7 %).

2) La norme ISO 9906:1999 Niveau 2 - Basique équivaut à la norme ISO 9906:2012 Niveau 2B sur les tolérances. (Débit : ± 8 %, Hauteur : ± 5 %).

Exemples de certifications

Certificat de conformité à la commande

be think innovate 

Certificate of compliance with the order

EN 10204 2.1

Customer name	
Customer order no.	
Customer Tag no.	
GRUNDFOS order no.	
Product type	


We the undersigned hereby guarantee and certify that the materials and/or parts for the above mentioned product were manufactured, tested, inspected, and conform to the full requirements of the appropriate catalogues, drawings and/or specifications relative thereto.

GRUNDFOS
Date: _____
Signature: _____
Name: _____
Dept: _____

Part no. 96 50 78 95/PMU/000/1135258

96507895

Certificat de test

be think innovate 

Test certificate

Non-specific inspection and testing

EN 10204 2.2

Customer name	
Customer order no.	
Customer TAG no.	
GRUNDFOS order no.	

Pump	
Pump type	Part number
Motor make	Part number
Flow	m ³ /h
Head	m
Max. operating pressure	bar
Max. operating temperature	°C
Power P2	kW
Voltage	V
Frequency	Hz
Full load current	A
Motor speed	min ⁻¹

We the undersigned hereby guarantee and certify that the materials and/or parts for the above mentioned product were manufactured, tested^{*)}, inspected, and conform to the full requirements of the appropriate catalogues, drawings and / or specifications relative thereto.


GRUNDFOS
Date: _____
Signature: _____
Name: _____
Dept: _____

Part no. 96 50 78 96/PMU/000/1135258

*) Cleaned and dried pumps and PWIS free pumps are not performance tested.

96507896

Certificat de contrôle

be think innovate 

Inspection certificate.

EN 10204 3.1

Manufactured by	
GRUNDFOS order no.	
GRUNDFOS DUT id.	
Customer order no.	
Customer name and address	
Shipyards / factory	
Ship / new building	
Customer TAG no.	
Classifying society	GRUNDFOS authorized department

Pump		Motor	
Pump type		Make	
Part number		Part number	
Serial no.		Serial No.	
Flow rate (m ³ /h)		P2 (kW)	
Head (m)		Voltage (V)	
Max. ope. P/t (bar / °C)		Current (A)	
Base/Pump head cover	Din / W. - No.	n(min ⁻¹)	
Impeller/guide vanes		Frequency (Hz)	
Shaft/sleeve		Insulation class	
		Power factor	

Customer's requirements			
Flow rate (m ³ /h)		Head (m)	


Test result ref. requirements				
Q(m ³ /h)	H(m)	n(min ⁻¹)	I(A)	P1(kW)
Hydrostatic test	Bar - no leaks or deformation observed			

GRUNDFOS
Date: _____
Signature: _____
Name: _____
Dept: _____

Part no. 96 50 78 97/PMU/000/1135258

96507897

Certificat de contrôle, Lloyd's Register EMEA

be think innovate 

Inspection certificate.

Lloyds Register EMEA

Manufactured by	
GRUNDFOS order no.	
GRUNDFOS DUT id.	
Customer order no.	
Customer name and address	
Shipyards / factory	
Ship / new building	
Customer TAG no.	
Classifying society	Lloyds Register EMEA (LR)

Pump		Motor	
Pump type		Make	
Part number		Part number	
Serial no.		Serial No.	
Flow rate (m ³ /h)		P2 (kW)	
Head (m)		Voltage (V)	
Max. ope. P/t (bar / °C)		Current (A)	
Service		n(min ⁻¹)	
Medium		Frequency (Hz)	
Base/Pump head cover	Din / W. - No.	Insulation class	
Impeller/guide vanes		Power factor	
Shaft/sleeve			

Customer's requirements			
Flow rate (m ³ /h)		Head (m)	

Test result ref. requirements				
Q(m ³ /h)	H(m)	n(min ⁻¹)	I(A)	P1(kW)
Hydrostatic test	Bar - no leaks or deformation observed			
The pump has been marked				


Surveyor signature: _____ GRUNDFOS
Tested date: _____ Date: _____
Signature: _____
Name: _____
Dept: _____

Part no. 96 50 78 98/PMU/000/1135258

96507898

Certificat de contrôle, Det Norske Veritas

Certificat de contrôle, Germanisher Lloyd

be think innovate 

Inspection certificate.

Det Norske Veritas

Manufactured by	
GRUNDFOS order no.	
GRUNDFOS DUT id.	
Customer order no.	
Customer name and address	
Shipyard / factory	
Ship / new building	
Customer TAG no.	
Classifying society Det Norske Veritas (DNV)	

Pump	Motor
Pump type	Make
Part number	Part number
Serial no.	Serial No.
Flow rate (m ³ /h)	P2 (kW)
Head (m)	Voltage (V)
Max. ope. P/t (bar / °C)	Current (A)
Service	n(min ⁻¹)
Medium	Frequency (Hz)
	Insulation class
Base/Pump head cover	Power factor
Impeller/guide vanes	
Shaft/sleeve	

Customer's requirements	
Flow rate (m ³ /h)	Head (m)


Test result ref. requirements					
Q(m ³ /h)	H(m)	n(min ⁻¹)	I(A)	P1(kW)	
Hydrostatic test <input type="checkbox"/> Bar – no leaks or deformation observed					
The pump has been marked <input type="checkbox"/>					

Surveyor signature: _____ Date: _____
 Tested date: _____

GRUNDFOS
Date: _____
Signature: _____
Name: _____
Dept.: _____

Part no. 96 50 78 99/PMU/000/1135258

96507899

be think innovate 

Inspection certificate.

Germanischer Lloyd

Manufactured by	
GRUNDFOS order no.	
GRUNDFOS DUT id.	
Customer order no.	
Customer name and address	
Shipyard / factory	
Ship / new building	
Customer TAG no.	
Classifying society Germanischer Lloyd (GL)	

Pump	Motor
Pump type	Make
Part number	Part number
Serial no.	Serial No.
Flow rate (m ³ /h)	P2 (kW)
Head (m)	Voltage (V)
Max. ope. P/t (bar / °C)	Current (A)
Service	n(min ⁻¹)
Medium	Frequency (Hz)
	Insulation class
Base/Pump head cover	Power factor
Impeller/guide vanes	
Shaft/sleeve	

Customer's requirements	
Flow rate (m ³ /h)	Head (m)

Test result ref. requirements					
Q(m ³ /h)	H(m)	n(min ⁻¹)	I(A)	P1(kW)	
Hydrostatic test <input type="checkbox"/> Bar – no leaks or deformation observed					
The pump has been marked <input type="checkbox"/>					

Surveyor signature: _____ Date: _____
 Tested date: _____


GRUNDFOS
Date: _____
Signature: _____
Name: _____
Dept.: _____

Part no. 96 50 79 20/PMU/000/1135258

96507920

Certificat de contrôle, Bureau Veritas

Certificat de contrôle, American Bureau of Shipping

be think innovate 

Inspection certificate.

Bureau Veritas

Manufactured by	
GRUNDFOS order no.	
GRUNDFOS DUT id.	
Customer order no.	
Customer name and address	
Shipyard / factory	
Ship / new building	
Customer TAG no.	
Classifying society Bureau Veritas (BV)	

Pump	Motor
Pump type	Make
Part number	Part number
Serial no.	Serial No.
Flow rate (m ³ /h)	P2 (kW)
Head (m)	Voltage (V)
Max. ope. P/t (bar / °C)	Current (A)
Service	n(min ⁻¹)
Medium	Frequency (Hz)
	Insulation class
Base/Pump head cover	Power factor
Impeller/guide vanes	
Shaft/sleeve	

Customer's requirements	
Flow rate (m ³ /h)	Head (m)


Test result ref. requirements					
Q(m ³ /h)	H(m)	n(min ⁻¹)	I(A)	P1(kW)	
Hydrostatic test <input type="checkbox"/> Bar – no leaks or deformation observed					
The pump has been marked <input type="checkbox"/>					

Surveyor signature: _____ Date: _____
 Tested date: _____

GRUNDFOS
Date: _____
Signature: _____
Name: _____
Dept.: _____

Part no. 96 50 79 21/PMU/000/1135258

96507921

be think innovate 

Inspection certificate.

American Bureau of Shipping

Manufactured by	
GRUNDFOS order no.	
GRUNDFOS DUT id.	
Customer order no.	
Customer name and address	
Shipyard / factory	
Ship / new building	
Customer TAG no.	
Classifying society American Bureau of Shipping (ABS)	

Pump	Motor
Pump type	Make
Part number	Part number
Serial no.	Serial No.
Flow rate (m ³ /h)	P2 (kW)
Head (m)	Voltage (V)
Max. ope. P/t (bar / °C)	Current (A)
Service	n(min ⁻¹)
Medium	Frequency (Hz)
	Insulation class
Base/Pump head cover	Power factor
Impeller/guide vanes	
Shaft/sleeve	

Customer's requirements	
Flow rate (m ³ /h)	Head (m)

Test result ref. requirements					
Q(m ³ /h)	H(m)	n(min ⁻¹)	I(A)	P1(kW)	
Hydrostatic test <input type="checkbox"/> Bar – no leaks or deformation observed					
The pump has been marked <input type="checkbox"/>					

Surveyor signature: _____ Date: _____
 Tested date: _____

GRUNDFOS
Date: _____
Signature: _____
Name: _____
Dept.: _____

Part no. 96 50 79 22/PMU/000/1135258

96507922

Certificat de contrôle, Registro Italiano Navale Argenture

be think innovate **GRUNDFOS**

Inspection certificate.

Registro Italiano Navale Argenture

Manufactured by	
GRUNDFOS order no.	
GRUNDFOS DUT id.	
Customer order no.	
Customer name and address	
Shipyards / factory	
Ship / new building	
Customer TAG no.	
Classifying society	Registro Italiano Navale Argenture (RINA)

Pump		Motor	
Pump type		Make	
Part number		Part number	
Serial no.		Serial No.	
Flow rate (m ³ /h)		P2 (kW)	
Head (m)		Voltage (V)	
Max. ope. P/t (bar / °C)		Current (A)	
Service		n(min ⁻¹)	
Medium		Frequency (Hz)	
Base/Pump head cover	Din / W. - No.	Insulation class	
Impeller/guidevanes		Power factor	
Shaft/sleeve			

Customer's requirements	
Flow rate (m ³ /h)	Head (m)

Test result ref. requirements				
Q(m ³ /h)	H(m)	n(min ⁻¹)	I(A)	P1(kW)
Hydrostatic test <input type="checkbox"/> Bar – no leaks or deformation observed				
The pump has been marked <input type="checkbox"/>				

Surveyor signature: _____ **GRUNDFOS**
Tested date: _____ Date: _____
Signature: _____ Name: _____ Dept.: _____

Part no. 96 50 79 23/PMU/000/1135258

96507923

Certificat de contrôle, China Classification Society

be think innovate **GRUNDFOS**

Inspection certificate

Manufactured by	
GRUNDFOS order no.	
GRUNDFOS DUT id.	
Customer order no.	
Customer name and address	
Shipyards / factory	
Ship / new building	
Customer TAG no.	
Classifying society	China Classification Society (CCS)

Pump		Motor	
Pump type		Make	
Part number		Part number	
Serial no.		Serial No.	
Flow rate (m ³ /h)		P2 (kW)	
Head (m)		Voltage (V)	
Max. ope. P/t (bar / °C)		Current (A)	
Service		n(min ⁻¹)	
Medium		Frequency (Hz)	
Base/Pump head cover	Din / W. - No.	Insulation class	
Impeller/guidevanes		Power factor	
Shaft/sleeve			

Customer's requirements	
Flow rate (m ³ /h)	Head (m)

Test result ref. requirements				
Q(m ³ /h)	H(m)	n(min ⁻¹)	I(A)	P1(kW)
Hydrostatic test <input type="checkbox"/> Bar – no leaks or deformation observed				
The pump has been marked <input type="checkbox"/>				

NOTE: The mentioned pump has been manufactured and tested in accordance with requirements' and rules of CCS.

Surveyor signature: _____ **GRUNDFOS**
Tested date: _____ Date: _____
Signature: _____ Name: _____ Dept.: _____

Part no. 96507924/PMU/000/1135258

96507924

Certificat de contrôle, Russian Maritime Register of Shipping

be think innovate **GRUNDFOS**

Inspection certificate

Russian Maritime Register of Shipping

Manufactured by	
GRUNDFOS order no.	
GRUNDFOS DUT id.	
Customer order no.	
Customer name and address	
Shipyards / factory	
Ship / new building	
Customer TAG no.	
Classifying society	Russian Maritime Register of Shipping (RS)

Pump		Motor	
Pump type		Make	
Part number		Part number	
Serial no.		Serial No.	
Flow rate (m ³ /h)		P2 (kW)	
Head (m)		Voltage (V)	
Max. ope. P/t (bar / °C)		Current (A)	
Service		n(min ⁻¹)	
Medium		Frequency (Hz)	
Base/Pump head cover	Din / W. - No.	Insulation class	
Impeller/guidevanes		Power factor	
Shaft/sleeve			

Customer's requirements	
Flow rate (m ³ /h)	Head (m)

Test result ref. requirements				
Q(m ³ /h)	H(m)	n(min ⁻¹)	I(A)	P1(kW)
Hydrostatic test <input type="checkbox"/> Bar – no leaks or deformation observed				
The pump has been marked <input type="checkbox"/>				

Surveyor signature: _____ **GRUNDFOS**
Tested date: _____ Date: _____
Signature: _____ Name: _____ Dept.: _____

Part no. 96 50 79 25/PMU/000/1135258

96507925

Certificat de contrôle, Biro Klassifikasi Indonesia

be think innovate **GRUNDFOS**

Inspection certificate

Biro Klassifikasi Indonesia

Manufactured by	
GRUNDFOS order no.	
GRUNDFOS DUT id.	
Customer order no.	
Customer name and address	
Shipyards / factory	
Ship / new building	
Customer TAG no.	
Classifying society	GL on behalf of Biro Klassifikasi Indonesia (BKI)

Pump		Motor	
Pump type		Make	
Part number		Part number	
Serial no.		Serial No.	
Flow rate (m ³ /h)		P2 (kW)	
Head (m)		Voltage (V)	
Max. ope. P/t (bar / °C)		Current (A)	
Service		n(min ⁻¹)	
Medium		Frequency (Hz)	
Base/Pump head cover	Din / W. - No.	Insulation class	
Impeller/guidevanes		Power factor	
Shaft/sleeve			

Customer's requirements	
Flow rate (m ³ /h)	Head (m)

Test result ref. requirements				
Q(m ³ /h)	H(m)	n(min ⁻¹)	I(A)	P1(kW)
Hydrostatic test <input type="checkbox"/> Bar – no leaks or deformation observed				
The pump has been marked <input type="checkbox"/>				

Surveyor signature: _____ **GRUNDFOS**
Tested date: _____ Date: _____
Signature: _____ Name: _____ Dept.: _____

Part no. 96 50 79 26/PMU/000/1135258

96507926

Certificat de contrôle, United States Coast Guard

Certificat de contrôle, Nippon Kaiji Koykai

be think innovate



Inspection certificate
United States Coast Guard

Manufactured by	
GRUNDFOS order no.	
GRUNDFOS DUT id.	
Customer order no.	
Customer name and address	
Shipyards / factory	
Ship / new building	
Customer TAG no.	
Classifying society	ABS on behalf of US Coast Guard (USCG)

Pump		Motor	
Pump type		Make	
Part number		Part number	
Serial no.		Serial No.	
Flow rate (m ³ /h)		P2 (kW)	
Head (m)		Voltage (V)	
Max. op. P/t (bar / °C)		Current (A)	
Service		n(min ⁻¹)	
Medium		Frequency (Hz)	
Base/Pump head cover	Din / W. - No.	Insulation class	
Impeller/guide vanes		Power factor	
Shaft/sleeve			

Customer's requirements	
Flow rate (m ³ /h)	Head (m)

Test result ref. requirements				
Q(m ³ /h)	H(m)	n(min ⁻¹)	I(A)	P1(kW)

Hydrostatic test Bar - no leaks or deformation observed

The pump has been marked

Surveyor signature: _____ Date: _____
 Tested date: _____
 Signature: _____ Name: _____ Dept.: _____
 GRUNDFOS

Part no. 96 50 79 27/PMU/000/1135258

96507927

be think innovate



Inspection certificate
Nippon Kaiji Koykai

Manufactured by	
GRUNDFOS order no.	
GRUNDFOS DUT id.	
Customer order no.	
Customer name and address	
Shipyards / factory	
Ship / new building	
Customer TAG no.	
Classifying society	Nippon Kaiji Koykai (NKK)

Pump		Motor	
Pump type		Make	
Part number		Part number	
Serial no.		Serial No.	
Flow rate (m ³ /h)		P2 (kW)	
Head (m)		Voltage (V)	
Max. op. P/t (bar / °C)		Current (A)	
Service		n(min ⁻¹)	
Medium		Frequency (Hz)	
Base/Pump head cover	Din / W. - No.	Insulation class	
Impeller/guide vanes		Power factor	
Shaft/sleeve			
Drawing number			

Customer's requirements	
Flow rate (m ³ /h)	Head (m)

Test result ref. requirements				
Q(m ³ /h)	H(m)	n(min ⁻¹)	I(A)	P1(kW)

Hydrostatic test Bar - no leaks or deformation observed

The pump has been marked

Surveyor signature: _____ Date: _____
 Tested date: _____
 Signature: _____ Name: _____ Dept.: _____
 GRUNDFOS

Part no. 96 53 11 08/PMU/000/1135258

96531108

Rapport de test standard - ISO 9906:2012 Niveau 3B

be think innovate **GRUNDFOS**

Standard test report

Customer name	
Customer order no.	
Customer Tag no.	
GRUNDFOS order no.	
Product type	
GRUNDFOS DUT id.	
Part number	

We the undersigned hereby guarantee and certify that the materials and/or parts for the above mentioned product were manufactured by GRUNDFOS, tested, inspected, and conform to the full requirements of the appropriate catalogues, drawings and/or specifications relative thereto.
The attached test result is from the above mentioned pump.

GRUNDFOS
Date:
Signature:
Name:
Dept.:

Part no. 96 50 79 30 P01 /PMU/000/135258

96507930_1

Test Report for Pump ISO 9906:2012 Grade 3B

Customer: OPPORTUNITY Serial number: 98721491P114440001
Order number: 9657020089 Date: 30/10/2014 09:21
Operator: GBRFRFS Testbed: 548738

Pump type: NBG 200-150-315 Motor manufacturer:
Product number: 98721491

Result:

	Qm [m³/h]	Hm [m]	n [1/min]	η_{total} [%]	EsQ [kWh/m³]	EsQH [kWh/m³/h]
Point 1	602.69	28.03	1724	74	0.0258	0.0227
Point 2	501.50	30.41	1785	77	0.1066	0.0035
Point 3	365.30	34.34	1787	68	0.1358	0.004
Point 4	242.67	36.04	1789	55	0.1769	0.0049
Point 5	120.14	34.60	1791	31	0.3007	0.0087
Point 6	0.00	32.36	1792	0	0	0

	U [V]	U2 [V]	U3 [V]	f [Hz]	I_Avg [A]	Cos(φ)	P1m [kW]
Point 1	439.0	439.4	440.1	60	92.67	0.83	58.41
Point 2	440.6	441.0	441.6	60	85.72	0.82	53.49
Point 3	440.5	440.7	441.4	60	78.78	0.80	48.25
Point 4	440.7	441.1	441.5	60	71.90	0.78	42.93
Point 5	440.7	441.0	441.3	60	63.44	0.75	36.12
Point 6	441.1	441.5	441.8	60	50.59	0.72	33.64

Page 1 of 3

96507930_2

Test Report for Pump ISO 9906:2012 Grade 3B

Customer: OPPORTUNITY Serial number: 98721491P114440001
Order number: 9657020089 Date: 30/10/2014 09:21
Operator: GBRFRFS Testbed: 548738

Result:

	Qm [m³/h]	Hm [m]	P1m [kW]	η_{nom} [%]
Point 1	508.22	28.32	58.11	1780
Point 2	500.22	30.20	53.04	1780
Point 3	363.91	34.07	47.76	1780
Point 4	241.45	35.68	42.35	1780
Point 5	119.42	34.18	35.53	1780
Point 6	0.00	31.93	33.02	1780

Static High Pressure Test
A static pressure test was performed at 24.05 bar

Page 2 of 3

96507930_3

Test Report for Pump ISO 9906:2012 Grade 3B

Customer: OPPORTUNITY Serial number: 98721491P114440001
Order number: 9657020089 Date: 30/10/2014 09:21
Operator: GBRFRFS Testbed: 548738

Explanation:

Measured values

- U = Voltage Cos(φ) = Power factor
- f = Frequency n = Speed
- I_Avg = Average current
- Qm = Measured flow
- Hm = Measured Total Head
- P1m = Measured Motor Power Input

Calculated values

- Q(n) = Flow at nominal speed η_{total} = Total Efficiency
- H(n) = Total Head at nominal speed η_{pump} = Pump efficiency
- P1(n) = Motor Power Input at nominal speed EsQ = Specific energy consumption
- EsQH = Specific energy consumption

Formulas

- Q(n) = $Q_m \times (\frac{n_{nom}}{n})$ H = Head_Sta + Head_Dyn + Head_Geo + Head_J
- H(n) = $H_m \times (\frac{n_{nom}}{n})^2$ Head_Static = Static Pressure head
- P1(n) = $P1_m \times (\frac{n_{nom}}{n})^3$ Head_Dyn = Dynamic head
- η_{total} = $(\rho \times Q_m \times H_m \times g) / P1_m$ Head_Geo = Geometric elevation head
- η_{pump} = $\eta_{total} / \eta_{motor}$ Head_J = Friction head
- EsQ = $P1_m / Q_m$ EsQH = $P1_m / Q_m / H_m$

Legend and test conditions:

- Measurements were made with airless water at approximately 20 °C and a kinematic viscosity of 1mm²/s ($\nu = 1 \text{ cSt}$)
- The test bed is calibrated according to ISO 9001

Test Facility:

Grundfos Brasil
Av. Humberto de Alencar Castelo Branco, 630
São Bernardo do Campo - SP
09850-300
Brasil
Phone: (+55) 11 4393 5533 www.grundfos.com.br
Fax:

Signed by _____ 25/11/2014 11:10:10

Page 3 of 3

96507930_4

Rapport de vérification du point de consigne - ISO 9906 Annexe A

be think innovate **GRUNDFOS**

Duty point verification report

Customer name	
Customer order no.	
Customer Tag no.	
GRUNDFOS order no.	
Product type	
GRUNDFOS DUT id.	
Part number	

We the undersigned hereby guarantee and certify that the materials and/or parts for the above mentioned product were manufactured by GRUNDFOS, tested, inspected, and conform to the full requirements of the appropriate catalogues, drawings and/or specifications relative thereto.

GRUNDFOS
Date:
Signature:
Name:
Dept:

Part no. 96 53 96 99 P01/PMI/000 /1335258

96539699_P01

Rapport de vérification du point de consigne - ISO 9906 Annexe A

Test Report for Pump
ISO 9906 Annex A
Verification of duty point

GRUNDFOS

Customer : Schmidt & Co
Order No. : 123456789
Date of test : 2004-08-05 11:57 AM

Test bed : Modul1 Operator : KJC

Serial No. : 965010540432P10002 Part Number : 96501054
Pump type : CRN10-20

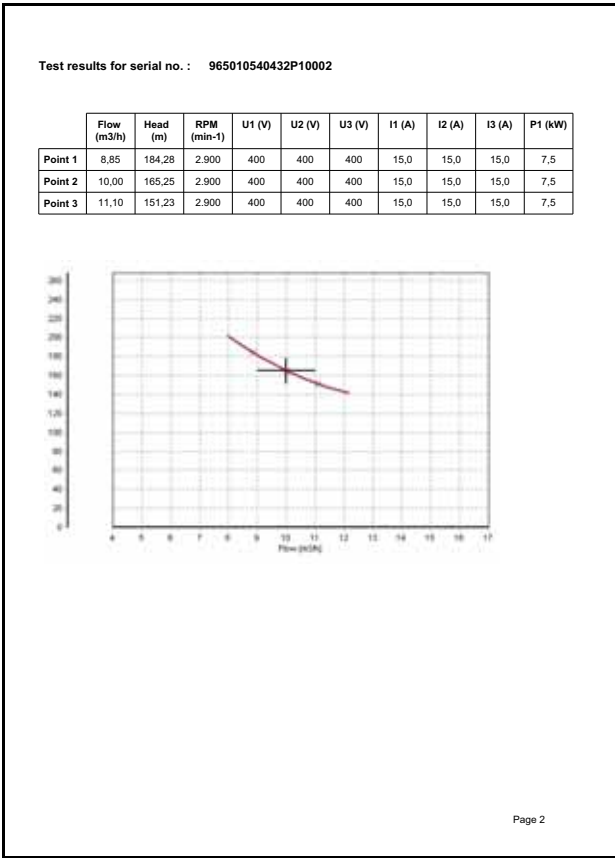
Customer request :

	Flow (m3/h)	Head (m)
Duty point	10.00	165.00

Page 1

96539699_P02_1

Rapport de vérification du point de consigne - ISO 9906 Annexe A



Rapport sur les matériaux

be think innovate **GRUNDFOS**

Material specification report

Customer name	
Customer order no.	
Customer TAG no.	
GRUNDFOS order no.	
Pump type	
GRUNDFOS DUT id.	
Part number	

Pump	Materials	DIN W.-Nr.	AISI / ASTM
Pump head			
Pump head cover			
Shaft			
Impeller			
Chamber			
Outer sleeve			
Base			

We the undersigned hereby guarantee and certify that the materials and/or parts for the above mentioned product were manufactured, tested, inspected, and conform to the full requirements of the appropriate catalogues, drawings and/or specifications relative thereto.

GRUNDFOS
Date: _____
Signature: _____
Name: _____
Dept.: _____

Part no 96 50 79 28/PMU/000/1135258

96507928

Rapport de spécification matériau avec certificat du fournisseur des matières premières

be think innovate **GRUNDFOS**

Material specification report with EN10204 material certificate from raw material supplier

Customer name	
Customer order no.	
Customer TAG no.	
GRUNDFOS order no.	
Pump type	
GRUNDFOS DUT id.	
Part number	

Pump part	EN 10204: 3.1	EN 10204: 2.2	Raw material no.	Raw material standard	Supplier certificate no. / heat no.
Pump head					
Pump head cover					
Base					
Outer sleeve					
Shaft					
Impeller					
Chamber					

We the undersigned hereby guarantee and certify that the materials and/or parts for the above mentioned product were manufactured, tested, inspected, and conform to the full requirements of the appropriate catalogues, drawings and/or specifications relative thereto.

GRUNDFOS
Date: _____
Signature: _____
Name: _____
Dept.: _____


Part no. 96507929/PMU/000/1135258


96507929

Rapport pompe certifiée ATEX

be think innovate **GRUNDFOS**

ATEX-approved pump



Customer name	
Customer order no.	
Customer TAG no.	
GRUNDFOS order no.	
Pump type	
GRUNDFOS DUT id.	
Part number	
Production code	
Pump serial no.	
Motor serial no.	
ATEX approval of pump	
Technical file no.	

GRUNDFOS hereby confirms that the pump mentioned above is manufactured according to the ATEX directive. This means the pump is conformity with the ATEX 94/9EEC (ATEX 100) appendix VIII directive as mentioned in the "ATEX Supplement to installation and operating instructions" supplied with the pump.

GRUNDFOS
Date: _____
Signature: _____
Name: _____
Dept.: _____

Part no. 96512240/PMU/000/1135258

96512240

Certificat de pompe exempte de PWIS

BE > THINK > INNOVATE > **GRUNDFOS**

Certificate of PWIS-free pump

PWIS: (Paint Wetting Impairment Substances)

Customer name	
Customer order no.	
Customer TAG no.	
GRUNDFOS order no.	
Pump type	
GRUNDFOS DUT id.	
Part number	
Production code	

GRUNDFOS hereby confirms that the pump mentioned above is manufactured according to the specifications mentioned in below:

- > All components of the pump including shaft seal, motor, rubber materials for shaft seal, do not contain PWIS, or release PWIS.
- > Consumables for assembly, like lubricants, soapy water, sprays, etc., do not contain PWIS.
- > Tools for assembly do not contain PWIS, or release PWIS.
- > The product is tested in the normal production test equipment.
- > Finished product is packed in closed packages or wrapped in PWIS free plastic wraps/bag before being packed for shipment

GRUNDFOS
Date: _____
Signature: _____
Name: _____
Dept.: _____

Part no 98 53 55 93/1134832

98535593

Rapport de vibration - ISO 5199

Rapport de vibration - ISO 10186

BE THINK INNOVATE GRUNDFOS X

Vibration report for NB/NK

According to ISO 5199

Customer name			
Customer order no.			
Customer TAG no.			
GRUNDFOS order no.			
GRUNDFOS DUT id.			


Measured object			
Pump type		Part number	
P2 (kW)		Frequency (Hz)	
Number of poles		Serial no.	

Test conditions			
The pump is floor-mounted on vibration absorbers.	Voltage (V)		Frequency: (Hz)
	Flow (m ³ /h)		Head (m)
	For vibration velocity measurement positions, see figure.		

Remarks	

Pump arrangement	Pump type	Maximum values of r.m.s. vibration velocity (mm/s)	
		1-1000	1-2000
Pump with light support	Horizontal pump	0.2	0.3
Pump with flexible support	Horizontal pump	0.3	0.5

Result of measurement:



Pos.	RMS vibration velocity (mm/s)
X	
Y	
Z	

GRUNDFOS
Date: 25-Nov-14
Signature: _____
Name: _____
Dept.: _____

Part no 98443849/FCM1110596

98443849

be think innovate GRUNDFOS X

Vibration report

According to ISO 10186


Customer name			
Customer order no.			
Customer TAG no.			
GRUNDFOS order no.			
GRUNDFOS DUT id.			

Measured object			
Pump type		Part number	
P2 (kW)		Frequency (Hz)	
Number of poles		Serial no.	

Test conditions			
The pump is floor-mounted on vibration absorbers.	Voltage (V)		Frequency: (Hz)
	Flow (m ³ /h)		Head (m)
	For vibration velocity measurement positions, see figure.		

Remarks	

Result of measurement:



RMS vibration velocity (mm/s)	Typical zone boundary limits	
	Class I	Class II
0.25	A	A
0.71		
1.12	B	B
1.58		
2.5	C	C
4.5		
7.1	D	D
11.2		
18		
28		
45		

The machine classifications are as follows:
Class I. Individual parts of engines and machines, integrally connected to the complete machine in its normal operating condition. (Production electrical motors of up to 15 kW are typical examples of machines in this category.)
Class II. Medium-sized machines (typically electrical motors with 15 kW to 75 kW output) without special foundations, rigidly mounted engines or machines up to 300 kW on special foundations.

Pos.	RMS vibration velocity (mm/s)
X	
Y	
Z	

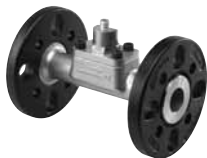
GRUNDFOS
Date: 27-Nov-14
Signature: _____
Name: _____
Dept.: _____

Part no 96507932/PM/000/1135258


96507932

10. Accessoires

Capteurs Grundfos

Capteur de débit vortex Grundfos, VFI ¹⁾	Type	Débit [m ³ /h]	Raccord de conduit	Joint torique		Type de raccord		Code article
				EPDM	FKM	Bride en fonte	Bride acier inoxydable	
	VFI 1.3-25 DN32 020 E	1,3 - 25	DN 32	•	•	•		97686141
	VFI 1.3-25 DN32 020 F			•	•	•		97686142
	VFI 1.3-25 DN32 020 E			•			•	97688297
	VFI 1.3-25 DN32 020 F				•		•	97688298
	VFI 2-40 DN40 020 E	2-40	DN 40	•		•		97686143
	VFI 2-40 DN40 020 F			•	•	•		97686144
	VFI 2-40 DN40 020 E			•			•	97688299
	VFI 2-40 DN40 020 F				•		•	97688300
	VFI 3.2-64 DN50 020 E	2-64	DN 50	•		•		97686145
	VFI 3.2-64 DN50 020 F			•	•	•		97686146
	VFI 3.2-64 DN50 020 E			•			•	97688301
	VFI 3.2-64 DN50 020 F				•		•	97688302
	VFI 5.2-104 DN65 020 E	5,2 - 104	DN 65	•		•		97686147
	VFI 5.2-104 DN65 020 F			•	•	•		97686148
	VFI 5.2-104 DN65 020 E			•			•	97688303
	VFI 5.2-104 DN65 020 F				•		•	97688304
	VFI 8-160 DN80 020 E	8-160	DN 80	•		•		97686149
	VFI 8-160 DN80 020 F			•	•	•		97686150
	VFI 8-160 DN80 020 E			•			•	97688305
	VFI 8-160 DN80 020 F				•		•	97688306
VFI 12-240 DN100 020 E	12-240	DN 100	•		•		97686151	
VFI 12-240 DN100 020 F			•	•	•		97686152	
VFI 12-240 DN100 020 E			•			•	97688308	
VFI 12-240 DN100 020 F				•		•	97688309	


1) Pour plus d'informations sur les capteurs VFI, consulter le livret technique "Capteurs directs Grundfos", n° 97790189.

Capteur de pression différentielle Grundfos, DPI	Contenu du kit capteur	Code article fiche technique ²⁾	Plage de pression [bar]	Code article
	• 1 capteur avec câble blindé de 0,9 m (raccords 7/16")	96985439	0 - 0,6	96611522
	• 1 support DPI (pour montage mural)	96985440	0 - 1,0	96611523
	• 1 support Grundfos (pour montage sur le moteur)	96985441	0 - 1,6	96611524
	• Vis de montage du capteur sur support et moteur	96985463	0 - 2,5	96611525
	• 3 tubes capillaires (court/long)	96985464	0 - 4,0	96611526
	• 2 raccords (1/4" - 7/16")	96985465	0 - 6,0	96611527
	• 5 attache-câbles (noir)	96985466	0-10	96611550
	• La notice d'installation et de fonctionnement			
• kit de maintenance				

2) Entrer le code article de la fiche technique dans le Grundfos Product Center pour consulter les caractéristiques du capteur.

Remarque : Sélectionner le capteur de pression différentielle de façon à ce que la pression maxi du capteur soit supérieure à la pression différentielle maxi de la pompe.

Capteur	Type	Fournisseur	PLAGE DE MESURE [bar]	Sortie émetteur (+) mA	Alimentation électrique [VDC]	Raccord process	Code article
Emetteur de pression	RPI	Grundfos	0 - 0,6	4-20	12-30	G 1/2	97748907
			0 - 1,0				97748908
			0 - 1,6				97748909
			0 - 2,5				97748910
			0 - 4,0				97748921
			0 - 6,0				97748922
			0-12				97748923
			0-16				97748924

Interface capteur, SI 001 PSU ³⁾	Description	Code article
	Grundfos Direct Sensors™, type SI 001 PSU, est une alimentation électrique externe pour VFI, DPI et autres émetteurs 24 VDC. On utilise ce dispositif lorsque le câble situé entre l'émetteur et le régulateur est supérieur à 30 m de long.	96915820

3) Pour plus d'informations sur l'interface capteur PSU, consulter la notice d'installation et de fonctionnement "SI 001 PSU - interface capteur", n° 96944355, ou le Guide rapide, n° 96944356.

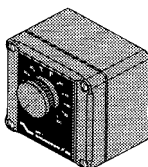
Capteurs alimentés

Kit capteur de pression Danfoss	Plage de pression [bar]	Code article
<ul style="list-style-type: none"> • Connexion : G 1/2 A (DIN 16288 - B6kt) • Branchement électrique : Prise (DIN 43650) 	0 - 2,5	96478188
	0-4	91072075
	0-6	91072076
	0-10	91072077
	0-16	91072078
<ul style="list-style-type: none"> • Capteur de pression type MBS 3000, avec 2 m de câble blindé • Connexion : G 1/4 A (DIN 16288 - B6kt) • 5 attache-câbles (noir) • Instructions de montage PT (00400212) 	0 - 2,5	405159
	0-4	405160
	0-6	405161
	0-10	405162
	0-16	405163

	Type	Fournisseur	PLAGE DE MESURE	Code article
Débitmètre	SITRANS F M MAGFLO MAG 5100 W	Siemens	1-5 m ³ /h (DN 25)	ID8285
Débitmètre	SITRANS F M MAGFLO MAG 5100 W	Siemens	3-10 m ³ /h (DN 40)	ID8286
Débitmètre	SITRANS F M MAGFLO MAG 5100 W	Siemens	6-30 m ³ /h (DN 65)	ID8287
Débitmètre	SITRANS F M MAGFLO MAG 5100 W	Siemens	20-75 m ³ /h (DN 100)	ID8288
Capteur de température	TTA (0) 25	Carlo Gavazzi	0-25 °C	96432591
Capteur de température	TTA (-25) 25	Carlo Gavazzi	-25 - +25 °C	96430194
Capteur de température	TTA (50) 100	Carlo Gavazzi	50-100 °C	96432592
Capteur de température	TTA (0) 150	Carlo Gavazzi	0-150 °C	96430195
Accessoire pour capteur de température. Tout avec raccord 1/2 RG.	Tube de protection Ø9 x 50 mm	Carlo Gavazzi		96430201
	Tube de protection Ø9 x 100 mm	Carlo Gavazzi		96430202
	Doigt de gant	Carlo Gavazzi		96430203
Capteur de température, température ambiante	WR 52	tmg (DK : Plesner)	-50 - +50 °C	ID8295
Capteur de température différentielle	ETSD	Honsberg	0-20 °C	96409362
Capteur de température différentielle	ETSD	Honsberg	0-50 °C	96409363

Remarque : Tous les capteurs disposent d'un signal de sortie 4-20 mA.

Potentiomètre



Potentiomètre pour le réglage du point de consigne et marche/arrêt de la pompe.

Code	Code article
Potentiomètre externe pour montage mural	625468

Grundfos GO

Grundfos GO est utilisée pour une communication infrarouge ou radio avec les pompes.

Plusieurs variantes Grundfos GO sont disponibles. Les modèles sont décrits dans les paragraphes suivants.

MI 202 et MI 204

Le MI 202 et le MI 204 sont des modules additionnels avec liaison infrarouge et radio intégrée. Le MI 202 peut être utilisé en conjonction avec un Apple iPod Touch 4, un iPhone 4 et 4S.

Le MI 204 peut être utilisé en conjonction avec un Apple iPod Touch 5G, un iPhone 5 ou ultérieur.



Fig. 157 MI 202 et MI 204

Eléments fournis avec le produit :

- Grundfos MI 202 ou 204
- Étui
- guide rapide
- Câble du chargeur

MI 204 avec kit iPod touch

Eléments fournis avec le produit :

- Apple iPod touch 5G
- Grundfos MI 204
- housse de protection pour iPod touch
- chargeur
- chemise MI 204
- guide rapide papier.

MI 301

Le MI 301 est un module additionnel avec liaisons infrarouge et radio intégrées. Le MI 301 doit être utilisé en conjonction avec un Smartphone Android ou iOS avec connexion Bluetooth. Il est équipé d'une batterie Lithium-ion rechargeable et doit être chargé séparément.



Fig. 158 MI 301

Eléments fournis avec le produit :

- Grundfos MI 301
- chargeur
- Guide rapide.

Code article

Variante Grundfos GO	Code article
Grundfos MI 202	98046376
Grundfos MI 204	98424092
Grundfos MI 204 avec kit iPod touch	98612711
Grundfos MI 301	98046408

Unités prises en charge

Fabrication	Modèle	Fonctionnement du système	MI		
			202	204	301
Apple	iPod touch 4G	iOS 5.0 ou ultérieur	•		•
	iPhone 4, 4S		•		•
	iPod touch 5G	iOS 6.0 ou ultérieur		•	•
	iPhone 5			•	•
HTC	Desire S	Android 2.3.3 ou ultérieur			•
	Réception				•
Samsung	Galaxy S II	Android 2.3.4 ou ultérieur			•
	Galaxy Nexus		Android 4.0 ou ultérieur		
LG	Google Nexus 4	Android 4.2 ou ultérieur			•

Remarque : D'autres appareils Android et iOS peuvent fonctionner mais ne sont pas pris en charge par Grundfos.

TM05 3887 1612 - TM05 7704 1513

TM05 3890 1712

Interfaces de communication CIU



GrA 6118

Fig. 159 Interface de communication Grundfos CIU

Les unités CIU permettent la communication des données de fonctionnement, telles que les valeurs mesurées et les points de consigne, entre les pompes et un système GTB. Le CIU est composé d'un module d'alimentation 24-240 VAC/VDC et d'un module CIM. Elle peut être montée sur un rail DIN ou au mur.

Nous proposons les modules CIU suivants :

CIU 100

Pour communication via LonWorks.

CIU 150

Pour communication via PROFIBUS DP.

CIU 200

Pour communication via Modbus RTU.

CIU 250

Pour communication sans fil via GSM/GPRS.

CIU 271

Pour communication via Grundfos Remote Management (GRM).

CIU 300

Pour communication via BACnet MS/TP.

Description	Protocole Fieldbus	Code article
CIU 100	LonWorks	96753735
CIU 150	PROFIBUS DP	96753081
CIU 200	Modbus RTU	96753082
CIU 250*	GSM/GPRS	96787106
CIU 271*	GRM	96898819
CIU 300	BACnet MS/TP	Contacteur Grundfos

* Antenne non incluse. Voir ci-dessous.

Antennes pour CIU 250 et 270

Description	Code article
Antenne de toit	97631956
Antenne de bureau	97631957

Pour plus d'informations sur la communication des données via les unités CIU et les protocoles fieldbus, consulter la documentation CIU disponible dans le Grundfos Product Center.

Modules de communication CIM



GrA6121

Fig. 160 Module de communication Grundfos CIM

Les modules CIM permettent le transfert des données de fonctionnement, telles que les valeurs mesurées et les points de consigne, entre les pompes 11-22 kW et un poste central de télégestion. Les modules CIM sont des modules additionnels montés dans la boîte à bornes des pompes.

Remarque : Le module CIM doit être installé par un personnel agréé.

Nous proposons les modules CIM suivants :

Code	Description	Code article
CIM 100	LonWorks	96824797
CIM 150	PROFIBUS DP	96824793
CIM 200	Modbus RTU	96824796
CIM 250	Appel GSM (Modbus RTU) GPRS (Modbus TCP)	96824795
CIM 270	Grundfos Remote Management	96898815
CIM 300	BACnet MS/TP	Contacteur Grundfos

Pour plus d'informations sur le transfert des données via les modules CIM et les protocoles fieldbus, consulter la documentation disponible dans le Grundfos Product Center.

Filtre CEM

CEM (compatibilité électromagnétique conforme à la norme EN 61800-3)

Moteur [kW]		Emission/immunité
2 pôles	4 pôles	
0,37	0,37	
0,55	0,55	Emission
0,75	0,75	Les moteurs peuvent être installés en zone résidentielle (premier environnement), distribution non réglementée, correspondant à CISPR11, groupe 1, classe B.
1,1	1,1	
1,5	1,5	
2,2	2,2	
3,0	3,0	Immunité
4,0	4,0	Les moteurs remplissent les conditions requises à la fois pour le premier et le second environnement.
5,5	-	
7,5	-	
-	5,5	Emission
-	7,5	Les moteurs appartiennent à la catégorie C3, correspondant à CISPR11, groupe 2, classe A, et peuvent être installés en zone industrielle (environnement second).
11	11	
15	15	
18,5	18,5	Ces moteurs doivent être équipés d'un filtre CEM Grundfos externe s'ils sont installés en zone résidentielle (premier environnement), catégorie C2, correspondant à CISPR11, groupe 1, classe A.
22	-	



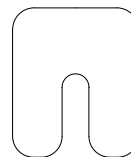
TM02 9198 1203

Fig. 161 Filtre CEM

Le filtre CEM pour zone résidentielle est disponible en kit d'installation.

Code	Code article
Filtre CEM (5,5 kW et 7,5 kW, 4 pôles)	96041047
Filtre CEM (11-22 kW)	96478309

Cales



TM04 3264 0908

Fig. 162 Cale

Cales de réglage de la hauteur du moteur lors de l'alignement pompe/moteur.

Code	Code article
Petite boîte (180 pièces)	96659156
Grosse boîte (360 pièces)	96659157

Chaque boîte contient trois types de cales :

Type 1 : 55 x 50 mm, fente 15 mm.

Type 2 : 75 x 70 mm, fente 23 mm.

Type 3 : 90 x 80 mm, fente 32 mm.


Chaque type en possède 10 de chaque, de trois tailles différentes : 0,05 ; 0,1 ; 0,2 ; 0,5 ; 0,7 ; 1 mm.

Une grande boîte contient 20 pièces de chaque cale mentionnée ci-dessus. Réapprovisionnement à prévoir pour la maintenance.

MP 204 - protection moteur avancée

Le MP 204 est une protection moteur électronique pour pompes. Une unité couvre tous les moteurs électriques de 3 à 999 A, ainsi que les tensions de 100 à 480 VAC.


Le MP 204 s'installe au mur, sur un socle, ou sur un rail de montage.

Composant	Description	Fonctions
 <p>MP 204</p>	<p>Le MP 204 est une protection moteur électronique et une unité de collecte des données. En plus de protéger le moteur, il peut aussi envoyer des informations à une unité CIU via GENIbus, comme par exemple :</p> <ul style="list-style-type: none"> • déclenchement • avertissement • consommation énergétique • puissance absorbée • température moteur. <p>Le MP 204 protège principalement le moteur en mesurant l'intensité à l'aide d'une mesure RMS réelle.</p> <p>La pompe est aussi protégée en mesurant la température à l'aide d'un capteur Tempcon, d'un capteur Pt100/Pt1000 et d'un capteur PTC/thermorupteur.</p> <p>Le MP 204 est conçu pour les moteurs monophasés et triphasés.</p>	<p>Caractéristiques</p> <ul style="list-style-type: none"> • Surveillance de l'ordre des phases • Indication du courant ou de la température • entrée pour capteur PTC/thermorupteur • Indication de la température en °C ou °F • Affichage à 4 chiffres et 7 segments • réglage et affichage d'état avec Grundfos GO • Réglage et affichage d'état via le fieldbus Grundfos GENIbus. <p>Conditions de déclenchement</p> <ul style="list-style-type: none"> • Surcharge • Sous-charge (marche à sec) • maxi • Phase manquante • ordre des phases • Surtension • Sous-tension • Facteur de puissance (cos φ) • Asymétrie du courant. <p>Avertissements</p> <ul style="list-style-type: none"> • Surcharge • Sous-charge • maxi • Surtension • Sous-tension • Facteur de puissance (cos φ) • Condensateur de fonctionnement (fonctionnement monophasé) • Condensateur de démarrage (fonctionnement monophasé) • Perte de communication dans un réseau • Distorsion harmonique. <p>Fonction apprentissage</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ordre des phases (fonctionnement triphasé) • Condensateur de fonctionnement (fonctionnement monophasé) • Condensateur de démarrage (fonctionnement monophasé) • Identification et mesure du circuit du capteur Pt100/Pt1000.

TM03 0160 4204

Control MP 204

Le Control MP 204 est fourni comme une armoire de commande prête à l'emploi. Seuls l'interrupteur principal et quelques LED d'affichage de la consommation électrique sont présents sur la façade. À l'intérieur se trouve l'unité MP 204 et les interfaces de communication en option.

Type d'armoire	Description	Fonctions
 <p>Control MP 204</p>	<p>Les armoires de commande Control MP 204 sont fournies avec tous les composants nécessaires. Trois types d'armoire de commande sont disponibles selon les fonctions et la méthode de démarrage.</p> <p>Les armoires de commande sont conçues pour être installées en extérieur.</p> <p>Les armoires de commande Control MP 204 sont équipées d'un interrupteur principal intégré et d'un disjoncteur thermique magnétique.</p>	<p>Entrée digit.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Interrupteur à flotteur ou relais de pression (en cas de non utilisation du dispositif IO 112). <p>Entrée analog.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Surchauffe moteur (Tempcon) • thermistance/PTC, pompe • capteur de pression, 4-20 mA (avec IO 112). <p>Sortie de relais</p> <ul style="list-style-type: none"> • Alarme pompe. <p>Communication</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundfos Remote Management. • GSM/GPRS (IO 112 non pris en charge) • Modbus RTU câblé (IO 112 non pris en charge) • PROFIBUS DP (IO 112 non pris en charge). <p>Protection</p> <ul style="list-style-type: none"> • Protège la pompe contre les courts-circuits.

TM04 9512 4410

Pour plus d'informations sur les MP 204 et Control MP 204, consulter le livret technique "Control MP 204", n° 97770915.

11. Fiche technique principale

Cher client, veuillez remplir le questionnaire suivant en collaboration avec un commercial Grundfos. Cela permet à Grundfos de vous fournir une solution de pompage adaptée à vos besoins en termes de type de pompe, matériaux, garniture mécanique, élastomères et accessoires.

Informations sur le client :

Nom de la société :	Titre du projet :
Numéro de client :	Référence :
Numéro de téléphone :	Contact client :
Fax :	
Email :	

Devis effectué par :

Nom de la société :	Préparé par :
Numéro de téléphone :	Date :
Fax :	Numéro de devis :
Email :	

Conditions de fonctionnement

Liquide pompé

Type de liquide :		
Composition chimique (si disponible) :		
Eau distillée ou déminéralisée ?	Distillée	Déminéralisée
Conductivité de l'eau distillée/déminéralisée :		[μ S/cm]
Température mini du liquide :		[° C]
Température maxi du liquide :		[° C]
Pression vapeur du liquide :		[bar]
Concentration du liquide :		%
Valeur pH du liquide :		
Viscosité dynamique du liquide :		[cP] = [mPa·s]
Viscosité cinématique du liquide :		[cSt] = [mm ² /s]
Densité du liquide :		[kg/m ³]
Chaleur massique du liquide :		[kJ/(kg·K)]
Air/gaz dans le liquide :		[vol-%]
Diamètre de passage :		[mm]
Contenu en particules solides dans le liquide (si disponible) :		
Additifs dans le liquide ?	Oui <input type="checkbox"/>	N° <input type="checkbox"/>
Le liquide cristallise-t-il ?	Oui <input type="checkbox"/>	N° <input type="checkbox"/>
Si oui, à quel moment ?		
Le liquide devient-il collant lorsque les substances volatiles s'évaporent du liquide pompé ?	Oui <input type="checkbox"/>	N° <input type="checkbox"/>
Description :		
Le liquide est-il dangereux/toxique/nocif pour l'environnement ?	Oui <input type="checkbox"/>	N° <input type="checkbox"/>
Mesures à prendre en cas de liquide dangereux/contaminé :		
Mesures de manipulation du liquide :		

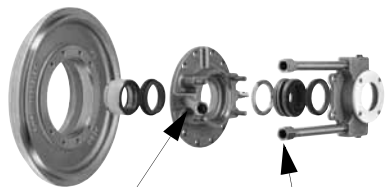
Liquide NEP (Nettoyage En Place)

Type de liquide :	
Composition chimique (si disponible) :	
Température du liquide pendant le fonctionnement :	[° C]
Température maxi du liquide :	[° C]
Pression vapeur du liquide :	[bar]
Concentration du liquide :	%
Valeur pH du liquide :	

Solutions à garniture double

Si vous choisissez une garniture mécanique en tandem ou dos à dos, vous devez raccorder un système de rinçage ou de mise sous pression pour le liquide de rinçage aux tuyauteries de raccordement.

Garnitures en tandem

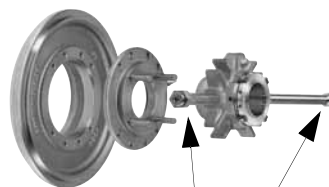


Raccordement tuyauterie à la garniture primaire. Le liquide est dirigé vers les faces d'étanchéité de la garniture mécanique. La garniture primaire est placée du côté du liquide pompé.

Raccordement tuyauterie à la garniture secondaire. Le liquide est dirigé vers les faces d'étanchéité de la garniture mécanique secondaire. La garniture secondaire est placée dans la chambre d'étanchéité.

GrA8480

Fig. 163 Raccords de rinçage de la garniture mécanique en tandem standard



Raccordement tuyauterie à la garniture à cartouche. Le sens d'écoulement du liquide de rinçage dépend du sens de rotation de l'arbre

GrA8610

Fig. 164 Raccords de rinçage de la garniture mécanique en tandem à cartouche

Le liquide de rinçage est-il disponible dans l'application ? (Voir la description des garnitures mécaniques en tandem sur le livret technique)	Oui <input type="checkbox"/>	N° <input type="checkbox"/>
Description du liquide de rinçage :	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/>	
Composition chimique (si disponible) :	<hr/>	
Pression du liquide de rinçage :	<hr/> [bar]	
Est-ce que l'application nécessite le rinçage/refroidissement de la garniture mécanique primaire ?	Oui <input type="checkbox"/>	N° <input type="checkbox"/>
Commentaires sur le rinçage/refroidissement de la garniture mécanique primaire :	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/>	
Autres commentaires/informations sur votre installation :	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>	

Garnitures dos à dos

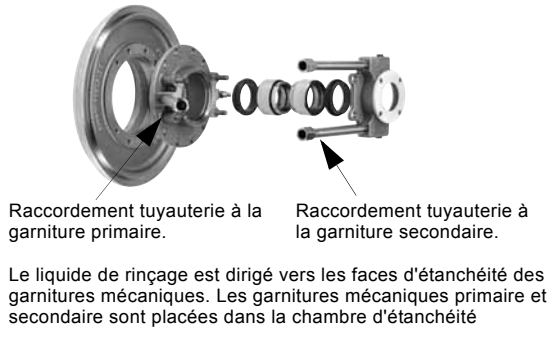


Fig. 165 Raccords de rinçage de la garniture mécanique dos à dos standard

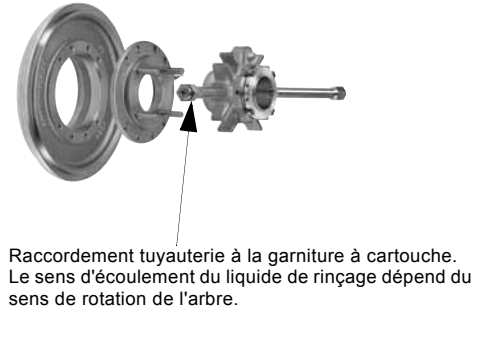


Fig. 166 Raccords de rinçage de la garniture mécanique dos à dos à cartouche

Le liquide de rinçage est-il disponible dans l'application ? (Voir la description des garnitures mécaniques en tandem sur le livret technique)	Oui <input type="checkbox"/>	N° <input type="checkbox"/>	
Description du liquide de rinçage :	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/>		
Composition chimique (si disponible) :			
Pression du liquide de rinçage :	[bar]		
Conditions pour le liquide de rinçage :	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/>		
Est-ce que l'application nécessite la circulation du liquide de rinçage ?	Oui <input type="checkbox"/>	N° <input type="checkbox"/>	(disposition frontale)
Commentaires sur la circulation pour la garniture mécanique primaire :	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/>		
Commentaires sur la disposition frontale :	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/>		
Autres commentaires/informations sur votre installation :	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>		

Date : _____ Date : _____

Commercial Grundfos

Contact client

Nota Consulter le Grundfos Product Center
<http://product-selection.grundfos.com>.
Chercher la Fiche technique interactive
en tapant le n° 98150787. La fiche peut
être imprimée.

12. Grundfos Product Center

Un moteur de recherche en ligne et un outil de dimensionnement pour vous aider à faire le bon choix.

<http://product-selection.grundfos.com>



DIMENSIONNEMENT vous permet de dimensionner une pompe en fonction des données saisies et des choix de sélection.

INTERCHANGEABILITE vous permet de trouver un produit de remplacement. Les résultats de la recherche incluent des informations sur

- le meilleur prix d'achat
- la plus faible consommation d'énergie
- le coût global du cycle de vie le plus bas.

The screenshot shows the website's navigation bar with the Grundfos logo and 'PRODUCT CENTER'. Below the navigation bar are four main categories: SIZING, CATALOGUE, REPLACEMENT, and LIQUIDS. The SIZING section is expanded to show a 'QUICK SIZING' form with input fields for 'Flow (Q)*' and 'Head (H)*', and radio buttons for 'Select what to size by'. A 'START SIZING' button is visible. Callouts point to these features with descriptive text.

CATALOGUE vous donne accès au catalogue des produits Grundfos.

LIQUIDES vous permet de trouver les pompes conçues pour certains liquides spécifiques : agressifs, inflammables ou autres.

Toutes les informations dont vous avez besoin réunies au même endroit

Courbes de performance, spécifications techniques, photos, schémas cotés, courbes moteur, schémas de câblage, pièces détachées, kits de maintenance, schémas 3D, documentation, composants de l'installation. Le Product Center affiche tous les éléments récents et enregistrés, y compris des projets complets, directement sur la page d'accueil.

Téléchargements

Sur les pages produits, vous pouvez télécharger les notices d'installation et de fonctionnement, les livrets techniques, les consignes de maintenance, etc. au format PDF.

Nous nous réservons tout droit de modifications.

99124818 0616

ECM: 1187289

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

GRUNDFOS 