



ALGEMENE HANDLEIDING  
HYDRAULISCHE AGGREGATEN & SYSTEMEN



# HYDRAULISCHE AGGREGATEN EN SYSTEMEN

Algemene handleiding voor hydraulische systemen Nederlands



## INHOUDSOPGAVE

<b>1</b>	<b>INLEIDING</b> .....	<b>2</b>
	EMISSIE.....	2
	GEBRUIKSDOEL.....	2
	GARANTIE EN LEVERINGSVOORWAARDEN.....	2
<b>2</b>	<b>TOEPASSING</b> .....	<b>2</b>
	NIET TOEGESTAAN GEBRUIK .....	2
	VEILIGHEIDSFUNCTIE.....	3
<b>3</b>	<b>VEILIGHEIDSVOORSCHRIFTEN</b> .....	<b>3</b>
	ALGEMENE VEILIGHEIDSVOORSCHRIFTEN .....	3
	VEILIGHEIDSVOORSCHRIFTEN BIJ TRANSPORT .....	3
	VEILIGHEIDSVOORSCHRIFTEN BIJ INBEDRIJFSTELLING.....	3
	VEILIGHEIDSVOORSCHRIFTEN BIJ BEDIENING .....	4
	VEILIGHEIDSVOORSCHRIFTEN BIJ ONDERHOUD EN REPARATIE .....	4
	VEILIGHEIDSPICTOGRAMMEN .....	5
	.....	5
	BESCHERMINGSMIDDELEN .....	5
<b>4</b>	<b>IN BEDRIJFSTELLING</b> .....	<b>5</b>
	VOORONDERZOEK .....	5
	INSTALLEREN EN ASSEMBLEREN.....	5
	DIMENSIONERING VAN SLANGEN EN LEIDINGEN.....	6
	UITVOERENDEN .....	6
	HYDRAULISCH SYSTEEM AUVULLEN .....	6
	OPSTARTEN OPEN KRINGLOOP SYSTEEM.....	7
	4.0 OPSTARTEN GESLOTEN KRINGLOOPSYSTEEM .....	9
<b>5</b>	<b>ONDERHOUD</b> .....	<b>11</b>
	PREVENTIEF ONDERHOUD .....	11
	PERIODIEK ONDERHOUD .....	11
<b>6</b>	<b>HYDRAULISCHE OLIE</b> .....	<b>13</b>
	OLIEKEUZE.....	13
	EIGENSCHAPPEN DIE DE HYDRAULISCHE OLIE KEUZE BEPALEN .....	13
	TOEPASSINGSVOORWAARDEN VAN HYDRAULISCHE OLIE .....	14
<b>7</b>	<b>ONDERDELEN VOORZIENING</b> .....	<b>15</b>
<b>8</b>	<b>STORINGEN</b> .....	<b>15</b>
	INSTALLATIE MAAKT TE VEEL LAWAAI (POMP CAVITEERT, ZUIGT MOEILIJK AAN) .....	16
	LUCHT IN OLIE .....	16
	MECHANISCHE VIBRATIES.....	16
	POMP LEVERT NIET VOLDOENDE OLIE EN/OF KOMT NIET OP DRUK .....	16
	TE HOGE TEMPERATUUR IN HET SYSTEEM, WAARDOOR LEKKAGE ONTSTAAT .....	16
	TOERENTAL VAN DE POMP IS NIET JUUST.....	17
	LEKKAGE VAN DE HOGE – NAAR DE LAGE DRUKZIJDEN VAN HET SYSTEEM .....	17
	STORING AAN DE VOEDINGSPOMP BIJ GESLOTEN SYSTEMEN .....	17

# HYDRAULISCHE AGGREGATEN EN SYSTEMEN

Algemene handleiding voor hydraulische systemen Nederlands



## 1 INLEIDING

Dit is een handleiding voor het goed en veilig gebruiken van hydraulische systemen. Lees deze handleiding door vóór installatie. Bewaar deze handleiding zodat u deze te allen tijde kunt raadplegen. Het hydraulische systeem mag alleen worden gebruikt door hiervoor bevoegde personen, die kennis hebben genomen van de informatie in deze handleiding en over afdoende kennis beschikken om werkzaamheden te verrichten aan hydraulische en elektrische schakelingen en systemen.

EMISSIE	GEBRUIKSDOEL
Het hydraulische aggregaat kan bij aankoop rest hydrauliek olie bevatten in de tank en/of componenten. Dit is restantolie van de functionele eind test.	Het hydraulisch systeem dient te worden gebruikt voor het opwekken van hydraulische energie (druk en flow). Door middel van aan het aggregaat aan te sluiten slangen en/of leidingen wordt de hydraulische energie getransporteerd naar een of meerdere actuatoren (motoren, cilinders, etc.). Het bedienen van de actuatoren kan plaats vinden door een of meerdere stuurventielen. (Mechanisch, hydraulisch, pneumatisch en/of elektrisch).

### GARANTIE EN LEVERINGSVOORWAARDEN

HYTRES B.V. is lid van de Metaalunie en van toepassing zijn de Algemene voorwaarden uitgegeven door Koninklijke Metaalunie (ondernemersorganisatie voor het midden- en kleinbedrijf in de metaal) aangeduid als METAALUNIEVOORWAARDEN, gedeponeerd ter griffie van de rechtbank te Rotterdam op 1 januari 2014.

Een exemplaar van de volledige Metaalunievoorwaarden kunt u downloaden op [www.HYTRES.com](http://www.HYTRES.com).

-Schade of kosten aan het product ten gevolge van het niet naleven van de in deze handleiding vermelde voorschriften (waaronder, maar niet beperkt tot: veiligheidsmaatregelen en bedieningsinstructies) vallen niet onder de garantie.

-Als componenten vervangen worden door reservedelen, geleverd door derden, of waarvoor onze uitdrukkelijke instemming niet is verkregen, dan vervalt elke verantwoordelijkheid van Hytres B.V. voor het geleverde product.

-Met de bij het product geleverde handleiding, kan op geen enkele wijze aanspraak gemaakt worden op garantie voor het niet goed functioneren van het hydraulisch systeem, of het ontstaan van welke (gevolg)schade dan ook.

-Voor een optimaal gebruik, met een minimum aan operationele stops, is het van belang dat het hydraulisch systeem ontworpen en uitgevoerd is naar de eisen van de installatie, c.q. eindgebruiker, alsmede dat het gebruikt wordt waarvoor het ontworpen is en er periodiek onderhoud gepleegd wordt door vakkundig personeel.

## 2 TOEPASSING

Het hydraulische systeem dient te worden gebruikt voor het opwekken van hydraulische energie (druk en flow). Door middel van aan het aggregaat aan te sluiten slangen en/of leidingen wordt de hydraulische energie getransporteerd naar een of meerdere actuatoren (motoren, cilinders, etc.). Het bedienen van de actuatoren kan plaats vinden door een of meerdere stuurventielen. Afhankelijk van het geleverde hydraulische systeem kan het geïnstalleerde vermogen variëren.

### NIET TOEGESTAAN GEBRUIK

Het niet in acht nemen van instructies, waarschuwingen en/of veiligheidsmaatregel en zoals genoemd in deze gebruikershandleiding kan letsel veroorzaken!

- Het hydraulisch systeem moet gebruikt worden voor het doeleinde waarvoor deze ontworpen is.
- Wijzigingen aanbrengen aan- of toepassen van het hydraulische systeem voor doeleinden anders dan hierboven aangegeven is ten strengste verboden. Dit verbod geldt ook voor alle wijzigingen van of aan componenten anders dan origineel geleverd.
- Overbelast het hydraulisch systeem op geen enkele wijze, beveilig het daartegen.
- Bedien het hydraulisch systeem niet als onderdelen beschadigd zijn of ontbreken.
- Stop het hydraulisch systeem onmiddellijk bij slang-, leidingbreuk, defecte cilinders of andere componenten.
- Verricht geen reparaties of onderhoudswerkzaamheden bij een draaiend systeem. Sluit eerst stroom- / brandstoftoevoer af.
- Steek geen voorwerpen in draaiende delen zoals ventilatoren van koelers en/of elektromotoren.

## VEILIGHEIDSFUNCTIE

Om te voorkomen dat het hydraulisch systeem de maximale druk overschrijdt, is het voorzien van een hydraulische veiligheid. Deze kan vanaf de fabriek ingesteld worden op de gewenste werkdruk en mag alleen worden versteld door deskundigen

## 3 VEILIGHEIDSVOORSCHRIFTEN

Lees de volgende veiligheidsvoorschriften voordat u het hydraulische systeem installeert en/of in gebruik neemt. Volg de voorschriften nauwgezet op en bewaar deze veiligheidsvoorschriften, zodat u deze te allen tijde kan raadplegen.

### ALGEMENE VEILIGHEIDSVOORSCHRIFTEN

- Het hydraulische systeem is uitsluitend bedoeld voor het leveren van hydraulische energie specifiek voor de toepassing waarvoor het hydraulisch systeem ontworpen en gebouwd is. **Het toepassen van het hydraulische systeem voor andere doeleinden dan waarvoor het ontworpen is, is uitdrukkelijk niet toegestaan!**
- Indien bij installatie van het hydraulisch systeem gebruikt wordt gemaakt van hef- of hijswerktuig, moeten bedieners tevens op de hoogte zijn van de wijze van de bediening en werking van het gebruikte hef-/hijswerktuig.
- Inbedrijfstelling van het hydraulisch systeem uitsluitend door hiervoor geïnstrueerde, c.q. gecertificeerde personen, en volgens de beschreven voorschriften in deze handleiding.
- Bediening van het hydraulisch systeem uitsluitend door hiervoor bevoegde personen.
- Bedieners van het hydraulisch systeem moeten te allen tijde op de hoogte zijn van de wijze van bediening.
- Onderhoud/reparatie van het hydraulisch systeem uitsluitend door leverancier of door leverancier aangewezen derden.
- Onvakkundige reparaties kunnen tot aanzienlijke gevarenrisico's leiden!
- Een hydraulisch systeem is een krachtbron. Door intensief gebruik, verkeerd aansluiten of overbelasting kunnen onderdelen heet worden. Voorkom ten alle tijden het aanraken van hete onderdelen.
- Draag ten allen tijden oogbescherming bij werkzaamheden met of aan hydraulisch systeem, indien het aggregaat meer dan 85 dB produceert is men verplicht gehoorbescherming te dragen.
- Lees altijd de handleiding door vóór gebruik van het hydraulisch systeem.

### VEILIGHEIDSVOORSCHRIFTEN BIJ TRANSPORT

- Het heffen van het hydraulisch systeem mag uitsluitend aan de daarvoor aangebrachte hef-ogen.
- Zorg dat niemand zich op, naast of onder het hydraulisch systeem kan bevinden gedurende het transport en/of hijsen van het hydraulisch systeem in verband met mogelijk kantelen of vallen.
- Neem het gewicht van hydraulisch systeem in acht in verband met het maximaal handmatig te tillen gewicht van 25 kg.

### VEILIGHEIDSVOORSCHRIFTEN BIJ INBEDRIJFSTELLING

- Zorg voor een veilige, vlakke, stabiele en draagkrachtige ondergrond waarop het hydraulisch systeem geplaatst wordt.
- Neem kennis van het eventueel meegeleverde hydraulische en/of elektrische schema. Voorkom te allen tijde het verkeerd aansluiten van leidingen of bedrading. Dit kan levensgevaarlijke situaties opleveren!
- Beveilig het totale elektrisch circuit voldoende tegen vocht. Een spanning van hoogstens 50 Volt wisselspanning of 120 Volt gelijkspanning is ongevaarlijk voor mensen.
- Zorg voor een goed beveiligde schakelkast, (bijv. automatisch stroomloos bij openen van de kast).
- Voorzie de schakelkast van de juiste instructies en stickers.
- Laat alleen bevoegd en deskundig personeel werken met elektriciteit!
- Zorg voor een goede en gekeurde aardeaansluiting.
- Bij gebruik van spanningscircuits dient het geheel juist te zijn ontworpen en veiligheidsaspecten in acht te zijn genomen.
- De laagspanning moet stabiel zijn, afwijkingen mogen maximaal +/-10% bij aan/uit (on-off) magneten en maximaal +/-5% bij proportionele magneten bedragen (gemeten aan de spoelen).
- Is het laagspanning circuit groot, zorg er dan voor dat er voldoende vermogen kan worden geleverd door de trafo. Houd rekening met de reeds geïnstalleerde randapparatuur, zoals koelers, parameterbewakingen/beveiligingen, verlichting, enz.
- Voorkom te allen tijde het onverwacht/onjuist opstarten van de het hydraulisch systeem.
- Voorkom te allen tijde lekkage of knoeien met olie in verband met uitglijdgevaar.
- Voorkom te allen tijde bij vrijkomen van olie door welke oorzaak dan ook opname via de huid of de mond.
- Voorkom te allen tijde contact met vloeistof onder hogedruk. Vloeistof onder hogedruk spuit gemakkelijk door kleding of huid, met ernstige verwondingen tot gevolg.



## VEILIGHEIDSVOORSCHRIFTEN BIJ BEDIENING

- Voorkom te alle tijden het onverwacht/onjuist opstarten van de het hydraulisch systeem.
- Voorkom te alle tijden contact met vloeistof onder hogedruk. Vloeistof onder hogedruk spuit gemakkelijk door kleding of huid, met ernstige verwondingen tot gevolg.
- Voorkom te alle tijden contact met onder spanning staande delen.
- Het hydraulisch systeem kan als elektrisch apparaat zijn uitgevoerd. Om schok-, verwondings- en brandgevaar te voorkomen moeten altijd de veiligheidsinstructies worden opgevolgd.
- Gebruik het hydraulisch systeem **nóóit**, wanneer de werkplek vochtig of nat is.
- Gebruik het hydraulisch systeem **nóóit** in de regen.
- Voorkom ten alle tijden lekkage of knoeien met olie in verband met uitglijdgevaar.

## VEILIGHEIDSVOORSCHRIFTEN BIJ ONDERHOUD EN REPARATIE

- Voorkom te alle tijden het onverwacht of onjuist opstarten van het hydraulisch systeem.
  - Voorkom te alle tijden contact met vloeistof onder hogedruk. Vloeistof onder hogedruk spuit gemakkelijk door kleding of huid, met ernstige verwondingen tot gevolg.
  - Voorkom te alle tijden contact met onder spanning staande delen.
  - Zorg dat accumulatoren drukloos zijn bij reparatie, monteer ontlastkleppen / veiligheidskleppen.
  - Accumulatoren zijn drukvaten. Let op met explosiegevaar.
  - Voorkom te alle tijden lekkage of knoeien met olie in verband met uitglijdgevaar.
  - Cilinders kunnen door balanceerventielen, of gestuurde terugslagkleppen onder druk blijven staan.
  - Zorg dat de cilinder mechanisch vrij is.
  - Zorg voor een schone werkomgeving, vrij van olie of obstakels.
  - Zorg voor afdoende bescherming rondom bewegende of draaiende delen, let op afknelgevaar.
  - Rubber en kunststof slangen moeten na 6 jaar vervangen worden door gelijkwaardige slangen. Slangen die op voorraad liggen, mogen in ongemonteerde toestand tot 4 jaar na de productiedatum gebruikt worden. In gemonteerde toestand slechts 2 jaar.
  - Gebruik uitsluitend originele of hieraan gelijkwaardige onderdelen.
  - Maak altijd gebruik van deugdelijk en goed gereedschap.
  - Neem de veiligheidsmaatregelen in acht zoals deze opgesteld zijn door de arbeidsinspectie en/of andere instanties.
- Het niet opvolgen van bovengenoemde voorschriften en maatregelen geldt als zware nalatigheid. De leverancier kan niet aansprakelijk worden gesteld voor eventuele schade indien u zich niet aan bovengenoemde veiligheidsvoorschriften en maatregelen houdt.

- Voorkom te alle tijden het onverwacht of onjuist opstarten van het hydraulisch systeem.
  - Voorkom te alle tijden contact met vloeistof onder hogedruk. Vloeistof onder hogedruk spuit gemakkelijk door kleding of huid, met ernstige verwondingen tot gevolg.
  - Voorkom te alle tijden contact met onder spanning staande delen.
  - Zorg dat accumulatoren drukloos zijn bij reparatie, monteer ontlastkleppen.
  - Accumulatoren zijn drukvaten. Let op met explosiegevaar.
  - Voorkom te alle tijden lekkage of knoeien met olie in verband met uitglijdgevaar.
  - Cilinders kunnen door balanceerventielen, of gestuurde terugslagkleppen onder druk blijven staan.
  - Zorg dat de cilinder mechanisch vrij is.
  - Zorg voor een schone werkomgeving, vrij van olie of obstakels.
  - Zorg voor afdoende bescherming rondom bewegende of draaiende delen, let op afknelgevaar.
  - Rubber en kunststof slangen moeten na 6 jaar vervangen worden door gelijkwaardige slangen. Slangen die op voorraad liggen, mogen in ongemonteerde toestand tot 4 jaar na de productiedatum gebruikt worden. In gemonteerde toestand slechts 2 jaar.
  - Gebruik uitsluitend originele of hieraan gelijkwaardige onderdelen.
  - Maak altijd gebruik van deugdelijk en goed gereedschap.
  - Neem de veiligheidsmaatregelen in acht zoals deze opgesteld zijn door de arbeidsinspectie en/of andere instanties.
- Het niet opvolgen van bovengenoemde voorschriften en maatregelen geldt als zware nalatigheid. De leverancier kan niet aansprakelijk worden gesteld voor eventuele schade indien u zich niet aan bovengenoemde veiligheidsvoorschriften en maatregelen houdt.

# HYDRAULISCHE AGGREGATEN EN SYSTEMEN

Algemene handleiding voor hydraulische systemen Nederlands



## VEILIGHEIDSPICTOGRAMMEN

Zorg dat er veiligheidssymbolen op het hydraulisch systeem aangebracht worden en dat deze volledig en leesbaar worden gehouden. Vernieuw beschadigde en onleesbare veiligheidssymbolen. Voorbeelden :



Algemeen gevaarteken Let op!



Schadelijke stoffen



Gevaar voor elektrische schok



Gevaar voor draaiende en bewegende delen



Gevaar voor uitglijden



Gevaar voor hoge temperaturen

## BESCHERMINGSMIDDELEN

De volgende persoonlijke beschermingsmiddelen moeten verplicht gedragen worden:



- Gelaatskap of veiligheidsbril
- Gehoorbescherming: geluidsniveau > 85 dB(A)
- Veiligheidsschoenen.

## 4 IN BEDRIJFSTELLING

### VOORONDERZOEK

Voordat het hydraulisch systeem, met componenten en randapparatuur geïnstalleerd gaat worden moet bepaald worden waar de componenten geplaatst worden? Dit is afhankelijk van de verschillende factoren:

- Plaats het hydraulisch systeem en componenten, die onderhoud gevoelig zijn, op een dusdanige plaats, dat men achteraf op een redelijke wijze inspectie en onderhoud kan uitvoeren.
- Externe temperatuurs-invloeden vanuit de omgeving. Het mag duidelijk zijn dat door hoge omgevingstemperaturen de warmteafgifte naar de omgeving beduidend afneemt, maar ook lage temperatuur vraagt om extra aandacht. De ideale olietemperatuur is tussen de 38 en 50 graden Celsius, waarbij een temperatuur van 60 tot 68 graden Celsius als maximum geldt. Hierboven neemt de levensduur van de olie sterk af. Dit geldt ook voor de toegepaste componenten.
- Geluidsoverdracht/geluidsoverlast naar de omgeving. Waar aandacht aan geschonken moet worden, is montage van dempingrubbers aan units, motoren en eventueel cilinders, gebruik maken van slangen, leidingen met passende leidingbeugels en eventueel plaatsing van accumulatoren voor het opvangen van drukgolven.
- Overleg vooraf goed met de eindverbruiker of machinevoerder.

### INSTALLEREN EN ASSEMBLEREN

Volg bij het monteren van de componenten, koppelingdelen, slangen en leidingen altijd de instructie van de fabrikant of toeleverancier op. Tijdens installeren en assembleren moeten volgende reinheidsregels in acht genomen worden:

1. Slangen, koppelingdelen en leidingen zijn nooit schoon vanbinnen nadat ze bewerkt zijn en moeten daarom altijd gereinigd worden voordat ze geïnstalleerd worden. Hetzij door spoelen, door het doorblazen met pluisvrij papier of katoen, gedrenkt in olie of met speciale apparatuur die in de handel verkrijgbaar is. Deze handeling moet herhaald worden totdat alles compleet schoon is. Als de leidingen warm gebogen zijn, of gelast, dan moeten de leidingen behandeld worden met een middel voor het verwijderen van slak en loszittend materiaal. Hierna spoelen, eerst met veel water en een hoge snelheid, vervolgens met heet water voor het drogen van de leidingen. Naspoelen met olie voor bescherming tegen corrosie. Indien de montage van reeds gefabriceerde slangen, koppelingen en leidingen nog op zich laat wachten, moeten deze afgeplugd en geconserveerd worden tegen corrosie, vocht en stof. Ditzelfde geldt overigens ook voor de blanke delen op het hydraulisch systeem en componenten.
2. Houd tijdens het installeren en assembleren de werkplek schoon, anders geeft dit de grootste vervuiling in het nieuw op te starten systeem.
3. Werk met het juiste en schoon gereedschap, gebruik schone olie voor eventuele montage van componenten. Olie rechtstreeks uit de drums is niet schoon genoeg en kan zelfs water bevatten door condensvorming tijdens opslag!

Zoals met elk hydraulisch systeem is de sleutel tot een succesvol operationeel systeem, en een lange levensduur, een strikte handhaving van reinheid en een goede filtering van de olie. Het niet voldoen aan deze voorwaarden zal resulteren in het niet goed functioneren van pompen, ventiel en componenten en kan leiden tot ernstige beschadiging en uitval van het systeem.



## DIMENSIONERING VAN SLANGEN EN LEIDINGEN

Door het kiezen van de juiste diameters aan slangen en leidingen kan de drukval in het systeem zo laag mogelijk worden gehouden. Hoe groter de weerstand, hoe groter het operationeel verlies. Het is belangrijk oorzaken die drukval veroorzaken te vermijden zoals bijvoorbeeld: haakse schroef-koppelingen. Waar nodig wordt het gebruik van "vloeiende bochten" aanbevolen. Als de lengte van de leidingen erg lang is, of als de olie snelheid hoog is, dan is het zinvol om te kiezen voor grotere diameters van de leidingen. **Let op:**

- Leidingdiameters worden opgegeven in uitwendige diameters! Gebruik een stromingsdiagram bij bepaling van de juiste dimensionering.
- Voor leidingen moet naadloos getrokken stalen precisiepijp, volgens DIN2445/2-1974 gebruikt worden.
- Afhankelijk van de werkdruk kunnen slangen twee staalinlaag vlg. DIN 20022/EN853, vier staalinlaag vlg. DIN 20023/EN856 of kunststofslang vlg. SAE gebruikt worden.
- Zorg altijd voor een spanningsvrije montage van zowel slangen als leidingen
- Voorkom mechanische beschadigingen door kruisende leidingen en/of slangen of niet juist gemonteerde bevestigingsbeugels.
- Spuit slangen nooit met lak of verf onder, houd de slangen verwijderd van chemische invloeden van buitenaf en houd de slangen weg van warmtebronnen.

## UITVOERENDEN

Het installeren en assembleren moet gebeuren door vakkundig personeel met een vakgerichte opleiding. Zij dienen zich er van bewust te zijn dat de verantwoordelijkheid groot is, met name op gebied van de veiligheid. Verkeerd gemonteerde snijringen, niet juist gemonteerde slangen en dergelijke kunnen zorgen voor levensgevaarlijke situaties. De machinebouwer moet zich bewust zijn van het feit dat een CE-verklaring meegeleverd moet worden waarin deze zich volledig verantwoordelijk stelt voor de geleverde machine en wijst op een juist gebruik.

- Correct opstarten en inlopen van hydraulische systemen zijn van groot belang voor een bedrijfszeker systeem zonder problemen. Vaak vinden componenten, vooral pompen, een voortijdig eind, omdat aan de meest elementaire voorwaarden voorbij is gegaan.
- Een veel voorkomende oorzaak is het niet in acht nemen van de reinheid gedurende installeren, assembleren en het opstarten. Zelfs in de beste graad van reinheid en zorg, is het niet te voorkomen dat verontreiniging in een nieuw systeem optreedt.
- Tijdens het opstarten zullen ook deeltjes van de bewegende delen loskomen. Daarom is het belangrijk om het systeem niet eerder voluit te belasten voordat deze delen geheel weg gefilterd zijn.

## HYDRAULISCH SYSTEEM AUVULLEN

<b>Reservoir</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Controleer voor het vullen het reservoir op aanwezigheid van verontreiniging.</li><li>- Vul het reservoir met schone olie van de juiste soort en met behulp van een goede vulinstallatie tot aan het maximumniveau.</li><li>- De vulinstallatie moet voorzien zijn van een filter van minimaal 10 micron absoluut, waarbij de zuigleiding van de vulinstallatie niet geheel op de bodem van het vat mag zuigen, zodat eventueel aanwezig water en grotere verontreinigingen achterblijven in het vat.</li><li>- Indien het niet mogelijk is om met een goede vulinstallatie of vuldop te vullen, gebruik dan schone kanen of trechters waarmee via het retourfilter de tank gevuld wordt.</li></ul>
<b>Zuigfilters</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Bij montage van spin-on filters moeten deze geheel afgevoerd zijn, waarbij, voordat het element teruggeplaatst wordt, alle lucht weg moet zijn.</li><li>- Ontlucht vervolgens het filterhuis.</li><li>- Controleer het filter op een juiste montage en eventuele lekkage.</li></ul>
<b>Tandwiel pompen</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Over het algemeen behoeven deze geen extra inspectie.</li><li>- Als de pomp buiten de tank staat, dan moet de zuigleiding ontlucht worden, of als de pomp boven het olieniveau staat, gevuld worden met olie.</li><li>- Controleer in alle gevallen alle aansluitingen op lekkage en restricties (afsluiters).</li></ul>

# HYDRAULISCHE AGGREGATEN EN SYSTEMEN

Algemene handleiding voor hydraulische systemen Nederlands



<b>Plunjer- &amp; Schotten pompen</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Ontlucht de zuigleiding van de pomp op het hoogste punt.</li><li>- Controleer de zuigleiding op lekkage en restricties (afsluiters en gesloten zuigfilters).</li><li>- Vul het pomphuis op de hoogst gelegen lekolie-aansluiting met schone gefilterde olie.</li></ul>
<b>Cilinders</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Cilinders, met name grote cilinders, kunnen vooraf worden afgevuld met olie. Het grote voordeel hiervan is, dat tijdens het inbedrijfstellen het olieniveau in de tank niet te veel daalt en er zo min mogelijk lucht in het systeem komt.</li></ul>
<b>Tandwiel kasten</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Tandwielkasten, planetaire kasten, wielassen et cetera worden uitsluitend zonder olie geleverd. Vul deze af volgens de gegevens van de fabrikant, met de door de fabrikant gespecificeerde oliesoort. Let ook op de thermische belasting. Dit in verband met eventuele koeling.</li></ul>

## OPSTARTEN OPEN KRINGLOOP SYSTEEM

### Elektrisch

Zowel bij stationaire, als bij mobiele toepassingen moet aan een aantal voorwaarden worden voldaan:

- Bij het gebruik van spanningscircuits dient alles juist te zijn ontworpen en alle veiligheidsaspecten in acht te zijn genomen.
- De laagspanning moet stabiel zijn, afwijkingen mogen maximaal +/-10% bij aan/uit (on-off) magneten en maximaal +/-5% bij proportionele magneten bedragen (gemeten aan de spoelen).
- Is het laagspanning circuit groot, draag er dan zorg voor dat er voldoende vermogen kan worden geleverd. Houd rekening met de reeds geïnstalleerde randapparatuur, zoals koelers, parameterbewakingen/beveiligingen, verlichting, etc.
- Beveilig het totale elektrisch circuit voldoende tegen vocht: Een spanning van hoogstens 50 Volt wisselspanning of 120 Volt gelijkspanning is ongevaarlijk voor mensen.
- Zorg voor een goede en gekeurde aardeaansluiting.
- Zorg voor een goed beveiligde schakelkast, bijvoorbeeld automatisch stroomloos bij openen van de kast.
- Voorzie de kast van de juiste instructies en stickers.
- Laat alleen bevoegd en deskundig personeel werken met elektriciteit!!

### Hydraulisch

- Controleer voor het opstarten het leidingwerk, flensaansluitingen en schroefkoppelingen op een juiste montage. Losspringende leidingen kunnen naast grote schade ook letsel toebrengen.
- Zorg voor een drukloos circuit bij het opstarten. Bij tandwielpompen en regelbare pompen gebeurt dit door middel van een vrije verbinding van P naar T in het ventielblok.
- Bij een constant drukpomp door middel van een bypass ventiel tussen de P en T.
- Bij gesloten pomp-motor combinatie moet de opbrengst, slagplaat verstelling, geheel op neutraal staan

### Draairichting van de pomp

Eerst moet gekeken worden of de draairichting goed is. Deze wordt weergegeven op de pomp en elektromotor:

<i>Draairichting</i>	<i>Nederlands</i>	<i>Engels</i>	<i>Spaans</i>	<i>Italiaans</i>
Rechts	R	CW	D	D
Links	L	CCW	I	S

De draairichting van de pomp wordt bepaald vanaf de aszijde. Dit kan als volgt worden gecontroleerd:

- bij een verbrandingsmotor wordt kort gestart, waarbij de motor niet kan aanslaan.
- bij een elektromotor wordt kort de motor ingeschakeld en direct weer uitgeschakeld.





## Eerste aanloophase

Tijdens de 1<sup>e</sup> aanloophase moet de pomp volledig drukloos lopen om al de lucht die nog in de zuigleiding, de filters, en eventuele stuurleidingen zit, weg te pompen. Bij mobiele systemen in combinatie met een verbrandingsmotor moet dit met een zo laag mogelijk toerental gebeuren.

- Controleer tijdens deze aanloophase of de pomp werkelijk olie geeft, er kan namelijk een luchtslot ontstaan in het zuigfilter of in de zuigleiding!
- Controleer tevens of de pomp geen valse lucht kan zuigen door niet goed aangedraaide koppelingen of lekkage via het zuigfilter. Over het algemeen is valse lucht te herkennen aan een 'knetterend' geluid en overmatige schuimvorming in de tank. Let op het olieniveau in het reservoir gedurende deze aanloophase.
- Laat het systeem minimaal 15 minuten drukloos rondpompen zodat de olie op temperatuur kan komen, waarbij het systeem op lekkage gecontroleerd wordt.

Als het hydraulisch systeem op temperatuur is, mag de onderdruk in de zuigleiding, gemeten direct aan de pomp, niet lager zijn dan:

- Tandwielpompen: 0.3 bar maximaal,
- Regelbare pompen: drukverschil tussen huisdruk en aanzuigdruk

Indien deze waarden overschreden worden, moet dit aangepast worden door het vergroten van de zuigleiding of door een begrensde voordruk op de tank. Hierbij mag de druk niet hoger zijn dan de maximaal opgegeven huisdruk van de pomp of de eventueel gemonteerde componenten. Bij een te hoge huisdruk zal de pomp beschadigd of defect raken.

## Afstellen veiligheidsventiel

Het veiligheidsventiel kan af fabriek op de gewenste maximale druk ingesteld. Het veiligheidsventiel kan worden verzegeld. Bij verbreken van de verzegeling vervalt de garantie op het hydraulisch systeem

## Afstellen terugregeldruk-verstelbare pomp

Indien de pomp voorzien is van drukregeling, dan bepaald deze de maximale systeemdruk. Voor een optimale beveiliging is een shockveiligheid separaat aanwezig. Deze moet ca. 25 bar hoger afgesteld staan dan de drukregeling.

Indien de terugregeldruk niet afgesteld is, ga dan als volgt te werk:

- Draai de stelschroef van de drukregeling zover in dat deze op een zo hoog mogelijke waarde zal staan.
- Draai vervolgens de stelschroef van de shockveiligheid volledig uit (laagst mogelijke waarde) en zet een van de bedieningsventielen zodanig dat het systeem op druk kan komen, bijvoorbeeld het voorschakelventiel voor een dichte poort of een cilinderfunctie volledig insturen.
- Draai vervolgens de stelschroef van de shockveiligheid rustig in, totdat de gewenste waarde van de shockveiligheid bereikt is. Deze is ca. 25 bar hoger dan de gewenste systeemdruk.
- Als deze afgesteld is, moet de drukcompensator teruggedraaid worden totdat de gewenste systeemdruk bereikt wordt.
- Controleer vervolgens of het opgenomen vermogen onder het geïnstalleerde vermogen blijft.
- Is de terugregeldruk juist ingesteld, verzegel dan de verstelmogelijkheden zodat eenvoudige controle aangeeft of deze achteraf vermeld is.

## Eerste proefdraai

- Als de pomp naar behoren draait en het systeem afgesteld is, kunnen de diverse functies een voor een aangestuurd worden.
- Probeer, indien mogelijk, de functies zo onbelast mogelijk op te starten. Doe dit rustig en een paar maal achter elkaar om lucht zoveel mogelijk uit het systeem te krijgen.
- Controleer gedurende dit proefdraaien voortdurend het niveau in het reservoir en vul deze zo nodig aan. Laat het systeem op de diverse functies op druk komen en controleer de flensverbindingen en schroefkoppelingen op eventuele lekkage.
- Stuur cilinders volledig uit en in, controleer in deze gehele beweging cyclus op een correcte inbouw, dit ten aanzien van vastlopen, uitlijnfouten en afknellen van delen.
- Stel deze af op de juiste waarde aan de hand van beschikbare knikbelasting grafieken. Als de knikgrens met de normale systeemdruk overschreden wordt, plaats dan poortveiligheden.
- Laat motoren voluit lopen, controleer of het toerental correct is en of de motor uitloopmogelijkheid heeft in geval van hoge massastraagheidsmomenten. Plaats zo nodig cross-over ventielen, met nazuigkleppen om een remmende uitloop te krijgen en eventuele lekverliezen te compenseren



## Afstellen balanceerventielen

Indien cilinders of motoren door externe belastingen voorgaan lopen op de pompopbrengst, kunnen balanceerventielen worden geplaatst. Balanceerventielen kunnen alleen maar in praktijk, onder belasting, afgesteld worden. Voor het afstellen zijn twee mogelijkheden:

1. Maximale vasthouddruk ca. 25 bar lager dan het systeemdruk (druk gemeten tussen de cilinder en het balanceerventiel).
2. Balanceerventiel ca 25 bar hoger dan de maximale lastdruk (druk gemeten tussen de cilinder en het balanceerventiel).

## Afstellen parameters

Als het systeem geheel afgesteld is kunnen de parameters, zoals bijvoorbeeld: drukschakelaars, eind-schakelaars, temperatuurbewaking en eventuele niveaubewaking, afgesteld worden.

- Voor het afstellen van drukschakelaars moet parallel aan de schakelaar een manometer geplaatst worden, zodat exact bepaald kan worden waar de drukschakelaar op afgesteld is.
- Bij eindschakelaars moet rekening gehouden worden met reactiesnelheden van het ventiel en de stopsnelheid van het desbetreffende mechaniek, dit in verband met de massa traagheid.
- Temperatuurbewaking moet op de juiste maximale temperatuur ingesteld zijn. Als deze een koeler moet aansturen, houd dan rekening met het feit dat na de eerste signalering en voordat de koeler de temperatuur weer gestabiliseerd heeft, er eerst nog een temperatuurstijging zal volgen voordat deze werkelijk daalt (= traagheid). De temperatuurbewaking moet daarom afgesteld staan beneden de maximaal toegestane temperatuur.
- Niveaubewaking moet zodanig gekozen zijn dat tijdens normaal bedrijf het oliepeil voldoende kan schommelen boven het kritische peil zonder dat deze aangesproken wordt.

## 4.0 OPSTARTEN GESLOTEN KRINGLOOPSYSTEEM

### Vorbereidende werkzaamheden

- Voor het opstarten het hydraulisch systeem zoveel mogelijk afvullen met olie.
- Tijdens het opstarten van het hydraulisch systeem zal aanwezige lucht uit het systeem geperst worden. Dit kan als gevolg hebben dat de machine tijdelijk oncontroleerbaar wordt door externe invloeden, bijvoorbeeld door lichte belasting of het weggrollen.
- Om de best mogelijke veiligheid te waarborgen moeten hydrostatisch aangedreven voertuigen opgeklost worden, dat wil zeggen: met de wielen los van de grond. Bij lieren en dergelijke moet de aandrijving vrij kunnen lopen zonder dat deze een actie teweegbrengt, in de zin van ophalen van staalkabels of iets dergelijks.
- Voor het verkrijgen van de vuldruk dient er net zo lang kortstondig te worden gestart tot de vuldruk aanwezig is. Of aanvullen.
- Houd tijdens de inbedrijfstelling de veiligheid in acht en houd rekening met onverwachte bewegingen.
- Laat een gesloten pomp-motor combinatie nooit zonder olie lopen, dit brengt onherstelbare schade teweeg.

### Afvullen en ontluichten componenten

- Voordat hydraulisch systeem opgestart wordt moet het systeem afgevuuld worden met schone gefilterde olie.
- Bij montage van spin-on filters moet het filterelement geheel worden afgevuuld, dit in verband met een mogelijk luchtslot dat tijdens het opstarten kan ontstaan.
- De zuigleiding, welke aangesloten is op de volpomp, moet zo dicht mogelijk bij de pomp ontluicht of afgevuuld worden.
- Het pomphuis en het motorhuis moeten afgevuuld worden met schone gefilterde olie. Hiervoor moet het hoogstgelegen punt genomen worden, dat over het algemeen als lekleiding is aangesloten.

### Hogedruk systeem afvullen met speciaal vulaggregaat

- De beste manier om een gesloten pomp-motor combinatie te vullen is met behulp van een vulaggregaat, dat het gehele hogedrukstelsel (inwendig) onder druk vult. Het vulaggregaat bestaat uit een tandwielpomp met een opbrengst van 5-6 lt./min, een drukschakelventiel (afgesteld op bijv. 20 bar of lager indien vereist) en een fijnfilter van 10 micron absoluut. Het vulaggregaat wordt aangesloten op de manometeraansluiting van de voedingspompdruk.
- Sluit de ontluichtingsleidingen aan op de manometeraansluitingen van de hogedrukpoort en verbindt deze met de tank.
- Schakel het vulaggregaat in en laat deze lopen totdat uit beide manometeraansluitingen van de hogedrukpoorten de oliestroom helder en zonder luchtbelletjes stroomt.
- Demonteer vulaggregaat en de ontluichtingsleidingen en monteer op deze poorten meetpuntnippels of manometers.
- Controleer het olieniveau in het reservoir en vul deze eventueel bij met schone en gefilterde olie.

## Eerste aanloopfase van gesloten pomp-motor combinatie

Tijdens de eerste aanloopfase moet de gesloten pomp-motor combinatie met een zo laag mogelijke belasting draaien. Dit om de lucht die in de filters, leidingen, pomphuis en het motorhuis zit, weg te pompen.

Als er geen gebruik gemaakt is van een vulaggregaat ga dan als volgt te werk:

### Fase 1:

- De verstelbare plunjerpomp moet in de neutrale stand staan.
- Schakel de aandrijfbron in met een zo laag mogelijk toerental voor een tijdsduur van ca 10-15 seconden.
- het olieniveau in het reservoir en vul deze eventueel bij met schone en gefilterde olie.
- Schakel de aandrijfbron uit voor een tijd van 2- 3 minuten om de oliestroom te laten stabiliseren, zodat eventuele lucht kan ontwijken. Herhaal deze procedure minimaal 5 keer.
- Controleer tijdens deze procedure voortdurend het olieniveau in het reservoir en let tevens op lekkage. Gedurende deze procedure moet de voedingsdruk op de ingestelde waarde komen. In het algemeen is dit in de buurt van de 20-30 bar. Als de voedingsdruk niet op deze waarde komt, stop dan onmiddellijk met de aanloopfase en controleer nogmaals of de zuigaansluiting goed ontluicht is, of er geen luchtslot aanwezig is en of de zuigleiding voldoende vrij kan aanzuigen. Als dit gecontroleerd is, herhaal dan nogmaals bovenstaande procedure totdat de voedingsdruk aanwezig is.

### Fase 2:

- Laat nu de aandrijfbron met een iets verhoogd toerental draaien en zwenk de pomp uiterst langzaam naar 25% van het volledige slagvolume en laat de pomp minimaal 30 seconde in deze positie staan.
- Zwenk de pomp terug naar de neutraalstand en zwenk de pomp uiterst langzaam door naar de andere richting tot 25% van het volledige slagvolume. Laat de pomp minimaal 30 seconde in deze positie staan en zwenk vervolgens de pomp weer terug in de neutraalstand. Let tijdens deze procedure op de manometer van de voedingsdruk: deze moet stabiel blijven op de ingestelde waarde. De manometers van de hogedrukpoorten moeten ook een stabiele waarde geven afhankelijk van de belasting, waarbij de manometer in de retourleiding van de motor een nagenoeg gelijke waarde moet hebben als de voedingsdruk.
- Herhaal deze procedure totdat de lekolie/spoelolie stroom helder en zonder luchtbelletjes stroomt.
- Als er gebruik gemaakt is van een speciaal vulaggregaat, dan kan de bovengenoemd fase in een kortere tijdseenheid uitgevoerd worden waarbij wel een rustperiode van 1 minuut in acht genomen dient te worden.

## Restontluchting en proefdraaien

- Als de eerste aanloopfase naar behoren is afgerond, kan het systeem op temperatuur gebracht worden om de restlucht uit het systeem te verwijderen. Dit kan door geleidelijk het toerental en de belasting te verhogen.
- Controleer voor het proefdraaien of eventueel aanwezige lamellenremmen of vasthoud remmen, welke gestuurd worden door de voedingsdruk, of extern, naar behoren functioneren, zodat ingeval van nood ingegrepen kan worden.
- Verhoog geleidelijk de belasting waarbij voortdurend de drukken op de manometers gecontroleerd moeten worden. Veiligheid mag hierbij niet uit het oog verloren worden!
- Controleer tenslotte of de maximale werkdruk in overeenstemming is met de vereiste en/of gegeven waarden. Dit omdat vooraf een componenten keus gemaakt is met betrekking tot de druk. Overschrijding van deze vooraf gekozen druk kan tot grote schade leiden.

## Systeem verantwoording

Voordat een nieuw hydraulisch systeem operationeel wordt in het arbeidsproces, en met name bij prototypes, is het aan te bevelen om het systeem eerst volledig door te meten tijdens een proefdraai procedure die gelijkwaardig is aan de omstandigheden en dus ook aan de meest extreme omstandigheden in de praktijk.

Dit doormeten is noodzakelijk om achteraf garantie te kunnen claimen bij eventuele schade.

Het doormeten dient uitgevoerd te worden met elektronische meetapparatuur door deskundige, gespecialiseerde technici. Tijdens het meten moeten de waarden vergeleken worden met de componentengegevens van de fabrikant. Waarden die met name gemeten moeten worden zijn: nominale werkdruk, maximale werkdruk, piekdruk, voedingsdruk, olieflow, reactiesnelheden van pomp en motor besturing.

Pas nadat deze gegevens gemeten zijn, en uitgeprint door een aan de elektronische meetapparatuur gekoppelde schrijver, kan het systeem goedgekeurd worden en voor garantie in aanmerking komen. Indien deze procedure niet wordt gevolgd, ligt de verantwoordelijkheid voor het systeem volledig bij de eindgebruiker.



## 5 ONDERHOUD

Elke machine met een hydraulisch systeem, zowel mobiel als stationair, is voorzien van een gebruikers-handleiding en een CE-verklaring. Onderhoudsvorschriften zijn belangrijk. Om correct onderhoud te kunnen plegen, moet de eindgebruiker weten hoe te handelen. Het overbrengen van deze kennis is de taak van de machinebouwer.

### PREVENTIEF ONDERHOUD

Reguliere inspectie van het hydraulisch systeem is van economische belang, stilstand door achterstallig onderhoud zal vrijwel altijd duurder uitvallen. Geplande inspectie, op vastgestelde tijden na een bepaald aantal draaiuren, waarbij preventief cruciale onderdelen gecontroleerd worden, kan kostbare reparatie en stilstand voorkomen. Om te voorkomen dat bepaalde delen overgeslagen worden, is een goede werkwijze het volgen van de richting van de olie. Te beginnen bij het reservoir.

### PERIODIEK ONDERHOUD

De eerste servicebeurt moet uitgevoerd worden 100 draaiuren na de inbedrijfstelling, waarbij in ieder geval de filters vervangen moeten worden en de olie gecontroleerd. Verder moet nauwkeurig de gehele installatie nagelopen worden. Volg hierbij de volgende aandachtspunten:

- Na de eerste servicebeurt moet na 300 draaiuren en vervolgens na elke 500 draaiuren, of eerder na gelang de belastingen en de bedrijfsomstandigheden, maar in ieder geval jaarlijks, groot onderhoud uitgevoerd worden. De frequentie van servicebeurten wordt uiteindelijk bepaald door belasting van de installatie en de omgevingsinvloeden.
- Met groot onderhoud moeten de filters en de olie zonder meer vervangen worden. Voor de olie is eventueel uitstel mogelijk door de olie te laten analyseren door een deskundig bedrijf.

Verder moeten onderstaande punten gevolgd worden om het onderhoud zo optimaal mogelijk uit te voeren.

### Het reservoir

Het olieniveau moet correct zijn en de olie van de voorgeschreven kwaliteit en viscositeit. Voor grotere installaties is het interessant om een oliemonster te laten analyseren. Gespecialiseerde onafhankelijke bedrijven kunnen advies geven of de stand-tijd van de olie verlopen is of dat men nog kan doordraaien tot de volgende geplande periodieke onderhoudsbeurt. De olie wordt onderzocht op onder andere het zuurgehalte, de viscositeit en de mate van verontreiniging. Indien men geen dure analyse wil laten doen, is visuele inspectie mogelijk. Dit is echter zeer onbetrouwbaar. Aan de hand van de reuk, zuur of verbrand, de kleur, geel of melkachtig, en de mate van verontreiniging is een grove conclusie mogelijk over de toestand van de olie. Bij het aanvullen of verversen van de olie moet te allen tijde hetzelfde merk en kwaliteit olie gebruikt worden. Verschillende merken en kwaliteiten mogen nooit met elkaar vermengd worden, tenzij de olieleverancier hiervoor schriftelijke toestemming heeft verleend.

### De zuigleiding

De zuigleiding moet geïnspecteerd worden op beschadiging en eventueel uitstekende delen van de staalinlage van de slang. Geschroefde koppelingen moeten gecontroleerd worden op lekkage en zo nodig aangedraaid worden. Kunststofslangen en rubberslangen zonder staalinlage moeten extra gecontroleerd worden omdat deze door de temperatuur van de olie en de zuigkracht van de pomp kunnen vervormen, waardoor de doorlaat naar de pomp afneemt.

### Pompen

De pomp moet gecontroleerd worden op lekkage langs de pomp-as, op uitwendige lekkages langs regelaars of deksels en aan de gemonteerde leidingen. Let hierbij met name op oliesporen in de directe omgeving, zoals oliespatten op de vloeren of op de chassisdelen. Controleer de aandrijfkoppeling op beschadigingen aan de kunststofsterren, speling op de voorzetlagers, speling op de kruiskoppeling-assen, juiste V-snaarspanning, et cetera.

De verschillende circuits aan de drukzijde moeten individueel gecontroleerd worden waarbij de richting van de oliestroom gevolgd dient te worden. Let hierbij ook op lekkage bij schroefverbindingen. Let ook op veranderingen in geluid: lagers kunnen hierbij een rol spelen.

### Slangen en leidingwerk

Inspecteer het leidingwerk op lekkage en beschadiging, controleer leidingbeugels op breuk en of deze vast zitten. Let ook op slijtage van leidingen bij leidingbeugels en zorg voor een vrije ligging van de leidingen. Slangen moeten zeer nauwkeurig gecontroleerd worden op vervorming en beschadiging, let ook op corrosie. Rubber en kunststof slangen moeten na zes jaar vervangen worden door gelijkwaardige slangen. Slangen die op voorraad liggen, mogen in ongemonteerde toestand tot 4 jaar na de productiedatum gebruikt worden. In gemonteerde toestand slechts 2 jaar. Montage van verkeerde, of oude slangen kan levensgevaarlijke situaties teweegbrengen en grote schade veroorzaken aan het milieu en de machine.

# HYDRAULISCHE AGGREGATEN EN SYSTEMEN

Algemene handleiding voor hydraulische systemen Nederlands



## Filters

Controle op vervuiling van filters kan, indien indicators geplaatst zijn, vrij eenvoudig uitgevoerd worden. Indien geen indicators geplaatst zijn kan het filter visueel geïnspecteerd worden op overmatige verontreiniging, waarbij eventueel met behulp van deskundig advies de toestand van bepaalde delen kan worden bepaald.

Vervang filters altijd gelijktijdig met de olie, let hierbij op de juiste filtratie-fijnheid. Controleer ook regelmatig de beluchting-filters op het reservoir, dit in verband met onderdruk of overdruk in de tank.

## Koeler

Inspecteer regelmatig de radiator van de koeler op vervuiling, dit in verband met verlies aan koelcapaciteit. Reinig een koeler met perslucht tegen de stromingsrichting van de luchtstroom in. Gebruik nooit stoomcleaners dit in verband met beschadiging. Warmtewisselaars zijn, indien het koelmedium koelvloeistof is, in principe vrij van onderhoud. Vervang deze koelvloeistof volgens opgave van de koelvloeistofleverancier.

Meng nooit koelvloeistof van diverse merken of verschillende samenstellingen zonder toestemming van de leverancier.

Indien het koelmedium leiding- of grondwater is, inspecteer dan regelmatig de koeler op kalkaanslag, mangaanaanslag, et cetera. Inwendige verontreinigingen doen de koelcapaciteit sterk dalen.

## Tussen- en opbouwventielen

Tussen- en opbouwventielen in de vorm van balanceerventielen, cross-over ventielen, gestuurde terugslagkleppen, et cetera moeten visueel gecontroleerd worden op lekkage en eventuele beschadigingen, bij twijfel moeten deze gedemonteerd, gecontroleerd en indien nodig vervangen worden.

Let bij uitbouw of de belasting van het ventiel af is, zowel wat oliedruk aangaat, als externe belasting. Pas op voor oncontroleerbare situaties!

## Cilinders

Inspecteer cilinders op lekkage langs de afdichting(en) bij de stang en vervang zo nodig preventief de afdichtingen.

Let ook op beschadigingen aan de stang in de vorm van krassen en slijtage. Vraag bij twijfel deskundig advies over hoe te handelen.

Let ook op de cilinder bevestiging, met name op beschadigde scharnierogen en kogelkoppen.

Controleer de ligging van de slangen aan de cilinder, met name op slijtageplekken, en of deze zonder spanning zijn.

Let bij uitbouw of de belasting van de cilinder af is. Hou rekening met gestuurde terugslagkleppen en balanceerventielen. Vergrendel het mechanische deel tegen oncontroleerbare situaties.

## Tandwielkasten

Controleer regelmatig het olieniveau door middel van peilglas of peilstok. Houd voor de tandwielkasten dezelfde verversingsinterval aan als voor de hydraulische olie. Laat de olie aflopen in warme toestand en let op eventuele meerdere aftap-punten. Controleer ook of de ontluchtingsfilter, die standaard gemonteerd is op de tandwielkast, open is en reinig deze zo nodig met een reinigingsvloeistof.

Bij het aanvullen of verversen van de olie moet te allen tijde hetzelfde merk en kwaliteit olie gebruikt worden. Verschillende merken en/of samenstellingen mogen nooit met elkaar vermengd worden tenzij de olieleverancier hierin toestemming heeft verleend.

## Accumulatoren

De stikstofdruk kan in geval van twijfel gecontroleerd worden met behulp van speciale apparatuur.

Voordat gesleuteld wordt aan een accumulator moet men een aantal veiligheidsregels in acht nemen.

De accumulator moet aan de oliezijde volledig drukloos zijn.

Draai de kortsluitkraan open zodat de druk af kan vloeien naar de tank: een kortsluitkraan is verplicht!!

Hervul een accumulator nooit met zuurstof of perslucht: explosiegevaar!!, echter alleen met stikstof.

Vul een accumulator nooit hoger dan de maximaal toegestane vuldruk. De vuldruk moet ingeslagen zijn op de accumulator, alsmede de maximaal toegestane arbeidsdruk. Overschrijden van een van deze twee waarden geeft explosiegevaar.

## Planning

Plan preventieve onderhoudsinspecties ruim van tevoren, doe dit eventueel in overleg met toeleveranciers.

Zorg voor deskundig personeel die de inspectie moeten uitvoeren. Huur bij twijfel personeel in. Probeer rekening te houden met de seizoenen, piekdrukke, weekenden en vakanties. Houd rekening met de onderdeel voorziening, zorg dat cruciale delen op voorraad zijn.



## 6 HYDRAULISCHE OLIE

### OLIEKEUZE

De hoofdfunctie van de olie die in het systeem toegepast wordt is energie overdragen. Naast deze functie vervult het ook de functie van smeren van componenten. Verder moet de olie in staat zijn vuil en slijtagdelen, alsmede warmte, af te voeren uit het systeem. Vereiste olie eigenschappen:

- Goede smerende eigenschappen.
- Goed vuil opnemend vermogen.
- Passende viscositeit voor de toepassing.
- Goede antischuim dope.
- Sterk lucht afscheidend vermogen.
- Goede waterafscheiding.

De uiteindelijke oliekeuze wordt bepaald door de gebruikersomstandigheden, waarbij de keuze gemaakt kan worden uit 3 basissoorten olie:

- \* Minerale olie [meest algemene oliesoort]
- \* Synthetische olie
- \* Biologische olie

Bij synthetische olie moet vooral gelet worden of deze op fosfaat-ether basis is, dit vereist namelijk speciale afdichtingen. Voor biologische olie gelden specifieke voorwaarden aan gebruik, omdat biologische olie zeer hygrosopisch (=water opnemend) kan zijn, en afhankelijk van de omstandigheden, een korte levensduur heeft. De uiteindelijke keuze van de olie moet gemaakt worden in overleg met de olieleverancier en met de leverancier van het hydraulisch systeem. Als de oliekeuze bepaald is, moet het type olie, alsmede het merk, duidelijk aangegeven worden op het hydraulisch systeem. Verder dient de eindgebruiker hiervan op de hoogte te zijn, dit omdat de diverse oliesoorten en merken niet zondermeer met elkaar vermengd kunnen worden. Bij mengen van diverse oliesoorten en/of merken is het risico aanwezig dat de diverse soorten aan dopes, gebruikt door de verschillende merken, met elkaar gaan reageren waardoor verwachte eigenschappen van de olie verloren gaan. Bij twijfels over bijvullen: raadpleeg uw olieleverancier. Onder normale bedrijfsomstandigheden (38-50° C) moet de viscositeit voor tandwiel- en plunjerpompen gemiddeld tussen 32 en 46 cSt liggen. Voor toepassingen onder extreme omstandigheden is het verstandig eerst uw olieleverancier te raadplegen voor de juiste keuze.

### EIGENSCHAPPEN DIE DE HYDRAULISCHE OLIE KEUZE BEPALEN

Voor de keuze van de juiste hydraulische olie moet op de volgende belangrijke eigenschappen gelet worden:

- Viscositeit
- Viscositeitindex VI en/of viscositeitklasse VG (visc. bij 40°C)
- Pour point

Voor elke toepassing van de hydraulische olie moeten de eigenschappen in overeenstemming zijn met de betreffende toepassing en de omgeving.

### Viscositeit

Een hydraulische olie heeft een lage viscositeit als ze dun vloeibaar is. Een hydraulische olie heeft een hoge viscositeit als ze dik vloeibaar is. Met de temperatuur wijzigt de viscositeit, bij een stijgende temperatuur neemt de viscositeit af, bij dalende temperatuur neemt de viscositeit toe. Hydraulische installaties werken onder extreme temperatuurwisselingen, vooral in mobiele voertuigen. Het viscositeit bereik is daarom uiterst belangrijk. De hydraulische olie moet dun genoeg zijn om zonder grote weerstand door filters, aanzuigleidingen, retourleidingen en de diverse componenten te stromen. Aan de andere kant mag de hydraulische olie ook weer niet te dun zijn, omdat anders de (smerende) oliefilm doorbroken wordt inwendige mechanische beschadiging ontstaat.



## Viscositeitindex en een viscositeitklasse

De viscositeitindex wordt uitgedrukt in een getal, welke informatie geeft hoe een hydraulische olie zich gedraagt ten opzichte van temperatuurwisseling. Viscositeit-temperatuurdiagrammen geven aan wat het bedrijfstemperatuurbereik van een hydraulische olie is bij verschillende viscositeitindexen. Het temperatuurbereik wordt hierbij begrensd door een gegeven hoogste en laagste viscositeitindex. De meeste hydraulische olie hebben een VI tussen de 90 en 110. Hydraulische olie met een VI hoger dan 110, maar tussen de 130 en 200, is niet zo gevoelig voor temperatuurwisseling. Deze hydraulische olie kenmerkt zich door goede opstarteigenschappen en minimale vermogensverliezen bij lage temperaturen. Bij hoge temperaturen kan hydraulische olie gebruikt worden met een hoge viscositeitindex om goede afdichtingen en lagere slijtage te bereiken.

De hoge belastbaarheid van een hydraulische olie met een hoge viscositeitindex voorkomt schade en machine-uitval, doet de operationele kosten dalen en laat de levensduur van de installatie stijgen.

## Pour point

Een hydraulische olie is nog steeds vloeibaar, als op grond van lage temperatuur het pour point bereikt is. De laagste bedrijfstemperatuur die toegestaan is bij de opstart van de installatie moet ruim boven de pour point temperatuur liggen, oftewel, de minimale opstart viscositeit moet overeenkomstig zijn aan de voorschriften van de pompfabrikant. Hiervan afgeleid krijgt men de minimale opstarttemperatuur van de installatie.

## TOEPASSINGSVOORWAARDEN VAN HYDRAULISCHE OLIE

Hydraulische olie moet vrij zijn van verontreinigingen, omdat deze een nadelig effect hebben op de werking, levensduur of de betrouwbaarheid van het systeem.

### Vervuilingsbronnen

Vervuilingsbronnen met het gevolg zijn:

<i>Lucht</i>	Cavitatie. Verbranding door "dieseleffect". Hydraulische olie wordt samendrukbaar. Hogere geluidsproductie
<i>Water</i>	Olie verouderd sneller. Olie gaat sneller schuimen. Smerende eigenschappen nemen af
<i>Temperatuur te laag</i>	Viscositeit neemt toe, cavitatiegevaar, meer weerstand in leidingen en ventielen, vertraging in regelventielen, rendement neemt af, hoge drukverliezen in de filters, zodat bypass kleppen openen of filterelementen scheuren
<i>Temperatuur te hoog</i>	Viscositeit neemt af, snellere veroudering van de olie, smeerfilmdikte niet meer gewaarborgd, interne lekkage neemt toe, rendement neemt af, de afdichtingen verliezen hun eigenschappen en functies
<i>Vuildeeltjes</i>	Extremes slijtage van de componenten. Verstopping van smoringen. Toename energieverliezen door meer interne lekkage. Afname of totale uitval van stureigenschappen van ventielen

### Filtratiewaarde

De mate van filtratie door een filter wordt uitgedrukt in  $\beta_x$ -waarde. Hoe hoger dit getal, des te beter de filtering. De  $\beta_x$ -waarde wordt omgezet in een efficiency graad in %. Deze methode is algemeen geaccepteerd in de industrie. In de praktijk wordt de waarde  $\beta_x 75$  aanvaard.

### Filterfijnheid

Uiteindelijk is de filterfijnheid en het materiaal waar het filter van gemaakt is bepalend of de juiste reinheidsklasse gehaald kan worden in combinatie met  $\beta_x 75$  waarde. Filterelementen worden meestal gemaakt van papier of glasvezel, waarbij de laatste nagenoeg aan alle voorwaarden voldoet.

Toepassing	Aanbevolen reinheidsgraad		Filterfijnheid	Filterelement
	ISO 4406	NAS 1638		
Servosystemen – Hogedruksystemen - Spuitgietmachines	15/11	4 - 6	$\beta_x 75$	Glasvezel (A) Papier(P)
Proportionele ventielen - Industriële hydrauliek	16/131	7-8	6	A06
Mobiele hydrauliek-Alg. machinebouw-Middel druksystemen	18/14	8 - 9	10	A
Lagedruk systemen - Zware industrie - Water hydrauliek	19/15	9 - 11	16	A10
			25	A25

## Veiligheid- en gezondheidsmaatregelen bij gebruik van hydraulische olie

Bij installaties waar hydraulische olie, smeerolie, vet of conserveringsmiddel en gebruikt worden, moet eenieder die aan deze installatie werkt de volgende regels in acht nemen:

- Vermijd langdurig contact van de vloeistof met de huid. Bij contact zorgvuldig reinigen van de huid. Draag kleding die vrij is van vloeistof. Pas ook op met eten en drinken tijdens werkzaamheden.
- Vermijd contact met de huid met vloeistoffen boven de 60°C of met hete machinedelen.
- Vermijd contact met de ogen, indien dit gebeurt, reinig met voldoende water en neem contact op met een arts.
- Opslag van de vloeistof moet gebeuren volgens de officiële richtlijnen, let op brandblussers en nooduitgangen.
- Bij mogelijk brandrisico is het te overwegen om een zwaar ontvlambare vloeistof te gebruiken.
- Ruim gemorste vloeistof direct op in verband met uitglijden.
- Vloeistoffen mogen niet in de grond komen of in het oppervlaktewater.
- Betonvloeren moeten vloeistofdicht zijn.
- Laat afgewerkte vloeistof door gespecialiseerde bedrijven verwijderen en recyclen.
- Lekkages van het systeem nooit met de hand proberen te stoppen.

## Opslag

Opslag van hydraulische vloeistof moet gebeuren in ruimtes die voldoen aan de wettelijke normen, waarbij getracht moet worden in verband met condensvorming de temperatuur zo constant mogelijk te houden. Zorg ook voor voldoende doorstroming van de voorraad. Sluit aangebroken vaten zodat verontreiniging en condens geen kans krijgen.

## 7 ONDERDELEN VOORZIENING

Zoals met elke mechanische installatie zijn ook hydraulische installaties aan slijtage onderhevig.

Om kostbare stilstand te voorkomen is het raadzaam een beperkt aantal cruciale onderdelen op voorraad te nemen. Dit geldt met name als in de installatie componenten verwerkt zitten die uniek zijn, of moeilijk vervangbaar door andere componenten, zoals cilinders, regelbare pompen en motoren, proportionele ventielen elektronische besturing, et cetera.

Wanneer reservedelen besteld worden, doe dit dan aan de hand van de stuklijst en het eventueel aanwezige hydraulische schema. Vermeld bij bestelling altijd het juiste merk, typenummer en eventueel het identiteitsnummer.

## 8 STORINGEN

Ondanks alle zorg die wij aan uw installatie hebben besteed, en ondanks het feit dat u de onderhoudsvoorschriften naar behoren heeft uitgevoerd, kunnen er storingen optreden. Storing zoeken moet gebeuren door deskundig en vakgericht personeel. Zo nodig is technische ondersteuning mogelijk door onze technische verkoop of door onze servicedienst. Voordat met storing zoeken begonnen wordt, moet eerst goed nagedacht en het hydraulisch systeem eigen gemaakt worden.

Het storing zoeken moet gebeuren volgens een logische en systematische werkwijze. Over het algemeen is het raadzaam te beginnen bij het reservoir.

1. Is het olieniveau goed?
2. Is de conditie van de filters goed?
3. Is de druk, olieflow en de olieflow richting zoals opgegeven?
4. Is de olietemperatuur goed (viscositeit)?
5. Zijn er vibraties of geluid (Cavitatie-lucht)?
6. Is het spanning circuit goed?
7. Werkt de noodbediening?
8. Is de storing sluimerend gekomen of direct?
9. Zijn recentelijk modificaties doorgevoerd?
10. Et cetera.

Als een defect component gelokaliseerd is, moet de omgeving goed gereinigd worden voordat deze vervangen of gerepareerd wordt. Zoek hierbij ook naar de oorzaak van de storing, waarom en waardoor is het betreffende deel defect geraakt. Let ook goed op afgebroken delen, waar zijn deze? Zoek ze terug, dit in verband met mogelijke vervolgschades. Demonteer nooit hydraulische componenten in de buitenlucht, maar doe dit, of laat dit doen in speciale goed uitgeruste werkplaatsen.



# HYDRAULISCHE AGGREGATEN EN SYSTEMEN

Algemene handleiding voor hydraulische systemen Nederlands



Onderstaand vindt u mogelijke problemen die zich kunnen voordoen, waarbij gegeven de oorzaken en remedies.

<b>INSTALLATIE MAAKT TE VEEL LAWAAI (POMP CAVITEERT, ZUIGT MOEILIJK AAN)</b>	
<b>ORZAKEN</b>	<b>REMEDIES</b>
Zuigleiding of zuigfilter verstopt	Verwijder obstructie, of reinig of vervang het element.
De zuigleiding is te krap	Vervang de zuigleiding door een ruimere.
Te veel bochten in de zuigleiding	Reduceer het aantal bochten of kies een grotere doorlaat.
Medium is te koud	Verwarm het medium door middel van een verwarmingselement.
Voedingspomp weigert	Repareer of vervang de voedingspomp
Tank kan niet "ademen"	Monteer een beluchtingsfilter.
Te hoge viscositeit van het medium	Vervang de olie en kies voor een olie soort met een lagere viscositeit

<b>LUCHT IN OLIE</b>	
<b>ORZAKEN</b>	<b>REMEDIES</b>
Oliepeil in tank te laag	Vul tank tot het juiste oliepeil
Retourleiding eindigt boven oliepeil in	Verleng de retourleiding tot onder het oliepeil de tank
Asafdichtingen laten lucht door	Vervang de asafdichting
Pijpverbindingen in zuigleiding laten lucht door	Trek de pijpleiding aan, of vervang de pijpverbinding
Voedingspomp weigert	Repareer of vervang de voedingspomp
Tank kan niet "ademen"	Monteer een beluchtingsfilter.
Te hoge viscositeit van het medium	Vervang de olie en kies voor een olie soort met een lagere viscositeit
Poreuze zuigslang	Vervang de zuigleiding

<b>MECHANISCHE VIBRATIES</b>	
<b>ORZAKEN</b>	<b>REMEDIES</b>
Pijpen raken elkaar en vibreren	Verbeter het leidingwerk d.m.v. leidingklemmen
Askoppelingen zijn niet uitgelijnd of geborgd	Lijn de koppelingen uit en borg hen
Veiligheidsklep trilt door: slijtage, foutieve afstelling of belasting van de machine is te hoog waardoor de olie overstort	Vervang de klep Controleer de afstelling Verlaag de machinebelasting of ga na of de druk verhoogd mag worden
Pomp is versleten of beschadigd	Repareer of vervang de pomp
Hydromotor is versleten of beschadigd	Repareer of vervang hydromotor

<b>POMP LEVERT NIET VOLDOENDE OLIE EN/OF KOMT NIET OP DRUK</b>	
<b>ORZAKEN</b>	<b>REMEDIES</b>
Draairichting van de aandrijfmotor fout	Wijzig de draairichting
Lucht in het systeem	Zie hoofdstuk 3

<b>TE HOGE TEMPERATUUR IN HET SYSTEEM, WAARDOOR LEKKAGE ONTSTAAT</b>	
<b>ORZAKEN</b>	<b>REMEDIES</b>
Te lage olieviscositeit	Vervang olie door juiste soort (zie hoofdstuk 5)
Onjuiste koeling door foutieve afstelling v.h. het koelsysteem, vervuiling of te kleine koeler	Controleer of er voldoende koelend medium wordt verplaatst, reinig de koeler, stel het koelsysteem opnieuw af of monteer een grotere koeler
Te lage afstelling van de veiligheidsklep	Stel de veiligheidsklep opnieuw af (volgens voorschriften)
De olie stroomt in ruststand niet drukloos rond	Controleer de ruststand van het ventiel er kan een stroomstoring zijn
Te veel lekkage door versleten pomp, stuurkleppen, hydromotoren of cilinders	Controleer repareer of vervang de versleten delen. Teneinde vast stellen, waar zich de lekkage bevindt



## TOERENTAL VAN DE POMP IS NIET JUIST

<i>OOZAKEN</i>	<i>REMEDIES</i>
De aandrikkoppeling slipt	Borg of repareer de koppeling
De aandrikkmotor is defect of te krap bemeten	Repareer de aandrikkmotor of plaats een grotere aandrikkmotor

## LEKKAGE VAN DE HOGE – NAAR DE LAGE DRUKZIJD VAN HET SYSTEEM

<i>OOZAKEN</i>	<i>REMEDIES</i>
Het systeem is zodanig vervuild, waardoor veiligheidskleppen, ontlastkleppen of andere componenten open blijven staan	Demonteer, reinig en monteer de betreffende klep en ga na of het noodzakelijk is het systeem te voorzien van nieuwe olie, of zelfs door te spoelen

## STORING AAN DE VOEDINGSPOMP BIJ GESLOTEN SYSTEMEN

<i>OOZAKEN</i>	<i>REMEDIES</i>
Beschadigde pomp, defecte aandrijving, beschadigde of vervuilde kleppen onjuiste viscositeit, vervuild voedingsfilter	Repareer of vervang de beschadigde pomp, aandrijving of kleppen, vervang de olie door een soort volgens voorschrift en omstandigheden, reinig of vervang het filterelement, zie verder hoofdstuk 4.