

NEDERLANDS

GEBRUIKSAANWIJZING POMPEN

Geldig voor de series AX, CRP, FMS, FP, ICP, IFF, KNM,
MFF, IRP, MCP, MFP, MSP, MWP, NMS, NP, PHP, PRP,
VDK, VPC, IPP, FPP, SFP

U bent nu de gelukkige eigenaar van een PACKO-pomp. De firma PACKO dankt u voor deze keuze en vraagt u deze gebruiksaanwijzing **aandachtig te lezen** met het oog op:

- veiligheid,
- bedrijfszekerheid,
- opslag,
- installatie,
- opstarten,
- onderhoud,
- herstel.

Deze gebruiksaanwijzing moet steeds ter beschikking liggen op de plaats van gebruik van de pomp en door iedereen die aan of met de pomp moet werken, kunnen geraadpleegd worden. Als er onduidelijkheden zijn in deze gebruiksaanwijzing, gelieve PACKO te contacteren.

Inhoudsopgave

1. Algemeen	13	5. Werking van de pomp	31
1.1. Constructeur en land van herkomst	13	5.1. Werking met gesloten kleppen, minimum-debiet	31
1.2. Copyright	13	5.2. Het verschijnsel “water hammer”	31
1.3. Gegevens over het product	13	5.3. Werking van pompen aangesloten op een frequentieomvormer	32
1.4. Typeaanduiding	14	5.4. Pompen die veelvuldig starten en stoppen	32
1.5. Geluidsdrukkniveau	15	5.5. Tijdelijke buitenbedrijfstelling	33
2. Veiligheid	16	5.6. Definitieve buitenbedrijfstelling	33
2.1. Verklaring	16	5.7. Raadgevingen in geval van falen	33
2.2. Beoogde gebruiksomstandigheden	16	5.8. Opheffing van blokkage	33
2.3. Waarschuwingen en veiligheidsvoorschriften	17	6. Onderhoud, wisselstukken en reiniging	34
2.4. Pompen die onder richtlijn 2014/34 vallen (ATEX)	20	6.1. Onderhoud van de motor	34
3. Transport en tijdelijke opslag	22	6.2. Mechanische asafdichting	34
3.1. Transport	22	6.3. Wisselstukken	34
3.2. Tijdelijke opslag	22	6.4. Reiniging	35
4. Installatie en inbedrijfstelling	23	7. Probleemdiagnose	37
4.1. Vooraf	23	8. Montage en demontage	38
4.2. Optillen van de pomp	23		
4.3. Plaats van de pomp	23		
4.4. Aansluiting van de motor	24		
4.5. Buisleidingen	25		
4.6. Buisleidingen voor zelfaanzuigende en luchtverwerkende pompen	27		
4.7. Pompen met spoeling	28		
4.8. Inbedrijfstelling	29		
4.9. Starten van de pomp	30		

1. Algemeen

1.1. Constructeur en land van herkomst

PACKO INOX LTD
Cardijnlaan 10 – Industriepark Heernisse
B-8600 Diksmuide
België
Telefoon: + 32 51 51 92 80
Telefax: + 32 51 51 92 99
E-mail: pumps@packo.com

1.2. Copyright

Deze gebruiksaanwijzing is geschreven ter ondersteuning van de installatie, het gebruik en het onderhoud van de pomp in overeenstemming met de Europese machinerichtlijn. Ze is oorspronkelijk geschreven in het Nederlands, Engels, Frans en Duits door de constructeur. Alle andere talen zijn vertalingen van de oorspronkelijke gebruiksaanwijzing.

PACKO INOX LTD heeft de auteursrechten op dit document. Deze gebruiksaanwijzing mag in zijn geheel overgenomen worden in de gebruiksaanwijzing van de machine of installatie waarin de pomp komt en mag gebruikt worden voor de

opleiding van personeel die aan of met de pomp moet werken. Elke andere publicatie, vermenigvuldiging of overname is verboden.

Deze gebruiksaanwijzing werd zorgvuldig opgesteld. Ze bevat echter niet alle mogelijke toevalligheden die zich kunnen voordoen tijdens de installatie, werking of het onderhoud van de pomp. In ieder geval dient erop gelet dat de pomp niet gebruikt wordt voor andere doeleinden dan deze vermeld bij bestelling en waarvoor de pomp werd gebouwd. Dit zou tot materiële schade en verwondingen kunnen leiden.

1.3. Gegevens over het product

- De FP-, NP-, ICP-, MCP-, MFP-, MWP-, PHP-, FPP- en IPP-series zijn eentraps centrifugaalpompen in blok bouwwijze of op lagerstoel. De inlaat bevindt zich centraal axiaal, de uitlaat tangentiaal of radiaal. Deze pompen worden gebruikt voor het verpompen van zuivere en licht vervuilde vloeistoffen. De FP- en MFP-series voldoen aan de eisen qua hygiëne opgelegd in de voedingsindustrie. De PHP-series hebben een nog hoogwaardiger afwerking die overeengekomen wordt bij de bestelling.
- Pompen met het achtervoegsel IL na de serie aanduiding zijn in-line pompen en de zin van de vloeistofstroming is aangegeven met een pijl.
- Pompen met het achtervoegsel IM zijn insteekpompen. Deze zijn ontworpen om verticaal opgesteld te worden met het pompedeelte ondergedompeld in het zuigreservoir. De motor moet boven het maximum vloeistofniveau uitsteken.
- De MSP-series zijn zelfaanzuigende centrifugaalpompen.
- De VPC-, VDK-, MFF- en IFF-series zijn geschikt voor het verpompen van levensmiddelen met vaste bestanddelen. De maximale grootte van deze bestanddelen is 1 cm voor de MFF- en IFF-series en de helft van de diameter van de inlaat voor de VDK- en VPC-series.

Deze vaste bestanddelen kunnen wel beschadigd worden tijdens het verpompen.


- De AX-series zijn axiale pompen geschikt voor het verpompen van grote debieten bij een geringe opvoerhoogte.
- De FMS- en NMS-series zijn meertrapspompen geschikt voor het verpompen van kleine debieten bij een grote opvoerhoogte.

- De CRP-, IRP- en PRP-series zijn centrifugaalpompen speciaal ontworpen voor het verpompen van vloeistoffen met een kleine hoeveelheid lucht (bijv. CIP-retour toepassingen).
- De SFP-series zijn high-shear pompen voor het emulsifiëren van vloeistoffen en dispergeren van poeders in vloeistoffen.

Raadpleeg de technische folders voor meer informatie.

1.4. Typeaanduiding

De typeaanduiding is terug te vinden op de orderbevestiging en factuur en ook op het typeplaatje:

PACKO INOX LTD DIKSMUIDE BELGIUM		Packo	
TYPE:			
Mat.code:			
Year:	S/N:	kg	
Q:	m ³ /h	H: m	
DO NOT RUN PUMP DRY			

Voorbeeld:

Type: FP2/32-125/302

- FP2: pompserie
- 32: nominale uitlaatdiameter
- 125: nominale waaierdiameter, grootte van het pomphuis
- 30: motorvermogen in kW vermenigvuldigd met tien (30 = 3 kW)
- 2: aantal polen van de motor

Mat. Code: (O-140) D10S33KEW

- O: model waaier (O = open, C = gesloten, SO = semi-open gesloten achteraan, VO = vortex, A = axiaal, Ol = open met inducer, Cl = gesloten met inducer), OP = open gepolijste impeller
- 140: diameter van de gemonteerde waaier

- D: soort koppelingen (D = DIN 11851, B = BSP mannelijk, C = BSP vrouwelijk, E = EN1092-1/02, F = EN1092-1/01, R = RJT, S = SMS, I = IDF, T = Tri-Clamp ISO2852, M = Tri-clamp ASME BPE, O = Tri-clamp ISO1127, N = ANSI flenzen, V = DIN 11864-1, A = DIN 11864-2, W = APV flens, P = Danish standard)
- 10: ashoogte van de motor gedeeld door tien (afgerond)
- S: dichtingconfiguratie (S = standaard enkelvoudige dichting, A = steriele dichting, B = steriele dichting met quench, C = dubbele dichting met steriele productdichting, D = drukloze dubbele dichting, P = dubbele dichting met sperdruk, Q = quench, R = quencheservoir, I = dubbele dichting met interne circulatie van spoelmedium, J = steriele dubbele dichting met interne circulatie van spoelmedium, K = dubbele dichting met sperdruk en interne circulatie van spoelmedium, O = O-ring seal, N = O-ring seal + quench)
- 33: diameter van de primaire mechanische asafdichting
- K: materialen van de mechanische asafdichting (K = kool/siliciumcarbide, S = siliciumcarbide/siliciumcarbide, C = kool/ keramiek, J = gesilicieerde kool / siliciumcarbide), N = NanoPad

- E: materiaal van de rubberdelen (E = EPDM, V = FKM, M = FEP ommantelde viton, S = silicone pomphuis dichting en EPDM in de mechanische asafdichting, K = perfluor elastomeer, Q = silicone pomphuis dichting en perfluor elastomeer in de mechanische asafdichting, P = perbunan)
- W: opties (W = enkel motor en pomp, B = motor, pomp en motorvoet met regelbare voetjes, S = motor, pomp, voet met regelbare voetjes en motorkap, F = frame zonder regelbare voetjes, T = kar, U = Kar + kap, G =

draagbaar, M = frame met regelbare rubberen voetjes, N = kap en frame met regelbare rubberen voetjes, H = roestvaststalen lagerstoel voor hydromotor, P = gietijzeren lagerstoel, Q = gietijzeren lagerstoel met voet en motor, R = gietijzeren lagerstoel met voet, motor en kap)

Een X in de code wijst op een speciale uitvoering.

Verder worden op het typeplaatje ook het bouwjaar en de bouwweek, het serienummer te vermelden bij het bestellen van wisselstukken, het gewicht en het werkingspunt waarvoor de pomp werd geselecteerd, aangeduid.

1.5. Geluidsdrumniveau

De hoeveelheid lawaai die een pomp produceert, hangt van verschillende factoren af. De belangrijkste zijn: vermogen, toerental en merk van de motor, al of niet aanwezig zijn van cavitatie, werkingspunt van de pomp, het verpompen van een geringe hoeveelheid lucht,... In bepaalde installaties en werkingspunten kan het hieronder opgegeven geluidsdrumniveau overschreden worden. Om het geluid en de trillingen

te beperken, mogen geen andere delen van de machine met de pomp kunnen meetrillen. Daarom is het het beste de pomp rechtstreeks op de betonnen grond te laten rusten, of schokdempers tussen de pomp en het frame van de machine te monteren. Het maximum geluidsdrumniveau voor pompen met 2 polige motoren bedraagt in normale gebruiksomstandigheden op 50Hz:

Motorvermogen	P < 11kW	11kW < P < 22kW	22kW < P < 45kW	45kW < P < 250kW
FP – NP – ICP – PHP – MCP – MFP – MWP – FMS – NMS – VDK – VPC – FPP – IPP	80 dB(A)	88 dB(A)	90 dB(A)	94 dB(A)
CRP – IRP – PRP – IFF – MFF – MSP – AX	85 dB(A)	88 dB(A)		

Voor andere toerentallen moeten bovenstaande waarden als volgt gecorrigeerd worden:

2 polig 60Hz	+4 dB(A)
4 polig 50Hz	-10 dB(A)
4 polig 60Hz	-8 dB(A)
6 polig 50Hz	-15 dB(A)
6 polig 60Hz	-13 dB(A)

2. Veiligheid

2.1. Verklaring

Volgens de Europese machinerichtlijn:

“Een pomp mag niet afzonderlijk werken. Ze is bedoeld om ingebouwd te worden in een machine of installatie. Ze mag enkel in werking worden gesteld wanneer de machine of installatie in overeenstemming werd gebracht met de Europese machinerichtlijn (2006/42/EG).”

We houden ons het recht voor technische wijzigingen door te voeren, die noodzakelijk kunnen worden met het oog onze producten te verbeteren, die nog niet vermeld werden in deze gebruiksaanwijzing.

2.2. Beoogde gebruiksomstandigheden

De pomp werd gebouwd om ingebouwd te worden in een leidingsysteem en de vloeistof die via de aanvoerleiding de inlaat van de pomp binnenkomt te verhogen in druk en snelheid (energie toe te voeren) en via de uitlaat in de persleiding weg te sturen. Hiertoe moet de elektrische motor gevoed worden met een elektrisch net zoals vermeld op het typeplaatje van de motor. De belasting van de motor is afhankelijk van het debiet van de pomp. De motor werd geselecteerd in functie van het werkingspunt vermeld op het typeplaatje van de pomp. Indien de pomp moet werken in een ander bedrijfspunt moet nagegaan worden of ze hiervoor geschikt is.

Elke pomp is speciaal voor een bepaalde toepassing gebouwd. Onderdelen, materialen, dichtingen en motorvermogen worden gekozen in functie van:

- de vloeistof (samenstelling, fysische en chemische eigenschappen);
- de gevraagde pompcapaciteit (druk, minimum en maximum debiet);
- de beschikbare netspanning;
- de bedrijfsomstandigheden (systeemdruk, aanwezigheid van luchtballen of vaste deeltjes, plaats van opstelling)

De viscositeit van de verpompte vloeistof moet tussen 0,35 cP en 1000 cP liggen (maximum 250 cP voor types FMS en NMS). De vloeistof mag geen lucht (behalve voor CRP, IRP, PRP en MSP pompen) of vaste delen (behalve voor IFF, MFF, VPC en VDK pompen) bevatten.

De systeemdruk en de temperatuur van de verpompte vloeistof mogen niet hoger zijn dan vermeld in hoofdstuk 2.3. Het minimale debiet in continu bedrijf is 1 m³/h per kW geïnstalleerd motorvermogen. Voor FMS- en NMS-pompen is het minimumdebiet 0,5 m³/h, onafhankelijk van het geïnstalleerde motorvermogen. De omgevingstemperatuur moet tussen 0°C en 40°C liggen. De pomp mag niet hoger dan 1000m boven zeeniveau opgesteld worden.

Voor pompen die onder richtlijn 2014/34/EC (Atex) vallen, maken alle vermeldingen op de conformiteitsverklaring integraal deel uit van de beoogde gebruiksomstandigheden.

Elk ander gebruik van de pomp dan deze beoogde gebruiksomstandigheden is verboden en ontslaat de constructeur PACKO van alle verantwoordelijkheid. Alle veiligheidsvoorschriften vermeld onder 2.3 maken integraal deel uit van de beoogde gebruiksomstandigheden.

2.3. Waarschuwingen en veiligheidsvoorschriften



De pomp mag nooit afzonderlijk werken. Ze is bedoeld om ingebouwd te worden in een machine of installatie. Er moeten altijd leidingen aan in- en uitlaat gekoppeld worden.



De druk in het leidingstelsel mag volgende waarden niet overschrijden:

Pomptype	Maximum druk bij pompen met open impeller	Maximum druk bij pompen met gesloten impeller
FP4100 – FP4600	Max 0.7 bar aan de inlaat	
FP, NP en IFF 63, 66 en 68	Max 5 bar aan de inlaat	
AX en VDK series	Max 2 bar aan de zuig	Max 4 bar aan de pers
MSP series	Max 2 bar aan de zuig	
FMS, NMS, FP1 en ICP1 series	Max 6 bar aan de zuig	
FPP, IPP	Max 40 bar aan de zuig	
Alle andere pompseries Types 125 Types 160 en 185 Types 200 Types 250 Types 315	Max 13 bar aan de zuig Max 10 bar aan de zuig Max 4 bar aan de zuig Max 3 bar aan de zuig	Max 10 bar aan de pers Max 12 bar aan de pers Max 15 bar aan de pers Max 8 bar aan de pers

Bovenstaande waarden zijn de maximum toegelaten drukken voor pomphuis en achterplaat. De maximum toegelaten druk voor de volledige pomp hangt ook af van het type dichting. De bovenstaande waarden gelden enkel met een gebalanceerde mechanische asafdichting. (dichtingsconfiguraties A, B, C of H) Het is raadzaam voorzieningen te treffen die de druk aan de uitlaat van de pomp begrenzen.

- Het **maximaal toegelaten toerental** van de pomp wordt begrensd door:
- De maximale druk in het leidingstelsel (zie hierboven)
- Het vermogen van de motor. Wanneer de pomp sneller draait heeft ze veel meer vermogen nodig.

Het maximale toerental mag echter nooit hoger zijn dan 3600 toeren per minuut.

Wanneer de motor zeer traag gaat draaien, **komt zijn eigen koeling in het gedrang**. Het **minimum toerental** komt overeen met 15Hz voor pompen met een 2, 4 en 6 polige motor en 25Hz voor pompen met een 8 polige motor.



De **maximaal toegelaten temperatuur van de verpompte vloeistof hangt af van de dichtingen** in de pomp en de dampspanning van de verpompte vloeistof. Voor specifiek **gedetailleerd advies raden wij aan PACKO te contacteren**. Als vuistregel kan de kleinste **van volgende beperkende waarden genomen worden**:

- A. maximum temperatuur voor de rubber** (afhankelijk van de vloeistof): 90°C voor perbunan, 125°C voor EPDM, 200°C voor Viton, FEP en Kalrez, 110°C voor silicone.
- B. pompen met enkelvoudige mechanische asafdichting: 15°C lager dan het kookpunt van de verpompte vloeistof** bij de druk aan de inlaat van de pomp. Pompen met gespoelde dichting (quench of **dubbele** dichting) kunnen een hogere temperatuur aan als de spoeling de **glijvlakken** van de mechanische asafdichting **voldoende kan koelen**.
- C. Om een goede smering van de motorlagers te garanderen, moeten bij het verpompen**

van vloeistoffen warmer dan 150°C speciale motoren ingezet worden.

- D. De maximum temperatuur voor pompen met een mechanische asafdichting met koolstof is 120°C.



Wanneer de pomp gebruikt wordt voor het verpompen van vloeistoffen met een temperatuur beneden 10°C of boven 40°C, dan moeten de pomp en de leidingen die de vloeistof naar en van de pomp brengen, beschermd worden tegen aanraking door de bediener of andere personen. De koeling van de motor mag hierbij niet gehinderd worden.



Controleer of de vloeistof de dichtingen intern in de pomp niet aantast en controleer of de aansluiting aan in- en uitlaat van de pomp lekvrij is. Zorg voor voldoende ventilatie rondom de pomp bij het verpompen van giftige of vluchtige vloeistoffen. Zorg ervoor dat bij lekkage van de pomp geen gevaarlijke stoffen ongecontroleerd kunnen wegvloeien en de omgeving vervuilen. Bij het verpompen van gevaarlijke of giftige stoffen, contacteer PACKO om na te gaan of de gebruikte dichtingsmaterialen geschikt zijn voor het verpompte product.

Ga nooit op een pomp staan! Ze is daarvoor niet gemaakt. De pomp zou beschadigd kunnen worden en je zou je kunnen kwetsen als je eraf valt.



Tijdens de montage, demontage, installatie en onderhoud van de pomp moeten **veiligheidshandschoenen**, een **veiligheidshelm** en **veiligheidsschoenen** gedragen worden. Wanneer aan interne pomponderdelen gewerkt wordt, draagt men best een **veiligheidsbril** en/of **masker**. Niet roken of eten tijdens deze handelingen. De gebruikte pomponderdelen kunnen bedekt zijn met resten van gevaarlijke vloeistoffen. Het gebruik van **beschadigde of versleten gereedschappen** kan gevaarlijk zijn en persoonlijke verwondingen veroorzaken.



Controleer de **sterkte van de hijsketting** waarmee de pomp opgetild wordt in relatie tot het gewicht van de pomp (zie typeplaatje) en controleer of deze ketting **niet beschadigd** is. Het is **verboden onder een hangende pomp te komen**. Een vallende pomp kan mensenlevens kosten. Hijs de pomp enkel zoals vermeld in deze gebruiksaanwijzing. Pas op dat je met de vingers niet tussen de ketting en de pomp komt.



Bij het aansluiten van de motor op het elektrische net, moeten EN 60204 en de lokale regelgevingen ter zake gevolgd worden. **Er moet een elektrische sturing en noodstop voorzien worden conform 2006/42/EG.**

Laat de pomp enkel werken op de **elektrische spanning vermeld op het typeplaatje van de motor** met het oog op het vermijden van elektrocutie of beschadiging van de motor.



Wanneer de thermische veiligheid van de pomp is doorgeslagen, schakel dan de hoofdschakelaar van de pomp af, en **schakel die pas terug in als de oorzaak van deze storing is opgespoord en hersteld**.

Speciale voorzieningen moeten getroffen worden voor het geval de elektrische stroom uitvalt. **De pomp mag niet automatisch kunnen starten als de spanning opnieuw opkomt.** Bij het manueel herstarten erop letten dat niemand aan de pomp werkt of hinder kan ondervinden door het herstarten.

Enkel insteekpompen (met achtervoegsel IM in de pompcode) kunnen **onder water** gebruikt worden. Zelfs van deze pompen moet de motor altijd minstens 10 cm boven de rand van het vat (maximum vloeistofniveau) uitsteken. Deze pompen worden altijd vertikaal opgesteld.

Alle andere pompen kunnen **nooit onder water** gebruikt worden. Er moeten voorzieningen getroffen worden opdat het waterpeil niet tot op het niveau van de pomp kan stijgen bij een eventueel lek in de installatie.

Enkel de serie MSP is zelfaanzuigend. Zelfs van deze pompen moet voor de eerste start en telkens als de pomp afgelaten werd, **het pomphuis met vloeistof gevuld** worden voor de pomp gestart wordt. Alle andere pompen zijn niet zelfaanzuigend en moeten **volledig met vloeistof gevuld** worden alvorens de pomp te starten.



Power off

Er mag enkel aan de pomp gewerkt worden wanneer deze stilstaat en de elektrische stroom afgesloten is. De pomp moet drukloos, leeg en op kamertemperatuur zijn alvorens de pomp te openen of uit de installatie te bouwen. De kleppen aan in- en uitlaat moeten gesloten zijn. Pompen die vloeistoffen verpompen die gevaarlijk zijn, moeten gedecontamineerd worden. Maak een speciale vermelding aan de startknop zodat geen andere operator de pomp per vergissing kan starten terwijl iemand aan de pomp aan het werken is, zeker in een rumoerige of donkere omgeving.



Bepaalde pomptypes zijn in overeenstemming met de Europese Verordening 1335/2004 EG (materialen en voorwerpen bestemd om met levensmiddelen in contact te komen). Echter, deze overeenstemming geldt enkel voor de binnenkant van de pomp. De gebruiker moet er voor zorgen dat geen deeltjes of vloeistof van de buitenkant van de pomp of motor in de levensmiddelen kunnen vallen.

Het is verboden onderdelen van de pomp te verwisselen zelfs niet met originele PACKO-onderdelen. De enige uitzondering is de herstelling met originele PACKO-wisselstukken met dezelfde eigenschappen als deze die oorspronkelijk gemonteerd waren. Bij bestelling van originele wisselstukken moeten de gegevens van het typeplaatje (serienummer en pomptype) steeds vermeld worden. In het bijzonder is het verboden een waaier te vervangen door ene met een andere diameter of een motor te installeren met een ander toerental of vermogen zonder schriftelijke toestemming van PACKO.

Wanneer de pomp gebruikt wordt in een ander werkingpunt dan vermeld bij de bestelling, controleer dan of het vermogen van de geïnstalleerde motor groot genoeg is. Bij twijfel, contacteer PACKO.

PACKO-pompen zijn vervaardigd op een **hoog kwaliteitsniveau** en hebben een **goede bedrijfszekerheid**. Wanneer ze echter gebruikt worden in een toepassing waarvoor ze niet bedoeld zijn, bediend worden door onbekwaam personeel of niet volgens deze gebruiksaanwijzing, **kunnen ze een risico betekenen voor de veiligheid van mensen of het milieu**. De installateur wordt verondersteld na te gaan welke **gevolgen het falen** van de pomp kan hebben op het milieu en welke **extra veiligheidsvoorzieningen** moeten genomen worden om menselijke letsels te voorkomen.

De werking van de pomp in onveilige omstandigheden is niet toegelaten.

PACKO-pompen mogen enkel geïnstalleerd, bediend en onderhouden worden door bevoegd en opgeleid personeel. Iedere persoon die betrokken is bij de installatie, montage en demontage, bediening en onderhoud van een PACKO-pomp moet deze **gebruiksaanwijzing** en in het bijzonder **de veiligheidsvoorschriften gelezen en verstaan hebben**.

Naast de voorschriften uit deze gebruiksaanwijzing, moeten de algemene regels en wetgevingen inzake veiligheid en voorkoming van ongevallen gevolgd worden. (o.a. 89/655/EC: gebruik van arbeidsmiddelen)

Elke wijziging aan de pomp die een invloed kan hebben op de veiligheid of betrouwbaarheid van de pomp is verboden.

Voor verdere inlichtingen kan u altijd terecht bij PACKO.

2.4. Pompen die onder richtlijn 2014/34 vallen (ATEX)



PACKO pompen conform 2014/34/EG zijn zo ontworpen en gebouwd dat het risico op een ontploffing zo veel als mogelijk vermeden wordt. Echter, de explosie-veiligheid van de pomp in de installatie is maar gegarandeerd door gezamenlijke voorzorgsmaatregelen van de pompconstructeur PACKO

en de gebruiker.

Onderstaande tabel geeft een overzicht van de risico's afhankelijk van het pomptype en het al of niet brandbaar zijn van de verpompte vloeistof alsook van de te nemen preventieve maatregelen.

Pomptype	Risiko		Droogdraaien mechanische asafdichting (oververhitte dichtingsvlakken zijn een ontstekingsbron)	Werking met gesloten klep (temperatuur van de oppervlakken kan de temperatuurklasse overschrijden)	Lek (brandbare vloeistof kan in de omgeving komen)
	Vloeistof				
Normaal-aanzuigend	Niet brandbare vloeistof		Gespoelde dichting of debietbewaking door de gebruiker	<u>Debiet bewaking door de gebruiker</u>	<i>Geen gevaar</i>
	Brandbare vloeistof				Gespoelde dichting of preventief onderhoud door de gebruiker
Luchtverwerkend of zelfaanzuigend	Niet brandbare vloeistof		Gespoelde dichting		<i>Geen gevaar</i>

Normaalaanzuigende pompen zijn pompen van de series FP, NP, ICP, PHP, MFP, MCP, MWP, FMS, NMS, FPP, IPP en SFP.

Luchtverwerkende pompen zijn pompen van de series CRP, IRP en PRP.

Zelfaanzuigende pompen zijn pompen van de serie MSP.

Het vlampunt van een vloeistof is de laagste temperatuur waarbij voldoende damp ontstaat boven een vloeistof zodat deze vermengd met lucht kan ontvlammen.

Een vloeistof is niet brandbaar zolang de temperatuur lager is dan het vlampunt van de vloeistof. Belangrijk is op te merken dat bepaalde onderdelen (vooral de mechanische asafdichting

en de motor) van de pomp warmer kunnen zijn dan de temperatuur van de verpompte vloeistof. Wanneer een mechanische asafdichting droog draait, wordt deze heel heet (tot boven 400°C). Bijgevolg moet een vloeistof met een vlampunt veel hoger dan de temperatuur waarop ze verpompt wordt, toch aanzien worden als brandbaar bij het beoordelen van het risico droogdraaien van de mechanische asafdichting en het risico lek.

De zones in de tabel met *gecursiveerde* tekst wijzen op de afwezigheid van het risico.

De zones in de tabel met tekst in het **vet** wijzen op risico's die kunnen voorkomen worden door aanpassing van de pomp door a) de pompconstructeur PACKO. Deze aanpassingen kunnen

het risico pas voorkomen door correct gebruik. Of b) door een bewakingssysteem voorzien door de gebruiker.

De zones in de tabel met onderlijnde tekst wijzen op risico's die de gebruiker moet voorkomen.

Pompen met gespoelde mechanische asafdichting

Er moet een continue doorstroming van de spoelvloeistof gegarandeerd worden. Bij wegvallen van de spoeling moet de motor onmiddellijk gestopt worden. Anders kan de mechanische asafdichting droogdraaien en gevaarlijk hoge temperaturen veroorzaken. Indien een quenchreservoir gebruikt wordt, dan moet het niveau van de spoelvloeistof in het reservoir bewaakt worden met een ATEX goedgekeurde niveaubewaking. Als het niveau te hoog komt, dan is de dichting lek en moet deze vervangen worden. Als het niveau te laag komt, dan is de spoeling niet gegarandeerd en zou de dichting kunnen droogdraaien. Het reservoir moet bijgevuld worden. De temperatuur van de spoelvloeistof in het reservoir moet met een ATEX gekeurde temperatuur-bewaking bewaakt worden. De temperatuur van de vloeistof in het quenchreservoir moet beneden de 75°C gehouden worden, indien nodig een externe koeling voorzien. Het is de verantwoordelijkheid van de eindgebruiker om een geschikte spoelvloeistof te kiezen. Deze spoelvloeistof mag de dichtingen niet beschadigen en geen explosief mengsel vormen als ze vermengd wordt met het verpompte medium.

De pomp mag nooit tegen gesloten klep aan de zuig draaien en mag niet langer dan 1 minuut tegen gesloten klep aan de pers draaien. De gebruiker moet de nodige maatregelen nemen om dit minimumdebiet te garanderen, bijvoorbeeld door een ATEX gekeurde flowsensor te installeren.

Pompen met enkelvoudige dichting

Er moet een debiet bewaking geïnstalleerd worden (bijvoorbeeld een ATEX gekeurde

flowsensor aan de inlaat van de pomp). Als geen stroming waargenomen wordt, moet de motor onmiddellijk gestopt worden.

Lek van een brandbare vloeistof is een serieus veiligheidsrisico. De eindgebruiker moet de gevolgen van de eventuele lek inschatten en de controle frequentie van de mechanische asafdichting hieraan aanpassen. Als lek waargenomen wordt, moet de pomp gestopt en de mechanische asafdichting vervangen worden. Mogelijke oorzaken van het falen van de mechanische asafdichting zijn: chemische of thermische aantasting van de rubbers door het verpompte product of reinigingsmiddel, vaste deeltjes in het medium, kristallisatie, uitharden of verklevan, droogdraaien of cavitatie. De mechanische asafdichting moet in ieder geval om de 3000 bedrijfsuren preventief vervangen worden.

Zelfaanzuigende en luchtverwerkende pompen

Door het werkingsprincipe van zelfaanzuigende en luchtverwerkende pompen zijn er periodes dat intern in de pomp een mengsel ontstaat van lucht en verpompte vloeistof. Gedurende deze periodes draait de dichting zo goed als droog. Juist daarom moeten zelfaanzuigende en luchtverwerkende pompen die moeten voldoen aan richtlijn 2014/34EG altijd uitgevoerd worden met een gespoelde mechanische asafdichting. Zelfaanzuigende en luchtverwerkende pompen mogen nooit gebruikt worden voor het verpompen van brandbare vloeistoffen. Doordat er een mengsel is van lucht en vloeistof zou er intern in de pomp zone 0 ontstaan.



Pompen die een brandbare vloeistof verpompen moeten voor het opstarten, tijdens bedrijf en tot na het stoppen steeds **volledig met vloeistof gevuld** worden en blijven. Als er lucht in een draaiende pomp komt, ontstaat een mengsel van brandbare vloeistof en lucht, wat zeer explosief is (zone 0).

Pompen conform 2014/34/EG moeten zuivere vloeistof verpompen, zonder vaste deeltjes.

Eexe motoren mogen niet frequentie gestuurd worden. Eexd(e) motoren mogen alleen frequentie gestuurd worden als de PTC aan de frequentieomvormer aangesloten wordt (zodat de motor uitgeschakeld wordt voor deze te heet zou worden) en mits declassering. Declassering betekent dat een motor gevoed met een frequentieomvormer niet tot zijn volle vermogen (boven de 50Hz) of koppel (onder de 50Hz) mag belast worden. Hoeveel de motor gedeceklasseerd wordt, hangt af van het frequentiebereik (minimum en maximum frequentie) waarin de motor ingezet wordt. Wanneer dit frequentiebereik gekend is, kan PACKO een extra kenplaat voor de motor leveren met het (gedeclassieerde) maximum koppel en vermogen.

ATEX motoren mogen **niet overschilderd** worden. Als de verflaag te dik wordt, kan statische elektriciteit opgebouwd worden en is dit een extra isolatielaag waardoor de temperatuurklasse niet meer kan gegarandeerd worden. Om de opbouw van statische elektriciteit te voorkomen, mogen ATEX motoren niet met een droge vod gereinigd worden.



Wanneer een **nieuwe motor** op de pomp gemonteerd wordt, moet gecontroleerd worden dat de as van de motor maximum 0,3 mm axiaal kan bewegen bij een axiale belasting van 10.000N. Deze maximale axiale beweging moet gegarandeerd worden bij koude en bedrijfswarme motor. De motoras moet axiaal gefixeerd zijn in het lager aan de flenszijde van de motor zodat de uitzetting van de motoras door opwarming altijd naar de ventilator gaat.

De **goede werking** van alle controle middelen (zoals debietbewaking en niveaubewaking in een quencheservoir) moet **regelmatig gecontroleerd** worden.

De pomp moet beschermd worden tegen beschadiging van buitenaf.

PACKO pompen zijn geclassificeerd onder Groep II, Categorieën 2 en 3. Volgens richtlijn 99/92/EG (ATEX 137) is het de verantwoordelijkheid van de gebruiker om de zone te classificeren en de corresponderende beschermingsen temperatuurklasse van de motor te kiezen.

De aanbevelingen vermeld op de conformiteitsverklaring moeten strikt opgevolgd worden.

3. Transport en tijdelijke opslag

3.1. Transport

De pompen worden in onze expeditieafdeling zorgvuldig verpakt zodat ze, uitgezonderd bij ondeskundige behandeling, tijdens het transport niet kunnen beschadigd worden. De pomp dient in de originele verpakking en indien mogelijk

rechtstreeks naar de plaats van de installatie getransporteerd te worden. Indien de verpakking beschadigd is, dient de leverancier of PACKO voor het uitpakken hiervan gewaarschuwd te worden.

3.2. Tijdelijke opslag

Het is raadzaam de pomp in een droge (luchtvochtigheid lager dan 90 %) en zuivere omgeving, vrij van schokken, trillingen en temperatuursschommelingen op te slaan. Door vorming van condenswater kunnen motorwikkeling en metalen onderdelen aangetast worden. In

dit geval vervalt de garantie. Als de pomp voor langere perioden stilstaat, moet de waaier om de twee maanden manueel verdraaid worden. Zo voorkomt men dat de dichtingsvlakken aan elkaar kleven en dat de motorlagers beschadigd worden.

4. Installatie en inbedrijfstelling

4.1. Vooraf

Om na te gaan of de geleverde pomp exact deze is die u nodig hebt en besteld hebt, controleer bij het uitpakken of de modelomschrijving, opvoerhoogte en debiet op het typeplaatje dezelfde zijn

als op de orderbevestiging. Controleer spanning, frequentie en vermogen op het typeplaatje van de motor.

4.2. Optillen van de pomp

Bij de verpakking wordt, bij pompen die niet met de hand kunnen opgetild worden, een hijsband rond de pomp gelegd. Deze hijsband kan gebruikt worden om de pomp uit de verpakking te tillen. Bij pompen zonder motorafschermkap kan de pomp ook opgetild worden door een hijsketting aan de oogbout van de motor te hangen. Als het pomphuis voorzien is van een hijssoog, dan moet de pomp aan dit hijssoog van het pomphuis en aan het hijssoog van de motor samen opgetild worden. Na het optillen van de pomp uit de verpakking wordt deze best op een rolwagentje geplaatst en tot op de plaats van installatie gevoerd.

Eenmaal de hijsband verwijderd, mag de pomp enkel nog opgetild worden aan de oogbout van

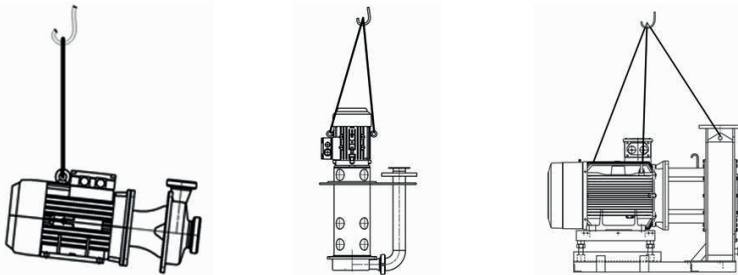
de motor. Als het pomphuis voorzien is van een hijssoog, dan moet de pomp aan deze hijssoog van het pomphuis en aan het hijssoog van de motor samen opgetild worden. Voor pompen met een motorafschermkap deze verwijderen en terug monteren als de motor elektrisch is aangesloten volgens de werkwijze beschreven in 4.4.

Nooit een verwijderde hijsband zelf terug aanbrengen. De hijsband mag slechts éénmaal gebruikt worden. Na het verwijderen van de hijsband moet deze vernietigd worden.



Nooit onder een hangende pomp komen.

De pomp voorzichtig neerzetten om interne beschadigingen te voorkomen.



4.3. Plaats van de pomp

Kies de plaats van de pomp in uw installatie zo dat ze gemakkelijk toegankelijk is voor onderhoud. Voorzie ook zoveel mogelijk droge ruimte rond de pomp. Zorg ervoor dat de motor voldoende koellucht kan aanzuigen. Achter de motor of motorafschermkap moet minimum 10 cm vrije ruimte zijn. De maximale omgevingstemperatuur

van de pomp is 40°C. De pomp mag niet hoger dan 1000 m boven de zeespiegel geïnstalleerd worden. Standaard pompen mogen niet in een explosief milieu of in de buurt van ontplofbare stoffen geplaatst worden. Optioneel zijn pompen volgens 2014/34/EG (ATEX) leverbaar.

De pomp rechtstreeks op de ondergrond of op het frame van het toestel plaatsen. Oneffenheden van de ondergrond wegwerken met onderleggers of door het bijregelen van de in de hoogte verstelbare voetjes.

De pomp moet zo dicht mogelijk bij de voorraad-tank en zo laag mogelijk opgesteld worden. In ieder geval moet ervoor gezorgd worden dat de NPSHa minstens 0,5 m groter is dan de NPSHr van de pomp bij het gewenste werkingsdebiet. Enkel zo kan cavitatie voorkomen worden. De NPSHa (Net Positive Suction Head available) is de totale absolute druk aan de inlaat van de pomp (statische en dynamische druk) verminderd met de dampspanning van de vloeistof. Dit komt overeen met de som van de absolute druk aanwezig boven de vloeistof in de voorraadtank en de hoogte van de vloeistofkolom boven de inlaat van de pomp, verminderd met de totale leidingweerstand tussen de voorraadtank en de pomp en met de dampspanning van het verpompte medium. De NPSHr (Net Positive Suction Head required) kan teruggevonden worden in onze

technische documentatie. Bij twijfel over de aanwezigvoorwaarden, contacteer PACKO.

Met het oog op een goede ontluchting wordt de pomp horizontaal geïnstalleerd (motoras horizontaal) met de uitlaat verticaal naar boven of de uitlaat bovenaan horizontaal naar rechts vanuit de motor naar de pomp gezien. Bij andere opstellingen zorgen voor een goede ontluchting. Optioneel zijn pomphuizen te verkrijgen met ontluchting. Wanneer de motor verticaal naar boven wordt gemonteerd, deze beschermen tegen vallend water door een "regenkap". De motor niet verticaal naar onder monteren. Een MSP-, CRP-, PRP- of IRP-pomp wordt steeds horizontaal en met de uitlaat naar boven geïnstalleerd. De pomp vastzetten ofwel rechtstreeks op de voet van de motor ofwel laten steunen op de regelvoetjes.

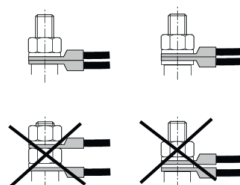
Bij pompen van de series NPIM, ICP2IM en ICP3IM moet de onderkant van de motor steeds minstens 10cm boven de bovenkant van de bak waar de pomp inhangt (IML en IMXL) of waar de pomp naast hangt en uit aanzuigt (IMO) hangen. Enkel zo kan gegarandeerd worden dat de motor nooit onder water komt.

4.4. Aansluiting van de motor

De elektrische aansluiting mag enkel spanningsloos en door bevoegd personeel gebeuren en in overeenstemming met EN 60204 en de lokale regelgevingen. Er moet bijzondere aandacht besteed worden aan een goede aarding van de motor, deze moet uitgevoerd worden volgens de geldende voorschriften in het betreffende land. Controleer op het typeplaatje van de motor of deze geschikt is om te werken op de beschikbare spanning en frequentie.

De aansluitkabels en het beveiligingssysteem tegen te hoge stromen dienen in relatie tot de gegevens op het typeplaatje van de motor gekozen te worden. De spanningsval tijdens de aanloop van de motor mag niet groter zijn dan 3 %.

De moertjes van de aansluitklemmen aandraaien volgens het hierna weergegeven koppel (Nm):

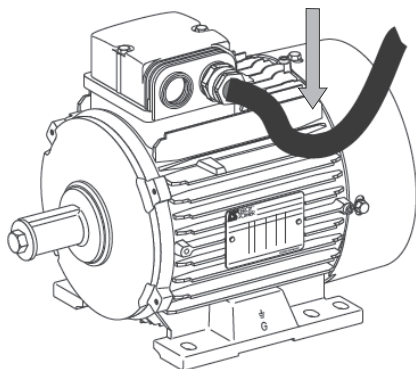


Klem	M4	M5	M6	M8	M10	M12	M16
Staal	2	3.2	5	10	20	35	65
Koper	1	2	3	6	12	20	50

Geen rondsels of moeren monteren tussen de kabelschoentjes van de motorwikkelingen en de kabelschoentjes van de aansluitdraden.

De afdichting van de wartel nakijken. De wartel moet overeenkomen met de diameter van de gebruikte aansluitkabel. De buiging van de kabel bij de wartel mag geen waterindringing

veroorzaken. (De kabel naar onder laten weglopen van de motor.)



De motor in ster of driehoek aansluiten al naar gelang de aanduiding op het typeplaatje van de motor en volgens het schema dat in de klemmenkast is aangebracht. De motor niet aansluiten indien u twijfelt over het interpreteren van het aansluitschema. Gelieve in dit geval PACKO te contacteren. Controleer nooit de draaizin van de pomp met een geopende klemmenkast. De

installateur is aansprakelijk voor de naleving van de regels inzake elektrische compatibiliteit in het land waar de pomp geïnstalleerd wordt.

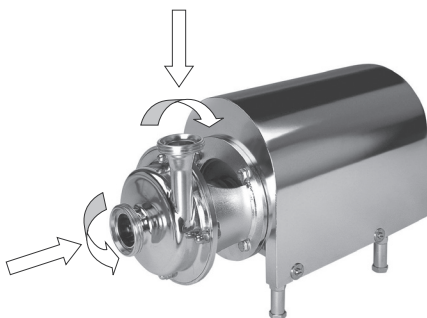
De spanning en de frequentie vermeld op het typeplaatje van de motor dienen gerespecteerd te worden. (Tolerantie van 5 % op de spanning en 1 % op de frequentie.) Voor pompen met een vermogen van meer dan 7,5 kW moeten speciale aanloopvoorzieningen genomen worden (ster-driehoek aanloop, softstarter of starten met frequentieomvormer).

Optioneel zijn ook motoren met ingebouwde PTC-temperatuurbeveiliging verkrijgbaar. Wanneer de motor dreigt te heet te worden, neemt de weerstand over deze PTC (die in de klemmenkast van de motor met twee draadjes naar buiten komt) zeer snel toe. De PTC wordt aangesloten aan een PTC-relais of frequentieregelaar die de motor uitschakelt wanneer deze te heet wordt.

De installatie van een overstroombeveiliging is altijd verplicht.

4.5. Buisleidingen

De in- en uitlaat van de pomp worden bij de verpakking afgedicht met een plastic dop. Deze verwijderen vooraleer aan te sluiten op de buisleidingen.

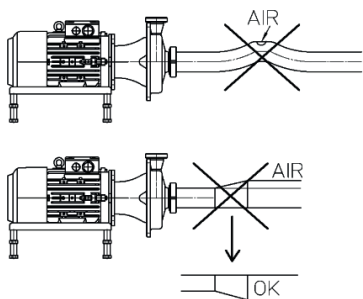


De buisleidingen vorstvrij leggen en vooraleer aan te sluiten op de pomp deze reinigen zodat geen vreemde delen in de pomp kunnen komen bij het opstarten van de installatie. De zuig- en persleiding moeten ondersteund worden zodat

hun gewicht niet door de pomp moet gedragen worden. Er moeten voorzieningen getroffen worden voor de opvang van de uitzetting van de buisleidingen door opwarming en afkoeling (bijvoorbeeld plaatsen van compensatoren). De maximaal toegelaten kracht op de koppelingen is de buismaat van de koppeling (in mm) vermenigvuldigd met 8 Newton, het maximum toegelaten moment is de buismaat van de koppeling in mm vermenigvuldigd met 1 Nm. Voor de series FP, NP, CRP en IRP 63, 66 en 68 moeten de hoger vermelde waardes gehalveerd worden.

In de aanzuigleiding moet een klep geplaatst worden met volle doorlaat, in de persleiding een regelklep zodat het systeem volledig kan afgesloten worden wanneer de pomp moet uitgenomen worden voor onderhoud of herstel. Aan de inlaat een leegloopkraantje voorzien. De buisleidingen aarden volgens de geldende regelgevingen op de plaats van de installatie.

De diameter van de aanvoerleiding moet minstens zo groot zijn als de inlaat van de pomp. Ter voorkoming van cavitatie moet de aanvoerleiding een zo klein mogelijke leidingweerstand hebben. Dit betekent dat ze zo kort mogelijk moet zijn, geen filters en zo weinig mogelijk bochten bevatten. Bochten moeten een zo groot mogelijke krommingstraal hebben. Wanneer er een bocht op minder dan een halve meter of achtmaal de inlaatdiameter voor de inlaat van de pomp geïnstalleerd wordt, kan dit het rendement van de pomp negatief beïnvloeden. Alle kleppen in de toevoerleiding moeten van een type met volle doorlaat zijn. Wanneer de mogelijkheid bestaat dat in de aanzuigtank vaste deeltjes voorkomen, dan moet de aansluiting van de aanzuigleiding aan de tank minstens anderhalve keer de diameter van de aanzuigleiding hoger liggen dan de bodem van de tank. Het is in zo'n gevallen aan te raden een zeef te voorzien. Er mogen in geen geval vaste deeltjes groter dan 0,25 mm in de pomp komen. (Uitzondering zijn hier de VDK-, MFF-, MWP en IFF-pompen die vaste voedingsbestanddelen kunnen verwerken) Wanneer de vloeistof vaste deeltjes kan bevatten, moet dit gemeld worden bij de bestelling met het oog op de selectie van de mechanische afdichting.

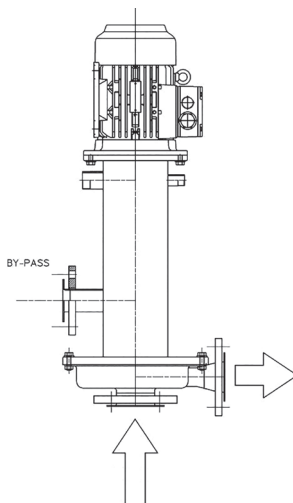


Om luchtophopping te voorkomen, mag de toevoerleiding geen bruggen (een stuk leiding die aan beide zijden naar beneden wegloopt) bevatten en dient ze in de richting van de pomp ongeveer 1% op te lopen. Reduceerstukken moeten van het excentrisch type zijn en zo gemonteerd worden dat geen lucht kan achterblijven. (niet voor MSP, CRP, PRP en IRP) De toevoerleiding

zodanig uitvoeren dat de vloeistof vanzelf uit de tank in de pomp loopt (niet voor zelfaanzuigende pompen types MSP).

Wanneer het vloeistofniveau in het zuigvat minder dan acht keer de diameter van de zuigleiding boven de inlaat van de pomp staat, dan moet een vortexbreker in de aanzuigleiding geplaatst worden om te voorkomen dat lucht via een draaikolk aangezogen wordt.

De lengte en de diameter van de persleiding bepalen het bedrijfspunt van de pomp. De pompselectie is hierop gebaseerd. Zorg er dus voor dat de persleiding zo wordt uitgevoerd als aanvankelijk voorzien. Het is aan te raden een manometer te voorzien direct aan de uitlaat van de pomp.



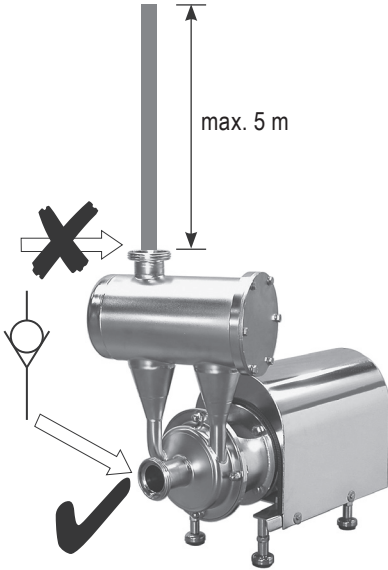
Voor pompen met een afluatklep op het pomphuis moet deze afvoer worden aangesloten op een leiding die drukloos is om drainage van de pomp te garanderen. Als de afluatklep elektrisch of pneumatisch wordt bediend, moet de bediening van de afluatklep worden geïntegreerd in het regelcircuit van de installatie of machine waarin de pomp is geïntegreerd.

Bij pompen van de series NPIMO, ICPIMO en MCPIMO is er in het lantaarnstuk een by-pass aansluiting. Deze moet met het zuigvat verbonden worden zonder bruggen: de leiding tussen

deze overloop en het zuigvat mag nergens hoger liggen dan de positie van deze overloop. De leiding tussen de overloop en het zuigvat mag geen kleppen bevatten. Helemaal bovenaan

het lantaarnstuk bevinden zich 2 BSP nippels. Minstens 1 van deze nippels moet open blijven. Dit is een noodoverloop en moet in noodsituaties voorkomen dat er vloeistof in de motor komt.

4.6. Buisleidingen voor zelfaanzuigende en luchtverwerkende pompen

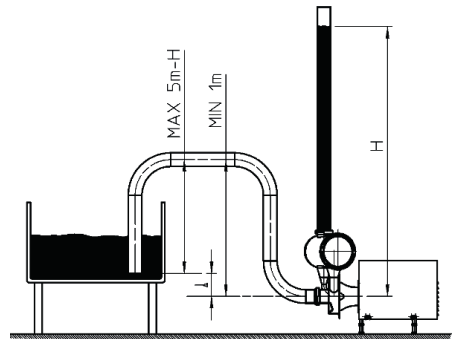


Voor zelfaanzuigende pompen (type MSP) en luchtverwerkende pompen (types CRP, PRP en IRP) hangt de goede werking van de pomp af van het ontwerp van de persleiding. Het is noodzakelijk dat de lucht aan de uitlaat van de pomp, via de persleiding, vrij kan ontsnappen naar het persvat of de omgeving. Wanneer er bruggen (een stuk leiding die aan beide zijden naar beneden wegloopt) in de persleiding voorkomen, wordt de lucht die de pomp verwerkt in deze bruggen opgehoopt en verliest de pomp respectievelijk haar zelfaanzuigende en luchtverwerkende capaciteit.

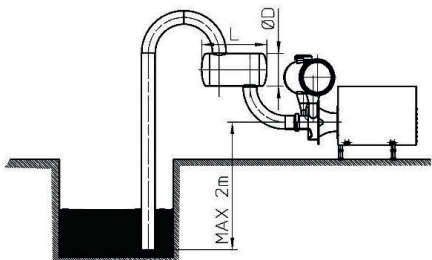
Verder worden respectievelijk de zelfaanzuigende en luchtverwerkende capaciteiten beperkt door de druk die heerst aan de uitlaat van de pomp op het moment van dit respectievelijke aanzuigen of lucht verwerken.

Een MSP kan maximaal 3 tot 5 meter vacuüm creëren aan de inlaat van de pomp, afhankelijk van het type. De snelheid waarmee dit vacuüm bereikt wordt, hangt af van de diameter en lengte van de zuigleiding. Hoe groter het volume lucht dat moet verwerkt worden, hoe langer dit zal duren. Van dit maximaal haalbare vacuüm moet de druk die tijdens het aanzuigen aan de uitlaat van de pomp heerst (waterkolom), afgetrokken worden. Een waterkolom die op een terugslagklep in de persleiding staat, is bijgevolg zeer nadelig. De terugslagklep altijd direct aan de inlaat van de pomp plaatsen. Een PRP-, CRP- of IRP-pomp kan maar lucht verwerken zolang de druk aan de uitlaat van de pomp kleiner is dan 5 meter vloeistofkolom. Ook hier de terugslagklep altijd aan de inlaat van de pomp plaatsen.

Aangezien een luchtverwerkende pomp niet voorzien is van een reservoir om het water vast te houden bij stilstand, moet speciale aandacht besteed worden aan het ontwerp van de buisleidingen indien deze pompen niet geïnstalleerd worden onder toeloop. (als het water niet vanzelf in de pomp loopt). De buisleidingen moeten zo gelegd worden dat bij afschakelen van de pomp voldoende water achterblijft om de pomp haar luchtverwerkende eigenschappen terug te geven bij herstarten.



De toevoerleiding van pompen die het water over een rand moeten aanzuigen wordt uitgevoerd in een zwanenhals. Belangrijk hierbij is dat de inlaat van de pomp lager staat dan het uiteinde van de zuigleiding in het vat. (zie tekening hierna)



Als een luchtverwerkende pomp de vloeistof uit een put moet aanzuigen, moet een zuigvat voorzien worden. In dit zuigvat moet voor de pomptypes 32-125, 40-125, 40-160, 32-185 en 40-185 minstens 4,5 liter vloeistof achterblijven bij het afschakelen en aflopen van het systeem. Voor alle andere pomptypes moet minstens 6 liter vloeistof achterblijven. Een zuigvat kan uitgevoerd worden zoals op de tekening hiernaast. Om 4,5 of 6 liter vloeistof vast te houden moet het vat groter zijn dan deze volumes. Om 4,5 liter vloeistof vast te houden kan het vat een diameter van 200mm en een lengte van 350 mm hebben. Om 6 liter vloeistof vast te houden moet het vat minstens 525 mm lang zijn bij een diameter van 200 mm.

4.7. Pompen met spoeling

Bij een pomp met spoeling worden de glijvlakken van de mechanische asafdichting gesmeerd en/of gekoeld door een andere vloeistof dan de verpompte vloeistof. Deze spoelvloeistof wordt toegen afgevoerd via de twee aansluitingen die te bereiken zijn in de tussenflens van de pomp. Men onderscheidt drie types spoeling (te herkennen aan de vierde laatste letter in de pompcode op het typeplaatje, bij een pomp zonder spoeling is dit een "S"):

- Q of B (quench): spoelkamer afgedicht met een oliekeerling;
- D of C: drukloze dubbele dichting;
- P: dubbele dichting met spervloeistof;
- I, J of K: gespoelde dichting met geforceerde circulatie van het spoelmedium.

Bij twijfel over de soort spoeling op de pomp, gelieve PACKO te contacteren.

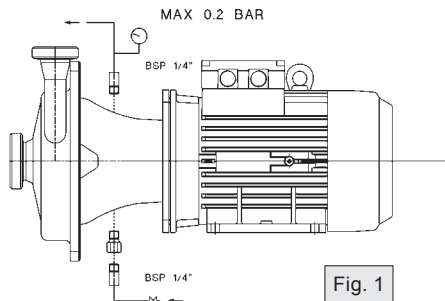


Fig. 1

De aansluiting voor de versies **Q**, **B**, **D** en **C** is identiek en kan op twee manieren gebeuren:

(Fig. 1) Ofwel draait men in de onderste aansluiting het met de pomp meegeleverde smoorstukje en sluit men hierop de waterleiding aan. Regel het debiet zodat het water langzaam uit de bovenkant druppelt (± 10 liter/uur). Aan de bovenkant plaatst men bij voorkeur een slang zodat de lek naast de pomp afgevoerd wordt. Nooit een klep of smoring in de afvoer van de spoelvloeistof voorzien om te voorkomen dat druk in de spoelkamer opgebouwd wordt.

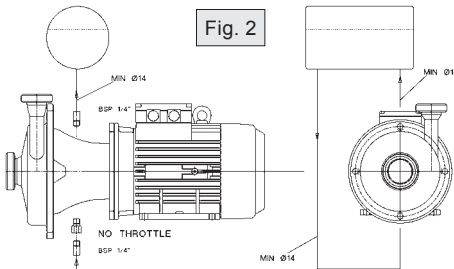


Fig. 2

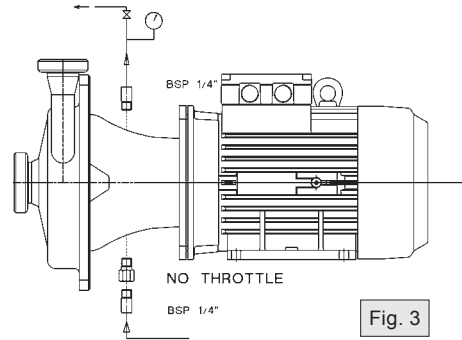


Fig. 3

(Fig. 2) Ofwel verwijdert men het met de pomp meegeleverde smoorstukje en sluit men de spoeling aan op een quencheservoir van minstens 5 liter. Om voldoende circulatie van de spoelvloeistof te garanderen mag haar viscositeit niet hoger zijn dan 100 centiPoise, moeten de gebruikte slangen een inwendige diameter van minstens 14 millimeter hebben en mogen de slangen samen niet meer dan 2 meter lang zijn. In de slangen mogen geen bruggen voorkomen waar lucht opgehoopt wordt en zo de circulatie belet. Het reservoir ongeveer 70 centimeter boven de pomp opstellen. De aansluiting van beide slangen aan het reservoir moeten onder het vloeistofpeil liggen. Het quencheservoir regelmatig bijvullen en de goede circulatie controleren. Wanneer de temperatuur in het reservoir boven de 60°C stijgt, moet dit gekoeld worden of moet overgeschakeld worden op een doorstroomquench zoals hoger beschreven. De versies I en J worden op deze tweede manier (met reservoir) aangesloten.

In beide gevallen mag de druk in de spoelkamer de 0,2 bar nooit overschrijden!

Bij een versie P of K (fig. 3) (dubbele dichting met spervloeistof) moet de druk in de spoelkamer altijd minstens 1 bar hoger zijn dan de druk aan de aanzuig van de pomp (inlaat verpompte medium) voor pompen met een open impeller en minstens 4 bar hoger dan de druk aan de aanzuig voor pompen met een halfopen of gesloten impeller. Voor meertraspompen (FMS en NMS) is de druk in de spoelkamer dezelfde als de druk aan de uitlaat van de pomp. Opnieuw wordt de spoelkamer onderaan, zonder het meegeleverde smoorstukje, aangesloten aan de waterleiding. Nu plaatst men ook een klep aan de uitlaat bovenaan. Het spoeldebiet wordt geregeld met de klep bovenaan en bedraagt minstens 10 liter per uur. Om de druk in de spoelkamer te kennen moet een manometer geplaatst worden aan de bovenste aansluiting van de spoeling, tussen de pomp en de klep. Er bestaan in de handel (en bij PACKO) ook toestelletjes die tegelijkertijd de druk in de spoelkamer en het spoeldebiet regelen. Deze toestelletjes zijn sterk aan te raden.

4.8. Inbedrijfstelling

Pompen die gebruikt worden voor het verpompen van levensmiddelen, moet voor het eerste gebruik gereinigd worden.

Indien de pomp al lange tijd opgeslagen werd, eerst met de hand controleren of de waaier vrij ronddraait.

Bij de opstart moet de draaizin van de motor gecontroleerd worden. Bij de types FP, NP, CRP,

IRP, 4100, 4600, KNM, 63, 66 en 68 moet dit gebeuren zonder vloeistof in de pomp, voor alle andere types moet de pomp eerst met vloeistof gevuld worden, na het vullen met vloeistof de klep in de persleiding bijna volledig sluiten, deze in de aanzuigleiding volledig openen.

AX-pompen starten met alle kleppen volledig geopend.

Voor het controleren van de draaizin wordt de pomp gestart en onmiddellijk weer gestopt. Men kijkt naar de ventilator van de motor (de ventilatorkap van de motor nooit verwijderen!) en stelt vast in welke zin deze draait. De juiste zin is aangegeven met een pijl op het typeplaatje van de pomp. Indien de motor in de verkeerde zin draait, spanning afschakelen en twee aansluitdraden losmaken en verwisselen. Opnieuw aansluiten volgens de procedure vermeld in punt 4.4. Hierna opnieuw de draaizin controleren om zeker te zijn dat de motor in de juiste zin draait.

Bij pompen op een lagerstoel met oliesmering het olieniveau regelen tot het midden van het kijkglas. De gebruikte olie moet een viscositeit hebben volgens ISO VG68. De massieve afdichtingsplug van het oliereservoir (die gemonteerd

werd gedurende het transport) verwijderen en vervangen door de meegeleverde kunststof plug met een balansgaatje.

Voor VDK-pompen met mechanische asafdichting in oliebad, de massieve afdichtingsplug van het oliebad (die gemonteerd werd gedurende het transport) verwijderen en vervangen door de meegeleverde peilstok. Het olieniveau in het oliebad controleren met de peilstok. Het minimum niveau is de onderkant van de peilstok, het maximum niveau het bovenste gaatje. Origineel wordt het oliebad gevuld met "Black Point PL15" van fabrikant "Van Meeuwen". Er kan ook een andere olie gebruikt worden met een viscositeit tussen 15 en 100cP. Nooit twee verschillende soorten olie mengen.

4.9. Starten van de pomp

Indien de pomp al lange tijd opgeslagen werd, eerst met de hand controleren of de waaier vrij ronddraait.

- Types FP, ICP, NP, CRP, IRP, IFF, MCP, MFP, MWP, PRP, FMS, NMS, VDK, VPC, FPP, IPP en PHP: ervoor zorgen dat de pomp en de aanzuigleiding volledig met vloeistof gevuld zijn en alle kleppen in de aanzuigleiding volledig geopend zijn. Controleer of er geen lekkages zijn. **Een lekkende pomp of een pomp in een lekkende installatie nooit starten.** De pomp wordt het best tegen een bijna volledig gesloten klep in de persleiding gestart. Na ongeveer 10 seconden (voor pompen die gestart worden met een frequentieomvormer wanneer de pomp op snelheid is) de klep in de persleiding langzaam openen tot het gewenste debiet bereikt is. Naarmate de klep meer geopend is, zal de motorstroom toenemen. Controleren of de opgenomen motorstroom niet groter wordt dan de nominale stroom op het typeplaatje van de motor.
- Types MSP: ervoor zorgen dat het pomphuis voldoende met vloeistof gevuld is. Wanneer men de pomp niet liet leeglopen via de aflatdop is dit automatisch zo. Bij de eerste

opstart en telkens men de pomp laat leeglopen via de aflatdop, het pomphuis manueel vullen. Een zelfaanzuigende pomp is zelf in staat de vloeistof in de aanzuigbuis te zuigen op voorwaarde dat de druk aan de perszijde van de pomp nul is. Dit betekent dat de klep in de persleiding voldoende moet geopend zijn en dat er geen druk mag aanwezig zijn in de persleiding. Controleer of er geen lekkages zijn. **Een lekkende pomp of een pomp in een lekkende installatie nooit starten.**

- Types AX: ervoor zorgen dat de pomp en de aanzuigleiding volledig met vloeistof gevuld zijn en alle kleppen in de aanzuigleiding volledig geopend zijn. Controleer of er geen lekkages zijn. **Een lekkende pomp of een pomp in een lekkende installatie nooit starten.** De pomp wordt het best tegen een volledig geopende klep in de persleiding gestart. Na ongeveer 10 seconden de klep in de persleiding langzaam sluiten tot het gewenste debiet bereikt is. Naarmate de klep meer gesloten is, zal de motorstroom toenemen. Controleren of de opgenomen motorstroom niet groter wordt dan de nominale stroom op het typeplaatje van de motor.

5. Werking van de pomp



De pomp mag nooit zonder vloeistof draaien!



Een pomp die caviteert onmiddellijk stoppen!

5.1. Werking met gesloten kleppen, minimum-debiten

Werking tegen gesloten persklep dient absoluut vermeden te worden. Op basis van de vloeistofwrijving in de pomp zal de vloeistof intern in de pomp zeer snel verhit raken, waardoor de vloeistof spontaan kan gaan koken met alle mogelijke risico's vandien. Er is steeds een minimum debiet nodig van 1 m³/h per kW geïnstalleerd motorvermogen, behalve bij FMS- en NMS-pompen waar het minimumdebiet 0,5 m³/h bedraagt. Pompen die gebouwd werden om te werken bij grote debieten maar in bedrijf eerder kleine debieten verpompen zullen zelfs bij bovenvermelde minimumdebieten nog onstabiel werken en daardoor onderhevig zijn aan abnormale slijtage.

Een pomp zal nooit werken tegen een gesloten klep in de zuigleiding. In zo'n situatie caviteert de pomp wat leidt tot abnormale slijtage- en wordt de mechanische asafdichting uit zijn zitting gezogen. Er dient speciale aandacht besteed te worden aan installaties die geautomatiseerd werden. In de programmatuur dient erop gelet

te worden dat alle kleppen in de zuigleiding geopend worden voor de pomp start!

Om de smering van de mechanische asafdichting in luchtverwerkende pompen (types CRP, IRP en PRP) en zelfaanzuigende pompen (type MSP) te garanderen, moeten ze minstens 20 % van de tijd vloeistof aanzuigen (en dus hoogstens 80 % van de tijd lucht). Een periode waarin alleen lucht aangezogen wordt, mag nooit langer dan 5 minuten duren.

Bij pompen die voorzien zijn van een verwarmingsmantel op het pomphuis of op de backplate mogen de zuig- en persklep nooit samen gesloten worden zolang de verwarming aanwezig is; zelfs niet als de pomp uitgeschakeld is. Door het opwarmen van een afgesloten hoeveelheid vloeistof kunnen zeer hoge drukken ontstaan **wat uiteindelijk leidt tot breuk en ernstige brandwonden kan veroorzaken.**

5.2. Het verschijnsel "water hammer"

Wanneer een massa vloeistof kort afgeremd wordt of een zeer grote versnelling krijgt, ontstaan grote drukstoten. De druk maakt hierbij een golfbeweging met pieken die kunnen oplopen tot tientallen bar met een zware belasting van de pomp en de leidingen tot gevolg. "Water hammer" ontstaat des te gemakkelijker als de leidingen zeer lang zijn.



"Water hammer" kan voorkomen worden door de pomp te starten tegen een bijna volledig gesloten persklep en deze langzaam te openen. Bij het stoppen van de pomp eerst de persklep langzaam sluiten en daarna de motor uitzetten.

Magneet gestuurde kleppen die abrupt openen of sluiten zijn af te raden. Schade aan een pomp te wijten aan "water hammer" valt buiten garantie.

Laat nooit een pomp snel stoppen door een klep snel te sluiten.

5.3. Werking van pompen aangesloten op een frequentieomvormer

Een debietregeling (al of niet geautomatiseerd) door de snelheid van de motor te regelen is energetisch gezien de meest voordelige. Bedenk echter het volgende alvorens een pomp aan te sluiten aan een frequentieomvormer. De standaard PACKO-pompen zijn ontworpen om te werken bij 50 Hz of 60 Hz. Wanneer een pomp sneller draait kan een relatief grote druk ontwikkeld worden in een kleine pomp. Bovendien neemt het **benodigde motorvermogen zeer snel toe wanneer de pomp sneller gaat draaien**. Motoren die gevoed worden met een frequentieomvormer worden heter dan motoren die aangesloten worden aan een harmonisch sinusvormig net. De motor en de pomp gaan beiden meer lawaai maken als deze sneller draaien. Met het oog op **bedrijfszekerheid, veiligheid en gebruikscomfort** wordt het **maximaal toegelaten toerental** van de pomp begrensd door:

- De maximale druk in het leidingssysteem (zie hierboven 2.3)
- Het vermogen van de motor. Wanneer de pomp sneller draait heeft ze veel meer vermogen nodig.

- Het maximale toerental mag echter nooit hoger zijn dan 3600 toeren per minuut.

Wanneer de motor zeer traag gaat draaien, **komt zijn eigen koeling in het gedrang**. Het **minimum toerental** komt overeen met 15 Hz voor pompen met een 2, 4 en 6 polige motor en 25 Hz voor pompen met een 8 polige motor.

Wanneer voor bepaalde processen het toerental bereik tussen deze grenzen onvoldoende is, dan moet dit met PACKO overlegd worden en kan een speciale pompselectie in die zin gebeuren.

De motoren van pompen die aangesloten worden op een frequentieomvormer **moeten besteld worden met een ingebouwde PTC-temperatuurbeveiliging**.

Naast de frequentie is ook de instelling van de spanning heel belangrijk. Bij 50 Hz en 60 Hz moet de spanning op het typeplaatje van de motor hoe dan ook gerespecteerd worden. Bij lagere frequenties de spanning evenredig laten meedalen.

5.4. Pompen die veelvuldig starten en stoppen

Pompen die veelvuldig starten en stoppen zijn onderhevig aan extra slijtage omdat bepaalde delen gemakkelijker "inhameren". Het veelvuldig starten en stoppen van pompen moet zoveel mogelijk vermeden worden.

Telkens een motor start, ontstaat een stroompiek (startstroom) die de motor extra laat opwarmen. **Pompen die vaker dan vijfmaal per uur moeten starten en stoppen moeten besteld worden met een motor met ingebouwde PTC-temperatuurvoeler**. Als de pomp veelvuldig moet starten en stoppen moet dit bij de bestelling meegedeeld worden zodat de motor voldoende ruim kan geselecteerd worden.

5.5. Tijdelijke buitenbedrijfstelling

Na het uitschakelen van de pomp en bij stilleggen van de installatie moeten de kleppen in zuigen en persleiding gesloten worden. Bij pompen met verwarmingsmantel op pomphuis of backplate, moet ook deze verwarming afgesloten worden. Indien de vloeistof in de installatie blijft, moeten

de kleppen beveiligd worden tegen abusievelijk openen. Bij gevaar voor vorst, bij langdurige stilstand of als de vloeistof zou kunnen stollen in de pomp moet de pomp leeggemaakt, gereinigd en tegen bevriezen beveiligd worden.

5.6. Definitieve buitenbedrijfstelling

Hoewel Packo pompen uiterst duurzaam zijn, komt na vele jaren dienst een moment waarop de pomp definitief buiten dienst gesteld gaat worden. Op de dichtingen en kleinere onderdelen van de motor na, is de pomp volledig in metaal gebouwd. Dit metaal kan via de schroothandel gerecycleerd worden. Bij kleinere pompen zijn

de motorventilator en -ventilatorkap uit kunststof, ook deze kunnen gerecycleerd worden. De dichtingen, en elektronische componenten van een eventueel op de motor gebouwde frequentie-omvormer, volgens de geldende lokale milieuwetgeving verschromen en afvoeren.

5.7. Raadgevingen in geval van falen

Hevig lawaai, abnormale trillingen of lekkage wijzen op abnormale werking of falen van de pomp. Probeer de oorzaak van de fout te vinden. Wanneer er een fout optreedt die u niet herkent, of als u het probleem niet zelfstandig

kan oplossen, moet PACKO onmiddellijk gewaarschuwd worden. Gedurende de garantieperiode mag u niet eigenhandig herstellingen uitvoeren zonder voorafgaande toestemming van PACKO.

5.8. Opheffing van blokkage

Wanneer de waaier niet meer vrij kan ronddraaien, moet de pomp uitgeschakeld worden en moeten de zuigen persklep gesloten worden. De pomp op omgevingstemperatuur laten komen, aflaten, uit het buizensysteem nemen en indien nodig decontamineren. Het pomphuis afnemen volgens de demontage richtlijnen in hoofdstuk 8. Vaste en langdradige bestanddelen uit de pomp verwijderen en het pomphuis opnieuw monteren. Alvorens de pomp terug in het buizensysteem

in te bouwen, met de hand in de inlaat (aan de motorventilator voor MSP pompen) controleren of de waaier vrij ronddraait. Is dit niet het geval, dan moet de pomp volledig gedemonteerd worden, moet nagegaan welke pomponderdelen beschadigd zijn en moeten deze door originele wisselstukken vervangen worden. Nadat de oorzaak van de blokkage gevonden en voor de toekomst voorkomen werd, de pomp opnieuw monteren volgens de richtlijnen uit hoofdstuk 8.

6. Onderhoud, wisselstukken en reiniging

6.1. Onderhoud van de motor

Kleine motoren hebben voorgesmeerde lagers die geen onderhoud vragen. Vanaf motorbouw-grootte 180 (vanaf 22 kW op 3000 rpm of 18,5 kW op 1500 rpm) hebben de motoren smeernippels voor nasmering van de motorlagers. Bij bepaalde merken van motoren is de nasmeerfrequentie aangegeven op het typeplaatje van de motor en moet dit gevolgd worden. Voor andere types is dit niet aangegeven en gebeurt de nasmering het beste om de tweeduizend werkingsuren bij een omgevingstemperatuur van 25°C. Bij een omgevingstemperatuur van 40°C moeten de intervallen gehalveerd worden.

Bij pompen op lagerstoel met oliesmering, eenmaal per week het oliepeil in het zichtglas controleren. De olie om de 3000 bedrijfsuren en minstens jaarlijks verversen. De lagers in de lagerstoelen met vetsmering moeten niet worden nagesmeerd en hebben een levensduur van ongeveer twintigduizend bedrijfsuren. Deze waarde is louter indicatief. De lagers worden best vervangen wanneer ze tekens van slijtage vertonen (trillingen, lawaai,...).

6.2. Mechanische asafdichting

Controleer de asafdichting van de pomp wekelijks op lekkage. Bij de inbedrijfname is het mogelijk dat enkele druppels lekkage per uur voorkomen. Dit komt omdat de glijvlakken van de asafdichting nog niet op elkaar gerodeerd zijn. Deze lekkage moet na tien bedrijfsuren volledig verdwenen zijn. In geval van slijtage aan de mechanische asafdichting moet deze steeds in zijn geheel vervangen worden: roterend deel, statische tegenring en rubberonderdelen. Voor het vervangen van de dichtingen de rvs-pomponderdelen schoonmaken.



Bij ATEX pompen met enkelvoudige mechanische asafdichting deze minstens om de 3.000 bedrijfsuren preventief vervangen. (zie hoofdstuk 2.4)

Bij pompen met gespoelde dichting wekelijks het spoeldebiet controleren en eventueel bijregelen.

Bij pompen met quencheservoir wekelijks het waterpeil controleren en eventueel bijvullen.

Bij VDK pompen met mechanische asafdichting in oliebad, het peil in het oliebad wekelijks controleren en indien nodig bijvullen. Het oliebad om de 3000 bedrijfsuren en minstens jaarlijks verversen.

6.3. Wisselstukken

Bij onderhoud of herstel van pompen mogen enkel originele wisselstukken gebruikt worden. Enkel zo is een betrouwbare werking te garanderen en blijven de certificaten (machinerichtlijn, ATEX, 1935/2004 EC,...), die meegeleverd werden met de pomp, geldig.

Bij bestelling van wisselstukken moeten het pomptype en serienummer van de pomp, zoals vermeld op het typeplaatje, gespecificeerd worden. De mechanische dichtingen en O-ringen moeten op een koele en droge plaats zonder temperatuurschommelingen bewaard worden. Het is raadzaam de mechanische asafdichting en O-ringen steeds als wisselstuk op voorraad te hebben.

6.4. Reiniging

Pompen van het type FP, PHP, CRP, PRP en FMS zijn zo ontworpen dat ze gemakkelijk CIP (cleaning in place) te reinigen zijn. Diverse testen wezen uit dat deze pomptypes even gemakkelijk te reinigen zijn als een buis aan de inlaat van de pomp met dezelfde diameter als de inlaat van de pomp en een ruwheid Ra van 0,8 µm.

Pompen worden ingezet voor diverse media; het is daarom onmogelijk een algemeen geldende CIP-reinigingsprocedure te geven. Als vuistregel geldt dat het debiet tijdens het CIP-proces zo hoog moet zijn dat de vloeistofsnelheid aan de inlaat van de pomp minstens 1,5 m/s is. De pomp moet draaien tijdens het CIP-proces en de afluiklep (indien aanwezig) moet tijdens het CIP-proces van tijd tot tijd worden geopend om deze klep te reinigen. De efficiëntie van de gebruikte reinigingsprocedure moet nagegaan worden tijdens de validatie van de installatie waarin de pomp gemonteerd werd. Hieronder volgen een algemene procedure en enkele raadgevingen.



**Reinigingsmiddelen kunnen brandwonden veroorzaken!
Draag handschoenen en een veiligheidsbril.**

Het is belangrijk na te gaan of de gebruikte dichtingen in de pomp bestand zijn tegen de gebruikte reinigingsmiddelen. Indien in één van de reinigungsstappen stoom wordt gebruikt, mag de pomp op dat moment niet draaien. Controleer ook of de gebruikte rubbers stoombestand zijn. In geval van twijfel, contacteer PACKO.

- **Productverdringingsfase** - Met gas (N₂ in de farmaceutische industrie of CO₂ in de frisdrankenindustrie) of vloeistof (water of solvent) kan het restproduct worden verwijderd uit de pomp en buisleidingen.
- **Indien het systeem met gas wordt leeggeblazen, pomp eerst stoppen zodat deze niet droogdraait!**
- **Voorspoelen** - Voorspoelen gebeurt met warm solvent of water (45 - 55°C) in respectievelijk de farmaceutische industrie en voedingsindustrie. In de voedingsindustrie voorkomt warm water het hard worden van vuil (vet), terwijl hogere temperaturen kunnen leiden tot denaturatie van proteïnen, die zeer moeilijk kunnen verwijderd worden. Het pulseren van de vloeistofstroom (pomp aanzetten/ uitzetten/ aanzetten) kan een sterke verbetering van de reiniging tot gevolg hebben. De voorspoelvloeistof wordt vrijwel altijd geloosd. Voorspoelen kan met stadswater. Het voorspoelen is uitermate belangrijk omdat hierdoor het grootste deel van de vuildeeltjes kan verwijderd worden.
- **Reiniging met reinigingsmiddelen en alkali** - Deze reiniging moet het organisch of anorganisch vuil verwijderen gebaseerd op de chemische of fysische actie van het reinigingsmiddel. De reinigingsvloeistof moet de vuilbestanden oplossen. De temperatuur is meestal ongeveer 75°C en de loogconcentratie tussen 0,5 en 3 m % (bijvoorbeeld 100 liter water + 2,2l NaOH van 33 %). Aan het begin van deze stap laat de grootste vervuiling los. Het reinigen kan uitgevoerd worden met stadswater. Aangezien de wasstap in belangrijke mate steunt op het oplossen van residueel vuil, is de temperatuur van het water en het detergensmengsel belangrijk. Wanneer sequentieel een alkalische en zure reiniging wordt toegepast, wordt veelal een tussentijdse spoelstap toegepast.
- **Zure reiniging** - De zure reiniging dient ter verwijdering van anorganisch vuil en hoeft meestal alleen periodiek te worden uitgevoerd. Meestal worden anorganische zuren gebruikt (bijvoorbeeld HNO₃) met een concentratie tussen 0,5 en 3 m %. De temperatuur blijft onder de 65°C. Naspoeien gebeurt met lauwwater.

- **Naspoelen** - Het naspoelen van de installatie heeft als doel de losgemaakte vuildeeltjes, detergentresten, ... te verwijderen.
- **Desinfectie** - De desinfectie reduceert het aantal schadelijke micro-organismen tot een aanvaardbaar minimum. Desinfectie garandeert echter geen volledige steriliteit en heeft alleen zin als er goed gereinigd is.
- **Naspoelen** - Naspoelen dient altijd te gebeuren met kiemvrij water dat een totale hardheid heeft kleiner dan 5 °D (90 mg/l CaCO₃). Het naspoelwater wordt vaak hergebruikt als voorspoelwater.

7. Problemdiagnose

Storing	Mogelijke oorzaak	Oplossing
Pomp zuigt niet aan	<ul style="list-style-type: none"> • Foutieve draaizin • Klep in aanzuig- of persleiding gesloten • Dopjes in aanzuig- of persleiding niet verwijderd • Onvoldoende ontluicht • Bij zelfaanzuigende pompen: te grote druk aan uitlaat van de pomp 	<ul style="list-style-type: none"> • Motor ompolen • Klep openen • Dopjes verwijderen • Ontluichten • Kleppen volledig openen, druk in persvat verminderen, zorgen dat er geen vloeistofkolom kan opgebouwd worden, terugslagklep uit persleiding verwijderen en, indien nodig, direct aan de zuig van de pomp installeren.
Pompdebiet te klein	<ul style="list-style-type: none"> • Pomp zuigt niet aan • Foutieve draaizin • Kleppen niet genoeg geopend • Restrictie in leidingen • Pomp zuigt lucht aan • Luchtzakken in aanzuigleiding • Motor verkeerd geschakeld (ster-driehoek) 	<ul style="list-style-type: none"> • Zie hoger • Motor ompolen • Kleppen meer openen • Leidingen reinigen • Lekken in aanzuigleiding dichten, niveau in aanzuigtank verhogen • Goed ontluichten • Juist schakelen
Pomp geeft te weinig druk	<ul style="list-style-type: none"> • Foutieve draaizin • Cavitatie • Motor draait te traag (frequentieregelaar) • Motor verkeerd geschakeld (ster-driehoek) 	<ul style="list-style-type: none"> • Motor ompolen • Zie verder • Frequentie verhogen • Juist schakelen
Cavitatie (krakend geluid, zweven van de pomp: afwisselend optrekken en afvallen)	<ul style="list-style-type: none"> • Leidingweerstand in aanzuigleiding te groot • Vloeistoftemperatuur te groot • Niveau in voorraadtank te laag 	<ul style="list-style-type: none"> • Alle kleppen in aanzuigleiding volledig openen, diameters vergroten • Vloeistof afkoelen • Tank bijvullen of pomp lager plaatsen
Pompdebiet te hoog	<ul style="list-style-type: none"> • Leidingweerstand te laag 	<ul style="list-style-type: none"> • Klep in persleiding sluiten
Pomp blokkeert	<ul style="list-style-type: none"> • Pomp fout gemonteerd • Vreemd voorwerp in de pomp 	<ul style="list-style-type: none"> • Demonteren en juist monteren • Reinigen
Motor neemt te veel stroom (ampères)	<ul style="list-style-type: none"> • Draaizin verkeerd • Debiet te groot • Pomp blokkeert • Elektrische spanning te laag 	<ul style="list-style-type: none"> • Ompolen • Zie hoger • Zie hoger • Elektrische storing verhelpen
Motor wordt heet	<ul style="list-style-type: none"> • Motorstroom te groot • Omgevingstemperatuur te hoog • Te weinig koeling 	<ul style="list-style-type: none"> • Zie hoger • Koelen • Niet trager dan bij 25 Hz laten werken en de luchttoevoer niet belemmeren

Storing	Mogelijke oorzaak	Oplossing
Pomp trilt	<ul style="list-style-type: none"> • Cavitatie • Pomp zuigt lucht • Motorlagers defect 	<ul style="list-style-type: none"> • Zie hoger • Lekken in aanzuigleiding dichten, vloeistofniveau in aanzuigtank voldoende hoog en goed ontluchten • Motor(lagers) vervangen
Pomp lekt	<ul style="list-style-type: none"> • Mechanische asafdichting kapot • Pomphuisdichting kapot 	<ul style="list-style-type: none"> • Mechanische asafdichting vervangen • Pomphuisdichting vervangen
Pomp maakt veel lawaai	<ul style="list-style-type: none"> • Cavitatie • Pomp sleept of blokkeert • Debiet te groot • Motorlagers defect 	<ul style="list-style-type: none"> • Zie hoger • Zie hoger • Zie hoger • Motor(lagers) vervangen

Als het probleem met bovenstaande oplossingen niet verholpen is, of wanneer u niet zeker bent de oorzaak van het falen gevonden te hebben, contacteer PACKO.

8. Montage en demontage

Montage- en demontage-instructies vindt u op
<http://extranet.packo.com/en/packopumps>.

User name: assembly

Paswoord: manual

