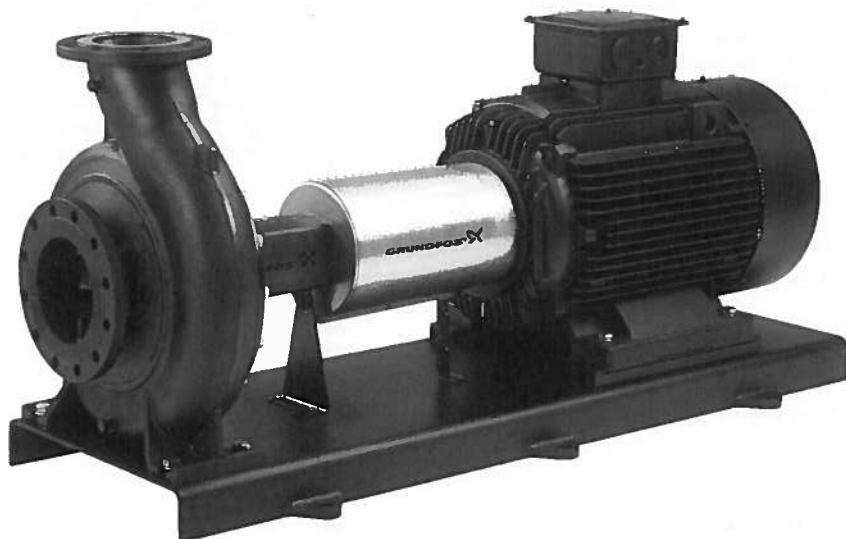
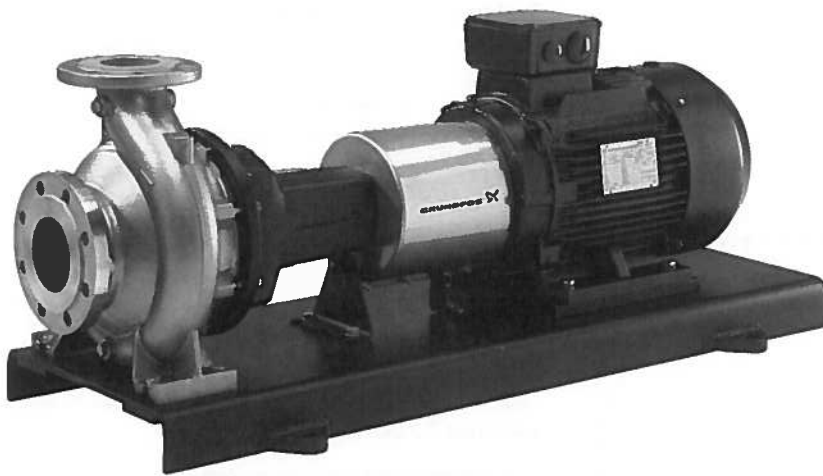


NK, NKG

Installatie- en bedieningsinstructies



Vertaling van de oorspronkelijke Engelse versie.

INHOUD

	Pagina
1. Symbolen die in dit document gebruikt worden	2
2. Algemene Informatie	2
3. Het product ontvangen	2
3.1 Levering	2
3.2 Het product transporteren	2
3.3 Hantering	3
3.4 Het product opslaan	3
4. Identificatie	3
4.1 Typeplaatje	3
4.2 Typesleutel	4
5. Toepassingen	6
5.1 Te verpompen vloeistoffen	6
6. Bedrijfscondities	7
6.1 Omgevingstemperatuur en hoogte	7
6.2 Vloeistoftemperatuur	7
6.3 Maximale werkdruk	7
6.4 Minimale voordruk	7
6.5 Maximale voordruk	7
6.6 Minimaal debiet	7
6.7 Maximaal debiet	7
6.8 Asafdichtingen	8
7. Mechanische installatie	9
7.1 Plaats van de pomp	9
7.2 Fundatie en met cementspecie aanvullen van horizontaal gemonteerde NK, NKG pompen met voetplaat	9
7.3 Uittlijnen	12
7.4 Leidingwerk	15
7.5 Trillingsdemping	15
7.6 Expansiekoppelingen	16
7.7 Leidingen met stopbuspakking	16
7.8 Lagerstoel	17
7.9 Bewaking van de lagers	18
7.10 Drukmeter en mano-vacuüm-meter	18
7.11 Stroommeter	18
8. Flenskrachten en aandraaimomenten	19
9. Elektrische aansluiting	20
9.1 Motorbeveiliging	20
9.2 Gebruik van een frequentie-omvormer	20
10. Inbedrijfstelling en opstarten	20
10.1 Algemene informatie	20
10.2 Inbedrijfstelling	20
10.3 Aanzuigen	21
10.4 Controle van de draairichting	21
10.5 Inschakeling	21
10.6 Aanlooperperiode asafdichting	22
10.7 In-/uitschakelen van de motor	22
10.8 Referentie-aflezingen van bewakingsapparatuur	22
11. Onderhoud	22
11.1 Pomp	22
11.2 Smering van de lagers in de lagerstoel	23
11.3 Bewakingsapparatuur	25
11.4 Motor	25
12. Vorstbescherming en periodes van buitengebruikstelling	25
13. Service	26
13.1 Servicesets	26
14. Technische specificaties	26
14.1 Elektrische gegevens	26
14.2 Geluidsbelasting	26
14.3 Riemaandrijving	26
14.4 Aandrijving via verbrandingsmotor	26
15. Opsporen van storingen	27
16. Afvalverwijdering	28



Waarschuwing

Lees voor installatie deze installatie- en bedieningsinstructies door. De installatie en bediening dienen bovendien volgens de lokaal geldende voorschriften en regels plaats te vinden.

1. Symbolen die in dit document gebruikt worden



Waarschuwing

Als deze veiligheidsvoorschriften niet in acht worden genomen, kan dit resulteren in persoonlijk letsel.



Voorzichtig

Als deze veiligheidsvoorschriften niet in acht worden genomen, kan dit resulteren in technische fouten en schade aan de installatie.



N.B.

Opmerkingen of instructies die het werk eenvoudiger maken en zorgen voor een veilige werking.

2. Algemene informatie

NK, NKG zijn niet-zelfaanzuigende, enkeltraps centrifugale slakkenhuispompen met axiale zuigopening en radiale persopening.

NK pompen voldoen aan EN 733.

NKG pompen voldoen aan ISO 2858.

3. Het product ontvangen

3.1 Levering

De pompen worden 100 % getest voordat ze de fabriek verlaten. De test bestaat onder meer uit een functionele test waarbij de pompcapaciteit gemeten wordt om er zeker van te zijn dat de pomp aan de eisen van relevante normen voldoet. Testcertificaten zijn bij Grundfos verkrijgbaar. Na het installeren dient de uittijning van pomp en motor opnieuw gecontroleerd te worden. Zie paragraaf 7.3 *Uittlijnen*.

3.2 Het product transporteren

Transporteer de pomp altijd in de aangegeven positie. Tijdens transport moet de pomp stevig vastgezet worden, om schade aan de as en de asafdichting veroorzaakt door buitensporige trillingen en stoten te voorkomen. De pomp mag niet aan de as opgehesen worden.



Waarschuwing

Houd rekening met het gewicht van de pomp en neem voorzorgsmaatregelen om persoonlijk letsel te voorkomen als de pomp per ongeluk (om)valt.

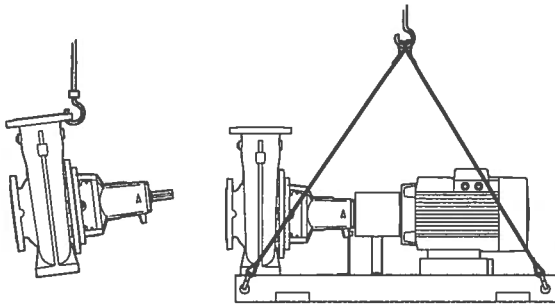
3.3 Hantering



Waarschuwing

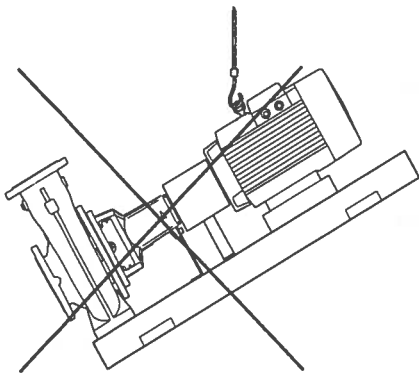
Motoren vanaf 4 kW worden geleverd met hijsogen, die niet gebruikt mogen worden voor het ophijzen van de gehele pompunit.

Hijs de pompen op door middel van nylon banden en kettingen.



Afb. 1 Correct ophijzen van de pomp

TM03 3948 1206



Afb. 2 Incorrect ophijzen van de pomp

TM03 3769 1006

3.4 Het product opslaan

De aannemer dient de apparatuur bij aflevering te controleren en dient er voor te zorgen dat deze zodanig opgeslagen wordt dat corrosie en beschadiging voorkomen wordt.

Als er meer dan zes maanden voorbijgaan voordat de apparatuur in bedrijf wordt gesteld, overweeg dan een geschikt roestwerend middel aan te brengen op de inwendige pomponderdelen.

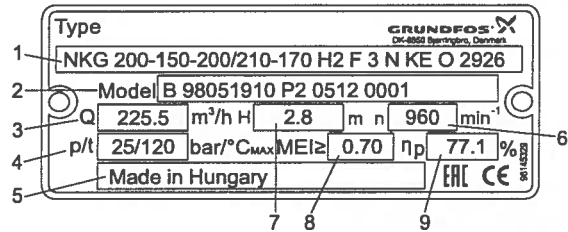
Zorg dat het roestwerende middel de rubberen onderdelen waarmee het in contact komt, niet aantast.

Zorg dat het roestwerende middel eenvoudig te verwijderen is.

Om het binnendringen van water, stof etc. in de pomp tegen te gaan dienen alle openingen afgedekt te blijven totdat de leidingen worden aangesloten. Het kan heel kostbaar zijn om de pomp na inbedrijfstelling te demonteren om vreemde voorwerpen te verwijderen.

4. Identificatie

4.1 Typeplaatje



TM05 6007 1215

Afb. 3 Voorbeeld van een NKG typeplaatje

Verklaring

Pos.	Beschrijving
1	Typeaanduiding
2	Model
3	Nominaal debiet
4	Drukwaarde of maximale temperatuur
5	Land van herkomst
6	Nominaal toerental
7	Pompkop
8	Minimale efficiëntie-index
9	Efficiëntie van hydraulische pomp bij optimaal rendement

4.2 Typesleutel

Model B

Voorbeeld 1, pompontwerp overeenkomstig EN 733 NK 32 -125 .1 /142 A1 F 1 A E S BAQE

Voorbeeld 2, pompontwerp overeenkomstig ISO 2858 NKG 200 -150 -200 /210-170 H2 F 3 N KE O 2926

Serie

Nominale diameter van de zuigopening (DN)

Nominale diameter van de persopening (DN)

Nominale waaldiameter [mm]

verminderde capaciteit: .1

Werkelijke waaldiameter [mm]

Code voor pomputvoering; de codes kunnen gecombineerd worden

- A1 Basisuitvoering, met vet gesmeerd standaard lagerontwerp, standaard koppeling
- A2 Basisuitvoering, met vet gesmeerd standaard lagerontwerp, uitbouwkoppeling
- B Overgedimensioneerde motor
- E Bij ATEX keur, certificaat of testrapport is het tweede teken van de code voor de pomputvoering een E
- G1 Met vet gesmeerd robuust lagerontwerp, standaard koppeling
- G2 Met vet gesmeerd robuust lagerontwerp, uitbouwkoppeling
- H1 Met olie gesmeerd robuust lagerontwerp, standaard koppeling
- H2 Met olie gesmeerd robuust lagerontwerp, uitbouwkoppeling
- I1 Pomp zonder motor, met vet gesmeerd standaard lagerontwerp, standaard koppeling
- I2 Pomp zonder motor, met vet gesmeerd standaard lagerontwerp, uitbouwkoppeling
- J1 Pomp zonder motor, met vet gesmeerd robuust lagerontwerp, standaard koppeling
- J2 Pomp zonder motor, met vet gesmeerd robuust lagerontwerp, uitbouwkoppeling
- K1 Pomp zonder motor, met olie gesmeerd robuust lagerontwerp, standaard koppeling
- K2 Pomp zonder motor, met olie gesmeerd robuust lagerontwerp, uitbouwkoppeling
- Y1 Pomp met vrij aseinde, met vet gesmeerd standaard lagerontwerp
- W1 Pomp met vrij aseinde, met vet gesmeerd robuust lagerontwerp
- Z1 Pomp met vrij aseinde, met olie gesmeerd robuust lagerontwerp
- X Speciale uitvoering; gebruikt in geval van nog meer maatwerk dan hier al weergegeven

Leidingaansluiting

- E Tabel E flens
- F DIN flens
- G ANSI flens
- J JIS flens

Drukwaarde flens (PN - nominale druk):

- 1 10 bar
- 2 16 bar
- 3 25 bar
- 4 40 bar
- 5 Andere druk

Materialen

	Pomphuis	Waaier	Slijtring	As
A	EN-GJL-250	EN-GJL-200	Brons/messing	1.4021/1.4034
B	EN-GJL-250	Brons CuSn10	Brons/messing	1.4021/1.4034
C	EN-GJL-250	EN-GJL-200	Brons/messing	1.4401
D	EN-GJL-250	Brons CuSn10	Brons/messing	1.4401
E	EN-GJL-250	EN-GJL-200	EN-GJL-250	1.4021/1.4034
F	EN-GJL-250	Brons CuSn10	EN-GJL-250	1.4021/1.4034
G	EN-GJL-250	EN-GJL-200	EN-GJL-250	1.4401
H	EN-GJL-250	Brons CuSn10	EN-GJL-250	1.4401
I	1.4408	1.4408	1.4517	1.4462
J	1.4408	1.4408	Kool-grafiet-gevuld 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	Kool-grafiet-gevuld PTFE (Graflon®)	1.4401

Voorbeeld 1, pompontwerp overeenkomstig EN 733				NK	32	-125.1	/142	A1	F	1	A	E	S	BAQE	
Voorbeeld 2, pompontwerp overeenkomstig ISO 2858				NKG	200	-150	-200	/210-170	H2	F	3	N	KE	O	2926
P	1.4408	1.4517	Kool-grafiet-gevuld PTFE (Graflon®)	1.4401											
R	1.4517	1.4517	Kool-grafiet-gevuld PTFE (Graflon®)	1.4462											
S	EN-GJL-250	1.4408	Brons/messing	1.4401											
T	EN-GJL-250	1.4517	Brons/messing	1.4462											
U	1.4408	1.4517	1.4517	1.4462											
W	1.4408	1.4517	Kool-grafiet-gevuld PTFE (Graflon®)	1.4462											
X	Speciale uitvoering														
Rubberen onderdelen in de pomp															
De eerste letter geeft het materiaal van de O-ringen van het pompdeksel en afdichtingsdeksel aan. De O-ring voor het afdichtingsdeksel is uitsluitend bedoeld voor samengestelde dubbele afdichtingen															
De tweede letter geeft het materiaal van de O-ring van het afdichtingshuis aan. De O-ring voor het afdichtingsdeksel is uitsluitend bedoeld voor samengestelde dubbele afdichtingen															
E EPDM															
F FXM (Fluoraz®)															
K FFKM (Kalrez®)															
M FEPS (met PTFE beklede siliconen O-ring)															
V FKM (Viton®)															
X HNBR															
Samengestelde asafdichting															
B Stopbuspakking															
C Cartridge-afdichting, enkele															
D Cartridge-afdichting, dubbele															
O Back-to-back, dubbele afdichting															
P Tandem, dubbele afdichting															
S Enkele afdichting															
Asafdichting(en) in de pomp															
Letter- of cijfercode voor mechanische asafdichting en de rubberen onderdelen van de asafdichting															
4 letters: Enkele mechanische asafdichting, bijvoorbeeld BQQE, of enkele cartridge-afdichting, bijvoorbeeld HBQV Oplossing met dubbele afdichting; bijvoorbeeld 2716, waarbij 27 = DQQV (primaire afdichting) en 16 = BQQV (secundaire afdichting);															
4 cijfers: dubbele cartridge-afdichting; bijvoorbeeld 5150, waarbij 51 = HQQU (primaire afdichting) en 50 = HBQV (secundaire afdichting)															
De relatie tussen de letters en cijfers van de asafdichtingen wordt beschreven op pagina 6.															

Voorbeeld 1 toont een NK 32-125.1 pomp met de volgende kenmerken:

- verminderde capaciteit
- 142 mm waaier
- met vet gesmeerd standaard lagerontwerp
- standaard koppeling
- DIN flens naar EN 1092-2 aansluiting op het leidingwerk
- 10 bar flensdruk
- gietijzeren pomphuis, EN-GJL-250
- gietijzeren waaier, EN-GJL-200
- bronzen/messing slijtring
- RVS as, EN 1.4021/1.4034
- EPDM O-ring voor pompdeksel
- enkele asafdichting
- BAQE asafdichting

Voorbeeld 2 toont een NKG 200-150-200 pomp met de volgende kenmerken:

- 210-170 mm kegelvormige waaier
- met vet gesmeerd robuust lagerontwerp
- uitbouwkoppeling
- DIN flens naar EN 1092-2 aansluiting op het leidingwerk
- 25 bar flensdruk
- RVS pomphuis, EN 1.4408
- RVS waaier, EN 1.4408
- kool-grafiet-gevlude PTFE (Graflon®) slijtring
- RVS as, EN 1.4401
- FFKM O-ringen voor pompdeksel en afdichtingsdeksel
- EPDM O-ring voor afdichtingskamer
- back-to-back samengestelde dubbele asafdichting
- primaire asafdichting: DQQK
- secundaire asafdichting: DQQE

4.2.1 Codes voor asafdichtingen

De cijfers worden alleen gebruikt voor oplossingen met dubbele asafdichting.

Cijfers	Letters	Beschrijving
10	BAQE	Enkele mechanische asafdichting
11	BAQV	Enkele mechanische asafdichting
12	BBQE	Enkele mechanische asafdichting
13	BBQV	Enkele mechanische asafdichting
14	BQBE	Enkele mechanische asafdichting
15	BQQE	Enkele mechanische asafdichting
16	BQQV	Enkele mechanische asafdichting
17	GQQE	Enkele mechanische asafdichting
18	GQQV	Enkele mechanische asafdichting
19	AQAE	Enkele mechanische asafdichting
20	AQAV	Enkele mechanische asafdichting
21	AQQE	Enkele mechanische asafdichting
22	AQQV	Enkele mechanische asafdichting
23	AQQX	Enkele mechanische asafdichting
24	AQQK	Enkele mechanische asafdichting
25	DAQF	Enkele mechanische asafdichting
26	DQQE	Enkele mechanische asafdichting
27	DQQV	Enkele mechanische asafdichting
28	DQQX	Enkele mechanische asafdichting
29	DQQK	Enkele mechanische asafdichting
50	HBQV	Afdichtingscartridge
51	HQQU	Afdichtingscartridge
52	HAQK	Afdichtingscartridge
	SNEA	Stopbuspakking
	SNEB	Stopbuspakking
	SNEC	Stopbuspakking
	SNED	Stopbuspakking
	SNOA	Stopbuspakking
	SNOB	Stopbuspakking
	SNOC	Stopbuspakking
	SNOD	Stopbuspakking
	SNFA	Stopbuspakking
	SNFB	Stopbuspakking
	SNFC	Stopbuspakking
	SNFD	Stopbuspakking

4.2.2 Lettercodes voor asafdichtingen

Voorbeeld: 10 is BAQE	B	A	Q	E
Type asafdichting				
A O-ring afdichting met vaste meenermer				
B Mechanische asafdichting van rubber				
D O-ring afdichting, gebalanceerd				
G Balgafdichting, type B, met verkleind afdichtingsloopvlak				
H Cartridge-afdichting, gebalanceerd				
Materiaal, roterend afdichtingsvlak				
A Koolstof, metaal-geïmpregneerd met antimoon (niet goedgekeurd voor drinkwater)				
B Koolstof, hars-geïmpregneerd				
Q Siliciumcarbide				

Voorbeeld: 10 is BAQE B A Q E

Materiaal, stationaire zitting

- A Koolstof, metaal-geïmpregneerd met antimoon (niet goedgekeurd voor drinkwater)
- B Koolstof, hars-geïmpregneerd
- Q Siliciumcarbide

Materiaal, secundaire afdichting en andere onderdelen van rubber en composiet, behalve de slijtring

- E EPDM
- V FKM (Viton®)
- F FXM (Fluoraz®)
- K FFKM (Kalrez®)
- X HNBR
- U Dynamische O-ringen van FFKM en statische O-ringen van PTFE

Voor een grondige beschrijving van typen asafdichtingen en materialen: zie de Engelstalige databooklet getiteld "NB, NBG, NK, NKG, NBE, NBGE, NKE, NKGE - Custom-built pumps according to EN 733 and ISO 2858".

4.2.3 Lettercodes voor stopbuspakkingen

Voorbeeld: S N E A

Type stopbuspakking

- S Packing-type stopbus

Koelmethode

- N Ongekoelde stopbuspakking

Spervloeistof

- E Met inwendige spervloeistof
- F Met uitwendige spervloeistof
- O Zonder spervloeistof

Materiaal

- A Met PTFE geïmpregneerde fiber pakkingringen (Buraflon®) en EPDM O-ringen in het pomphuis
- B Grafiet-PTFE pakkingringen (Thermoflon®) en EPDM O-ring in het pomphuis
- C Met PTFE geïmpregneerde fiber pakkingringen (Buraflon®) en FKM O-ring in het pomphuis
- D Grafiet-PTFE pakkingringen (Thermoflon®) en FKM O-ring in het pomphuis

Voor een grondige beschrijving van stopbuspakkingen en materialen: zie het Engelstalige databoekje "NB, NBG, NK, NKG, NBE, NBGE, NKE, NKGE - Custom-built pumps according to EN 733 and ISO 2858".

5. Toepassingen

5.1 Te verpompen vloeistoffen

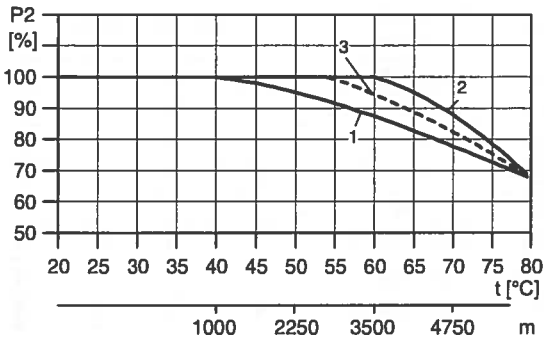
Schone, dunne, niet-explosieve vloeistoffen zonder vaste deeltjes of vezels. De te verpompen vloeistof mag de pompmaterialen niet chemisch aantasten.

6. Bedrijfscondities

6.1 Omgevingstemperatuur en hoogte

De omgevingstemperatuur en de hoogte waarop de opstelling geplaatst wordt is belangrijk voor de levensduur van de motor, omdat zij de levensduur van lagers en isolatiematerialen beïnvloeden.

Wanneer de omgevingstemperatuur hoger is dan de aanbevolen maximale omgevingstemperatuur of wanneer de opstelling hoger dan de aanbevolen maximale hoogte boven zeeniveau geïnstalleerd wordt (zie afb. 4), dan mag de motor niet volledig belast worden vanwege de lagere dichtheid en het daaraan verbonden verminderde koeffect van de lucht. In zulke gevallen kan het noodzakelijk zijn om een motor met een hoger vermogen te gebruiken.



TM04 4914 2209

Afb. 4 Het maximale vermogen van de motor hangt af van de omgevingstemperatuur en de hoogte

Verklaring

Pos.	Beschrijving
1	0,25 - 0,55 kW MG motoren
2	0,75 - 22 kW MG motoren, IE2/IE3 0,75 - 450 kW MMG-H motoren, IE2
3	0,75 - 462 kW Siemens motoren, IE2

Voorbeeld: Een pomp met een 1,1 kW IE2 MG motor: Als deze pomp 4750 meter boven zeeniveau wordt opgesteld, dan mag de motor niet meer worden belast dan 88 % van het nominale vermogen. Bij een omgevingstemperatuur van 75 °C mag de motor niet meer worden belast dan 78 % van het nominale vermogen. Als de pomp 4750 m boven zeeniveau bij een omgevingstemperatuur van 75 °C wordt opgesteld, dan mag de motor niet meer worden belast dan $88\% \times 78\% = 68,6\%$ van het nominale vermogen.

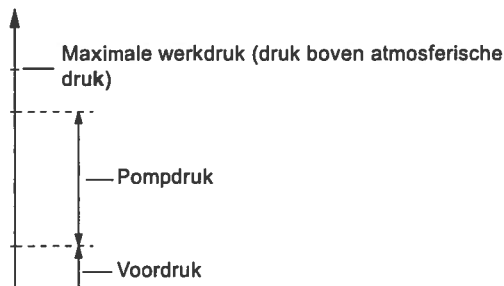
6.2 Vloeistoftemperatuur

-40 - +140 °C.

De maximale vloeistoftemperatuur staat vermeld op het typeplaatje van de pomp. Dit is afhankelijk van de gekozen asafdichting.

Voor gietijzeren EN-GJL-250 pomphuizen geeft de lokale regelgeving een maximale vloeistoftemperatuur van +120 °C aan.

6.3 Maximale werkdruk



TM04 0062 4907

Afb. 5 Drukken in de pomp

De voordruk + pompdruk moet lager zijn dan de maximale werkdruk die vermeld staat op het typeplaatje van de pomp. Door tegen een gesloten persklep te draaien wordt de hoogste werkdruk bereikt.

6.4 Minimale voordruk

Let op de minimale voordruk om cavitatie te vermijden. Het risico op cavitatie is hoger in de volgende situaties:

- De vloeistoftemperatuur is hoog.
- Het debiet is aanzienlijk hoger dan het nominale debiet van de pomp.
- De pomp wordt bedreven in een open systeem met zuighoogte.
- De vloeistof wordt door lange leidingen gezogen.
- De zuigomstandigheden zijn slecht.
- De werkdruk is laag.

6.5 Maximale voordruk

De voordruk + pompdruk moet lager zijn dan de maximale werkdruk die vermeld staat op het typeplaatje van de pomp. Door tegen een gesloten persklep te draaien wordt de hoogste werkdruk bereikt.

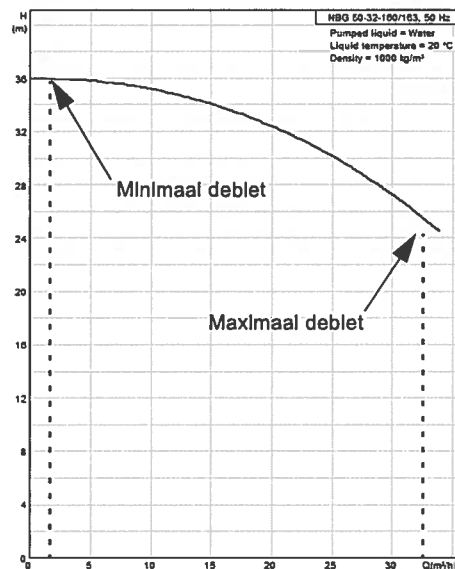
6.6 Minimaal debiet

De pomp mag niet tegen een gesloten persklep draaien aangezien dit kan leiden tot een toename in temperatuur of vorming van stoom in de pomp. Dit kan leiden tot schade aan de as, slijtage van de waaier, kortere levensduur van de lagers en schade aan pakkingbussen of mechanische asafdichtingen als gevolg van spanningen of trillingen. Het continue debiet moet tenminste 10 % van het nominale debiet bedragen. Het nominale debiet staat vermeld op het typeplaatje van de pomp.

6.7 Maximaal debiet

Het maximale debiet mag niet worden overschreden omdat er dan een risico bestaat op bijvoorbeeld cavitatie en overbelasting.

De minimale en maximale debieten kunnen worden afgelezen uit de pagina's met capaciteitscurves in de relevante databoekjes of uit een curve voor een specifieke pomp wanneer deze in Grundfos Product Center wordt gekozen.



TM05 2444 5111

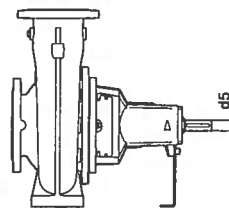
Afb. 6 Voorbeeld uit Grundfos Product Center dat minimaal en maximaal debiet weergeeft

6.8 Asafdichtingen





Mechanische asafdichtingen

Het werkbereik van de afdichtingen wordt beschreven voor twee belangrijke toepassingen: verpompen van water of verpompen van koelmiddelen.

Afdichtingen met een temperatuurbereik van 0 °C en hoger worden voornamelijk gebruikt voor het verpompen van water, terwijl afdichtingen voor temperaturen lager dan 0 °C vooral bedoeld zijn voor koelmiddelen. Opmerking: Bedrijf bij maximale temperatuur en maximale druk op hetzelfde moment wordt niet aanbevolen omdat de gebruiksduur van de afdichting dan afneemt en periodiek lawaai zal optreden.



Diameter asafdichting [mm]	28, 38	48	55	60
d5 [mm]	24, 32	42	48	60

Type asafdichting	Afdichtingsloopvlak	Rubber	Code	Temperatuurbereik	Max. druk [bar]			
 Balgafdichting, type B, niet-gebalanceerd	AQ ₁	EPDM	BAQE	0-120 °C	16	16	16	16
	AQ ₁	FKM	BAQV	0-90 °C	16	16	16	16
	BQ ₁	EPDM	BBQE	0-120 °C	16	16	16	16
	BQ ₁	FKM	BBQV	0-90 °C	16	16	16	16
	Q ₁ B	EPDM	BQBE	0-100 °C	16	-	-	-
	Q ₇ Q ₇	EPDM	BQQE	-25 - +120 °C	16	16	16	16
	Q ₇ Q ₇	FKM	BQQV	-10 - +90 °C	16	16	16	16
 Balgafdichting, type B, niet-gebalanceerd met verkleind afdichtingsloopvlak	Q ₁ Q ₁	EPDM	GQQE	-25 - +60 °C	16	16	16	16
	Q ₁ Q ₁	FKM	GQQV	-10 - +60 °C	16	16	16	16
	Q ₁ A	EPDM	AQAE	0-120 °C	16	16	16	16
 O-ring afdichting, type A, niet-gebalanceerd	Q ₁ A	FKM	AQAV	0-90 °C	16	16	16	16
	Q ₁ Q ₁	EPDM	AQQE	-25 - +90 °C	16	16	16	16
	Q ₁ Q ₁	FKM	AQQV	-10 - +90 °C	16	16	16	16
	Q ₁ Q ₁	HNBR	AQQX	-15 - +90 °C	16	16	16	16
	Q ₁ Q ₁	FFKM	AQQK	0-90 °C	16	16	16	16
 O-ring afdichting, type D, gebalanceerd	AQ ₁	FXM	DAQF	0-140 °C	25	25	25	25
	Q ₆ Q ₆	EPDM	DQQE	-20 - +120 °C	25	25	25	25
	Q ₆ Q ₆	FKM	DQQV	-10 - +90 °C	25	25	25	25
	Q ₆ Q ₆	HNBR	DQQX	-15 - +120 °C	25	25	25	25
	Q ₆ Q ₆	FFKM	DQQK	0-120 °C	25	25	25	25

Stopbuspakking

	Code	Temperatuurbereik	Max. druk [bar]
Ongekoelde stopbuspakking, met inwendige spervloeistof	SNE		
Ongekoelde stopbuspakking, zonder spervloeistof	SNO	-30 - +120 °C	16
Ongekoelde stopbuspakking, met uitwendige spervloeistof	SNF		

7. Mechanische installatie

7.1 Plaats van de pomp

De pomp dient te worden geïnstalleerd in een goed geventileerde maar vorstvrije ruimte.

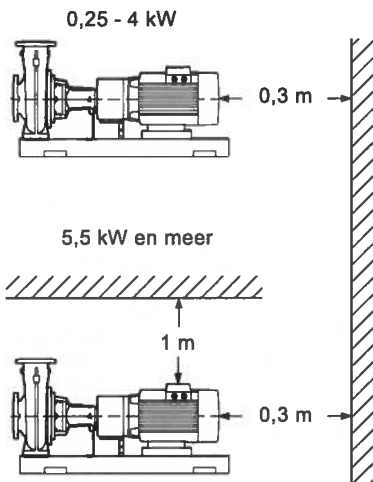


Waarschuwing

Wanneer hete of koude vloeistoffen worden verpompt, dan dient men er voor te zorgen dat personen niet per ongeluk in contact kunnen komen met hete of koude oppervlakken.

Voor inspectie en reparatie moet voldoende ruimte vrijgehouden worden om de motor te kunnen verwijderen.

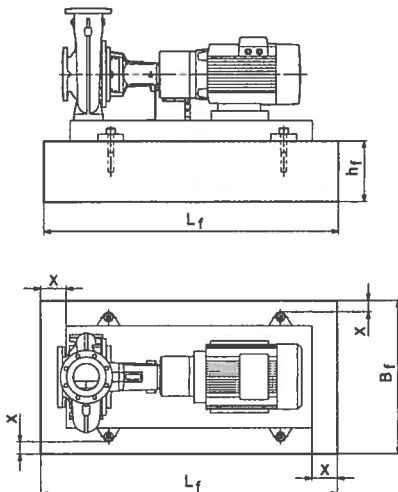
- Bij pompen die zijn uitgerust met motoren t/m 4 kW dient er achter de motor een vrije ruimte van 0,3 m te zijn.
- Bij pompen die zijn uitgerust met motoren van 5,5 kW of meer dient er 0,3 m ruimte achter de motor en minstens 1 m ruimte boven de motor vrijgehouden te worden om het gebruik van hijsapparatuur mogelijk te maken.



Afb. 7 Vrije ruimte achter de motor

7.2 Fundatie en met cementspecie aanvullen van horizontaal gemonteerde NK, NKG pompen met voetplaat

We adviseren u om de pomp te installeren op een vlakke en niet-meegevende betonnen fundatie die zwaar genoeg is om permanente ondersteuning te bieden aan de gehele pomp. De fundering moet trillingen, normale spanning of schokken kunnen opvangen. Als vuistregel geldt dat het gewicht van de betonnen fundering 1,5 maal het gewicht van de pomp dient te bedragen. De fundering dient aan alle vier zijden 100 mm groter te zijn dan de voetplaat. Zie afb. 8.



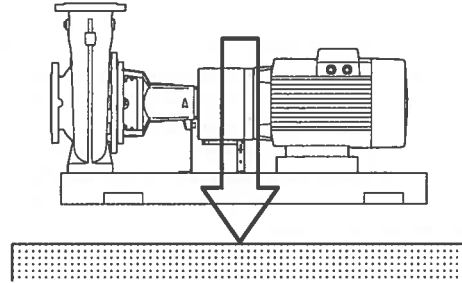
Afb. 8 Fundering, X gelijk aan minimaal 100 mm

De minimale hoogte van de fundering (h_f) kan vervolgens berekend worden:

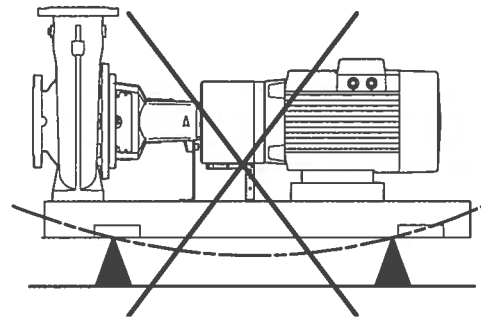
$$h_f = \frac{m_{\text{pomp}} \times 1,5}{L_f \times B_f \times \delta_{\text{beton}}}$$

Voor de dichtheid, δ , van beton wordt normaalgesproken 2.200 kg/m³ genomen.

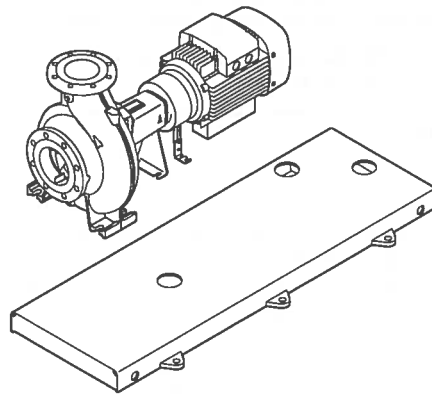
Plaats de pomp op de fundering en veranker deze. De voetplaat moet overal ondersteund worden. Zie afb. 9.



Afb. 9 Correcte fundering



Afb. 10 Incorrecte fundering



Afb. 11 Voetplaat met gietopeningen

Het is belangrijk om een goede fundering voor te bereiden voorafgaand aan de installatie van de pomp.

NK, NKG pompen met voetplaat worden altijd voorbereid op aanvullen met cementspecie.

Voor NK, NKG pompen met 2-polige motoren van 55 kW of meer is ingieten van de voetplaat verplicht om te voorkomen dat trillingsenergie van de draaiende motor en van de vloeistofstroom zich kan verspreiden.

	P2 kleiner dan of gelijk aan 45 kW	P2 gelijk aan of groter dan 55 kW
2-polig	Aanvullen met cementspecie als optie	Aanvullen met cementspecie verplicht
4-polig	Aanvullen met cementspecie als optie	
6-polig	Aanvullen met cementspecie als optie	

TM03 3950 1206

TM03 4324 1206

TM03 4587 2206

TM05 3727 1612

TM03 3771 1206

7.2.1 Procedure

1. Voorbereiding van de fundering
2. Waterpas maken van de voetplaat
3. Voor-uitlijning
4. Aanvullen met cementspecie
5. Definitieve uitlijning volgens sectie 7.3 *Uitlijnen*.

1: Voorbereiding van de fundering

We adviseren de volgende procedure voor een goede fundering.

Stap	Actie	Illustratie
1	Gebruik een goedgekeurd, niet-krimpnd beton. Neem bij twijfel contact op met uw beton-/cementleverancier. Giet de fundering zonder onderbrekingen tot 19-32 mm onder het uiteindelijke niveau. Gebruik trilapparaten om het beton gelijkmatig te verdelen. Het bovenoppervlak dient goed ingekrast en gegroefd te zijn voordat het beton uithardt. Hierdoor kan de cementspecie later goed aan het beton hechten.	
2	Plaats de funderingsbouten in het beton. Zorg dat de bouten lang genoeg zijn om door de cementspecie, vulstukken, het onderste deel van de voetplaat, moeren en sluitringen te kunnen steken.	
3	Laat de fundering enkele dagen uitharden voordat de voetplaat waterpas wordt gemaakt en met cementspecie wordt opgevuld.	

TM03 0190 4707

2: Waterpas maken van de voetplaat

Stap	Actie	Illustratie
1	Hijs de voetplaat op tot het uiteindelijke niveau 19-32 mm boven de betonnen fundering, en ondersteun de voetplaat met blokken en vulstukken bij de funderingsbouten en midden tussen de bouten.	
2	Maak de voetplaat waterpas door vulstukken onder de voetplaat toe te voegen of te verwijderen.	
3	Maak de moeren van de funderingsbout vast tegen de voetplaat. Zorg dat het leidingwerk tegen de pompflenzen kan worden uitgelijnd zonder dat er spanning op de leidingen of flenzen komt te staan.	

TM04 0488 0708

TM04 0489 0708

3: Voor-uitlijning



Waarschuwing

Voordat u met werkzaamheden aan de pomp begint, dient u er zeker van te zijn dat de voedingsspanning is uitgeschakeld en niet per ongeluk weer kan worden ingeschakeld.

De pomp en de motor zijn in de fabriek voor-uitgelijnd op de voetplaat. Enige vervorming van de voetplaat kan optreden tijdens transport, en het is daarom essentieel om voorafgaand aan het aanvullen met cementspecie de uitlijning ter plekke van de opstelling te controleren.

Een flexibele koppeling compenseert alleen voor kleine afwijkingen in de uitlijning, en dient nooit te worden gebruikt om grote uitlijnfouten van de pomp en motorassen op te vangen. Onnauwkeurige uitlijning resulteert in trillingen en buitensporige slijtage van de lagers, as of slijtringen.



Waarschuwing

Lijn alleen de motor uit, aangezien spanning in het leidingwerk zal optreden als de pomp wordt verschoven.

Lijn de motor uit door vulstukken met verschillende diktes onder de motor te plaatsen. Vervang zo mogelijk meerdere dunne vulstukken door één dikke.

Zie paragraaf 7.3 *Uitlijnen*.

4: Aanvullen met cementspecie

Aanvullen met cementspecie compenseert voor ongelijkmatige fundering, verdeelt het gewicht van het systeem, dempt trillingen en voorkomt verschuiving. Gebruik een goedgekeurde, niet-krimpande cementspecie. Als u vragen of twijfels heeft over het aanvullen met cementspecie, neem dan contact op met een expert op dit gebied.

Stap	Actie	Illustratie
1	<p>Zet verstevigende stalen staven vast in de fundering met behulp van 2K ankerlijm.</p> <p>Het aantal stalen staven is afhankelijk van de grootte van de voetplaat, maar het is raadzaam om minimaal 20 staven gelijk over het volledige oppervlak van de voetplaat te verdelen. Het vrije uiteinde van de stalen staaf dient 2/3 van de hoogte van de voetplaat te zijn, om te zorgen voor een juiste aanvulling met cementspecie.</p>	
2	<p>Doordrenk de bovenzijde van de betonnen fundering grondig, en verwijder het overtollige water.</p>	
3	<p>Zorg voor een correcte bekisting aan beide uiteinden van de voetplaat.</p>	
4	<p>Controleer voorafgaand aan het aanvullen met cementspecie zo nodig nogmaals of de voetplaat waterpas staat. Giet niet-krimpande cementspecie door de openingen van de voetplaat totdat de ruimte onder de voetplaat volledig gevuld is.</p> <p>Vul de bekisting met cementspecie tot aan de bovenrand van de voetplaat. Laat de cementspecie goed drogen voordat u leidingwerk aan de pomp koppelt. 24 uur is voldoende tijd bij een goedgekeurde gietmethode.</p> <p>Wanneer de cementspecie grondig is uitgehard, controleer dan de moeren van de fundatiebouten en draai deze zo nodig vast.</p> <p>Ongeveer twee weken nadat de cementspecie is gegoten, of wanneer de cementspecie grondig is uitgehard: breng een verf op oliebasis aan op de openliggende randen van de cementspecie om te voorkomen dat de cementspecie in contact komt met lucht en vocht.</p>	

TM04 0490 0708 - TM04 0491 0708

TM03 4590 2206

TM03 2946 4707

7.3 Uitlijnen

7.3.1 Algemene Informatie

Wanneer een complete unit gemonteerd wordt geleverd vanuit de fabriek, dan zijn zo nodig de koppelingshelften nauwkeurig uitgelijnd met vulplaatjes onder de pomp- en de motorbevestigingspunten.

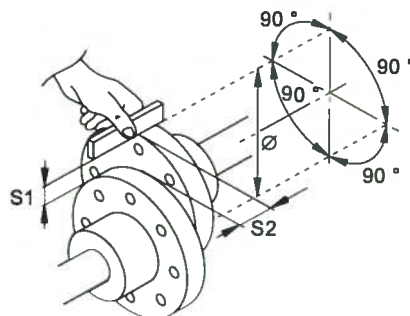
Aangezien het transport en de installatie van invloed kan zijn op de uitlijning van de pomp/motor moet de uitlijning steeds opnieuw gecontroleerd worden voordat de pomp wordt ingeschakeld.

Het is belangrijk dat de definitieve uitlijning gecontroleerd wordt als de pomp zijn werkteemperatuur onder normale werkomstandigheden bereikt heeft.

7.3.2 Het uitlijnen van de unit

Het is van belang dat de uitlijning van de pomp/motor correct wordt uitgevoerd. Volg de onderstaande procedure.


De waarden voor \varnothing en S2 kunnen gevonden worden in de volgende tabel. De waarde voor S1 is 0,2 mm.

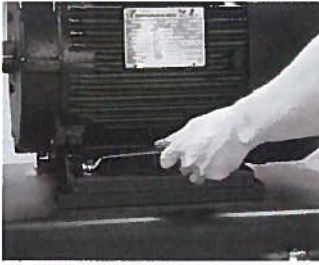

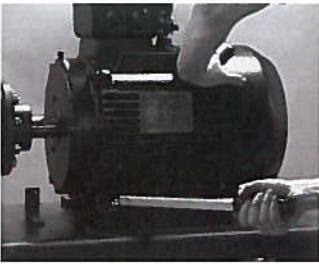
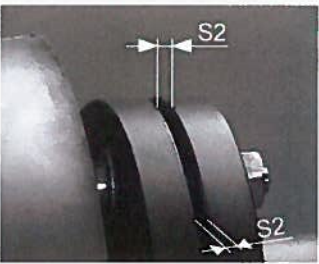


Afb. 12 Uitlijnen


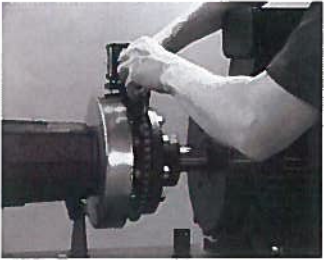

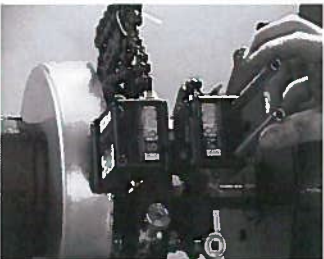
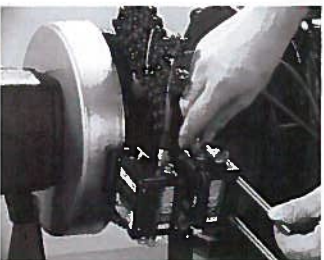

TM01 8753 0800

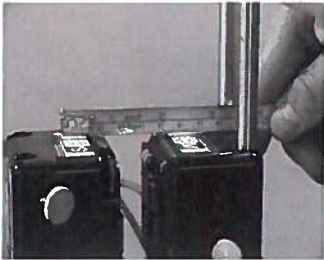
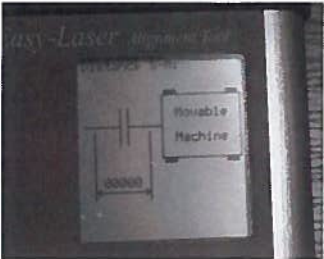



De pomp en motor uitlijnen met een richtliniaal

Stap	Actie
1	 <p>Maak een globale uitlijning van pomp en motor en draai de bouten tot het juiste aandraaimoment vast in de voetplaat. Zie de tabel Aandraaimomenten voor het vastdraaien op pagina 15.</p> <p>TM03 8340 1007</p>
2	 <p>Maak een merkteken op de koppeling, bijvoorbeeld met een markeerpennen.</p> <p>TM03 8301 1007</p>
3	 <p>Houd een richtliniaal tegen de koppeling en stel vast of er een afwijking is met een voelmaat.</p> <p>TM03 8300 1007</p>
4	 <p>Draai de koppeling 90° en herhaal deze meting met een richtliniaal en een voelmaat. De uitlijning is voltooid als de gemeten waarden minder dan 0,2 mm zijn. Ga naar stap 8.</p> <p>TM03 8302 1007</p>


Stap	Actie
5	 <p>Stel de positie van de motor bij. Draai de bouten los die de motor op zijn plaats houden.</p> <p>TM03 8321 1007</p>
6	 <p>Plaats vulstukken met de benodigde diktes.</p> <p>TM03 8322 1007</p>
7	 <p>Draai de bouten tot het juiste draaimoment vast. Ga naar stap 3 en controleer de uitlijning nogmaals.</p> <p>TM03 8324 1007</p>
8	 <p>Controleer de afstand S2 zowel verticaal als horizontaal. Zie de tabel Spleetbreedte S2 op pagina 15. Als de spleetbreedte binnen de toleranties ligt, dan is de uitlijning voltooid. Zo niet, ga naar stap 6.</p> <p>TM03 8325 1007</p>

De pomp en motor uitlijnen met laserapparatuur

Stap	Actie
9	 <p>Maak een globale uitlijning van pomp en motor en draai de bouten tot het juiste aandraaimoment vast in de voetplaat. Zie de tabel <i>Aandraaimomenten voor het vastdraaien</i> op pagina 15.</p> <p>TM03 8340 1007</p>
10	 <p>Bevestig één laserbeugel aan de pompkoppeling.</p> <p>TM03 8303 1007</p>
11	 <p>Bevestig de andere laserbeugel aan de koppeling van de motor.</p> <p>TM03 8304 1007</p>
12	 <p>Plaats laserunit S, stationair, op het stationaire gedeelte en laserunit M, beweegbaar, op het beweegbare gedeelte.</p> <p>TM03 8305 1007</p>
13	 <p>Verbind de laserunits met elkaar en sluit één laserunit aan op de besturingskast.</p> <p>TM03 8306 1007</p>
14	 <p>Zorg ervoor dat de laserunits op dezelfde hoogte staan.</p> <p>TM03 8307 1007</p>

Stap	Actie
15	 <p>Meet de afstand tussen de witte lijnen op de laserunits.</p> <p>TM03 8309 1007</p>
16	 <p>Voer de afstand in.</p> <p>TM03 8308 1007</p>
17	 <p>Meet de afstand tussen de S unit en het midden van de spleet tussen de koppelingen.</p> <p>TM03 8310 1007</p>
18	 <p>Voer de afstand in.</p> <p>TM03 8311 1007</p>
19	 <p>Meet de afstand tussen de S unit en de eerste bout op de motor.</p> <p>TM03 8312 1007</p>
20	 <p>Voer de afstand in.</p> <p>TM03 8313 1007</p>

Stap	Actie
21	 <p>Meet de afstand tussen de S unit en de achterste bout van de motor.</p> <p>TM03 8314 1007</p>

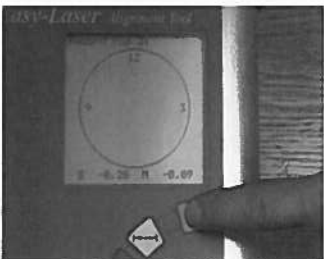
Stap	Actie
27	 <p>De uitlijning is voltooid als de gemeten waarden minder dan 0,1 mm zijn. Ga naar stap 32.</p> <p>TM03 8320 1007</p>

22	 <p>De besturingskast geeft aan dat de laserunits gedraaid moeten worden naar de "9 uur" positie.</p> <p>TM03 8315 1007</p>
----	--

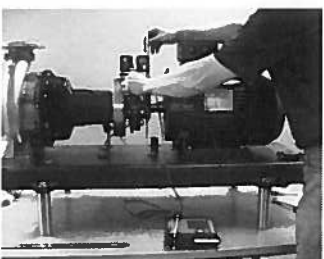
28	 <p>Stel de positie van de motor bij. Draai de bouten los die de motor op zijn plaats houden.</p> <p>TM03 8321 1007</p>
----	---

23	 <p>Draai de laserunits naar de "9 uur" positie.</p> <p>TM03 8316 1007</p>
----	--

29	 <p>Plaats vulstukken met de benodigde diktes.</p> <p>TM03 8322 1007</p>
----	---

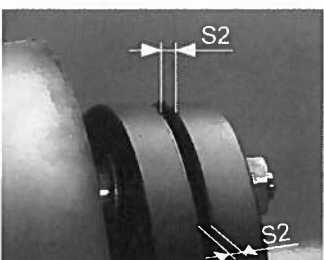
24	 <p>Bevestig op de besturingskast.</p> <p>TM03 8319 1007</p>
----	---

30	 <p>Draai de bouten opnieuw tot het juiste draaimoment vast.</p> <p>TM03 8324 1007</p>
----	--

25	 <p>Draai de laserunits naar de "12 uur" positie. Bevestig op de besturingskast.</p> <p>TM03 8317 1007</p>
----	---

31	 <p>Herhaal de uitlijning totdat de waarden binnen de toleranties vallen. Ga naar stap 22.</p> <p>TM03 8320 1007</p>
----	--

26	 <p>Draai de laserunits naar de "3 uur" positie. Bevestig op de besturingskast.</p> <p>TM03 8318 1007</p>
----	--

32	 <p>Controleer de spleetbreedte S2. Zie de tabel <i>Spleetbreedte S2</i> op pagina 15.</p> <p>TM03 8325 1007</p>
----	--

Aandraalmomenten voor het vastdraaien

Beschrijving	Afmetingen	Aandraalmoment [Nm]
Zeskantbout	M6	10 ± 2
	M8	12 ± 2,4
	M10	23 ± 4,6
	M12	40 ± 8
	M16	80 ± 16
	M20	120 ± 24
	M24	120 ± 24

Spleetbreedte S2

Buiten-diameter van de koppeling [mm]	Spleetbreedte S2 [mm]			
	Standaard koppeling		Uitbouwkoppeling	
	Nominaal	Tolerantie	Nominaal	Tolerantie
80	-	-	4	0/-1
95	-	-	4	0/-1
110	-	-	4	0/-1
125	4	0/-1	4	0/-1
140	4	0/-1	4	0/-1
160	4	0/-1	4	0/-1
200	4	0/-1	6	0/-1
225	4	0/-1	6	0/-1
250	4	0/-1	8	0/-1

N.B.

Meet S2 rondom de volledige koppeling. De maximaal toelaatbare afwijking tussen de grootste en kleinste meting is 0,2 mm.

Als de koppeling en de motor niet door Grundfos geleverd zijn, dan dienen de instructies van de fabrikant van de koppeling opgevolgd te worden.



Waarschuwing

De koppelingsbeschermer dient tijdens bedrijf altijd aanwezig te zijn.

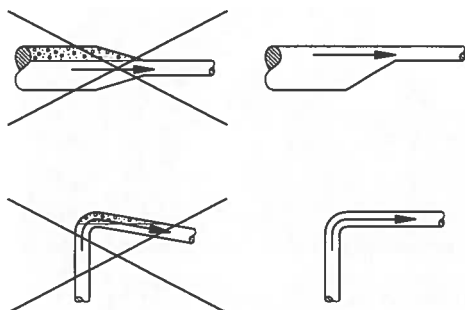
7.4 Leidingwerk

7.4.1 Leidingen

Zorg bij het installeren van de leidingen dat het pomphuis niet door het leidingwerk onder spanning komt te staan.

De zuig- en persleidingen moeten een toereikende doorlaat hebben, rekening houdend met de voordruk van de pomp.

Installeer de leidingen zodanig dat luchtinsluiting wordt vermeden, vooral aan de zuigzijde van de pomp.

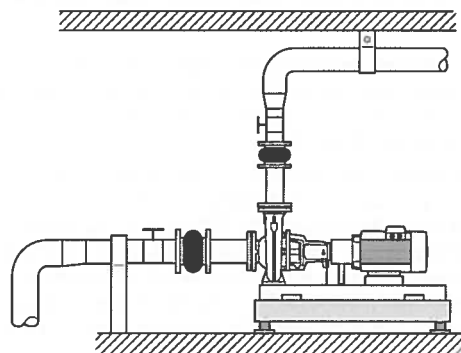


Afb. 13 Leidingen

TM00 2263 3393

Plaats afsluitkleppen aan beide kanten van de pomp om te voorkomen dat u het systeem moet laten leeglopen als de pomp gereinigd of gerepareerd moet worden.

Zorg dat de leidingen zo dicht mogelijk bij de pomp voldoende worden ondersteund, zowel aan de zuig- als aan de perszijde. De tegenflenzen moeten dicht bij de flenzen van de pomp geplaatst worden zonder onder spanning te komen, aangezien dit schade aan de pomp kan veroorzaken.



Afb. 14 Bevestiging aan leidingen

TM05 3488 1412

7.4.2 Omloopleiding



Waarschuwing

De pomp mag niet tegen een gesloten klep draaien aangezien dit kan leiden tot een toename in temperatuur/vorming van stoom in de pomp, wat schade aan de pomp kan veroorzaken.

Als er enig risico bestaat dat de pomp tegen een gesloten persafsluiter draait, moet worden gezorgd voor een minimale vloeistofstroom door de pomp, door een omloopleiding/afvoerleiding op de persleiding aan te sluiten. Het minimale debiet moet ten minste 10 % van het maximale debiet bedragen. Het debiet en de opvoerhoogte staan vermeld op het typeplaatje van de pomp.

7.5 Trillingsdemping

7.5.1 Vermindering van lawaai en trillingen

Overweeg trillingsdemping van de pomp, voor optimale werking en zo weinig mogelijk lawaai en trillingen. Overweeg dit in het algemeen altijd voor pompen met motoren van 11 kW en meer. Voor motoren van 90 kW en meer is trillingsdemping verplicht. Kleinere motoren kunnen echter ook ongewenst lawaai en trillingen veroorzaken.

Lawaai en trillingen ontstaan door de omwentelingen van de motor en pomp en door de stroming in leidingen en hulpstukken. De invloed op de omgeving is subjectief en hangt af van de juiste installatie en de toestand van de rest van het systeem.

Vermindering van lawaai en trillingen wordt het beste bereikt door middel van een betonnen fundatie, trillingsdempers en expansiekoppelingen. Zie afb. 14.

7.5.2 Trillingsdempers

Om te voorkomen dat trillingen worden doorgegeven aan gebouwen adviseren we om de fundatie van de pomp door middel van trillingsdempers te isoleren van het gebouw.

Voor de keuze van de juiste trillingsdemper zijn de volgende gegevens nodig:

- krachten die door de demper worden overgebracht
- motortoerental, rekening houdend met toerentalregeling, indien van toepassing
- vereiste demping in % - aanbevolen waarde is 70 %.

De keuze van de trillingsdemper verschilt van opstelling tot opstelling. Een verkeerde demper kan in sommige gevallen de trillingen verergeren. Trillingsdempers dienen daarom op maat te worden geleverd door de leverancier van de trillingsdempers.

Als u de pomp op een fundatie met trillingsdempers installeert, plaats dan altijd expansiekoppelingen aan de pompflenzen. Dit is belangrijk om te voorkomen dat de pomp in de flenzen "hangt".

7.6 Expansiekoppelingen

Expansiekoppelingen hebben de volgende voordelen:

- absorptie van thermische uitzetting en krimp van het leidingwerk, veroorzaakt door wisselende vloeistoftemperatuur.
- vermindering van mechanische invloeden door drukgolven in het leidingwerk
- isolatie van door de constructie veroorzaakte geluiden in het leidingwerk; dit geldt alleen voor rubberen balgexpansiekoppelingen.

N.B.

Installeer expansiekoppelingen niet om te compenseren voor onnauwkeurigheden in het leidingwerk, zoals flenzen die uit het midden gepositioneerd zijn of verkeerd zijn uitgelijnd.

De expansiekoppelingen dienen te worden geplaatst op een minimale afstand van 1 tot 1 1/2 leidingdiameter vanaf de pomp, zowel aan de zuig- als de perszijde. Dit voorkomt turbulentie in de expansiekoppelingen, wat resulteert in optimale zuigomstandigheden en een minimaal drukverlies aan de perszijde. Bij watersnelheden van meer dan 5 m/s adviseren we om grotere expansiekoppelingen te plaatsen die passen bij het leidingwerk. Afbeeldingen 15 en 16 tonen voorbeelden van rubberen balgexpansiekoppelingen met of zonder begrenzingstangen.



TM02 4979 1902

Afb. 15 Rubberen balgexpansiekoppeling met begrenzingstangen



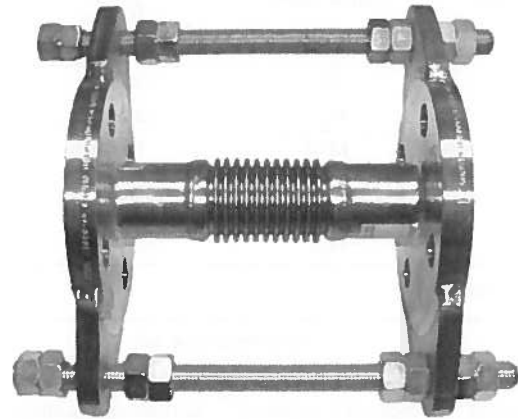
TM02 4981 1902

Afb. 16 Rubberen balgexpansiekoppeling zonder begrenzingstangen

Expansiekoppelingen met begrenzingstangen kunnen worden gebruikt om de effecten van de expansie-/contractiekrachten op het leidingwerk te verminderen. We raden altijd expansiekoppelingen met begrenzingstangen aan voor flenzen groter dan DN 100.

De leidingen dienen zodanig verankerd te zijn dat ze de expansiekoppelingen en de pomp niet onder spanning zetten. Volg de instructies van de leverancier en geef deze door aan adviseurs of leidinginstallateurs.

Afbeelding 17 toont een voorbeeld van een metalen balgexpansiekoppeling met begrenzingstangen.



TM02 4980 1902

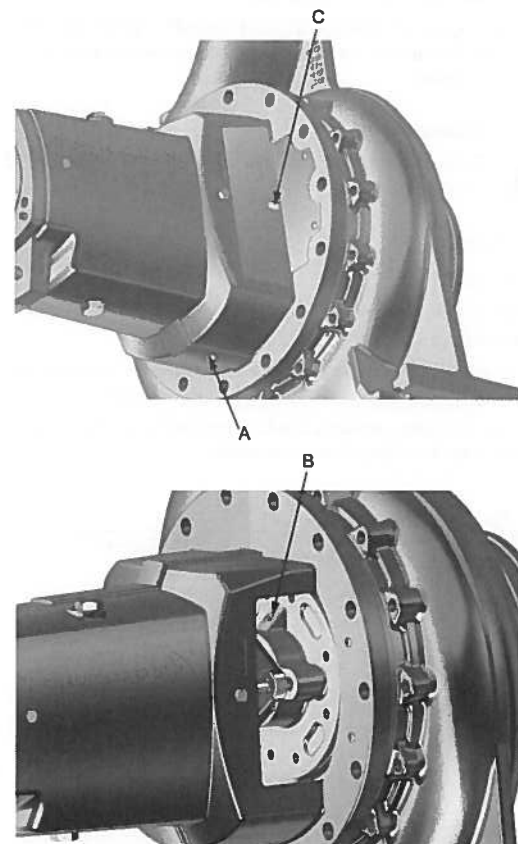
Afb. 17 Metalen balgexpansiekoppeling met begrenzingstangen

Vanwege het risico op scheuren van de rubberen balgen verdienen metalen balgexpansiekoppelingen de voorkeur bij temperaturen boven +100 °C in combinatie met hoge druk.

7.7 Leidingen met stopbuspakking

Pompen met stopbuspakking vertonen altijd een continue lekkage tijdens normaal bedrijf. We adviseren een afvoerleiding met de afvoeropening van de lagerstoel, pos. A, G1/2, te verbinden om de weglekkende vloeistof op te vangen.

Voor pompen met stopbuspakking, type SNF, en uitwendige spervloeistof, sluit u de afvoerleiding op de opening, pos. B, G1/8, aan voordat u de pomp inschakelt. De uitlaatopening voor de externe spoelleiding, pos. C, is $\varnothing 10$.

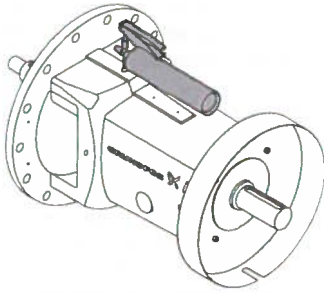


Afb. 18 Leidingverbindingen voor gebruik met stopbuspakking

TM06 3413 0315 - TM06 3414 0315

7.8 Lagerstoel

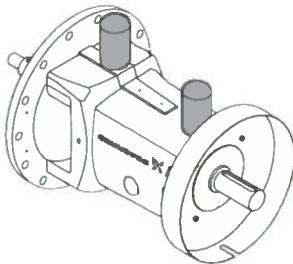
7.8.1 Lagerstoel met automatische vetsmering



TM06 1826 3014

Afb. 19 Lagerstoel met smeernippel

Smeer de lagers met behulp van een smeerpistool. Zie paragraaf 11.2.1 *Met vet gesmeerde lagers* voor de aanbevolen smerinter vallen.

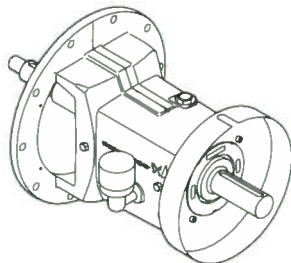


TM04 5173 3014

Afb. 20 Lagerstoel met automatische vetsmeeders

De smeeders worden afzonderlijk geleverd. Verwijder de smeernippels, bevestig de smeeders op de lagerstoel en stel ze in op lediging binnen 12 maanden volgens de bij de smeeders geleverde instructies.

7.8.2 Lagerstoel met constant-niveau-olievuller



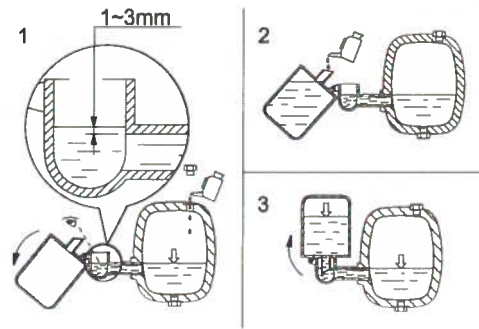
TM04 5174 2709

Afb. 21 Lagerstoel met constant-niveau-olievuller

Voorzichtig Bij aflevering zit er geen olie in de lagerstoel.

N.B. Bevestig de constant-niveau-olievuller op de lagerstoel voorafgaand aan het vullen. Zie de instructies op het label van het reservoir.

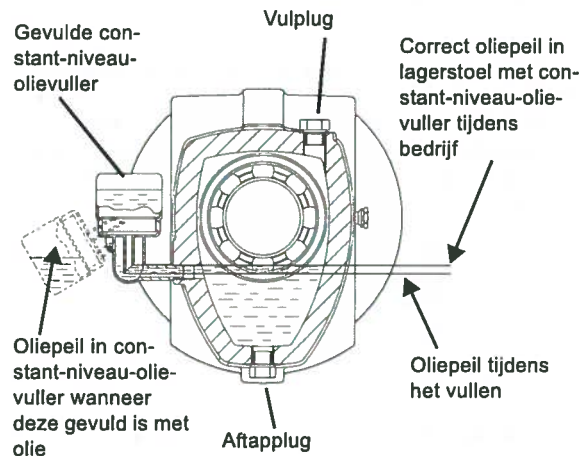
Vullen met olie



TM05 3612 1612

Afb. 22 Vullen met olie

Stap	Actie
1	Verwijder de vuldop.
2	Scharnier de constant-niveau-olievuller vast en giet de meegeleverde olie door de vulopening totdat het oliepeil het aangegeven niveau bereikt in de verbindingsocht. Zie 1 in afb. 22.
3	Vul het reservoir van de constant-niveau-olievuller en druk deze terug in positie. Nu wordt de lagerstoel met olie gevuld. Tijdens dit proces kunnen er luchtballen worden waargenomen in het reservoir. Ga verder totdat het correcte oliepeil is bereikt. Zie 2 in afb. 22.
4	Als er geen bubbels verschijnen in het reservoir, hervult u het reservoir en drukt u dit terug op zijn plek. Zie 3 in afb. 22.
5	Bevestig de vulplug.



TM04 4773 2009

Afb. 23 Vullen met olie

Het oliepeil in de lagerstoel dient altijd te zijn zoals getoond in afb. 23.

Voorzichtig Controleer het oliepeil regelmatig tijdens bedrijf en vul de olie bij indien noodzakelijk. Het oliepeil moet altijd zichtbaar zijn in het kijkglasje.

Controleren van het oliepeil

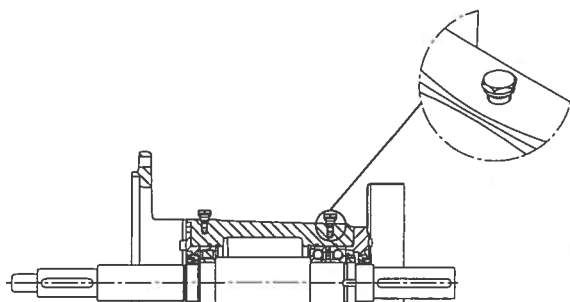
Het oliepeil in de lagerstoel zal correct zijn zolang de constant-niveau-olievuller correct werkt. Om de werking van de constant-niveau-olievuller te controleren tapt u de olie langzaam af via de aftapplug totdat de constant-niveau-olievuller begint te werken, d.w.z. totdat er luchtballen kunnen worden waargenomen in het reservoir.

7.9 Bewaking van de lagers

7.9.1 Trillingsniveau

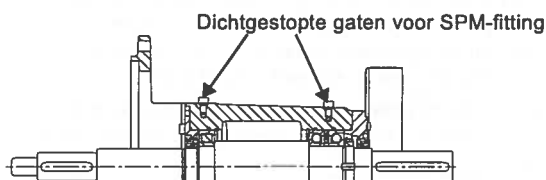
Het trillingsniveau geeft een indicatie van de conditie van de lagers.

Lagerstoelen met constant-niveau-olievullers worden voorbereid op trillingsmeting door middel van de schokpulsmethode (SPM). Zie afb. 24.



Afb. 24 Lagerstoel met SPM-meetpunten

Lagerstoelen met automatische smeeders of smeernippels worden voorbereid voor het achteraf aanbrengen van SPM-fittings. Gaten worden dichtgestopt in de fabriek. Zie afb. 25.

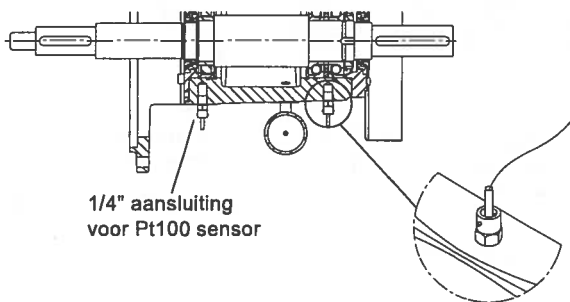


Afb. 25 Lagerstoel voor achteraf aanbrengen van SPM-meetapparatuur

7.9.2 Temperatuur

Lagerstoelen met automatische vetsmeeders, smeernippels of constant-niveau-olievullers hebben aansluitingen voor Pt100 sensoren voor het bewaken van de temperatuur in de lagers.

Deze sensoren kunnen in de fabriek worden gemonteerd, maar dit kan ook achteraf worden gedaan. Er is een Grundfos sensor beschikbaar.



Afb. 26 Pt100 sensoren gemonteerd in lagerstoel

7.10 Drukmeter en mano-vacuüm-meter

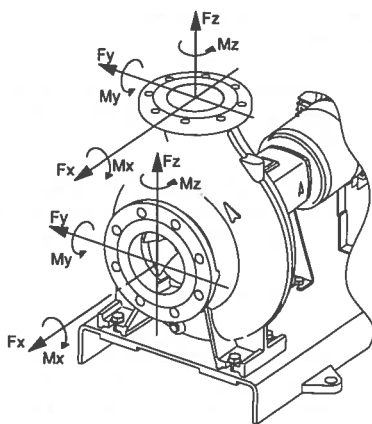
Om continue bewaking van de werking te garanderen adviseren we om een drukmeter aan de perszijde en een mano-vacuüm-meter aan de zuigzijde te installeren. Open de tagaten voor de drukopnemers alleen voor testdoeleinden. Het meetbereik van de meters dient 20 % hoger te zijn dan de maximale persdruk van de pomp.

Wanneer er gemeten wordt met drukmeters aan de pompflenzen, dan dient opgemerkt te worden dat een drukmeter geen dynamische druk registreert. Bij alle NK en NKG pompen zijn de flenzen aan de zuig- en de perszijde verschillend in diameter, wat resulteert in verschillende stroomsnelheden in de twee flenzen. Als gevolg daarvan zal de drukmeter aan de persflens niet de in de technische documentatie genoemde druk tonen, maar een waarde die tot 1,5 bar of ongeveer 15 m lager zal zijn.

7.11 Stroommeter

Om de motorbelasting te controleren adviseren we om een stroommeter aan te sluiten.

8. Flenskrachten en aandraaimomenten



TM04 5621 3609

Afb. 27 Flenskrachten en aandraaimomenten

Grijs gietijzer	Diameter DN	Kracht [N]				Aanhaalmoment [Nm]				
		Fy	Fz	Fx	ΣF*	My	Mz	Mx	ΣM*	
Horizontale pomp, z-as, pers aansluiting	32	298	368	315	578	263	298	385	560	
	40	350	438	385	683	315	368	455	665	
	50	473	578	525	910	350	403	490	718	
	65	595	735	648	1155	385	420	525	770	
	80	718	875	788	1383	403	455	560	823	
	100	945	1173	1050	1838	438	508	613	910	
	125	1120	1383	1243	2170	525	665	735	1068	
	150	1418	1750	1575	2748	613	718	875	1278	
	200	2600	2100	2095	4055	805	928	1138	1680	
	250	3340	2980	2700	5220	1260	1460	1780	2620	
Horizontale pomp, x-as, zulg aansluiting	300	4000	3580	3220	6260	1720	1980	2420	3560	
	50	525	473	578	910	350	403	490	718	
	65	648	595	735	1155	385	420	525	770	
	80	788	718	875	1383	403	455	560	823	
	100	1050	945	1173	1838	438	508	613	910	
	125	1243	1120	1383	2170	525	665	735	1068	
	150	1575	1418	1750	2748	613	718	875	1278	
	200	2100	1890	2345	3658	805	928	1138	1680	
	250	2700	3340	2980	5220	1260	1460	1780	2620	
	300	3220	4000	3580	6260	1720	1980	2420	3560	
350	3760	4660	4180	7300	2200	2540	3100	4560		
RVS	Diameter DN	Kracht [N]				Aanhaalmoment [Nm]				
		Fy	Fz	Fx	ΣF*	My	Mz	Mx	ΣM*	
Horizontale pomp, z-as, persaansluiting	32	595	735	630	1155	525	595	770	1120	
	40	700	875	770	1365	630	735	910	1330	
	50	945	1155	1050	1820	700	805	980	1435	
	65	1190	1470	1295	2310	770	840	1050	1540	
	80	1435	1750	1575	2765	805	910	1120	1645	
	100	1890	2345	2100	3675	875	1015	1225	1820	
	125	2240	2765	2485	4340	1050	1330	1470	2135	
	150	2835	3500	3150	5495	1225	1435	1750	2555	
	Horizontale pomp, x-as, zuigaansluiting	50	1050	945	1155	1820	700	805	980	1435
		65	1295	1190	1470	2310	770	840	1050	1540
80		1575	1435	1750	2765	805	910	1120	1645	
100		2100	1890	2345	3675	875	1015	1225	1820	
125		2485	2240	2765	4340	1050	1330	1470	2135	
150		3150	2835	3500	5495	1225	1435	1750	2555	
200	4200	3780	4690	7315	1610	1855	2275	3360		

* ΣF en ΣM zijn de vectorsommen van de krachten en momenten.

Als niet alle belastingen de maximaal toelaatbare waarde bereiken, dan mag één van de waarden de normale limiet overschrijden. Neem contact op met Grundfos voor meer informatie.

9. Elektrische aansluiting

De elektrische aansluiting moet uitgevoerd worden door een erkende elektriciën in overeenstemming met de lokale regelgeving.



Waarschuwing

Voordat u het deksel van de klemmenkast verwijdert en voordat u de pomp verwijdert/demonteert dient u er zeker van te zijn dat de voedingspanning is uitgeschakeld.

De pomp moet worden verbonden met een externe netschakelaar.

De bedrijfsspanning en -frequentie staan vermeld op het typeplaatje. Zorg ervoor dat de motor geschikt is voor de aanwezige voedingspanning.

De elektrische aansluiting dient te worden uitgevoerd overeenkomstig het aansluitschema aan de binnenzijde van het deksel van de klemmenkast.



Waarschuwing

Indien elektrisch aangedreven apparatuur in een explosie-gevaarlijke omgeving wordt gebruikt, dienen de in Nederland/België geldende voorschriften in acht te worden genomen.

9.1 Motorbeveiliging

Driefasenmotoren moeten op een motorbeveiliging worden aangesloten.

Alle driefasen Grundfos MG en MMG motoren van 3 kW en meer zijn voorzien van een thermistor. Zie de instructies in de klemmenkast van de motor.

Sluit de installatie aan zoals aangegeven staat op het aansluitschema aan de achterzijde van het deksel van de klemmenkast.



Waarschuwing

Voordat u begint met werkzaamheden aan motoren die voorzien zijn van een thermische schakelaar of thermistors, dient u zich ervan te overtuigen dat de motor niet automatisch opnieuw kan inschakelen nadat deze afgekoeld is.

9.2 Gebruik van een frequentie-omvormer

Alle driefasemotoren kunnen worden aangesloten op een frequentie-omvormer.

Bij gebruik van een frequentie-omvormer wordt de isolatie van de motorwikkelingen vaak blootgesteld aan zwaardere belasting en is de motor luidruchter dan normaal door wervelstromen als gevolg van spanningspieken.

Een grote motor die wordt aangedreven via een frequentie-omvormer wordt belast met stromen door de lagers.

Controleer de bedrijfscondities als de pomp wordt aangedreven via een frequentie-omvormer.

Bedrijfscondities	Actie
2-, 4- en 6-polige motoren, bouw-grootte 225 en meer	Controleer of één van de motorlagers elektrisch geïsoleerd is. Neem contact op met Grundfos.
Geluidsgevoelige toepassingen	Monteer een uitgangsfiler tussen motor en frequentie-omvormer; dit reduceert de spanningspieken en dus ook het geluid.
Bijzonder geluidsgevoelige toepassingen	Monteer een sinusfilter.
Kabellengte	Monteer een kabel die voldoet aan de specificaties van de leverancier van de frequentie-omvormer. De lengte van de kabel tussen motor en frequentie-omvormer beïnvloedt de motorbelasting.
Voedingsspanning tot 500 V	Controleer of de motor geschikt is voor frequentie-omvormers.
Voedingsspanning tussen 500 V en 690 V	Monteer een sinusfilter tussen motor en frequentie-omvormer. Dit reduceert de spanningspieken en dus ook het geluid. Of controleer of de motor over verzwaarde isolatie beschikt.
Voedingsspanning van 690 V en hoger	Monteer een sinusfilter en controleer of de motor over verzwaarde isolatie beschikt.

10. Inbedrijfstelling en opstarten

N.B. Schakel de pomp pas in wanneer deze met vloeistof is gevuld en is ontvlucht.

10.1 Algemene informatie



Waarschuwing

Bij het verpompen van drinkwater moet de pomp met schoon water worden doorgespoeld alvorens te worden ingeschakeld om alle vreemde materie, zoals conserveringsmiddelen, testvloeistof of vet, te verwijderen.

10.1.1 Pompen met stopbuspakking

Controleer bij pompen met een stopbuspakking of de pakkingdrukker correct is aangebracht. De pompas moet handmatig kunnen worden gedraaid. Als de pomp lange tijd uitgeschakeld is geweest, draait u deze handmatig om er zeker van te zijn dat de pomp niet is gaan vastzitten. Maak de stopbuspakking los of verwijder de pakking.

10.2 Inbedrijfstelling

10.2.1 Het leidingsysteem spoelen

De pomp is niet ontworpen voor het verpompen van vloeistoffen die vaste deeltjes bevatten, zoals puin uit leidingen en lasslakken. Voordat u de pomp opstart moet het leidingsysteem grondig worden gereinigd, gespoeld en met schoon water worden gevuld.

Voorzichtig

De garantie omvat geen schade als gevolg van het spoelen van het leidingsysteem met de pomp.

10.3 Aanzuigen

Voor gesloten systemen of open systemen waarbij het vloeistofniveau hoger is dan de instroomopening van de pomp

1. Sluit de afsluitklep in de persleiding en open langzaam de afsluitklep in de zuigleiding. Zowel de pomp als de zuigleiding moeten compleet gevuld zijn met vloeistof.
2. Draai de ontluuchtingsnippel los om de pomp te ontluuchten. Wanneer er vloeistof uitkomt, draai dan de ontluuchtingsnippel dicht.

Waarschuwing

Let op de richting van de ontluuchtingsnippel zodat uitstromend water geen lichamenlijk letsel kan veroorzaken, of de motor of andere onderdelen kan beschadigen.



Bij installaties met hete vloeistoffen dient in het bijzonder rekening te worden gehouden met het gevaar van kokend hete vloeistof.

Bij installaties met koude vloeistoffen dient in het bijzonder rekening te worden gehouden met het gevaar van persoonlijk letsel veroorzaakt door de koude vloeistof.

Zuigwerking met terugslagklep

De zuigleiding en de pomp moeten met vloeistof gevuld en ontluucht worden voordat de pomp ingeschakeld wordt.

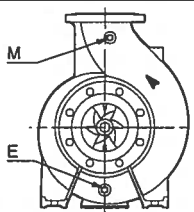
1. Sluit de afsluitklep in de persleiding en open langzaam de afsluitklep in de zuigleiding.
2. Verwijder de ontluuchtingsnippel, M.
3. Giet vloeistof door de opening totdat de zuigleiding en de pomp geheel met vloeistof zijn gevuld.
4. Plaats de ontluuchtingsnippel, M.

De zuigleiding kan via de de ontluuchtingsnippel gevuld en ontluucht worden. Zie afb. 28. Als alternatief kan voor de pomp een aanzuigapparaat met trechter worden geïnstalleerd.

Voor open systemen waarbij het vloeistofniveau lager is dan de instroomopening van de pomp

1. Als een afsluitklep is aangebracht aan de zuigzijde van de pomp moet de afsluitklep geheel worden geopend.
2. Sluit de afsluitklep in de persleiding en draai de vul- en ontluuchtingsnippels dicht.
3. Sluit een handmatig te bedienen ontluuchtingspomp aan in plaats van een aanzuigapparaat met trechter.
4. Plaats een schuifklep tussen de ontluuchtingspomp en de centrifugaalpom om de ontluuchtingspomp tegen overdruk te beveiligen.
5. Wanneer de schuifklep bij de handmatige ontluuchtingspomp geopend is, ontluucht u de zuigleiding door korte snelle pompslagen te maken totdat de vloeistof aan de perszijde uit de pomp stroomt.
6. Sluit de afsluitklep bij de ontluuchtingspomp.

E Aftapplug
M Ontluuchtingsnippel



TM03 3935 1206

Afb. 28 Aftapplug en ontluuchtingsnippel

10.4 Controle van de draairichting



Waarschuwing

De pomp moet met vloeistof gevuld zijn voordat de draairichting wordt gecontroleerd.

De correcte draairichting is met pijlen aangegeven op het pomphuis. Gezien vanaf de pomp moet de draairichting tegen de klok in zijn. Zie afb. 28.

10.5 Inschakeling

Voordat de pomp wordt ingeschakeld moet de afsluitklep aan de zuigzijde volledig geopend worden. De afsluitklep aan de perszijde moet nagenoeg geheel gesloten blijven.

Schakel de pomp in.

Ontluucht de pomp tijdens inschakelen door de ontluuchtingschroef in de pompkop/deksel los te draaien tot een regelmatige vloeistofstroom uit de ontluuchtingsopening stroomt.

Waarschuwing

Let op de richting van de ontluuchtingsopening zodat uitstromend water geen lichamenlijk letsel kan veroorzaken, of de motor of andere onderdelen kan beschadigen.



Bij installaties met hete vloeistoffen dient in het bijzonder rekening te worden gehouden met het gevaar van kokend hete vloeistof.

Bij installaties met koude vloeistoffen dient in het bijzonder rekening te worden gehouden met het gevaar van persoonlijk letsel veroorzaakt door de koude vloeistof.

Wanneer het leidingwerk met vloeistof is gevuld, open de afsluitklep aan de perszijde dan langzaam tot deze volledig open is.

Als de pomp is uitgerust met een motor met een uitgang die geselecteerd is op basis van een specifiek maximaal debiet, dan kan de motor overbelast raken als deze op een lagere verschildruk werkt dan waarop gerekend is.

Voorzichtig

Controleer op overbelasting door het stroomverbruik van de motor te meten en de waarde te vergelijken met de nominale stroom die staat vermeld op het typeplaatje van de motor. Smoor in geval van overbelasting de klep aan de perszijde totdat de motor niet meer overbelast is.

Meet het stroomverbruik van de motor altijd tijdens het inschakelen.

N.B.

Tijdens het starten is de stroomsterkte van de motor tot zes maal hoger dan de stroomsterkte bij vollast die aangegeven staat op het typeplaatje.

10.6 Aanlooperperiode asafdichting

Het afdichtingsloopvlak wordt gesmeerd met de verpompte vloeistof, en dit betekent dat een bepaalde lekkage vanuit de asafdichting kan komen. Wanneer de pomp voor de eerste keer wordt ingeschakeld, of wanneer een nieuwe asafdichting is geïnstalleerd, dan is een bepaalde aanlooperperiode nodig voordat de lekkage is gereduceerd tot een aanvaardbaar niveau. De benodigde tijd hiervoor hangt af van de bedrijfstatus, d.w.z. elke keer dat de bedrijfstatus verandert wordt een nieuwe aanlooperperiode geïnitieerd.

Onder normale omstandigheden verdampt de lekkende vloeistof. Het gevolg hiervan is dat er geen lekkage gedetecteerd wordt. Vloeistoffen zoals kerosine zullen niet verdampen, en druppels zullen zichtbaar zijn, maar dit is geen storing van de asafdichting.

Mechanische asafdichtingen

Mechanische asafdichtingen zijn precisie-onderdelen. Als mechanische asafdichtingen of recent geïnstalleerde pompen defect raken, dan zal dit doorgaans in de eerste bedrijfsuren gebeuren. De belangrijkste oorzaak van zulke vormen van uitval is een onjuiste installatie van de asafdichting of de leiding voor spervloeistof en/of onjuiste hantering van de pomp gedurende de installatie.

Stopbuspakking

De pakkingdrukker mag tijdens het opstarten niet te vast zijn aangedraaid, omdat voldoende smerende vloeistof de as en de pakkingringen moet kunnen bereiken. Wanneer het pakkinghuis en de pakkingdrukker ongeveer dezelfde temperatuur hebben bereikt als de onderdelen van de pomp, is de stopbuspakking volledig ingelopen. Als de stopbuspakking teveel lekt, draai deze dan gelijkmatig iets verder aan terwijl de pomp draait. Om continue smering te garanderen moeten steeds enkele druppels uit de stopbuspakking druppelen om de pakkingringen of de asbus tegen beschadiging te beschermen. We adviseren 40 tot 60 druppels per minuut.

10.7 In-/uitschakelen van de motor

Bouwgrootte	Max. aantal motorstarts per uur		
	Aantal polen		
	2	4	6
56-71	100	250	350
80-100	60	140	160
112-132	30	60	80
160-180	15	30	50
200-225	8	15	30
250-315	4	8	12

10.8 Referentie-aflezings van bewakingsapparatuur

We adviseren om de initiële aflezings van de volgende parameters te nemen:

- trillingsniveau - gebruik SPM-meetpunten
- lagertemperatuur - als er sensoren zijn gemonteerd
- zuig- en persdruk - gebruik drukmeters.

De aflezings kunnen als referentie worden gebruikt bij abnormaal bedrijf.

11. Onderhoud



Waarschuwing

Schakel de voedingsspanning uit voordat u werkzaamheden aan het apparaat gaat uitvoeren. Zorg dat de voedingsspanning niet per ongeluk kan worden ingeschakeld.

11.1 Pomp

De pomp is onderhoudsvrij.

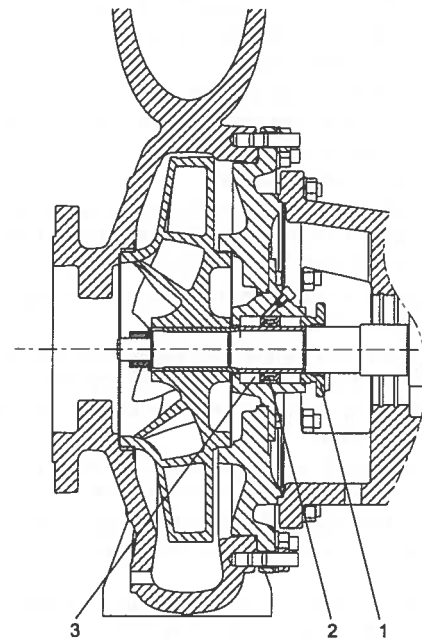
11.1.1 Mechanische asafdichtingen

Mechanische asafdichtingen zijn onderhoudsvrij en lekken nagenoeg niet. Wanneer er sprake is van aanzienlijke en toenemende lekkage, moet de mechanische asafdichting direct gecontroleerd worden. Als de glijvlakken beschadigd zijn, dient de gehele asafdichting te worden vervangen. Mechanische asafdichtingen moeten met de grootst mogelijke zorg behandeld worden.

11.1.2 Stopbuspakking

Als de stopbuspakking te veel lekt en niet verder kan worden aangedraaid, moet de stopbuspakking worden vervangen. Na verwijdering: reinig en controleer de asbus, kamer en pakkingdrukker. Zie voor meer informatie de service-instructies voor de NK.

11.1.3 Vervanging van pakkingringen



Afb. 29 Dwarsdoorsnede van een stopbuspakking

Pos.	Beschrijving
1	Pakkingdrukker
2	Pakkingring
3	Verdeelring

Volg deze stappen bij het vervangen van de pakkingringen:

1. Draai de pakkingdrukker los en verwijder deze.
2. Verwijder oude pakkingring, verdeelring, indien aanwezig, en pakkingringen achter de verdeelring met behulp van een pakkingringhaak.
3. Plaats één voor één twee nieuwe pakkingringen. Druk deze stevig op hun plaats, waarbij u de naden 120 graden versprongen aanbrengt.
4. Plaats een eventuele verdeelring.
5. Plaats voor D24/D32 één pakkingring en voor D42/D48/D60 nog twee extra, waarbij u de naden 120 graden versprongen aanbrengt. Als geen verdeelring wordt gebruikt, zijn twee extra pakkingringen vereist.
6. Plaats de pakkingdrukker terug.

De pomp inschakelen met nieuwe pakkingsringen

Pakkingsringen vereisen smering. Daarom moet de stopbuspakking altijd 40 tot 60 druppels per minuut lekken. Draai de pakkingdrukker nooit te vast aan.

Voor aanzuighoogte toepassingen kan het nodig zijn de pakkingdrukker iets te vast aan te draaien bij het inschakelen van de pomp om te voorkomen dat lucht in de pomp kan binnendringen. Lucht in de pomp in deze situatie heeft tot gevolg dat de pomp de vloeistof niet kan aanzuigen.

Draai de pakkingdrukker onmiddellijk weer los als de pomp vloeistof levert, waardoor een lekkage van 40 tot 60 druppels per minuut mogelijk wordt. Stel na enkele bedrijfsuren bij als de lekkage toeneemt.

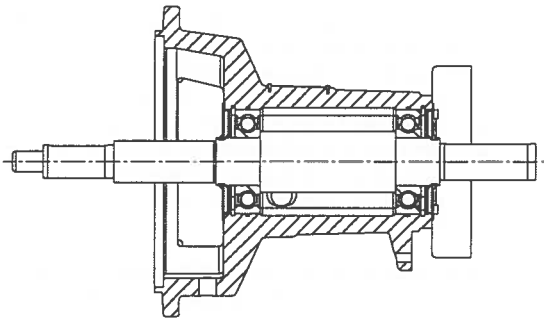
11.1.4 Vervanging van de asbus

De asbus kan versleten raken aangezien de levensduur van de bus afhankelijk is van de toepassing. Als de lekkage zelfs met nieuwe pakkingsringen te hoog is ondanks dat de pakkingdrukker enigszins te vast is aangedraaid, moet de asbus worden vervangen.

11.2 Smering van de lagers in de lagerstoel

11.2.1 Met vet gesmeerde lagers

Pomp met levenslang gesmeerde lagers



TM04 4771 3014

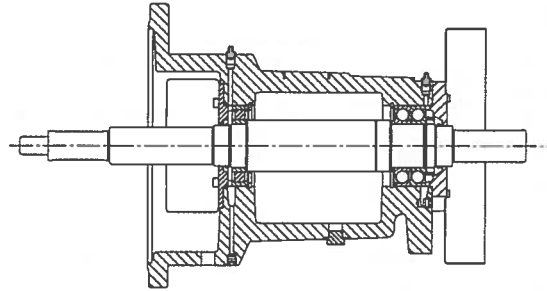
Afb. 30 Lagerstoel met gesloten, levenslang gesmeerde lagers

De lagerstoel met gesloten, levenslang gesmeerde lagers is onderhoudsvrij. Onder optimale bedrijfscondities zal de levensduur van de lagers ongeveer 17.500 bedrijfsuren bedragen. Na die tijd is het raadzaam om de lagers te vervangen. Zie paragraaf 13.1 Servicesets.

N.B.

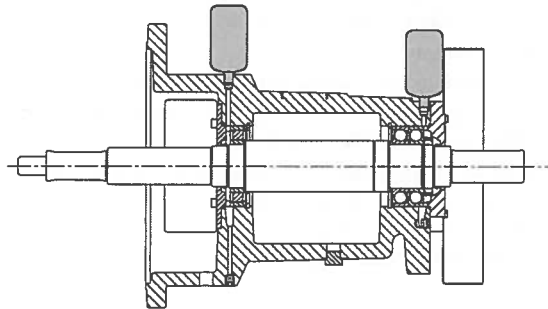
Luister ter controle van de lagers regelmatig naar de lagers m.b.v. een vaste staaf. Voor dit type lagerstoel zijn er geen SPM-meetpunten.

Pomp met smeernippels of automatische vetsmeeders



TM06 1827 3014

Afb. 31 Lagerstoel met open rollager en dubbele hoekcontactlager die worden gesmeerd via smeernippels



TM06 1828 3014

Afb. 32 Lagerstoel met open rollager en dubbele hoekcontactlager die worden gesmeerd via automatische vetsmeeders

Als de pomp smeernippels of automatische vetsmeeders heeft, moet het vet in de lagers gedurende de hele levensduur worden vernieuwd.

Onder optimale bedrijfscondities zal de levensduur van de lagers ongeveer 100.000 bedrijfsuren bedragen. Na die tijd is het raadzaam om de lagers te vervangen. Zie paragraaf 13.1 Servicesets. Nieuwe lagers moeten met vet worden gevuld conform specificaties van Grundfos. Verwijder alle gebruikte vet in de lagerstoel alvorens de nieuwe lager te plaatsen.

Automatische vetsmeeders

Vervang de smeeders iedere 12 maanden. Volg deze procedure bij het vervangen van de smeeders:

1. Verwijder de hoofdafpluggen, zie afb. 33, onder in de lagerstoel gedurende een uur tijdens bedrijf om oud en overtollig vet te verwijderen.
2. Bevestig de nieuwe smeeders boven op de lagerstoel en stel ze in op lediging binnen 12 maanden volgens de bij de smeeders geleverde instructies.
3. Plaats de hoofdafpluggen onder in de lagerstoel terug.

Grundfos adviseert SKF SYSTEM 24 smeeders, type LAGD 125/HP2 of LAGD 60/HP2.

Aantal	Productnummer
2 x LAGD 125/HP2	96887371
2 x LAGD 60/HP2	97776374

Smeren via smeernippels

Grundfos adviseert de volgende smeerintervallen en hoeveelheden smeervet:

Diameter van as [mm]	Smeerinterval [bedrijfsuren]	Hoeveelheid smeervet [g]	
		Rollager	Hoekcontactlager
24	7500	11	15
32	4500	13	20
42	4500	22	30
48	3500	27	38
60	3500	30	41

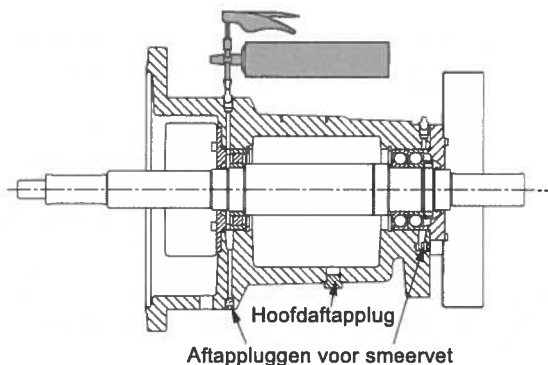
Het smeerinterval is een geschatte waarde, die geldt bij een bedrijfstemperatuur tot 70 °C. Wij adviseren de intervallen te halveren voor elke 15 °C stijging van de bedrijfstemperatuur boven 70 °C.

Voorzichtig

Smeervet verversen

Volg deze procedure voor het verversen van smeervet:

1. Plaats een geschikte container onder de lagerstoel om het gebruikte smeervet op te vangen.
2. Verwijder de aftappluggen voor het smeervet. Zie afb. 33.
3. Vul de lagerstoel met de aanbevolen hoeveelheid smeervet met behulp van een smeerpistool.
4. Plaats de aftappluggen terug.



TMD6 1829 3014

Afb. 33 Het smeervet verversen

Grundfos adviseert SKF LGHP2 smeervet voor smering. Zie de tabel hieronder.

Basis karakteristieken	
Code, DIN 51825	K2N-40
Penetratieklasse, NLGI	2-3
Verdikker	Polyurea (di-urea)
Base olie	Mineraal
Bedrijfstemperatuur	-40 - +150 °C, -40 - +302 °F
Smeltpunt, ISO 2176	240 °C, 464 °F
Dichtheid, DIN 5175	Bij 20 °C: 0,85 - 0,95 g/cm ³
Base olie viscositeit	
40 °C, 104 °F	96 mm ² /s
100 °C, 212 °F	10,5 mm ² /s

N.B.

Als er een zichtbaar smeervetlek is, adviseren wij u de deksel van de lagerstoel te openen en de V-ring te vervangen. Zie paragraaf 13.1 Servicesets.

Voorzichtig

Als de pomp langer dan zes maanden opgeslagen of buiten bedrijf is geweest, adviseren wij u het smeervet te vervangen voordat u de pomp in bedrijf neemt.

Voorzichtig

Bij binnendringing van verontreinigingen, vermindert frequentere smering dan aangegeven door het smeerinterval de negatieve effecten van vreemde deeltjes. Hierdoor worden de schadelijke effecten van de schurende deeltjes verminderd. Bij vloeibare verontreinigingen, zoals water of procesvloeistoffen, gelden eveneens kortere smeerintervallen. Overweeg continue smering in het geval van ernstige verontreiniging.

Voorzichtig

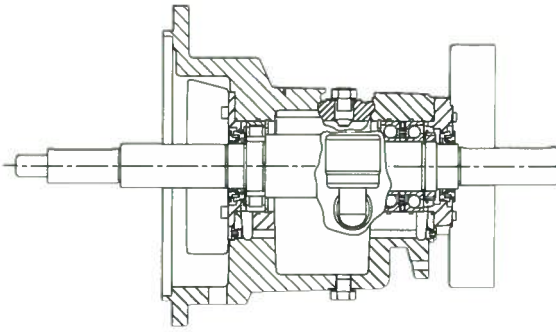
Meng nooit smeervetten met verschillende verdikkers, zoals een smeervet op lithium basis met smeervet op natrium basis, zonder dit bij de leveranciers te controleren.

Voorzichtig

Vermeng nooit een minerale olie met een synthetische olie.

Sommige smeervetten zijn verenigbaar, maar dit beoordelen is zeer moeilijk. De vuistregel is om een lager altijd met hetzelfde smeermiddel te smeren dat oorspronkelijk werd gebruikt.

11.2.2 Olie-gesmeerde lagers



TM04 4329 1403

Afb. 34 Lagerstoel met olie-gesmeerde rol- en dubbele hoekcontactlagers

Onder optimale bedrijfscondities zal de levensduur van de rol- en dubbele hoekcontactlagers ongeveer 100.000 bedrijfsuren bedragen. Na die tijd is het raadzaam om de lagers te vervangen. Zie paragraaf [13.1 Servicesets](#).

N.B.

Om de lager conditie te bewaken, dient u regelmatig de trillingsniveaus te meten met behulp van de SPM-meetpunten op de lagerstoel. Zie paragraaf [7.9.1 Trillingsniveau](#).

De lagers zijn gesmeerd met minerale olie. Intervallen voor vervanging van de olie evenals de vereiste hoeveelheden worden onderstaand opgegeven.

Lagertemperatuur	Eerste olie ver- versing	Volgende olie ver- versingen
Tot 70 °C	Na 400 uur	Elke 4400 uur
70-90 °C		Elke 2200 uur

Lagertype	Diameter van de koppellingsas [mm]	Olie hoeveelheid, ca. [ml]
Rol- en hoekcon- tactlagers	42	850
	48	1700
	60	1350

Verversen van de de olie

Stap	Actie
1	Plaats een geschikte container onder de lagerstoel om de gebruikte olie op te vangen.
2	Verwijder de ontluuchtings-/vulplug en de aftapplug.
3	Na het aftappen van de lagerstoel: plaats de aftapplug en vul de lagerstoel met nieuwe olie. Zie paragraaf 7.8.2 Lagerstoel met constant-niveau-olievuller .

N.B.

Controleer het oliepeil regelmatig tijdens bedrijf en vul de olie bij indien noodzakelijk. Het oliepeil moet altijd zichtbaar zijn in het kijkglasje.

Basiskarakteristieken Shell Omala 68	Testmethode	
Viscositeitsklasse	ISO	68
AGMA EP Gear Oil Grade		68
Old AGMA Grade		2 EP
Viscositeit:		
Bij 40 °C	D 445	68 mm ² /s
At 100 °C, 212 °F	D 445	8,8 mm ² /s
Ontvlammingspunt, COC, °F	D 92	405
Vloei punt, °F	D 97	-15

11.3 Bewakingsapparatuur

Het is raadzaam deze parameters wekelijks af te lezen:

- trillingsniveau - gebruik SPM-meetpunten
- lagertemperatuur - als er sensoren zijn gemonteerd
- zuig- en persdruk - gebruik drukmeters.

Als alternatief: volg het onderhoudsplan dat voor uw toepassing is opgesteld.

11.4 Motor

De motor moet periodiek gecontroleerd worden. Het is belangrijk de motor schoon te houden, om te zorgen voor voldoende ventilatie. Als de pomp staat opgesteld in een stoffige omgeving, dan moet hij regelmatig gecontroleerd en gereinigd worden.

11.4.1 Smering

Motoren tot en met bouwgroote 132 hebben onderhoudsvrije, voor de gehele levensduur gesmeerde lagers.

Motoren met een bouwgroote van meer dan 132 moeten gesmeerd worden zoals aangegeven staat op het typeplaatje van de motor. Er kan vet van de motor afkomen.

Specificaties van het smeermiddel: Zie paragraaf

11.4.2 Lagervet

11.4.2 Lagervet

Op lithium gebaseerd vet met de volgende specificaties moet gebruikt worden:

- NLGI klasse 2 of 3
- viscositeit van basisolie: 70-150 cSt bij +40 °C
- temperatuurbereik: -30 tot +140 °C tijdens continu bedrijf.

12. Vorstbescherming en periodes van buitengebruikstelling

Pompen die niet worden gebruikt tijdens vorstperiodes dienen te worden ontdaan van vloeistof om schade te voorkomen.

Tap de pomp af door de aftapplug te verwijderen. Zie afb. [28](#).

Draai de ontluuchtingsnippel pas vast en plaats de aftapplug pas terug als de pomp weer wordt gebruikt.

Waarschuwing

Zorg ervoor dat de ontsnappende vloeistof geen personen kan verwonden of schade kan toebrengen aan de motor of andere onderdelen.



Bij installaties met hete vloeistoffen dient in het bijzonder rekening te worden gehouden met het gevaar van kokend hete vloeistof.

Bij installaties met koude vloeistoffen dient in het bijzonder rekening te worden gehouden met het gevaar van persoonlijk letsel veroorzaakt door de koude vloeistof.

Als de pomp moet worden leeggemaakt voorafgaande aan een lange periode dat deze niet gebruikt wordt, spuit dan een paar druppels siliconenolie op de as bij de lagerstoel. Zo wordt voorkomen dat het asafdichtingsloopvlak vastloopt.

13. Service



Waarschuwing

Als een pomp gebruikt is voor een vloeistof die schadelijk voor de gezondheid of giftig is, dan moet de pomp aangemerkt worden als verontreinigd.

Als Grundfos gevraagd wordt om zo'n pomp te servicen, dan dienen alle gegevens over de verpompte vloeistof etc. aan Grundfos verstrekt te worden voordat de pomp voor service wordt opgestuurd. Anders zal Grundfos kunnen weigeren om de pomp te servicen.

Mogelijke kosten voor het opsturen van de pomp zijn voor rekening van de klant.

13.1 Servicesets

Servicesets voor NK, NKG, zie Grundfos Product Center of Service Kit Catalogue.

14. Technische specificaties

14.1 Elektrische gegevens

Zie het typeplaatje van de motor.

14.2 Geluidsbelasting

Zie tabel op pagina 29.

14.3 Riemaandrijving

Als de unit van riemaandrijving is voorzien, dan mogen de onderstaande waarden niet worden overschreden:

Toerental n [min ⁻¹]	Max. motorvermogen [kW] voor asuiteinde				
	Ø24	Ø32	Ø42	Ø48	Ø60
1000	4	7	11	18	22
1500	5	10	25	32	38
2000	6	14	25	-	-
2500	7	17,5	-	-	-
3000	10	20	-	-	-

Bij grotere vermogens dient een tussenas met lagers te worden gemonteerd.

14.4 Aandrijving via verbrandingsmotor

Waarschuwing

Wanneer de pompen worden aangedreven door benzine- of dieselmotoren, moeten de installatie- en bedieningsinstructies van de motorfabrikant nauwgezet worden opgevolgd. Vooral de draairichting is erg belangrijk. Gezien vanaf het uiteinde van de aandrijfas draait de pomp rechtsom (met de klok mee). Gezien vanaf het uiteinde van de aandrijfas moet de motor dus linksom draaien (tegen de klok in). De juiste draairichting is door middel van een pijl aangegeven op het pomphuis.

Als de motor is geïnstalleerd in een afgesloten ruimte, moet in het bijzonder rekening worden gehouden met de gegevens over de verbrandingslucht en de gegevens over de uitlaatgassen.

Wanneer de tank wordt afgetapt, dan moeten containers met een afdoende grote inhoud voor dit doel worden klaargezet.



15. Opsporen van storingen



Waarschuwing

Alvorens het deksel van de klemmenkast te verwijderen of de pomp te verwijderen/demonteren dient u er zeker van te zijn dat de voedingspanning naar de pomp is uitgeschakeld en niet per ongeluk weer kan worden ingeschakeld.

Storing	Oorzaak	Oplossing
1. De pomp levert geen of te weinig vloeistof.	a) Onjuiste elektrische aansluiting, bijvoorbeeld twee fasen.	Controleer de elektrische aansluiting en corrigeer zo nodig.
	b) Verkeerde draairichting.	Verwissel twee fasen van de voedingspanning.
	c) Lucht in de zuigleiding.	Ontlucht en vul de zuigleiding en de pomp.
	d) Tegendruk is te hoog.	Stel het werkpunt in conform het gegevensblad. Controleer het systeem op de aanwezigheid van verontreinigingen.
	e) De voordruk is te laag.	Verhoog het vloeistofniveau aan de zuigzijde. Open de afsluitklep in de zuigleiding. Zorg dat wordt voldaan aan alle voorwaarden die zijn beschreven in paragraaf 7.4 Leidingwerk .
	f) Zuigleiding of waaier geblokkeerd door verontreinigingen.	Reinig de zuigleiding of de pomp.
	g) Pomp zuigt lucht aan als gevolg van defecte afdichting.	Controleer de afdichtingen van het leidingwerk, de afdichtingen van het pomphuis en de asafdichtingen, en vervang deze zo nodig.
	h) Pomp zuigt lucht aan als gevolg van laag vloeistofniveau.	Verhoog het vloeistofniveau aan de zuigzijde en houd het zo constant mogelijk.
2. De motorbeveiliging heeft de motor uitgeschakeld omdat de motor overbelast is.	a) De pomp is geblokkeerd door verontreinigingen.	Reinig de pomp.
	b) De pomp draait boven het nominale werkpunt.	Stel het werkpunt in conform het gegevensblad.
	c) Dichtheid of viscositeit van de vloeistof is hoger dan gespecificeerd bij het plaatsen van de bestelling.	Indien minder debiet toereikend is, verminder dan het debiet aan de perszijde. Of monteer een motor met een groter vermogen.
	d) De motorbeveiliging is niet correct ingesteld.	Controleer de instelling van de motorbeveiliging en vervang deze zo nodig.
	e) Motor draait op twee fasen.	Controleer de elektrische aansluiting. Vervang de zekering als deze defect is.
3. De pomp maakt teveel lawaai. De pomp draait onregelmatig en trilt.	a) De voordruk van de pomp is te laag, waardoor cavitatie optreedt.	Verhoog het vloeistofniveau aan de zuigzijde. Open de afsluitklep in de zuigleiding. Zorg dat wordt voldaan aan alle voorwaarden die zijn beschreven in paragraaf 7.4 Leidingwerk .
	b) Lucht in zuigleiding of pomp.	Ontlucht en vul de zuigleiding of de pomp.
	c) Tegendruk is lager dan gespecificeerd.	Stel het werkpunt in conform het gegevensblad.
	d) Pomp zuigt lucht aan als gevolg van laag vloeistofniveau.	Verhoog het vloeistofniveau aan de zuigzijde en houd het zo constant mogelijk.
	e) Waaier is uit balans of vervuilde waaierbladen.	Reinig en controleer de waaier.
	f) Inteme onderdelen zijn versleten.	Vervang de defecte onderdelen.
	g) Pomp staat onder spanning door het leidingwerk, waardoor lawaai ontstaat bij het inschakelen.	Plaats de pomp zodanig dat deze niet onder spanning staat. Ondersteun de leidingen.
	h) Defecte lagers.	Vervang de lagers.
	i) De motorventilator is defect.	Vervang de ventilator.
	j) Defecte koppeling.	Vervang de koppeling. Lijn de koppeling uit. Zie paragraaf 7.3.2 Het uitlijnen van de unit .
	k) Vreemde voorwerpen in de pomp.	Reinig de pomp.
l) Gebruik van een frequentie-omvormer	Zie paragraaf 9.2 Gebruik van een frequentie-omvormer .	

Storing	Oorzaak	Oplossing
4. Lekkende pomp, aansluitingen, asafdichting of stopbuspakking.	a) Pomp onder spanning door het leidingwerk, waardoor lekkage in het pomphuis of bij de aansluitingen ontstaat.	Plaats de pomp zodanig dat deze niet onder spanning staat. Ondersteun de leidingen.
	b) Afdichtingen van het pomphuis of afdichtingen van de aansluitingen zijn defect.	Vervang de afdichtingen van pomphuis of aansluitingen.
	c) Mechanische asafdichting is vuil of blijft vastzitten.	Controleer en reinig de mechanische asafdichting.
	d) Mechanische asafdichting defect.	Vervang de mechanische asafdichting.
	e) De stopbuspakking is defect.	Verpak de stopbuspakking opnieuw. Repareer of vervang de stopbuspakking.
	f) Asoppervlak of asbus is beschadigd.	Vervang de as of de asbus. Vervang de pakkingsringen in de stopbuspakking.
5. Te hoge temperatuur in pomp of motor.	a) Lucht in zuigleiding of pomp.	Ontlucht de zuigleiding of de pomp en vul eventueel bij.
	b) De voordruk is te laag.	Verhoog het vloeistofniveau aan de zuigzijde. Open de afsluitklep in de zuigleiding. Zorg dat wordt voldaan aan alle voorwaarden die zijn beschreven in paragraaf 7.4 Leidingwerk.
	c) De lagers worden gesmeerd met te weinig, te veel of ongeschikt smeermiddel.	Voeg smeermiddel toe, verminder de hoeveelheid smeermiddel of vervang het smeermiddel.
	d) Pomp en lagerzitting onder spanning door het leidingwerk.	Plaats de pomp zodanig dat deze niet onder spanning staat. Ondersteun de leidingen. Controleer de uitlijning van de koppeling. Zie paragraaf 7.3.2 <i>Het uitlijnen van de unit.</i>
	e) De axiale druk is te hoog.	Controleer de openingen van de waaier en de borgringen aan de zuigzijde.
	f) De motorbeveiliging is defect of de instellingen zijn incorrect.	Controleer de instelling van de motorbeveiliging en vervang deze zo nodig.
	g) De motor is overbelast.	Verlaag het debiet.
6. Olie lekt uit lagersteun.	a) De lagerstoel is gevuld met teveel olie door de vulopening, wat een oliepeil boven de onderzijde van de as tot gevolg heeft.	Tap de olie af totdat de constante-oliepeil regelaar begint te werken, d.w.z. wanneer er luchtballen zichtbaar zijn in het reservoir.
	b) Olie afdichtingen defect.	Vervang de olie-afdichtingen.
7. Olie lekt uit reservoir.	a) Naden van reservoir beschadigd.	Vervang het reservoir.

16. Afvalverwijdering

Dit product, of onderdelen van dit product dienen op een milieuvriendelijke manier afgevoerd te worden:

1. Breng het naar het gemeentelijke afvaldepot.
2. Wanneer dit niet mogelijk is, neemt u dan contact op met uw Grundfos leverancier.

Wijzigingen voorbehouden.

Bijlage

Sound pressure levels

The data in this table applies for pump including motor, (MG, MMG, Siemens and TECO motors).

The values stated are maximum sound pressure levels. Tolerances are according to ISO 4871.

50 Hz

2-pole: $n = 2900 \text{ min}^{-1}$

4-pole: $n = 1450 \text{ min}^{-1}$

6-pole: $n = 970 \text{ min}^{-1}$

Motor [kW]	Maximum sound pressure level [dB(A)] - ISO 3743		
	Three-phase motors		
	2-pole	4-pole	6-pole
0.25	56	41	-
0.37	56	45	-
0.55	57	42	40
0.75	56	42	43
1.1	59	50	43
1.5	58	50	47
2.2	60	52	52
3	59	52	63
4	63	54	63
5.5	63	57	63
7.5	60	58	66
11	60	60	66
15	60	60	66
18.5	60	63	66
22	66	63	66
30	71	65	59
37	71	66	60
45	71	66	58
55	71	67	58
75	73	70	61
90	73	70	61
110	76	70	61
132	76	70	61
160	76	70	65
200	76	70	-
250	82	73	-
315	82	73	-
355	77	75	-
400	-	75	-

60 Hz

2-pole: $n = 3500 \text{ min}^{-1}$

4-pole: $n = 1750 \text{ min}^{-1}$

6-pole: $n = 1170 \text{ min}^{-1}$

Motor [kW]	Maximum sound pressure level [dB(A)] - ISO 3743		
	Three-phase motor		
	2-pole	4-pole	6-pole
0.25	-	-	-
0.37	-	-	-
0.55	-	-	-
0.75	-	-	-
1.1	64	51	43
1.5	64	52	47
2.2	65	55	52
3	54	57	63
4	68	56	63
5.5	68	62	63
7.5	73	62	66
11	70	66	66
15	70	66	66
18.5	70	63	66
22	70	63	66
30	71	65	62
37	71	65	63
45	75	65	62
55	75	68	62
75	77	71	66
90	77	71	66
110	81	75	66
132	81	75	66
160	81	75	69
200	81	75	-
280	86	-	-
288	-	77	-
353	86	-	-
362	-	77	-
398	81	-	-
408	-	79	-
460	-	79	-



96646512 1115
ECM: 1163899

The name Grundfos, the Grundfos logo, and be think innovate are registered trademarks owned by Grundfos Holding A/S or Grundfos A/S, Denmark. All rights reserved worldwide. © Copyright Grundfos Holding A/S