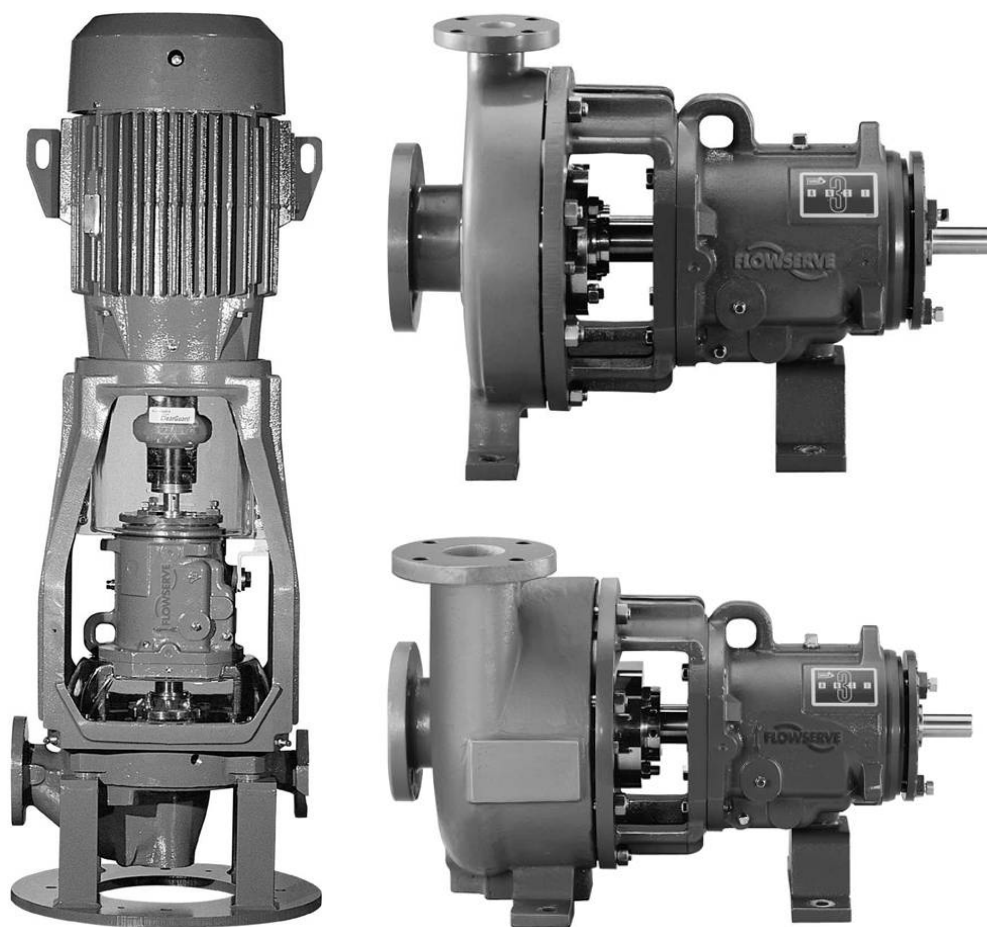


**Mark 3 metalen pompen met
mechanische asafdichting**

ANSI Standard, In-Line, Lo-Flo, Recessed Impeller,
Sealmatic en Unitized Self-Primer

PUIOM000712-00 (NL) 04-17
Formerly 71569105

**Installatie
Onderhoud
Gebruik**



! *U moet deze instructies lezen vooraleer u deze
apparatuur installeert, gebruikt en onderhoudt.*

INHOUD

	Pagina		Pagina
1 INLEIDING EN VEILIGHEID	3	6 ONDERHOUD	45
1.1 Algemeen	3	6.1 Onderhoudsschema	46
1.2 CE-markering en goedkeuringen	3	6.2 Reserveonderdelen	46
1.3 Vrijwaringsverklaring	3	6.3 Aanbevolen reserveonderdelen en verbruiksartikelen	46
1.4 Copyright	3	6.4 Vereist gereedschap	47
1.5 Procescondities	3	6.5 Koppel bouten	47
1.6 Veiligheid	4	6.6 Waaierpositie instellen en waaier vervangen	48
1.7 Naamplaatje en veiligheids labels	8	6.7 Demontage	50
1.8 Specifieke machineprestaties	8	6.8 Inspectie van onderdelen	53
1.9 Geluidsniveau	9	6.9 Pomp en afdichting monteren	57
2 TRANSPORT EN OPSLAG	10	7 STORINGEN; OORZAKEN EN OPLOSSINGEN	64
2.1 In ontvangst nemen en uitpakken	10	8 ONDERDELENLIJST EN TEKENINGEN	67
2.2 Hantering	10	8.1 Standaard Mark 3 pomp, groep 1	67
2.3 Heffen	10	8.2 Standaard Mark 3 pomp, groep 2 en groep 3	68
2.4 Bewaring	11	8.3 Mark 3 Sealmatic pomp, groep 2	69
2.5 Recyclage en versleten product	12	8.4 Mark 3 Lo-Flo, groep 2	69
3 POMPBESCHRIJVING	12	8.5 Mark 3 modulaire zelfaanzuigende pomp, groep 2	70
3.1 Opstellingen	12	8.6 Mark 3 pomp met een teruggetrokken waaier, groep 2	70
3.2 Nomenclatuur	12	8.7 Mark 3 in-lijnpomp, groep 1	71
3.3 Ontwerp van de belangrijkste onderdelen	13	8.8 Mark 3 in-lijnpomp, groep 2	72
3.4 Prestaties en bedrijfsgrenzen	13	8.9 Mark 3 C-zijde-adapter, groep 1 en groep 2	73
4 INSTALLATIE	19	8.10 Tekening van de algemene pompopstelling	73
4.1 Plaats	19	9 CERTIFICATEN	74
4.2 Onderdelenmontage	19	10 ANDERE RELEVANTE DOCUMENTEN EN HANDLEIDINGEN	74
4.3 Voetstuk	19	10.1 Extra handleidingen	74
4.4 Baseplate mounting	20	10.2 Opmerkingen betreffende aanpassingen ...	74
4.5 Eerste uitlijning	24	10.3 Bijkomende informatiebronnen	74
4.6 Leidingen	25		
4.7 Elektrische aansluitingen	36		
4.8 Definitieve controle asuitlijning	36		
4.9 Beschermingen	37		
5 INSTALLATIE, INGEBRUIKNEMING, BEDIENING EN UITSCHAKELING	38		
5.1 Procedure voor inbedrijfneming	38		
5.2 Smering van de pomp	38		
5.3 Instelling waaier	41		
5.4 Draairichting	41		
5.5 Beschermkappen	42		
5.6 Opvullen en ontluchten	43		
5.7 De pomp opstarten	43		
5.8 Gebruik of werking	43		
5.9 Stoppen en uitschakelen	44		
5.10 Hydraulische, mechanische en elektrische werking	44		

1 INLEIDING EN VEILIGHEID


1.1 Algemeen

 **Bewaar deze instructies altijd nabij de plaats waar het product wordt gebruikt of bij het product zelf.**

Flowserve producten worden ontworpen, ontwikkeld en vervaardigd met ultramoderne technieken in moderne fabrieken. Het apparaat werd met zorg vervaardigd onder voortdurende kwaliteitscontroles, aan de hand van geavanceerde kwaliteitstechnieken en veiligheidssystemen.

Flowserve engageert zich voor voortdurende kwaliteitsverbetering en staat tot uw dienst voor verdere informatie over het product, de installatie en het gebruik ervan of ondersteunende producten, herstellings- en diagnostische diensten.

Deze instructies maken u vertrouwd met het product en het toegestane gebruik ervan. Het is belangrijk dat u de producten volgens deze instructies gebruikt om de betrouwbaarheid ervan te garanderen en risico's te vermijden. In deze handleiding is geen rekening gehouden met plaatselijke voorschriften. Er dient echter voor gezorgd te worden dat deze te allen tijde door iedereen, ook door de personen die het apparaat installeren, worden nageleefd. Breng het personeel dat de machine bedient, altijd op de hoogte van herstellingswerken en houd u aan alle veiligheidsvoorschriften van de fabriek en de van toepassing zijnde wet- en regelgeving betreffende veiligheid en hygiëne.

 **Deze gebruiksaanwijzing moet gelezen worden voordat de apparatuur geïnstalleerd, bestuurd, gebruikt en onderhouden wordt, waar ook ter wereld en in overeenstemming met de meegeleverde hoofdgebruiksaanwijzing. De apparatuur mag niet gebruikt worden totdat aan alle voorwaarden met betrekking tot veiligheid voldaan is. Het negeren en niet toepassen van de huidige gebruiksaanwijzing wordt als misbruik gezien. Lichamelijk letsel, productschade, vertraging of storingen veroorzaakt door misbruik vallen niet onder de garantie van Flowserve.**

1.2 CE-markering en goedkeuringen

In bepaalde delen van de wereld moeten machines en apparaten die in gebruik worden genomen, volgens de wet voldoen aan de van toepassing zijnde EU-richtlijnen betreffende: CE-markering, machines, laagspanning, elektromagnetische compatibiliteit

(EMC), drukapparatuur (PED) en apparaten voor plaatsen met mogelijk ontploffingsgevaar (ATEX).

Deze richtlijnen en andere bijkomende goedkeuringen behandelen belangrijke veiligheidsaspecten van machines en apparatuur, en de verstrekking van technische documenten en veiligheidsinstructies. Indien van toepassing, bevat dit document informatie betreffende deze richtlijnen en goedkeuringen.

Om de toepasselijke goedkeuringen en CE-markering van het product te controleren, kijkt u het serienummer en het certificaat na. (Zie deel 9, *Certificatie*.)

1.3 Vrijwaringsverklaring

Voor zover wij weten is de informatie in deze handleiding betrouwbaar. Ondanks alle inspanningen van Flowserve om juiste en voldoende informatie te verschaffen, is het mogelijk dat de inhoud van deze handleiding ontoereikend blijkt. De volledigheid en nauwkeurigheid ervan worden niet gegarandeerd door Flowserve.


Flowserve vervaardigt producten volgens de strenge internationale normen betreffende kwaliteitscontroles, wat wordt bevestigd door de certificaten en audits van externe organisaties voor kwaliteitsborging. Er werden originele onderdelen en accessoires ontworpen, getest en toegepast in de producten om hun voortdurende kwaliteit en prestaties te waarborgen. Omdat Flowserve de onderdelen en accessoires van andere leveranciers niet kan testen, is het mogelijk dat de foute toepassing van zulke onderdelen en accessoires de prestaties en veiligheid van de producten negatief beïnvloedt. Het niet kiezen, installeren of gebruiken van erkende Flowserve onderdelen en accessoires wordt aanzien als misbruik. Schade of defecten veroorzaakt door misbruik, worden niet gedekt door de Flowserve garantie. Bovendien kan de aanpassing van Flowserve producten of verwijdering van originele onderdelen de veiligheid van deze producten beperken.

1.4 Copyright

Alle rechten voorbehouden. Geen enkel deel van deze instructies mag worden gereproduceerd, opgeslagen in een databank of verspreid in om het even welke vorm zonder voorafgaande toelating van Flowserve.

1.5 Procescondities

Dit product werd geselecteerd om te voldoen aan de specificaties van uw bestelling. De bevestiging van deze voorwaarden werd afzonderlijk naar de koper gestuurd. Een kopie daarvan dient bij deze handleiding bewaard te worden.


 Het product mag niet worden gebruikt buiten de toleranties die voor de toepassing werden gespecificeerd. Indien er enige twijfel bestaat over de geschiktheid van het product voor de toepassing waarvoor het is bestemd, raadpleeg dan Flowserve met vermelding van het serienummer.

Als de gebruiksomstandigheden op uw bestelbon veranderen (bijvoorbeeld verpompte vloeistof, temperatuur of toepassing) dient de gebruiker de schriftelijke toestemming van Flowserve te verkrijgen alvorens de pomp in de nieuwe omstandigheden te gebruiken.


1.6 Veiligheid


1.6.1 Samenvatting van veiligheidsaanduidingen


Deze handleiding bevat specifieke veiligheidsaanduidingen die waarschuwen voor mogelijk gevaar. Deze zijn:


 GEVAAR Deze aanduiding waarschuwt voor elektrisch gevaar. Niet-naleving van de aanwijzing kan resulteren in gevaar voor de persoonlijke veiligheid of levensgevaar.

 Deze aanduiding duidt op veiligheidsinstructies waarvan de niet-naleving kan resulteren in gevaar voor de persoonlijke veiligheid of levensgevaar.

 Deze aanduiding waarschuwt voor "gevaarlijke en giftige vloeistof". Niet-naleving van de aanwijzing kan een gevaar voor de persoonlijke veiligheid of levensgevaar vormen.

 PAS OP Deze aanduiding staat bij veiligheidsinstructies die de betrouwbare werking en veiligheid van het personeel verzekeren en beschadiging van de installatie of andere uitrusting moeten voorkomen.

 Deze aanduiding duidt op een explosieve omgeving volgens ATEX. Het wordt gebruikt voor veiligheidsinstructies die waarschuwen voor ontploffingsgevaar.

 Dit symbool wordt gebruikt in veiligheidsinstructies om eraan te herinneren dat u niet met een droge doek mag wrijven op niet-metalen oppervlakken. Gebruik daarvoor een vochtige doek. Het symbool wordt opgenomen in de veiligheidsvoorschriften, als niet-naleving in de gevarezone tot explosiegevaar zou kunnen leiden.

Opmerking: Dit teken is geen veiligheidssymbool maar duidt op een belangrijke instructie in het montageproces.


1.6.2 Kwalificatie en training van personeel


Alle personeel dat betrokken is bij de bediening, installatie, inspectie en het onderhoud van het apparaat moet gekwalificeerd zijn om dat werk uit te voeren. Als het personeel in kwestie de nodige kennis en vaardigheden nog niet bezit, moet er een geschikte training en opleiding worden geboden. Indien nodig mag de gebruiker, de fabrikant/leverancier opdragen een gepaste training te voorzien.

Breng het personeel dat de machine bedient en instaat voor de veiligheid en hygiëne altijd op de hoogte van herstellingswerken en volg alle veiligheidsvereisten van de fabriek en de van toepassing zijnde voorschriften en wetten betreffende de veiligheid en hygiëne.

1.6.3 Veiligheidsacties

Dit is een overzicht van de voorwaarden en maatregelen ter voorkoming van persoonlijk letsel bij personeel en schade aan de installatie. Voor producten gebruikt in mogelijk explosieve omgevingen, geldt ook punt 1.6.4.


 GEVAAR VOER NOOIT ENIGE ONDERHOUDSWERKEN UIT WANNEER DE INSTALLATIE NOG OP EEN ENERGIEBRON IS AANGESLOTEN


 TAP DE POMP AF EN ISOLEER DE POMP VAN HET LEIDINGWERK, VOORDAT MET HET ONTMANTELEN VAN DE POMP BEGONNEN WORDT


Indien de verpompte vloeistoffen gevaarlijk zijn, dienen vooraf passende veiligheidsmaatregelen getroffen te worden.


 FLUORO-ELASTOMEREN (Wanneer hiermee uitgerust.)


Fluoro-elastomeren (bijv. Viton) zijn bij blootstelling aan temperaturen boven de 250 °C (482 °F), aan gedeeltelijke ontbinding onderhevig. Ze zijn dan uiterst gevaarlijk en contact met de huid dient voorkomen te worden.


 AANRAKEN ONDERDELEN
Vele precisieonderdelen hebben scherpe randen. Daarom is het dragen van gepaste veiligheidshandschoenen en -kleding vereist bij het hanteren van deze onderdelen. Om zware stukken van meer dan 25 kg (55 lb) te plaatsen, moet u een hijswerktuig gebruiken volgens de plaatselijke voorschriften.

 **GEBRUIK DE POMP NIET ALS DE KOPPELINGSBESCHERMING OF ENIGE ANDERE VEILIGHEIDSVoorziening NIET CORRECT GEïNSTALLEERD IS**

 **BESCHERMKAPPEN MOGEN NIET WORDEN VERWIJDERD WANNEER DE POMP NOG OPERATIONEEL IS**

 **THERMISCHE SCHOK**
Snelle temperatuurwisselingen van de vloeistof in de pomp kunnen leiden tot een thermische schok met mogelijke schade aan of breuk van pomponderdelen en moeten vermeden worden.

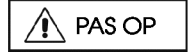
 **GEBRUIK NOOIT EEN WARMTEBRON OM DE WAAIER TE VERWIJDEREN**
Opgesloten smeermiddel of damp kunnen een ontploffing veroorzaken.

 **Warme (en koude) ONDERDELEN**
Als warme of koude onderdelen of bijkomende warmtebronnen een gevaar vormen voor bedieners en personen die zich in de onmiddellijke omgeving bevinden, moeten er maatregelen worden getroffen om ongewild contact te vermijden. Als volledige afscherming niet mogelijk is, moet de toegang tot de machine beperkt worden tot onderhoudspersoneel door middel van duidelijk zichtbare waarschuwingen en aanwijzingen voor de personen die zich in de onmiddellijke omgeving ervan bevinden. Opmerking: lagerhuizen mogen niet geïsoleerd worden en aandrijfmotoren en lagerhuizen zijn mogelijk erg warm.

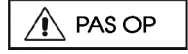
Als de temperatuur hoger is dan 80 °C (175 °F) of lager dan -5 °C (23 °F) in een zone met beperkte toegang of als de temperatuur de plaatselijke voorschriften overschrijdt, moeten bovenstaande maatregelen getroffen worden.

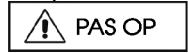
 **GEVAARLIJKE VLOEISTOFFEN**
Wanneer de pomp gevaarlijke vloeistoffen verpompt, is voorzichtigheid geboden om blootstelling aan die vloeistof te vermijden door de gepaste pomplocatie alsook door de beperking van de toegang en training van personeel. Als de vloeistof brandbaar en/of ontplofbaar is, moeten strikte veiligheidsprocedures in acht genomen worden.

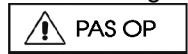
Een pomp met aspakking mag niet gebruikt worden bij het verpompen van gevaarlijke vloeistoffen.

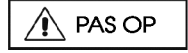
 **PAS OP** **VERMIJD OVERDREVEN BELASTING OP DE LEIDINGEN**
Gebruik de pomp niet als ondersteuning voor leidingen. Monteer eventuele expansiestukken.

 **PAS OP** **ZORG VOOR CORRECTE SMERING**
Zie deel 5, *Installatie, ingebruikneming, bediening en uitschakeling*.

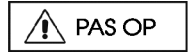
 **PAS OP** **OVERSCHRIJD NOOIT DE MAXIMALE ONTWERPDRUK BIJ DE TEMPERATUUR DIE VERMELD IS OP HET TYPEPLAATJE VAN DE POMP**
Raadpleeg deel 3 voor de verhouding tussen druk en temperatuur, rekening houdend met het bouw materiaal.

 **PAS OP** **GEBRUIK DE POMP NOOIT ALS DE PERSKLEP GESLOTEN IS**
(Tenzij anders opgedragen in een specifiek deel van de gebruiksaanwijzingen voor de pomp.)
Zie deel 5, *Installatie, ingebruikneming, bediening en uitschakeling*.

 **PAS OP** **LAAT DE POMP NOOIT DROOG DRAAIEN OF ZONDER BEHOORLIJKE VULLING (het pomphuis moet onder staan)**

 **PAS OP** **GEBRUIK DE POMP NOOIT ALS DE ZUIGKLEP GESLOTEN IS**
Deze klep moet volledig geopend zijn als de pomp draait.

 **PAS OP** **GEBRUIK DE POMP NOOIT BIJ NULDEBIET OF VOOR LANGERE TIJD ONDER HET MINIMALE CONTINUEBIET**

 **PAS OP** **DE POMPAS MOET DRAAIEN IN DE RICHTING VAN DE WIJZERS VAN DE KLOK GEZIEN VANAF DE MOTORZIJDE**
Het is absoluut essentieel dat de draairichting van de motor gecontroleerd wordt voor de plaatsing van het tussenstuk van de koppeling en het opstarten van de pomp. Zelfs een kortstondige foute rotatie van de pomp kan de waaier los doen komen en aanzienlijke schade veroorzaken.

1.6.4 Producten gebruikt in mogelijk explosieve omgevingen



Er zijn maatregelen vereist om:

- Buitensporige temperaturen te vermijden
- Ophoping van explosieve mengsels te voorkomen
- De generatie van vonken te voorkomen
- Lekken te voorkomen
- De pomp te onderhouden om gevaar te voorkomen

De volgende instructies voor pompen en pompeenheden geplaatst in mogelijk explosieve omgevingen, moeten worden gevolgd om bescherming tegen ontploffingen te verzekeren. Voor ATEX moeten zowel elektrische als niet-elektrische apparaten voldoen aan de vereisten van de Europese richtlijn 2014/34/EU. Respecteer altijd de regionale wettelijke vereisten in verband met explosiegevaar. Elektrische apparaten met explosiegevaar hebben buiten de EU mogelijk een ander certificaat dan ATEX (zoals IECEx of UL) nodig.

1.6.4.1 Draagwijdte van naleving



Gebruik apparatuur alleen in de zone waarvoor ze geschikt is. Controleer altijd dat de aandrijving, aandrijfkoppeling, afdichting en pompapparatuur van de geschikte klasse zijn en/of het geschikte certificaat hebben voor de omgeving waarin ze worden geïnstalleerd.

Als Flowserve alleen de kale pomp heeft geleverd, heeft de explosieklasse alleen betrekking op de pomp. De partij die belast is met de montage van de ATEX pompset, moet kiezen voor een koppeling, aandrijving en bijkomende apparatuur die voorzien is van de vereiste CE-certificaten/conformiteitsverklaringen om geschikt te zijn voor de installatieomgeving.

De output van de frequentieregelaar (VFD) kan bijkomende warmte-effecten veroorzaken in de motor en dus moet, voor pompsets met een VFD, het ATEX-certificaat voor de motor vermelden dat het de situatie met elektrische stroom van de VFD dekt. Deze speciale vereiste is ook van toepassing als de VFD zich op een veilige plaats bevindt.

1.6.4.2 Markeringen

Hieronder vindt u een voorbeeld van ATEX-markeringen op een apparaat. De eigenlijke classificatie van de pomp wordt in het typeplaatje gegraveerd.



II 2 GD c IIC 135°C (T4)

Apparatuurgroep

- I = Mijnbouw
- II = Niet-mijnbouw

Categorie

- 2 of M2 = Bescherming hoog niveau
- 3 = Bescherming normaal niveau

Gas en/of stof

- G = Gas
- D = Stof

c = Constructieveiligheid
(in overeenstemming met EN13463-5)

Gasgroep (Alleen installatiecategorie 2)

- IIA - Propaan (typisch)
- IIB - Ethyleen (typisch)
- IIC – Waterstof (typisch)

Maximale oppervlaktetemperatuur
(Temperatuurklasse) (Zie punt 1.6.4.3.)

1.6.4.3 Te hoge oppervlaktetemperaturen vermijden



ZORG ERVOOR DAT DE TEMPERATUURKLASSE VAN DE APPARATUUR GESCHIKT IS VOOR DE GEVARENZONE

Temperatuur van verpompte vloeistof

Pompen hebben een temperatuurklasse die vermeld staat in de ATEX explosieklasse op het typeplaatje. Ze is gebaseerd op een maximale omgevingstemperatuur van 40 °C (104 °F). Raadpleeg Flowserve voor hogere omgevingstemperaturen.

De oppervlaktetemperatuur op de pomp wordt beïnvloed door de temperatuur van de verpompte vloeistof. De maximaal toegestane vloeistoftemperatuur hangt af van de ATEX temperatuurklasse en mag de waarden in de onderstaande tabel niet overschrijden.

Maximale temperatuur van verpompte vloeistof

Temperatuurklasse volgens EN13463-1	Maximaal toegestane oppervlakte-temperatuur	Temperatuurgrens van verpompte vloeistof
T6	85 °C (185 °F)	Raadpleeg Flowserve
T5	100 °C (212 °F)	Raadpleeg Flowserve
T4	135 °C (275 °F)	115 °C (239 °F) *
T3	200 °C (392 °F)	180 °C (356 °F) *
T2	300 °C (572 °F)	275 °C (527 °F) *
T1	450 °C (842 °F)	400 °C (752 °F) *

Maximale vloeistoftemperatuur voor zelfaanzuigende pompen

Temperatuurklasse volgens EN13463-1	Maximaal toegestane oppervlakte-temperatuur	Temperatuurgrens van verpompte vloeistof
T6	85 °C (185 °F)	Raadpleeg Flowserve
T5	100 °C (212 °F)	Raadpleeg Flowserve
T4	135 °C (275 °F)	110 °C (230 °F) *
T3	200 °C (392 °F)	175 °C (347 °F) *
T2	300 °C (572 °F)	270 °C (518 °F) *
T1	450 °C (842 °F)	350 °C (662 °F) *

* De tabellen houden alleen rekening met de temperatuurklasse van ATEX. Het pompontwerp of -materiaal en het ontwerp en materiaal van de onderdelen, beperken mogelijks verder de maximale bedrijfstemperatuur van de vloeistof.

Bij de opgegeven temperaturen wordt rekening gehouden met de temperatuurstijging aan de afdichtingen en lagers te wijten aan de werking onder het minimaal toegestane debiet.

De verantwoordelijkheid voor de naleving van de opgegeven maximale vloeistoftemperatuur ligt bij de machine-operator.

De temperatuurklasse "Tx" wordt gebruikt wanneer de vloeistoftemperatuur varieert en de pomp mogelijk in een gevaarlijke omgeving wordt geïnstalleerd. In dit geval behoort het tot de verantwoordelijkheid van de gebruiker ervoor te zorgen dat de oppervlaktetemperatuur van de pomp de toegestane limiet in die bepaalde gevaarlijke omgeving niet overschrijft.

Als ze wordt geïnstalleerd in een explosieve omgeving, probeer dan niet de draairichting van de pomp te controleren door ze leeg op te starten. Zelfs kort opstarten kan hoge temperaturen veroorzaken door het contact tussen de draaiende en stationaire onderdelen.

Waar het risico bestaat dat de pomp met een gesloten persklep draait, waardoor er hoge vloeistof- en oppervlaktetemperaturen in het huis ontstaan, wordt aanbevolen dat de gebruikers een externe oppervlaktetemperatuurbescherming plaatsen.

Vermijd mechanische, hydraulische of elektrische overbelasting door het gebruik van een overbelastingsbeveiliging, temperatuurbewaking of een vermogenscontrole en controleer regelmatig de trillingen.

In vuile of stoffige omgevingen moet de apparatuur regelmatig worden gecontroleerd en moet vuil worden verwijderd van de ruimtes rond nabijgelegen openingen, lagerhuizen en motoren.

Bijkomende vereisten voor zelfaanzuigende pompen

Als het systeem geen besturing van het vullen mogelijk maakt, zoals bepaald in de handleiding, en als de maximaal toegestane oppervlaktetemperatuur van de T-klasse overschreden kan worden, raden wij de exploitant aan een voorziening te installeren die beschermt tegen aanraking van het hete buitenoppervlak.

1.6.4.4 Ophoping van explosieve mengelingen voorkomen



ZORG ERVOOR DAT DE POMP NAAR BEHOREN IS GEVULD EN ONTLUCHT EN DAT ZE NIET DROOG DRAAIT

Zorg ervoor dat de pomp, en de relevante aanzuig- en afvoerleidingen, tijdens het draaien van de pomp altijd volledig met vloeistof zijn gevuld om explosiegevaar te voorkomen. Bovendien is het van essentieel belang dat u ervoor zorgt dat de afdichtingskamers, extra asafdichtingsystemen en alle verwarmings- en koelsystemen naar behoren zijn gevuld.

Als de werking van het systeem deze toestand niet kan verhinderen, wordt de plaatsing van een gepaste bescherming tegen droog draaien aanbevolen (bijv. vloeistofdetectie of vermogenscontrole).

Om potentiële gevaren van vluchtige damp- of gasuitstoten in de atmosfeer te vermijden, moet de omliggende ruimte goed ontlucht worden.

1.6.4.5 Vonken voorkomen



Ter voorkoming van gevaren als gevolg van mechanisch contact dient de koppelingsbescherming vonkvrij te zijn.

Om het mogelijke gevaar van een vonk gegenereerd door inductiestroom te vermijden, moet de voetplaat goed geaard zijn.

Voorkom elektrostatische spanning: wrijf niet over non-ferro metalen oppervlakken met een droge doek.

De koppeling moet voldoen aan 2014/34/EU en de correcte uitlijning moet worden gehandhaafd.

Aanvullende vereisten voor metalen pompen op non-metalen voetplaten (polybase)

Wanneer metalen onderdelen worden gemonteerd op een non-metalen voetplaat dienen ze apart geaard te worden.

1.6.4.6 Lekken voorkomen

De pomp mag alleen worden gebruikt om de vloeistoffen te verpompen waarvoor ze is goedgekeurd en waarvoor ze de gepaste corrosiebestendigheid heeft.

Vermijd opsluiting van vloeistof in de pomp en de eraan verbonden leidingen door de sluiting van de inlaat- en perskleppen. Dit kan voor gevaarlijke overdruk zorgen wanneer de vloeistof opwarmt. Dit is niet alleen mogelijk wanneer de pomp draait, maar ook terwijl ze stilstaat.

In onderdelen die vloeistof bevatten, moeten barsten omwille van vorst worden vermeden door de pomp en eraan verbonden systemen leeg te laten of te beschermen.

Waar het gevaar op verlies van een afdichting of uitwendige doorspoeling bestaat, moet de vloeistof worden gecontroleerd.

Als vloeistoflekken in de atmosfeer gevaar kunnen opleveren, is de plaatsing van een vloeistofdetectiesysteem aanbevolen.

1.6.4.7 Onderhoudswerken om gevaar te voorkomen

EEN CORRECT ONDERHOUD IS VEREIST OM EXPLOSIEGEVAAR TE VOORKOMEN

De machine-operator is verantwoordelijk voor de naleving van de onderhoudsinstructies.

Om mogelijk ontploffingsgevaar tijdens het onderhoud te vermijden, mogen het gebruikte gereedschap en het schoonmaak- en verfmateriaal geen vonken veroorzaken of de omgevingsomstandigheden negatief beïnvloeden. Waar er een risico is door zulk gereedschap of materiaal, moet het onderhoud in een veilige ruimte gebeuren.

Het is aanbevolen een onderhoudsplan en -programma te volgen. (Zie deel 6, *Onderhoud*.)

1.7 Naamplaatje en veiligheids labels

1.7.1 Naamplaatje

Voor meer gegevens over het naamplaatje, zie de *Conformiteitverklaring* en deel 3.

1.7.2 Veiligheids labels

FLOWSERVE		WAARSCHUWING		J218JZ253
	UITERST BELANGRIJKE PROCEDURES VOORDAT U DE POMP OPSTART INSTALLLEER EN STEL DE APPARATUUR IN BEDRIJF VOLGENS DE INSTRUKTIES UIT DE HANDLEIDING, WELKE SEPARAAT IS BIJGELEVERD.		CONTROLEER OF ALLE EXTERNE AANSLUITINGEN NAAR POMP, AFDICHTING EN AANDRIJVING AANGESLOTEN EN BEDRIJFSGEREED ZIJN.	
	ZORG DAT DE BESCHERMKAPPEN GOED BEVESTIGD EN VAST ZITTEN.		ZORG ERVOOR DAT DE POMP EN ZUIGLEIDING MET VOLDOENDE VLOEISTOF GEVULD ZIJN. LAAT DE POMP NIET DROOGLOPEN.	
	CONTROLEER OF DE DRAAIRICHTING CORRECT IS.		HET NIET OPVOLGEN VAN DEZE PROCEDURES KAN RESULTEREN IN PEROONLIJK LETSEL OF VERWONDING VAN PERSONEEL EN/OF SCHADE AAN DE INSTALLATIE.	

FLOWSERVE		WAARSCHUWING		J218JZ265
	ENSURE CORRECT DRIVER DIRECTION OF ROTATION WITH COUPLING ELEMENT / PINS REMOVED: OTHERWISE SERIOUS DAMAGE MAY RESULT.		KONTROLLE VORGESCHRIEBENER DREHRICHTUNG ! HIERZU KUPPLUNGSZWISCHENSTÜCK / KUPPLUNGSBOLZEN ENTFERNEN. ANDERENFALLS ERNSTHAFTE SCHÄDEN !	
	VERIFIER LE SENS CORRECT DE ROTATION DU MOTEUR. POMPE DESACCOUPLEE / ENTRETOISE DEMONTEE. NE PAS SUIVRE CETTE RECOMMANDATION PEUT CONDUIRE A DE GRAVES DOMMAGES POUR LA POMPE		ZORG VOOR JUISTE ROTATIERICHTING VAN DRIJFAS WAARBIJ DE KOPPELEMENTEN / PENNEN VERWIJDERD ZIJN; VERZUM KAN ERNSTIGE SCHADE TOT GEVOLG HEBBEN.	

Alleen installaties die met olie worden gesmeerd:

WARNING		THIS MACHINE MUST BE FILLED WITH OIL BEFORE STARTING		J218JZ262
	ATTENTION		CETTE MACHINE DOIT ÊTRE REMPLIE D'HUILE AVANT LA MISE EN MARCHÉ	
	ACHTUNG		DIESE MASCHINE IST VOR DEM STARTEN MIT ÖL ZÜ FULLEN	
	WAARSCHUWING		DEZE MACHINE MOET VOOR HET STARTEN MET OLIE GEVULD WORDEN	

DurcoShield™ (Splash/Schacht beschermkap) alleen:

	DIT IS GEEN INSLUITSYSTEEM OF BACK-UPSISTEEM VOOR DE AFDICHTING. HET IS EEN SYSTEEM VOOR BEPERKTE BESCHERMING. HET BEPERKT DE KANS OP VERWONDINGEN MAAR SLUIT ZE NIET UIT.
--	---

1.8 Specifiek

De prestatieparameters vindt u in deel 1.5, *Procescondities*. Wanneer de aankoper afzonderlijke prestatiegegevens ontving, moet hij deze waar nodig samen met deze handleiding bewaren.

1.9 Geluidsniveau

Er moet aandacht zijn voor de blootstelling van personeel aan eventueel geluidsoverlast. De lokale wetgeving duidt aan wanneer er richtlijnen moeten verstrekt worden aan het personeel in verband met de geluidsrestricties en eveneens van wanneer er maatregelen moeten genomen worden. Dit is normaal vanaf 80 tot 85 dBA.

De normale gang van zaken is de blootstellingstijd te limiteren of de machine in te kapselen. Het kan gebeuren dat er bij bestelling al een maximaal niveau is opgegeven. Als dit echter niet is gebeurt dan kan men volgende tabel raadplegen die een indicatie van het geluidsniveau verstrekt zodat men de gepaste maatregelen kan nemen.

Pompgeluid is afhankelijk van een aantal operationele factoren, debiet, leidingsdesign en akoestische karakteristieken van het gebouw – daarvoor zijn de opgegeven waarden onderhevig aan een tolerantie van 3 dBA en kunnen derhalve niet gegarandeerd worden.

Het gedeelte motorgeluid binnen het “pomp en motor geluid” is gebaseerd op standaard en hoog efficiënte motoren onder belasting en als deze direct de pomp aandrijven. Hou er rekening mee dat frequently regelaars voor een verhoogde geluidswaarde kunnen zorgen bij sommige snelheden.

Indien een pomp aangeschaft werd voor samenbouw met uw “eigen” motor dan moet de pomp geluidswaarde worden samengesteld met de geluidswaarde van de motor van uw leverancier. Consulteer Flowserve of een geluid specialist wanneer u assistentie nodig mocht hebben bij de combinatie van die waarden. Het is aanbevolen om het omgevingslawaai op te meten wanneer men de maximale toelaatbare waarden benadert.

De waarden zijn in “sound pressure level L_{pA} ” op 1 m (3.3 ft) van de machine voor vrije veldcondities over een reflecterend vlak.

Om de waarden te schatten van het “sound power level L_{WA} (re 1pW)” dient u het voorgaande 14 dBA bij te tellen.

Motor en toerental kW (hp)	Typisch geluidsvermogen L_{pA} op 1 m referentie 20 μ Pa, dBA							
	3 550 r/min		2 900 r/min		1 750 r/min		1 450 r/min	
	Alleen pomp	Pomp en motor	Alleen pomp	Pomp en motor	Alleen pomp	Pomp en motor	Alleen pomp	Pomp en motor
<0.55(<0.75)	72	72	64	65	62	64	62	64
0.75 (1)	72	72	64	66	62	64	62	64
1.1 (1.5)	74	74	66	67	64	64	62	63
1.5 (2)	74	74	66	71	64	64	62	63
2.2 (3)	75	76	68	72	65	66	63	64
3 (4)	75	76	70	73	65	66	63	64
4 (5)	75	76	71	73	65	66	63	64
5.5 (7.5)	76	77	72	75	66	67	64	65
7.5 (10)	76	77	72	75	66	67	64	65
11(15)	80	81	76	78	70	71	68	69
15 (20)	80	81	76	78	70	71	68	69
18.5 (25)	81	81	77	78	71	71	69	71
22 (30)	81	81	77	79	71	71	69	71
30 (40)	83	83	79	81	73	73	71	73
37 (50)	83	83	79	81	73	73	71	73
45 (60)	86	86	82	84	76	76	74	76
55 (75)	86	86	82	84	76	76	74	76
75 (100)	87	87	83	85	77	77	75	77
90 (120)	87	88	83	85	77	78	75	78
110 (150)	89	90	85	87	79	80	77	80
150 (200)	89	90	85	87	79	80	77	80
200 (270)	①	①	①	①	85	87	83	85
300 (400)			–		87	90	85	86

① Het geluidsniveau van machines in dit gebied zal waarschijnlijk van die aard zijn dat er controle nodig is op hun geluidsvoortbrenging, maar typische waarden zijn niet toepasselijk.

Nota: voor 1 180 en 960 r/min verminder 1 450 r/min waarden met 2 dBA. Voor 880 en 720 r/min verminder 1 450 r/min waarden met 3 dBA.

2 TRANSPORT EN OPSLAG

2.1 In ontvangst nemen en uitpakken

De apparatuur moet onmiddellijk na ontvangst worden gecontroleerd op volledigheid- en transportschade aan de hand van de leverings- en vrachtdocumenten.

Alle tekortkomingen en schade moeten onmiddellijk worden gemeld aan Flowserve. Alleen claims die Flowserve schriftelijk bereiken binnen een maand na de ontvangst van de apparatuur, zijn ontvankelijk.


Controleer alle kisten, dozen en verpakkingen op accessoires of reserveonderdelen die mogelijk afzonderlijk van de apparatuur zijn verpakt of zijn vastgehecht aan de zijkant van de doos of de apparatuur.


Elk product heeft een uniek serienummer. Controleer of dit nummer overeenstemt met het opgegeven nummer en vermeld het altijd in alle correspondentie en wanneer u reserveonderdelen of extra accessoires bestelt.


2.2 Hantering


Dozen, kisten, paletten of kartonnen verpakkingen mogen gelost worden met een vorkheftruck of draagband afhankelijk van hun afmetingen en vorm.

2.3 Heffen

 **PAS OP** Pompen en motoren zijn vaak uitgerust met hijsogen of oogbouten. Deze zijn enkel bedoeld om dat individuele onderdeel van de uitrusting op te heffen.

 **PAS OP** Gebruik de oogbouten of ingegoten hijsogen niet om de groep van pomp, motor en grondplaat op te heffen.

 **PAS OP** Om vervorming te voorkomen, moet de pompeenheid als volgt worden gelicht.

 **PAS OP** De onderdelen of pompgroep moeten worden aangeslagen boven het zwaartepunt, zodat ze niet kunnen omslaan. Dit geldt in het bijzonder voor in-lijn pompen.

2.3.1 Pomponderdelen opheffen

2.3.1.1 Pomphuis [1100]

Gebruik een strop die u stevig rond de pers bevestigt.

2.3.1.2 Achterplaat [1220]

Bevestig een oogbout in het taggat op de zijde van de achterplaat. Steek ofwel een lus ofwel een haak door de oogbout.

2.3.1.3 Lagerhuis [3200]

Groep A en 1: Plaats een wurglus tussen de boven- en ondersteunrib van de bevestigingsflens van het lagerhuis en het pomphuis. (Controleer of er aan de onderzijde van de ribben geen scherpe randen zijn die de lus zouden kunnen doorsnijden.)

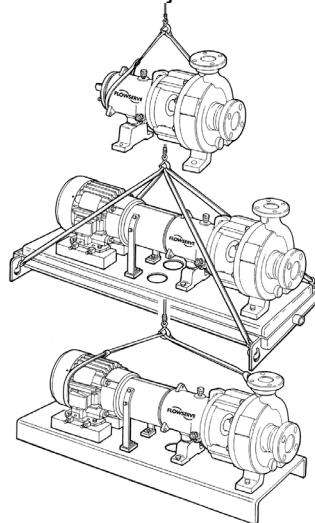
Groep B, C en 2: Steek een lus of een haak door het hijs oog op de bovenzijde van het lagerhuis.

2.3.1.4 Lagerstoel

Zie lagerhuis.

2.3.1.5 Eigenlijke pomp

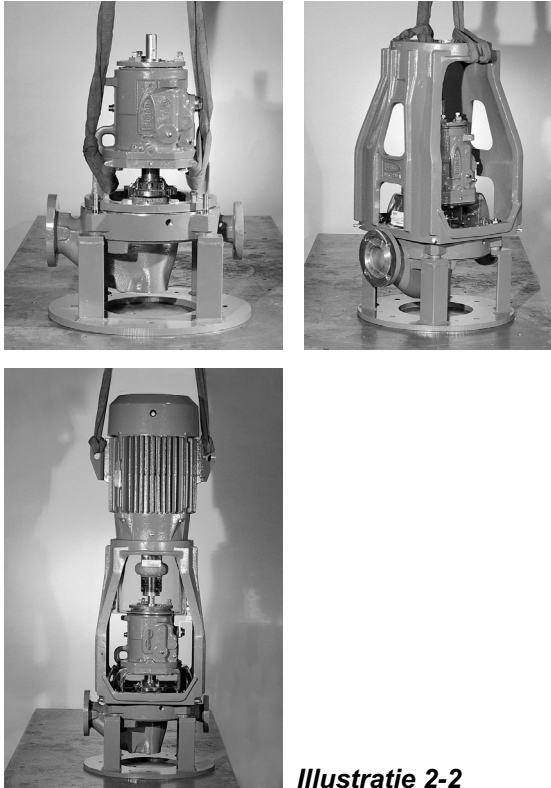
Horizontale pompen: Doe een lus rond de pers van de pomp en een aparte lus rond het uiteinde van het lagerhuis. Gebruik op beide punten wurglussen en maak deze stevig vast. Zorg ervoor dat het eindpunt van de wurglus op de pers, zich dicht bij de koppelingszijde van de pompas bevindt, zoals getoond op illustratie 2-1. De lengte van de lussen moet aangepast worden zodat de last in evenwicht is, alvorens de hijs haak bevestigd wordt.



Illustratie 2-1

In-lijn pompen: opheffen met twee lussen door de pompadapter aan weerszijden van de as. (Illustratie 2-2.)

Eigenlijke pomp met motoradapter (alleen in-lijn pompen): opheffen met twee lussen door de gaten in de as van de motoradapter. Deze methode wordt ook gebruikt om de eigenlijke motoradapter op te heffen. (Illustratie 2-2.)



Illustratie 2-2

2.3.2 De samenstelling van pomp, motor en grondplaat opheffen

2.3.2.1 Horizontale pompgroepen

Als de grondplaat voorzien is van hijsgaten aan de uiteinden - (grondplaten van type A groep 3, type D en type E) steek dan S-hijshaken in de vier hoeken en gebruik lussen of kettingen om een verbinding te maken met het hijssoog. (Illustratie 2-1.) Steek geen lussen door de hijsgaten.

Andere grondplaten dienen te worden aangeslagen met een lus rond de pers van de pomp en het uiteinde van het motorframe. (Illustratie 2-1.)

De lus moet zo gepositioneerd zijn dat het gewicht niet gedragen wordt de motorventilatorbehuizing. Zorg ervoor dat het eindpunt van de wurglus op de pers zich dicht bij de koppelingzijde van de pompas bevindt, zoals getoond op illustratie 2-1.

2.3.2.2 In Lijn pompgroepen

Als de pomp in haar geheel opgetild moet worden, moeten de hijsogen van de motor gebruikt worden om ervoor te zorgen dat het geheel niet omslaat. Informeer naar het draagvermogen van de hijsogen bij de motorfabrikant. Als er enige twijfel bestaat of dit vermogen groot genoeg is, moet de motor verwijderd worden alvorens de pomp verplaatst wordt.

2.4 Bewaring



Berg de pomp op op een schone, droge en trivrije plaats. Houd de achterplaten van de leidingaansluitingen op hun plaats, om vuil en andere vreemde materialen uit het pomphuis te houden. Draai de pomp regelmatig met de hand ter bescherming van de lagers en asafdichtingen.

De pomp kan gedurende maximaal 6 maanden zoals hierboven beschreven worden opgeslagen.

Raadpleeg Flowserve voor bederfwerende maatregelen wanneer u ze langer moet opbergen.

2.4.1 Kortdurende opslag en verpakking

De normale verpakking is ontworpen om de pomp en de onderdelen te beschermen tijdens de verzending en de opslag op een droge plaats binnen gedurende maximaal zes maanden. Hierna vindt u een overzicht van onze normale verpakking:

- Alle losse, niet-bevestigde, voorwerpen worden verpakt in een waterdichte plastic zak en onder de koppelingsbescherming geplaatst
- De binnenoppervlakken van het lagerhuis, de as (waar hij door het lagerhuis gaat) en de lagers worden behandeld met het roestwerend middel Cortec VCI-329 of gelijkwaardig.

Opmerking:

- De lagerhuizen worden niet gevuld met olie voor de verzending
- Nasmeerbare lagers worden gevuld met vet (EXXON POLYREX EM voor horizontale pompen en EXXON UNIREX N3 voor in-in-lijn pompen)
- De binnenoppervlakken van ijzerhoudende huizen, achterplaten, flenzen en het oppervlak van de waaier worden besproeid met Cortec VCI-389 of gelijkwaardig
- Blote assen worden ingepakt met Polywrap
- Flensskappen worden bevestigd op zowel de aanzuig- als de uitlaatflenzen
- In sommige gevallen, bij de bestelling van pompgroepen met externe leidingen, kunnen de onderdelen gedemonteerd worden voor de verzending
- De pomp moet worden opgeslagen op een overdekte, droge plaats

2.4.2 Langdurige opslag en verpakking

Langdurige opslag wordt gedefinieerd als opslag voor meer dan zes, maar minder dan 12 maanden. De procedure die Flowserve volgt voor de langdurige opslag van pompen is hieronder beschreven. Deze stappen zijn een aanvulling op de procedure voor kortdurende opslag.

- Elke pompgroep wordt hermetisch afgedicht van de atmosfeer door middel van (warm) gesealde plastic folie en rubberen stoppen (montagegaten)
- Binnen de verpakking met plastic folie worden zakjes droogmiddel geplaatst
- Een stevige houten kist wordt gebruikt om de pompgroep af te dekken

Deze verpakking biedt tot maximaal twaalf maanden bescherming tegen vocht, zouthoudende lucht, stof enz.

Na het uitpakken valt de bescherming onder de verantwoordelijkheid van de gebruiker. Als er olie in het lagerhuis wordt gedaan, verdwijnt het roestwerende middel. Als de pompgroepen langere tijd niet zullen gebruikt worden en dit nadat ze voorzien zijn van smeermiddel, moet er gebruik gemaakt worden van roestwerende oliën en vetten. Om de drie maanden moet de pompas ca. 10 keer rondgedraaid worden.

2.5 Recyclage en versleten product

Op het einde van de levensduur van het product of zijn onderdelen, moeten de relevante materialen en onderdelen worden gerecycleerd of weggeworpen volgens een milieuvriendelijke methode en de plaatselijke voorschriften. Als het product stoffen bevat die schadelijk zijn voor het milieu, moeten ze worden verwijderd en weggeworpen volgens de huidige voorschriften. Dit omvat ook de vloeistoffen of gassen die zich in het "afdichtingsysteem" of andere nutsvoorzieningen bevinden.



Zorg ervoor dat u zich op een veilige manier ontdoet van gevaarlijke stoffen en dat de juiste persoonlijke beschermende uitrusting wordt gebruikt. De veiligheidsspecificaties moeten te allen tijde in overeenstemming zijn met de actuele regelgeving.

3 POMPBESCHRIJVING

3.1 Opstellingen

De Durco Mark 3 pompen voor chemische vloeistoffen zijn metalen eentraps afgedichte centrifugaalpompen. De horizontale pompen voldoen aan ASME B73.1M, de norm voor pompen met een centrale uitlaat. Onze standaard, modulaire, zelfaanzuigende, Sealmatic laagdebietpompen en pompen met terug getrokken waaier behoren tot deze categorie. De verticale pomp of in-lijn pomp voldoet aan ASME B73.2M.

De Prima³™ is een ANSI 3A lagerstoel die past op andere pompmodellen van Flowserve en van andere pompfabrikanten. Alleen de informatie in deze handleiding met betrekking tot de ANSI 3A lagerstoel mag worden gebruikt bij het installeren, bedienen of

onderhouden van een pomp die werd omgebouwd tot een Prima³™. Voor alle andere informatie met betrekking tot het pomptype verwijzen we naar de handleiding van de fabrikant van de oorspronkelijke pomp.

3.2 Nomenclatuur

Illustratie 3-1: Naamplaatje gemonteerd op lagerhuis



De pompafmetingen staan zoals in het onderstaande voorbeeld op het typeplaatje gegraveerd:

2 K 6 X 4 M - 13 A /12.5 RV

- **Frameafmetingen**
"2" staat voor een middelgroot pompframe (in dit voorbeeld van groep 2)
1 = Groep 1 (klein frame)
2 = Groep 2 (middelgroot frame)
3 = Groep 3 (groot frame)
- **Lagerstoel:**
K = Mark 3 soort lagerstoel
Mark 3A – standaard
ANSI 3A – optioneel (3 jaar garantie)
J = Mark 3 type PE voor Mark 2 perszijde (Als er geen letter en geen voorafgaand cijfer is, gaat het om een Mark 2 lagerstoel)
- "6" = *nominale afmeting aanzuigopening (in.)*
- "4" = *nominale afmeting uitlaatopening (in.)*
- **Code voor "pompen voor gespecialiseerde toepassingen"**
Blanco of geen letter = standaardpomp
M = Sealmatic
R = terug getrokken waaier
US = modulair, zelfaanzuigend
V = verticaal in-lijnmodel
LF = Low-Flow of laag debiet
- **Nominale maximale waaierdiameter**
"13" = 13 in.
- **Alternatief pompontwerp**
A = Deze pomp is een aanpassing van een vroeger ontwerp. De waaier en het pomphuis zijn niet meer onderling verwisselbaar met de vroegere versie.

H = Deze pomp is aangepast voor een hoger debiet dan andere pompen met dezelfde basisbenaming. (Voorbeelden: 4X3-10 en 4X3-10H; 6X4-10 en 6X4-10H; 10X8-16 en 10X8-16H.)

HH = Deze pomp is aangepast voor een hogere opvoerhoogte dan andere pompen met dezelfde basisbenaming. (Voorbeeld: 4X3-13 en 4X3-13HH.)

- *Actuele waaiergrootte*
 "12.5" = 12 ½ in. diameter; 8.13 = 8 ⅛ in;
 10.75 = 10 ¾ in
 (Vorige notering: 124 = 12 ⅞ of 12 ½ in. diameter;
 83 = 8 ⅜ in.)
- *Soort waaier*
 RV = "reversed vane" waaier of waaier met omgekeerde schoepen
 OP = open waaier

3.3 Ontwerp van de belangrijkste onderdelen

3.3.1 Pomphuis

Het pomphuis hoeft niet verwijderd te worden voor het onderhoud van het roterende gedeelte. De pomp is ontworpen met een pakking die loodrecht op de as staat, zodat het roterende gedeelte gemakkelijk verwijderd kan worden (naar achteren trekken).

3.3.2 Waaier

Afhankelijk van het soort pomp is de waaier gesloten of open.

3.3.3 As/bus

Volle-en assen met asbus zijn verkrijgbaar, rustend op lagers, met schroefdraad aan waaierzijde en spieverbinding aan lagerstoel.

3.3.4 Pomplagers en smering

Standaard uitgerust met kogellagers die ofwel met olie ofwel met vet mogen worden gesmeerd.

3.3.5 Lagerhuis

Groot oliebad.

3.3.6 Afdichtingskamer (afdekplaat)

De asafdichtingskamer of achterplaat past in de uitsparing (sponning) tussen het pomphuis en het lagerhuis (de adapter) voor een optimale concentriciteit. Dit ontwerp maakt verscheidene afdichtingsopties mogelijk.

3.3.7 Asafdichting

De mechanische asafdichting vormt de afscheiding tussen de verpompte vloeistof en de omgeving. Een pakkingbus kan optioneel worden geïnstalleerd.

3.3.8 Aandrijving

De aandrijving is gewoonlijk een elektrische motor. Er kunnen verschillende soorten aggregaten worden gebruikt zoals oa. interne verbrandingsmotoren, turbines, hydraulische motoren enz. die dan via koppelingen, riemen, tandwielkasten, aandrijfassen enz de pomp aandrijven.

3.3.9 Accessoires

Wanneer opgegeven door de klant, kunnen er accessoires worden geplaatst.

3.4 Prestaties en bedrijfsgrenzen

Dit product werd geselecteerd om te voldoen aan de specificaties van uw bestelling. Zie punt 1.5.

De volgende gegevens dienen als extra informatie om u te helpen bij de installatie. Het zijn voorbeeldgegevens die kunnen worden beïnvloed door o.a. temperatuur, materiaal en asafdichtingstype. Indien vereist kunt u de precieze gegevens voor uw persoonlijke toepassing verkrijgen bij Flowserve.

3.4.1 Legeringentabel

Illustratie 3-2 bevat kruisverwijzingen voor de legeringen van alle Mark 3 pompen.

3.4.2 Druk-temperatuurwaarde

De druk-temperatuurwaarden (P-T) voor Mark 3 pompen kunnen worden afgelezen van illustraties 3-4 en 3-5. Kies het geschikte pomphuis "Materiaalgroep nr." op basis van illustratie 3-2. Om de druk bij een specifieke temperatuur te bepalen, mag er gebruik gemaakt worden van interpolatie.

Voorbeeld:

De druk-temperatuurwaarde voor een standaard ANSI GP2-10 inch. pomp met klasse 300 flenzen en CF8M als constructiemateriaal en dit bij een bedrijfstemperatuur van 149 °C kan bijvoorbeeld als volgt bepaald worden:

- De juiste druk-temperatuurtable is illustratie 3-5C.
- Volgens illustratie 3-2 is de juiste materiaalgroep voor CF8M 2.2
- Volgens illustratie 3-5C is de druk-temperatuurwaarde 21.5 bar.



De maximale uitlaatdruk mag niet hoger zijn dan de P-T-waarde. De uitlaatdruk kan bij benadering bepaald worden door de aanzuigdruk en de opvoerhoogte van de pomp op te tellen.

Illustratie 3-2: Legeringentabel

Flowserve materiaal-code	Benaming	Oude Durco codes	ACI benaming	Gelijkwaardige aanduiding voor smeedstaal	ASTM specificaties	Materiaalgroep nr.
E3020	Nodulair gietijzer	DCI	Geen	Geen	A395, Gr. 60-40-18	1.0
E3033	High chrome iron	CR28	Geen	Geen	A532 class 3	Cr
E4027	High chrome iron	CR29	Geen	Geen	Geen	Cr
E4028	High chrome iron	CR35	Geen	Geen	Geen	Cr
C3009	Koolstofstaal	DS	Geen	Koolstofstaal	A216 Gr. WCB	1.1
C3062	Durco CF8	D2	CF8	304	A744, Gr. CF8	2.1
C3069	Durco CF3	D2L	CF3	304L	A744, Gr. CF3	2.1
C3063	Durco CF8M	D4	CF8M	316	A744, Gr. CF8M	2.2
C3067	Durco CF3M	D4L	CF3M	316L	A744, Gr. CF3M	2.2
C3107	Durcomet 100	CD4M	CD4MCuN	Ferrallium®	A995, Gr. CD4MCuN	2.8
C4028	Durimet 20	D20	CN7M	Alloy 20	A744, Gr. CN7M	3.17
C4029	Durcomet 5	DV	Geen	Geen	Geen	2.2
K3005	Durco CY40	DINC	CY40	Inconel® 600	A494, Gr. CY40	3.5
K3007	Durco M35	DMM	M351	Monel® 400	A494, Gr. M35-1	3.4
K3008	Nikkel	DNI	CZ100	Nickel 200	A494, Gr. CZ100	3.2
K4007	Chlorimet 2	DC2	N7M	Hastelloy® B	A494, Gr. N7M	3.7
K4008	Chlorimet 3	DC3	CW6M	Hastelloy® C	A494, Gr. CW6M	3.8
E3041	Duriron®	D	Geen	Geen	A518, Gr. 1	Geen belasting
E3042	Durichlor 51®	D51	Geen	Geen	A518, Gr. 2	Geen belasting
E4035	Superchlor®	SD51	Geen	Geen	A518, Gr. 2	Geen belasting
D4036	Durco DC8	DC8	Geen	Geen	Geen	-
H3004	Titanium	Ti	Geen	Titanium	B367, Gr. C3	Ti
H3005	Titanium-Pd	TiP	Geen	Titanium-Pd	B367, Gr. C8A	Ti
H3007	Zirkonium	Zr	Geen	Zirconium	B752, Gr. 702C	Ti

® Duriron, Durichlor 51 and Superchlor zijn geregistreerde handelsmerken van de onderneming Flowserve.

® Ferrallium is een geregistreerd handelsmerk van Langley Alloys.

® Hastelloy is een geregistreerd handelsmerk van Haynes International, Inc.

® Inconel and Monel zijn geregistreerde handelsmerken van de International Nickel Co. Inc.

Illustratie 3-3: 12x10-18HD alleen

Temp °C (°F)	Materiaalgroep nr.												
	1.0	1.1	2.1	2.2	2.8	3.2	3.4	3.5	3.7	3.8	3.17	Ti	Cr
	bar (psi)												
-73 (-100)	-	-	13.8 (200)	13.8 (200)	13.8 (200)	9.7 (140)	13.8 (200)	13.8 (200)	13.8 (200)	13.8 (200)	13.8 (200)	13.8 (200)	-
-29 (-20)	13.8 (200)	13.8 (200)	13.8 (200)	13.8 (200)	13.8 (200)	9.7 (140)	13.8 (200)	13.8 (200)	13.8 (200)	13.8 (200)	13.8 (200)	13.8 (200)	-
-18 (0)	13.8 (200)	13.8 (200)	13.8 (200)	13.8 (200)	13.8 (200)	9.7 (140)	13.8 (200)	13.8 (200)	13.8 (200)	13.8 (200)	13.8 (200)	13.8 (200)	12.6 (183)
38 (100)	13.8 (200)	13.8 (200)	13.8 (200)	13.8 (200)	13.8 (200)	9.7 (140)	13.8 (200)	13.8 (200)	13.8 (200)	13.8 (200)	13.8 (200)	13.8 (200)	12.6 (183)
93 (200)	13.8 (200)	13.8 (200)	13.8 (200)	13.8 (200)	13.8 (200)	9.7 (140)	13.8 (200)	13.8 (200)	13.8 (200)	13.8 (200)	13.8 (200)	13.8 (200)	12.6 (183)
149 (300)	13.8 (200)	13.8 (200)	13.8 (200)	13.8 (200)	13.8 (200)	9.7 (140)	13.1 (190)	12.4 (180)	13.8 (200)	13.8 (200)	12.4 (180)	13.8 (200)	12.6 (183)
171 (340)	13.8 (200)	13.8 (200)	13.7 (199)	13.8 (200)	13.8 (200)	9.7 (140)	13.0 (188)	12.1 (176)	13.8 (200)	13.8 (200)	11.9 (172)	13.8 (200)	12.6 (183)
204 (400)	13.8 (200)	13.8 (200)	13.1 (190)	13.4 (195)	13.8 (200)	9.7 (140)	12.8 (185)	11.7 (170)	13.8 (200)	13.8 (200)	11.0 (160)	13.8 (200)	-
260 (500)	11.7 (170)	11.7 (170)	11.7 (170)	11.7 (170)	11.7 (170)	9.7 (140)	11.7 (170)	11.0 (160)	11.7 (170)	11.7 (170)	10.3 (150)	11.7 (170)	-

Illustratie 3-4: klasse 150 flenzen

Temp °C (°F)	Materiaalgroep nr.												
	1.0	1.1	2.1	2.2	2.8	3.2	3.4	3.5	3.7	3.8	3.17	Ti	Cr
	bar (psi)												
-73 (-100)	–	–	19.0 (275)	19.0 (275)	19.7 (285)	9.7 (140)	15.9 (230)	15.2 (220)	20.0 (290)	20.0 (290)	15.9 (230)	20.0 (290)	–
-29 (-20)	17.2 (250)	19.7 (285)	19.0 (275)	19.0 (275)	19.7 (285)	9.7 (140)	15.9 (230)	15.2 (220)	20.0 (290)	20.0 (290)	15.9 (230)	20.0 (290)	–
-18 (0)	17.2 (250)	19.7 (285)	19.0 (275)	19.0 (275)	19.7 (285)	9.7 (140)	15.9 (230)	15.2 (220)	20.0 (290)	20.0 (290)	15.9 (230)	20.0 (290)	12.6 (183)
38 (100)	17.2 (250)	19.7 (285)	19.0 (275)	19.0 (275)	19.7 (285)	9.7 (140)	15.9 (230)	15.2 (220)	20.0 (290)	20.0 (290)	15.9 (230)	20.0 (290)	12.6 (183)
93 (200)	16.2 (235)	17.9 (260)	15.9 (230)	16.2 (235)	17.9 (260)	9.7 (140)	13.8 (200)	13.8 (200)	17.9 (260)	17.9 (260)	13.8 (200)	17.9 (260)	12.6 (183)
149 (300)	14.8 (215)	15.9 (230)	14.1 (205)	14.8 (215)	15.9 (230)	9.7 (140)	13.1 (190)	12.4 (180)	15.9 (230)	15.9 (230)	12.4 (180)	15.9 (230)	12.6 (183)
171 (340)	14.4 (209)	15.0 (218)	13.7 (199)	14.3 (207)	15.0 (218)	9.7 (140)	13.0 (188)	12.1 (176)	15.0 (218)	15.0 (218)	11.9 (172)	15.0 (218)	12.6 (183)
204 (400)	13.8 (200)	13.8 (200)	13.1 (190)	13.4 (195)	13.8 (200)	9.7 (140)	12.8 (185)	11.7 (170)	13.8 (200)	13.8 (200)	11.0 (160)	13.8 (200)	–
260 (500)	11.7 (170)	11.7 (170)	11.7 (170)	11.7 (170)	11.7 (170)	9.7 (140)	11.7 (170)	11.0 (160)	11.7 (170)	11.7 (170)	10.3 (150)	11.7 (170)	–
316 (600)	9.7 (140)	9.7 (140)	9.7 (140)	9.7 (140)	9.7 (140)	9.7 (140)	9.7 (140)	9.7 (140)	9.7 (140)	9.7 (140)	9.7 (140)	9.7 (140)	–
343 (650)	8.6 (125)	8.6 (125)	8.6 (125)	8.6 (125)	–	–	8.6 (125)	8.6 (125)	8.6 (125)	8.6 (125)	–	8.6 (125)	–
371 (700)	–	7.6 (110)	7.6 (110)	7.6 (110)	–	–	7.6 (110)	7.6 (110)	7.6 (110)	7.6 (110)	–	7.6 (110)	–

Illustratie 3-5A: Groep 2 – 13in. in-lijn pompen en pompen van groep 3 met klasse 300 flenzen

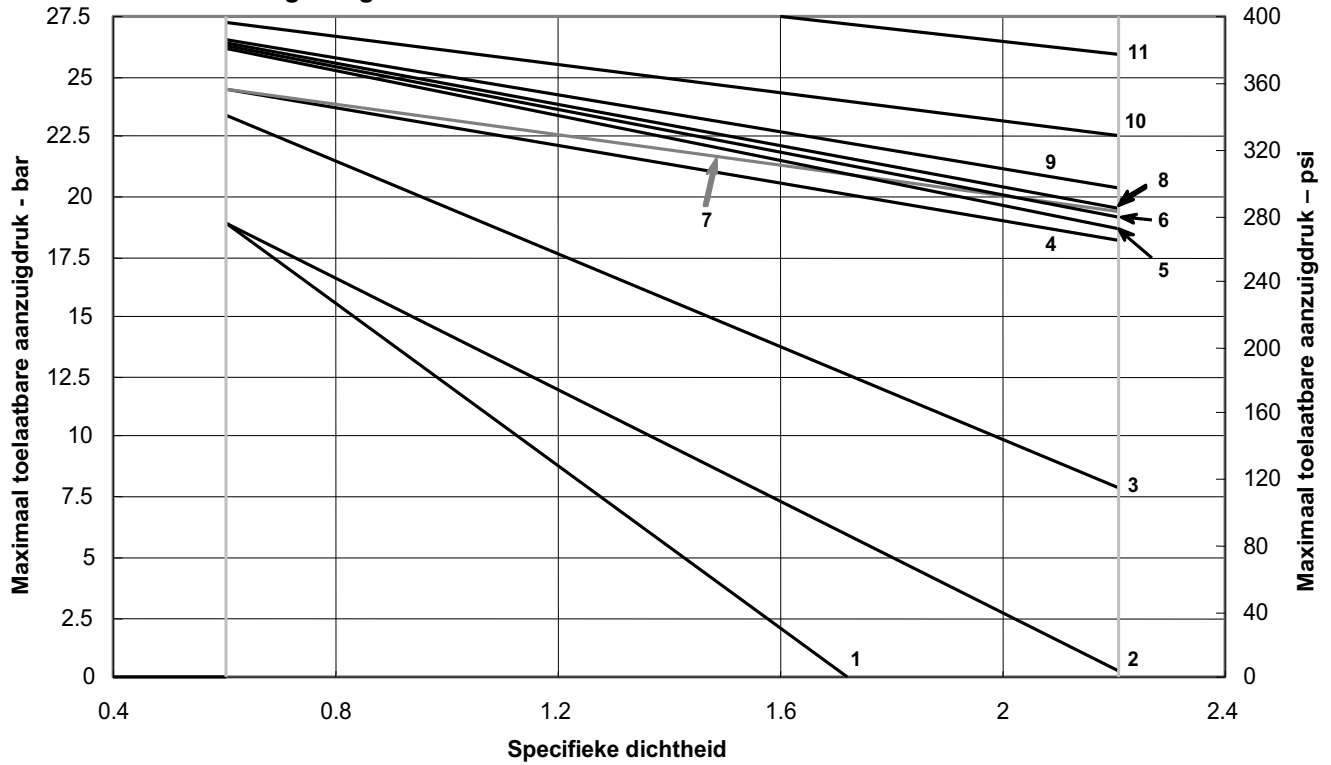
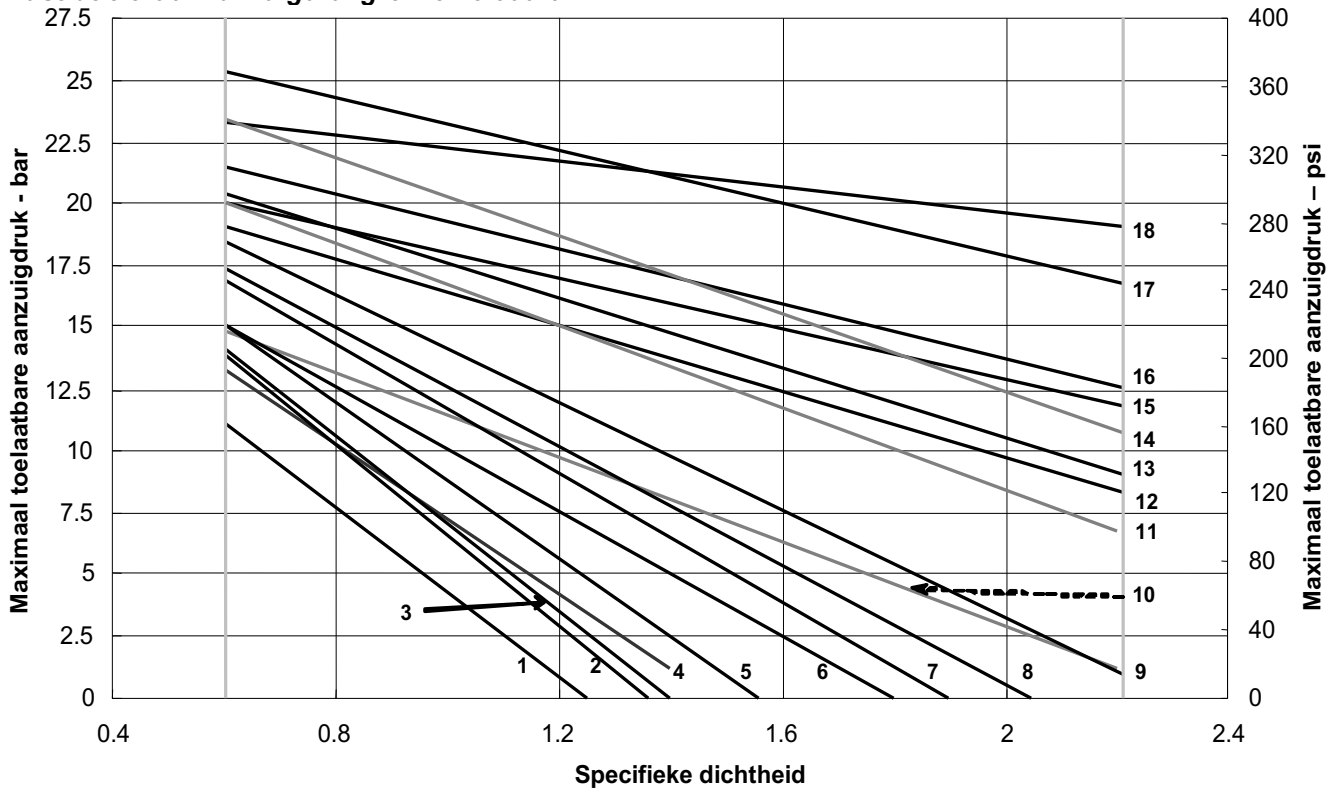
Temp °C (°F)	Materiaalgroep nr.										
	1.1	2.1	2.2	2.8	3.2	3.4	3.5	3.7	3.8	3.17	Ti
	bar (psi)										
-73 (-100)	–	24.1 (350)	24.1 (350)	24.1 (350)	17.4 (252)	24.1 (350)	24.1 (350)	24.1 (350)	24.1 (350)	24.1 (350)	24.1 (350)
-29 (-20)	24.1 (350)	24.1 (350)	24.1 (350)	24.1 (350)	17.4 (252)	24.1 (350)	24.1 (350)	24.1 (350)	24.1 (350)	24.1 (350)	24.1 (350)
-18 (0)	24.1 (350)	24.1 (350)	24.1 (350)	24.1 (350)	17.4 (252)	24.1 (350)	24.1 (350)	24.1 (350)	24.1 (350)	24.1 (350)	24.1 (350)
38 (100)	24.1 (350)	24.1 (350)	24.1 (350)	24.1 (350)	17.4 (252)	24.1 (350)	24.1 (350)	24.1 (350)	24.1 (350)	24.1 (350)	24.1 (350)
93 (200)	22.0 (319)	20.1 (292)	20.8 (301)	23.2 (336)	17.4 (252)	21.3 (309)	22.9 (332)	24.1 (350)	24.1 (350)	20.9 (303)	21.4 (310)
149 (300)	21.4 (310)	18.1 (263)	18.8 (272)	21.4 (310)	17.4 (252)	19.9 (289)	21.4 (310)	23.5 (341)	23.5 (341)	18.7 (271)	18.7 (271)
204 (400)	20.7 (300)	16.6 (241)	17.3 (250)	19.8 (287)	17.4 (252)	19.3 (280)	19.9 (288)	22.7 (329)	22.7 (329)	16.9 (245)	15.9 (231)
260 (500)	19.6 (284)	15.3 (222)	16.1 (233)	18.5 (268)	17.4 (252)	19.1 (277)	19.3 (280)	21.4 (310)	21.4 (310)	15.7 (228)	13.2 (191)
316 (600)	17.9 (260)	14.6 (211)	15.1 (219)	17.9 (259)	17.4 (252)	19.1 (277)	19.2 (278)	19.5 (282)	19.5 (282)	14.5 (210)	10.5 (152)
343 (650)	17.4 (253)	14.4 (209)	14.9 (216)	–	–	19.1 (277)	19.0 (276)	19.0 (275)	19.0 (275)	–	9.1 (132)
371 (700)	17.4 (253)	14.2 (207)	14.4 (209)	–	–	19.1 (277)	18.9 (274)	18.3 (266)	18.3 (266)	–	7.7 (112)

Illustratie 3-5B: Groep 2-13 in. laagdebietpompen met flenzen van klasse 300

Temp °C (°F)	Materiaalgroep nr.											
	1.0	1.1	2.1	2.2	2.8	3.2	3.4	3.5	3.7	3.8	3.17	Ti
	bar (psi)											
-73 (-100)	–	–	31.0 (450)	31.0 (450)	31.0 (450)	17.4 (252)	24.1 (350)	27.6 (400)	31.0 (450)	31.0 (450)	24.1 (350)	31.0 (450)
-29 (-20)	31.0 (450)	31.0 (450)	31.0 (450)	31.0 (450)	31.0 (450)	17.4 (252)	24.1 (350)	27.6 (400)	31.0 (450)	31.0 (450)	24.1 (350)	31.0 (450)
-18 (0)	31.0 (450)	31.0 (450)	31.0 (450)	31.0 (450)	31.0 (450)	17.4 (252)	24.1 (350)	27.6 (400)	31.0 (450)	31.0 (450)	24.1 (350)	31.0 (450)
38 (100)	31.0 (450)	31.0 (450)	31.0 (450)	31.0 (450)	31.0 (450)	17.4 (252)	24.1 (350)	27.6 (400)	31.0 (450)	31.0 (450)	24.1 (350)	31.0 (450)
93 (200)	29.1 (422)	28.3 (410)	25.9 (375)	26.7 (388)	29.8 (432)	17.4 (252)	21.3 (309)	26.1 (379)	31.0 (450)	31.0 (450)	20.9 (303)	27.5 (399)
149 (300)	27.4 (397)	27.5 (398)	23.3 (338)	24.1 (350)	27.5 (399)	17.4 (252)	19.9 (289)	24.4 (354)	30.2 (438)	30.2 (438)	18.7 (271)	24.0 (348)
204 (400)	25.5 (369)	26.6 (386)	21.3 (309)	22.2 (322)	25.4 (369)	17.4 (252)	19.3 (280)	22.7 (330)	29.2 (423)	29.2 (423)	16.9 (245)	20.5 (297)
260 (500)	24.0 (348)	25.2 (365)	19.7 (285)	20.7 (300)	23.8 (345)	17.4 (252)	19.1 (277)	22.1 (320)	27.5 (399)	27.5 (399)	15.7 (228)	17.0 (246)
316 (600)	22.5 (327)	23.1 (334)	18.7 (272)	19.4 (281)	23.0 (333)	17.4 (252)	19.1 (277)	21.9 (318)	25.0 (363)	25.0 (363)	14.5 (210)	13.4 (195)
343 (650)	21.8 (316)	22.4 (325)	18.5 (269)	19.2 (2780)	–	–	19.1 (277)	21.8 (316)	24.4 (354)	24.4 (354)	–	11.7 (170)
371 (700)	–	22.4 (325)	18.3 (266)	18.5 (269)	–	–	19.1 (277)	21.6 (313)	23.6 (342)	23.6 (342)	–	9.9 (144)

Illustratie 3-5C Alle andere flenzen van klasse 300

Temp °C (°F)	Materiaalgroep nr.										
	1.1	2.1	2.2	2.8	3.2	3.4	3.5	3.7	3.8	3.17	Ti
	bar (psi)										
-73 (-100)	–	27.6 (400)	27.6 (400)	27.6 (400)	17.4 (252)	24.1 (350)	24.1 (350)	27.6 (400)	27.6 (400)	24.1 (350)	27.6 (400)
-29 (-20)	27.6 (400)	27.6 (400)	27.6 (400)	27.6 (400)	17.4 (252)	24.1 (350)	24.1 (350)	27.6 (400)	27.6 (400)	24.1 (350)	27.6 (400)
-18 (0)	27.6 (400)	27.6 (400)	27.6 (400)	27.6 (400)	17.4 (252)	24.1 (350)	24.1 (350)	27.6 (400)	27.6 (400)	24.1 (350)	27.6 (400)
38 (100)	27.6 (400)	27.6 (400)	27.6 (400)	27.6 (400)	17.4 (252)	24.1 (350)	24.1 (350)	27.6 (400)	27.6 (400)	24.1 (350)	27.6 (400)
93 (200)	25.2 (365)	23.0 (333)	23.7 (344)	26.5 (384)	17.4 (252)	21.3 (309)	22.9 (332)	27.6 (400)	27.6 (400)	20.9 (303)	24.5 (355)
149 (300)	24.4 (354)	20.7 (300)	21.5 (311)	24.5 (355)	17.4 (252)	19.9 (289)	21.4 (310)	26.8 (389)	26.8 (389)	18.7 (271)	21.3 (309)
204 (400)	23.7 (343)	19.0 (275)	19.7 (286)	22.6 (328)	17.4 (252)	19.3 (280)	19.9 (288)	25.9 (376)	25.9 (376)	16.9 (245)	18.2 (264)
260 (500)	22.4 (324)	17.5 (253)	18.4 (267)	21.1 (307)	17.4 (252)	19.1 (277)	19.3 (280)	24.5 (355)	24.5 (355)	15.7 (228)	15.1 (219)
316 (600)	20.5 (297)	16.7 (242)	17.2 (250)	20.4 (296)	17.4 (252)	19.1 (277)	19.2 (278)	22.2 (323)	22.2 (323)	14.5 (210)	12.0 (173)
343 (650)	19.9 (289)	16.5 (239)	17.0 (247)	–	–	19.1 (277)	19.0 (276)	21.7 (315)	21.7 (315)	–	10.4 (151)
371 (700)	19.9 (289)	16.3 (236)	16.5 (239)	–	–	19.1 (277)	18.9 (274)	21.0 (304)	21.0 (304)	–	8.8 (128)

Illustratie 3-6a: Aanzuigdrukgrenzen 1 750 r/min

Illustratie 3-6b: Aanzuigdrukgrenzen 3 500 r/min


Illustratie 3-7: Aanzuigdruk referentienummers

Pompgrootte	1 750 r/min	3 500 r/min
1K 1.5x1-6	7	10
1K 3x1.5-6	10	15
1K 3x2-6	10	12
1K 2 x1.5V-6	P-T	18
1K 1.5x1-8	7	6
1K 1.5x1.5US-8		
1K 2x1.5V-8	P-T	16
1K 3x1.5-8	4	4
1K 3x2V-7	P-T	11
2K 3x2-8	10	7
2K 4x3-8	10	13
2K 2x1-10A	8	3
2K 2x1.5V-10A		
2K 2x1.5US-10A	8	3
2K 3x1.5-10A	10	17
2K 3x2-10A	10	14
2K 3x2V-10 Lijnpompe	11	9
2K 4x3-10	6	2
2K 4x3-10H	3	n.v.t.
2K 6x4-10	5	8
2K 6x4-10H	10	n.v.t.
2K 3x1.5-13	9	5
2K 3x2-13	5	1
2K 4x3-13/13	1	n.v.t.
2K 4x3-13/12	1	n.v.t.
2K 4x3-13/11 max	1	2
2K 4x3-13HH	10	n.v.t.
2K 6x4-13A	1	n.v.t.
2K 6x4-13A/10.25	1	?
3K 8x6-14A	2	n.v.t.
3K 10x8-14	P-T	n.v.t.
3K 6x4-16	P-T	n.v.t.
3K 8x6-16A	P-T	n.v.t.
3K 10x8-16 & 16H	P-T	n.v.t.
3K 10x8-17	3	n.v.t.
12x10-18HD	P-T	n.v.t.
Verzonken waaier	P-T	P-T
Laagdebietpompen	P-T	P-T
Open waaier	P-T	P-T

Opmerkingen:

- Voor zelfaanzuigende en in-lijn pompen die hierboven niet specifiek genoemd worden, gelden de gegevens van de standaardpompen. Voor 2K 3x2V-13 and 2K 3x2US-13 pompen gelden de standaardgegevens: 2K 3x2-13.
- P-T: alleen beperkt door de druk-temperatuurwaarde.
- Bij pompen met open waaier, waaronder low flow pompen en pompen met terug getrokken waaier, wordt de aanzuigdruk alleen beperkt door de druk-temperatuurwaarde.
- De aanzuigdruk van Sealmatic pompen wordt beperkt door de repeller.

Illustratie 3-8: Minimaal continue debiet

Pompgrootte	MCF % van BEP		
	3 500/2 900 r/min	1 750/1 450 r/min	1 180/960 r/min
1K3x2-6	20%	10%	10%
1K3x2-7	25%	10%	10%
2K3x2-8	20%	10%	10%
2K4x3-8	20%	10%	10%
2K3x2-10	30%	10%	10%
2K4x3-10	30%	10%	10%
2K6x4-10	40%	10%	10%
2K6x4-10H	n.v.t.	20%	10%
2K3x1.5-13	30%	10%	10%
2K3x2-13	40%	10%	10%
2K4x3-13	40%	20%	10%
2K4x3-13HH	n.v.t.	50%	30%
2K6x4-13	60%	40%	10%
3K8x6-14	n.v.t.	40%	15%
3K10x8-14	n.v.t.	40%	10%
3K6x4-16	n.v.t.	50%	10%
3K8x6-16	n.v.t.	50%	10%
3K10x8-16	n.v.t.	50%	10%
3K10x8-17	n.v.t.	50%	10%
3K12x10-18HD	n.v.t.	60%	10%
Alle andere pompgrootten	10%	10%	10%

3.4.3 Aanzuigdruk grenzen

De aanzuigdruk grenzen voor Mark 3 pompen met waaier met omgekeerde schoepen waaier wordt beperkt door de waarden in illustratie 3-6 en de P-T-waarde.

De aanzuigdruk grenzen voor pompen met afmetingen 10x8-14, 8x6-16A, 10x8-16 en 10x8-16H (tot en met 2.0 als soortelijk gewicht) worden alleen beperkt door de P-T-waarde. De aanzuigdruk grenzen voor pompen met open waaier worden ook alleen beperkt door de P-T-waarde.

De aanzuigdruk grenzen voor Sealmatic pompen worden bepaald door de mogelijke repelleropvoerhoogte als opgegeven in Bulletin P-18-102e.

3.4.4 Minimaal continue debiet

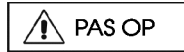
Het minimale continue debiet (MCF) is gebaseerd op een percentage van het beste rendementpunt (BRP). Illustratie 3-8 bevat de MCF-waarden voor alle Mark 3 pompmodellen met uitzondering van de laagdebietpompen. Laagdebietpompen gelden er geen MCF-waarden.

3.4.5 Minimale onderdempeling van de aanzuigleiding

Om aanzuigproblemen te voorkomen, moet u letten op de minimale onderdempeling van de aanzuigleiding bij het installeren van Unitized self-primers.

4 INSTALLATIE

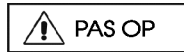
Componenten uit zirkonium 702 en high chrome iron



Als de pomp componenten uit zirkonium of high chrome iron bevat, moeten de volgende voorzorgsmaatregelen worden genomen:

- Gebruik handsleutels in plaats van slagsleutels.
- Deze uitrusting mag niet blootgesteld worden aan plotse temperatuur- of drukveranderingen.
- Dien geen harde slagen toe aan deze uitrusting.

Componenten uit zirkonium 705 en high chrome iron



Vermijd reparatie- of fabrikagelasnaden op componenten uit zirkonium 705 en high chrome iron.

4.1 Plaats

De pomp moet zodanig geplaatst worden dat er voldoende vrije ruimte is voor reparatie, ventilatie, onderhoud en inspectie alsook voor het opheffen van de pomp. Bovendien moet de pomp zich zo dicht mogelijk bij de bron van de te verpompen vloeistof bevinden. Raadpleeg ook de tekening van de algemene pompopstelling.

4.2 Onderdelenmontage

Motoren en grondplaten worden optioneel geleverd. Bijgevolg is het de verantwoordelijkheid van de installateur ervoor te zorgen dat de motor bevestigd wordt op de pomp en uitgelijnd is zoals gespecificeerd in punten 4.5 en 4.8.

4.3 Voetstuk

4.3.1 Bescherming van openingen en schroefdraden

Voor de verzending van de pomp worden alle schroefdraden en openingen afgedekt. Deze bescherming/achterplaat mag pas verwijderd worden bij de installatie. Als de pomp om een of andere reden buiten gebruik gesteld wordt, moeten deze beschermingen opnieuw aangebracht worden.

4.3.2 Montage van de in-lijnpomp

De Mark 3 in-lijnpomp kan op verschillende manieren ondersteund worden:

- De pomp kan rusten op de leidingen. In dat geval wordt aanbevolen de aanzuig- en uitlaatleidingen te ondersteunen naast de pompaansluitingen.
- De pomp kan worden ondersteund onder de pomphuisvoet of door een optionele "pompvoet".

Als u gebruik maakt van de "pompvoet", kan de pomp vrij staan zonder ondersteuning van de leidingen. De pompvoet kan op zijn plaats worden bevestigd (en worden voorzien van ondervulling). In dat geval moet de leidingsbelasting zich bevinden binnen de opgegeven grenzen van het pomphuis en de "pompvoet" zoals opgegeven in punt 4.6.

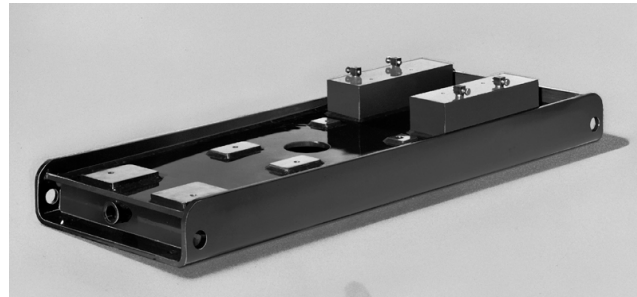
De beste methode maakt het voor de pomp mogelijk om samen met de leidingen te bewegen. Hierdoor worden problemen omwille van thermische uitzetting voorkomen. De pomp werd immers zo ontworpen dat ze bestand is tegen de krachten die leidingen gewoonlijk kunnen overbrengen.

4.3.3 Stijve grondplaten - overzicht

De functie van een grondplaat is een stevige fundering te bieden onder de pomp en de aandrijving, zodat de uitlijning tussen de twee behouden blijft. Grondplaten kunnen doorgaans onderverdeeld worden in twee groepen:

- Grondplaten met ondervulling – grouting (illustratie 4-1)
- Vrijstaande grondplaten op stelvoeten (illustratie 4-2)

Illustratie 4-1



Illustratie 4-2



Bij grondplaten die verzwaard worden met ondervulling, zorgt de ondervulling voor de stijfheid van de grondplaat. Grondplaten op voeten moeten daarentegen uit zichzelf stijf zijn. Bijgevolg hebben de twee types grondplaten doorgaans een ander ontwerp.

Ongeacht het gebruikte type moet de grondplaat bepaalde functies vervullen die een betrouwbare installatie verzekeren. De drie vereisten waaraan de grondplaat moet voldoen, zijn:

1. De grondplaat moet voldoende stijf zijn om te verzekeren dat de pompgroep kan worden getransporteerd en geïnstalleerd zonder schade op te lopen wanneer er een redelijke voorzichtigheid wordt aan de dag gelegd. Ze moet ook voldoende stijf zijn om weerstand te bieden aan de werkbelasting wanneer ze behoorlijk geïnstalleerd is.
2. De grondplaat moet een redelijk effen montagevlak bieden voor de pomp en de aandrijving. Als de grondplaat een oneffen oppervlak heeft, zullen niet alle machinevoeten goed steunen, waardoor een goede uitlijning moeilijk of onmogelijk wordt. De ervaring leert dat een vlakheid van het bovenoppervlak van 1.25 mm/m (0.015 in./ft) over de diagonaallijnen van de grondplaat, volstaat. Bijgevolg is dat de tolerantie die wij hanteren voor onze standaardgrondplaat. Sommige gebruikers verlangen echter een nog vlakker oppervlak, om de installatie en de uitlijning te vergemakkelijken. Daarom levert Flowserve op verzoek en tegen betaling ook vlakkere grondplaten. De Flowserve type E "tienpunts" grondplaat, die te zien is op illustratie 4-1, biedt bijvoorbeeld een vlakheid van het montagevlak van 0.17 mm/m (0.002 in./ft).
3. De grondplaat moet zodanig ontworpen zijn dat de gebruiker de pomp en de aandrijving definitief kan uitlijnen op de montageplaats volgens zijn eigen specifieke standaarden om een eventuele verschuiving van de pomp of de aandrijving tijdens het transport recht te zetten. Normaal gezien wordt bij de definitieve uitlijning de positie van de pomp aangepast aan de positie van de aandrijving. Flowserve controleert gewoonlijk in de fabriek of de pompgroep nauwkeurig uitgelijnd kan worden. Er wordt nagegaan of er voldoende horizontale bewegingsvrijheid is aan de motor om een "perfecte" definitieve uitlijning te verkrijgen wanneer de grondplaat geïnstalleerd wordt in haar oorspronkelijke staat, d.w.z. bovenaan waterpas en onbelast.

4.4 Baseplate mounting

4.4.1 Grondplaten op stelvoeten

Flowserve levert grondplaten die zijn gemonteerd op stelvoeten met veren. (Zie illustratie 4-2 voor deze optie.) Dankzij het lage trillingsniveau van de Mark 3 pompen is het mogelijk dergelijke grondplaten te gebruiken als ze stijf zijn van ontwerp. De grondplaat wordt op een vlak oppervlak geplaatst, zonder verankeringsbouten of andere verankeringsmiddelen.

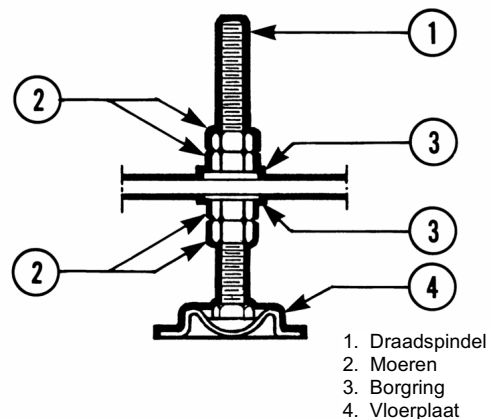
Algemene instructies voor de montage van deze grondplaten vindt u hieronder. Voor informatie over de afmetingen verwijzen we naar de desbetreffende verkoopdocumentatie van Flowserve.

4.4.1.1 Montage-instructies voor de grondplaat op stelvoeten

Zie illustratie 4-3.

- a) Hef de grondplaat/pomp op van de vloer en blokkeer ze om de montage van de voeten mogelijk te maken.
- b) Bepaal of meet bij benadering de gewenste hoogte boven de vloer van de grondplaat.
- c) Breng de onderste moeren [2] aan op de draadspindel [1] op de gewenste hoogte.
- d) Laat de borgring [3] neer over de draadspindel.
- e) Steek de draadspindel door het gat in de bodemplaat, van onderen naar boven, en houd hem op zijn plaats.
- f) Breng een borgring [3] en moeren [2] aan op de draadspindel. Draai de moer vast op de borgring.
- g) Als de vier stelvoeten gemonteerd zijn, is het tijd om de grondplaat op haar plaats te zetten, op de vloerplaten [4], één onder iedere stelvoet, en de grondplaat neer te laten.
- h) Nivelleer de plaat en pas de hoogte aan aan de aanzuig- en uitlaatleiding door eerst de bovenste moeren los te maken en dan aan de onderste moeren te draaien om de grondplaat te verhogen of te verlagen.
- i) Draai telkens eerst de moer vast die zich het dichtst bij de borgring [3] bevindt, en dan pas de andere moer.
- j) We wijzen erop dat de verbindende leidingen individueel ondersteund moeten worden en dat de grondplaat op stelvoeten niet bedoeld is om de totale statische belasting van de leidingen te dragen.

Illustratie 4-3

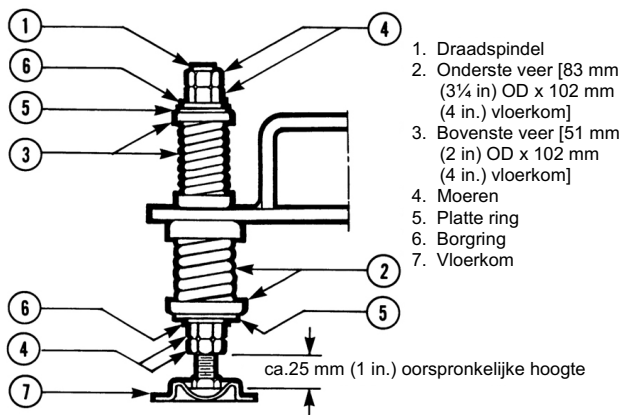


4.4.1.2 Montage-instructies voor de grondplaat op stelvoeten

Zie illustratie 4-4.

- a) Hef de grondplaat/pomp op van de vloer en blokkeer ze om de montage van de voeten mogelijk te maken.
- b) Breng de onderste moeren [4] aan op de draadspindel [1]. Dit maakt een verplaatsing in de hoogterichting van 51 mm (2 in.) voor de laatste hoogteaafstelling van de aanzuig-/persflens mogelijk.
- c) Breng de borgring [6], de platte ring [5] en het onderste veer-koml [2] aan op de draadspindel [1].
- d) Steek de draadspindel/onderste veer door het gat in de bodemplaat en houdt ze op hun plaats.
- e) Laat het geheel van bovenste veer en kom [3] neer over de draadspindel.
- f) Breng de platte ring [5], de borgring [6] en de moeren [4] aan op de draadspindel.
- g) Draai de bovenste moeren vast, zodat de bovenste veer ca. 13 mm (0.5 in.) wordt samengedrukt. Bijkomende samendrukking kan vereist zijn om de grondplaat te stabiliseren.
- h) Als de vier stelvoeten gemonteerd zijn, is het tijd om de grondplaat op haar plaats te zetten, op de vloerkommen [7], één onder iedere stelvoet, en de grondplaat neer te laten.
- i) Nivelleer de plaat en pas de hoogte aan, aan de aanzuig- en uitlaatleiding, door eerst de bovenste moeren los te maken en dan aan de onderste moeren te draaien om de grondplaat te verhogen of te verlagen.
- j) Druk de bovenste veer in zoals bepaald in stap g) en zet de moeren vast.
- k) We wijzen erop dat de verbindende leidingen individueel ondersteund moeten worden en dat de grondplaat op stelvoeten met veren niet bedoeld is om de totale statische belasting van de leidingen te dragen.

Illustratie 4-4



4.4.1.3 Motoruitlijning bij grondplaten op stelvoeten met veren

De procedure voor de motoruitlijning op grondplaten op stelvoeten met of zonder veren is vergelijkbaar met de motoruitlijning op grondplaten met ondervulling. Het verschil zit hem vooral in de manier waarop de grondplaat genivelleerd wordt.

- a) Nivelleer de grondplaat door de stelvoeten aan te passen. (Er zijn geen vulplaten nodig zoals bij grondplaten met ondervulling.)
- b) Als de grondplaat waterpas is, wordt ze vastgezet in deze positie met behulp van de moeren.
- c) Vervolgens moet de eerste pomputlijning worden gecontroleerd. Door de verticale hoogteaanpassing door middel van de stelvoeten is het mogelijk dat de grondplaat lichtjes kromgetrokken wordt. Als de grondplaat niet beschadigd of kromgetrokken werd bij de aanpassing van de stelvoeten, moet de parallelle uitlijning van de pomp en de aandrijving met een tolerantie van 0.38 mm (0.015 in.) en de hoekuitlijning met een tolerantie van 0.0025 mm/mm (0.0025 in./in.) in orde zijn. Als dat niet het geval is, controleer dan of de bevestigingsmiddelen van de aandrijving gecentreerd zijn in de gaten van de voeten van de aandrijving.
- d) Als de bevestigingsmiddelen niet gecentreerd zijn, is er waarschijnlijk sprake van transportschade. Hercentreer de bevestigingsmiddelen en voer een voorlopige uitlijning binnen de voornoemde toleranties uit: voor de verticale uitlijning door vulplaten aan te brengen onder de motor en voor de horizontale uitlijning door de pomp te verplaatsen.
- e) Als de bevestigingsmiddelen gecentreerd zijn, is de grondplaat misschien kromgetrokken. Pas de stelvoeten aan de lagerstoel van de grondplaat lichtjes aan (één draai van de stelmoer) en controleer of de uitlijning binnen de voorgenoemde toleranties is. Herhaal dit indien nodig terwijl u de plaat waterpas houdt, gemeten aan de persflens van de pomp.
- f) Vergrendel de stelmoeren van de stelvoeten.

De overige stappen zijn zoals opgesomd voor nieuwe grondplaten met ondervulling.

4.4.2 Monteren van ondervulde voetplaten

- a) De pompfundering moet zo dicht mogelijk bij de bron van de te verpompen vloeistof aangebracht worden maw. hou de aanzuig zo kort mogelijk.
- b) Er moet voldoende vrije ruimte gelaten worden voor de installatie, de bediening en het onderhoud van de pomp. De fundering moet volstaan om eventuele trillingen op te vangen en moet een stevige ondersteuning bieden aan de pomp en de motor.

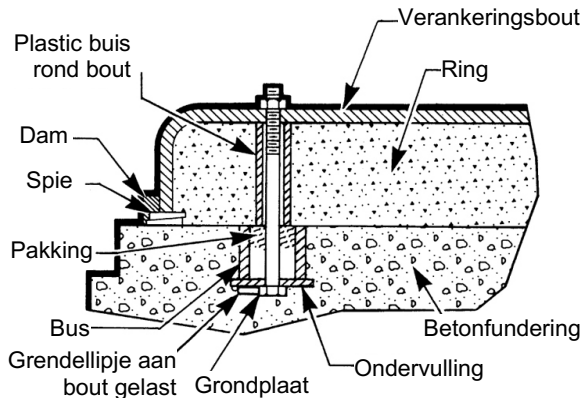
- c) De massa van de betonfundering moet gelijk zijn aan drie keer de massa van de pomp, de motor en de grondplaat. Zie illustratie 4-5.

4.4.2.1 Montage voorschriften - alle types grondplaten geschikt voor opvulmortel (behalve type T5000)

Opmerking:

De fundatiebouten zijn geïntegreerd in het beton, in een bus, om enige beweging van de bouten mogelijk te maken.

Illustratie 4-5



- d) Nivelleer de de pompgroep. Als de grondplaat voorzien is van machinaal bewerkte evenwijdige montagevlakken, moet er naar deze vlakken gekeken worden bij het nivelleren van de grondplaat. Mogelijk moeten de pomp en de motor van de grondplaat genomen worden om de machinaal bewerkte vlakken als referentie te kunnen gebruiken. Als de grondplaat geen machinaal bewerkte evenwijdige montagevlakken heeft, laat de pomp en de motor dan op de grondplaat staan. De oppervlakken die als richtpunt moeten gebruikt worden bij het nivelleren van de grondplaat, zijn de aanzuig- en uitlaatflenzen van de pomp. Oefen GEEN druk uit op de grondplaat.
- e) Bevestig de aanzuig- en persflens van de pomp pas op de leidingen als de grondplaatfundering volledig geïnstalleerd is. Gebruik nivelleerschroeven, indien aanwezig, om de grondplaat waterpas te zetten. Als er geen nivelleerschroeven voorhanden zijn, dient u gebruik te maken van vulplaten en spieën. (Zie illustratie 4-5.) Controleer of de grondplaat waterpas is in zowel de langs- als de dwarsrichting. Er moeten vulplaten aangebracht worden aan alle verankeringsbouten in de grondplaat en in de middelste rand van de grondplaat als de grondplaat meer dan 1.5 m (5 ft.) lang is. Reken er niet op dat de onderzijde van de grondplaat vlak is. Bij standaardgrondplaten is de onderzijde niet machinaal bewerkt. Bijgevolg is het weinig waarschijnlijk dat ze een vlak oppervlak hebben.

- f) Zet de verankeringsbouten vast nadat u de grondplaat hebt genivelleerd. Als u vulplaten hebt gebruikt, zorg er dan voor dat de grondplaat voorzien werd van vulplaten nabij iedere verankeringsbout alvorens deze vast te zetten. Als u dat niet doet, kan de grondplaat kromtrekken, wat de definitieve uitlijning onmogelijk zou kunnen maken.
- g) Controleer of de grondplaat nog waterpas is, om na te gaan of de toestand niet veranderd werd door het vastzetten van de verankeringsbouten. Als de verticale stand toch werd gewijzigd door het vastzetten van de verankeringsbouten, dient u de grondplaat weer waterpas te maken door de nivelleerschroeven of vulplaten aan te passen.
- h) Blijf de nivelleerschroeven of vulplaten aanpassen en de verankeringsbouten vastzetten tot de grondplaat waterpas is.
- i) Raadpleeg punt 4.5 "Eerste uitlijning". Als de pomp en de motor van de grondplaat verwijderd werden, begin dan met stap j). Vervolgens moeten de pomp en de motor op de grondplaat geïnstalleerd worden volgens de procedure die Flowserve toepast in de fabriek voor de voorlopige uitlijning, zoals beschreven in punt 4.5. Pas daarna dienen de volgende stappen te worden uitgevoerd. Zoals hierboven aangestipt worden de pompen reeds voorlopig uitgelijnd in de fabriek. Deze voorlopige uitlijning wordt uitgevoerd op een zodanige manier dat, wanneer de installateur de fabrieksomstandigheden hercreëert, er voldoende vrije ruimte is tussen de vergrendelingsbouten van de motor en de gaten in de motorvoeten om de motor definitief uit te lijnen. Als de pomp en de motor correct teruggeplaatst werden op de grondplaat of als ze er niet van verwijderd werden en er zich geen transportschade heeft voorgedaan, en als de voornoemde stappen behoorlijk werden uitgevoerd, moeten de pomp en de aandrijving zich binnen 0.38 mm (0.015 in.) totale meetklokuitslag (FIM) bevinden voor de parallelle uitlijning en 0.0025 mm/mm (0.0025 in./in.) voor de hoekuitlijning. Als dat niet het geval is, controleer dan of de bevestigingsmiddelen van de aandrijving gecentreerd zijn in de voetgaten van de aandrijving. Centreer de bevestigingsmiddelen zo nodig en voer een voorlopige uitlijning binnen de voorgenoemde toleranties uit door vulplaten aan te brengen onder de motor voor de verticale uitlijning en de pomp te verplaatsen voor de horizontale uitlijning.
- j) Ondervul de grondplaat met een niet-krimpand vulmateriaal. Zorg ervoor dat het vulmateriaal het gebied onder de grondplaat helemaal opvult. Controleer of er lege ruimtes zijn als de ondervulling uitgehard is, en werk deze weg.

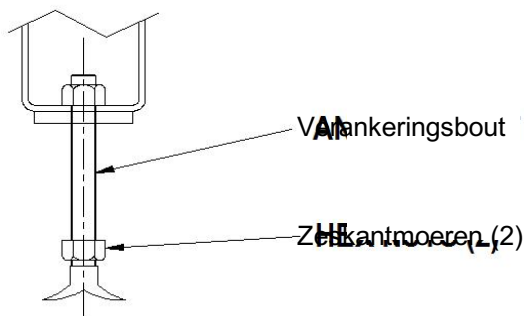
Daarna moeten de nivelleerschroeven, vulplaten en spieën van onder de grondplaat verwijderd worden. Als ze blijven zitten, kunnen ze roesten en opzwellen en daardoor leiden tot een vervorming van de grondplaat.

- k) Leg leidingen naar de aanzuig- en uitlaatflenzen van de pomp. Als de aansluiting voltooid is, mag er geen belasting van de leidingen overgedragen worden naar de pomp. Kijk de uitlijning nogmaals na en let er op dat er geen significante belasting is.

4.4.2.2 Montagerichtlijnen – T5000 voet

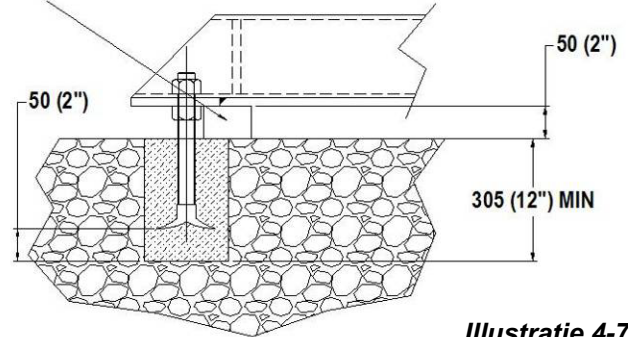
- a) Teken en boor de verankeringboutopeningen in de pompfundering volgens de juiste algemene opstellingstekening van Flowserve.
- b) Til de voetplaat/pomp voorzichtig op - met (alleen) de pomp op de voetplaat - en breng de verankeringbouten erin zoals getoond in illustratie 4-6 (3 plaatsen).
- c) Verplaats de voetplaat met de onderste moeren bijna helemaal aangedraaid en de bovenste moeren nabij de bovenkant van de bout, tot de verankeringbouten zich boven de openingen bevinden die u in stap (a) in de fundering boorde.

Illustratie 4-6



- d) Plaats de stelblokken - min 50 mm (2 in.) hoog - onder elk steunvlak (3 plaatsen) naast elke verankeringbout. (Zie illustratie 4-7.) U kunt ook het vierde steunvlak (onder de voorkant van de motor) blokkeren als de voetplaat onder het gewicht van de pomp doorbuigt.
- e) Controleer of de voetplaat waterpas staat zowel van voor naar achter als zijdelings aan de voet van het pomphuis en aan de motor. Voeg vulstukken toe tussen stelblokken en voetplaat tot de voetplaat waterpas staat.
- f) Draai de bovenste moeren aan zodat de onderkant van elke verankeringbout 50 mm (2 in.) van de onderkant van de boutopeningen in de fundering zit. Draai de onderste moeren vast aan tegen de onderkant van de voetplaat. (Zie illustratie 4-7.)

Verwijder de stelblok vooraleer u de fundering erin giet



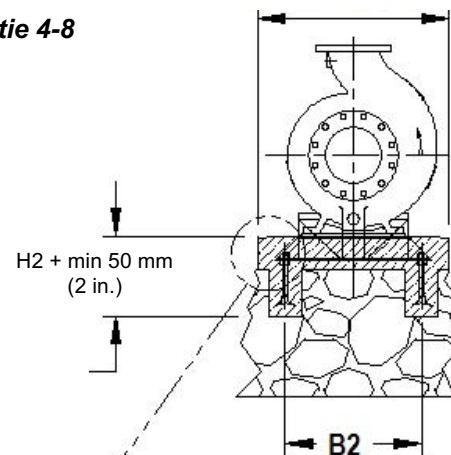
Illustratie 4-7

- g) Vul de boutopeningen tot aan de bovenkant van de fundering met krimpvaste epoxymortel. Laat mortel harden gedurende 1 tot 2 dagen (of volgens de instructies van de fabrikant op de verpakking van de mortel).
- h) Wanneer de mortel uitgehard is, verwijdert u de stelblokken en vulstukken van onder de voetplaat.
- i) Controleer de positie van de pomp nog een laatste keer en verplaats de pomp en/of voetplaat indien nodig. Controleer opnieuw dat de voetplaat waterpas staat vooraleer u de fundering giet.

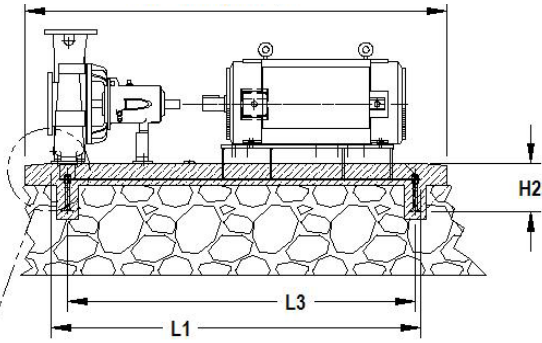
Pompfundering gieten

- j) De aanbevolen afmetingen hiervoor vindt u in illustratie 4-8.
- k) Vul de vorm met beton tot aan de bovenkant van de vierkante buizen. Zorg er hierbij voor dat u de uiteinden van de buizen van de voetplaat goed bedekt zodat er geen water in de voetplaat terecht kan komen. (Zie illustratie 4-8.) Gebruik een betonklasse met een treksterkte van ongeveer 20 MPa (2 900 psi).
- l) Laat de bovenste randen van het beton afhellen zodat de randen van de voetplaat afhellen zoals getoond in illustratie 4-8. Laat het beton uitharden gedurende 1-2 dagen of volgens de instructies van de fabrikant, indien die verschillen.

Illustratie 4-8



Illustratie 4-8a

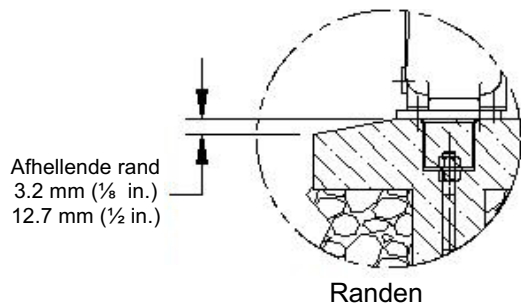


Illustratie 4-8b

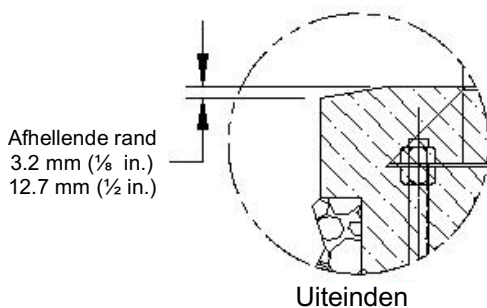
Breedte pompfundering =
 $B2 + \text{min } 76.2 \text{ mm (3 in.)}$ wanneer $L1 < 2\,000 \text{ mm}$
 (78 ¾ in.)
 $B2 + \text{min } 127 \text{ mm (5 in.)}$ wanneer $L1 > 2\,000 \text{ mm}$
 (78 ¾ in.)

Lengte pompfundering =
 $L1 + \text{min } 127 \text{ mm (5 in.)}$ wanneer $L1 < 2\,000 \text{ mm}$
 (78 ¾ in.)
 $L1 + \text{min } 152 \text{ mm (6 in.)}$ wanneer $L1 > 2\,000 \text{ mm}$
 (78 ¾ in.)

Illustratie 4-8a



Illustratie 4-8b



4.5 Eerste uitlijning

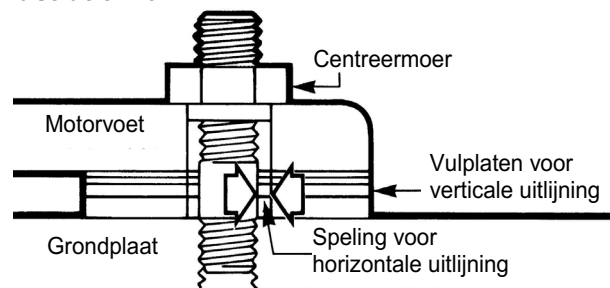
4.5.1 Procedure voor eerste horizontale uitlijning

Het nut van de uitlijning in de fabriek is ervoor te zorgen dat de gebruiker de vrije ruimte in de motorgaten ten volle kan benutten voor de definitieve uitlijning op de gebruiksplaats. Om dat te bereiken, schrijft de uitlijningsprocedure voor dat de pomp in de fabriek horizontaal uitgelijnd wordt op de motor, waarbij de bouten van de motorvoeten gecentreerd moeten zijn in de motorgaten. Deze procedure verzekert dat er voldoende vrije ruimte is in de motorgaten, zodat de klant de motor op de pomp kan uitlijnen tot de nultolerantie bij de definitieve montage. Daartoe is vereist dat de klant de grondplaat kan plaatsen in dezelfde omstandigheden als in de fabriek. Bijgevolg zal de uitlijning in de fabriek plaatsvinden met een vrijstaande grondplaat op een vlak en waterpas oppervlak. Deze standaard benadrukt ook de noodzaak ervoor te zorgen dat de afstand groot genoeg is voor het opgeven koppelingsafstandsstuk.

De uitlijningsprocedure in de fabriek kan als volgt worden samengevat:

- De grondplaat wordt vrij en onbelast op een vlakke en werkbank geplaatst die waterpas staat.
- De grondplaat wordt genivelleerd indien nodig. Om de grondplaat waterpas te maken, worden er vulplaten geplaatst onder de rails op de plaatsen van de gaten voor verankeringsbouten. Er wordt gecontroleerd of de grondplaat waterpas is in zowel de langs- als de dwarsrichting.
- De motor en de montagemiddelen voor de motor worden op de grondplaat geplaatst en er wordt gecontroleerd of alle motorvoeten goed steunen. Als dat niet het geval is, wordt het probleem verholpen met vulplaten.
- De montagemiddelen van de motor worden gecentreerd in de gaten van de motorvoeten. Daartoe wordt er gebruik gemaakt van een centreermoer, zoals getoond op illustratie 4-9.

Illustratie 4-9



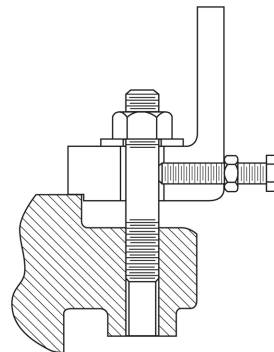
- e) De motor wordt op zijn plaats bevestigd door de moeren vast te draaien op twee diagonale tapbouten.
- f) De pomp wordt op de grondplaat geplaatst en waterpas gezet. Het voetstuk onder het lagerhuis is verstelbaar. Het wordt gebruikt om de pomp te nivelleren, indien nodig.
Mark 3A en ANSI 3A ontwerp
Als er een aanpassing nodig is, dient u vulplaten [3126.1] tussen het voetstuk en het lagerhuis toe te voegen of te verwijderen.
Mark 3 ontwerp (oud)
Als een aanpassing nodig is, kan het voetstuk naar boven of naar beneden verplaatst worden met de stelmoer [6576].
- g) De tussenruimte van de koppeling met afstandsstuk wordt geverifieerd.
- h) De verticale parallelle en hoekuitlijning wordt uitgevoerd door vulplaten aan te brengen onder de motor.
- i) De gaten van de motorvoeten worden opnieuw gecentreerd op de tapbouten met de centreermoer. Daarna wordt de centreermoer verwijderd en vervangen door een gewone moer. Zo wordt een maximale horizontale bewegingsvrijheid van de motor voor de definitieve uitlijning verzekerd. De vier motorvoeten worden vastgezet.
- j) De pomp- en motoras worden vervolgens horizontaal uitgelijnd, zowel parallel als in de hoeken, door de pomp te verplaatsen ten opzichte van de vaste motor. De pompvoeten worden vastgezet.
- k) Zowel de horizontale als de verticale uitlijning worden nogmaals gecontroleerd, net als de tussenruimte van het koppelingsafstandsstuk.
Zie punt 4.8, *Laatste controle asuitlijning*.

4.5.2 Procedure voor eerste lijnuitlijning

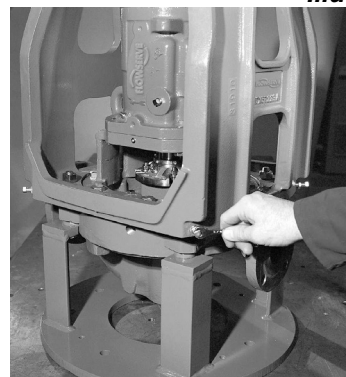
De uitlijning in de fabriek maakt een verdere uitlijning van de eenheid ter plaatse mogelijk. De eerste uitlijning wijkt niet meer dan 0.38 mm (0.015 in.) af van de paralleluitlijning en 0.0025 mm/mm (0.0025 in./in.) van de hoekuitlijning.

De Mark 3 in-lijn pomp biedt de mogelijkheid tot uitlijning van de motor. Voor de paralleluitlijning dienen de motoradapter en de motor als één geheel verplaatst te worden ten opzichte van de lagerstoel. Vier stelbouten (getoond op illustraties 4-10 en 4-11) maken een precieze aanpassing van de paralleluitlijning mogelijk. De hoekuitlijning wordt bepaald door bewerkingstoleranties, maar kan geen ongelijke compressie van de achterplaatpakking verhinderen.

- a) Controleer de hoekuitlijning. Het aantrekkoppel van de pomphuisbouten kan verhoogd worden om de hoeken aan te passen.
- b) Controleer de paralleluitlijning op een vlak dat bepaald wordt door de instelbouten aan tegenoverliggende hoeken van de motoradapter. Om correcties aan te brengen, moeten de motoradaptermoeren [6580.3] lichtjes losgezet worden, zodat de motoradapter zich kan verplaatsen. Alle instelbouten, behalve degene in de richting waarin de motor zich moet bewegen, moeten losgezet worden tijdens de verstelling. Maak de stelbout langzaam vast tegen de tapbout tot gewenste uitlijning bereikt is.
- c) Controleer de paralleluitlijning op een vlak dat 90 graden afwijkt van het eerste vlak. Breng correcties aan zoals beschreven in de vorige stap.
- d) Het kan nodig zijn de verschillende vlakken verscheidene keren aan te passen. Zet alle bevestigingsmiddelen vast en controleer de uitlijning opnieuw.

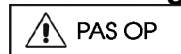


Illustratie 4-10



Illustratie 4-11

4.6 Leidingen



De leidingaansluitingen zijn uitgerust met beschermachterplaten om te voorkomen dat vreemde voorwerpen er tijdens het vervoer en de installatie indringen. Zorg ervoor dat deze achterplaten van de pomp worden verwijderd vooraleer u er leidingen op aansluit.

4.6.1 Aanzuig- en uitlaatleidingen

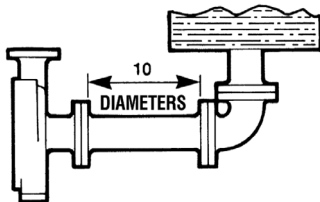
Alle leidingen moeten los van elkaar ondersteund worden, nauwkeurig uitgelijnd zijn en bij voorkeur verbonden zijn met de pomp door middel van korte flexibele leidingen. De pomp mag niet belast worden met het gewicht van de leidingen of gebruikt worden om een verkeerde uitlijning te compenseren. Het moet mogelijk zijn de aanzuig- en uitlaatbouten door de overeenkomstige flenzen te steken, zonder aan de flenzen te moeten wrikken of trekken. Alle leidingen moeten stevig vastzitten. Er mag lucht in de pomp binnendringen als er lucht in de leidingen mag komen. Als de pompflenzen taggaten hebben, kies dan flensschroeven waarvan de dragende schroefdraadlengte minstens gelijk is aan de diameter van de schroef, maar die niet onder uit het taggat uitkomen voor de verbinding is vastgezet.

4.6.2 Aanzuigleidingen

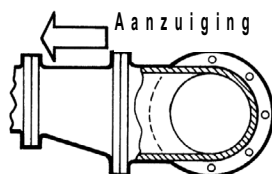
Om problemen met de NPSH en de aanzuiging te voorkomen, moet de aanzuigleiding minstens even groot zijn als de aanzuigaansluiting van de pomp. Gebruik nooit leidingen of fittingen met een kleinere diameter dan de aanzuigopening van de pomp.

Illustratie 4-12 toont de ideale leidingconfiguratie met minimaal 10 keer de leidingdiameter tussen de bron en de aanzuig van de pomp. Doorgaans moeten horizontale verloopstukken excentrisch zijn en gemonteerd worden met de vlakke zijde naar boven, zoals getoond op illustratie 4-13 met maximaal één verkleining van de leidingmaat. Monteer excentrische verloopstukken nooit met de vlakke zijde naar beneden. Horizontaal gemonteerde concentrische verloopstukken mogen niet gebruikt worden als er een kans is dat er lucht meegevoerd wordt in het te verpompen medium. Verticaal gemonteerd concentrische verloopstukken zijn toegelaten. Voor toepassingen waarbij de vloeistof volledig ontlucht is en vrij van damp en vaste deeltjes in suspensie, gaat de voorkeur uit naar concentrische verloopstukken boven excentrische verloopstukken.

Illustratie 4-12



Illustratie 4-13



Vermijd het gebruik van smoorkleppen en filters in de aanzuig. Opstartfilters moeten kort voor het starten verwijderd worden. Als de pomp geïnstalleerd is onder het vloeistofpeil moet er een klep geïnstalleerd zijn in de aanzuigleiding zodat het mogelijk is de pomp te isoleren om ze te inspecteren en te onderhouden. Plaats echter nooit een klep direct op de aanzuigaansluiting van de pomp.

Raadpleeg het Durco Pump Engineering handboek en het deel Centrifugal Pump IOM van de standaarden van het Hydraulic Institute voor bijkomende aanbevelingen inzake aanzuigleidingen. (Zie deel 10.)

Raadpleeg punt 3.4 voor prestaties en bedrijfsgrenzen.

4.6.2.1 Mark 3 zelfaanzuigende pompen

De aanzuigleidingen moeten zo kort mogelijk zijn en voor zover praktisch haalbaar, dezelfde diameter hebben als de aanzuig van de pomp. De pomp werkt door de lucht uit de aanzuigleiding weg te zuigen. Als de lucht eenmaal verwijderd is, werkt ze op exact dezelfde manier als een gewone centrifugaalpomp. Hoe langer en breder de aanzuigleiding, hoe meer lucht er verwijderd moet worden en hoe langer de aanzuigtijd duurt. De aanzuigleidingen en de afdichtingskamer moeten luchtdicht zijn om de pompvulling mogelijk te maken. Er wordt aangeraden indien mogelijk de aanzuigleiding lichtjes te laten afhellen in de richting van het pomphuis, om vloeistofverlies tijdens het vullen en uitschakelen te beperken.

4.6.3 Uitlaatleidingen

Installeer een klep in de pers van de pomp. Deze klep is nodig om het debiet te regelen en/of de pomp te isoleren voor inspectie en onderhoud



Als de vloeistof met hoge snelheid door de leiding stroomt, bijvoorbeeld tegen 3 m/s (10 ft/sec) of sneller, kan een snel sluitende persklep een schadelijke drukgolf veroorzaken. Derhalve moet er voor demping gezorgd worden in de leiding.

4.6.3.1 Mark 3 zelfaanzuigende pompen

Tijdens de vulcyclus wordt de lucht van de aanzuigleiding afgevoerd via de uitlaatleiding. Deze lucht moet ergens kunnen ontsnappen. Als de lucht niet vrij uit de uitlaatleiding kan stromen, wordt meestal aanbevolen te zorgen voor een ontluichtingsleiding. Deze ontluichtingsleiding loopt meestal van de uitlaatleiding naar de pompput. Er moet voor gezorgd worden dat de lucht niet opnieuw in de aanzuigleiding kan belanden.

4.6.4 Toelaatbare belasting op de leidingen

Flowserve-pompen voor chemische vloeistoffen voldoen aan de toelaatbare belasting aansluitingen overeenkomstig ANSI/HI 9.6.2. Hierna wordt beschreven hoe u voor ieder pomptype de toelaatbare belasting berekent en hoe u kunt bepalen of de werkelijke belasting aanvaardbaar is. Eerst worden de ASME B73.1M-pompen behandeld, waaronder de Mark 3 standaardpompen, Sealmatic pompen, low flowpompen, pompen met terug getrokken waaier en de modulaire, zelfaanzuigende pompen. Als tweede komen de ASME B73.2M verticale Mark 3 in- in-lijn pompen aan bod.

4.6.4.1 Mark 3 horizontale pompen (ASME B73.1M)

De volgende stappen zijn gebaseerd op ANSI/HI 9.6.2. Hieronder vindt u alle informatie die nodig is om de evaluatie te voltooien. Gelieve de standaard te raadplegen voor meer details.

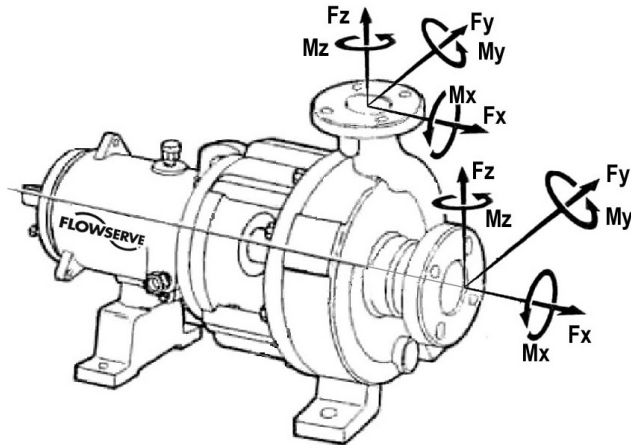
- a) Bepaal het geschikte pomphuis materiaalgroepnr. op basis van illustratie 3-2.
- b) Zoek de "correctiefactor voor het pomphuis materiaal" op in illustratie 4-14 op basis van de bedrijfstemperatuur. Om de correctiefactor voor een specifieke temperatuur te bepalen, mag er gebruik gemaakt worden van interpolatie.
- c) Zoek de "correctiefactor voor de grondplaat" op in illustratie 4-15. De correctiefactor is afhankelijk van de installatiewijze van de grondplaat.
- d) Zoek het te beoordelen pompmodel op in illustratie 4-19 en vermenigvuldig iedere belastingwaarde met de correctiefactor voor het pomphuis. Noteer de aangepaste belastingen van illustratie 4-19.
- e) Zoek het te beoordelen pompmodel op in illustratie 4-20 en 4-21 en vermenigvuldig iedere belastingwaarde met de correctiefactor voor de grondplaat. Noteer de aangepaste belastingen van illustratie 4-20 en 4-21.
- f) Vergelijk de aangepaste belastingen van illustratie 4-19 met de waarden van illustratie 4-18. De laagste van de twee waarden moet gebruikt worden als aangepaste waarde van illustratie 4-18. *(De HI-standaard schrijft ook voor dat de belasting van illustratie 4-18 wordt verlaagd als de waarden van illustratie 4-20 of 4-21 lager zijn. Flowserve voert deze stap niet uit.)*
- g) Bereken de belasting die uitgeoefend wordt op de pomphuisflenzen overeenkomstig het coördinatenstelsel van illustratie 4-16. De 12 mogelijke krachten en momenten zijn F_{xs} , F_{ys} , F_{zs} , M_{xs} , M_{ys} , M_{zs} , F_{xd} , F_{yd} , F_{zd} , M_{xd} , M_{yd} en M_{zd} . F_{xd} staat bijvoorbeeld voor kracht in de richting "x" op de persflenzen. M_{ys} staat voor het moment over de "y"-as op de aanzuigflens.
- h) Illustratie 4-17 bevat de vergelijkingen van de aanvaardingscriteria. Voor pompen met een lange koppeling moet voldaan zijn aan vergelijkingenreeks 1 tot 5. Voor pompen met een C-zijde volstaat het als aan vergelijkingenreeksen 1 en 2 voldaan is.
 - i) Vergelijkingenreeks 1. Iedere uitgeoefende belasting wordt gedeeld door de overeenkomstige aangepaste waarde van illustratie 4-18. De absolute waarde van iedere ratio moet gelijk zijn aan of kleiner zijn dan één.
 - j) Vergelijkingenreeks 2. De som van de absolute waarden van iedere ratio moet gelijk zijn aan of kleiner zijn dan twee. De ratio's stemmen overeen met de uitgeoefende belasting gedeeld door de aangepaste waarden van illustratie 4-19.
 - k) Vergelijkingenreeksen 3 en 4. Met deze vergelijkingen kan worden nagegaan of er een verkeerde uitlijning van de koppeling is door de belasting van de pijpen op iedere as. Elke uitgeoefende belasting wordt gedeeld door de overeenkomstige aangepaste belasting van illustratie 4-20 en 4-21. Het resultaat van iedere vergelijking moet liggen tussen één en min één.
 - l) Vergelijkingenreeks 5. Met deze vergelijking wordt de totale asbeweging berekend op basis van de resultaten van vergelijkingen 3 en 4. Het resultaat moet gelijk zijn aan of kleiner zijn dan 1.

Illustratie 4-14: Correctiefactoren voor pompmateriaal

Temp °C	Temp °F	Material Groep No.													
		1.0	1.1	2.1	2.2	2.4	2.8	3.2	3.4	3.5	3.7	3.8	3.17	Ti	Cr
		DCI	Koolstof-staal	Austenitisch staal				Nikkel en nikkellegeringen						Ti, Ti-Pd, Zr	High chrome iron -18 tot 171 °C (0 tot 340 °F)
Type 304 en 304L	Type 316 en 316L			Type 321	CD-4MCu	Nikkel	Monel	Inconel	Hast B	Hast C	Alloy 20				
-129	-200	-	-	1.00	1.00	1.00	-	0.50	-	-	-	-	0.83	-	-
-73	-100	-	-	1.00	1.00	1.00	1.00	0.50	0.83	0.93	1.00	1.00	0.83	0.89	-
-29	-20	0.89	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.50	0.83	0.93	1.00	1.00	0.83	0.89	0.65
38	100	0.89	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.50	0.83	0.93	1.00	1.00	0.83	0.89	0.65
93	200	0.83	0.94	0.83	0.86	0.93	1.00	0.50	0.74	0.88	1.00	1.00	0.72	0.86	0.65
150	300	0.78	0.91	0.75	0.78	0.83	0.92	0.50	0.69	0.82	1.01	1.01	0.65	0.81	0.65
205	400	0.73	0.88	0.69	0.72	0.69	0.85	0.50	0.67	0.77	0.98	0.98	0.58	0.69	0.65
260	500	0.69	0.83	0.63	0.67	0.64	0.80	0.50	0.66	0.74	0.92	0.92	0.54	0.57	-
315	600	0.65	0.76	0.60	0.63	0.60	0.77	0.50	0.66	0.74	0.84	0.84	0.50	0.45	-
344	650	0.63	0.74	0.60	0.62	0.60	-	-	0.66	0.73	0.82	0.82	-	0.39	-
370	700	-	0.74	0.59	0.60	0.58	-	-	0.66	0.73	0.79	0.79	-	0.33	-

Illustratie 4-15: Correctiefactoren voor grondplaat

Type grondplaat	Ondervulling	Verankering	Stelvoeten
Type A	1.0	0.7	0.65
Type B - Polybase	1.0	N.v.t	0.95
Type C	N.v.t	1.0	1.0
Type D	1.0	0.8	0.75
Type E - PIP	1.0	0.95	n.v.t.
Polyschild – grondplaat/fundering	1.0	n.v.t.	n.v.t.

Illustratie 4-16: Coördinatenstelsel


Illustratie 4-17: Vergelijkingen van de aanvaardingscriteria

Reeks	Vergelijkingen	Illustratie	Opmerkingen
1	$\left \frac{F_{xs}}{F_{xs_adj}} \right \leq 1.0, \left \frac{F_{ys}}{F_{ys_adj}} \right \leq 1.0, \left \frac{F_{zs}}{F_{zs_adj}} \right \leq 1.0, \left \frac{M_{xs}}{M_{xs_adj}} \right \leq 1.0, \left \frac{M_{ys}}{M_{ys_adj}} \right \leq 1.0, \left \frac{M_{zs}}{M_{zs_adj}} \right \leq 1.0,$ $\left \frac{F_{xd}}{F_{xd_adj}} \right \leq 1.0, \left \frac{F_{yd}}{F_{yd_adj}} \right \leq 1.0, \left \frac{F_{zd}}{F_{zd_adj}} \right \leq 1.0, \left \frac{M_{xd}}{M_{xd_adj}} \right \leq 1.0, \left \frac{M_{yd}}{M_{yd_adj}} \right \leq 1.0, \left \frac{M_{zd}}{M_{zd_adj}} \right \leq 1.0$	Aangepast 4-18	Maximale individuele belasting
2	$\left \frac{F_{xs}}{F_{xs_adj}} \right + \left \frac{F_{ys}}{F_{ys_adj}} \right + \left \frac{F_{zs}}{F_{zs_adj}} \right + \left \frac{M_{xs}}{M_{xs_adj}} \right + \left \frac{M_{ys}}{M_{ys_adj}} \right + \left \frac{M_{zs}}{M_{zs_adj}} \right +$ $\left \frac{F_{xd}}{F_{xd_adj}} \right + \left \frac{F_{yd}}{F_{yd_adj}} \right + \left \frac{F_{zd}}{F_{zd_adj}} \right + \left \frac{M_{xd}}{M_{xd_adj}} \right + \left \frac{M_{yd}}{M_{yd_adj}} \right + \left \frac{M_{zd}}{M_{zd_adj}} \right \leq 2.0$	Aangepast 4-19	leidingsspanning, boutspanning,
3	$A = \frac{F_{ys}}{F_{ys_adj}} + \frac{M_{xs}}{M_{xs_adj}} + \frac{M_{ys}}{M_{ys_adj}} + \frac{M_{zs}}{M_{zs_adj}} +$ $\frac{F_{yd}}{F_{yd_adj}} + \frac{M_{xd}}{M_{xd_adj}} + \frac{M_{yd}}{M_{yd_adj}} + \frac{M_{zd}}{M_{zd_adj}}$ $-1.0 \leq A \leq 1.0$	Aangepast 4-20	Beweging op y-as
4	$B = \frac{F_{xs}}{F_{xs_adj}} + \frac{F_{zs}}{F_{zs_adj}} + \frac{M_{xs}}{M_{xs_adj}} + \frac{M_{ys}}{M_{ys_adj}} + \frac{M_{zs}}{M_{zs_adj}} +$ $\frac{F_{xd}}{F_{xd_adj}} + \frac{F_{yd}}{F_{yd_adj}} + \frac{F_{zd}}{F_{zd_adj}} + \frac{M_{xd}}{M_{xd_adj}} + \frac{M_{yd}}{M_{yd_adj}} + \frac{M_{zd}}{M_{zd_adj}}$ $-1.0 \leq B \leq 1.0$	Aangepast 4-21	Beweging op z-as
5	$\sqrt{A^2 + B^2} \leq 1.0$	-	Gecombineerde beweging

Illustratie 4-18: Maximale individuele belasting

Pompgrootte	Aanzuigflens						Persflens					
	Krachten in N (lbf)			Momenten in Nm (lbf-ft)			Krachten in N (lbf)			Momenten in Nm (lbf-ft)		
	Fxs	Fys	Fzs	Mxs	Mys	Mzs	Fxd	Fyd	Fzd	Mxd	Myd	Mzd
1K 1.5x1-LF4	4 670 (1 050)	3 336 (750)	3 336 (750)	976 (720)	231 (170)	231 (170)	3 558 (800)	6 005 (1350)	13 344 (3 000)	556 (410)	556 (410)	556 (410)
1K 1.5x1-6	4 670 (1 050)	3 336 (750)	3 336 (750)	976 (720)	231 (170)	231 (170)	3 558 (800)	6 005 (1350)	13 344 (3 000)	556 (410)	556 (410)	556 (410)
1K 3x1.5-6	4 670 (1 050)	5 516 (1 240)	5 560 (1 250)	1 220 (900)	664 (490)	664 (490)	3 558 (800)	6 005 (1 350)	13 344 (3 000)	678 (500)	746 (550)	692 (510)
1K 3x2-6	4 670 (1 050)	4 670 (1 050)	4 670 (1 050)	1 220 (900)	298 (220)	298 (220)	3 558 (800)	6 005 (1 350)	13 344 (3 000)	678 (500)	1 356 (1 000)	692 (510)
1K 1.5x1-8 en LF8	4 670 (1 050)	5 382 (1 210)	5 382 (1 210)	976 (720)	258 (190)	258 (190)	3 558 (800)	6 005 (1 350)	13 344 (3 000)	488 (360)	488 (360)	488 (360)
1K 1.5x1.5US-8	4 670 (1 050)	5 382 (1 210)	5 382 (1 210)	976 (720)	258 (190)	258 (190)	3 558 (800)	6 005 (1 350)	13 344 (3 000)	488 (360)	488 (360)	488 (360)
1K 3x1.5-8	4 670 (1 050)	5 516 (1 240)	5 560 (1 250)	1 220 (900)	664 (490)	664 (490)	3 558 (800)	6 005 (1 350)	13 344 (3 000)	597 (440)	597 (440)	597 (440)
2K 3x2-8	12 010 (2 700)	6 005 (1 350)	6 672 (1 500)	1 763 (1 300)	814 (600)	814 (600)	6 227 (1 400)	6 005 (1 350)	14 456 (3 250)	895 (660)	895 (660)	895 (660)
2K 4x3-8	12 010 (2 700)	6 005 (1 350)	6 672 (1 500)	1 763 (1 300)	475 (350)	475 (350)	6 227 (1 400)	6 005 (1 350)	14 456 (3 250)	1 627 (1 200)	1 980 (1 460)	936 (690)
2K 2x1-10A en LF10	10 408 (2 340)	4 270 (960)	4 270 (960)	1 722 (1 270)	298 (220)	298 (220)	6 227 (1 400)	6 005 (1 350)	14 456 (3 250)	895 (660)	895 (660)	895 (660)
2K 2x1.5US-10A	10 408 (2 340)	4 270 (960)	4 270 (960)	1 722 (1 270)	298 (220)	298 (220)	6 227 (1 400)	6 005 (1 350)	14 456 (3 250)	895 (660)	895 (660)	895 (660)
2K 2x2R-10	10 408 (2 340)	4 270 (960)	4 270 (960)	1 722 (1 270)	298 (220)	298 (220)	6 227 (1 400)	6 005 (1 350)	14 456 (3 250)	895 (660)	895 (660)	895 (660)
2K 3x1.5-10A	12 010 (2 700)	6 005 (1 350)	6 672 (1 500)	1 763 (1 300)	570 (420)	570 (420)	6 227 (1 400)	6 005 (1 350)	14 456 (3 250)	502 (370)	502 (370)	502 (370)
2K 3x2-10A	12 010 (2 700)	6 005 (1 350)	6 583 (1 480)	1 763 (1 300)	420 (310)	420 (310)	6 227 (1 400)	6 005 (1 350)	14 456 (3 250)	759 (560)	759 (560)	759 (560)
2K 3x2US-10	12 010 (2 700)	6 005 (1 350)	6 583 (1 480)	1 763 (1 300)	420 (310)	420 (310)	6 227 (1 400)	6 005 (1 350)	14 456 (3 250)	759 (560)	759 (560)	759 (560)
2K 3x3R-10	12 010 (2 700)	6 005 (1 350)	6 583 (1 480)	1 763 (1 300)	420 (310)	420 (310)	6 227 (1 400)	6 005 (1 350)	14 456 (3 250)	759 (560)	759 (560)	759 (560)
2K 4x3-10 en 10H	10 230 (2 300)	6 005 (1 350)	6 672 (1 500)	1 763 (1 300)	420 (310)	420 (310)	6 227 (1 400)	6 005 (1 350)	14 456 (3 250)	1 627 (1 200)	1 980 (1 460)	936 (690)
2K 4x3US-10H	10 230 (2 300)	6 005 (1 350)	6 672 (1 500)	1 763 (1 300)	420 (310)	420 (310)	6 227 (1 400)	6 005 (1 350)	14 456 (3 250)	1 627 (1 200)	1 980 (1 460)	936 (690)
2K 6x4-10 en 10H	12 010 (2 700)	6 005 (1 350)	6 672 (1 500)	1 763 (1 300)	1 492 (1 100)	1 492 (1 100)	6 227 (1 400)	6 005 (1 350)	14 456 (3 250)	1 627 (1 200)	2 034 (1 500)	936 (690)
2K 3x1.5-13 en LF13	12 010 (2 700)	6 005 (1 350)	6 672 (1 500)	1 763 (1 300)	909 (670)	909 (670)	6 227 (1 400)	6 005 (1 350)	14 456 (3 250)	719 (530)	719 (530)	719 (530)
2K 3x2-13	8 540 (1 920)	5 471 (1 230)	5 471 (1 230)	1 763 (1 300)	475 (350)	475 (350)	6 227 (1 400)	6 005 (1 350)	14 456 (3 250)	1 627 (1 200)	1 722 (1 270)	936 (690)
2K 3x2US-13	8 540 (1 920)	5 471 (1 230)	5 471 (1 230)	1 763 (1 300)	475 (350)	475 (350)	6 227 (1 400)	6 005 (1 350)	14 456 (3 250)	1 627 (1 200)	1 722 (1 270)	936 (690)
2K 4x3-13 en 13HH	12 010 (2 700)	6 005 (1 350)	6 672 (1 500)	1 763 (1 300)	542 (400)	542 (400)	6 227 (1 400)	6 005 (1 350)	14 456 (3 250)	1 627 (1 200)	2 034 (1 500)	936 (690)
2K 4x3US-13	12 010 (2 700)	6 005 (1 350)	6 672 (1 500)	1 763 (1 300)	542 (400)	542 (400)	6 227 (1 400)	6 005 (1 350)	14 456 (3 250)	1 627 (1 200)	2 034 (1 500)	936 (690)
2K 4x3R-13	12 010 (2 700)	6 005 (1 350)	6 672 (1 500)	1 763 (1 300)	542 (400)	542 (400)	6 227 (1 400)	6 005 (1 350)	14 456 (3 250)	1 627 (1 200)	2 034 (1 500)	936 (690)
2K 6x4-13A	12 010 (2 700)	6 005 (1 350)	6 672 (1 500)	1 763 (1 300)	1 763 (1 300)	1 492 (1 100)	6 227 (1 400)	6 005 (1 350)	14 456 (3 250)	1 627 (1 200)	2 034 (1 500)	936 (690)
2K 6x4US-13A	12 010 (2 700)	6 005 (1 350)	6 672 (1 500)	1 763 (1 300)	1 763 (1 300)	1 492 (1 100)	6 227 (1 400)	6 005 (1 350)	14 456 (3 250)	1 627 (1 200)	2 034 (1 500)	936 (690)
2K 6x4R-13	12 010 (2 700)	6 005 (1 350)	6 672 (1 500)	1 763 (1 300)	1 763 (1 300)	1 492 (1 100)	6 227 (1 400)	6 005 (1 350)	14 456 (3 250)	1 627 (1 200)	2 034 (1 500)	936 (690)
3K 8x6-14A	15 568 (3 500)	14 145 (3 180)	8 896 (2 000)	2 034 (1 500)	1 587 (1 170)	1 587 (1 170)	6 672 (1 500)	13 344 (3 000)	15 568 (3 500)	1 695 (1 250)	3 851 (2 840)	3 851 (2 840)
3K 10x8-14	15 568 (3 500)	14 145 (3 180)	8 896 (2 000)	2 034 (1 500)	2 712 (2 000)	2 915 (2 150)	6 672 (1 500)	13 344 (3 000)	15 568 (3 500)	1 695 (1 250)	3 851 (2 840)	3 851 (2 840)
3K 6x4-16	15 568 (3 500)	12 721 (2 860)	8 006 (1 800)	1 831 (1 350)	1 431 (1 055)	1 431 (1 055)	6 005 (1 350)	12 010 (2 700)	14 011 (3 150)	1 526 (1 125)	3 465 (2 555)	3 465 (2 555)
3K 8x6-16A	15 568 (3 500)	14 145 (3 180)	8 896 (2 000)	2 034 (1 500)	2 007 (1 480)	2 007 (1 480)	6 672 (1 500)	13 344 (3 000)	15 568 (3 500)	1 695 (1 250)	3 851 (2 840)	3 851 (2 840)
3K 10x8-16 en 16H	15 568 (3 500)	14 145 (3 180)	8 896 (2 000)	2 034 (1 500)	1 532 (1 130)	1 532 (1 130)	6 672 (1 500)	13 344 (3 000)	15 568 (3 500)	1 695 (1 250)	3 851 (2 840)	3 851 (2 840)
3K 10x8-17	15 568 (3 500)	14 145 (3 180)	8 896 (2 000)	2 034 (1 500)	1 532 (1 130)	1 532 (1 130)	6 672 (1 500)	13 344 (3 000)	15 568 (3 500)	1 695 (1 250)	3 851 (2 840)	3 851 (2 840)

Illustratie 4-19: Maximale gecombineerde belasting

Pompafmetingen	Aanzuigflens						Persflens					
	Krachten in N (lbf)			Momenten in Nm (lbf-ft)			Krachten in N (lbf)			Momenten in Nm (lbf-ft)		
	Fxs	Fys	Fzs	Mxs	Mys	Mzs	Fxd	Fyd	Fzd	Mxd	Myd	Mzd
1K 1.5x1-LF4	8 985 (2 020)	3 336 (750)	3 336 (750)	2 481 (1 830)	231 (170)	231 (170)	8 985 (2 020)	6 005 (1 350)	27 756 (6 240)	556 (410)	556 (410)	556 (410)
1K 1.5x1-6	8 985 (2 020)	3 336 (750)	3 336 (750)	2 481 (1 830)	231 (170)	231 (170)	8 985 (2 020)	6 005 (1 350)	27 756 (6 240)	556 (410)	556 (410)	556 (410)
1K 3x1.5-6	8 985 (2 020)	5 516 (1 240)	9 385 (2 110)	3 105 (2 290)	664 (490)	664 (490)	8 985 (2 020)	6 005 (1 350)	27 756 (6 240)	746 (550)	746 (550)	692 (510)
1K 3x2-6	8 985 (2 020)	4 670 (1 050)	4 670 (1 050)	3 105 (2 290)	298 (220)	298 (220)	8 985 (2 020)	6 005 (1 350)	27 756 (6 240)	1 397 (1 030)	1 397 (1 030)	692 (510)
1K 1.5x1-8 en LF-8	8 985 (2 020)	5 382 (1 210)	5 382 (1 210)	2 481 (1 830)	258 (190)	258 (190)	8 985 (2 020)	6 005 (1 350)	27 756 (6 240)	488 (360)	488 (360)	488 (360)
1K 1.5x1.5US-8	8 985 (2 020)	5 382 (1 210)	5 382 (1 210)	2 481 (1 830)	258 (190)	258 (190)	8 985 (2 020)	6 005 (1 350)	27 756 (6 240)	488 (360)	488 (360)	488 (360)
1K 3x1.5-8	8 985 (2 020)	5 516 (1 240)	7 295 (1 640)	3 105 (2 290)	664 (490)	664 (490)	8 985 (2 020)	6 005 (1 350)	27 756 (6 240)	597 (440)	597 (440)	597 (440)
2K 3x2-8	12 010 (2 700)	6 005 (1 350)	11 076 (2 490)	5 058 (3 730)	814 (600)	814 (600)	8 763 (1 970)	6 005 (1 350)	27 756 (6 240)	895 (660)	895 (660)	895 (660)
2K 4x3-8	12 010 (2 700)	6 005 (1 350)	8 184 (1 840)	5 058 (3 730)	475 (350)	475 (350)	8 985 (2 020)	6 005 (1 350)	27 756 (6 240)	1 980 (1 460)	1 980 (1 460)	936 (690)
2K 2x1-10A en LF10	10 408 (2 340)	4 270 (960)	4 270 (960)	4 936 (3 640)	298 (220)	298 (220)	8 985 (2 020)	6 005 (1 350)	27 756 (6 240)	895 (660)	895 (660)	895 (660)
2K 2x1.5US-10A	10 408 (2 340)	4 270 (960)	4 270 (960)	4 936 (3 640)	298 (220)	298 (220)	8 985 (2 020)	6 005 (1 350)	27 756 (6 240)	895 (660)	895 (660)	895 (660)
2K 2x2R-10	10 408 (2 340)	4 270 (960)	4 270 (960)	4 936 (3 640)	298 (220)	298 (220)	8 985 (2 020)	6 005 (1 350)	27 756 (6 240)	895 (660)	895 (660)	895 (660)
2K 3x1.5-10A	12 010 (2 700)	6 005 (1 350)	8 496 (1 910)	5 058 (3 730)	570 (420)	570 (420)	8 629 (1 940)	6 005 (1 350)	27 756 (6 240)	502 (370)	502 (370)	502 (370)
2K 3x2-10A	12 010 (2 700)	6 005 (1 350)	6 583 (1 480)	5 058 (3 730)	420 (310)	420 (310)	8 985 (2 020)	6 005 (1 350)	27 756 (6 240)	759 (560)	759 (560)	759 (560)
2K 3x2US-10	12 010 (2 700)	6 005 (1 350)	6 583 (1 480)	5 058 (3 730)	420 (310)	420 (310)	8 985 (2 020)	6 005 (1 350)	27 756 (6 240)	759 (560)	759 (560)	759 (560)
2K 3x3R-10	12 010 (2 700)	6 005 (1 350)	6 583 (1 480)	5 058 (3 730)	420 (310)	420 (310)	8 985 (2 020)	6 005 (1 350)	27 756 (6 240)	759 (560)	759 (560)	759 (560)
2K 4x3-10 en 10H	10 230 (2 300)	6 005 (1 350)	7 295 (1 640)	5 058 (3 730)	420 (310)	420 (310)	8 985 (2 020)	6 005 (1 350)	27 756 (6 240)	1 980 (1 460)	1 980 (1 460)	936 (690)
2K 4x3US-10H	10 230 (2 300)	6 005 (1 350)	7 295 (1 640)	5 058 (3 730)	420 (310)	420 (310)	8 985 (2 020)	6 005 (1 350)	27 756 (6 240)	1 980 (1 460)	1 980 (1 460)	936 (690)
2K 6x4-10 en 10H	12 010 (2 700)	6 005 (1 350)	27 756 (6 240)	5 058 (3 730)	1 492 (1 100)	1 492 (1 100)	8 985 (2 020)	6 005 (1 350)	27 756 (6 240)	4 204 (3 100)	4 204 (3 100)	936 (690)
2K 3x1.5-13 en LF13	12 010 (2 700)	6 005 (1 350)	13 611 (3 060)	5 058 (3 730)	909 (670)	909 (670)	8 985 (2 020)	6 005 (1 350)	27 756 (6 240)	719 (530)	719 (530)	719 (530)
2K 3x2-13	8 540 (1 920)	5 471 (1 230)	5 471 (1 230)	5 058 (3 730)	475 (350)	475 (350)	8 985 (2 020)	6 005 (1 350)	27 756 (6 240)	1 980 (1 460)	1 980 (1 460)	936 (690)
2K 3x2US-13	8 540 (1 920)	5 471 (1 230)	5 471 (1 230)	5 058 (3 730)	475 (350)	475 (350)	8 985 (2 020)	6 005 (1 350)	27 756 (6 240)	1 980 (1 460)	1 980 (1 460)	936 (690)
2K 4x3-13 en 13HH	12 010 (2 700)	6 005 (1 350)	10 631 (2 390)	5 058 (3 730)	542 (400)	542 (400)	8 985 (2 020)	6 005 (1 350)	27 756 (6 240)	2 346 (1 730)	2 346 (1 730)	936 (690)
2K 4x3US-13	12 010 (2 700)	6 005 (1 350)	10 631 (2 390)	5 058 (3 730)	542 (400)	542 (400)	8 985 (2 020)	6 005 (1 350)	27 756 (6 240)	2 346 (1 730)	2 346 (1 730)	936 (690)
2K 4x3R-13	12 010 (2 700)	6 005 (1 350)	10 631 (2 390)	5 058 (3 730)	542 (400)	542 (400)	8 985 (2 020)	6 005 (1 350)	27 756 (6 240)	2 346 (1 730)	2 346 (1 730)	936 (690)
2K 6x4-13A	12 010 (2 700)	6 005 (1 350)	27 756 (6 240)	5 058 (3 730)	6 753 (4 980)	1 492 (1 100)	8 985 (2 020)	6 005 (1 350)	27 756 (6 240)	2 915 (2 150)	2 915 (2 150)	936 (690)
2K 6x4US-13A	12 010 (2 700)	6 005 (1 350)	27 756 (6 240)	5 058 (3 730)	6 753 (4 980)	1 492 (1 100)	8 985 (2 020)	6 005 (1 350)	27 756 (6 240)	2 915 (2 150)	2 915 (2 150)	936 (690)
2K 6x4R-13	12 010 (2 700)	6 005 (1 350)	27 756 (6 240)	5 058 (3 730)	6 753 (4 980)	1 492 (1 100)	8 985 (2 020)	6 005 (1 350)	27 756 (6 240)	2 915 (2 150)	2 915 (2 150)	936 (690)
3K 8x6-14A	28 289 (6 360)	14 145 (3 180)	22 596 (5 080)	12 163 (8 970)	1 587 (1 170)	1 587 (1 170)	28 289 (6 360)	14 145 (3 180)	59 870 (13 460)	9 194 (6 780)	5 221 (3 850)	3 851 (2 840)
3K 10x8-14	28 289 (6 360)	14 145 (3 180)	59 870 (13 460)	12 163 (8 970)	3 322 (2 450)	2 915 (2 150)	28 289 (6 360)	14 145 (3 180)	59 870 (13 460)	12 163 (8 970)	9 790 (7 220)	3 851 (2 840)
3K 6x4-16	28 289 (6 360)	14 145 (3 180)	20 327 (4 570)	12 163 (8 970)	1 431 (1 055)	1 431 (1 055)	25 465 (5 725)	12 720 (2 860)	53 888 (12 115)	8 272 (6 100)	4 699 (3 465)	3 465 (2 555)
3K 8x6-16A	28 289 (6 360)	14 145 (3 180)	29 713 (6 680)	12 163 (8 970)	2 007 (1 480)	2 007 (1 480)	28 289 (6 360)	14 145 (3 180)	59 870 (13 460)	8 895 (6 560)	5 044 (3 720)	3 851 (2 840)
3K 10x8-16 & 16HH	28 289 (6 360)	14 145 (3 180)	22 818 (5 130)	12 163 (8 970)	1 532 (1 130)	1 532 (1 130)	28 289 (6 360)	14 145 (3 180)	59 870 (13 460)	12 163 (8 970)	12 285 (9 060)	3 851 (2 840)
3K 10x8-17	28 289 (6 360)	14 145 (3 180)	22 818 (5 130)	12 163 (8 970)	1 532 (1 130)	1 532 (1 130)	28 289 (6 360)	14 145 (3 180)	59 870 (13 460)	12 163 (8 970)	12 285 (9 060)	3 851 (2 840)

Illustratie 4-20: Maximale belasting volgens de Y-as voor de asdeflectie

Pompafmetingen	Aanzuigflens						Persflens					
	Krachten in N (lbf)			Momenten in Nm (lbf-ft)			Krachten in N (lbf)			Momenten in Nm (lbf-ft)		
	Fxs	Fys	Fzs	Mxs	Mys	Mzs	Fxd	Fyd	Fzd	Mxd	Myd	Mzd
Groep 1	–	-8 896 (-2 000)	–	1 220.4 (900)	1 627.2 (1 200)	1 695 (1 250)	–	6 672 (1 500)	–	-678 (-500)	2 034 (1 500)	1 695 (1 250)
Groep 2	–	-15 568 (-3 500)	–	1 762.8 (1 300)	1 762.8 (1 300)	4 068 (3 000)	–	11 120 (2 500)	–	-1 627 (-1 500)	2 034 (1 500)	4 068 (3 000)
Groep 3	–	-22 240 (-5 000)	–	2 034 (1 500)	2 712 (2 000)	5 424 (4 000)	–	13 344 (3 000)	–	-1 695 (-1 250)	6 780 (5 000)	5 424 (4 000)

Illustratie 4-21: Maximale belasting volgens de Z-as voor de asdeflectie

Pompgrootte	Aanzuigflens						Persflens					
	Krachten in N (lbf)			Momenten in Nm (lbf-ft)			Krachten in N (lbf)			Momenten in Nm (lbf-ft)		
	Fxs	Fys	Fzs	Mxs	Mys	Mzs	Fxd	Fyd	Fzd	Mxd	Myd	Mzd
Groep 1	4 670 (1 050)	–	-5 560 (-1 250)	2 034 (1 500)	1 627 (1 200)	-3 390 (-2 500)	3 558 (800)	8 896 (2 000)	-13 344 (-3 000)	-2 034 (-1 500)	1 356 (1 000)	-3 390 (-2 500)
Groep 2	15 568 (3 500)	–	-6 672 (-1 500)	2 034 (1 500)	1 763 (1 300)	-4 746 (-3 500)	6 227 (1 400)	11 120 (2 500)	-14 456 (-3 250)	-2 034 (-1 500)	2 915 (2 150)	-4 746 (-3 500)
Groep 3	15 568 (3 500)	–	-8 896 (-2 000)	2 034 (1 500)	5 560 (4 100)	-5 424 (-4 000)	6 672 (1 500)	17 792 (4 000)	-15 568 (-3 500)	-2 034 (-1 500)	6 780 (5 000)	-5 424 (-4 000)

4.6.4.2 Mark 3 in-in-lijn pompen (ASME B73.2M)
4.6.4.2a Pompmontage

Zie "Pompmontage" in punt 4.3.

De pomp mag zo gemonteerd worden dat ze vrij kan bewegen met de leidingen. De pomp kan worden ondersteund door de leidingen, zodat ze vrij kan bewegen in alle richtingen. De pomp kan ook worden ondersteund onder het pomphuis of door de optionele pompstaander die niet is vastgebouwd op de fundering. In dat geval kan de pomp bewegen met de leidingen in alle richtingen behalve naar beneden.

De bovengenoemde montage methodes worden aanbevolen omdat ze de leidingbelasting op de pomp beperken. In deze gevallen zijn de enige beperkingen die opgelegd worden aan de leidingsbelasting, afhankelijk van het pomphuis.

De pomp kan ook vast gemonteerd worden, met de optionele pompstaander vastgebouwd op de fundering. In dat geval is de beweging van de pomp beperkt en wordt de leidingbelasting zowel overgebracht op de pomp als op de staander. In dat geval gelden er beperkingen voor de leidingsbelasting die ingegeven worden door het pomphuis én de pompstaander.

4.6.4.2b Beperkingen eigen aan het pomphuis

Om bijkomende berekeningen te vereenvoudigen of overbodig te maken, kan het pomphuis van de in-lijn pomp behandeld worden als een stuk van een "Schedule 40" leiding waarvan de diameter gelijk is aan de uitlaat, de lengte gelijk aan de afstand tussen

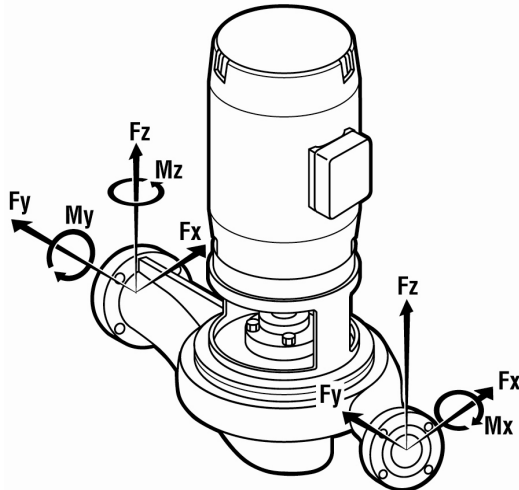
tegenoverliggende zijden (SD) en het materiaal gelijk aan het materiaal van het pomphuis. Als de pompbeweging beperkt is, kan de beperking gesitueerd worden op het midden van de spoel. De spanning in de pompflenzen en bouten mag niet genegeerd worden. Deze methode maakt het mogelijk automatische rekenprogramma's te gebruiken om te bepalen of de belasting aanvaardbaar is.

De beperkingen eigen aan het pomphuis kunnen ook bepaald worden door ANSI/HI 9.6.2. Hieronder vindt u alle informatie die nodig is om de evaluatie te voltooien. Gelieve de standaard te raadplegen voor meer details.

- Kies de geschikte pomphuis materiaalgroep op basis van illustratie 3-2.
- Zoek de correctiefactor voor de pomphuis materiaalgroep op in illustratie 4-14 op basis van de pijpmateriaalgroep en de bedrijfstemperatuur. Om de correctiefactor voor een specifieke temperatuur te bepalen, mag er gebruik gemaakt worden van interpolatie.
- Vermenigvuldig de toelaatbare belasting volgens illustratie 4-23 met de correctiefactor voor het materiaal. Noteer de aangepaste belastingen.
- Bereken de leidingsbelastingen op het midden van de pomphuisflenzen overeenkomstig het coördinatenstelsel van illustratie 4-22. De 12 mogelijke krachten en momenten zijn Fxs, Fys, Fzs, Mxs, Mys, Mzs, Fxd, Fyd, Fzd, Mxd, Myd en Mzd. Fxd staat bijvoorbeeld voor kracht in de richting "x" op de persflens. Mys staat voor het moment over de "y"-as op de aanzuigflens.

- e) De absolute waarde van de toegepaste aanzuigbelasting gedeeld door de overeenkomstige aangepaste belasting mag niet groter zijn dan één. Ook de absolute waarde van de toegepaste uitlaatbelasting gedeeld door de overeenkomstige aangepaste belasting mag niet groter zijn dan één. *Voorbeeld:*

$$\left| \frac{F_{xs}}{F_{x_adj}} \right| \leq 1.0, \left| \frac{F_{yd}}{F_{y_adj}} \right| \leq 1.0 \dots \dots \dots \left| \frac{M_{zd}}{M_{z_adj}} \right| \leq 1.0$$

Illustratie 4-22

4.6.4.2c Beperkingen eigen aan de pompstaander

Als de pomp onbeweeglijk gemonteerd is door middel van de pompstaander, moet er zowel met de beperkingen eigen aan het pomphuis als met de beperkingen eigen aan de pompstaander rekening worden gehouden. Door het beperkte belastingsvermogen van de pompstaander, kan het nodig zijn de leidingen te beperken om belasting te vermijden.

- Zorg ervoor dat alle toegediende belastingen zich binnen de toelaatbare grenzen voor het pomphuis bevinden.
- Zet de flensbelasting om met de formules in illustratie 4-24. Afmetingsvariabelen S_{RS} , S_{RD} en R_S zijn te vinden in illustratie 4-23.
- Bereken F_T en F_N met de formules in illustratie 4-24.
- F_T en F_N moeten kleiner zijn dan F_{TMAX} en F_{NMAX} overeenkomstig illustratie 4-25.
- F_T en F_N moeten voldoen aan de combinatieformules in illustratie 4-25.

Illustratie 4-23: Afmetingsgegevens en beperkingen eigen aan het pomphuis

	Afmetingen m (ft)				Toelaatbare pomphuisbelastingen (aanzuig- of uitlaatbelastingen)					
					Krachten in N (lbf)			Momenten in kNm (lbf•ft)		
	SD	SRd	SRs	Rs	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
2x1.5V-6	0.381 (1.25)	0.191 (0.625)	0.191 (0.625)	0.163 (0.53)	1 824 (410)	17 685 (3 976)	1 824 (410)	692 (510)	976 (720)	692 (510)
2x1.5V-8	0.432 (1.42)	0.229 (0.75)	0.203 (0.67)	0.163 (0.53)	1 601 (360)	17 685 (3 976)	1 601 (360)	692 (510)	976 (720)	692 (510)
3x2V-7	0.432 (1.42)	0.203 (0.67)	0.229 (0.75)	0.163 (0.53)	2 824 (635)	28 147 (6 328)	2 824 (635)	1 120 (900)	1 722 (1 270)	1 120 (900)
3x1.5V-8	0.483 (1.58)	0.226 (0.74)	0.254 (0.83)	0.163 (0.53)	1 601 (360)	17 685 (3 976)	1 601 (360)	692 (510)	976 (720)	692 (510)
2x1.5V-10A	0.483 (1.58)	0.229 (0.75)	0.254 (0.83)	0.197 (0.65)	1 423 (320)	17 685 (3 976)	1 423 (320)	692 (510)	976 (720)	692 (510)
3x2V-10	0.508 (1.67)	0.241 (0.79)	0.267 (0.88)	0.197 (0.65)	2 402 (540)	28 147 (6 328)	2 402 (540)	1 120 (900)	1 722 (1 270)	1 120 (900)
4x3V-10	0.635 (2.08)	0.292 (0.96)	0.343 (1.13)	0.197 (0.65)	2 823 (638)	28 147 (6 328)	2 823 (638)	1 803 (1 330)	2 549 (1 880)	1 803 (1 330)
3x1.5V-13	0.61 (2.00)	0.292 (0.96)	0.318 (1.04)	0.248 (0.81)	1 134 (255)	17 685 (3 976)	1 134 (255)	692 (510)	976 (720)	692 (510)
3x2V-13	0.61 (2.00)	0.292 (0.96)	0.318 (1.04)	0.248 (0.81)	2 002 (450)	28 147 (6 328)	2 002 (450)	1 120 (900)	1 722 (1 270)	1 120 (900)
4x3V-13	0.711 (2.33)	0.33 (1.08)	0.381 (1.25)	0.248 (0.81)	2 535 (570)	28 147 (6 328)	2 535 (570)	1 803 (1 330)	2 549 (1 880)	1 803 (1 330)
6x4V-13	0.762 (2.50)	0.356 (1.17)	0.406 (1.33)	0.248 (0.81)	2 891 (650)	83 195 (18 704)	2 891 (650)	2 210 (1 630)	3 119 (2 300)	2 210 (1 630)

Illustratie 4-24: Omrekeningsformules voor pompstaanderbelasting

Krachten	Momenten
$F_{XC} = F_{XS} + F_{XD}$	$M_{XC} = M_{XS} + M_{XD} + (F_{ZS} \times SR_S) - (F_{ZD} \times SR_D)$
$F_{YC} = F_{YS} + F_{YD}$	$M_{YC} = M_{YS} + M_{YD}$
$F_{ZC} = F_{ZS} + F_{ZD}$	$M_{ZC} = M_{ZS} + M_{ZD} - (F_{XS} \times SR_S) + (F_{XD} \times SR_D)$
$F_T = \sqrt{\left[F_{XC} + \left(0.707 \times \frac{M_{ZC}}{R_S} \right) \right]^2 + \left[F_{YC} + \left(0.707 \times \frac{M_{ZC}}{R_S} \right) \right]^2} \leq F_{TMax}$	
$F_N = F_{ZC} + \frac{ M_{XC} + M_{YC} }{0.707 R_S} \leq F_{N_MAX}$	

Illustratie 4-25: Toelaatbare staanderbelasting

	F_T MAX in N (lbf)	F_N MAX in N (lbf)	Combinatiebelasting in N (lbf)
GP1 pompen	8 020 (1 800)	108 531 (24 400)	$F_N + (13.556) F_T \leq 108 531$ $F_N + (13.556) F_T \leq 24 400$
GP2 V-10 pompen	8 129 (1 827)	120 115 (27 004)	$F_N + (0.0019) F_T^2 - (0.941) F_T \leq 120 115$ $F_N + (0.0086) F_T^2 - (0.941) F_T \leq 27 004$
GP2 V-13 pompen	6 792 (1 535)	140 461 (31 579)	$F_N + (0.0018) F_T^2 + (8.453) F_T \leq 140 461$ $F_N + (0.0079) F_T^2 + (8.453) F_T \leq 31 579$

4.6.5 Uitlijning van pomp en as controleren

Draai de aandrijfas van de pomp na het aansluiten van de leidingen met de hand verscheidene volledige omwentelingen in de richting van de wijzers van de klok (gezien vanaf de motorzijde), om zeker te zijn dat er geen belemmeringen zijn en alle onderdelen zich vrij kunnen bewegen. Controleer de asuitlijning opnieuw (zie punt 4.5). Als de leidingen de uitlijning van de eenheid verstoord hebben, corrigeer de leidingen dan zodat ze geen belasting meer vormen voor de pomp.

4.6.6 Hulpleidingen
4.6.6.1 Mechanical seal of mechanische asafdichting

Wanneer de pomp ontworpen is om te worden voorzien van een mechanische afdichting, zal Flowserve voor de verzending de mechanische afdichting normaal gezien in de pomp installeren. Op uitdrukkelijk verzoek kan de afdichting ook afzonderlijk meegeleverd of weggelaten worden. Het is de verantwoordelijkheid van de pompinstallateur na te gaan of er een afdichting is geïnstalleerd. Als de ongeïnstalleerde afdichting wordt meegeleverd, ontvangt u de afdichting en de installatie-instructies samen met de pomp.

Als er niet voor de installatie van een afdichting wordt gezorgd, kan ernstige lekkage van de verpompte vloeistof het gevolg zijn.

De afdichting en de glandplaat moeten geïnstalleerd en in gebruik genomen worden overeenkomstig de instructies van de fabrikant van de afdichting.

De afdichtingskamer/pakkingbus kan openingen hebben die in de fabriek tijdelijk werden dichtgemaakt om binnendringing van vreemde voorwerpen te voorkomen. Het is de verantwoordelijkheid van de installateur na te gaan of deze stoppen moeten worden verwijderd en of dat er externe leidingen moeten worden aangesloten. Raadpleeg de tekeningen van de afdichting en/of uw plaatselijke Flowserve-vertegenwoordiger voor de juiste aansluitingen.

4.6.6.2 Pakking

Wanneer de pomp ontworpen is om te worden voorzien van een aspakking, zal Flowserve de aspakking normaal gezien voor de verzending in de pakkingbus installeren. Indien de pakking samen met de pomp wordt geleverd is de verantwoordelijkheid van de pompinstallateur de pakking in de pakkingbus te installeren.

Als er geen pakking is geïnstalleerd, kan ernstige lekkage van de verpompte vloeistof het gevolg zijn.

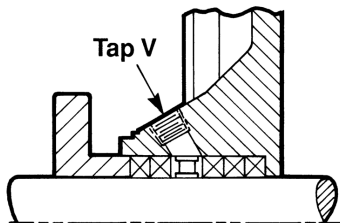
4.6.6.3 Leidingsaansluiting - ondersteuning van de afdichting/pakking

Als de pomp een afdichtingshoudersysteem heeft, moet dit systeem volledig geïnstalleerd en in gebruik genomen worden alvorens de pomp gestart wordt.

Als er gebruik wordt gemaakt van een pakking:

4.6.6.3a Pakkingsmering

Indien compatibel met de te verpompen vloeistof, moet er een watertoevoer aangesloten worden aan opening V (illustratie 4-26) met een druk van 69 tot 103 kPa (10 tot 15 lbf/in.²) boven de pakkingbusdruk. De pakkingbus moet zodanig worden aangepast dat het debiet 20 tot 30 druppels per minuut bedraagt voor een schone vloeistof. Voor corrosieve vloeistoffen moet het debiet 0.06 tot 0.13 l/s (1 tot 2 US gpm) bedragen.



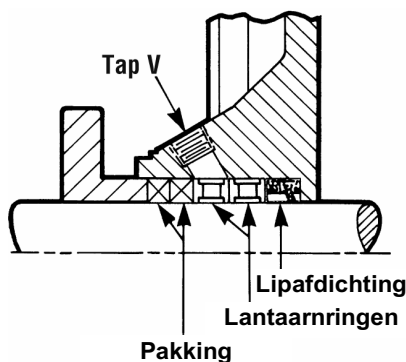
Illustratie 4-26

Indien compatibel met de verpompte vloeistof mag er ook vetsmering gebruikt worden. Ook het vet moet toegediend worden via opening V.

Als er geen corrosieve vloeistof verpompt wordt, kan de de verpompte vloeistof volstaan om de pakking te smeren, zonder dat er externe vloeistof moet toegevoerd worden. Er moet een dop geplaatst worden op opening V.

4.6.6.3b Pakking bij corrosieve vloeistoffen

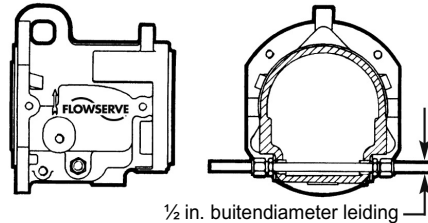
De installatieprocedure stemt grotendeels overeen met de standaardprocedure. Er wordt eerst een speciale lipafdichting geïnstalleerd, dan twee lantaarnringen, gevolgd door twee pakkingringen (illustratie 4-27). Er moet een spoelleiding gelegd worden van een schone externe bron naar opening V, boven op de pakkingbus.



Illustratie 4-27

4.6.6.4 Leidingaansluiting - koelsysteem van het lagerhuis

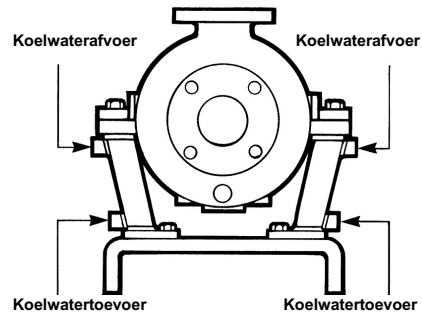
Maak de hieronder getoonde verbindingen. Koelvloeistof van minder dan 32 °C (90 °F) moet circuleren met een geregeld debiet van minstens 0.06 l/s (1 US gpm).



Illustratie 4-28

4.6.6.5 Leidingaansluiting - koeling van de steunpoten bij centrale montage

Als het pomphuis "center line mounted" is en de procestemperatuur hoger is dan 178 °C (350 °F), kan koeling van de steunpoten van het pomphuis vereist zijn. Koud water - minder dan 32 °C (90 °F) - moet door de voeten lopen met een minimumdebiet van 0.06 l/s (1 US gpm) zoals hieronder getoond.

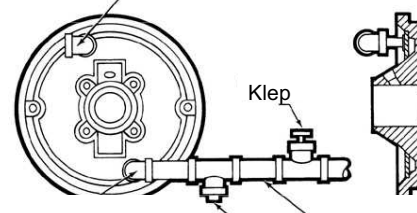


Illustratie 4-29

4.6.6.6 Leidingaansluiting - verwarmings-/koelvloeistof voor dubbelwandige mantels van het pomphuis

De leidingaansluitingen voor dubbelwandige mantels worden hierna getoond. Het debiet van het koelwater - minder dan 32 °C (90 °F) - moet minstens gelijk zijn aan 0.13 l/s (2 US gpm).

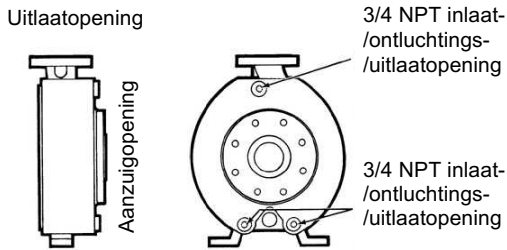
Inlaatopening voor stoom of automatisch verluchte uitlaatopening voor vloeistof



Inlaatopening voor vloeistof of zelflozende uitlaatopening voor gecondenseerde stoom

Voorgestelde aftapopening voor vloeistof

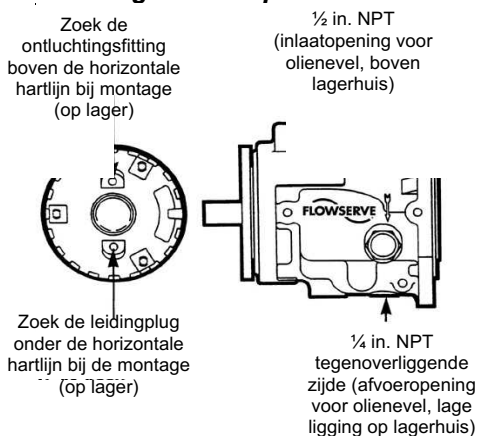
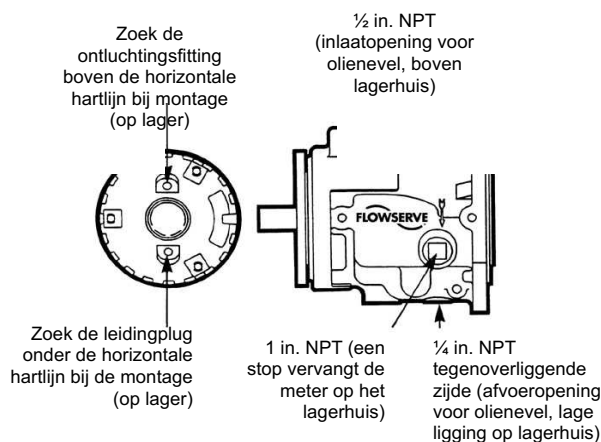
tie 4-30


Illustratie 4-31
Opmerkingen:

1. Gebruik de bovenste opening als inlaatopening als u stoom wilt laten circuleren. Beide openingen onderaan moeten samen als uitlaatopening gebruikt worden, zodat beide zijden van de mantel afgetapt worden.
2. Gebruik beide opening onderaan als inlaatopening om vloeistof te laten circuleren. De bovenste opening kan dan dienen als uitlaatopening.

4.6.6.7 Leidingaansluiting - olienevelsmeersysteem

De leidingaansluitingen voor een olienevelsmeersysteem worden hieronder getoond:

Illustratie 4-32: Behuizing klaar voor olienevelsmering wet-sump

Illustratie 4-33: Behuizing kl. olienevelsmering dry-sump

4.7 Elektrische aansluitingen

⚠ GEVAAR Elektrische aansluitingen moeten door een gekwalificeerde elektriker gebeuren volgens de relevante plaatselijke, nationale en internationale regelgeving.

Ex Het is belangrijk dat u zich bewust bent van de EUROPESE RICHTLIJN betreffende mogelijk explosieve ruimtes waar de naleving van IEC60079-14 een bijkomende vereiste is voor het maken van elektrische aansluitingen.

⚠ Het is belangrijk dat u zich bewust bent van de EUROPESE RICHTLIJN betreffende elektromagnetische compatibiliteit wanneer u apparatuur ter plaatse aansluit en installeert. Er moet op gelet worden dat de gebruikte technieken voor de aansluiting/installatie de elektromagnetische emissies niet verhogen of de elektromagnetische immuniteit van de apparatuur, bedrading of aangesloten toestellen niet verminderen. Neem in geval van twijfel contact op met Flowserve voor advies.

⚠ GEVAAR De motor moet worden aangesloten volgens de instructies van de motorfabrikant (gewoonlijk meegeleverd met de aansluitkast) net als alle temperatuur-, aardcontact-, stroom- en andere beschermtoestellen. Het typeplaatje moet worden gecontroleerd om na te gaan of de voeding geschikt is.

⚠ PAS OP Zie punt 5.4, *Draairichting* vooraleer u de motor op de elektrische voeding aansluit.

Bij kortgekoppelde pompen moet de motor voorzien worden van voldoende lange flexibele aansluitkabels zodat de motor compleet met deksel en waaier voor onderhoudsdoeleinden uit het pomphuis genomen kan worden.

4.8 Definitieve controle asuitlijning
4.8.1 Horizontale pompen

- a) Zet de grondplaat waterpas indien nodig.
- b) Monteer de pomp en zet ze waterpas indien nodig. Plaats daartoe een waterpas op de persflens van de pomp. Als de pomp niet waterpas staat, kunt u het voetstuk als volgt aanpassen:

Mark 3A en ANSI 3 ontwerp

Door vulplaten [3126.1] tussen het voetstuk en het lagerhuis toe te voegen of te verwijderen.

Mark 3 ontwerp

Door het voetstuk te verhogen of te verlagen met behulp van de stelmoer [6576].

- c) Controleer de eerste uitlijning. Als de pomp en de aandrijving opnieuw gemonteerd werden of als de onderstaande specificaties niet gehaald worden, voer dan een eerste uitlijning uit zoals beschreven in punt 4.5. Dit verzekert dat er voldoende vrije ruimte is tussen de vergrendelingsbouten van de motor en de gaten in de motorvoeten om de motor te verplaatsen tijdens de definitieve uitlijning. De pomp en de aandrijving moeten zich binnen 0.38 mm (0.015 in.) totale meetklouitslag (FIM) bevinden voor de parallelle uitlijning en 0.0025 mm/mm (0.0025 in./in.) voor de hoekuitlijning.
- Grondplaten op stelvoeten
Als er geen eerste uitlijning mogelijk is met gecentreerde motorbouten, kan het zijn dat de grondplaat kromgetrokken is. Pas de stelvoeten aan de lagerstoel van de grondplaat lichtjes aan (één draai van de stelmoer) en controleer of de uitlijning binnen de voornoemde toleranties is. Herhaal dit indien nodig terwijl u de plaat waterpas houdt, gemeten aan de persflens van de pomp.
- d) Leg leidingen naar de aanzuig- en uitlaatflenzen van de pomp. Als de aansluiting voltooid is, mag er geen belasting van de leidingen overgedragen worden naar de pomp. Kijk de uitlijning nogmaals na om zeker te zijn dat er geen significante verandering is.
- e) Voer de definitieve uitlijning uit. Controleer of alle voeten onder de aandrijving goed steunen. Als u een indicator plaatst op de koppeling, die leest in de verticale richting, mag deze niet meer dan 0.05 mm (0.002 in.) beweging aanduiden, wanneer een willekeurige bout van de aandrijving wordt losgedraaid. Lijn de aandrijving eerst uit in de verticale richting door vulplaten aan te brengen onder de voeten.
- f) Gebruik zo weinig mogelijk vulplaten, maar zorg wel voor een behoorlijke uitlijning. We raden aan niet meer dan vijf vulplaten onder één voet te gebruiken. Een maximale betrouwbaarheid van de pomp wordt verkregen door een nagenoeg perfecte uitlijning. Flowserve raadt aan de afwijking van de uitlijning te beperken tot 0.05 mm (0.002 in.) voor de paralleluitlijning en 0.0005 mm/mm (0.0005 in./in.) voor de hoekuitlijning. (Zie punt 6.8.7.2.)
- g) Gebruik de pomp gedurende minstens een uur of tot ze de bedrijfstemperatuur bereikt. Leg de pomp stil en controleer de uitlijning opnieuw terwijl de pomp nog warm is. De thermische uitzetting van de leiding kan de uitlijning beïnvloeden. Lijn de pomp opnieuw uit indien nodig.

4.8.2 Kortgekoppelde pompen

De uitlijning tussen de pompas en de motoras wordt verkregen door een nauwgezette machinale bewerking van de onderdelen die deze assen positioneren. Een paralleluitlijning van 0.018 mm (0.007 in.) en een hoekuitlijning van 0.002 mm/mm (0.002 in/in) zijn te verwachten. Indien gewenst kan een nog betere uitlijning worden verkregen met de "C-Plus" optionele uitlijning.

Voor de C-Plus optie moet er een afstandsstuk, zoals getoond in punt 8.9, geïnstalleerd worden. Vier stelbouten worden gebruikt om druk uit te oefenen op de tapbouten waarmee de motor gemonteerd is, om de paralleluitlijning te verbeteren. De bevestigingsmiddelen moeten goed passend, maar niet vast, bevestigd zijn tijdens de uitlijning. De motoruitlijning moet nogmaals gecontroleerd worden als de bevestigingsmiddelen vast staan. De uitlijning moet zo vaak als nodig opnieuw gecorrigeerd worden tot de gewenste uitlijning bereikt is. De bevestigingsmiddelen, instelinrichtingen en contramoeren moeten vast staan.

4.8.3 In-lijn pompen

Voor de uiteindelijke uitlijning op de montageplaats moet dezelfde procedure gevolgd worden als voor de oorspronkelijke uitlijning die beschreven is in punt 4.5.2. Een nagenoeg perfecte uitlijning verzekert een maximale betrouwbaarheid van de pomp. Flowserve raadt aan de afwijking van de uitlijning te beperken tot 0.05 mm (0.002 in.) voor de paralleluitlijning en 0.0005 mm/mm (0.0005 in./in.) voor de hoekuitlijning.

4.9 Beschermingen



De volgende beschermingssystemen worden vooral aanbevolen als de pomp wordt geïnstalleerd in een mogelijk explosieve ruimte of wanneer ze gevaarlijke vloeistoffen verpompt. Raadpleeg bij twijfel Flowserve.

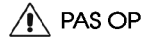
Als de mogelijkheid bestaat dat het systeem de pomp laat draaien met een gesloten klep of onder het minimale veilige continu debiet, moet er een bescherming worden geïnstalleerd om ervoor te zorgen dat de vloeistoftemperatuur niet tot een onveilige waarde stijgt.

Als er omstandigheden bestaan waarin het systeem de pomp droog kan laten draaien of leeg kan laten opstarten, moet er een vermogenscontrole toestel worden geplaatst die de pomp stopt of voorkomt dat ze opstart. Dit is vooral nodig als de pomp een brandbare vloeistof verpompt.

Als productlekken uit de pomp of het bijhorende afdichtingssysteem een gevaar vormen, wordt aanbevolen om een geschikt lekdetectiesysteem te installeren.

Om te hoge oppervlaktetemperaturen op de lagers te vermijden, wordt aanbevolen de temperatuur of trillingen te controleren.

5 INSTALLATIE, INGEBRUIKNEMING, BEDIENING EN UITSCHAKELING



Deze handelingen moeten door volledig gekwalificeerd personeel worden uitgevoerd.

5.1 Procedure voor inbedrijfneming

5.1.1 Controles voor het starten

Het is van essentieel belang dat de volgende controles worden uitgevoerd alvorens de pomp te starten. Deze controlepunten worden allemaal in detail beschreven in *Onderhoud*, in deze handleiding.

- Pomp en motor stevig bevestigd aan grondplaat
- Tijdelijke motorsteunen voor de verzending van kortgekoppelde pompen moeten verwijderd worden.
- Alle bevestigingsmiddelen vastgezet met juiste koppel
- Koppelingsbeschermkap wrijvingsloos geïnstalleerd
- Draairichting, zie punt 5.4.
- **Dit is absoluut van essentieel belang**
- Waaierpositie
- Asafdichting correct geïnstalleerd
- Afdichtingshoudersysteem operationeel
- Lagersmering
- Koelsysteem van lagerhuis operationeel
- Koeling van de steunpoten bij "center line mounted" opstelling pomphuis
- Verwarming/koeling voor dubbelwandige mantels van het pomphuis operationeel
- Pompinstrumenten operationeel
- Pomp gevuld
- As met de hand ronddraaien

Als laatste stap in de voorbereiding is het belangrijk de as met de hand rond te draaien om er zeker van te zijn dat alle roterende onderdelen zich vrij kunnen bewegen en er zich geen vreemde voorwerpen in het pomphuis bevinden.

5.2 Smering van de pomp

5.2.1 Oliebad

Oliebadsmering is verkrijgbaar voor alle productreeksen met uitzondering van de in-lijnpomp. De lagers met een standaard lagerhuis hebben een oliebadsmearing en worden niet van smeermiddel voorzien door Flowserve. Vul alvorens de pomp te gebruiken, het lagerhuis met olie van het juiste type tot het midden van het oliekijkglas. (Raadpleeg illustratie 5-2 om een idee te hebben van de vereiste oliehoeveelheid. Gebruik niet te veel olie.)

Voor het Mark 3A ontwerp is een oliekeerling in optie verkrijgbaar. De oliekeerling is niet noodzakelijk, maar biedt het voordeel dat hij een grotere tolerantie mogelijk maakt wat betreft het aanvaardbaar oliepeil. Zonder oliekeerling mag het oliepeil in het lagerhuis niet meer dan ± 3 mm ($\pm 1/8$ in.) afwijken van het midden van het kijkglas. Het kijkglas is voorzien van een gat van 6 mm ($1/4$ in.) in het midden van zijn oliekeerling. Een behoorlijke smering van de lagers is slechts verzekerd als de oliepeilgrens zichtbaar is in dit centraal gat.

Zie illustratie 5-3 voor een algemene beschrijving van de te gebruiken smeermiddelen en illustratie 5-8 voor aanbevolen smeermiddelen. **GEBRUIK GEEN DETERGENTE OLIE.** De olie moet vrij zijn van water, bezinksel, hars, zeep, zuur en vulmiddel van welke aard dan ook. Hij moet roest- en oxidatiewerende middelen bevatten. De juiste viscositeit is afhankelijk van de bedrijfstemperatuur van het lagerhuis zoals vermeld op illustratie 5-4.

Om olie bij te vullen, dient u de dop [6521] boven op het lagerhuis schoon te maken en vervolgens te verwijderen. Daarna giet u olie door de opening tot u ziet dat het oliepeil reikt tot het midden van het kijkglas [3855]. Vul de smeerpot voor constant peil, indien gebruikt, en plaats hem terug. Voor het correcte oliepeil dient de "smeerpot voor constant peil" in de laagste positie te staan, dan reikt de olie tot boven aan de nippel van de olie-inlaatpijp en tot het midden van het kijkglas. De olie moet te allen tijde zichtbaar zijn in de smeerpot.

Op de ANSI 3A™ lagerstoel is er geen smeerpot voor constant peil. Zoals hierboven uitgelegd is het oliepeil correct als de olie reikt tot het midden van het "oog" in het kijkglas [3856]. (Zie illustratie 5-1.)



Illustratie 5-1

In veel toepassingen wordt de smeerolie vuil voor hij zijn smerende eigenschappen verliest of afbreekt. Daarom wordt aanbevolen de eerste olieverversing uit te voeren na ca. 160 bedrijfsuren en dan de gebruikte olie nauwgezet te onderzoeken op vervuiling. Houd de bedrijfstemperatuur van het lagerhuis in de gaten tijdens de eerste bedrijfsperiode. Noteer de temperatuur aan de buitenzijde van het lagerhuis. Zie illustratie 5-5 voor de maximale aanvaardbare temperatuur.

Het normale interval voor de olieverversing is afhankelijk van de temperatuur en is terug te vinden in illustratie 5-6.

Illustratie 5-2: Vereiste hoeveelheid olie

Pompen	Mark 3	Mark 3A
Groep 1	148 ml (5 fl. oz)	251 ml (8.5 fl. oz)
Groep 2	560 ml (19 fl. oz)	946 ml (32 fl. oz)
Groep 3	1 419 ml (48 fl. oz)	1 419 ml (48 fl. oz)
Groep 3-HD	n.v.t.	1 005 ml (34 fl. oz)

Illustratie 5-3a: Aanbevolen smeerolies

Smering centrifugaalpomp	Olie	Spatsmering		Olienevelsmeering
	Viscositeit mm ² /s 40 °C	32	68	46
	Temp. max. °C (°F)	65 (149)	80 (176)	-
	Benaming volgens DIN51502 ISO VG	HL/HLP 32	HL/HLP 68	HL/HLP 46
Oliemaatschappijen en smeermiddelen	BP	BP Energol HL32 BP Energol HLP32	BP Energol HL68 BP Energol HLP68	BP Energol HL46 BP Energol HLP46
	DEA	Anstron HL32 Anstron HLP32	Anstron HL68 Anstron HLP68	Anstron HL46 Anstron HLP46
	Elf	OLNA 32 HYDRELEF 32 TURBELF 32 ELFOLNA DS32	TURBELF SA68 ELFOLNA DS68	TURBELF SA46 ELFOLNA DS46
	Esso	TERESSO 32 NUTO H32	TERESSO 68 NUTO H68	TERESSO 46 NUTO H46
	Mobil	Mobil DTE lichte olie Mobil DTE13 MobilDTE24	Mobil DTE zware medium olie Mobil DTE26	Mobil DTE medium olie Mobil DTE15M Mobil DTE25
	Q8	Q8 Verdi 32 Q8 Haydn 32	Q8 Verdi 68 Q8 Haydn 68	Q8 Verdi 46 Q8 Haydn 46
	Shell	Shell Tellus 32 Shell Tellus 37	Shell Tellus 01 C 68 Shell Tellus 01 68	Shell Tellus 01 C 46 Shell Tellus 01 46
	Texaco	Rando Oil HD 32 Rando Oil HD-AZ-32	Rando Oil 68 Rando Oil HD C-68	Rando Oil 46 Rando Oil HD B-46
	Wintershall (BASF Group)	Wiolan HN32 Wiolan HS32	Wiolan HN68 Wiolan HS68	Wiolan HN46 Wiolan HS46

Illustratie 5-3b: Aanbevolen smeermiddelen

Minerale olie	Minerale olie van hoge kwaliteit met roest- en oxidatiewerende additieven. Mobil DTE heavy/medium (of gelijkwaardig).
Synthetische olie	Royal Purple of Conoco SYNCON (of gelijkwaardig). Voor sommige synthetische smeermiddelen zijn O-ringen uit viton vereist.
Vet	Mobil POLYREX EM (of compatibel) - horizontale pompen. Polyurea met minerale olie. EXXON Unirex N3 (of compatibel) -in-lijn pomp. Lithium Complex met minerale olie.

Illustratie 5-4: Viscositeitsgraad van de olies

Maximale olietemperatuur	ISO-viscositeitsgraad	Minimale viscositeitsindex
Tot 60 °C (140 °F)	32	95
Tot 71 °C (160 °F)	46	95
Tot 80 °C (175 °F)	68	95
Tot 94 °C (200 °F)	100	95

Illustratie 5-5: Maximumtemperatuur aan buitenzijde van lagerhuis

Smering	Temperatuur
Oliebad	82 °C (180 °F)
Olienevel	82 °C (180 °F)
Vet	94 °C (200 °F)



De maximumtemperatuur waaraan het lager mag worden blootgesteld, is 105 °C (220 °F).

Illustratie 5-6: Smeerintervallen *

Smeermiddel	Lager dan 71 °C (160 °F)	71 tot 80 °C (160 tot 175 °F)	80 tot 94 °C (175 tot 200 °F)
Vet	6 maanden	3 maanden	1.5 maanden
Minerale olie	6 maanden	3 maanden	1.5 maanden
Synthetische olie **	18 maanden	18 maanden	18 maanden

* Uitgaande van een goed onderhoud, normaal gebruik en geen vervuiling.

** Kan worden verlengd tot 36 maanden voor ANSI 3A™ lagerstoel.

*** Temperatuur van lager tot 16 °C (30 °F) hoger dan huis.

5.2.2 Vet

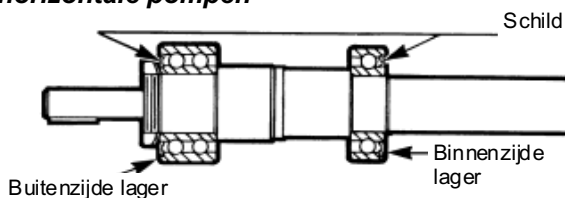
5.2.2.1 Nasmeerbaar

Nasmeerbare lagers met één schild

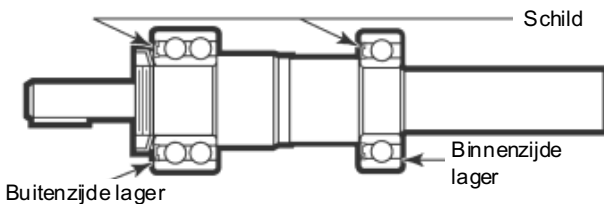
Wanneer de vetsmeringoptie is opgegeven, zijn lagers met één schild, smeernippels en ontluchtingsdoppen aan beide zijden geïnstalleerd.

PAS OP De stand van de lagerschilden is anders voor horizontale pompen (standaard, Sealmatic, modulair, teruggetrokken waaijer en low flow t - zie illustratie 5-7) dan voor in-in-lijn pompen (zie illustratie 5-8).

Illustratie 5-7: Oriëntatie van het schild bij horizontale pompen



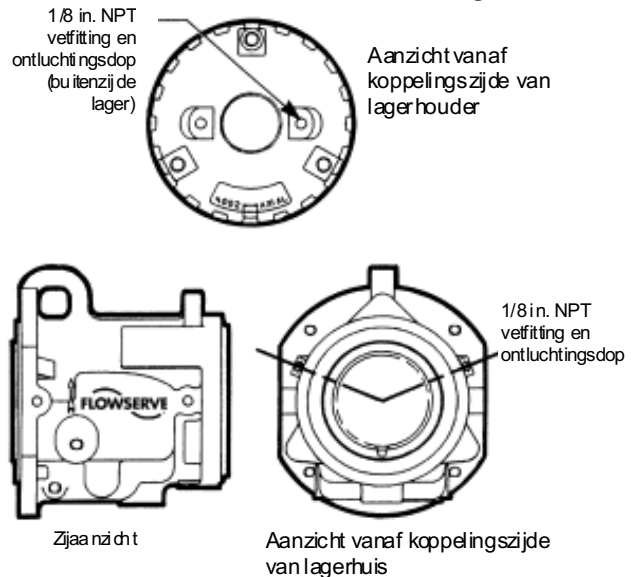
Illustratie 5-8: Oriëntatie van het schild bij lijnpomp



Lagers van horizontale pompen worden voor de montage gevuld met Exxon POLYREX EM vet. Voor de nasmering moet er een vet van hetzelfde type basisstof (polyurea) en olie (mineraal) gebruikt worden. De lagers van in-in-lijn pompen worden gevuld met Exxon Unirex N3 vet. Voor de nasmering moet er een vet van hetzelfde type basisstof (lithium) en olie (mineraal) gebruikt worden. Voor de nasmering moet de vuldop verwijderd worden van zowel het binnenzijde als het buitenzijde lager. (Zie illustratie 5-9.) Na de lagers drie keer te hebben nagesmeerd, is het meestal aanbevolen het lagerhuis te reinigen.

PAS OP Om de lagers onder de koppelingsbescherming te smeren, moet u de pomp stopzetten, de motor vergrendelen, de koppelingsbescherming verwijderen en dan de lagers nasmeren.

Illustratie 5-9: Nasmeerbare uitvoering



De vereiste hoeveelheid vet voor horizontale pompen wordt opgegeven in illustratie 5-10, voor in-in-lijn pompen in illustratie 5-11.

Illustratie 5-10: Smeerhoeveelheden horizontale pompen

Lagerhuis	Eerste smering	Nasmering
Groep 1 Binnenzijde	Tot vet naar buiten stroomt	7.5 cm ³ (0.46 in. ³)
Groep 1 Buitenzijde	Tot vet naar buiten stroomt	14 cm ³ (0.85 in. ³)
Groep 1 duplex		34 cm ³ (2.1 in. ³)
Groep 2 Binnenzijde	Tot vet naar buiten stroomt	17 cm ³ (1.0 in. ³)
Groep 2 Buitenzijde	Tot vet naar buiten stroomt	28 cm ³ (1.7 in. ³)
Groep 2 duplex		68 cm ³ (4.1 in. ³)
Groep 3 Binnenzijde	Tot vet naar buiten stroomt	30 cm ³ (1.8 in. ³)
Groep 3 Buitenzijde	Tot vet naar buiten stroomt	54 cm ³ (3.3 in. ³)
Groep 3 duplex		115 cm ³ (7.0 in. ³)

Illustratie 5-11: Smeerhoeveelheden in-lijn pomp

Lagerhuis	Eerste smering	Nasmering
Groep 1 Binnenzijde	10 cm ³ (0.6 in. ³)	7.5 cm ³ (0.46 in. ³)
Groep 1 Buitenzijde	20.5 cm ³ (1.3 in. ³)	14 cm ³ (0.85 in. ³)
Groep 2 Binnenzijde	16.4 cm ³ (1.0 in. ³)	17 cm ³ (1.0 in. ³)
Groep 2 Buitenzijde	47.4 cm ³ (2.9 in. ³)	28 cm ³ (1.7 in. ³)

* Als nieuwe lagers niet gesmeerd zijn, moeten ze met vet gevuld worden alvorens ze geïnstalleerd worden en het lagerhuis moet gesmeerd worden zoals hierboven aangegeven.

PAS OP Vul het lagerhuis niet met olie wanneer er lagers met vet zijn geïnstalleerd. De olie zal het vet uit de lagers verdrijven, waardoor de levensduur van de lagers drastisch kan verminderen.

5.2.2 Levenslang vetgesmeerde - lagers met dubbel schild of dubbele afdichting

Deze lagers zijn met vet gevuld door de lagerproducent en mogen niet nagesmeerd worden. Het vervangingsinterval van deze lagers wordt sterk beïnvloed door de bedrijfstemperatuur en -snelheid. Afgeschermd lagers blijven doorgaans koeler.

5.2.3 Olienevel

De inlaatopening voor alle horizontale pompen is de afgedekte opening van 1/2 in. NPT boven op het lagerhuis. Een ontluichtingsdop is aangebracht op de lagerhouder en op de afgedekte bodemafvoer van 1/4 in. NPT van het lagerhuis. Zie punt 4.6.6.7, *Olienevelsmeersysteem*. Het oliepeil mag niet boven het midden van het kijkglas op het lagerhuis blijven bij wet-sump-systemen.

De optionele oliekeerring mag niet gebruikt worden bij een olienevelsysteem.

In-lijn pompen hebben twee inlaatopeningen. Naast de hierboven beschreven aansluiting wordt er een tweede inlaatopening gemaakt aan de 1/8 in. NPT afgedekte opening op de lagerhouder [3240]. Er is een ontluichtingsfitting aangebracht op de lagerhouder en een afgesloten uitlaatopening van 1/8 in. NPT in de bodem van het lagerhuis voor pompen van groep 1 en op de adapter [1340] voor pompen van groep 2.

5.3 Instelling waaier

De waaierspeling is ingesteld in de fabriek op basis van de procestemperatuur die opgegeven werd bij de aankoop van de pomp (zie illustratie 5-12). Bij een waaier met omgekeerde schoepen en een teruggetrokken waaier wordt de speling ingesteld ten opzichte van de achterplaat, bij een open waaier ten opzichte van het pomphuis. Als de procestemperatuur verandert, moet de waaierpositie opnieuw worden ingesteld, zie punt 6.6.

Illustratie 5-12: Instellingen waaierspeling

Temperatuur °C (°F)	Waaierspeling mm (in.)
< 93 (200)	0.46 ± 0.08 (0.018 ± 0.003)
93 tot 121 (200 to 250)	0.53 (0.021)
122 tot 149 (251 to 300)	0.61 (0.024)
150 tot 176 (301 to 350)	0.69 (0.027)
177 tot 204 (351 to 400)	0.76 (0.030)
205 tot 232 (401 to 450)	0.84 (0.033)
>232 (450)	0.91 (0.036)

Opmerkingen:

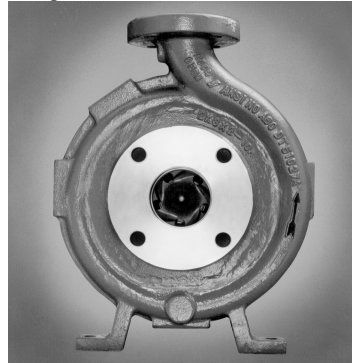
1. Voor 3x1.5-13 en 3x2-13 bij 3500 rpm te vermeerderen met 0.08 mm (0.003 in.).
2. Een draaiing van de lagerhouder van het midden van één nok naar het midden van de volgende nok stemt overeen met een axiale asbeweging van 0.1 mm (0.004 in.).
3. Waaier met omgekeerde schoepen waaier ingesteld ten opzichte van achterdeksel - open waaier ten opzichte van pomphuis.

5.4 Draairichting

5.4.1 Draairichting controleren



Het is absoluut van essentieel belang dat de draairichting van de motor wordt gecontroleerd alvorens de koppeling te installeren. Als de pomp in de verkeerde richting draait, ook al is het maar heel even, kunnen de waaier, het pomphuis, de as en de asafdichting loskomen en beschadigd worden. Alle Mark 3 pompen draaien in de richting van de wijzers van de klok gezien vanaf de motorzijde. Op de voorzijde van het pomphuis is een pijl gegoten die de juiste richting aangeeft, zoals getoond op illustratie 5-13. Zorg ervoor dat de motor in dezelfde richting draait.

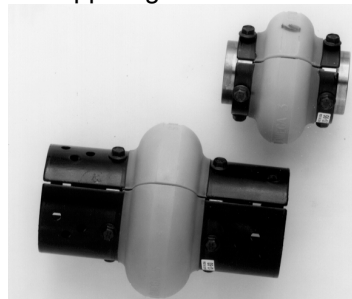


Illustratie 5-13

5.4.2 Koppeling installeren




De koppeling (illustratie 5-13) moet geïnstalleerd worden overeenkomstig de instructies van de koppelingsfabrikant. Bij de levering van de pomp is het afstandsstuk nog niet geïnstalleerd. Als u het afstandsstuk hebt geïnstalleerd om de uitlijning te vergemakkelijken, moet u het weer verwijderen alvorens u de draairichting controleert. Verwijder alle beschermingen van de koppeling en de as alvorens de koppeling te installeren.



Illustratie 5-14

5.5 Beschermkappen

 **PAS OP** De stroomtoevoer van de aandrijving mag niet ingeschakeld worden zolang de koppelingsbescherming niet geïnstalleerd is.

Opmerking: In lidstaten van de EU en EVA, is het volgens Machinerichtlijn 2006/42/EC wettelijk verplicht dat vergrendelingen met de afschermingen verbonden blijven. Wanneer de afscherming wordt geopend, moeten de vergrendelingen behoorlijk losgeschroefd worden zodat ze verbonden blijven.

De koppelingsbeschermingen van Flowserve zijn veiligheidsvoorzieningen die bedoeld zijn om arbeiders te beschermen tegen de gevaren die inherent zijn aan de roterende pompas, motoras en koppeling. Ze moeten verhinderen dat handen, vingers of andere lichaamsdelen in een gevaarlijke zone komen. Ga daarom niet met uw lichaam door, over, onder of rond de afscherming staan. Een standaard koppelingsbescherming biedt echter geen volledige bescherming tegen de gevaren van een koppeling die loskomt. Flowserve kan niet garanderen dat de koppelingsbescherming een uiteenspattende koppeling volledig kan tegenhouden.

5.5.1 Schelpvormige bescherming - standaard

De standaardkoppelingsbescherming voor alle Mark 3 pompen is het "schelpvormige" model dat getoond wordt op illustratie 5-15. De bovenkant is scharnierend. De bescherming kan worden verwijderd door een van de bouten los te maken en de steunpoot onder de cilinderschroef door te schuiven. Merk op dat de voet voorzien is van gleuven. De poot kan dan naar boven worden gedraaid, waarna de ene helft van de bescherming kan worden losgehaakt van de andere. Slechts één zijde van de bescherming dient te worden verwijderd. Voor de montage voert u bovenstaande stappen omgekeerd en in omgekeerde volgorde uit.



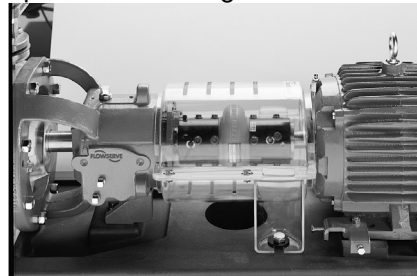
Illustratie 5-15

De koppelingsbescherming op illustratie 5-15 voldoet aan de Amerikaanse standaard ASME B15.1, "Safety standard for mechanical power transmission apparatus" ("Veiligheidsnormen voor mechanische apparaten voor vermogensoverdracht").

De productievestigingen van Flowserve over heel de wereld houden zich aan de plaatselijke voorschriften inzake koppelingsbeschermingen.

5.5.2 ClearGuard™ - optioneel

Flowserve levert optioneel een ClearGuard™, waardoor u de toestand van de koppeling kunt zien (zie illustratie 5-16). Deze bescherming kan gebruikt worden ter vervanging van de hierboven beschreven schelpvormige bescherming. Om de ClearGuard(tm) te demonteren, verwijdert u de bevestigingsmiddelen die de twee helften samenhouden. Vervolgens draait u de bouten los en zwenkt u de steunpoot uit de sleuf op de bescherming.

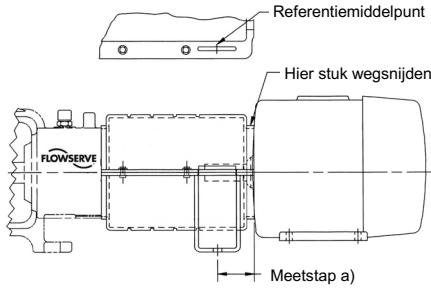


Illustratie 5-16

5.5.3 Op maat snijden

Opdat ze goed zouden aansluiten op de pomp en de motor, moet de bescherming op de juiste lengte gesneden worden. Daartoe wordt er een stuk weggesneden aan de motorzijde.

- Meet de minimale afstand van het midden van het montagegat in de grondplaat tot de motor. (Ga voor een schelpvormige bescherming door naar stap c.)
 - Bepaal een referentiemiddelpunt van de gleuf in de flens van de koppelingsbescherming ClearGuard(tm) zie illustratie 5-17. Breng de gemeten lengte over op de bescherming met behulp van dit referentiemiddelpunt.
 - Snijd de bescherming bij aan de motorzijde overeenkomstig de bovenstaande metingen. Het bijsnijden wordt het best gedaan met een bandzaag, maar ook de meeste andere hand- of elektrische zagen leveren een aanvaardbaar resultaat op. Draag er zorg voor dat er geen spleet van meer dan 6 mm (0.24 in.) tussen de motor en de koppelingsbescherming ontstaat.
- Opmerking:** Als de motordiameter kleiner is dan de beschermingskapdiameter, snij de bescherming dan zo, dat ze zo ver mogelijk over het uiteinde van de motor gaat.
- Ontbraam de zaagsnede met een vijl of een scherp mes. Verwijder zorgvuldig alle scherpe randen.



Illustratie 5-17

5.5.4 Montage

Schelpvormige bescherming

- Monteer een steunpoot onder iedere schelpheft, zie illustratie 5-15.
- Bevestig één helft op de grondplaat.
- Verbind de beschermingshelften met elkaar door middel van de uitstulpingen.
- Bevestig de tweede steunpoot op de grondplaat.

ClearGuard™

- Plaats de onderste en bovenste helft van de bescherming rond de koppeling.
- Installeer de steunpoten door de uitstulping van de steunpoot door de gleuf in de bescherming te steken en eraan te draaien tot het er helemaal door komt en daardoor de boven- en onderzijde op elkaar bevestigt.
- Bevestig de steunpoten op de grondplaat met de meegeleverde schroeven en ringen.
- Steek de schroeven in de gaten die bedoeld zijn om de flenzen van de bescherming aan elkaar te bevestigen.

5.6 Opvullen en ontluchten

The Mark 3 standard, Sealmatic, Recessed Impeller, Lo-Flo, and In-Line centrifugale pompen zullen niet pompen tenzij de pompen ontlucht en gevuld zijn. Een pomp is "gevuld" wanneer het pomphuis en de aanzuigleiding volledig gevuld zijn met vloeistof. Zet de persklep een beetje open. Daardoor kan de eventueel aanwezige lucht ontsnappen en zal de pomp normaal gezien vollopen, als de vloeistoftoevoer zich boven de pomp bevindt. Als het mogelijk is dat de aanzuigdruk te ver daalt, is het aan te raden een onderdrukbeveiliging te installeren zodat de pomp wordt stilgelegd, wanneer de ingestelde minimumdruk niet gehaald wordt.

De Mark 3 modulaire, zelfaanzuigende centrifugale pompen hebben lichtjes andere vereisten wat betreft de vulling. Bij de eerste vulling moet het pomphuis gevuld worden tot de vloeistof reikt tot de onderzijde van de aanzuigpijp. Na de eerste vulling wordt de pomp automatisch bijgevuld. Normaal gezien is er geen bijkomende vulling nodig. Alleen als er vloeistof verloren gaat, kan een bijkomende vulling nodig zijn.

5.7 De pomp opstarten

- Zet de aanzuigklep volledig open. Het is zeer belangrijk dat de aanzuigklep open staat wanneer de pomp in bedrijf is. Alleen de persklep mag gebruikt worden om te smoren of het debiet te regelen. Als de aanzuigklep gedeeltelijk gesloten wordt, kunnen ernstige problemen met de NPSH en de pompprestaties het gevolg zijn.
- Gebruik de pomp nooit met zowel de aanzuig- als de persklep gesloten. Dat zou een explosie kunnen veroorzaken.
- Zorg ervoor dat de pomp gevuld is. (Zie punt 5.6.)
- De toevoer van koel-, verwarmings- en spoelvloeistof moet gestart en geregeld zijn.
- Start de aandrijving (doorgaans een elektromotor).
- Open traag de persklep tot het gewenste debiet bereikt is. Verlies daarbij het minimale continue debiet van punt 3.4. niet uit het oog.
- Het is belangrijk dat de persklep snel na het starten van de aandrijving geopend wordt. Als u dat niet doet, kan de warmte tot een gevaarlijk niveau oplopen, wat kan resulteren in een explosie.

5.8 Gebruik of werking

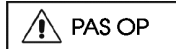
5.8.1 Minimaal continue debiet

Het minimale stabiele continue debiet is het laagste debiet waarmee de pomp kan werken en toch nog kan voldoen aan de vereisten inzake levensduur van de lagers, asdeflectie en lagerhuistrillingen conform de recentste versie van ASME B73.1M. Het is mogelijk de pomp te gebruiken met een lager debiet, maar u moet beseffen dat dit tot gevolg kan hebben dat een of meer van deze grenswaarden overschreden worden. Het is bijvoorbeeld mogelijk dat het trillingsniveau de limiet van de ASME-standaard overschrijdt. De grootte van de pomp, het opgenomen vermogen en de verpompte vloeistof zijn enkele factoren waarmee rekening gehouden moet worden bij het bepalen van het minimale continue debiet (MCF).

Het minimaal continue debiet (vermogen) wordt bepaald als een percentage van het *beste rendementspunt* (BEP). (Zie punt 3.4.4.)

5.8.2 Minimaal thermisch debiet

Alle Mark 3 pompen hebben ook een *minimaal thermisch debiet*. Dit is gedefinieerd als het minimale debiet dat geen buitensporige temperatuurverhoging zal veroorzaken. Het minimaal thermisch debiet is afhankelijk van de toepassing.



Gebruik de pomp niet onder het minimaal thermisch debiet, aangezien dit een buitensporige temperatuurstijging tot gevolg zou kunnen hebben. Neem contact op met een Flowserve sales engineer om het minimaal thermisch debiet te bepalen.

Laat de centrifugaalpomp niet lang draaien met een sterk verminderd vermogen of met een gesloten persklep. Dit kan leiden tot een ernstige temperatuurstijging en de vloeistof in de pomp zou haar kookpunt kunnen bereiken.

Als dat gebeurt, zal de mechanische afdichting droog draaien met schade tot gevolg. Als de pomp langdurig draait onder deze omstandigheden en de aanzuigklep bovendien ook gesloten is, ontstaat er explosiegevaar! Dit komt door de hoge druk en temperatuur van de damp in de pomp.

Er kan gebruik gemaakt worden van thermostaten die de pomp stilleggen op een ingestelde temperatuur als beveiliging tegen oververhitting.

Er moeten ook beveiligingsmaatregelen genomen worden voor de werking met gesloten persklep, bijvoorbeeld een omloopleiding die teruggaat naar de vloeistofbron. De maat van de omloopleiding en het vereiste omloopdebiet zijn afhankelijk van het benodigd vermogen en de toelaatbare temperatuurstijging.

5.8.3 Beperkte hoogte

Wanneer de opvoerhoogte daalt, zal het pompdebiet meestal snel toenemen. Controleer de motor op temperatuurstijging, aangezien dit kan leiden tot overbelasting. Als er sprake is van overbelasting, dient u de uitlaat te smoren.

5.8.4 Druk golf

Het snel sluiten van de persklep kan een schadelijke drukgolf tot gevolg hebben. Derhalve moet er voor een demping in de leiding gezorgd worden.

5.8.5 Gebruik bij temperaturen onder nul

Als u de pomp gebruikt bij vriestemperaturen en de pomp regelmatig stil staat, moet de pomp behoorlijk afgelaten worden ofwel beschermd worden met thermische beveiligingen (tracing) die ervoor zorgen dat de vloeistof in de pomp niet bevriest. Pompen uit "high chrome iron" worden niet aanbevolen voor procestemperaturen beneden -18 °C (0 °F).

5.9 Stoppen en uitschakelen

5.9.1 Overwegingen bij het uitschakelen

Voor het uitschakelen van de pomp moet u dezelfde procedure volgen als voor het opstarten van de pomp, maar dan omgekeerd. Sluit eerst traag de persklep, schakel dan de aandrijving uit en sluit vervolgens de aanzuigklep. Vergeet niet dat het gevaarlijk is de aanzuigklep te sluiten terwijl de pomp nog draait. Dit zou ernstige schade kunnen toebrengen aan de pomp.

5.9.2 Zelfaanzuigende Mark 3 pomp uitschakelen

Bij het uitschakelen loopt de vloeistof die zich in de uitlaatleiding bevindt, terug naar de vulkamer. Ze loopt door de waaier in de aanzuigleiding. Deze terugvloeiing veroorzaakt een sifon-effect in het pomphuis tot het vloeistofpeil gedaald is tot onder de onderzijde van de aanzuigleiding. Door de inertie van de stroming daalt het vloeistofpeil in de vulkamer tot een niveau dat lager is dan de oorspronkelijke vulstand. Hoewel het niveau lager is, is er nog altijd voldoende vloeistof in de vulkamer voor een automatische hervulling van de pomp.

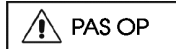
5.10 Hydraulische, mechanische en elektrische werking

5.10.1 Netto positieve zuighoogte (NPSH)

De beschikbare netto positieve zuighoogte (NPSH_A) is de meting van de energie in een vloeistof boven de dampdruk. Deze meting wordt gebruikt om na te gaan hoe groot de kans is dat de vloeistof verdampt in de pomp. Dit is van essentieel belang omdat een centrifugaalpomp ontworpen is om vloeistof, geen damp, te verpompen. Verdamping in de pomp zal leiden tot schade aan de pomp, een vermindering van de *opvoerhoogte* (TDH) en mogelijks houdt de pomp zelfs op met pompen.

De vereiste positieve zuighoogte (NPSH_R) is de afname van de vloeistofenergie tussen de inlaat van de pomp en het punt met de laagste druk van de pomp. Deze afname is een gevolg van wrijvingsverliezen en vloeistofversnellingen in het inlaatgebied van de pomp en in het bijzonder versnellingen als de vloeistof in de waaierschoepen terecht komt. De waarde van NPSH_R voor uw specifieke pomp is te vinden op het gegevensblad van uw pomp en op de pompprestatiecurve.

Voor een goede werking van de pomp moet NPSH_A groter zijn dan NPSH_R. De marge moet minstens 1.5 m (5 ft) of 20 % bedragen, al naargelang welke van de twee waarden het grootst is.



Het zal de prestaties en de betrouwbaarheid van de pomp aanzienlijk verbeteren als u ervoor zorgt dat $NPSH_A$ groter is dan $NPSH_R$ met de voorgestelde marge. Dit zal ook de kans op cavitatie, wat ernstige schade kan toebrengen aan de pomp, verkleinen.

5.10.2 Soortelijk gewicht (SG)

De pompcapaciteit en totale opvoerhoogte in meter (voet) veranderen niet met het SG. De druk op de manometer daarentegen is recht evenredig met het SG. Het opgenomen vermogen is ook recht evenredig met het SG. Daarom is het belangrijk te controleren dat een verandering in het SG de pomp aandrijving niet overbelast of geen overdruk op de pomp veroorzaakt.

5.10.3 Viscositeit

Voor een gegeven debiet vermindert de opvoerhoogte naarmate de viscositeit stijgt en omgekeerd. Ook voor een gegeven debiet neemt het opgenomen vermogen toe naarmate de viscositeit stijgt en omgekeerd. Het is belangrijk contact op te nemen met het dichtstbijzijnde Flowserve verkoopsbureau wanneer de viscositeit zal veranderen.

5.10.4 Pomptoerental

Een veranderde pomptoerental heeft een invloed op het debiet, de opvoerhoogte, het opgenomen vermogen, $NPSH_R$, het lawaai en de trillingen. Het debiet varieert rechtevenredig met de pomptoerental, de opvoerhoogte varieert als snelheidsverhouding in het kwadraat en het vermogen als snelheidsverhouding tot de derde macht. Bij het verhogen van de snelheid is het daarom belangrijk ervoor te zorgen dat de maximale bedrijfsdruk van de pomp niet wordt overschreden, de aandrijving niet wordt overbelast, $NPSH_A > NPSH_R$ en dat het lawaai en de trillingen binnen de plaatselijke vereisten vallen.

6 ONDERHOUD



Het is de verantwoordelijkheid van de machine-operator ervoor te zorgen dat alle onderhouds-, inspectie- en montagewerkzaamheden worden uitgevoerd door bevoegd en gekwalificeerd personeel dat zich vertrouwd heeft gemaakt met het onderwerp door deze handleiding grondig te bestuderen. (Zie ook punt 1.6.2.)

Alle werkzaamheden aan de machine mag alleen worden uitgevoerd wanneer ze stilstaat. Het is absoluut noodzakelijk dat de procedure van het uitschakelen van de machine wordt gevolgd zoals beschreven in punt 5.9.

Na voltooiing van de werkzaamheden moeten alle beschermkappen en veiligheidsmechanismen opnieuw worden geplaatst en operationeel worden gemaakt. Vooraleer u de machine weer opstart, moet u de relevante instructies uit deel 5, *Installatie, opstarten, bediening en afsluiten*, in acht nemen.

Olie- en vetlekken kunnen de vloer glad maken. Machine-onderhoud moet altijd beginnen en eindigen met het schoonmaken van de vloer en de buitenkant van de machine.

Als voor het onderhoud, platformen, trappen en geleiderails vereist zijn, moeten ze zo geplaatst worden dat de te onderhouden of inspecteren delen van de machine vrij toegankelijk blijven. De plaats van deze accessoires mag de toegang niet beperken of het opheffen van het te onderhouden onderdeel niet hinderen.

Wanneer lucht of een samengeperst inert gas wordt gebruikt in het onderhoudsproces, moet de operator en iedereen die zich in de buurt begeeft voorzichtig zijn en de geschikte beschermingmiddelen dragen.

Spuut geen lucht of samengeperst inert gas op het pomphuis.

Richt een lucht of gasstroom niet naar andere mensen.

Gebruik nooit lucht of samengeperst inert gas om kleding schoon te maken.

Vooraleer u aan de pomp begint te werken, moet u maatregelen nemen die toevallig opstarten voorkomen. Plaats een waarschuwingsbord op het startmechanisme met de woorden:

"Machine in onderhoud: niet starten."

Vergrendel bij elektrische aandrijfmechanismen de hoofdschakelaar in de stand "open" en verwijder de zekeringen. Plaats een waarschuwingsbord op de zekeringkast met de woorden:

"Machine in onderhoud: niet aansluiten."

Reinig apparatuur nooit met brandbare oplosmiddelen of tetrachloorethyleen. Bescherm uzelf tegen giftige dampen wanneer u schoonmaakmiddelen gebruikt.

Raadpleeg de onderdelenlijst in deel 8 voor de itemnummers waarnaar verwezen wordt in dit deel.

6.1 Onderhoudsschema



Het wordt aanbevolen een onderhoudsplan- en schema in te voeren volgens de handleiding. Dit moet het volgende omvatten:

- a) Controle van alle geïnstalleerde hulpsystemen, indien nodig, om te garanderen dat ze correct functioneren.
- b) Controle van pakkingen en afdichtingen op lekken. De correcte werking van de asafdichting moet regelmatig worden gecontroleerd.
- c) Controle van het smeeroliepeil van de lagers en van het smeerinterval.
- d) Controle van de bedrijfsomstandigheden: kan de pomp veilig in deze omstandigheden gebruikt worden.
- e) Controle van trillingen, geluidsniveau en oppervlaktetemperatuur aan de lagers om een goede werking te verzekeren.
- f) Controle of alle vuil en stof verwijderd is van plaatsen rond nabijgelegen openingen, lagerhuizen en motoren.
- g) Controleer of zones rond de spelingsruimten, lagerhuizen en motoren vrij zijn van stof en vuil.
- h) Controleer de uitlijning van de koppeling en pas deze indien nodig aan.

6.1.1 Preventief onderhoud

Hierna vindt u instructies om de pompinstallatie een volledige onderhoudsbeurt te geven. Het is echter ook belangrijk regelmatig de *controles voor het starten*, opgesomd in punt 5.1, uit te voeren. Deze inspecties zullen u helpen de levensduur van uw pomp en het interval tussen grote onderhoudsbeurten te verlengen.

6.1.2 Noodzaak van onderhoudsregister

Een procedure om de onderhoudsgegevens nauwgezet bij te houden is een essentieel bestanddeel van ieder programma om de betrouwbaarheid van de pomp te verbeteren. Vele factoren kunnen bijdragen tot een storing van de pomp. Vaak kunnen langlopende en weerkerende problemen slechts worden opgelost door deze variabele factoren te analyseren aan de hand van het onderhoudsregister.

6.1.3 Voorkom vervuiling

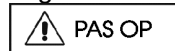
Een van de belangrijkste oorzaken van pompstoringen is de aanwezigheid van vervuiling in het lagerhuis. Deze vervuiling kan de vorm aannemen van vocht, stof, vuil of andere vaste deeltjes zoals metaalsplinters. Vervuiling kan ook schadelijk zijn voor de mechanische afdichting (vooral de afdichtingsvlakken) en andere onderdelen van de pomp. Vuil in de schroefdraden van de waaier kan er bijvoorbeeld voor zorgen dat de waaier niet correct tegen de as zit. Dit kan op zijn beurt

leiden tot een reeks andere problemen. Om deze redenen is het zeer belangrijk dat er gezorgd wordt voor voldoende properheid. Hieronder vindt u enkele aanwijzingen.

- Laat regelmatig olie die u afgetapt hebt van het lagerhuis, analyseren. Als deze vervuild is, achterhaal dan de oorzaak daarvan en corrigeer het probleem.
- De werkzone moet schoon zijn en vrij van stof, vuil, olie, vet enz.
- Handen en handschoenen moeten schoon zijn.
- Er mogen alleen schone handdoeken, vossen en werktuigen gebruikt worden.

6.2 Reserveonderdelen

Welke reserveonderdelen u in voorraad moet hebben, is afhankelijk van vele factoren, zoals het kritieke karakter van de toepassing, de tijd die nodig is om nieuwe reserveonderdelen aan te kopen met inbegrip van de transporttijd, de erosiviteit/corrosiviteit van de toepassing en de kostprijs van de reserveonderdelen. Deel 8 benoemt alle onderdelen van de pompen waarop deze handleiding betrekking heeft. Gelieve de *Flowserve Mark 3 Pump Parts Catalog* te raadplegen voor meer informatie. U kunt een exemplaar van dit boek verkrijgen bij uw plaatselijke Flowserve sales engineer of distributeur/vertegenwoordiger.



Gelieve contact op te nemen met uw Flowserve verkoopvertegenwoordiger alvorens waaiers uit high chrome iron of nikkel af te draaien.

6.2.1 Reserveonderdelen bestellen

Flowserve houdt gegevens bij van alle geleverde pompen. Reserveonderdelen kunnen besteld worden bij uw plaatselijke Flowserve sales engineer of een Flowserve distributeur of vertegenwoordiger. Wanneer u reserveonderdelen bestelt, moet u de volgende informatie opgeven:

1. Serienummer van de pomp.
2. Pompafmetingen en type.
3. Onderdeelnaam – uit deel 8.
4. Onderdeelnummer – uit deel 8.
5. Constructiemateriaal (legering).
6. Vereist aantal onderdelen.

De pomp grootte en het serienummer vindt u op het typeplaatje op het lagerhuis. (Zie illustratie 3-1.)

6.3 Aanbevolen reserveonderdelen en verbruiksartikelen

Mechanische asafdichtingen, lagerhuis-lipringen, lagers, pompas, waaier en pakkingen.

6.4 Vereist gereedschap

Hieronder vindt u een lijst met het gereedschap dat doorgaans nodig is om deze pompen te onderhouden.

Standaardhandgereedschap

- Steeksleutels
- Dopsleutels
- Inbussleutels
- Zachte hamer
- Schroevendraaiers

Meer gespecialiseerd gereedschap

- Lagertrekkers
- Lager inductieverwarmer
- Meetklok
- Haaksleutel met pen
- Flowserve waaiergereedschapsset (zie below)

Om het onderhoud te vereenvoudigen raden wij aan de Flowserve waaiergereedschapsset (getoond op illustratie 6-1) te gebruiken. Deze gereedschapsset bevat een waaiersleutel die de in- en uitbouw van de waaier vereenvoudigt. Hij bevat ook "neuskegels" om de asschroefdraad en de O-ringen van de mechanische afdichting te beschermen tijdens het onderhoud. De gereedschapsset kan besteld worden bij uw plaatselijke Flowserve sales engineer of een Flowserve distributeur of vertegenwoordiger.



Illustratie 6-1

6.5 Koppel bouten

Illustratie 6-2: Aanbevolen aantrekkoppels voor gesmeerde bevestigingen of bevestigingen met PTFE-coating

Item	Beschrijving	Groep 1	Groep 2	Groep 3
[6570.12]	Cilinderschroeven lagerbus - standaard lagere	n.v.t.	n.v.t.	$\frac{5}{16}$ in. - 16 Nm (12 lbf•ft)
[6570.12]	Cilinderschroeven lagerbus - duplex lagere	Standaard capaciteit	$\frac{3}{16}$ in. - 6 Nm (4 lbf•ft)	$\frac{5}{16}$ in. - 16 Nm (12 lbf•ft)
		HD capaciteit	n.v.t.	$\frac{1}{4}$ in. - 11 Nm (8 lbf•ft)
[6570.5]	Cilinderschroeven en moeren lagerhuis/ adapter	n.v.t.	$\frac{1}{2}$ in. - 54 Nm (40 lbf•ft)	$\frac{5}{8}$ in. - 122 Nm (90 lbf•ft)
[6580.2]	Tapbouten/moeren pakkingbus mechanische afdichting, met pakking	$\frac{3}{8}$ in. - 16 Nm (12 lbf•ft)	$\frac{3}{8}$ in. - 16 Nm (12 lbf•ft) $\frac{1}{2}$ in. - 54 Nm (40 lbf•ft)	$\frac{1}{2}$ in. - 41 Nm (30 lbf•ft)
[6580.2]	Tapbouten/moeren pakkingbus mechanische afdichting, met O-ring	$\frac{3}{8}$ in. - 27 Nm (20 lbf•ft)	$\frac{3}{8}$ in. - 27 Nm (20 lbf•ft) $\frac{1}{2}$ in. - 54 Nm (40 lbf•ft)	$\frac{1}{2}$ in. - 54 Nm (40 lbf•ft)
[6580.1]	Tapbouten/moeren pomphuis	$\frac{1}{2}$ in. - 41 Nm (30 lbf•ft)	$\frac{1}{2}$ in. - 41 Nm (30 lbf•ft) $\frac{5}{8}$ in. - 81 Nm (60 lbf•ft)	$\frac{3}{4}$ in. - 136 Nm (100 lbf•ft) $\frac{7}{8}$ in. - 217 Nm (160 lbf•ft)
[6570.2]	Cilinderschroef achterplaat/adapter	$\frac{3}{8}$ in. - 27 Nm (20 lbf•ft)	$\frac{3}{8}$ in. - 27 Nm (20 lbf•ft)	$\frac{1}{2}$ in. - 54 Nm (40 lbf•ft)
[6570.3]	Schroeven lagerhouderset	$\frac{3}{8}$ in. - 16 Nm (12 lbf•ft)	$\frac{1}{2}$ in. - 41 Nm (30 lbf•ft)	$\frac{1}{2}$ in. - 41 Nm (30 lbf•ft)
[6570.4]	Cilinderschroeven voet	Standaard capaciteit	$\frac{1}{2}$ in. - 54 Nm (40 lbf•ft)	$\frac{3}{4}$ in. - 217 Nm (160 lbf•ft)
		HD capaciteit	n.v.t.	$\frac{1}{2}$ in. - 54 Nm (40 lbf•ft)
[6570.13]	Cilinderschroeven - repellerachterplaat/afd.	n.v.t.	$\frac{3}{8}$ in. - 16 Nm (12 lbf•ft)	$\frac{1}{2}$ in. - 41 Nm (30 lbf•ft)
[6570.15]	Cilinderschroef lagerhuis	$\frac{1}{2}$ in. - 54 Nm (40 lbf•ft)	$\frac{1}{2}$ in. - 54 Nm (40 lbf•ft)	n.v.t.
[3712]	Borgmoer lager	Standaard capaciteit	27 +4/-0 Nm (20 +5/-0 lbf•ft)	95 +7 / -0 Nm (70 +5/-0 lbf•ft)
		HD capaciteit	n.v.t.	102 +7 / -0 Nm (75 +5/-0 lbf•ft)

Opmerking:

1. Voor draden zonder smering/coating, verhoogt u bovenstaande waarden met 25%.
2. Aantrekkoppels voor pakkingverbindingen hebben betrekking op niet-gevulde PTFE pakkingen. Andere pakkingmaterialen kunnen een hoger aantrekkoppel vereisen om echt af te dichten. Het overschrijden van de aantrekkoppels voor metalen verbindingen wordt afgeraden.

6.6 Waaierpositie instellen en waaier vervangen

Telkens als de waaier verwijderd werd van de as, moet er een nieuwe pakking [4590.2] aangebracht worden. De instelling van de waaierpositie voor open waaiers wordt beschreven in punt 5.3. Instructies voor de waaierbalanceren vindt u in deel 6.8.

Opmerking:

Bij Mark 3 modulaire, zelfaanzuigende pompen moet de buitendiameter van de waaier 3 mm (0.125 in.) verwijderd zijn van de tong van het pomphuis. Als deze speling niet gehandhaafd wordt, kan het zijn dat de pomp niet gevuld wordt.

PAS OP

Pas de waaierpositie niet aan als de afdichting ingesteld is. Dat zou kunnen leiden tot beschadiging en/of lekkage van de afdichting.

PAS OP

De waaier kan scherpe randen hebben, waaraan u zich zou kunnen verwonden. Daarom is het zeer belangrijk dat u stevige handschoenen draagt.

PAS OP

De installatie van een waaier van groep 3 wordt het best uitgevoerd door twee mensen. Het gewicht van een waaier van groep 3 verhoogt de kans op beschadiging van de schroefdraad en daarmee gepaard gaande blokkering aanzienlijk.

PAS OP

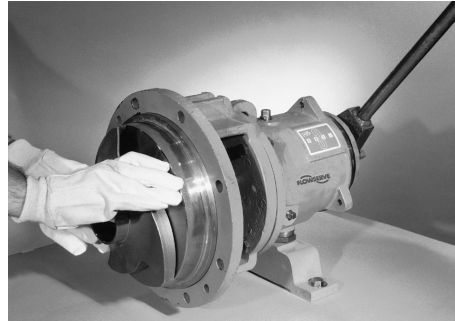
Probeer niet de waaier vast te zetten op de as door ertegen te slaan met een hamer of enig ander object of door een koevoet tussen de waaierschoepen te wrikken. Dergelijke handelingen kunnen ernstige schade aan de waaier tot gevolg hebben.

PAS OP

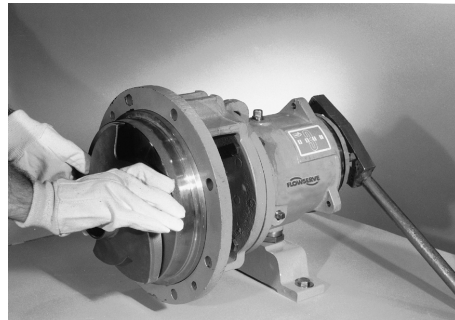
Waaiers uit high chrome iron moeten voorzichtig gehanteerd worden.

Installeer de waaier [2200] door hem op de as te schroeven (draag stevige handschoenen) tot hij stevig tegen de asschouder zit.

Zet de waaier vast met behulp van de waaiersleutel uit de Flowserve Mark 3 gereedschapsset. Neem daartoe de waaier vast met beide handen en breng de waaiersleutel aan aan de linkerzijde (gezien vanaf de waaierzijde van de as - illustratie 6-3), draai de waaier krachtig in de richting van de wijzers van de klok zodat de waaiersleutel rechts tegen het werkopervlak slaat. (Illustratie 6-4.)



Illustratie 6-3



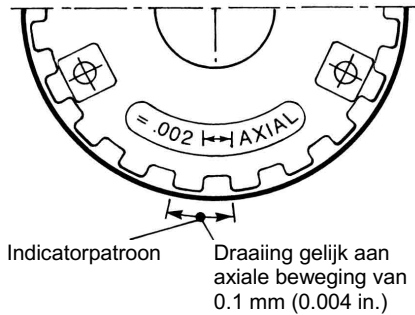
Illustratie 6-4

6.6.1 Installatie en positionering van “waaier met omgekeerde schoepen” op Mark 3 standaardpompen, modulaire zelfaanzuigende pompen, in-in-lijn pompen en van vortex waaiers op pompen met teruggetrokken waaier

De “waaier met omgekeerde schoepen” en vortex waaiers van Flowserve moeten worden ingesteld ten opzichte van de achterplaat. Het pomphuis hoeft dus niet geïnstalleerd te zijn voor de instelling van de waaier.

Stel de waaierspeling in door de stelbouten [6570.3] los te maken en de lagerhouder te roteren [3240] om de gewenste speling te verkrijgen. Draai de lagerhouder tegen de richting van de wijzers van de klok in tot de waaier de achterplaat lichtjes raakt. Door tegelijkertijd aan de as te draaien, kan deze nulinstelling nauwkeurig bepaald worden. Draai de lagerhouder nu in de richting van de wijzers van de klok om de gewenste afstand te verkrijgen. Zie illustratie 5-12 voor de juiste waaierspeling voor de in de aanvraag opgegeven bedrijfstemperatuur.

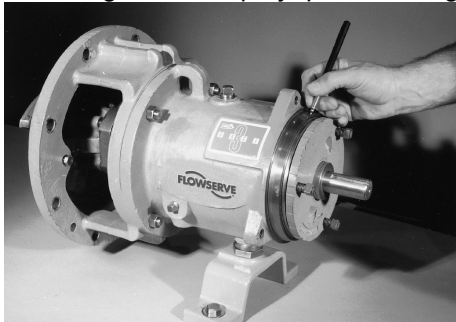
Als u de lagerhouder, de breedte van één ingegoten nok draait, wordt de waaier 0.1 mm (0.004 in.) axiaal verplaatst. (Zie illustratie 6-5.)


Illustratie 6-5

Om te bepalen hoever u de lagerhouder moet draaien, deelt u de gewenste waaierstelling door 0.1 mm (0.004 in.) (één indicatorpatroon). Bij het vastzetten van de stelbouten [6570.3] zal de waaier zich 0.05 mm (0.002 in.) verplaatsen in de richting van de achterplaat door de interne tolerantie van de schroefdraden van de lagerhouder. Daarmee moet rekening gehouden worden bij het instellen van de waaierpositie. Draai de lagerhouder zover als nodig in de richting van de wijzers van de klok om de gewenste afstand van de achterplaat te verkrijgen.

Opmerking:

Zet ten slotte de stelbouten [6570.3] in verscheidene stappen vast tot het uiteindelijke koppel om de lagerhouder op zijn plaats te vergrendelen.


Illustratie 6.6

Voorbeeld: Als een pomp gebruikt zal worden voor een bedrijfstemperatuur van 100 °C (212 °F), moet de waaier ingesteld worden op 0.53 mm (0.021 in.) van de achterplaat. Aangezien er rekening gehouden moet worden met de beweging (0.05 mm (0.002 in.) die wordt veroorzaakt door het vastzetten van de stelbouten, is er een aanpassing van 0.58 mm (0.023 in.) nodig. Draai de lagerhouder eerst tegen de richting van de wijzers van de klok in tot de waaier de achterplaat lichtjes raakt. Om te weten hoeveel nokken u de lagerhouder moet draaien, dient u 0.10 te delen door de gewenste instelling; $0.58 / 0.10 = 5.8$ ($0.023 / 0.004 = 5.8$). Draai de lagerhouder 6 nokken in de richting van de wijzers van de klok voor een speling van 0.60 mm (0.024 in.).

Flowserve raadt aan het oorspronkelijke referentiepunt met een viltstift te markeren op het lagerhuis en de lagerhouder, zoals getoond op illustratie 6-6. Duid ook een tweede referentiepunt aan op de lagerhouder op 6 nokken tegen de richting van de wijzers van de klok in van het eerste referentiepunt. Draai de lagerhouder in de richting van de wijzers van de klok tot het tweede referentiepunt op de lagerhouder op één lijn staat met het eerste referentiepunt op het lagerhuis. Zet ten slotte de stelbouten [6570.3] in verscheidene stappen steeds vaster tot het uiteindelijke koppel, om de lagerhouder op zijn plaats te vergrendelen.

6.6.2 Installatie en positionering voor open waaiers op Mark 3 standaardpompen, modulaire zelfaanzuigende pompen, low flow pompen en in-lijn pompen

Zoals bij alle open waaiers moet de waaierpositie hier ingesteld worden vanaf het pomphuis. Bijgevolg moet het pomphuis geïnstalleerd zijn alvorens de waaierpositie nauwkeurig kan worden ingesteld. (Flowserve is zich ervan bewust dat dit een zeer moeilijk proces kan zijn en raadt daarom ten stelligste het gebruik van “waaier met omgekeerde schoepen” aan, die correct ingesteld kunnen worden zonder dat het pomphuis aanwezig is.)

Bevestig de lagerstoel met de achterplaat aan het pomphuis. Stel de waaierstelling in door de stelbouten [6570.3] los te maken en de lagerhouder te roteren [3240] om de gewenste speling te verkrijgen. Draai de lagerhouder in de richting van de wijzers van de klok tot de waaier het pomphuis lichtjes raakt. Door tegelijkertijd aan de as te draaien, kan deze nulinstelling nauwkeurig bepaald worden. Draai de lagerhouder nu tegen de richting van de wijzers van de klok in om de gewenste afstand te verkrijgen. Zie illustratie 5-12 voor de juiste waaierpositie.

Als u de lagerhouder de breedte van één ingegoten nok draait, wordt de waaier 0.1 mm (0.004 in.) axiaal verplaatst. (Zie illustratie 6-5.)

Om te bepalen hoever u de lagerhouder moet draaien, deelt u de gewenste waaierstelling door 0.1 mm (0.004 in.) (één nok). Bij het vastzetten van de stelbouten [6570.3] zal de waaier zich 0.05 mm (0.002 in.) verder van het pomphuis verplaatsen door de interne tolerantie van de schroefdraden van de lagerhouder. Daarmee moet rekening worden gehouden bij het instellen van de waaierpositie. Draai de lagerhouder zover als nodig tegen de richting van de wijzers van de klok in om de gewenste afstand tot het pomphuis te verkrijgen.

Opmerking:

Zet ten slotte de stelbouten [6570.3] in verscheidene stappen vast tot het uiteindelijke koppel om de lagerhouder op zijn plaats te vergrendelen.

Raadpleeg punt 5.3 voor de instelling van de waaierpositie.

Voorbeeld: Als de pomp gebruikt zal worden voor een bedrijfstemperatuur van 150 °C (302 °F), moet de waaier ingesteld worden op 0.69 mm (0.027 in.) van het pomphuis. Aangezien de beweging 0.05 mm (0.002 in.) die wordt veroorzaakt door het vastzetten van de stelbouten ervan afgetrokken moet worden, is er een aanpassing van 0.64 mm (0.025 in.) nodig. Draai eerst de lagerhouder in de richting van de wijzers van de klok tot de waaier het pomphuis lichtjes raakt. Om te weten hoeveel nokken u de lagerhouder moet draaien, dient u 0.10 te delen door de gewenste instelling; $0.64 / 0.10 = 6.4$ ($0.025 / 0.004 = 6.3$). Draai de lagerhouder 6.5 nokken tegen de richting van de wijzers van de klok in. U verkrijgt een speling van 0.65 mm (0.026 in.). Flowserve raadt aan het oorspronkelijke referentiepunt met een viltstift te markeren op het lagerhuis en de lagerhouder zoals getoond op illustratie 6-6. Duid ook een tweede referentiepunt aan op de lagerhouder op 6.5 nokken in de richting van de wijzers van de klok van het eerste referentiepunt. Draai de lagerhouder tegen de richting van de wijzers van de klok in tot het tweede referentiepunt op de lagerhouder op één lijn staat met het eerste referentiepunt op het lagerhuis. Zet ten slotte de stelbouten [6570.3] in verscheidene stappen vast tot het uiteindelijke koppel om de lagerhouder op zijn plaats te vergrendelen. De waaier is nu ingesteld op 0.7 mm (0.028 in.) van het pomphuis.

De bovenstaande procedure is tamelijk eenvoudig voor de definitieve instelling van de waaier. Ze vergt echter veel werk bij de voorlopige instelling om de plaats van de mechanische afdichting te bepalen. Daarom wordt daarvoor de volgende procedure aanbevolen. Stel, alvorens de pomp buiten bedrijf te stellen, de waaier af tot hij het pomphuis raakt en draai vervolgens aan de lagerhouder tot de gewenste waaierspeling is verkregen. Duid deze plaats aan op de lagerhouder en draai vervolgens aan de lagerhouder tot de waaier de achterplaat raakt. Noteer de afstand tussen de gewenste waaierpositie en de plaats waar de waaier contact maakt met de achterplaat. De pomp wordt dan uit het pomphuis genomen en weggebracht voor onderhoud. Als het tijd is om de afdichting in te stellen wordt de waaier ingesteld op de voordien bepaalde afstand van de achterplaat.

Opmerking:

De bovenstaande procedure kan alleen worden toegepast als alle oorspronkelijke pomponderdelen opnieuw geïnstalleerd worden. Als het pomphuis, de achterplaat, de waaier of de as vervangen wordt, kan deze procedure niet gebruikt worden.

6.6.3 Installatie en positionering voor Sealmatic pompen

Installeer de repeller [2000.1] en achterplaten [1220 en 1220.1] zoals beschreven in punt 6.9.3. Installeer een afdichtingsgeleider uit de Mark 3 gereedschapsset om de repeller op zijn plaats te houden. Stel de repeller in op 0.38 tot 0.51 mm (0.015 tot 0.020 in.) van de achterplaat overeenkomstig de instructies in punt 6.6.1. Zet de stelbouten [6570.3] in verscheidene stappen vast tot het uiteindelijke koppel bereikt is om de lagerhouder op zijn plaats te vergrendelen. Verwijder de afdichtingsgeleider en installeer de waaier. Controleer de waaierspeling met een voelmaat. De speling moet 0.38 tot 0.51 mm (0.015 tot 0.020 in.) bedragen. Als de speling niet de juiste afmeting heeft, dient ze aangepast te worden, om de vereiste speling aan de repeller en de waaier te verkrijgen.

6.7 Demontage

6.7.1 Lagerstoel verwijderen

- Alvorens onderhoudstaken uit te voeren, dient u de pomp los te koppelen van de stroomvoorziening en deze te vergrendelen.



- Sluit de spanningstoevoer naar de aandrijving af om lichamelijk letsel te voorkomen.
- Sluit de uitlaat- en aanzuigklep en tap alle vloeistof af uit de pomp.
- Sluit alle kleppen op hulpuitrusting en -leidingen en koppel vervolgens alle hulpleidingen los.
- Maak de pomp schoon zoals voorgeschreven.



- Als de Flowserve Mark 3 pompen van de S-serie gevaarlijke chemicaliën bevatten, is het belangrijk de veiligheidsvoorschriften van de fabriek te volgen om lichamelijke letsels en dodelijke ongevallen te voorkomen.
- Verwijder de koppelingsbescherming. (Zie punt 5.5.)
- Verwijder het afstandsstuk van de koppeling. Bij pompen met een korte koppeling moet de motor verwijderd worden van de pompgroep. De motor moet volledig ondersteund worden en de nivelleerbouten [6575] moeten losgemaakt worden voor de verwijdering.
- Verwijder de bouten van het pomphuis [6580.1]. Op GP1 in-lijn pompen moeten de tapbouten [6572.1] verwijderd worden.

- h) Verwijder de bouten die het lagerhuis bevestigen aan de grondplaat. (niet van toepassing op in-lijn pompen).
- i) Verplaats de lagerstoel, de achterplaat en de afdichtingskamer weg van het pomphuis. De eenvoudigste methode om de lagerstoel van in-lijn pompen te verwijderen, is eerst de motor en de motoradapter te verwijderen met een kraan. Vaak is dit echter niet voor de hand liggend en moet de lagerstoel handmatig verwijderd worden. De juiste werkwijze wordt getoond op illustraties 6-7, 6-8 en 6-9. Gooi de pakking van het pomphuis/de achterplaat weg [4590.1].

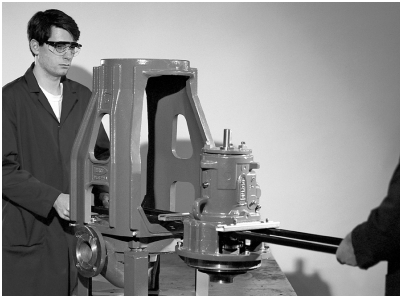


Het geheel van lagerstoel en achterplaat is zwaar. Het is belangrijk om de veiligheidsvoorschriften van de fabriek te volgen wanneer u het optilt.

- j) Breng de pompgroep naar het onderhoudsatelier.



Illustratie 6-7



Illustratie 6-8



Illustratie 6-9

6.7.2 Pomp demonteren

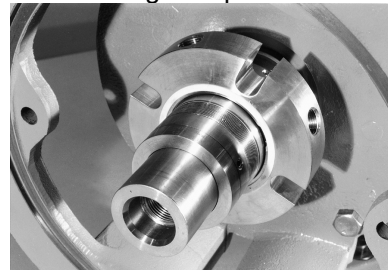
- k) Verwijder de koppelingsnaaf van de pompas [2100]. Bij pompen met een korte koppeling moet de motoradapter [3160] verwijderd worden.

- l) Plaats met behulp van de asspie [6700] de waaiersleutel uit de Flowserve Mark 3 waaiergereedschapsset (illustratie 6-1) op het aseinde. De sleutelgreep moet naar links wijzen, gezien vanaf het waaieruiteinde. Neem de waaier [2200] stevig vast met beide handen (draag stevige handschoenen). Zet de moersleutel in de 11-uurpositie door de waaier in de richting van de wijzers van de klok te draaien. Draai de waaier vervolgens snel tegen de richting van de wijzers van de klok in zodat de sleutel hard tegen het werkvlak slaat. Na enkele flinke slagen zou de waaier los moeten zijn. Schroef de waaier los en neem hem van de as. Gooi de pakking van de waaier weg. [4590.2].



Verwarm de waaier niet. Dit kan schade aanrichten aan de asbus. Bovendien kan er zich een explosie voordoen als er vloeistof ingesloten is in de naaf.

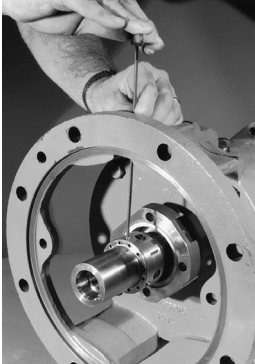
- m) Als er een cartridge mechanische asafdichting [4200] is gebruikt (illustratie 6-8), moeten de afstandsklemmen of -tongen geïnstalleerd worden alvorens de stelbouten die de afdichting op de as bevestigen, losgemaakt worden of de afdichting van de achterplaat verwijderd wordt. Op deze manier wordt is er voldoende asafdichtingscompressie.



Illustratie 6-10

- n) Verwijder de moeren van de pakkingbus [6580.2], indien aanwezig.
- o) Verwijder de achterplaat.
Alle pompen behalve Sealmatic
Verwijder de twee cilinderschroeven [6570.2] die de achterplaat [1220] bevestigen op de adapter. Verwijder dit onderdeel voorzichtig.
Alleen Sealmatic pompen
Verwijder de cilinderschroeven die de achterplaat [1220] bevestigen op de repellerachterplaat [1220.1]. Verwijder voor Pompen van groep 3 de cilinderschroeven [6570.2] die de achterplaat [1220] bevestigen op de adapter [1340]. Verwijder de achterplaat. De repeller ligt nu bloot [2200.1] en moet van de as verwijderd kunnen worden. Als hij vastzit, kan hij losgewrikt worden met 2 schroevendraaiers die tussen de repeller [2200.1] en de repellerachterplaat gestoken worden [1220.1].

- p) Als een interne mechanische onderdeelafdichting [4200] is gebruikt, maakt u de stelbouten op de roterende eenheid los en neemt u deze van de as (zie illustratie 6-11). Trek vervolgens de pakkingbus [4120] en de vaste zitting van de as. Verwijder de vaste zitting van de pakkingbus Gooi alle O-ringen en pakkingen weg.


Illustratie 6-11

- q) Als een externe mechanische onderdeelafdichting is gebruikt, verwijdert u eerst de pakkingbus en de vaste zitting. Neem de vaste zitting van de pakkingbus. Gooi alle O-ringen en pakkingen weg.
- r) Als er gebruik wordt gemaakt van een pakking [4130], moet deze verwijderd worden samen met het afdichtingshuis [lantaarnring, 4134]. Verwijder de pakkingbus [4120].
- s) Als de pomp voorzien is van een asbus met kraag [2400], kan deze nu verwijderd worden. Het geheel ziet er nu uit zoals getoond op illustratie 6-12.


Illustratie 6-12

- t) Als de lagerstoel oliegesmeerd is, verwijder dan de aftapplug [6569.1] en laat de olie af van het lagerhuis [3200].
- u) Als de pomp voorzien is van lipafdichtingen, zal er een oliekeerring [2540] aanwezig zijn. Verwijder deze.
- v) Maak de drie stelbouten [6570.3] van de lagerhouder [3240] los. De lagerhouder moet volledig van het lagerhuis geschroefd worden.

Opmerking:

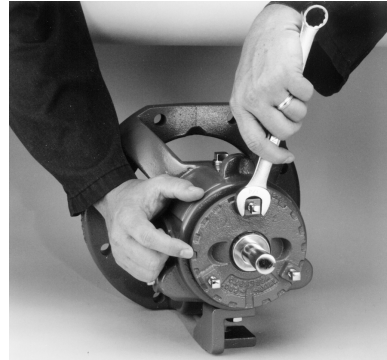
Wrik niet tegen de as.

Mark 3A en ANSI 3A ontwerp

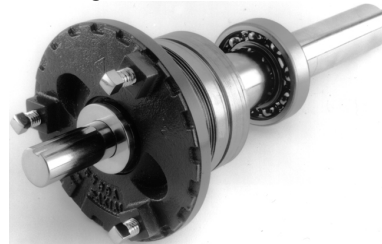
De voorzijde van de lagerhouder heeft drie vierkante uitsteeksels. De lagerhouder kan gedraaid worden door een steeksleutel te plaatsen op een van deze vierkante uitsteeksels, zoals getoond op illustratie 6-13.

Mark 3 ontwerp

Op pompen van groep 1 en 2 kan de lagerhouder gedraaid worden met behulp van een bandsleutel door de band aan te brengen rond de buitendiameter van de houder. Op pompen van groep 3 kan de lagerhouder gedraaid worden met behulp van een steeksleutel die u op de nokken op de buitendiameter van de houder zet.


Illustratie 6-13

- w) De O-ringen [4610.2] zullen enige weerstand bieden bij het verwijderen van de lagerhouder uit het lagerhuis. Houd daarom de flens van de lagerhouder stevig vast en trek ze met een lichte draai beweging uit het lagerhuis. De pompgroep van lagerhouder met as en lagers moet dan loskomen. Deze eenheid zal eruitzien zoals getoond op illustratie 6-14. Verdere demontage is niet nodig, tenzij de lagers moeten worden vervangen.


Illustratie 6-14

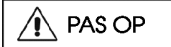
- x) Verwijder de klemring [2530] (zie illustratie 6-15) op pompen van groep 1 en 2 of de lagerbus [2530.1] op pompen van groep 3.


Illustratie 6-15

Opmerking:

Gebruik bij pompen van groep 1 en 2 die uitgerust zijn met duplex hoekcontactlagers een lagerbus [2530.1] in plaats van een klemring. Verwijder de houder van het lager.

- y) De borgmoer [3712] en borgring [6541.1] van het lager kunnen nu van de as [2100] genomen worden. Gooi de borgring weg.
- z) Met een opspandoorn of hydraulische pers kunt u de lagers [3011 en 3013] van de as nemen. Het is bijzonder belangrijk alleen gelijkmatige druk uit te oefenen op het binnenste loopvlak van het lager. Oefen nooit druk uit op het buitenste loopvlak aangezien dat dit schade aanricht.



Als u druk uitoefent op het buitenste loopvlak, kunt u de lagers onherstelbaar beschadigen.

- aa) Het Mark 3A ontwerp heeft een optionele oliekeerring [2541] die zich tussen de lagers bevindt. Als deze aanwezig is, controleer dan of hij niet beschadigd is of los zit. Vervang de oliekeerring indien nodig.
- bb) Op pompen van groep 2 en 3 moet het lagerhuis [3200] gescheiden worden van de lagerhuisadapter [1340]. De O-ring van de adapter [4610.1] moet weggegooid worden.

Mark 3A en ANSI 3A ontwerp

Daartoe dienen de cilinderschroeven [6570.5], die in het lagerhuis gaan, verwijderd te worden.

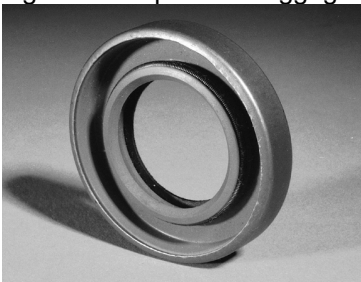
Mark 3 lijnpomp ontwerp

Er bevindt zich geen O-ring op de adapter [4610.1] als het olieaftappunt zich in de adapter bevindt.

Mark 3 ontwerp

De zeskantmoeren [6580.8] en de cilinderschroeven dienen verwijderd te worden [6570.5].

- cc) Als er lipafdichtingen [4310.1] en [4310.2] (zie illustratie 6-16) gebruikt zijn, moeten deze verwijderd worden van de lagerhouder en de lagerhuisadapter en weggegooid worden.



Illustratie 6-16

- dd) Als de lagerisolatoren worden verwijderd van de lagerhouder of de lagerhuisadapter, mogen ze niet opnieuw gebruikt worden. Verwijder ze overeenkomstig de afvalvoorschriften.
- ee) Als er magnetische afdichtingen gebruikt zijn, dienen deze nagezien te worden overeenkomstig de aanwijzingen van de fabrikant.

Mark 3 en Mark 3A ontwerp

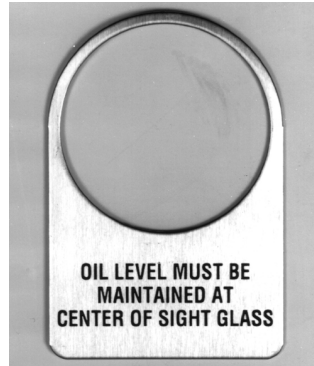
Verwijder de Trico smeerpot [3855] (illustratie 6-17) en het oliepeilplaatje (illustratie 6-18) van het lagerhuis.

ANSI 3A ontwerp

Verwijder de peilindicator [3856] (illustratie 5-1) en het oliepeilplaatje (illustratie 6-18) van het lagerhuis. Bewaar deze onderdelen voor hergebruik.



Illustratie 6-17



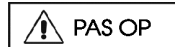
Illustratie 6-18

“Het oliepeil moet steeds reiken tot het midden van het kijkglas”

6.8 Inspectie van onderdelen

6.8.1 Reiniging/inspectie

Alle onderdelen moet grondig worden gereinigd en geïnspecteerd. Gebruik nieuwe lagers, O-ringen, pakkingen en lipafdichtingen. Alle onderdelen die tekenen vertonen van slijtage of corrosie moet vervangen worden door nieuwe originele Flowserve-onderdelen.



Het is belangrijk dat er alleen niet-ontvlambare, niet-vervulde reinigingsvloeistof wordt gebruikt. Deze vloeistof moet in overeenstemming zijn met de veiligheids- en milieuvorschriften van de fabriek.

6.8.2 Kritieke spelingen en toleranties

Voor een optimale betrouwbaarheid van de pompen is het belangrijk dat bepaalde toleranties en afmetingen worden nagemeten en binnen de opgegeven toleranties worden gehouden. Het is belangrijk dat alle onderdelen gecontroleerd worden. Alle onderdelen die niet voldoen aan de specificaties moeten vervangen worden door nieuwe Flowserve onderdelen.

6.8.3 Door de gebruiker te controleren toleranties

Flowserve raadt aan dat de gebruiker de metingen en toleranties van illustratie 6-19 controleert telkens als de pomp onderhouden wordt. Elk van deze metingen wordt meer gedetailleerd beschreven op de volgende pagina's.

Illustratie 6-19

Item	ASME B73.1M standaard mm (in.)	Aangeraden door grote afdichtingsle veranciers mm (in.)	Aangeraden en/of geleverd door Flowserve mm (in.)
As Diametertolerantie, onder lagers	n.g.	–	0.005 (0.0002)
Waaier Evenwicht	–	Zie opm. 1	–
Lagerhuis Diametertolerantie (ID) aan lagers	n.g.	–	0.013 (0.0005)
Aandrijfzijd -esamenstel			
Asafwijking	0.05 (0.002)	0.03 (0.001)	0.05 (0.002)
Asbusafwijking	0.05 (0.002)	0.05 (0.002)	0.05 (0.002)
Radiale deflectie -statisch	n.g.	0.076 (0.003)	0.05 (0.002)
As lengtespeling	n.g.	0.05 (0.002)	0.05 (0.002)
Afdichtingskamer			
Haaksheid op as	0.08 (0.003)	0.03 (0.001)	0.08 (0.003)
Register -concentriciteit		0.13 (0.005)	0.13 (0.005)
Volledige pomp			
Asbeweging door leidingbelasting	n.g.	0.05 (0.002)	0.05 (0.002)
Uitlijning	n.g.		Zie opm. 2
Trillingen aan lagerhuis	Zie opm. 3		Zie opm. 3

n.g. = niet gegeven

- De maximumwaarden voor het onbalans zijn: 1 500 r/min: 40 g·mm/kg (1 800 r/min: 0.021 oz·in./lb) . 2 900 r/min: 20 g·mm/kg (3 600 r/min: 0.011 oz·in./lb) Flowserve voert een balancering op één vlak uit met de meeste waaiers. De volgende waaiers vormen daarop een uitzondering: 10x8-14, 10x8-16 en 10x8-16H. Deze worden door Flowserve dynamisch gebalanceerd op twee vlakken, zoals voorgeschreven door de norm ASME B73.1M. De balancering, zowel die op één vlak als die op twee vlakken, wordt uitgevoerd overeenkomstig de tolerantiecriteria van ISO 1940 klasse 6.3.
- De norm ASME B73.1M vermeldt geen aanbevolen uitlijningsniveau. Flowserve raadt aan de pomp- en de motoras uit te lijnen binnen 0.05 mm (0.002 in.) totale meetklokuitslag (FIM) voor de paralleluitlijning en 0.0005 mm/mm (0.0005 in./in.) FIM voor de hoekuitlijning. Bij een nauwkeurigere uitlijning kunnen de onderhoudsintervallen verlengd worden. Voor een gedetailleerde bespreking hiervan verwijzen we naar het punt *Uitlijning* in deze handleiding.
- Zie ASME B73.1M, paragraaf 5.1.4.

6.8.4 Bijkomende door Flowserve gecontroleerde toleranties

De onderstaande toleranties zijn moeilijker te meten en/of vereisen gespecialiseerde uitrusting. Daarom worden ze doorgaans niet gecontroleerd door onze klanten. Ze worden echter wel nagezien door Flowserve tijdens het productie- en/of ontwerpproces.

6.8.4.1 As en bus (indien geplaatst)

Vervang de bus als ze groeven, putjes of andere slijtageverschijnselen vertoont. Controleer de volgende toleranties alvorens de lagers te monteren of de as in het lagerhuis te installeren.

Diameter/tolerantie, onder lagers

Om een goede aansluiting van de as op de lagers te verzekeren, dient u te controleren dat zowel de binnenboordse (IB) als de buitenboordse (OB) asdiameter overal tussen de minimum- en maximumwaarden van illustratie 6-20 liggen. Gebruik een micrometer om de buitendiameter (OD) van de as te controleren.

6.8.4.2 Lagers

Het is aanbevolen lagers niet opnieuw te gebruiken na demontage. Controleer de volgende toleranties alvorens de lagers te monteren:

Diameter/tolerantie, binnendiameter

Om een goede aansluiting van de lagers op de as te verzekeren, dient u te controleren dat de binnendiameter van zowel het binnenboordse als het buitenboordse lager tussen de minimum- en maximumwaarden van illustratie 6-20 ligt. Gebruik een binnenpasser om deze binnendiameters van de lagers te controleren.

Diameter/tolerantie, buitendiameter

Om een goede aansluiting van de lagers op het lagerhuis te verzekeren, dient u te controleren dat de buitendiameter van zowel het binnenboordse als het buitenboordse lager tussen de minimum- en maximumwaarden van illustratie 6-21 ligt. Gebruik een micrometer om de buitendiameter (OD) van de lagers te controleren.

Illustratie 6-20

		Groep 1	Groep 2	Groep 3
OB lager/ as mm (in.)	Lager	30.000/29.990 (1.1811/1.1807)	50.000/49.987 (1.9685/1.9680)	70.000/69.985 (2.7559/2.7553)
	As	30.013/30.003 (1.1816/1.1812)	50.013/50.003 (1.9690/1.9686)	70.015/70.002 (2.7565/2.7560)
	Passing	0.023T/0.003T (0.0009T/0.0001T)	0.026T/0.003T (0.0010T/0.0001T)	0.030T/0.002T (0.0012T/0.0001T)
IB lager/ as mm (in.)	Lager	35.000/34.989 (1.3780/1.3775)	50.000/49.987 (1.9685/1.9680)	70.000/69.985 (2.7559/2.7553)
	As	35.014/35.004 (1.3785/1.3781)	50.013/50.003 (1.9690/1.9686)	70.015/70.002 (2.7565/2.7560)
	Passing	0.025T/0.004T (0.0010T/0.0001T)	0.026T/0.003T (0.0010T/0.0001T)	0.030T/0.002T (0.0012T/0.0001T)

Illustratie 6-21

		Groep 1	Groep 2	Groep 3
OB lager/ houder mm (in.)	Lager	71.999/71.986 (2.8346/2.8341)	110.000/109.985 (4.3307/4.3301)	150.000/149.979 (5.9055/5.9047)
	Houder	71.999/72.017 (2.8346/2.8353)	110.007/110.022 (4.3310/4.3316)	150.002/150.030 (5.9056/5.9067)
	Passing	0.031L/0.000L (0.0012L/0.0000L)	0.037L/0.007L (0.0015L/0.0003L)	0.051L/0.002L (0.0020L/0.0001L)
IB lager/ huis mm (in.)	Lager	71.999/71.986 (2.8346/2.8341)	110.000/109.985 (4.3307/4.3301)	150.000/149.979 (5.9055/5.9047)
	Huis	71.999/72.017 (2.8346/2.8353)	110.007/110.022 (4.3310/4.3316)	150.007/150.025 (5.9058/5.9065)
	Passing	0.031L/0.000L (0.0012L/0.0000L)	0.037L/0.007L (0.0015L/0.0003L)	0.046L/0.007L (0.0018L/0.0003L)

6.8.4.3 Waaierbalancerings

Asslingering is een deflectie waarbij de middellijn van de waaier beweegt rond de echte as van de pomp. Dit wordt niet veroorzaakt door een hydraulische kracht maar wel door een onbalans met het roterende element. Asslingering is zeer nadelig voor de mechanische afdichting omdat de zijden moeten buigen met iedere omwenteling om contact te houden. Om de asslingering tot het minimum te beperken, moet de waaier gebalanceerd worden. Alle door Flowserve geproduceerde waaiers worden gebalanceerd nadat ze op maat gedraait worden. Als de klant om een of andere reden de waaier zelf corrigeert, moet deze nadien opnieuw gebalanceerd worden. Zie opmerking 1 onder illustratie 6-19 betreffende de richtwaarden.

6.8.4.4 Lagerhuis/houder

Controleer de volgende toleranties alvorens de as in het lagerhuis te installeren:

Diameter/tolerantie, op lageroppervlak

Om een goede aansluiting van het lagerhuis/de lagerhouder op het lager te verzekeren, dient u te controleren dat de binnendiameter van zowel het binnenboordse als het buitenboordse lager overal tussen de minimum- en maximumwaarden van illustratie 6-21 ligt. Gebruik een binnenpasser om deze binnendiameters te controleren in het lagerhuis

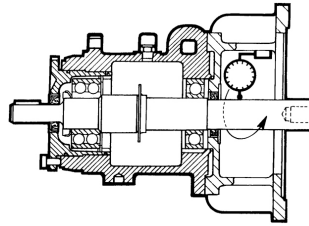
6.8.4.5 Lagerstoel

Assemblage van lagerhuis, houder, lagers en as.

As-/asbusafwijking

De asafwijking geeft weer hoever de as afwijkt van een rechte as wanneer hij draait in de pomp. Dit wordt gemeten door een meetklok te bevestigen aan een stationair deel van de pomp zodat de contactpunten de radiale beweging van het asoppervlak weergeven, terwijl de as langzaam draait. Als er een asbus wordt gebruikt, moet ook de asbusafwijking worden gecontroleerd. De werkwijze is dezelfde als voor de asafwijking. De meting van as-/asbusafwijking zal een eventuele onrondheid van de as, excentriciteit tussen de as en de bus, permanente doorbuiging van de as en/of excentriciteit in de montage van de as of lagers in het lagerhuis aan het licht brengen.

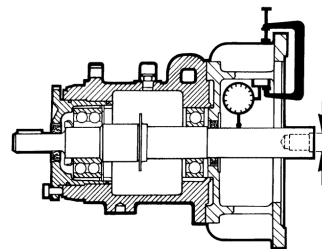
Een asafwijking kan de levensduur van de lagers en de mechanische afdichting verkorten. De volgende afbeelding laat zien hoe de as-/asbusafwijking gemeten moet worden. We wijzen erop dat beide uiteinden moeten worden gecontroleerd. De afwijking mag maximaal 0.025 mm (0.001 in.) FIM bedragen.



Afwijking

Radiale deflectie - statisch

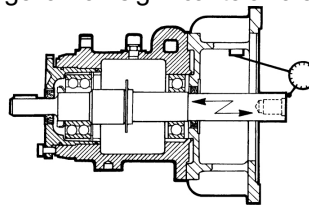
Radiale beweging van de as kan worden veroorzaakt door een slechte aansluiting tussen de as en het lager en/of het lager en het lagerhuis. Deze beweging wordt gemeten door te proberen de as verticaal te bewegen door een opwaartse kracht van ca. 4.5 kg (10 lb) uit oefenen op het aseinde waar de waaier zich bevindt. Terwijl die kracht wordt uitgeoefend, wordt de beweging via een meetklok geobserveerd, zoals getoond op het volgende schema. De beweging moet gecontroleerd op een punt dat zich zo dicht mogelijk bij de plaats van de asafdichtingszijden bevindt. Een beweging van meer dan 0.05 mm (0.002 in.) is niet aanvaardbaar.



Deflectie

Lengtespeling van de as

De maximale axiale asbeweging, of lengtespeling, van een Durco pomp is 0.03 mm (0.001 in.). Deze waarde wordt als volgt bepaald. Controleer de beweging van een indicator terwijl u afwisselend tegen ieder uiteinde van de as tikt met een houten hamer. Lengtespeling kan leiden tot verscheidene problemen. Het kan wrijvingscorrosie of slijtage veroorzaken op het contactpunt tussen de as en het secundaire afdichtingselement. Het kan ook over- of onderbelasting van de asafdichting veroorzaken en mogelijk leiden tot afbrokkeling van de afdichtingszijden. Het kan ook tot gevolg hebben dat de zijden van elkaar loskomen in geval van significante axiale trillingen.



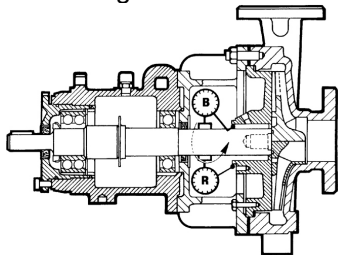
Lengtespeling

6.8.4.6 Afdichtingskamer

Assemblage van lagerstoel en achterplaat.

Haaksheid op as

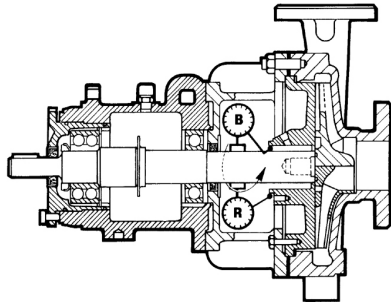
Ook "zijdelingse afwijking van afdichtingskamer" genoemd. Deze afwijking doet zich voor wanneer de zijde van de afdichtingskamer niet loodrecht op de as staat. Als deze afwijking zich voordoet, zal de pakkingbus scheef gaan staan, waardoor ook de vaste zitting zal gaan scheef staan en waardoor de afdichting zal gaan slingeren. De afwijking moet kleiner zijn dan 0.08 mm (0.003 in.). Ze wordt berekend zoals hieronder getoond:



Haaksheid

Concentriciteit van de kamer

Een excentrisch afdichtingskamerboorgat of pakkingbus kan de werking en centrering van de afdichtingscomponenten verstoren en de hydraulische belasting van de afdichtingszijden wijzigen, waardoor de levensduur en de prestaties van de asafdichting afnemen. De concentriciteit moet kleiner zijn dan 0.13 mm (0.005 in.). Het schema hieronder laat zien hoe u deze concentriciteit meet.



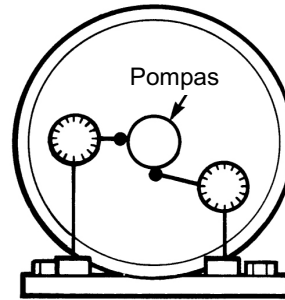
Concentriciteit

6.8.4.7 Geïnstalleerde pomp

Volledige geïnstalleerde pomp.

Asbeweging door leidingbelasting

Met leidingbelasting wordt elke kracht bedoeld die uitgeoefend wordt op het pomphuis door de leidingen. De leidingbelasting moet gemeten worden zoals hieronder getoond. Installeer de meetklok zoals getoond alvorens de leidingen aan te sluiten op de pomp. Schroef nu de aanzuig- en persflens afzonderlijk vast op de leiding terwijl u voortdurend de meetklok in het oog houdt. De beweging van de indicator mag niet groter zijn dan 0.05 mm (0.002 in.).



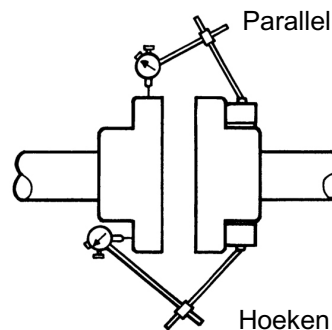
Beweging door leidingbelasting

Uitlijning

Een verkeerde uitlijning van de pomp en motoras kan leiden tot de volgende storingen:

- Mechanische asafdichting defect
- Motor en/of pomplagers defect
- Koppeling defect
- Buitensporige trillingen/geluid

De onderstaande afbeeldingen tonen de werkwijze voor een normale uitlijning van de rand en de zijde van de koppeling met behulp van een meetklok. Het is belangrijk dat deze uitlijning gebeurt nadat de flenzen aangesloten zijn en bij de normale bedrijfstemperatuur. Als er geen correcte uitlijning kan gehandhaafd worden, moet er gedacht worden aan een C-flensmotoradapter en/of montage op stelvoeten (met veren).



Uitlijning

Tegenwoordig maken veel ondernemingen gebruik van laseruitlijning, een nauwkeurigere, geavanceerde techniek waarbij de uitlijning gemeten wordt met behulp van een laser en sensor. De gegevens worden ingevoerd in een computer met grafisch display, waarop de vereiste aanpassing voor iedere motorvoet wordt getoond.

Zie punt 4.8 voor de aanbevolen toleranties voor de definitieve asuitlijning.


Trillingsanalyse

Trillingsanalyse is een soort van toestandsbewaking waarbij de trillings"handtekening" van een pomp op periodieke basis wordt gecontroleerd. De voornaamste doelstelling van trillingsanalyse is een verlenging van de onderhoudsintervallen. Dankzij deze trillingsanalyse kan men niet alleen al vaststellen dat er een probleem is maar vaak ook de oorzaak ervan achterhalen en een oplossing vinden.

Moderne trillingsanalyseapparatuur kan niet alleen detecteren dat er een trillingsprobleem is, maar suggereert ook een oorzaak van het probleem. Op een centrifugaalpomp kan het daarbij gaan om de volgende oorzaken: onbalans, verkeerde uitlijning, lagerstoring, resonantie, hydraulische kracht, cavitatie en recirculatie. Als het probleem eenmaal gevonden is, kan het rechtgezet worden, wat tot langere onderhoudsintervallen leidt.

Flowserve produceert zelf geen trillingsanalyseapparatuur, maar raadt zijn klanten toch ten sterkste aan een beroep te doen op een trillingsanalyseleverancier of -consulent om een programma voor continue trillingsanalyse uit te werken. Zie opmerking 3 onder illustratie 6-19 betreffende de aanvaardingscriteria.

6.9 Pomp en afdichting monteren

 **PAS OP** Het is belangrijk dat alle leidingschroefdraden goed afgedicht worden. PTFE tape ("Teflon") biedt een zeer betrouwbare afdichting voor een breed gamma vloeistoffen, maar heeft een ernstige tekortkoming als de tape niet juist aangebracht wordt. Als de tape tijdens het aanbrengen over het uiteinde van de buitendraad gewikkeld wordt, ontstaan er slierten tape als de koppeling in de binnendraad gedraaid wordt. Deze slierten kunnen vervolgens afscheuren en in de leidingen belanden. Als dat zich voordoet in het asafdichtingsspoelsysteem kunnen kleine openingen geblokkeerd worden, zodat er geen doorstroming meer mogelijk is. Daarom raadt Flowserve het gebruik van PTFE tape als schroefdraadafdichting niet aan.

Flowserve heeft alternatieve afdichtingsproducten onderzocht en getest en heeft er twee gevonden die efficiënt afdichten, dezelfde chemische weerstand bieden als de tape en geen verstopping kunnen veroorzaken in spoelsystemen. Het gaat om La-co Slic-Tite en Bakerseal. Beide producten bevatten fijn gemalen PTFE partikels in een medium op oliebasis. Het zijn pasta's die met een kwast aangebracht moeten worden op de buitendraad.

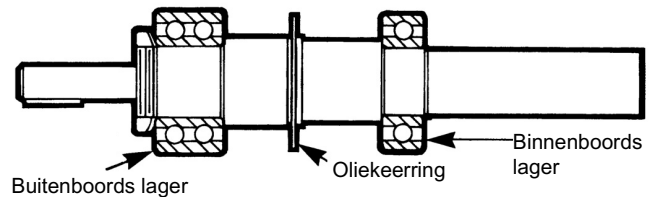
Flowserve raadt aan een van deze pasta's te gebruiken als afdichting.

Gebruik over de volledige schroefdraadlengte is vereist voor alle bevestigingsmiddelen.

Opmerking: Zie illustratie 6-2 voor aanbevolen koppels voor bouten.

6.9.1 Lagerstoel

Het Mark 3A ontwerp is uitgerust met een optionele oliekeerring. Als de oliekeerring verwijderd werd tijdens de demontage, dient u een nieuwe te installeren [2541]. (Zie illustratie 6-22.)




Illustratie 6-22

6.9.1.1 Lagere installeren

Het monteren van de lagers op de as moet gebeuren in een schone omgeving. De levensduur van het lager en de lagerstoel kan drastisch ingekort worden als vreemde partikels, hoe klein dan ook, op de een of andere manier binnendringen in de lagers. Draag schone handschoenen.

De lagers mogen pas onmiddellijk voor de montage uit de beschermende verpakking genomen worden, dit om hun blootstelling aan mogelijke vervuiling zoveel mogelijk te beperken. Nadat ze uit de verpakking genomen werden, mogen ze alleen nog in contact komen met schone handen, klemmen, werktuigen en werkvlakken.

De tabel van illustratie 6-23 bevat de SKF-onderdeelnummers voor lagers die gebruikt worden in Mark 3 pompen van Flowserve. Het begrip "binnenboords lager" verwijst naar het lager dat zich het dichtst bij het pomphuis bevindt. Het begrip "buitenboords lager" heeft betrekking op het lager dat zich het dichtst bij de motor bevindt. (Zie illustratie 6-22.)

 **PAS OP** Beide lagers hebben een lichte perspassing, zodat ze op de as moeten gedrukt worden met een doorn of hydraulische pers. De lagerpassingen zijn vermeld op illustratie 6-20. Er moet gelijkmatige kracht worden uitgeoefend op het binnenste loopvlak. Oefen nooit druk uit op het buitenste loopvlak; de kracht zal de kogels en de loopvlakken beschadigen.

Illustratie 6-23: Lagere van Mark 3 van Flowserve

Groep	Type lager	Binnenboords eenrijig diepgroefkogellager ⁵	Buitenboords dubbelrijig hoekcontactlager met diepe groef ^{5 & 9}	Optioneel buitenboords duplex hoekcontactlager ⁵
1	Oliebad/-nevel - open ¹	6207-C3	5306-AC3 of 3306-AC3	7306-BECBY
	Nasmeerbaar - één schild ²	6207-ZC3	5306-AZC3 of 3306-AZC3	n.v.t. ⁶
	Levenslang gesmeerd - dubbel schild ³	6207-2ZC3	5306-A2ZC3 of 3306-A2ZC3	n.v.t. ⁷
	Levenslang afgedicht - dubbel afgedicht ⁴	6207-2RS1C3	5306-A2RSC3 of 3306-A2RS1C3	n.v.t. ⁷
2	Oliebad/-nevel - open ¹	6310-C3	5310-AC3 (AHC3) of 3310-AC3	7310-BECBY
	Nasmeerbaar - één schild ²	6310-ZC3	5310-AZC3 of 3310-AZC3	n.v.t. ⁶
	Levenslang gesmeerd - dubbel schild ³	6310-2ZC3	5310-A2ZC3 of 3310-A2ZC3	n.v.t. ⁷
	Levenslang afgedicht - dubbel afgedicht ⁴	6310-2RS1C3	5310-A2RSC3 of 3310-A2RS1C3	n.v.t. ⁷
3	Oliebad/-nevel - open ¹	6314-C3	5314-AC3 of 3314-AC3	7314-BECBY
	Nasmeerbaar - één schild ²	6314-ZC3	5314-AZC3 of 3314-AZC3	n.v.t. ⁶
	Levenslang gesmeerd - dubbel schild ³	6314-2ZC3	5314-A2ZC3 of 3314-A2ZC3	n.v.t. ⁷
	Levenslang afgedicht - dubbel afgedicht ⁴	6314-2RS1C3	5314-A2RSC3 of 3314-A2RS1C3	n.v.t. ⁷
3-HD	Oliebad/-nevel - open ¹	NUP217ECP C13	n.v.t. ⁷	7315-BECBY
	Nasmeerbaar - één schild ²	n.v.t. ⁷	n.v.t. ⁷	n.v.t. ⁷
	Levenslang gesmeerd - dubbel schild ³	n.v.t. ⁷	n.v.t. ⁷	n.v.t. ⁷
	Levenslang afgedicht - dubbel afgedicht ⁴	n.v.t. ⁷	n.v.t. ⁷	n.v.t. ⁷

Opmerkingen:

- Deze lagere zijn open aan beide zijden. Ze worden gesmeerd door middel van een oliebad of olienevel.
- Deze lagere zijn voorgesmeerd door Flowserve. Reservelagere zijn doorgaans niet voorgesmeerd en moeten dus van vet voorzien worden door de gebruiker. Ze hebben één schild, dat zich bevindt aan de zijde naast de vetbuffer of het vetreservoir. De lagere onttrekken vet aan het reservoir wanneer nodig. Het schild zorgt ervoor dat het lager niet te veel vet krijgt, wat warmte zou genereren. Het vetreservoir is oorspronkelijk gevuld met vet door Flowserve. Er zijn smeernippels voorzien, om de klant in staat te stellen regelmatig vet bij te vullen, zoals aanbevolen door de lager- en/of vetfabrikant.
- Deze lagere hebben een schild aan beide zijden. Ze zijn voorgesmeerd door de lagerproducent. Nasmering door de gebruiker is niet nodig. De schilden raken het lagerloopvlak niet, zodat er geen warmteontwikkeling is.
- Deze lagere zijn afgedicht aan beide zijden. Ze zijn voorgesmeerd door de lagerproducent. Nasmering door de gebruiker is niet nodig. De afichtingen wrijven tegen het lagerloopvlak, wat leidt tot warmteontwikkeling. Deze lagere worden afgeraden voor snelheden boven 1750 rpm.
- De codes zijn SKF-codes. Binnen- en buitenboordse lagere hebben "C3" speling, wat groter is dan de "normale" speling. Deze speling wordt aangeraden door SKF, om de levensduur van het lager te maximaliseren.
- Nasmeerbare lagere met één schild zijn niet verkrijgbaar in duplexuitvoering; er kunnen echter open lagere met oliebadsmearing gebruikt worden voor de nasmeerbare configuratie. Deze lagere moeten voorgesmeerd worden tijdens de montage. Er zijn smeernippels voorzien, om de gebruiker in staat te stellen regelmatig vet bij te vullen, zoals aanbevolen door de lager- en/of vetfabrikant.
- Niet beschikbaar.
- Alle lagere worden alleen geleverd met stalen kooien.
- SKF - de lagerreeksen 5300 en 3300 zijn identiek en bijgevolg onderling uitwisselbaar.
- Groep 3-HD: Duplex hoekcontactlagere standaard in buitenboordpositie.

Een alternatieve methode om lagere te installeren is de lagere te verwarmen tot 93 °C (200 °F) door middel van een oven of inductieverwarmer en ze daarna snel te positioneren op de as.

Verwarm de lagere nooit tot meer dan 110 °C (230 °F). Als u dat doet, zal de lagerpassing waarschijnlijk voorgoed veranderen, wat een vroegtijdig defect tot gevolg zal hebben.

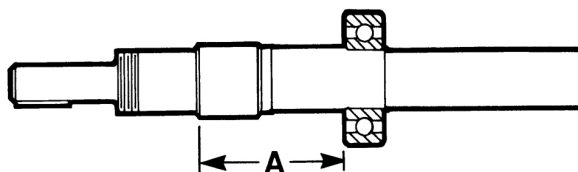
- a) Installeer het binnenboords lager [3011] op de as [2100].

Mark 3A en ANSI 3A ontwerp

Het binnenboords lager moet tegen de schouder geplaatst worden zoals getoond op illustratie 6-22.

Mark 3 ontwerp

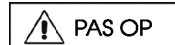
Op assen van groep 1 en groep 2 moet het binnenboords lager gepositioneerd worden zoals getoond op illustratie 6-24. Op assen van groep 3 moet het binnenboords lager tegen de schouder geplaatst worden.

Illustratie 6-24: Lager positie - Mark 3 ontwerp


Mark 3 standaard as		Mark 3 as van duplex lager	
Groep	A	Groep	A
1	68 mm (2 ¹¹ / ₁₆ in.)	1	61 mm (2 ³ / ₈ in.)
2	139 mm (5 ¹⁵ / ₃₂ in.)	2	129 mm (5 ³ / ₃₂ in.)
3	n.v.t.	3	*
3-HD	n.v.t.	3-HD	*

* Binnenboords lager tegen schouder.

Als de lagerstoel uitgerust is met nasmeerbare lagere met één schild, raadpleeg dan illustraties 5-7 en 5-8 voor de oriëntatie van het schild.



De richting van de lagerschilden is verschillend voor de horizontale pompen (illustratie 5-7) en de in-lijn pompen (illustratie 5-8).

- b) Installeer de houder van het buitenboords lager op de as:

Dubbelrijige lagers

Plaats de klemring [2530] op het buitenboordse aseinde en schuif het binnenboords lager naar beneden.

Opmerking:

Let hierbij op de juiste oriëntatie van de klemring. De vlakke zijde van de klemring moet weggekeerd zijn van het binnenboords lager.

Duplex hoekcontactlagers

Plaats de lagerbus [2530.1] op het buitenboordse aseinde en schuif het binnenboords lager naar beneden.

Opmerking:

Let hierbij op de juiste oriëntatie van de lagerbus. De kleine zijde van de bus moet weggekeerd zijn van het binnenboords lager.

- c) Installeer het buitenboords lager:

Dubbelrijige lagers

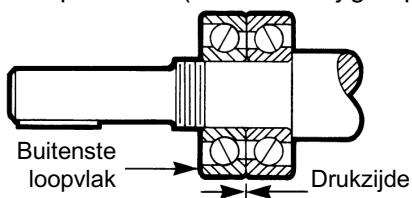
Installeer het buitenboordse lager [3013] stevig tegen de schouder zoals getoond op illustratie 6-22. Als de warme lagermontagetechnieken worden gebruikt, moeten er maatregelen worden genomen om ervoor te zorgen dat het buitenboordse lager stevig tegen de asschouder komt aan te zitten. Het buitenboordse lager dient terwijl het nog warm is tegen de asschouder te worden gepositioneerd.

Duplex hoekcontactlagers

Duplex hoekcontactlagers moeten rug tegen rug gemonteerd worden met de bredere drukzijden van de buitenste loopvlakken, die in contact staan met elkaar zoals getoond op illustratie 6-25. Er mogen alleen lagers voor universele montage gebruikt worden. Bij SKF heten deze lagers "BECB", bij NTN "G".

Opmerking:

Duplex hoekcontactlagers vereisen een speciale as (standaard bij groep 3-HD).



Illustratie 25

⚠ PAS OP

De richting van de lagerschilden is verschillend voor de horizontale pompen (illustratie 5-7) en de in-lijn pompen (illustratie 5-8).

⚠ PAS OP

Opvanggereedschap en andere uitrusting die wordt gebruikt om de lagers aan te drukken, moet zodanig ontworpen zijn dat er nooit druk door de lagerskogels moet gaan. Dat zou het lager beschadigen.

- d) Als het lager afgekoeld is tot onder 38 °C (100 °F), moet het tegen de asschouder gedrukt worden. In illustratie 6-26 kunt u nagaan hoeveel kracht er bij benadering nodig is om het lager tegen de asschouder te drukken. Als er geen lagerpers beschikbaar is, moet de borgmoer [3712] aangebracht worden onmiddellijk nadat het lager op de as geplaatst en vastgemaakt is, om ervoor te zorgen dat het lager in contact blijft met de asschouder. Terwijl het lager afkoelt, moet de borgmoer herhaaldelijk vaster aangetrokken worden. Als het lager eenmaal volledig afgekoeld is, moet de borgmoer verwijderd worden.

Illustratie 6-26

Pomp	Perskracht N (lbf)	Koppel borgmoer Nm (lbf-ft)
Groep 1	5 780 (1 300)	27 +4/-0 (20 +5/-0)
Groep 2	11 100 (2 500)	54 +7/-0 (40 +5/-0)
Groep 3	20 000 (4 500)	95 +7/-0 (70 +5/-0)
Groep 3-HD	20 000 (4 500)	102 +7/-0 (75 +5/-0)

- e) Installeer de borgring [6541.1] en de borgmoer [3712]. De borgmoer moet worden vastgezet met het koppel dat is opgegeven in illustratie 6-26. Een uitsteeksel van de borgring moet worden gebogen in een overeenkomstige groef in de borgmoer.

6.9.1.2 Lagerhuisafdichtingen

Lipafdichtingen

Als er lipafdichtingen werden gebruikt (zie illustratie 6-16), installeer dan nieuwe lipafdichtingen in de lagerhouder [3240] en het huis [3200 - groep 1] of de adapter [1340 - groep 2 en 3]. De lipafdichtingen [4310.1 en 4310.2] hebben dubbele lippen, de opening tussen de twee lippen moet voor $\frac{1}{2}$ tot $\frac{2}{3}$ gevuld worden met vet. Dit onderdeel moet geïnstalleerd worden met de grote metalen zijde van de lip weggekeerd van de lagers.

Labyrintafdichtingen

Hierna vindt u algemene installatie-instructies met betrekking tot de VBXX Inpro-afdichting. Volg de bij de afdichting gevoegde aanwijzingen van de fabrikant.

De O-ring op de buitendiameter van de afdichting vult de groef waarin hij wordt geplaatst helemaal op en steekt er boven uit. Als de afdichting in het huis wordt geplaatst, wordt de O-ring niet alleen samengedrukt, maar kan er ook een deel materiaal van worden afgeschoven. Dit afgeschoven materiaal moet verwijderd worden. Gebruik een opspandoornpers om de afdichting te installeren.

Installeer de binnenboordse afdichting in het boorgat van het lagerhuis (groep 1) of de adapter (groep 2 en groep 3) met de enkelvoudige uitstootopening op de 6 uur-positie.

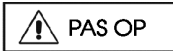
Installeer de buitenboordse afdichting in het boorgat van de lagerhouder. De oriëntatie speelt geen rol, aangezien deze afdichting meerdere openingen heeft.

Magnetische afdichtingen

Volg de installatie-instructies van de fabrikant.

6.9.1.3 Lagerhouder/lagerstoelassenblagel

- a) Installeer nieuwe O-ringen [4610.2] op de lagerhouder. Gebruik zeker O-ringen van het juiste formaat. (Voor de Mark 3 en Mark 3A lagerhouders moeten andere O-ringen gebruikt worden.)
- b) Schuif de lagerhouder [3240] over het buitenboordse lager [3013].
- c) Installeer de houder van het buitenboordse lager. Dubbelrijige lagers op pompen van groep 1 en 2 Schuif de klemring [2530] op zijn plaats met de vlakke zijde tegen het buitenboordse lager en klik hem in de groef in de lagerhouder. Duplex hoekcontactlagers op pompen van groep 1 en 2; alle lagers op pompen van groep 3 Schuif de lagerbus [2530.1] tegen het buitenboordse lager. Breng de inbusbouten [6570.12] aan en draai ze vast. Raadpleeg illustratie 6-2 voor de aantrekkoppels.



Pers de klemring nooit samen, tenzij hij gepositioneerd is rond de as en tussen de lagers. Hij is dan ingesloten, zodat hij hoogstwaarschijnlijk geen ernstig letsel kan veroorzaken als hij uit de perstang zou wegspringen.

- d) Het geheel van as, lagers en lagerhouders (illustratie 6-14) kan nu geïnstalleerd worden in het lagerhuis [3200]. De O-ringen en schroefdraden van de lagerhouder [3240] moeten gesmeerd worden met olie alvorens het geheel te installeren in het lagerhuis. Draai de lagerhouder in het lagerhuis in de richting van de wijzers van de klok zodat de schroefdraden in elkaar grijpen. Draai de houder op de behuizing tot de houderflens ca. 3 mm ($\frac{1}{8}$ in.) verwijderd is van de behuizing. Installeer de stelbouten [6570.3], maar draai ze niet te vast
- e) Breng alle plaatjes, doppen, kijkglazen en de smeerpot weer aan.

Mark 3 en Mark 3A ontwerp:

Plaats de volgende voorwerpen op het lagerhuis: oliepeilplaatje (illustratie 6-18) en geheel van Trico-smeerpot/kijkglas [3855], ontluchtungs- [6521] en aftapplug [6569.1]

ANSI 3A ontwerp:

Plaats de volgende voorwerpen op het lagerhuis: oliepeilplaatje (illustratie 6-18) en meter [3855], dop [6521] en magnetische aftapplug [6569.4].

- f) Monteer op pompen van groep 2 en 3 de lagerhuisadapter [1340] op het lagerhuis [3200]. Vergeet niet een nieuwe O-ring [4610.1] te installeren.

Mark 3 lijnpomp ontwerp

De O-ring van de adapter [4610.1] mag niet geïnstalleerd worden als er een aftapopening is in de adapter [1340]. Deze aftapopening is aanwezig op pompen met nasmeerbare lagers en de meeste olieneveltoepassingen.

Mark 3A en ANSI 3A ontwerp

Draai de cilinderschroeven [6570.5] door de adapter en in de tapgaten in het lagerhuis.

Mark 3 ontwerp

Gebruik de cilinderschroeven [6570.5] en de zeskantmoeren [6580.8]. Plaats de lagerhuisadapter op één horizontale lijn met de twee gaten voor de cilinderschroeven [6570.5].

- g) Als de pomp voorzien is van lipafdichtingen, dient u de oliekeerring [2540] te installeren.
- h) Als de pomp is uitgerust met een asbus met kraag [2400], schuift u deze op haar plaats via de waaierzijde van de as [2100].

6.9.2 Montage van waaierzijde

6.9.2.1 Mechanische asafdichting - cartridge

Raadpleeg de montage-instructies en tekeningen van de afdichtingsfabrikant.

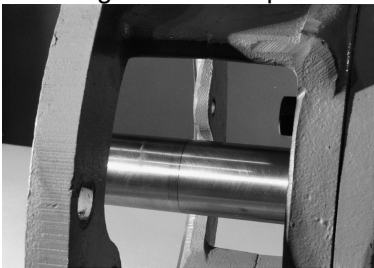
- a) Plaats een neuskegel op het einde van de as en schuif de asafdichting [4200] op de as tot ze het lagerhuis [3200] of de adapter [1340] lichtjes raakt. (Zie illustratie 6-10.)
- b) Plaats de achterplaat [1220] tegen het lagerhuis (groep 1) of de lagerhuisadapter (groep 2 en 3) met behulp van de cilinderschroeven [6570.2]. Installeer de glandplaat van de asafdichting tegen de achterplaat [1220] met tapbouten [6572.2] en moeren [6580.2].
- c) Installeer de waaier [2200] zoals beschreven in punt 6.6. Waaiers uit high chrome iron moeten voorzichtig gehanteerd worden.
- d) Draai de stelbouten op de afdichting vast om de roterende eenheid te bevestigen op de as. Verwijder ten slotte de centreerklemmen van de afdichting.

6.9.2.2 Mechanische asafdichting - component

Raadpleeg de montage-instructies en tekeningen (afmetingen afdichtingsset) van de afdichtingsfabrikant.

Om een mechanische component afdichting correct in te stellen, dient u de as eerst in zijn axiale eindpositie te zetten. Daartoe gaat u als volgt te werk:

- a) Plaats de achterplaat [1220] tegen het lagerhuis (groep 1) of de lagerhuisadapter (groep 2 en 3) met behulp van de cilinderschroeven [6570.2]
- b) Installeer de waaier [2200] en stel de speling in zoals beschreven in punt 6.6. Doe blauwsel op de as/bus nabij de voorzijde van de afdichtingskamer [achterplaat 1220]. Duid de voorzijde van de afdichtingskamer aan op de as. (Illustratie 6-27).



Illustratie 6-27

- c) Verwijder de waaier en de afdichtingskamer (achterplaat) overeenkomstig de instructies in punt 6.7 en installeer een neuskegel op het aseinde.

Installatie van één interne afdichting:

- d) Plaats de pakkingbus [4120] en de vaste zitting op de as tot deze het lagerhuis (groep 1) of de adapter (groep 2 en 3) lichtjes raakt.
- e) Plaats een pakking [4590.3] in de pakkingbus. (Zie illustratie 6-28.)



Illustratie 6-28

- f) Plaats de roterende afdichtingseenheid op de as (of bus) overeenkomstig de door de afdichtingsfabrikant opgegeven afmetingen. Draai de stelbouten op de afdichting vast, om de roterende eenheid vast te zetten op de as/bus.
- g) Plaats de achterplaat [1220] tegen het lagerhuis (groep 1) of de lagerhuisadapter (groep 2 en 3) met de cilinderschroeven [6570.2].
- h) Bevestig de pakkingbus/zitting op de achterplaat [1220] met tapbouten [6572.2] en moeren [6580.2].

Installatie van één externe afdichting:

Begin met stappen a) tot c) hierboven.

- d) Plaats de roterende afdichtingseenheid op de as/bus overeenkomstig de door de afdichtingsfabrikant opgegeven afmetingen.

Draai de stelbouten op de afdichting vast, om de roterende eenheid vast te zetten op de as/bus.

- e) Bevestig de pakkingbus [4120] en vaste zitting op de achterplaat [1220] met tapbouten [6572.2] en moeren [6580.2]
- f) Plaats de achterplaat [1220] tegen het lagerhuis (groep 1) of de lagerhuisadapter (groep 2 en 3) met behulp van de cilinderschroeven [6570.2].

Installatie van een dubbele afdichting:

Begin met stappen a) tot c) hierboven.

- d) Plaats de pakkingbus [4120] en de vaste zitting op de as tot deze het lagerhuis (groep 1) of de adapter lichtjes raakt (groep 2 en 3). Plaats een pakking [4590.3] in de pakkingbus. (Zie illustratie 6-28.)
- e) Plaats de roterende afdichtingseenheid op de as/bus overeenkomstig de door de afdichtingsfabrikant opgegeven afmetingen. Draai de stelbouten op de afdichting vast, om de roterende eenheid vast te zetten op de as/bus. Plaats een stationaire zitting in de achterplaat [1220].
- f) Installeer de achterplaat [1220] tegen het lagerhuis (groep 1) of de lagerhuisadapter (groep 2 en 3) met de cilinderschroeven [6570.2].
- g) Bevestig de pakkingbus/zitting op de achterplaat [1220] met tapbouten [6572.2] en moeren [6580.2].
- h) Installeer de waaier [2200] zoals beschreven in punt 6.6. Denk erom dat de waaierspeling al is ingesteld. De speling kan nu niet gewijzigd worden, of u moet de afdichting opnieuw instellen.

6.9.2.3 Pakking

Pakking en gedeelde pakkingdrukker installeren

- a) Installeer de achterplaat [1220] tegen het lagerhuis (groep 1) of de lagerhuisadapter (groep 2 en 3) met de cilinderschroeven [6570.2].
- b) Installeer de waaier [2200] en stel de speling in zoals beschreven in punt 6.6.
- c) Installeer de pakkingringen [4130] en lantaarnringen [4134] in de pakkingbus zoals getoond op illustraties 4-23 en 4-24. Zorg ervoor dat de pakkingspleet steeds met 90 graden verspringt voor een betere afdichting. Vraag een helper om de pompas in één richting te draaien, zodat u de ringen sneller kunt installeren. Door de beweging van de as worden de ringen in de pakkingbus getrokken.
- d) Een gedeelde pakkingdrukker [4120] is een assemblage van twee pakkingsdrukkerhelften die aan elkaar gebout zijn. Maak de helften los van elkaar en installeer de pakkingsdrukkerhelften rond de as. Schroef de helften tegen elkaar zodat ze weer een geheel vormen.
- e) Installeer nu de pakkingsdrukker als een geheel [4120] met tapbouten [6572.2] en moeren [6580.2].

- f) Druk de pakkingdrukker lichtjes aan. Laatste aanpassingen moeten doorgevoerd worden nadat de pomp in gebruik genomen is.

Installatie van pakkingdrukker uit één stuk

- Installeer de pakkingdrukker [4120] op de as tot ze het lagerhuis (groep 1) of de adapter (groep 2 en 3) lichtjes raakt.
- Installeer de achterplaat [1220] tegen het lagerhuis (groep 1) of de lagerhuisadapter (groep 2 en 3) met de cilinderschroeven [6570.2].
- Installeer de waaier [2200] en stel de speling in zoals beschreven in punt 6.6.
- Installeer de pakkingringen [4130] en lantaarnringen [4134] in de pakkingbus zoals getoond op illustratie 4-24. Zorg ervoor dat de pakking spleet steeds met 90 graden verspringt voor een betere afdichting. Vraag een helper om de pompas in één richting te draaien, zodat u de ringen sneller kunt installeren. Door de beweging van de as worden de ringen in de pakkingbus getrokken.
- Bevestig nu de pakkingdrukker [4120] op de achterplaat met tapbouten [6572.2] en moeren [6580.2].
- Druk de pakkingdrukker lichtjes aan. Laatste aanpassingen moeten doorgevoerd worden nadat de pomp in gebruik genomen is.

6.9.2.4 Hermonteren - Sealmatic met Checkmatic afdichting

- Maak de rand aan de perszijde van as onscherp met #400 schuurpapier.
- Reinig alle buitenzijden van de perszijde van de as.
- Installeer een asgeleider uit de Flowserve gereedschapsset (Zie illustratie 6-1). Smeer de oppervlakken niet.
- Schuif één lipafdichting op de as met de lip weggekeerd van het lagerhuis.
- Plaats de O-ring [4610.10] over het uitstekend stuk van de lipafdichting. (Zie punt 8-3.) Schuif hem helemaal verder tot tegen het lagerhuis.
- Reinig alle oppervlakken van de drukring en installeer de keramische zitting in de drukring.
- Schuif de drukring/keramische zitting op de as en schuif ze naar de lipafdichting.
- Schuif een tweede lipafdichting op de as, met de lip in de richting van het lagerhuis, helemaal tot aan de keramische zitting. Plaats de O-ring [4610.10] over het uitstekende einde van de lipafdichting. (Zie punt 8-3.)
- Installeer de repellerachterplaat, de repeller, de achterplaat en de waaier zoals opgegeven in punt 6.9.3.
- De Checkmatic drukring moet nu naar voren verschoven worden in de richting van de waaier,

zodat de vooruitstekende lip opgeschoven wordt. Het is belangrijk dat de vooruitstekende lip stevig tegen de zitting drukt wanneer de drukring zich op zijn plaats bevindt. Er moet op gelet worden dat er een gelijke druk wordt uitgeoefend op beide zijden van de ring en dat de lipafdichting/keramische afdichting daarbij loodrecht op de as blijft.

- Draai de moeren van de drukring gelijkmatig vast.
- Ten slotte moet de achterste lip naar voren geschoven worden zodat ze stevig tegen de zitting zit. Pas op dat u de afdichting niet beschadigt.

6.9.2.5 Hermontage - Sealmatic met drooglopende dichting

Voor component afdichtingen is doorgaans vereist dat de waaierzijde wordt gemonteerd zoals beschreven in 6.9.3, zodat de waaier kan worden ingesteld alvorens de afdichting geïnstalleerd wordt. Raadpleeg de montage-instructies en tekeningen van de afdichtingsfabrikant. In punt 6.9.2.2 wordt de algemene montagevolgorde voor componentafdichtingen beschreven.

6.9.2.6 Hermontage - Sealmatic met FXP afdichting

- Maak de rand aan de perszijde van de as onscherp met #400 schuurpapier.
- Reinig alle buitenzijden van de perszijde van de as.
- Installeer een asgeleider uit de Flowserve gereedschapsset (Zie illustratie 6-1).
- Steek de O-ringen in de groeven op de binnendiameter van de afdichtingsrotor.
- Schuif de aandrijfkraag op de as tot hij het lagerhuis raakt (pennen weggekeerd van het lagerhuis).
- Smeer de O-ringen en de as in met niet-schurende vloeibare handzeep en schuif de afdichtingsrotor op de as tot hij de aandrijfkraag raakt. De uitsparingen op de achterzijde van de rotor moeten naar het lagerhuis gericht zijn.
- Leg de repellerachterplaat naar beneden gericht op de werktafel en druk de teflonring tegen het pakkingbusoppervlak (einde van pakkingbus). Bevestig de pakkingbus aan de repellerachterplaat en zet de pakkingbusmoeren handvast.
- Installeer de repellerachterplaat, de repeller, de achterplaat en de waaier zoals opgegeven in punt 6.9.3.
- Zet de pakkingbusmoeren helemaal vast. Schuif de afdichtingsrotor naar voren tot tegen de teflonring. Schuif de aandrijfkraag naar voren tot de pennen volledig in de uitsparingen aan de achterzijde van de afdichtingsrotor gaan.
- Druk de afdichting samen door een gelijkmatige druk uit te oefenen op de achterzijde van de aandrijfkraag om deze samen met de afdichtingsrotor in de teflonring te drukken.

De rotor en de aandrijfkraag moeten ongeveer 3 mm (1/8 in.) in de teflonring gedrukt worden. Zet de stelbouten van de aandrijfkraag vast terwijl u druk blijft uitoefenen op de achterzijde van de aandrijfkraag.

- k) Controleer de afdichting als de pomp eenmaal gevuld is, om er zeker van te zijn dat er geen lek is. Als de afdichting lekt, herhaal dan stap j) en oefen daarbij net genoeg druk uit op de aandrijfkraag om het lekken te doen ophouden. Zet de afdichting niet te vast.

6.9.3 Sealmatic pomp: installatie van repellerachterplaat, repeller, achterplaat en waaier

Pompen van groep 2, zie illustratie in punt 8-3.
Pompen van groep 3 zie illustratie 6-29.

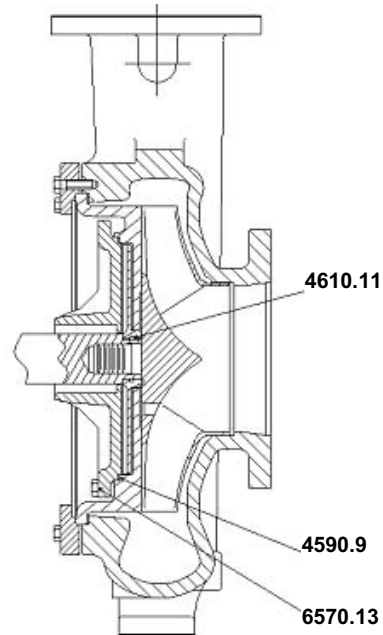
- Bij pompen van groep 2 dient de repellerachterplaat op de adapter bevestigd te worden met cilinderschroeven [6570.2]. Bij pompen van groep 3 dient de repellerachterplaat [1220.1] over de as geschoven te worden en dan helemaal terug gedrukt te worden tot hij het lagerhuis raakt.
- Plaats de nieuwe O-ring [4610.11] in de groef van de repeller. Smeer de O-ring in met vloeibare zeep.
- Schuif de repeller [2200.1] op de as.
- Installeer de repellerachterplaat met de pakking [4590.9].
- Bij pompen van groep 2 moet de achterplaat [1220] op de repellerachterplaat bevestigd worden met cilinderschroeven [6570.13]. Bij pompen van groep 3 moet de achterplaat [1220] op de adapter bevestigd worden. Bevestig de achterplaat op de adapter met de cilinderschroeven [6570.2]. Bevestig de repellerachterplaat op de achterplaat met de cilinderschroeven [6570.13].
- De repeller en de waaier kunnen nu ingesteld worden overeenkomstig de instructies in punt 6.6.3.

6.9.4 Laatste montage korte koppeling

- Installeer de motoradapter [3160] op het lagerhuis met drie bouten [6570.15].
- Plaats het geheel in het pomphuis zoals beschreven in punt 6.9.5.
- Zet het geheel waterpas met behulp van de verstelbare steunvoeten [3134]. Zorg ervoor dat alle voeten even goed steunen door de voeten bij te regelen en/of de motoradapter een beetje te draaien. Schroef de groep vast op de grondplaat en zet de stelbouten van de steunvoeten vast [6570.17].
- Installeer de motor, de koppeling en de koppelingsbescherming.

6.9.5 Bevestiging aan pomphuis

- Installeer een nieuwe achterplaatpakking [4590.1] tussen de achterplaat [1220] en het pomphuis [1100].
- Gebruik tapbouten [6572.1] en moeren [6580.1] om de montage van uw Flowserve Mark 3 pomp te voltooien.

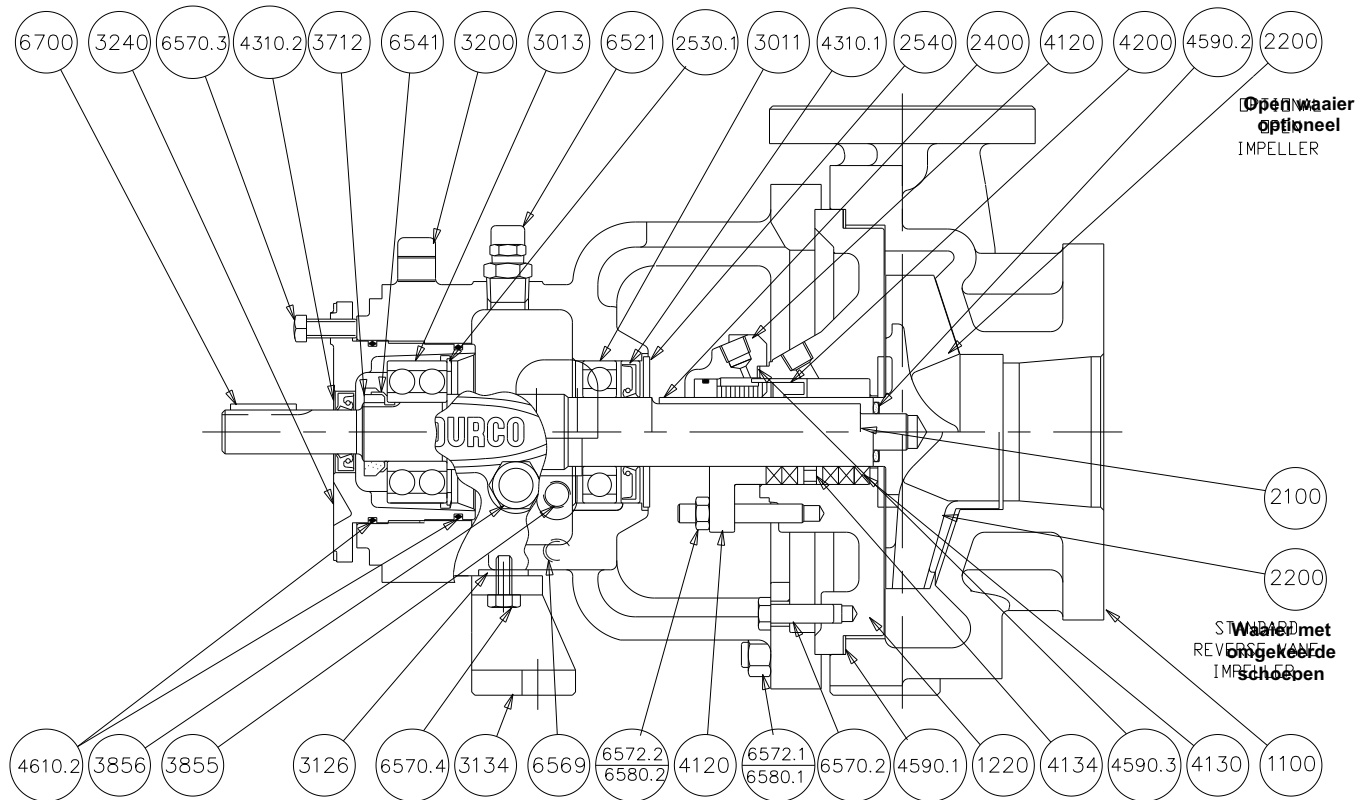


Illustratie 6-29 Groep 3 Sealmatic

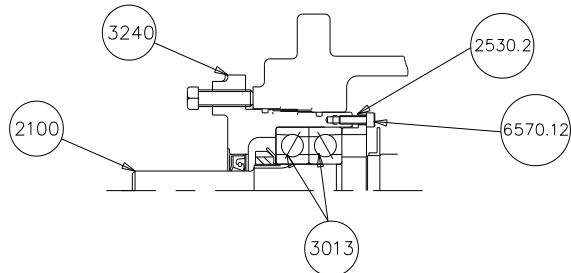
Item	Beschrijving
4610.11	O-ring - repeller
4590.9	Pakking - repellerachterplaat
6570.13	Cilinderschroef

8 ONDERDELENLIJST EN TEKENINGEN

8.1 Standaard Mark 3 pomp, groep 1



Optionele duplexopstelling

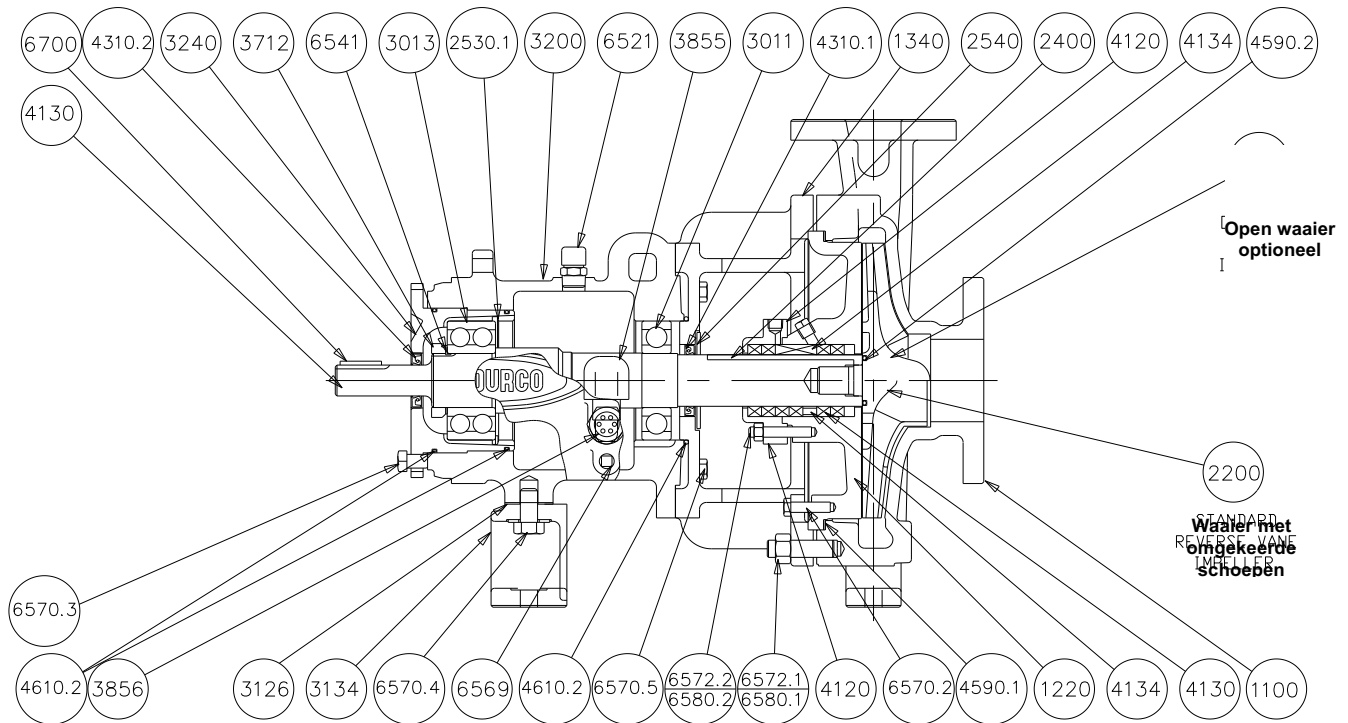


Item	Beschrijving
1100	Pomphuis
1220	Achterplaat
1340	Adapter - lagerhuis
2100	As
2200	Waaier
2400	Bus - optioneel
2530.1	Houderring - lager
2530.2	Houderring - klemring
2540	Oliekeerring - binnenboords optioneel
2541	Olieslingerschijf - optioneel
3011	Kogellager - binnenboords
3013	Kogellager - buitenboords
3126.1	Vulplaatje
3134	Steunvoet

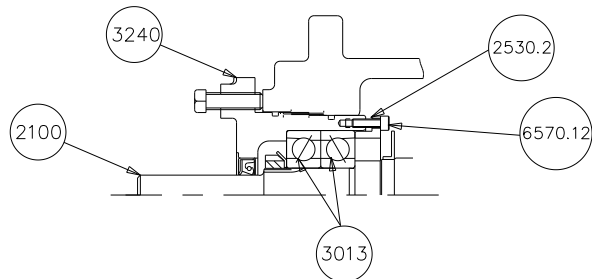
3200	Lagerhuis
3240	Lagerhouder
3712	Borgmoer, lager
3855	Smeerpot voor constant peil (niet afgebeeld)
3856	Oliekijkglas - lagerhuis
4120	Pakkingbus
4130	Pakking - optioneel
4134	Afdichtingshuis - pakking optioneel
4200	Mechanische afdichting
4310.1	Olieafdichting binnenboords
4310.2	Olieafdichting buitenboords
4590.1	Pakking - kap
4590.2	Pakking - waaier
4590.3	Pakking - pakkingbus
4610.1	O-ring - adapter

4610.2	O-ring - lagerhouder
6521	Dop - ontluichtingsopening lagerhuis
6541.1	Borgring, lager
6569.1	Dop - afvoer lagerhuis
6570.12	Schroef - klem
6570.2	Bout, achterplaat/adapter
6570.3	Schroef - lagerhouderset
6570.4	Bout, voet
6570.5	Schroef - lagerhuis
6572.1	Tapbout, pomphuis
6572.2	Tapbout, pakkingbus
6580.1	Moer, pomphuis
6580.2	Moer, pakkingbus
6700	Spie - as/koppeling

8.2 Standaard Mark 3 pomp, groep 2 en groep 3



Groep 2 Optionele opstelling met duplexlager * Groep 3 Standaardopstelling met lagerklem



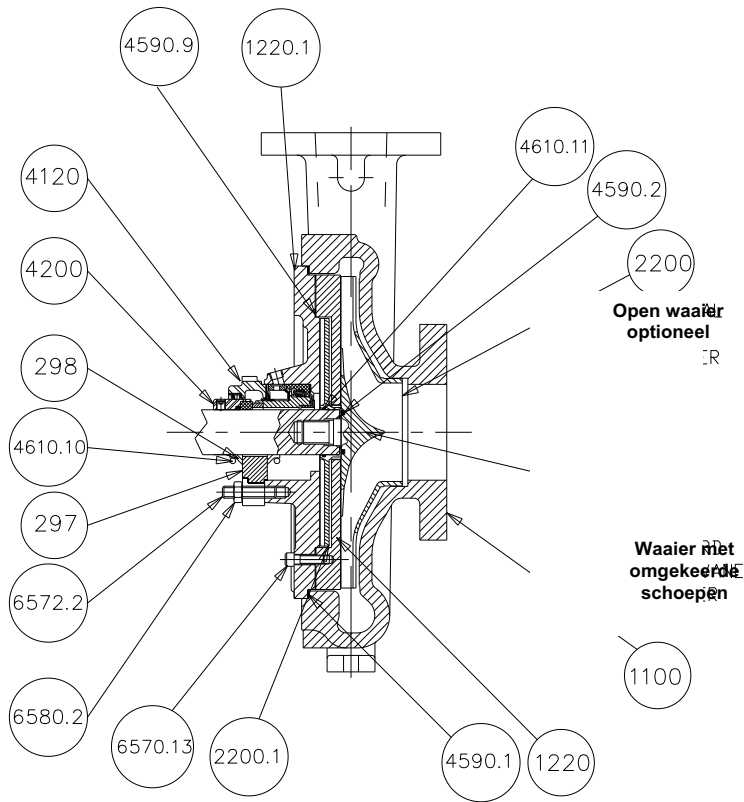
* Standaard bij groep 3-HD

Item	Beschrijving
1100	Pomphuis
1220	Achterplaat
1340	Adapter - lagerhuis
2100	As
2200	Waaier
2400	Bus- optioneel
2530.1	Houderring - lager
2530.2	Houderring - klemring
2540	Oliekeerring - binnenboords optioneel
2541	Olieslingerschijf - optioneel
3011	Kogellager - binnenboords
3013	Kogellager - buitenboords
3126.1	Vulplaatje
3134	Steunvoet

3200	Lagerhuis
3240	Lagerhouder
3712	Borgmoer, lager
3855	Smeerpot voor constant peil (niet afgebeeld)
3856	Oliekijkglas - lagerhuis
4120	Pakkingbus
4130	Pakking - optioneel
4134	Afdichtingshuis - pakking optioneel
4200	Mechanische afdichting
4310.1	Olieafdichting binnenboords
4310.2	Olieafdichting buitenboords
4590.1	Pakking - kap
4590.2	Pakking - waaier
4590.3	Pakking - pakkingbus
4610.1	O-ring - adapter

4610.2	O-ring - lagerhouder
6521	Dop - ontluuchtingsopening lagerhuis
6541.1	Borgring, lager
6569.1	Dop - afvoer lagerhuis
6570.12	Schroef - klem
6570.2	Bout, achterplaat/adaptor
6570.3	Schroef - lagerhouderset
6570.4	Bout, voet
6570.5	Schroef - lagerhuis
6572.1	Tapbout, pomphuis
6572.2	Tapbout, pakkingbus
6580.1	Moer, pomphuis
6580.2	Moer, pakkingbus
6700	Sleutel, as/koppeling

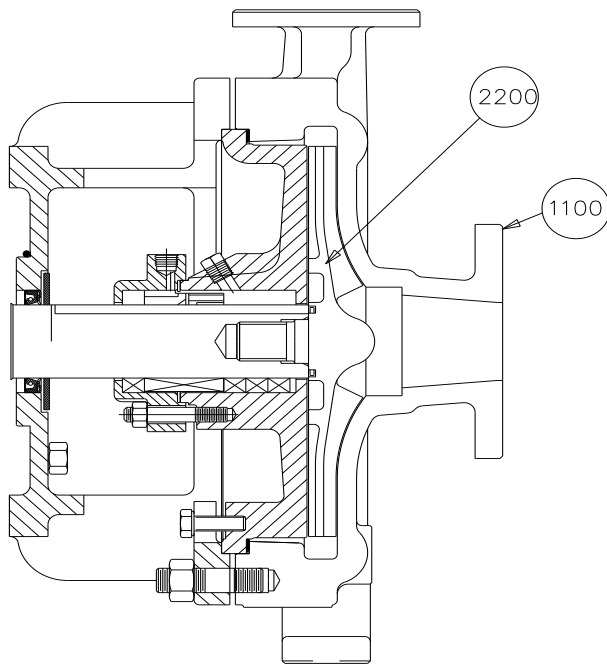
8.3 Mark 3 Sealmatic pomp, groep 2



Item	Beschrijving
297	Zitting
298	Lipafdichting
1100	Pomphuis
1220	Achterplaat
1220.1	Achterplaat - repeller
2200	Waaier
2200.1	Repeller
4120	Pakkingbus
4200	Mechanische afdichting
4590.1	Pakking - kap
4590.2	Pakking - waaier
4590.9	Pakking - repellerachterplaat
4610.10	O-ring - lipafdichting
4610.11	O-ring - repeller
6570.13	Bout - repellerachterplaat
6572.2	Tapbout, pakkingbus
6580.2	Moer, pakkingbus

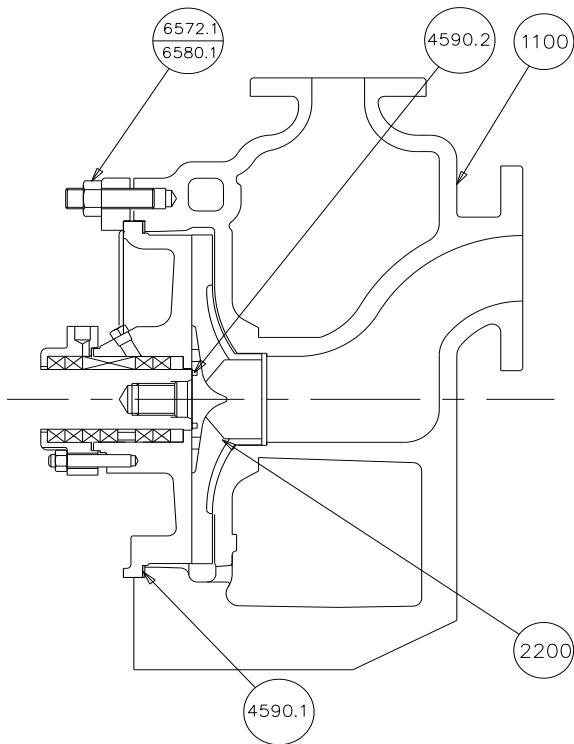
Opmerkingen: zie illustratie 6-30 GP3 Sealmatic perszijde.

8.4 Mark 3 Lo-Flo, groep 2



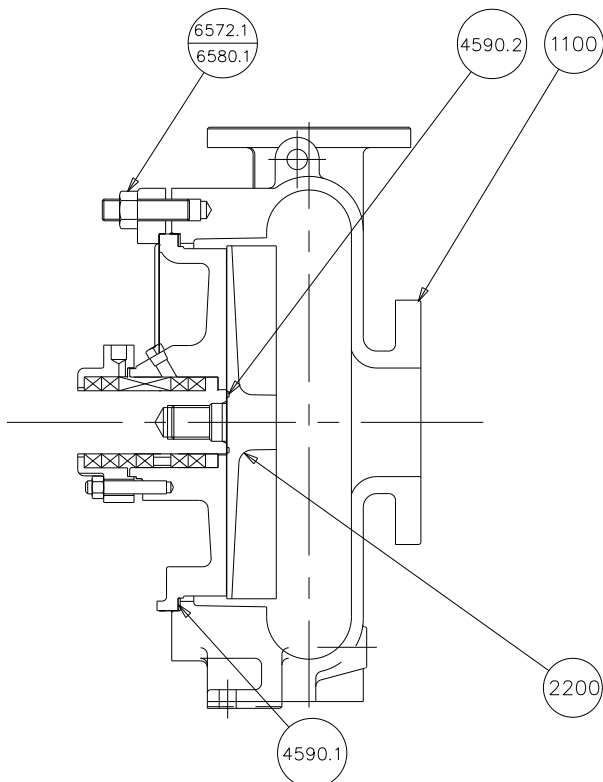
Item	Beschrijving
1100	Pomphuis
1220	Achterplaat

8.5 Mark 3 modulaire zelfaanzuigende pomp, groep 2

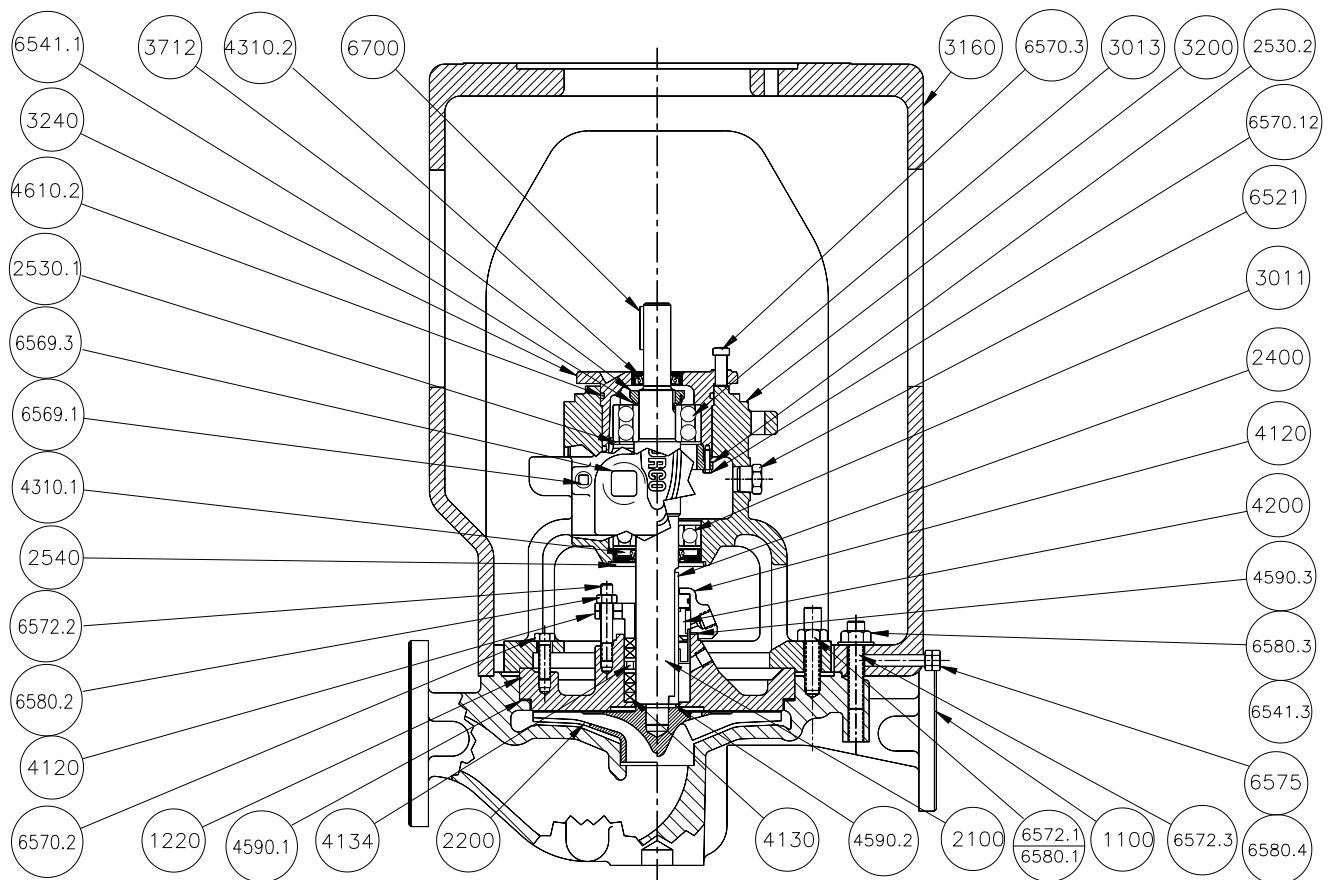


Item	Beschrijving
1100	Pomphuis
2200	Achterplaat
4590.1	Pakking - kap
4590.2	Pakking - waaier
6572.1	Tapbout, pomphuis
6580.1	Moer, pomphuis

8.6 Mark 3 pomp met een teruggetrokken waaier, groep 2



8.7 Mark 3 in-lijn pomp, groep 1



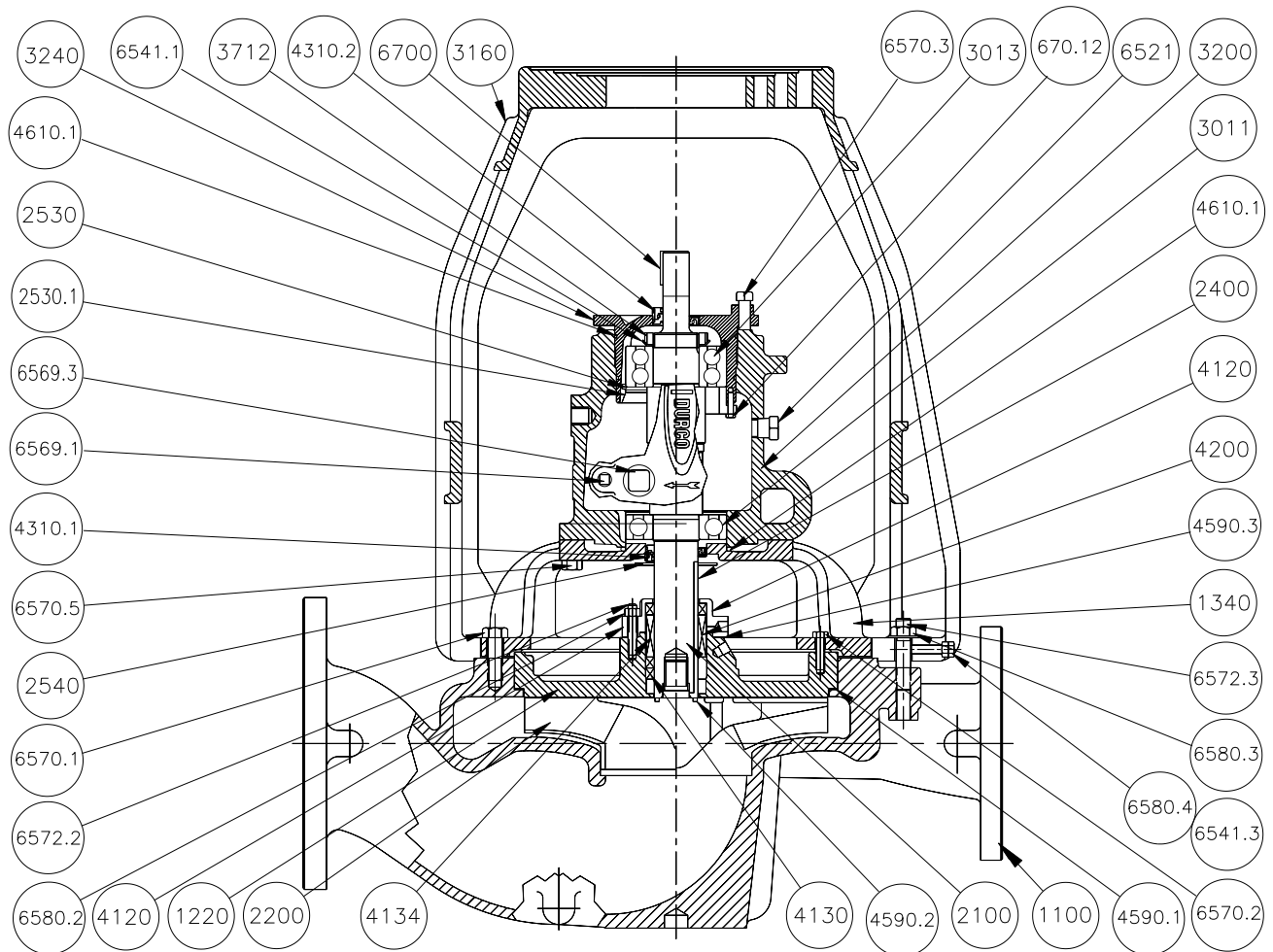
Item	Beschrijving
1100	Pomphuis
1220	Achterplaat
2100	As
2200	Waaier
2400	Bus- optioneel
2530.1	Houderring - lager
2530.2	Houderring- klemring
2540	Oliekeerring - binnenboords optioneel
3011	Kogellager - binnenboords
3013	Kogellager - buitenboords
3160	Motorsokkel
3170*	Pompstaander
3200	Lagerhuis
3240	Lagerhouder
3712	Borgmoer, lager

4120	Pakkingbus
4130	Pakking - optioneel
4134	Afdichtingshuis - pakking optioneel
4200	Mechanische afdichting
4310.1	Olieafdichting binnenboords
4310.2	Olieafdichting buitenboords
4590.1	Pakking - kap
4590.2	Pakking - waaier
4590.3	Pakkingbus
4610.2	O-ring - lagerhouder
6521	Dop - ontluuchtingsopening lagerhuis
6541.1	Borgring, lager
6541.3	Ring
6569.1	Dop
6569.3	Dop - kijkglas

6570.2	Bout - achterplaat/adapter
6570.3	Schroef - lagerhouderset
6570.12	Schroef - klem
6570.15 *	Bout - pompstaander
6572.1	Tapbout - pomphuis
6572.2	Tapbout, pakkingbus
6572.3	Tapbout - sokkel pomphuis
6575	Nivelleerbout
6580.1	Moer, pomphuis
6580.2	Moer, pakkingbus
6580.3	Moer - sokkel pomphuis
6580.4	Moer - contraoer nivelleerbout
6700	Spie - as/koppeling

* Niet afgebeeld

8.8 Mark 3 in-lijn pomp, groep 2



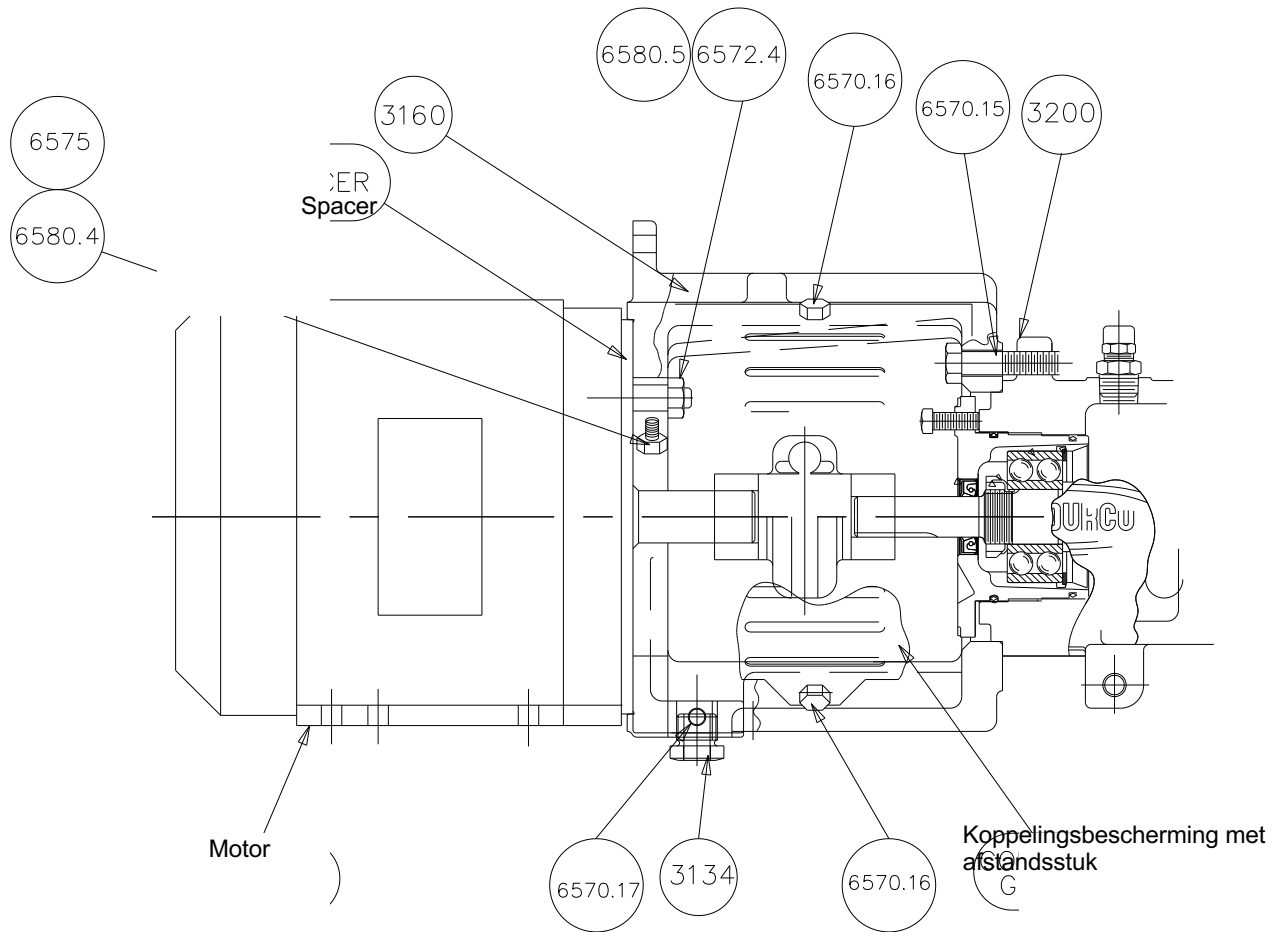
Item	Beschrijving
1100	Pomphuis
1220	Achterplaat
1340	Adapter - lagerhuis
2100	As
2200	Waaier
2400	Bus- optioneel
2530.1	Houderring - lager
2530.2	Houderring - klemring
2540	Oliekeerring- binnenboords optioneel
3011	Kogellager - binnenboords
3013	Kogellager - buitenboords
3160	Motorsokkel
3170 *	Pompstaander
3200	Lagerhuis
3240	Lagerhouder

3712	Borgmoer, lager
4120	Pakkingbus
4130	Pakking - optioneel
4134	Afdichtingshuis - pakking optioneel
4200	Mechanische afdichting
4310.1	Olieafdichting binnenboords
4310.2	Olieafdichting buitenboords
4590.1	Pakking - kap
4590.2	Pakking - waaier
4590.3	Pakkingbus
4610.1	O-ring, adapter
4610.2	O-ring - lagerhouder
6521	Dop - ontuchttingsopening lagerhuis
6541.1	Borgring, lager
6541.3	Ring
6569.1	Dop

6569.3	Dop - kijkglas
6570.1	Bout - pomphuis
6570.2	Bout - achterplaat/adapter
6570.3	Schroef - lagerhouderset
6570.5	Schroef - lagerhuis
6570.12	Schroef - klem
6570.15 *	Bout - pompstaander
6572.2	Tapbout, pakkingbus
6572.3	Tapbout - sokkel pomphuis
6575	Nivelleerbout
6580.2	Moer, pakkingbus
6580.3	Moer - sokkel pomphuis
6580.4	Moer - contra moer nivelleerbout
6700	Spie - as/koppeling

* Niet afgebeeld

8.9 Mark 3 C-zijde-adapter, groep 1 en groep 2



Ref nr	Bes
3134	Steunvoet
3160	Motorsokkel - C-zijde
3200	Lagerhuis
6570.15	Schroef - lagerhuis
6570.16	Bout - koppelingsbescherming
6570.17	Bout - stelbout voet
6572.4	Tapbout - motor
6575	Nivelleerbout
6580.4	Moer - nivelleerbout
6580.5	Moer - motor

8.10 Tekening van de al_... pompopstelling

De tekening van de algemene pompopstelling en eventuele specifieke tekeningen die vereist zijn volgens het contract, worden afzonderlijk verstuurd naar de koper, tenzij uitdrukkelijk bepaald is in het contract dat deze in de handleiding moeten worden opgenomen. Indien nodig moeten er kopieën van andere tekeningen die afzonderlijk naar de koper verstuurd zijn, gevraagd worden aan de koper en moeten deze kopieën bij de handleiding gevoegd worden.

9 CERTIFICATEN

De in het contract vereiste certificaten worden waar van toepassing met deze instructies meegeleverd. Voorbeelden zijn certificaten voor CE-markering, ATEX- markering enz. Indien nodig moeten er kopieën van andere certificaten die afzonderlijk naar de koper worden gestuurd, gevraagd worden aan de koper, zodat deze bij deze handleiding kunnen worden bewaard.

10 ANDERE RELEVANTE DOCUMENTEN EN HANDLEIDINGEN

10.1 Extra handleidingen

Extra handleidingen zoals voor een aandrijving, instrumenten, regelaar, afdichtingen afdichtingsystemen enz. worden als afzonderlijke documenten in hun originele vorm geleverd. Indien hier meer exemplaren van nodig zijn, moeten deze worden gevraagd aan de leverancier en bewaard worden bij deze handleiding.

10.2 Opmerkingen betreffende aanpassingen

Indien aanpassingen, overeengekomen met Flowserve, worden uitgevoerd aan het product na de levering, moeten de gegevens ervan worden bewaard bij deze handleiding.

10.3 Bijkomende informatiebronnen

Hierna worden enkele uitstekende bijkomende informatiebronnen voor Flowserve Mark 3 pompen, en centrifugaalpompen in het algemeen, opgesomd.

Pump Engineering Manual

R.E. Syska, J.R. Birk,

Flowserve Corporation, Dayton, Ohio, 1980.

Specification for Horizontal End Suction Centrifugal Pumps for Chemical Process, ASME B73.1M

The American Society of Mechanical Engineers, New York, NY.

Specification for Vertical In-Line Centrifugal Pumps for Chemical Process, ASME B73.2M

The American Society of Mechanical Engineers, New York, NY.

American National Standard for Centrifugal Pumps for Nomenclature, Definitions, Design and Application (ANSI/HI 1.1-1.3)

Hydraulic Institute, 9 Sylvan Way, Parsippany, New Jersey 07054-3802.

American National Standard for Vertical Pumps for Nomenclature, Definitions, Design and Application (ANSI/HI 2.1-2.3)

Hydraulic Institute, 9 Sylvan Way, Parsippany, New Jersey 07054-3802.

American National Standard for Centrifugal Pumps for Installation, Operation, and Maintenance (ANSI/HI 1.4)

Hydraulic Institute, 9 Sylvan Way, Parsippany, New Jersey 07054-3802.

Flowserve Durco Pump Parts Catalog.

Flowserve Mark 3 Sales Bulletin.

Flowserve Mark 3 Technical Bulletin (P-10-501).

RESP73H Application of ASME B73.1M-1991, Specification for Horizontal End Suction Centrifugal Pumps for Chemical Process, Process Industries Practices

Construction Industry Institute, The University of Texas at Austin, 3208 Red River Street, Suite 300, Austin, Texas 78705.

Pump Handbook

2nd edition, Igor J. Karassik et al, McGraw-Hill, Inc., New York, NY, 1986.

Centrifugal Pump Sourcebook

John W. Dufour and William E. Nelson, McGraw-Hill, Inc., New York, NY, 1993.

Pumping Manual, 9th edition

T.C. Dickenson, Elsevier Advanced Technology, Kidlington, United Kingdom, 1995.

Uw Flowserve fabriek contactgegevens:

Flowserve Sihi (Spain) S.L.
Vereda de los Zapeteros C.P. 28223
Pozuelo de Alarcon Madrid
Spain

Flowserve Sihi (Spain) S.L.
Avenida de Madrid 67 C.P 28500
Arganda del Rey Madrid
Spain

Telephone +34 (0)91 709 1310
Fax +34 (0)91 715 9700ç

Flowserve Pump Division
3900 Cook Boulevard
Chesapeake, VA 23323-1626 USA
Telephone : +1 757 485 8000
Fax: +1 757 485 8149

**Uw plaatselijke Flowserve kantoor/
vertegenwoordiger:**

Flowserve Fluid Motion and Control (Suzhou)
Co.Ltd.
No. 26, Lisheng Road,
Suzhou Industrial Park, Suzhou 215021,
Jiangsu Province, P.R.China

Flowserve GB Limited
Lowfield Works, Balderton
Newark, Notts NG24 3BU
United Kingdom
Telephone (24 hours) +44 1636 494 600
Repair & Service Fax +44 1636 494 833

Om uw plaatselijke Flowserve vertegenwoordiger te vinden, gebruikt u het Sales Support Locator Systeem op www.flowserve.com

**FLOWSERVE REGIONALE
VERKOOPKANTOREN:****USA en Canada**

Flowserve Corporation
5215 North O'Connor Blvd.
Suite 2300
Irving, Texas 75039-5421 USA
Telefoon +1 937 890 5839

Europa, Midden-Oosten en Afrika

Flowserve Corporation
Parallelweg 13
4878 AH Etten-Leur
The Netherlands
Telefoon +31 76 502 8100

Latijns-Amerika en Caraïben

Flowserve Corporation
Martín Rodríguez 4460
B1644CGN-Victoria-San Fernando
Buenos Aires, Argentina
Telefoon +54 11 4006 8700
Fax +54 11 4714 1610

Azië Stille Oceaan

Flowserve Pte Ltd
10 Tuas Loop
Singapore 637345
Telefoon +65 6771 0600
Fax +65 6862 2329