Meertraps hogedruk-dompelpomp

Bedrijfs-/Montagevoorschrift

DPVCI



CE

Impressum

Origineel bedrijfsvoorschrift DPVCI

Alle rechten voorbehouden. De inhoud mag zonder schriftelijke toestemming van de fabrikant niet worden verspreid, verveelvuldigd, bewerkt noch aan derden worden doorgegeven.

In het algemeen geldt: Technische wijzigingen voorbehouden.

© Duijvelaar Pompen B.V., Alphen aan den Rijn, Netherlands 2024-05-29

Inhoudsopgave

Woordenlijst 5

1 Algemeen 6

1.1 Basisprincipes 6
1.2 Inbouw van incomplete machines 6
1.3 Doelgroep 6
1.4 Bijbehorende documentatie 6
1.5 Symbolen 7
1.6 Aanduiding van waarschuwingsinstructies 7

2 Veiligheid 8

2.1 Algemeen 8
2.2 Correct gebruik 8
2.3 Kwalificatie en opleiding personeel 8
2.4 Gevolgen en gevaren bij het niet-opvolgen van de voorschriften 9
2.5 Veiligheidsbewust werken 9
2.6 Veiligheidsinstructies voor de gebruiker/het bedieningspersoneel 9
2.7 Veiligheidsvoorschriften voor onderhoud, inspectie en montage 10
2.8 Ontoelaatbare bedrijfssituaties 10

3 Transport/opslag/afvoer 11

3.1 Leveringstoestand controleren 11
3.2 Transporteren 11
3.3 Opslag/conservering 12
3.4 Afvoer 13
3.5 Retourzending 13

4 Beschrijving pomp/pompaggregaat 15

4.1 Algemene beschrijving 15
4.2 Productinformatie conform verordening nr. 1907/2006 (REACH) 15
4.3 Aanduiding 15
4.4 Typeplaatje 16
4.5 Constructie 16
4.6 Constructie en werking 17
4.7 Leveringsomvang 18
4.8 Afmetingen en gewichten 18

5 Opstelling/Inbouw 19

5.1 Veiligheidsvoorschriften 19
5.2 Controle voor het opstellen 19
5.3 Pompaggregaat plaatsen 19
5.4 Leidingen 20
5.4.1 Leiding aansluiten 20
5.4.2 Toegestane krachten en momenten bij de pompaansluiting 20
5.5 Elektrisch aansluiten 20
5.6 Draairichting controleren 21

6 Inbedrijfname/buitenbedrijfstelling 22

6.1 Inbedrijfname 22
6.1.1 Voorwaarden voor de inbedrijfname 22
6.1.2 Pomp vullen en ontluchten 23
6.2 Grenswaarden van werkbereik 24

6.3 Uit bedrijf nemen / conserveren / opslaan ... 27
6.3.1 Maatregelen voor het uit bedrijf nemen ... 27
6.4 Opnieuw in bedrijf nemen ... 27
7 Onderhoud / service ... 29
7.1 Veiligheidsvoorschriften ... 29
7.2 Onderhoud/inspectie ... 30
7.2.1 Controle tijdens bedrijf ... 30
7.2.2 Smering en smeermiddelen verversen ... 30
7.3 Aftappen/reinigen ... 32
7.4 Pompaggregaat demonteren ... 32
7.4.1 Algemene aanwijzingen/veiligheidsvoorschriften ... 32
7.4.2 Pompaggregaat voorbereiden ... 33
7.4.3 Pompaggregaat verwijderen ... 33
7.4.4 Motor demonteren ... 34
7.4.5 Mechanische asafdichting verwijderen ... 35
7.5 Pompaggregaat monteren ... 35
7.5.1 Algemene aanwijzingen/veiligheidsvoorschriften ... 35
7.5.2 Mechanische asafdichting aanbrengen ... 36
7.5.3 Motor monteren ... 37
7.6 Aanhaalmomenten ... 38
7.7 Onderdelenvoorraad ... 39
7.7.1 Reserveonderdelen bestellen ... 39
8 Storingen: oorzaken en oplossingen ... 40
9 Bijbehorende documentatie ... 42
9.1 Complete tekening met stuklijst ... 42
9.1.1 DPVCI 2B, 4B, 6B, 10B ... 42
9.1.2 DPVCI 15C ... 44
9.2 Explosietekeningen met stuklijst ... 45
9.2.1 Aandrijflantaarn met mechanische asafdichting ... 45
9.2.2 Hydrauliek DPV(C/S)I 2B/4B/6B ... 46
9.2.3 Hydrauliek DPV(C/S)I 10B ... 47
9.2.4 Hydrauliek DPV(C/S)I 15C ... 48
9.3 Elektrisch aansluitschema ... 49
10 EU-conformiteitsverklaring ... 50
11 Decontaminatieverklaring ... 51
Trefwoordenindex ... 52

Woordenlijst

Decontaminatieverklaring

Een decontaminatieverklaring is een verklaring van de klant in geval van een retourzending dat het product volgens de voorschriften is afgetapt zodat de onderdelen die in contact zijn gekomen met verpompte media geen gevaar meer vormen voor het milieu en de gezondheid.

IE3

Rendementklasse volgens IEC 60034-30: 3 = Premium Efficiency (IE = International Efficiency)

Persleiding

Leiding die op de persaansluiting is aangesloten

Pomp

Machine zonder aandrijving, componenten of toebehoren

Pompaggregaat

Compleet pompaggregaat bestaande uit pomp, aandrijving, componenten en toebehoren

1 Algemeen

1.1 Basisprincipes

Dit bedrijfsvoorschrift is van toepassing op de series en uitvoeringen die op de titelpagina worden genoemd.

Het bedrijfsvoorschrift beschrijft het correcte en veilige gebruik in alle bedrijfsfasen.

Op het typeplaatje staan de serie en de grootte, de belangrijkste bedrijfsgegevens, het opdrachtnummer en het opdrachtpositienummer. Het opdrachtnummer en opdrachtpositienummer beschrijven het pompaggregaat eenduidig en dienen ter identificatie bij alle verdere bedrijfsprocessen.

Ten behoeve van het behoud van de garantieclaims moet, in geval van schade, onmiddellijk de dichtstbijzijnde Duijvelaar Pompen B.V.-service worden ingelicht.

1.2 Inbouw van incomplete machines

Voor de inbouw van incomplete machines die door Duijvelaar Pompen B.V. worden geleverd, moeten de paragrafen van service/onderhoud in acht worden genomen.

1.3 Doelgroep

Doelgroep van dit bedrijfsvoorschrift is technisch geschoold vakpersoneel.
[⇨ Hoofdstuk 2.3, Pagina 8]

1.4 Bijbehorende documentatie

Tab. 1: Overzicht van bijbehorende documentatie

Document	Inhoud
Gegevensblad	Beschrijving van de technische gegevens van de pomp/het pompaggregaat
Opstellingsschema/maattekening	Beschrijving van aansluit- en opstellingsmaten voor de pomp/het pompaggregaat, gewichten
Elektrisch aansluitschema	Beschrijving van extra aansluitingen
Hydraulische grafiek	Grafieken van opvoerhoogte, NPSH benodigd, rendement en opgenomen vermogen
Overzichtstekening[1)]	Beschrijving van de pomp in doorsnedetekening
Leveringsdocumentatie[1)]	Bedrijfsvoorschriften en overige documentatie voor toebehoren en geïntegreerde machineonderdelen
Reserveonderdelenlijsten[1)]	Beschrijving van de reserveonderdelen
Leidingschema[1)]	Beschrijving van de hulpleidingen
Stuklijst[1)]	Beschrijving van alle pomponderdelen
Montagetekening[1)]	Montage van de asafdichting in de doorsnedetekening

Voor toebehoren en/of geïntegreerde machineonderdelen de bijbehorende documenten van de desbetreffende fabrikant in acht nemen.

1 Voor zover in de leveringsomvang inbegrepen

1.5 Symbolen

Tab. 2: Gebruikte symbolen

Symbool	Betekenis
✓	Voorwaarde voor gebruiksaanwijzing
▷	Noodzakelijke handeling bij veiligheidsvoorschriften
⇨	Resultaat van de handeling
⇨	Kruisverwijzingen
1. 2.	Gebruiksaanwijzing met meerdere stappen
	Aanwijzing doet aanbevelingen en geeft belangrijke aanwijzingen voor de omgang met het product.

1.6 Aanduiding van waarschuwingsinstructies

Tab. 3: Kenmerken van waarschuwingsinstructies

Symbool	Verklaring
	**GEVAAR** Dit signaalwoord duidt een gevaar aan met een hoog risiconiveau, dat - indien dit niet wordt vermeden - ernstig of zelfs dodelijk letsel tot gevolg zal hebben.
	**WAARSCHUWING** Dit signaalwoord duidt een gevaar aan met een gemiddeld risiconiveau, dat - indien dit niet wordt vermeden - ernstig of zelfs dodelijk letsel tot gevolg kan hebben.
	**LET OP** Dit signaalwoord duidt een gevaar aan, waarvan het niet opvolgen tot gevaar voor de machine en het functioneren daarvan kan leiden.
	**Algemeen gevaarpunt** Dit symbool duidt in combinatie met een signaalwoord gevaren aan in verband met (dodelijk) letsel.
	**Gevaarlijke elektrische spanning** Dit symbool duidt in combinatie met een signaalwoord gevaren aan in verband met elektrische spanning en geeft informatie ter bescherming tegen elektrische spanning.
	**Schade aan de machine** Dit symbool duidt in combinatie met het signaalwoord LET OP gevaren aan voor de machine en de werking ervan.

2 Veiligheid

GEVAAR Alle in dit hoofdstuk vermelde aanwijzingen duiden op een gevaar met een hoge risicograad.

Naast de hier beschreven algemeen geldende veiligheidsinformatie moet ook de in de volgende hoofdstukken beschreven handelingsspecifieke veiligheidsinformatie in acht worden genomen.

2.1 Algemeen

- Het bedrijfsvoorschrift bevat belangrijke aanwijzingen voor opstelling, bedrijf en onderhoud, waarvan de inachtneming een veilige omgang met het apparaat garandeert, alsmede persoonlijk letsel en materiële schade vermijdt.
- De veiligheidsvoorschriften van alle hoofdstukken in acht nemen.
- Het bedrijfsvoorschrift moet vóór montage en inbedrijfname door de verantwoordelijke vakkundige medewerkers / het vakkundige personeel / de gebruiker worden gelezen en begrepen.
- De inhoud van het bedrijfsvoorschrift moet ter plaatse continu beschikbaar zijn voor de vakkundige medewerkers.
- Instructies en aanduidingen die direct op het product zijn aangebracht, moeten in acht worden genomen en moeten altijd volledig leesbaar zijn. Dat geldt bijvoorbeeld voor:
  - Draairichtingspijl
  - Aanduidingen voor aansluitingen
  - Typeplaatje
- De gebruiker is verantwoordelijk voor het in acht nemen van de plaatselijke voorschriften waarmee in dit bedrijfsvoorschrift geen rekening is gehouden.

2.2 Correct gebruik

- De pomp/het pompaggregaat mag alleen worden gebruikt in de toepassingsgebieden en binnen de gebruiksgrenzen die in de bijbehorende documenten worden beschreven. [⇨ Hoofdstuk 1.4, Pagina 6]
- De pomp/het pompaggregaat alleen in technisch onberispelijke toestand gebruiken.
- De pomp/het pompaggregaat niet in gedeeltelijk gemonteerde toestand gebruiken.
- De pomp/het pompaggregaat mag uitsluitend de media verpompen die op het gegevensblad of in de documentatie van de desbetreffende uitvoering zijn beschreven.
- De pomp of het pompaggregaat nooit zonder te verpompen medium gebruiken.
- Gegevens over minimale capaciteit en maximaal toegestane capaciteit in het gegevensblad of in de documentatie in acht nemen (bijv. voorkoming van oververhitting, schade aan mechanische asafdichtingen, cavitatieschade, lagerschade).
- Pomp/pompaggregaat altijd in de juiste draairichting gebruiken.
- De pomp niet aan zuigzijde smoren (voorkoming van cavitatieschade).
- Andere bedrijfsmodi, voor zover niet in het gegevensblad of in de documentatie genoemd, met de fabrikant overleggen.

2.3 Kwalificatie en opleiding personeel

Het personeel moet voor transport, montage, bediening, onderhoud en inspectie over de betreffende vakbekwaamheid beschikken.

De gebruiker moet verantwoordelijkheid, bevoegdheid en toezicht van het personeel strikt geregeld hebben bij transport, montage, bediening, onderhoud en inspectie.

Gebrek aan kennis bij het personeel moet door scholing en instructie door voldoende opgeleid vakpersoneel worden verholpen. Indien noodzakelijk kan de scholing in opdracht van de gebruiker door de fabrikant/leverancier worden verzorgd.

Scholing bij de pomp/het pompaggregaat alleen onder toezicht van technisch vakpersoneel uitvoeren.

2.4 Gevolgen en gevaren bij het niet-opvolgen van de voorschriften

- Het niet-opvolgen van deze gebruikshandleiding leidt tot verlies van garantieclaims en schadevergoedingsclaims.
- Het niet-opvolgen kan bijv. de volgende gevaren tot gevolg hebben:
  - Gevaren voor personen door elektrische, thermische, mechanische en chemische invloeden, alsmede explosies
  - Het niet-functioneren van belangrijke functies van het product
  - Het niet-opvolgen van de voorgeschreven methodes voor service en onderhoud
  - Het in gevaar brengen van het milieu door lekkage van gevaarlijke stoffen

2.5 Veiligheidsbewust werken

Naast de veiligheidsvoorschriften die in dit bedrijfsvoorschrift vermeld staan, alsmede de toepassing conform de voorschriften gelden nog de volgende veiligheidsvoorschriften:

- Arbeids-, veiligheids- en bedrijfsvoorschriften
- Explosieveiligheidsvoorschriften
- Veiligheidsvoorschriften voor de omgang met gevaarlijke stoffen
- Geldende normen, richtlijnen en wetten

2.6 Veiligheidsinstructies voor de gebruiker/het bedieningspersoneel

- Beschermingsinrichtingen op locatie (bijv. bescherming tegen aanraken) voor hete, koude en bewegende delen aanbrengen en de werking hiervan controleren.
- Beschermingsinrichtingen (bijv. bescherming tegen aanraken) tijdens bedrijf niet verwijderen.
- Beschermende uitrusting voor personeel ter beschikking stellen en gebruiken.
- Lekkages (bijv. van de asafdichting) van gevaarlijke te verpompen media (bijv. explosief, giftig, heet) zodanig afvoeren dat er geen gevaar voor personen en het milieu ontstaat. De hiervoor geldende wettelijke bepalingen in acht nemen.
- Gevaar door elektrische spanning uitsluiten (voor bijzonderheden kunnen de specifieke voorschriften voor het land en/of van de plaatselijke energiebedrijven worden geraadpleegd).
- Wanneer er door het uitschakelen van de pomp geen groter potentieel gevaar dreigt, moet bij het opstellen van het pompaggregaat een NOODSTOP-schakelaar in de directe nabijheid van de pomp/het pompaggregaat worden geplaatst.

2.7 Veiligheidsvoorschriften voor onderhoud, inspectie en montage

- Ombouwwerkzaamheden of wijzigingen van de pomp/het pompaggregaat zijn alleen na toestemming van de fabrikant toegestaan.
- Uitsluitend originele onderdelen of door de fabrikant goedgekeurde onderdelen/ componenten gebruiken. Door het gebruik van andere onderdelen/componenten kan de aansprakelijkheid voor de daaruit voortvloeiende gevolgen vervallen.
- De gebruiker dient ervoor te zorgen dat alle onderhouds-, inspectie- en montagewerkzaamheden worden uitgevoerd door geautoriseerd en gekwalificeerd vakpersoneel, dat zich door uitvoerige bestudering van het bedrijfsvoorschrift voldoende heeft geïnformeerd.
- Werkzaamheden aan de pomp/het pompaggregaat alleen bij stilstaande pomp uitvoeren.
- Werkzaamheden aan het pompaggregaat mogen alleen in stroomloze toestand worden uitgevoerd.
- De pomp/het pompaggregaat moet de omgevingstemperatuur aangenomen hebben.
- Het pomphuis moet drukloos en afgetapt zijn.
- De handelwijze voor de buitenbedrijfstelling van het pompaggregaat die beschreven staat in het bedrijfsvoorschrift absoluut in acht nemen. [⇨ Hoofdstuk 6.3, Pagina 27]
- Pompen die vloeistoffen verpompen die schadelijk zijn voor de gezondheid, moeten worden ontsmet. [⇨ Hoofdstuk 7.3, Pagina 32]
- Direct na beëindiging van de werkzaamheden moeten alle beveiligings- en beschermingsvoorzieningen weer aangebracht en in werking worden gesteld. Vóór het opnieuw in bedrijf nemen moeten de punten die vermeld staan voor de inbedrijfname in acht worden genomen. [⇨ Hoofdstuk 6.1, Pagina 22]

2.8 Ontoelaatbare bedrijfssituaties

De pomp/het pompaggregaat nooit laten werken buiten de grenswaarden die op het gegevensblad en in het bedrijfsvoorschrift zijn aangegeven.

De bedrijfsveiligheid van de geleverde pomp/het pompaggregaat is alleen gegarandeerd bij gebruik conform de voorschriften. [⇨ Hoofdstuk 2.2, Pagina 8]

3 Transport/opslag/afvoer

3.1 Leveringstoestand controleren

1. Bij de goederenoverdracht elke verpakkingseenheid op beschadiging controleren.
2. In geval van transportschade de omvang van de schade nauwkeurig bepalen, documenteren en onmiddellijk schriftelijk aan Duijvelaar Pompen B.V. of de leverende dealer en de verzekeringsmaatschappij rapporteren.

3.2 Transporteren

Pompaggregaat transporteren



⚠ GEVAAR

Ondeskundig transport

Levensgevaar door vallende onderdelen!

Beschadiging van het pompaggregaat!

- ▷ Voor het vastmaken van de haak van de hijsinrichting alleen het aanwezige ophangpunt gebruiken.
- ▷ Nooit het pompaggregaat aan de elektrische kabels ophangen.
- ▷ Hijsketting/hijskabel uit de leveringsomvang uitsluitend gebruiken om het pompaggregaat in de pompput te laten zakken of eruit te hijsen.
- ▷ Hijsketting/hijskabel veilig aan de pomp en aan de kraan vastmaken.
- ▷ Alleen geteste, gemarkeerde en goedgekeurde hijsinrichtingen gebruiken.
- ▷ Regionale transportvoorschriften in acht nemen.
- ▷ Documentatie van de fabrikant van de hijsinrichting in acht nemen.
- ▷ Het draagvermogen van de hijsinrichting moet groter zijn dan het gewicht dat is aangegeven op het typeplaatje van het aggregaat dat u wilt hijsen. Daarnaast de te hijsen installatie-onderdelen in acht nemen.
- ▷ Bij het heffen een voldoende veilige afstand aanhouden (slingeren mogelijk).



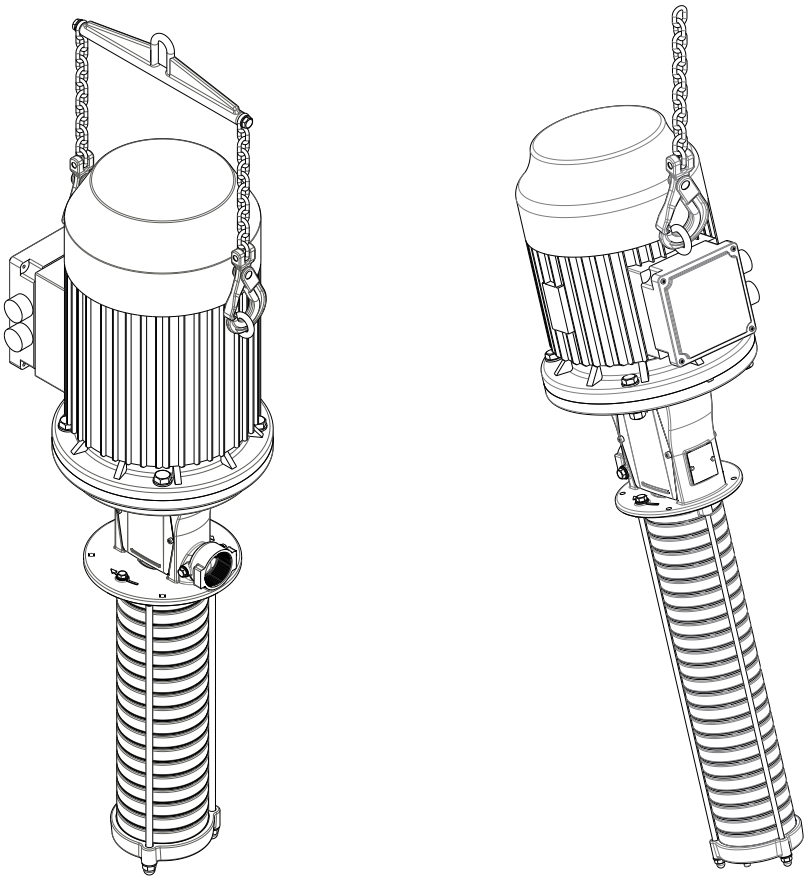
⚠ WAARSCHUWING

Ondeskundig tillen/verplaatsen van zware modules of onderdelen

Letsel over materiële schade!

- ▷ Bij het verplaatsen van zware modules of onderdelen geschikte transportmiddelen, hijswerktuigen en aanslagmiddelen gebruiken.

Pomp/pompaggregaat zoals afgebeeld aanslaan en transporteren.



Afb. 1 [TPG-20111092/TPG-20111080-C]: Pompaggregaat transporteren

Pompaggregaat plaatsen

⚠ WAARSCHUWING

Verkeerde opstelling/verkeerd neerzetten

Letsel en materiële schade!

- ▷ Pompaggregaat verticaal met de motor omhoog plaatsen.
- ▷ Pompaggregaat met geschikte middelen tegen kantelen en omvallen beveiligen.
- ▷ Gewichtsgegevens op het gegevensblad/typeplaatje in acht nemen.

3.3 Opslag/conservering

Als de inbedrijfname langere tijd na de levering plaatsvindt, de volgende maatregelen treffen:



LET OP

Beschadiging door vocht, vuil of ongedierte tijdens de opslag

Corrosie/vervuiling van pomp/pompaggregaat!

▷ Bij buitenopslag pomp/pompaggregaat of verpakt(e) pomp/pompaggregaat met toebehoren waterdicht afdekken.

– Het pompaggregaat droog, trillingsvrij en in originele verpakking opslaan.
– Pomp vullen met antivriesmiddel (bijv. ethyleenglycol) om bevriezingsgevaar te voorkomen.
– As een keer in de 3 maanden en kort voor inbedrijfname met de hand draaien.
– Beschermingsmiddel in de ruimte van de mechanische asafdichting spuiten om te voorkomen dat de mechanische asafdichting vast komt te zitten.

Tab. 4: Omgevingsvoorwaarden voor opslag

Omgevingsvoorwaarde	Waarde
Relatieve vochtigheid	5% tot 80%[2)] (geen condensatie)
Omgevingstemperatuur	-10 °C tot +40 °C[3)]

3.4 Afvoer



⚠ WAARSCHUWING

Te verpompen media en hulpstoffen of bedrijfsstoffen die heet zijn en/of een gevaar voor de gezondheid opleveren

Gevaarlijk voor personen en milieu!

▷ Spoelmedium en eventueel restmedium opvangen en afvoeren.
▷ Indien nodig beschermende kleding en veiligheidsmasker dragen.
▷ Wettelijke bepalingen met betrekking tot het afvoeren van media die schadelijk voor de gezondheid zijn, in acht nemen.

1. Pomp/pompaggregaat demonteren.
   Vetten en smeermiddelen bij de demontage opvangen.
2. Pompmaterialen en -producten scheiden, bijv. op:
   - metaal
   - kunststof
   - elektronisch afval
   - vetten en smeermiddelen
3. Volgens de plaatselijke voorschriften afvoeren of inleveren bij een erkend afvalverwerkingsbedrijf.

3.5 Retourzending

1. Pomp op de juiste wijze aftappen. [⇨ Hoofdstuk 7.3, Pagina 32]
2. De pomp doorspoelen en reinigen, met name bij schadelijke, explosieve, hete of andere risicovolle te verpompen media.

2 Bij +20 °C
3 Optioneel: -10 °C tot +55 °C

3. Pomp tevens neutraliseren en voor het drogen met een watervrij, inert gas doorblazen, bij te verpompen media waarvan restanten bij het in aanraking komen met de luchtvochtigheid tot corrosieschade leiden of bij contact met zuurstof ontvlammen.
4. Bij de pomp moet altijd een ingevulde decontaminatieverklaring worden bijgevoegd. Toegepaste veiligheidsmaatregelen en ontsmettingsmaatregelen vermelden.
[⇨ Hoofdstuk 11, Pagina 51]



AANWIJZING

Desgewenst kan via internet een decontaminatieverklaring op het volgende adres worden gedownload: www.dp.nl/certificates-of-decontamination

4 Beschrijving pomp/pompaggregaat

4.1 Algemene beschrijving

– Meertraps hogedruk-dompelcentrifugaalpomp

Pomp voor het verpompen van vloeistoffen in verband met werktuigmachines, verpompen van condensaat, verpompen van vloeistof in industriële wasmachines en in soortgelijke toepassingsgebieden.

4.2 Productinformatie conform verordening nr. 1907/2006 (REACH)

Informatie conform Europese chemicaliënverordening (EG) nr. 1907/2006 (REACH), zie https://www.dp.nl/reach.

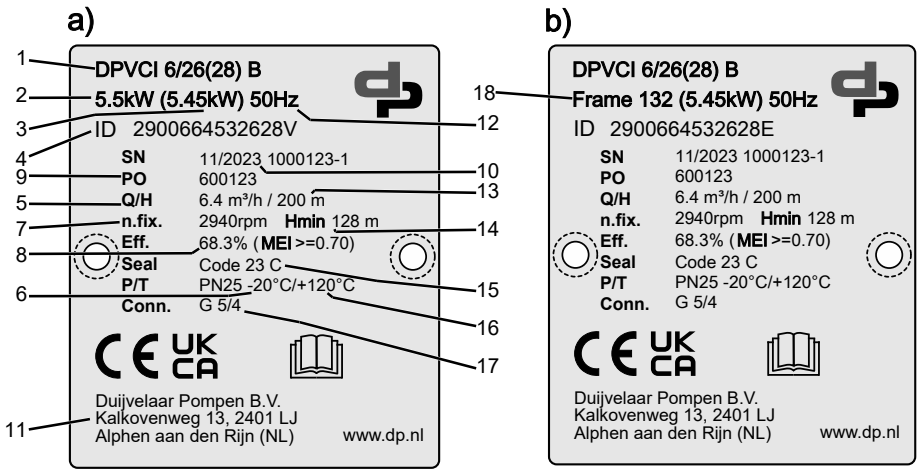
4.3 Aanduiding

Voorbeeld: DPVCI 15/17(19)B

Tab. 5 [TPG-20220236]: Toelichting bij aanduiding

Specificatie	Betekenis	
DP	Label	
VC	Materiaaluitvoering	
	V	Hydrauliek: roestvast staal 1.4301/Pompvoet: roestvast staal/Bovenbeugel: grijs gietijzer EN-GJL-250
	VC	Hydrauliek: roestvast staal 1.4301/Pompvoet, bovenbeugel: grijs gietijzer EN-GJL-250
I	Aansluitingen	
	I	Ovale flens met 5/4-inch inwendige schroefdraad
15	Grootte (capaciteit in m^3/h bij Q_{opt})	
/17	Aantal waaiers	
(19)	Aantal trappen, bijv. 10	
B	Versie	
	B	
	C	

4.4 Typeplaatje



Afb. 2 [TPG-20100944-O]: Typeplaatje (voorbeeld) a) pomp met motor b) pomp zonder motor

1	Aanduiding	2	Nominaal vermogen motor
3	Vereist vermogen	4	Duijvelaar Pompen B.V.-opdrachtnummer
5	Capaciteit[4)]	6	Maximale druk bij vermelde temperatuur
7	Nominaal toerental	8	Rendement
9	Duijvelaar Pompen B.V.-bestelnummer	10	Bouwmaand/ bouwjaar, nummer
11	Adres van fabrikant	12	Nominale frequentie
13	Opvoerhoogte[4)]	14	Minimale opvoerhoogte
15	Mechanische asafdichting (code, uitvoering)	16	Maximale temperatuur bij gemelde druk
17	Aansluiting	18	Huisafmetingen

4.5 Constructie

Bouwwijze

– Meertraps hogedruk-dompelcentrifugaalpomp

Optioneel:

– Blindtrappen

Opstelling

– Verticale opstelling

Aandrijving

– Oppervlaktegekoelde Duijvelaar Pompen B.V.-kortsluitankermotor
– Isolatieklasse volgens IEC 34-1
– Rendementsklasse IE3 volgens IEC 60034-30 (≥ 0,75 kW)
– Beschermingsklasse IP55
– Frequentie 50 Hz/60 Hz

Optioneel:

– Harting-stekker type HAN 10E

4 Gegevens ten opzichte van het punt met het beste rendement (Qopt)

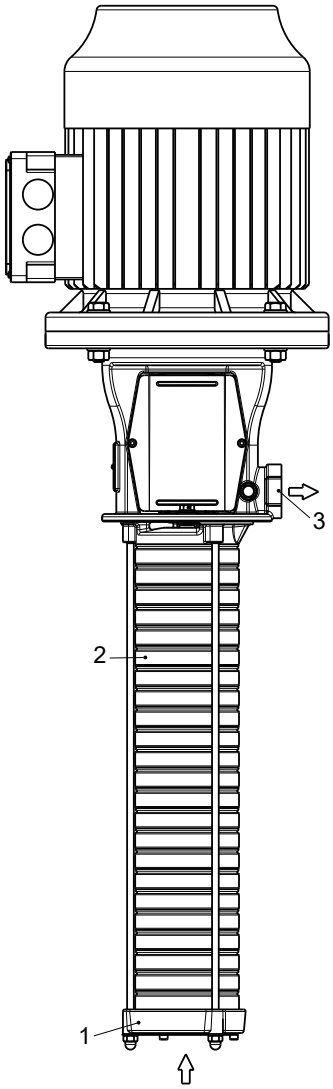
Lager

– Glijlager

Asafdichting

– Ongekoelde, onderhoudsvrije patroonafdichting

4.6 Constructie en werking



Afb. 3 [TPG-20111081-A]: Doorsnede

1	Zuigaansluiting	2	Trappenhuis
3	Persaansluiting		

Uitvoering

Het pompaggregaat is uitgevoerd met een axiale stromingsingang en een radiale stromingsuitgang. De lengte van het trappenhuis is afhankelijk van het aantal trappen. Het aggregaat is wordt op de afdekplaat van een reservoir gemonteerd.

Optioneel kan het trappenhuis met een of meer lege trappen, zogenoemde blinde trappen, worden uitgebreid om flexibele dompeldiepten in het reservoir te realiseren.

AANWIJZING

Lege trappen kunnen een klein drukverlies veroorzaken!

Werking Het te verpompen medium stroomt via de zuigaansluiting de pomp binnen en wordt door de draaiende waaiers in een cilindrische stroming naar buiten versneld. In de stromingscontour van het trappenhuis wordt de snelheidsenergie van het te verpompen medium omgezet in drukenergie en het te verpompen medium wordt naar de persaansluiting geleid, waarna het uit de pomp uittreedt.

Afdichting De pomp wordt afgedicht met een genormeerde mechanische asafdichting.

4.7 Leveringsomvang

Afhankelijk van de uitvoering behoren de volgende posities tot de leveringsomvang:

- Pomp
- Elektromotor

4.8 Afmetingen en gewichten

Gegevens over afmetingen en gewichten worden vermeld in de opstellingstekening/het maatblad en het gegevensblad van het pompaggregaat.

5 Opstelling/Inbouw

5.1 Veiligheidsvoorschriften

⚠ GEVAAR

Opstelling van elektrische apparatuur (motor) in explosiegevaarlijke omgevingen

Explosiegevaar!

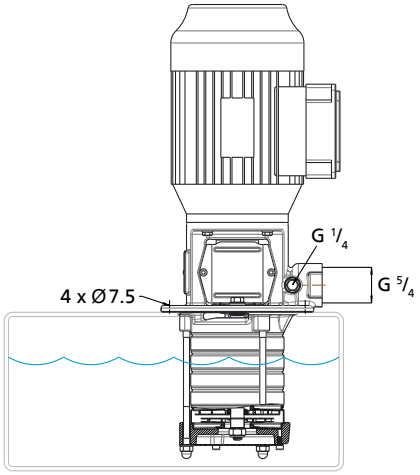
- ▷ Plaatselijk geldende explosievoorschriften in acht nemen.
- ▷ Op het keuringscerificaat van de motor letten.
- ▷ Het keuringscertificaat van de motor in de buurt van de opstellingsplaats (bijv. kantoor van leidinggevende) bewaren.

5.2 Controle voor het opstellen

Bouwplaatsopstelling controleren.
De bouwplaatsopstelling moet voorbereid zijn volgens de afmetingen op de maattekening en/of opstellingstekening.

5.3 Pompaggregaat plaatsen

De pomp is ontworpen voor verticale inbouw in het reservoir.



Afb. 4 [TPG-20130303-A]: Pompaggregaat verticaal inbouwen

✓ Het reservoir is op de juiste wijze opgesteld.

1. Afdichting op de inbouwopening van het reservoirdeksel plaatsen.
2. Pompaggregaat op de afdichting aanbrengen.
3. Pompaggregaat met vier zeskantbouten door de draagflens aan het reservoirdeksel bevestigen.

5.4 Leidingen

5.4.1 Leiding aansluiten

⚠ GEVAAR

Overschrijding van de toelaatbare belastingen op de pompaansluitingen

Levensgevaar door uitstromend heet, toxisch, etsend of brandbaar te verpompen medium ter plaatse van lekken!

- ▷ De pomp niet als steunpunt voor de leidingen gebruiken.
- ▷ Leidingen direct vóór de pomp ondersteunen en spanningsvrij en op de juiste wijze aansluiten.
- ▷ Expansie van de leiding bij temperatuurstijging door geschikte maatregelen compenseren.



LET OP

Onjuiste aarding bij laswerkzaamheden aan de leiding

Onherstelbare beschadiging van de wentellagers (pitting-effect)!

- ▷ Gebruik bij het elektrisch lassen nooit de pomp of fundatieplaat voor de aarding.
- ▷ Voorkom dat er elektrische stroom door de wentellagers vloeit.



AANWIJZING

Afhankelijk van het type installatie en de pomp wordt aangeraden om terugslagkleppen en afsluiters aan te brengen. Deze moeten echter zodanig worden aangebracht dat het aftappen of demonteren van de pomp niet wordt belemmerd.

- ✓ De nominale diameters van de leidingen moeten minimaal overeenkomen met die van de pompaansluitingen.
- ✓ Om verhoogde drukverliezen te voorkomen, zijn verloopstukken naar grotere nominale diameters met een vergrotingshoek van ca. 8° uitgevoerd.
- ✓ De leiding is direct voor de persflens ondersteund en spanningsvrij aangesloten. Het gewicht mag niet belastend zijn voor de persflens van de pomp.

1. Reservoirs, leidingen en aansluitingen grondig reinigen, doorspoelen en doorblazen (vooral bij nieuwe installaties).

5.4.2 Toegestane krachten en momenten bij de pompaansluiting

Er mogen door het leidingsysteem geen krachten en momenten (bijv. door verwringing, warmte-uitzetting) op de pomp worden uitgeoefend.

5.5 Elektrisch aansluiten



⚠ GEVAAR

Werkzaamheden aan de elektrische aansluiting door ongekwalificeerd personeel

Levensgevaar door stroomschokken en explosiegevaar!

- ▷ Het elektrisch aansluiten mag uitsluitend door een elektrotechnicus worden uitgevoerd.
- ▷ Voorschriften IEC 60364 en bij explosiebeveiliging EN 60079 in acht nemen.



⚠ WAARSCHUWING

Onjuiste netaansluiting

Beschadiging van het stroomnet, kortsluiting!

- ▹ Technische aansluitvoorwaarden van het plaatselijke energiebedrijf in acht nemen.

1. Beschikbare netspanning vergelijken met de gegevens op het typeplaatje.
2. Geschikte schakeling kiezen.



AANWIJZING

Het inbouwen van een motorbeveiligingsvoorziening wordt aanbevolen.

5.6 Draairichting controleren



⚠ WAARSCHUWING

Handen in het pomphuis

Letsel, beschadiging van de pomp!

- ▹ Steek nooit handen of voorwerpen in de pomp zolang de elektrische aansluiting van het pompaggregaat niet verwijderd en beveiligd is tegen ongewenst inschakelen.



⚠ WAARSCHUWING

Geen handen in het reservoir steken

Letselgevaar!

- ▹ Wanneer de afdekplaat is gedemonteerd, nooit met de handen in de vrijgekomen ruimte grijpen.



LET OP

Verkeerde draairichting van motor en pomp

Beschadiging van de pomp!

- ▹ Draairichtingspijl op de pomp in acht nemen.
- ▹ Draairichting controleren en, indien nodig, de elektrische aansluiting controleren en de draairichting corrigeren.

De correcte draairichting van motor en pomp is rechtsom (vanaf de kant van de motor gezien).

1. Door in- en onmiddellijk uitschakelen de motor even laten lopen en daarbij op de draairichting van de motor letten.
2. Draairichting controleren.
   De draairichting van de motor moet overeenkomen met de draairichtingspijl op de aandrijflantaarn/het lagerlantaarnstuk.
3. Bij verkeerde draairichting de elektrische aansluiting van de motor en eventueel de schakelinstallatie controleren.

6 Inbedrijfname/buitenbedrijfstelling

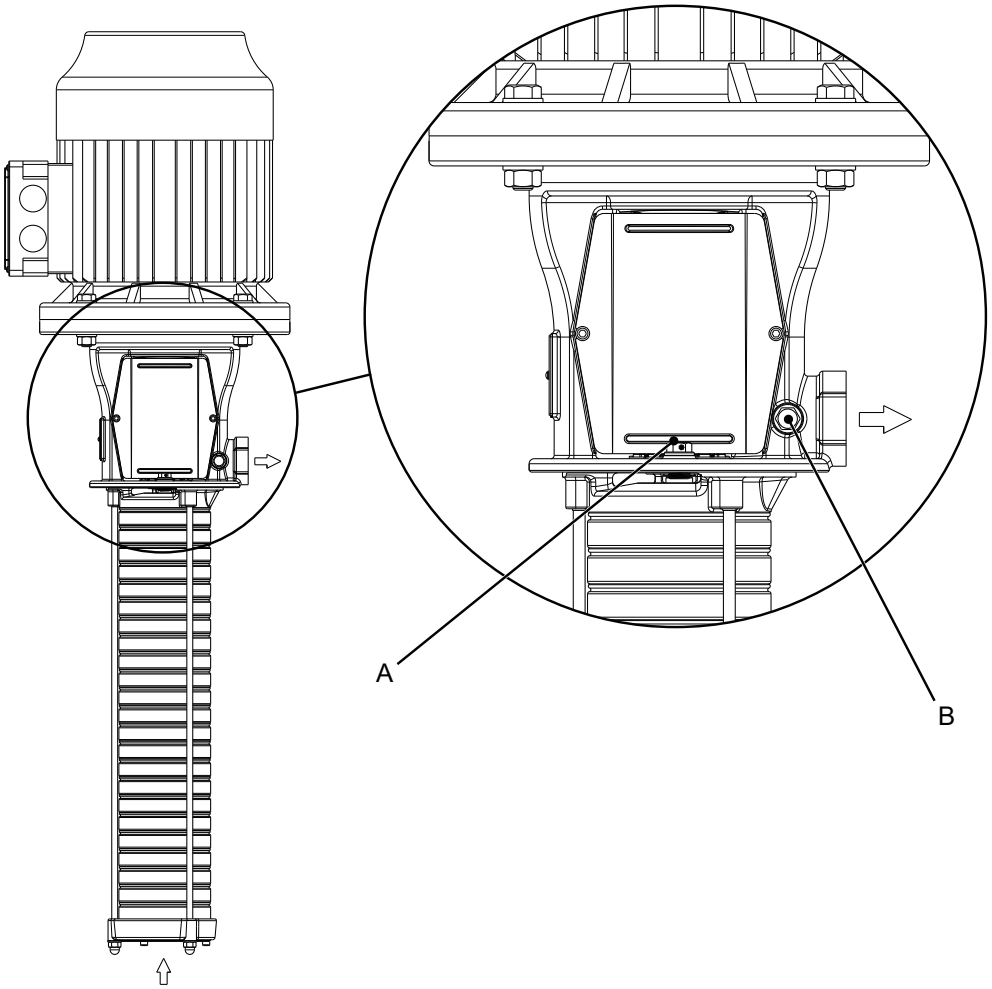
6.1 Inbedrijfname

6.1.1 Voorwaarden voor de inbedrijfname

Vóór inbedrijfname van het pompaggregaat moet aan de volgende punten zijn voldaan:

- Pompaggregaat is gespoeld en conform de plaatselijke voorschriften gedesinfecteerd.
- Het pompaggregaat is volgens de voorschriften mechanisch aangesloten.
- Het pompaggregaat is volgens de voorschriften elektrisch met alle beveiligingsvoorzieningen aangesloten.
- De pomp is gevuld met te verpompen medium en is ontlucht.
- Draairichting is gecontroleerd. [⇨ Hoofdstuk 5.6, Pagina 21]
- Alle extra aansluitingen zijn aangesloten en fuctioneren.
- De smeermiddelen zijn gecontroleerd.
- Na langere stilstand van de pomp/het pompaggregaat zijn de maatregelen voor opnieuw in bedrijf nemen uitgevoerd. [⇨ Hoofdstuk 6.4, Pagina 27]

6.1.2 Pomp vullen en ontluchten



Afb. 5 [TPG-20111081-A]: Pompaggregaat vullen en ontluchten

A	Ontluchtingsventiel voor ontluchting van het reservoir	B	Ontluchtingsventiel voor ontluchting van het pompaggregaat

Reservoir vullen en ontluchten

1. Afsluiter aan perszijde sluiten.
2. Ontluchtingsventiel A openen.
3. Toevoerleiding naar het reservoir openen.
   ⇨ Reservoir wordt met het te verpompen medium gevuld.
4. Peil van het te verpompen medium blijven controleren, zodat het reservoir niet overstroomt.
5. Ontluchtingsventiel A sluiten.

Pompaggregaat vullen en ontluchten

✓ Afsluiter aan perszijde is gesloten.

✓ Reservoir is gevuld met te verpompen medium.

1. Ontluchtingsventiel B openen.
2. Pompaggregaat inschakelen.
3. Afsluiter aan perszijde iets openen.
   ⇨ Pompaggregaat wordt ontlucht.

4. Ontluchtingsventiel B sluiten.
5. Peil van het te verpompen medium blijven controleren en minimum vloeistofpeil van het te verpompen medium controleren.
6. Afsluiter aan perszijde volledig openen.

6.2 Grenswaarden van werkbereik



⚠ GEVAAR

Overschrijden van de gebruiksgrenzen

Beschadiging van het pompaggregaat!

- ▷ De bedrijfsgegevens die in het gegevensblad staan vermeld, in acht nemen.
- ▷ Bedrijf onder de Q_{min} - grenswaarde vermijden.
- ▷ Het pompaggregaat nooit buiten de volgende grenswaarden laten werken.

Tab. 6 [TPG-20210029-B]: Specificatie van het bedrijfsgebied

Criterium	Bedrijfsgebied
Temperatuur van te verpompen medium [°C][5)]	-10 tot 120
Omgevingstemperatuur [°C][6)]	-20 tot 40
Maximale bedrijfsdruk	Zie typeplaatje [⇨ Hoofdstuk 4.4, Pagina 16]
Viscositeit [cSt][7)]	1 - 100
Dichtheid [kg/m³][7)]	1000 - 2500
Frequentie [Hz][8)]	10 - 60
Maximaal aantal starts per uur	300[9)]
Toegestane korrelgrootte	0,5 µm - 1 mm

5 Op aanvraag zijn bij lagere druk hogere temperaturen mogelijk.

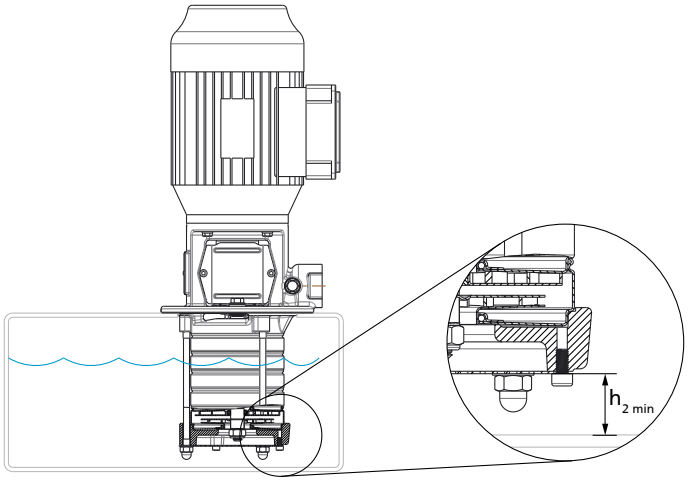
6 Als de omgevingstemperatuur de waarde overschrijdt of als de motor meer dan 1000 m boven de zeespiegel is geplaatst, is de motorkoeling minder effectief. Er kan een dienovereenkomstige aanpassing van het motorvermogen noodzakelijk zijn. De motorbelasting is afhankelijk van de opstellingshoogte boven de zeespiegel of van de omgevingstemperatuur. Duijvelaar Pompen B.V. is beschikbaar voor gedetailleerde aanbevelingen.

7 Schommelingen kunnen ervoor zorgen dat het motorvermogen aangepast moet worden. Duijvelaar Pompen B.V. is beschikbaar voor gedetailleerde aanbevelingen.

8 Pompen die voor bedrijf bij 50 Hz zijn bestemd, mogen niet op 60 Hz worden aangesloten.

9 Bij motoren > 11 kW: 200 starts

Minimale inbouwhoogte

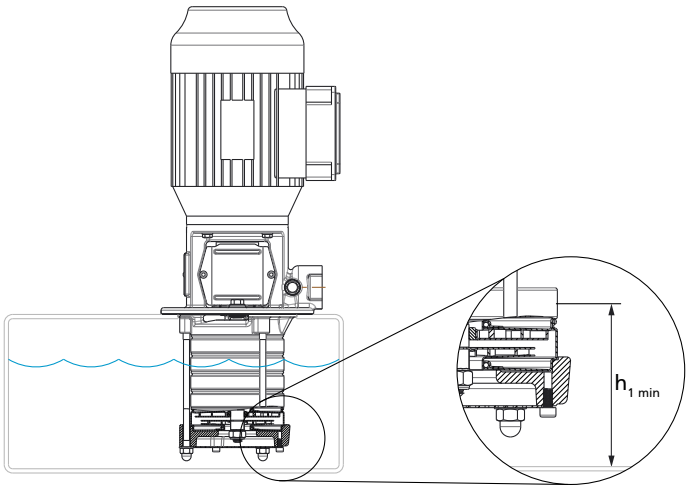


Afb. 6 [TPG-20130303-A]: Minimale inbouwhoogte

Tab. 7: Minimale inbouwhoogte ($h_{2\ min}$)

Grootte	$h_{2\ min}$
	[mm]
2B	25
4B	25
6B	25
10B	40
15C	40

Minimumniveau van het te verpompen medium



Afb. 7 [TPG-20130303-A]: Minimumniveau van het te verpompen medium

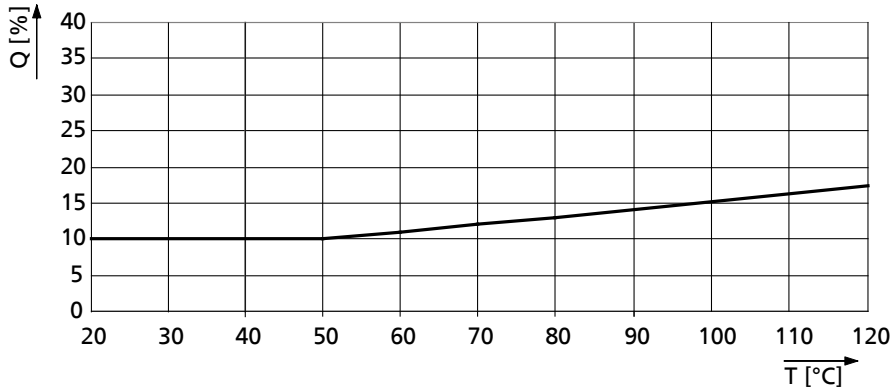
Tab. 8: Minimumniveau van het te verpompen medium ($h_{1\ min}$)

Grootte	$h_{1\ min}$
	[mm]
2B	61
4B	61
6B	61
10B	82
15C	82

Minimale capaciteit

Tab. 9 [TPG-20191080-A]: Minimale capaciteit (Q_{min}) bij een temperatuur van het te verpompen medium van 20 °C

Grootte	Q_{min}	
	50 Hz	60 Hz
	2-polig	2-polig
	[m³/h]	[m³/h]
2B	0,2	0,2
4B	0,4	0,5
6B	0,6	0,8
10B	1,1	1,3
15C	1,9	2,3



Afb. 8: Benodigde minimale capaciteit afhankelijk van de temperatuur van het te verpompen medium

Tab. 10 [TPG-20110262-R]: Mogelijke asafdichtingen afhankelijk van druk en temperatuur

Afdichtingscode	Type	Materiaal					T		Druktrap
		Mechanische asafdichting	Asafdichting rotor	Asafdichting stator	Asafdichting elastomeer	Pompelastomeer	Min. [°C]	Max. [°C]	
11	MG12-G60	B Q1 E GG	Ca	SiC	EPDM	EPDM	-20	+100	PN 10
12	MG12-G60	B Q1 V GG	Ca	SiC	FPM	FPM	-20	+120	PN 10
28	MG12-G60	Q1 Q1 X4 GG	SiC	SiC	HNBR	HNBR	-20	+120	PN 10
29	MG12-G60	Q1 Q1 E GG	SiC	SiC	EPDM	EPDM	-20	+100	PN 10
30[1] [10]	MG12-G60	Q1 Q1 V GG	SiC	SiC	FPM	FPM/PTFE	-20	+120	PN 10
40[1] [11]	4MC	Q1 Q1 E GG	SiC	SiC	EPDM	EPDM	-20	+120 (+140)	PN 40 (PN 25)
41[1] [11]	4MC	Q1 A E GG	SiC	Ca	EPDM	EPDM	-20	+120 (+140)	PN 40 (PN 25)
42[1] [11]	4MC	Q1 Q1 V GG	SiC	SiC	FPM	FPM	-20	+120 (+140)	PN 40 (PN 25)
43[1] [11]	4MC	Q1 A V GG	SiC	Ca	FPM	FPM	-20	+120 (+140)	PN 40 (PN 25)

[10] Alleen afdichtingsvarianten

[11] Mechanische asafdichting geschikt voor temperaturen van -30 °C tot +140 °C bij PN25

Tab. 11 [TPG-20110262-R]: Materiaallegenda voor mechanische asafdichtingen

Aanduiding	Afkorting	Codeletter conform EN 12756	Materiaal	Opmerking
Glijring	Ca	A	Grafiet	Gedrenkt in antimoon
	Ca	B	Grafiet	Gedrenkt in hars
	SiC	Q1	Siliciumcarbide	Drukloos gesinterd
	eCarb-B	B	Grafiet	Gedrenkt in hars, poreus
	eSiC-Q7	Q7	Siliciumcarbide	Poreus
Tegenring	eSiC-Q7	Q7	Siliciumcarbide	Poreus
Elastomeer	EPDM	E	Ethyleen-propyleen-rubber	
	FPM	V	Fluorrubber	
Veer	AISI 316	G	CrNiMo-staal	
	AISI 304	F	CrNi-staal	
Resterende metalen delen	AISI 316	G	CrNiMo-staal	
	AISI 304	F	CrNi-staal	

6.3 Uit bedrijf nemen / conserveren / opslaan

6.3.1 Maatregelen voor het uit bedrijf nemen

Pompaggregaat blijft ingebouwd

✓ Er is voldoende toevoer van vloeistof voor een functioneel bedrijf van de pomp.

1. Bij langere stilstandsperioden de pomp maandelijks of elk kwartaal volgens planning inschakelen en gedurende ca. vijf minuten laten draaien.
   Hierdoor wordt de vorming van afzettingen in het inwendige van de pomp en in het directe toevoergedeelte van de pomp voorkomen.



LET OP

Bevriezingsgevaar bij langere stilstandsperiode van de pomp

Beschadiging van de pomp!

▹ Ook bij stilstand van het pompaggregaat de temperingsinstallatie ingeschakeld laten.

Pompaggregaat wordt uitgebouwd en opgeslagen

✓ Controles en onderhoudsmaatregelen zijn uitgevoerd .

1. Binnenzijde van het pomphuis met conserveringsmiddel behandelen.
2. Conserveringsmiddel door mediumingang en -uitgang spuiten.
   Het is raadzaam om de mediumingang en -uitgang af te sluiten (bijv. met kunststof kappen o.i.d.).

Aanvullende voorschriften en gegevens in acht nemen. [⇨ Hoofdstuk 3, Pagina 11]

6.4 Opnieuw in bedrijf nemen

Voor het opnieuw in bedrijf nemen de punten voor inbedrijfname en grenzen van het bedrijfsgebied in acht nemen. [⇨ Hoofdstuk 6.1, Pagina 22]

Vóór het opnieuw in bedrijf nemen van de pomp/het pompaggregaat ook de maatregelen voor onderhoud/service uitvoeren. [⇨ Hoofdstuk 7, Pagina 29]



⚠ WAARSCHUWING

Ontbrekende beschermingsvoorzieningen

Gevaar voor letsel door bewegende onderdelen of uitstromend medium!

- ▷ Direct na beëindiging van de werkzaamheden moeten alle beveiligingsvoorzieningen en beschermingsvoorzieningen weer vakkundig worden aangebracht en functioneel worden gemaakt.



AANWIJZING

Bij buitenbedrijfstelling voor meer dan een jaar moeten de elastomeren worden vervangen.

7 Onderhoud / service

7.1 Veiligheidsvoorschriften

De gebruiker dient ervoor te zorgen dat alle onderhouds-, inspectie- en montagewerkzaamheden worden uitgevoerd door geautoriseerd en gekwalificeerd vakpersoneel dat zich door uitvoerige bestudering van het bedrijfsvoorschrift voldoende heeft geïnformeerd.



⚠ WAARSCHUWING

Onbedoeld inschakelen van het pompaggregaat

Letselgevaar door bewegende onderdelen en gevaarlijke stroom!

- ▷ Pompaggregaat beveiligen tegen ongewild opnieuw inschakelen.
- ▷ Werkzaamheden aan het pompaggregaat alleen uitvoeren met losgekoppelde elektrische aansluitingen.



⚠ WAARSCHUWING

Te verpompen media en hulpstoffen of bedrijfsstoffen die heet zijn en/of een gevaar voor de gezondheid opleveren

Letselgevaar!

- ▷ Wettelijke voorschriften aanhouden.
- ▷ Bij het aftappen van het te verpompen medium beschermingsmaatregelen nemen voor personen en milieu.
- ▷ Pompen die vloeistoffen verpompen die schadelijk zijn voor de gezondheid, moeten worden ontsmet.



⚠ WAARSCHUWING

Onvoldoende stabiliteit

Afknellen van handen en voeten!

- ▷ Bij montage/demontage de pomp, het pompaggregaat of de pomponderdelen tegen kantelen en omvallen beveiligen.

Door het opstellen van een onderhoudsschema kunnen met minimale onderhoudskosten dure reparaties worden voorkomen en kan een storingsvrije en betrouwbare werking van pomp, pompaggregaat en pompdelen worden bereikt.



AANWIJZING

Voor alle onderhouds-, service- en montagewerkzaamheden staat de Duijvelaar Pompen B.V.-service of een erkende werkplaats tot uw dienst.

Elke vorm van geweld bij het demonteren of monteren van het pompaggregaat moet worden vermeden.

7.2 Onderhoud/inspectie

7.2.1 Controle tijdens bedrijf



LET OP

Verhoogde slijtage door drooglopen

Beschadiging van het pompaggregaat!

- ▷ Nooit het pompaggregaat in lege toestand gebruiken.
- ▷ Nooit tijdens bedrijf de afsluiter in de zuigleiding en/of aanvoerleiding sluiten.



LET OP

Overschrijding van de toegestane temperatuur van het te verpompen medium

Beschadiging van de pomp!

- ▷ Langer bedrijf met gesloten afsluiter is niet toegestaan (opwarmen van het te verpompen medium).
- ▷ Temperatuurgegevens op het gegevensblad en onder Grenzen van het bedrijfsgebied in acht nemen.

Tijdens het bedrijf de volgende punten aanhouden resp. controleren:

- De pomp moet altijd rustig en trillingsvrij lopen.
- Asafdichting controleren.
- Statische afdichtingen op lekkage controleren.
- Loopgeluid van de wentellagers controleren.
  Trillingen, geluid en een verhoogde stroomopname bij verder ongewijzigde bedrijfsomstandigheden duiden op slijtage.
- Reservepomp controleren.
  Om de bedrijfsgereedheid van reservepompen te kunnen garanderen, de reservepompen eenmaal per week in bedrijf nemen.
- Temperatuur van de lagers controleren.
  De lagertemperatuur mag niet hoger worden dan 90 °C (gemeten aan de buitenzijde van het motorhuis).



LET OP

Bedrijf buiten de toegestane lagertemperatuur

Beschadiging van de pomp!

- ▷ De lagertemperatuur van de pomp/het pompaggregaat mag nooit hoger worden dan 90 °C (gemeten op buitenzijde van het motorhuis).



AANWIJZING

Na de eerste inbedrijfname kunnen bij vetgesmeerde wentellagers verhoogde temperaturen optreden. Dit kan het gevolg zijn van de inloopprocedure. De uiteindelijke lagertemperatuur wordt pas na een bepaalde bedrijfstijd bereikt (afhankelijk van de omstandigheden tot 48 uur).

7.2.2 Smering en smeermiddelen verversen

7.2.2.1 Vetsmering

De lagers zijn bij aflevering voorzien van hoogwaardig lithiumverzeept vet.

7.2.2.1.1 Intervallen

Afhankelijk van de pompgrootte en het toerental de wentellagers met bepaalde intervallen nasmeren resp. het vet in de wentellagers verversen.



AANWIJZING

Bij enkele uitvoeringen worden voor de levensduur gesmeerder wentellagers gebruikt. In deze gevallen is in de lagerstoel geen smeernippel aangebracht.



AANWIJZING

In geval van korte nasmeerintervallen adviseren wij het vet eenmaal per jaar compleet te verversen.
Als dit niet het geval is, moet de complete verversing om de twee jaar plaatsvinden. Hierbij de wentellagers uitbouwen, reinigen en opnieuw met vet vullen.

Motoren en (indien van toepassing) axiaallagerhuizen met smeernippels moeten telkens na 2000 uur worden gesmeerd.

Als de pomp onder extreme omstandigheden zoals trillingen en hoge temperaturen wordt gebruikt, moeten de motoren en (indien van toepassing) axiaallagerhuizen vaker worden gesmeerd.

7.2.2.1.2 Vetkwaliteit

Optimale veteigenschappen voor wentellagers

- Heetlagervet op lithiumzeepbasis
- Harsvrij en zuurvrij
- Mag niet uitdrogen
- Beschermend tegen roest

7.2.2.1.3 Vethoeveelheid

De hoeveelheid vet bedraagt 15 gram per lager.

7.2.2.1.4 Vet nasmeren



⚠ WAARSCHUWING

Werkzaamheden in de directe nabijheid van draaiende delen

Letsel aan handen!

- ▷ Werkzaamheden uitsluitend door vakkundig geschoold personeel laten uitvoeren.
- ▷ Werkzaamheden bijzonder voorzichtig uitvoeren.



LET OP

Vervuilde smeernippels

Verontreiniging van het smeervet!

- ▷ Voor het nasmeren de vetsmeernippels reinigen.

1. Vervuilde smeernippel reinigen.
2. Vetpers op smeernippel aanbrengen.
3. Vet inpersen.

7.3 Aftappen/reinigen

⚠ WAARSCHUWING

Te verpompen media en hulpstoffen of bedrijfsstoffen die heet zijn en/of een gevaar voor de gezondheid opleveren

Gevaarlijk voor personen en milieu!

- ▷ Spoelmedium en eventueel restmedium opvangen en afvoeren.
- ▷ Indien nodig beschermende kleding en veiligheidsmasker dragen.
- ▷ Wettelijke bepalingen met betrekking tot het afvoeren van media die schadelijk voor de gezondheid zijn, in acht nemen.

1. Bij schadelijke, explosieve, hete of andere risicovolle verpompte media de pomp spoelen.
   Voor het transport naar de werkplaats de pomp altijd spoelen en reinigen. Bovendien een reinigingscertificaat met de pomp meeleveren.

7.4 Pompaggregaat demonteren

7.4.1 Algemene aanwijzingen/veiligheidsvoorschriften

⚠ GEVAAR

Werken aan de pomp / het pompaggregaat zonder voldoende voorbereiding

Letselgevaar!

- ▷ Pompaggregaat op de juiste wijze uitschakelen.
- ▷ Afsluiters in zuigleiding en persleiding sluiten.
- ▷ De pomp aftappen en drukloos maken. [⇨ Hoofdstuk 7.3, Pagina 32]
- ▷ Evt. aanwezige extra aansluitingen afsluiten.
- ▷ Pompaggregaat tot omgevingstemperatuur laten afkoelen.

⚠ WAARSCHUWING

Werken aan de pomp/het pompaggregaat door ongekwalificeerd personeel

Letselgevaar!

- ▷ Reparatie- en onderhoudswerkzaamheden alleen door speciaal geschoold personeel laten uitvoeren.

⚠ WAARSCHUWING

Heet oppervlak

Letselgevaar!

- ▷ Pompaggregaat tot omgevingstemperatuur laten afkoelen.

⚠ WAARSCHUWING

Ondeskundig tillen/verplaatsen van zware modules of onderdelen

Letsel over materiële schade!

- ▷ Bij het verplaatsen van zware modules of onderdelen geschikte transportmiddelen, hijswerktuigen en aanslagmiddelen gebruiken.

Altijd de veiligheidsvoorschriften en aanwijzingen opvolgen.

Bij werkzaamheden aan de motor de voorschriften van de desbetreffende motorfabrikant in acht nemen.

Bij demontage en montage de explosietekeningen resp. de overzichtstekening aanhouden. [⇨ Hoofdstuk 9.1, Pagina 42]

In geval van schade staat onze service tot uw dienst.

AANWIJZING

Na langere bedrijfstijd laten onder bepaalde omstandigheden de afzonderlijke delen zich slechts moeilijk van de as aftrekken. In deze gevallen moet een van de bekende roestoplosmiddelen of moet, voor zover mogelijk, geschikt trekgereedschap gebruikt worden.

7.4.2 Pompaggregaat voorbereiden

⚠ GEVAAR

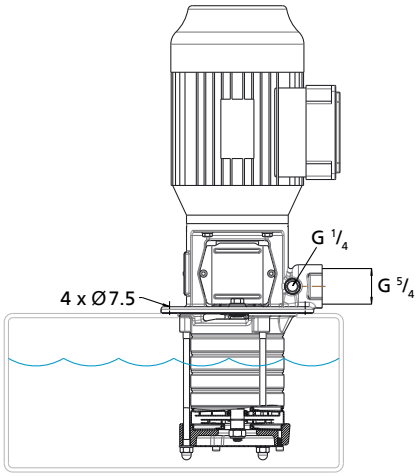
Stroomtoevoer niet onderbroken

Levensgevaar!

- ▹ Elektrische kabels loskoppelen en beveiligen tegen onbedoeld inschakelen.

1. Energietoevoer onderbreken en tegen herinschakeling beveiligen.

7.4.3 Pompaggregaat verwijderen



Afb. 9 [TPG-20130303-A]: Pompaggregaat verwijderen

✓ Energietoevoer is onderbroken.

✓ Pompaggregaat is beveiligd tegen onbedoeld inschakelen.

1. Afsluiter in de persleiding sluiten.
2. Persleiding demonteren.
3. Vier zeskantbouten op de draagflens losdraaien.
4. Pompaggregaat uit het reservoir tillen.
   ⇨ Pompaggregaat wordt geleegd.

7.4.4 Motor demonteren

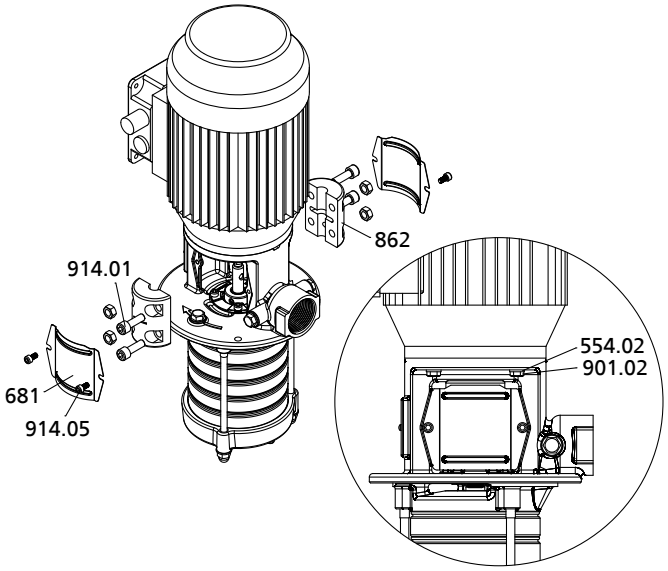
⚠ WAARSCHUWING

Kantelen van de motor

Afknellen van handen en voeten!

▹ Motor beveiligen door hem op te hangen of te ondersteunen.

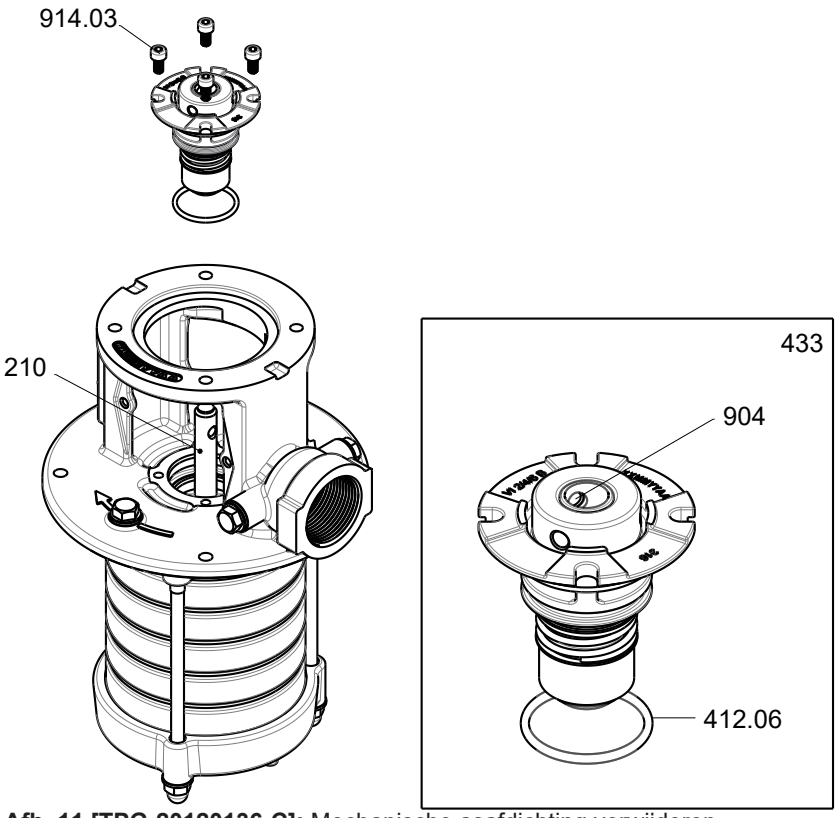
✓ Energietoevoer is onderbroken.



Afb. 10 [TPG-20120135-B]: Motor demonteren

1. Inbusbouten 914.05 losdraaien.
2. Beschermkap voor de koppeling 681 verwijderen.
3. Inbusbouten 914.01 losdraaien.
4. Koppeling 862 verwijderen.
5. Zeskantbouten 901.02 en onderlegringen 554.02 losmaken en verwijderen.
6. Motor van de pomp tillen.

7.4.5 Mechanische asafdichting verwijderen



Afb. 11 [TPG-20120136-C]: Mechanische asafdichting verwijderen

✓ Motor is verwijderd.

1. Inbusbouten 914.03 losdraaien.
2. Mechanische asafdichting 433 verwijderen.
3. O-ring 412.06 afnemen.

7.5 Pompaggregaat monteren

7.5.1 Algemene aanwijzingen/veiligheidsvoorschriften

⚠ WAARSCHUWING

Ondeskundig tillen/verplaatsen van zware modules of onderdelen

Letsel over materiële schade!

- ▹ Bij het verplaatsen van zware modules of onderdelen geschikte transportmiddelen, hijswerktuigen en aanslagmiddelen gebruiken.

LET OP

Ondeskundige montage

Beschadiging van de pomp!

- ▹ Pomp/pompaggregaat met inachtneming van de in de machinebouw geldende regels samenbouwen.
- ▹ Uitsluitend originele onderdelen gebruiken.

AANWIJZING

Geschikt gereedschap gebruiken voor het instellen van de pompas! Indien nodig navragen bij Duijvelaar Pompen B.V..

Volgorde Het samenbouwen van het pompaggregaat alleen aan de hand van de bijbehorende overzichtstekening uitvoeren.

Afdichtingen

- O-ringen
  - O-ringen controleren op beschadigingen en zo nodig vervangen door nieuwe O-ringen.
- Montagehulpmiddelen
  - Indien mogelijk geen montagehulpmiddelen gebruiken.

Aanhaalmomenten Alle bouten tijdens de montage volgens de voorschriften aanhalen.

7.5.2 Mechanische asafdichting aanbrengen

LET OP

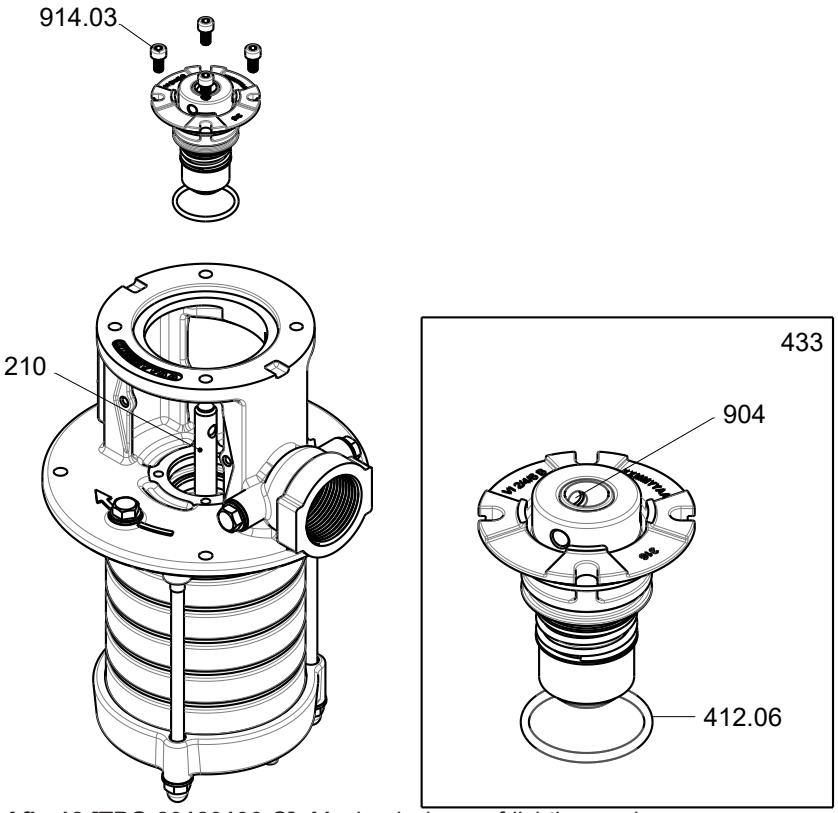
Onjuiste montage van de mechanische asafdichting

Schade aan de machine!

▷ Montage alleen door gekwalificeerde, vakkundige medewerkers laten uitvoeren.

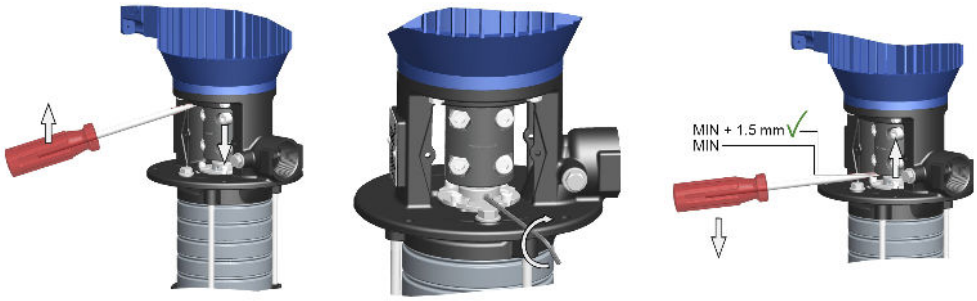
Mechanische asafdichting monteren Bij de montage van de mechanische asafdichting moet altijd op het volgende worden gelet:

- Onder schone omstandigheden en met grote zorgvuldigheid werken.
- Bescherming tegen aanraken van de glijvlakken pas vlak voor de montage verwijderen.
- Beschadigingen van de afdichtingsvlakken of O-ringen vermijden.



Afb. 12 [TPG-20120136-C]: Mechanische asafdichting aanbrengen

1. O-ring 412.06 aanbrengen.
2. Mechanische asafdichting 433 aanbrengen.
3. Inbusbouten 914.03 vastdraaien.
4. Mechanische asafdichting 433 afstellen.



Afb. 13 [TPG-20120137, TPG-20120138, TPG-20120139]: Mechanische asafdichting instellen

7.5.3 Motor monteren

⚠ WAARSCHUWING

Kantelen van de motor

Afknellen van handen en voeten!

▷ Motor beveiligen door hem op te hangen of te ondersteunen.

AANWIJZING

Het is raadzaam een speciaal geconstrueerde Duijvelaar Pompen B.V.-motor te gebruiken.

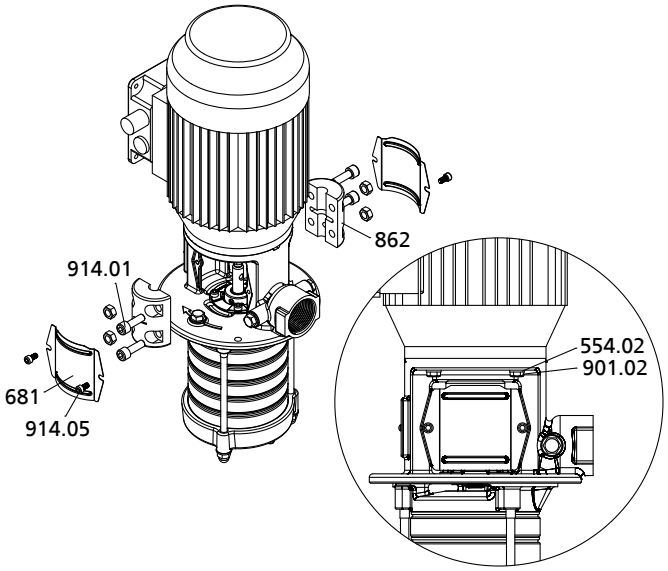
De motor moet aan de volgende eisen voldoen:

- Versterkt lager aan het aangedreven uiteinde
  (om de axiale kracht op te nemen)
- Axiaal bevestigde motor
  (voor het minimaliseren van de axiale speling van de hydrauliek van de pomp)
- Een gladde as, geen spie
  (om koppelingsgrip en rustige loop van de motor te verbeteren)
- Het nominale vermogen moet geschikt zijn voor de desbetreffende bedrijfsfrequentie
- Correcte motorgrootte, om motor met aandrijflantaarn te kunnen verbinden

Tab. 12 [TPG-20101096-K]: Aanbevolen motorlager aan aandrijfzijde

Uitgaand vermogen	1 fase50 Hz	3 fasen 50/60 Hz	
[kW]		2-polig	4-polig
0,25	-	-	6203-2Z-C3
0,37	6202-2Z-C3	6203-2Z-C3	6203-2Z-C3
0,55	6202-2Z-C3	6203-2Z-C3	6204-2Z-C3
0,75	6204-2Z-C3	6204-2Z-C3	6204-2Z-C3
1,1	6305-2Z-C3	6204-2Z-C3	6305-2Z-C3
1,5	6305-2Z-C3	6305-2Z-C3	6305-2Z-C3
2,2	6305-2Z-C3	6305-2Z-C3	6306-2Z-C3
3,0	-	6306-2Z-C3	6306-2Z-C3
4,0	-	6306-2Z-C3	6306-2Z-C3
5,5	-	6308-2Z-C3	6308-2Z-C3
7,5	-	6308-2Z-C3	6308-2Z-C3
11,0	-	7309-BEP	-
15,0	-	7309-BEP	-
18,5	-	7309-BEP	-
22,0	-	7311-BEP	-

Uitgaand vermogen	1 fase50 Hz	3 fasen 50/60 Hz	
[kW]		2-polig	4-polig
30,0	-	7312-BEP	-
37,0	-	7312-BEP	-
45,0	-	7313-BEP	-



Afb. 14 [TPG-20120135-B]: Motor monteren

1. Motor uitlijnen op aandrijflantaarn.
2. Zeskantbouten 901.02 en onderlegringen 554.02 inschroeven.

LET OP

Verkeerde montage van de koppeling

Schade aan de machine!

▷ Montage van de koppeling alleen door gekwalificeerd personeel laten uitvoeren.

3. Koppeling 862 aanbrengen.
4. Inbusbouten 914.01 vastdraaien.
5. Beschermkap voor de koppeling 681 aanbrengen.
6. Inbusbouten 914.05 vastdraaien.

7.6 Aanhaalmomenten

Tab. 13 [TPG-95000697-BG]: Boutaanhaalmomenten[12)]

Grootte	Onderdeelnr.	Benaming	Schroefdraad	Aanhaalmoment
				[Nm]
2B, 4B, 6B, 10B, 15C	914.03	Inbusbout	M5	4^{+2}
2B, 4B, 6B, 10B	920.02	Moer	M10	28
15C			M12	38
2B, 4B, 6B	920.03	Moer	M8	12
10B, 15C	920.03	Moer	M12	40

12 Onderdelen die niet worden aangeduid, moeten handvast worden gedraaid

7.7 Onderdelenvoorraad

7.7.1 Reserveonderdelen bestellen

Voor het bestellen van onderdelen zijn de volgende gegevens nodig:

- Opdrachtnummer
- Opdrachtpositienummer
- Doorlopend nummer
- Serie
- Pompgrootte
- Materiaaluitvoering
- Afdichtingscode
- Bouwjaar

Alle gegevens staan op het typeplaatje.

Overige noodzakelijke gegevens zijn:

- Onderdeelnr. en -aanduiding [⇨ Hoofdstuk 9.1, Pagina 42]
- Aantal onderdelen
- Afleveradres
- Verzendwijze (vrachtgoed, post, expresgoed, luchtvracht)

8 Storingen: oorzaken en oplossingen

⚠ WAARSCHUWING

Ondeskundig werken tijdens het verhelpen van storingen

Letselgevaar!

▷ Bij alle werkzaamheden tijdens het verhelpen van storingen de desbetreffende voorschriften van dit bedrijfsvoorschrift en/of de documentatie van de fabrikant van het toebehoren in acht nemen.

Als er problemen optreden die niet in de volgende tabel staan beschreven, is overleg met de Duijvelaar Pompen B.V.-servicedienst noodzakelijk.

Tab. 14: Storingshulp

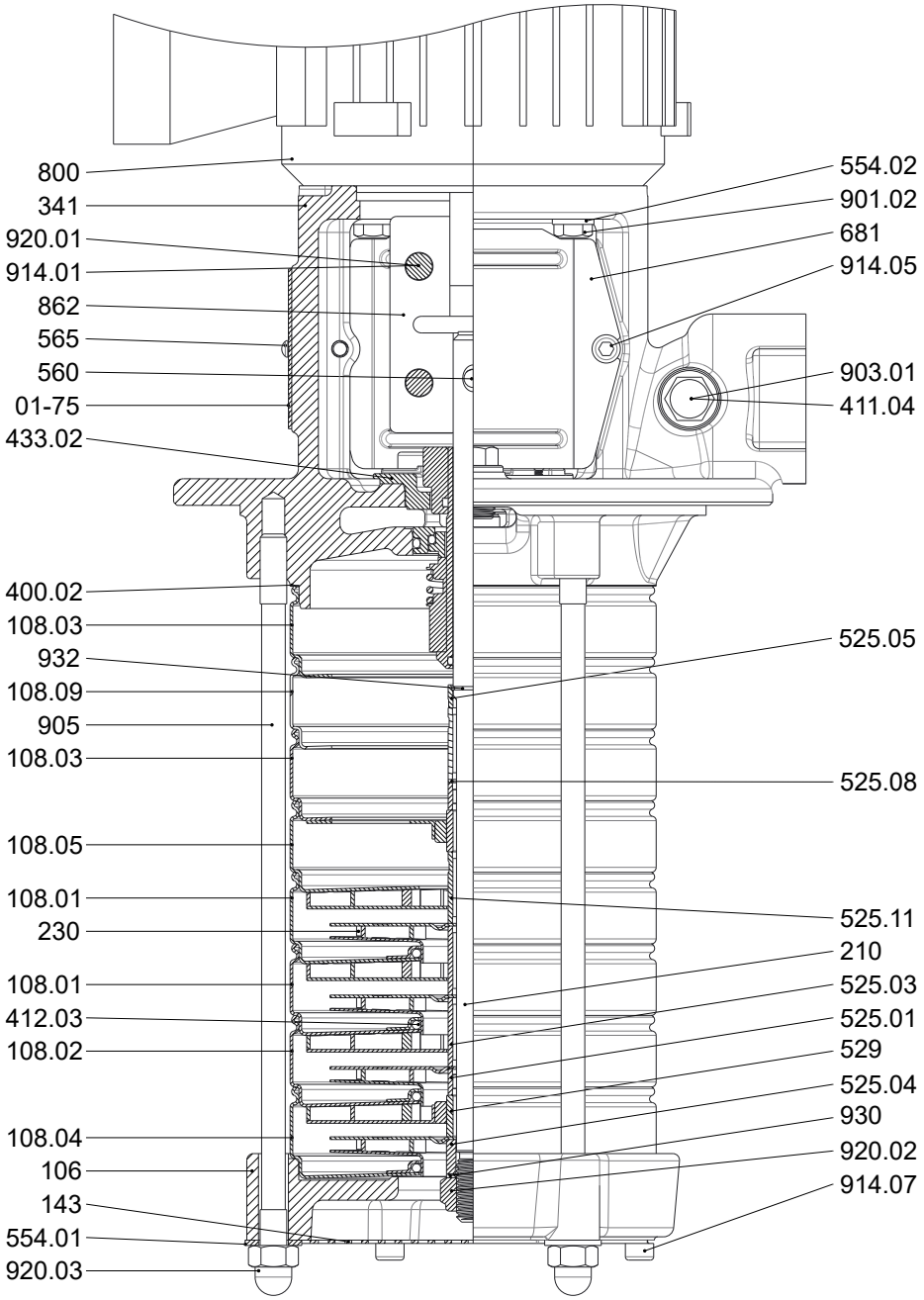
Probleem	Mogelijke oorzaak	Oplossing
Lekkage langs de as	Loopvlak glijring mechanische asafdichting versleten of beschadigd.	– Asafdichting vervangen – Pomp controleren op vervuiling
	Axiale beweegbaarheid van de mechanische asafdichting is vastgekleefd.	– Persklep tijdens het bedrijf snel sluiten en openen
	Asafdichting is onjuist gemonteerd.	– Asafdichting correct monteren (water en zeep als smeermiddel gebruiken)
	Elastomeren zijn beschadigd door te verpompen medium.	– Gebruik voor de asafdichting een geschikt elastomeer
	Totale bedrijfsdruk is te hoog.	– Asafdichting met geschikte druktrap gebruiken
	As is beschadigd.	– As vervangen
	Pomp loopt droog.	– Asafdichting vervangen
Lekkage bij het trappenhuis	O-ring is versleten.	– O-ring vervangen
	O-ring is niet bestand tegen het te verpompen medium.	– O-ring vervangen door O-ring van geschikt materiaal
Pomp trilt en veroorzaakt lawaai	Koppeling is onjuist gemonteerd.	– Koppelingshelften parallel monteren
	Instelling van de rotor is onjuist.	– Rotor correct instellen
	Pomp is niet gevuld.	– Pomp vullen en ontluchten
	Geen of onvoldoende toevoer.	– Voldoende toevoer regelen – Toevoerleiding controleren op verstopping
	Lager van pomp en/of motor is beschadigd	– Lager vervangen
	Aanwezige NPSH-waarde te laag (cavitatie).	– Aanzuigvoorwaarden verbeteren
	Pomp werkt niet binnen bedrijfsgebied.	– Systeem voor bedrijf binnen bedrijfsgebied aanpassen of andere pomp selecteren
	Pomp is verstopt.	– Pomp reinigen
	Flensverbinding is niet vlak.	– Ondergrond vlak maken en pomp vast bevestigen op het huisdeksel
	Pomp zuigt geschuimd te verpompen medium aan.	– Minimumniveau van het te verpompen medium aanhouden. Schuimvorming verminderen.
Pomp start niet	Geen spanning op de aansluitklemmen.	– Voeding (stroomkring, hoofdschakelaar, zekeringen) controleren
	Thermische motorbeveiliging is geactiveerd.	– Thermische motorbeveiliging opnieuw instellen (I_{nom} zie typeplaatje)
Motor loopt, maar pomp werkt niet	Motoras is defect.	– Neem contact op met de leverancier
	Pompas is defect.	– Neem contact op met de leverancier
	Askoppeling zit los.	– Bevestigingsbouten aandraaien

Probleem	Mogelijke oorzaak	Oplossing
Pomp verplaatst te weinig en/of met te weinig druk	Zuig- en/of persklep gesloten.	– Afsluiters openen
	Er bevindt zich lucht in de pomp.	– Pomp ontluchten
	Toeloopdruk is onvoldoende.	– Toeloopdruk verhogen
	Verkeerde draairichting.	– Elektrische aansluiting controleren.
	Pomp zuigt geschuimd te verpompen medium aan.	– Minimumniveau van het te verpompen medium aanhouden. Schuimvorming verminderen.
	Te verpompen hoeveelheid te klein waardoor lucht in de pomp achterblijft.	– Kleinere pomp gebruiken – Capaciteit/volumestroom vergroten
	Waaier of leiwiel geblokkeerd.	– Pomp reinigen
	O-ring is niet bestand tegen het te verpompen medium.	– O-ring vervangen door O-ring van geschikt materiaal

9 Bijbehorende documentatie

9.1 Complete tekening met stuklijst

9.1.1 DPVCI 2B, 4B, 6B, 10B



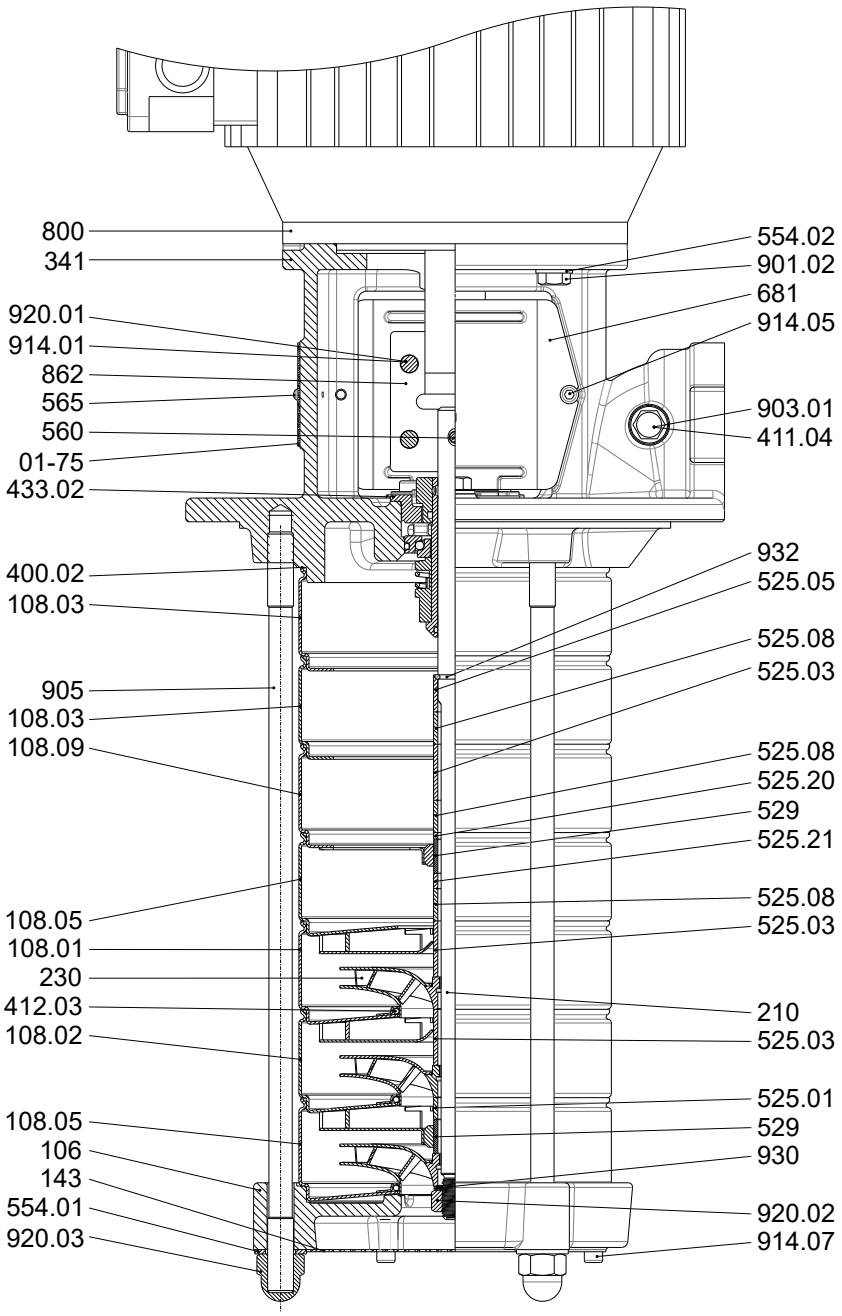
Afb. 15 [TPG-20120197]: Overzichtstekening

Tab. 15: Stuklijst

Onderdeelnr.	Aanduiding	Onderdeelnr.	Aanduiding
01-75	Typeplaatje	554.01/.02	Vulplaat
106	Zuighuis	560	Pen
108.01/.02/.03/.04/.05/.09	Trappenhuis	565	Klinknagel

Onderdeelnr.	Aanduiding	Onderdeelnr.	Aanduiding
143	Zuigzeef	681	Beschermkap voor de koppe-ling
210	As	800	Motor
230	Waaier	862	Koppelingsschaal
341	Aandrijflantaarn	901.02	Zeskantbout
400.02	Vlakke pakking	903.01	Afsluitplug
411.04	Afdichtring	905	Verbindingsbout
412.03	O-ring	914.01/.05/.07	Inbusbout
433.02	Mechanische asafdichting	920.01/.03	Moer
525.01/.03/.04/.05/.08/.11	Afstandsbus	930.02	Zekering
529	Lagerbus	932	Borgring

9.1.2 DPVCI 15C



Afb. 16 [TPG-20210411]: Overzichtstekening

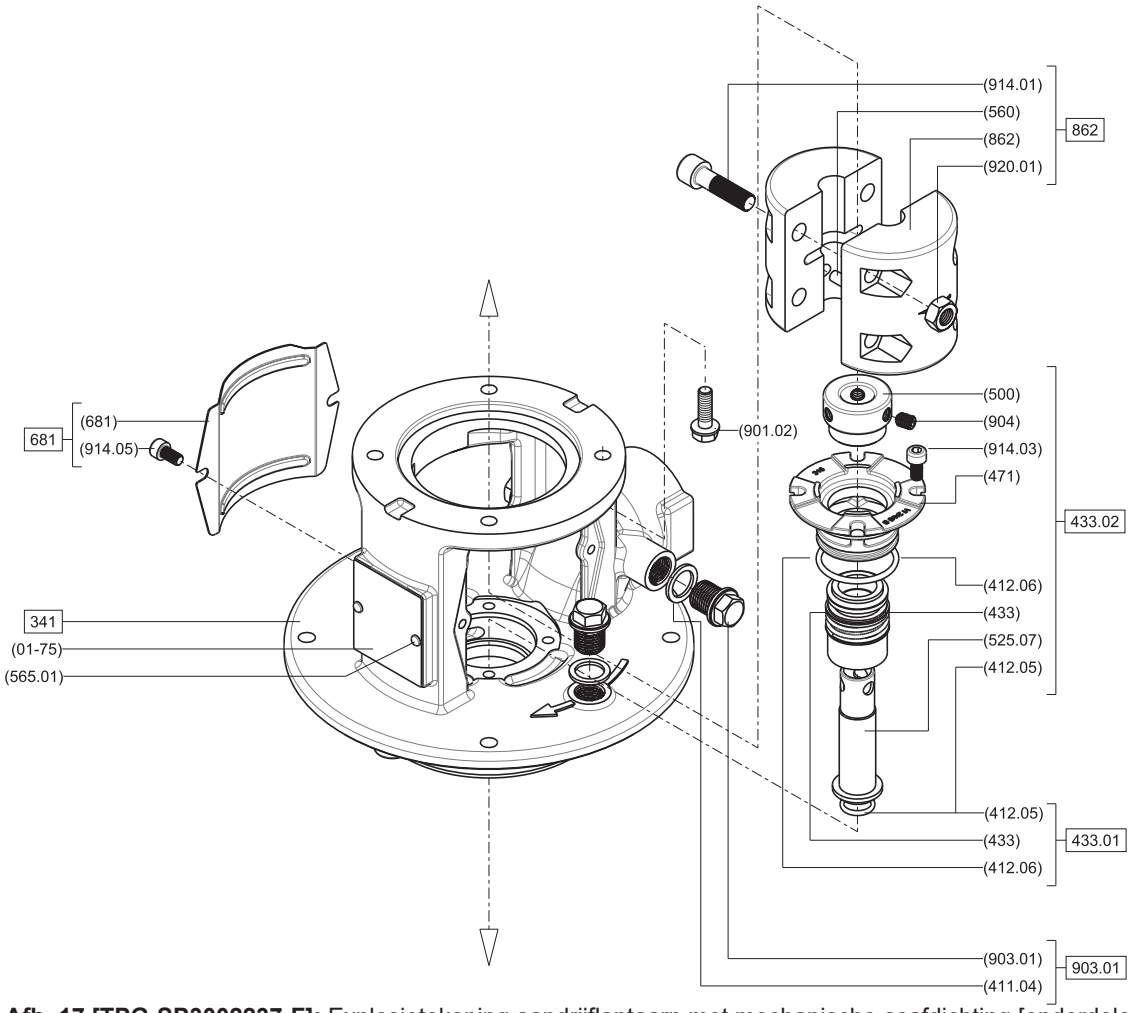
Tab. 16: Stuklijst

Onderdeelnr.	Aanduiding	Onderdeelnr.	Aanduiding
01-75	Typeplaatje	554.01/.02	Vulplaat
106	Zuighuis	560	Pen
108.01/.02/.03/.05/.09	Trappenhuis	565	Klinknagel
143	Zuigzeef	681	Beschermkap voor de koppeling
210	As	800	Motor
230	Waaier	862	Koppelingsschaal
341	Aandrijflantaarn	901.02	Zeskantbout
400.02	Vlakke pakking	903.01	Afsluitplug

Onderdeelnr.	Aanduiding	Onderdeelnr.	Aanduiding
411.04	Afdichtring	905	Verbindingsbout
412.03	O-ring	914.01/.05/.07	Inbusbout
433.02	Mechanische asafdichting	920.01/.02/.03	Moer
525.01/.03/.05/.08/.20/.21	Afstandsbus	930	Zekering
529	Lagerbus	932	Borgring

9.2 Explosietekeningen met stuklijst

9.2.1 Aandrijflantaarn met mechanische asafdichting

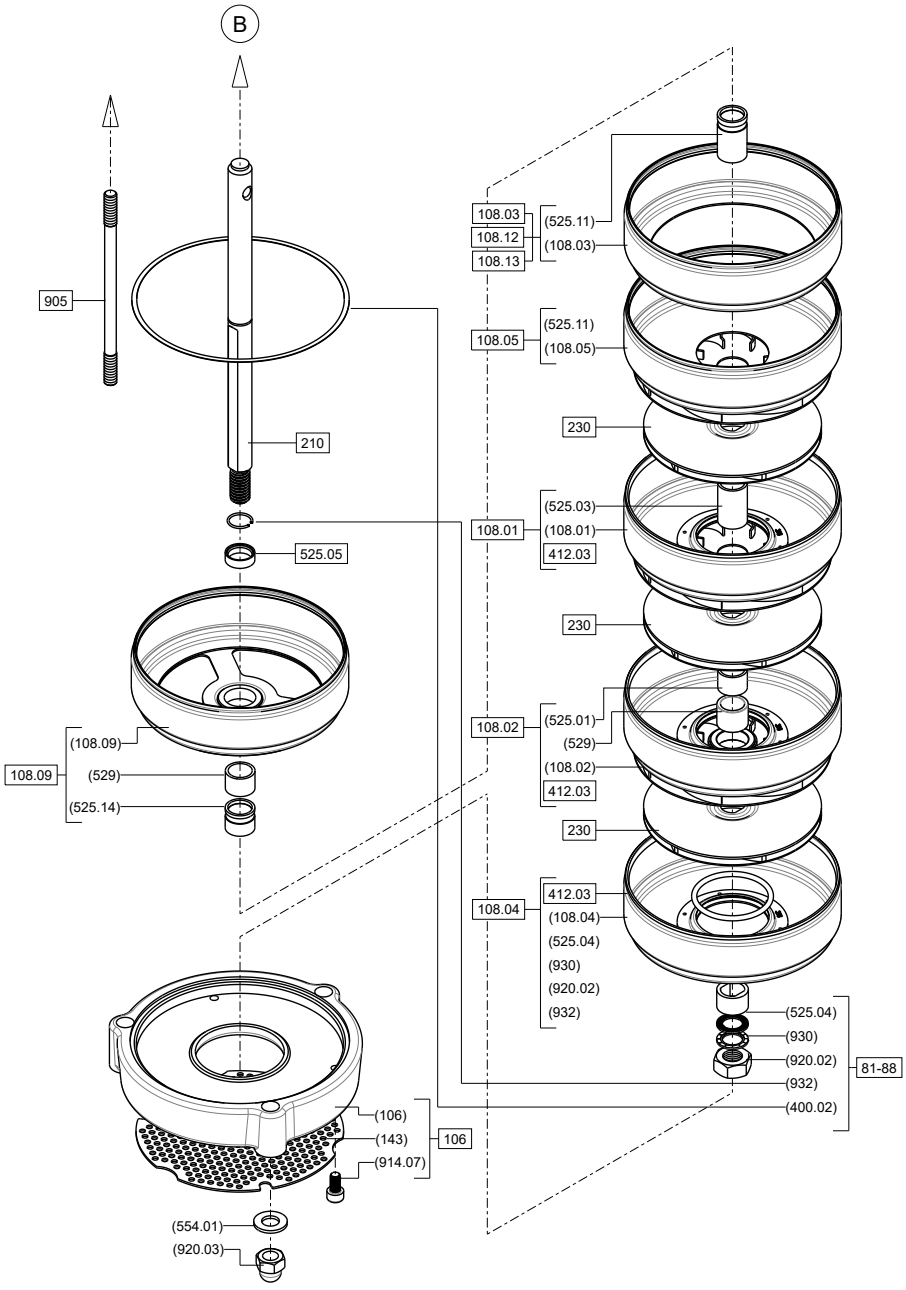


Afb. 17 [TPG-SP3002237-F]: Explosietekening aandrijflantaarn met mechanische asafdichting [onderdelen tussen rechte haakjes alleen leverbaar in verpakkingseenheden]

Tab. 17: Stuklijst

Onderdeelnr.	Onderdeelaanduiding	Onderdeelnr.	Onderdeelaanduiding
01-75	Typeplaatje	560	Pen
341	Aandrijflantaarn	681	Beschermkap voor de koppeling
411.04	Afdichtring	862	Koppelingsschaal
412.05/.06	O-ring	901.02	Zeskantbout
433.01/.02	Mechanische asafdichting	903.01	Afsluitplug
471	Afdichtingsdeksel	904	Tapeind
500	Ring	914.01/.03/.05	Inbusbout
525.07	Afstandsbus	920.01	Moer

9.2.2 Hydrauliek DPV(C/S)I 2B/4B/6B



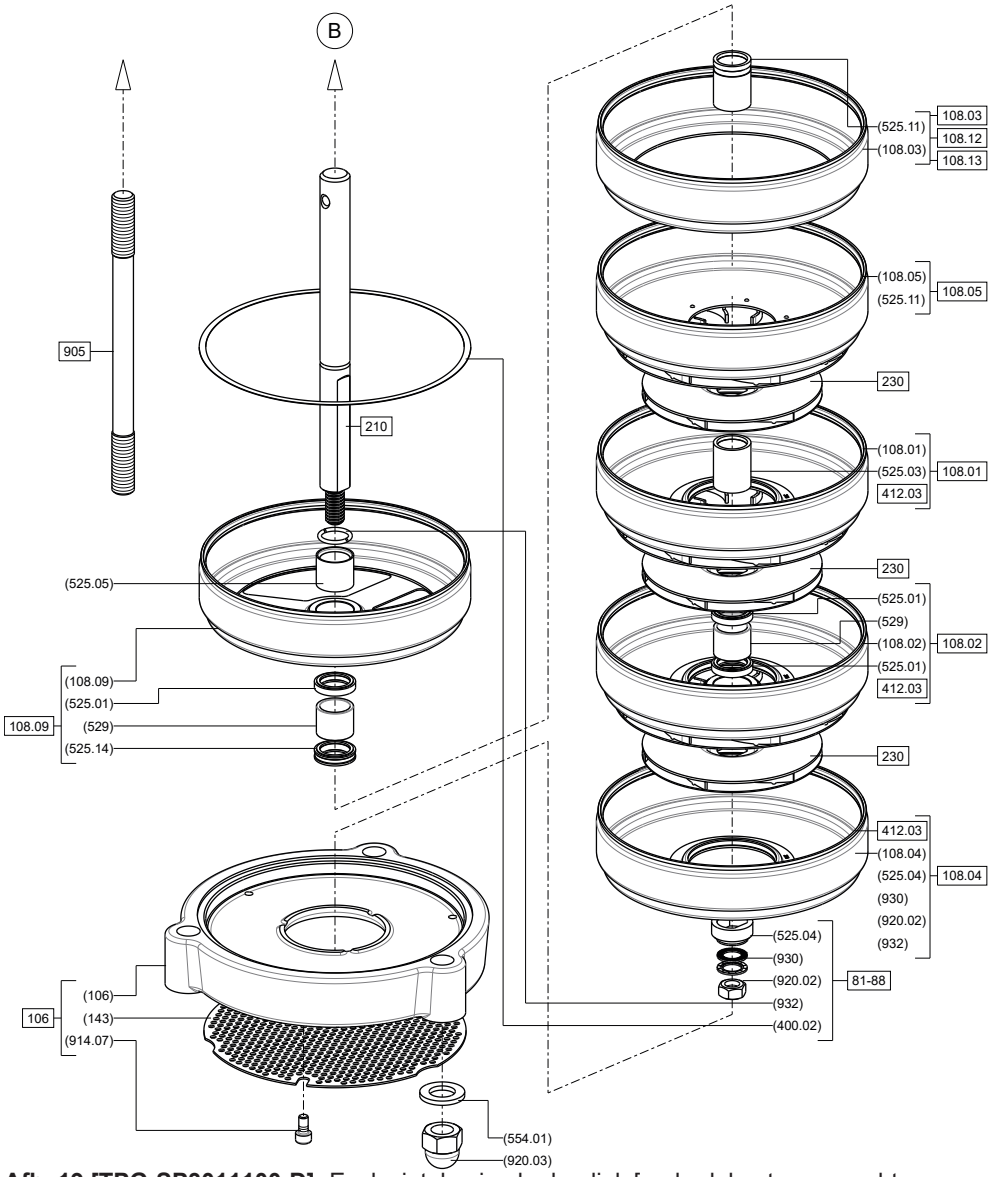
Afb. 18 [TPG-SP3002100-C]: Explosietekening hydrauliek [onderdelen tussen rechte haakjes alleen leverbaar in verpakkingseenheden]

Tab. 18: Stuklijst

Onderdeelnr.	Onderdeelaanduiding	Onderdeelnr.	Onderdeelaanduiding
106	Zuighuis	529	Lagerhuls
108.01/.02/.03/.04/.05/.09/.12/.13	Trappenhuis	554.01	Vulplaat
143	Zuigzeef	81-88	Aseinde
210	As	905	Verbindingsbout
230	Waaier	914.07	Inbusbout

Onderdeelnr.	Onderdeelaanduiding	Onderdeelnr.	Onderdeelaanduiding
400.02	Vlakke pakking	920.02/.03	Moer
412.03	O-ring	930	Zekering
525.01/.03/.04/.05/.11/.14	Afstandsbus	932	Borgring

9.2.3 Hydrauliek DPV(C/S)I 10B



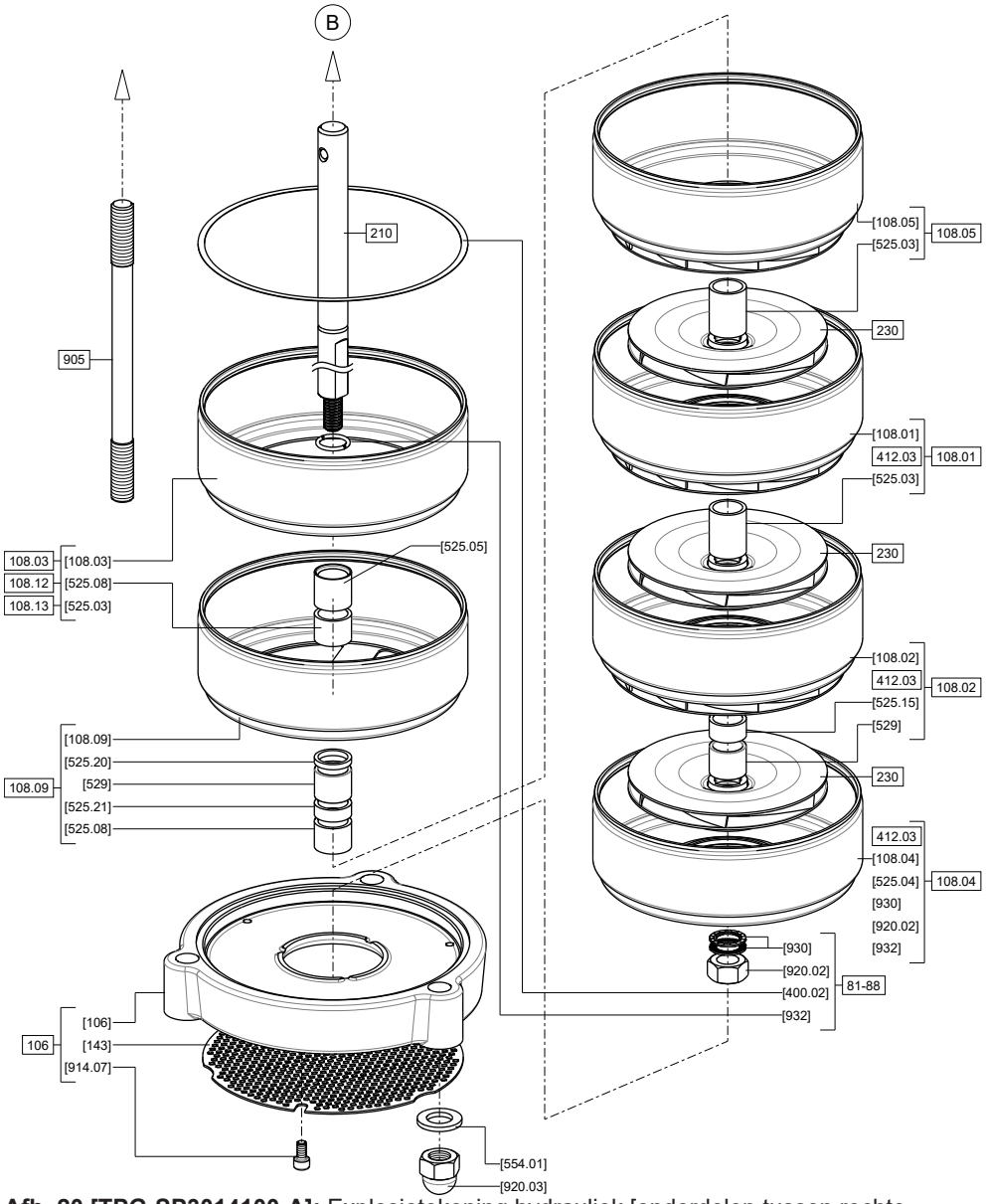
Afb. 19 [TPG-SP3011100-D]: Explosietekening hydrauliek [onderdelen tussen rechte haakjes alleen leverbaar in verpakkingseenheden]

Tab. 19: Stuklijst

Onderdeelnr.	Onderdeelaanduiding	Onderdeelnr.	Onderdeelaanduiding
106	Zuighuis	529	Lagerhuls
108.01/.02/.03/.04/.09/.12/.13	Trappenhuis	554.01	Vulplaat
143	Zuigzeef	81-88	Aseinde
210	As	905	Verbindingsbout
230	Waaier	914.07	Inbusbout

Onderdeelnr.	Onderdeelaanduiding	Onderdeelnr.	Onderdeelaanduiding
400.02	Vlakke pakking	920.02/.03	Moer
412.03	O-ring	930	Zekering
525.01/.03/.04/.05/.11/.14	Afstandsbus	932	Borgring

9.2.4 Hydrauliek DPV(C/S)I 15C



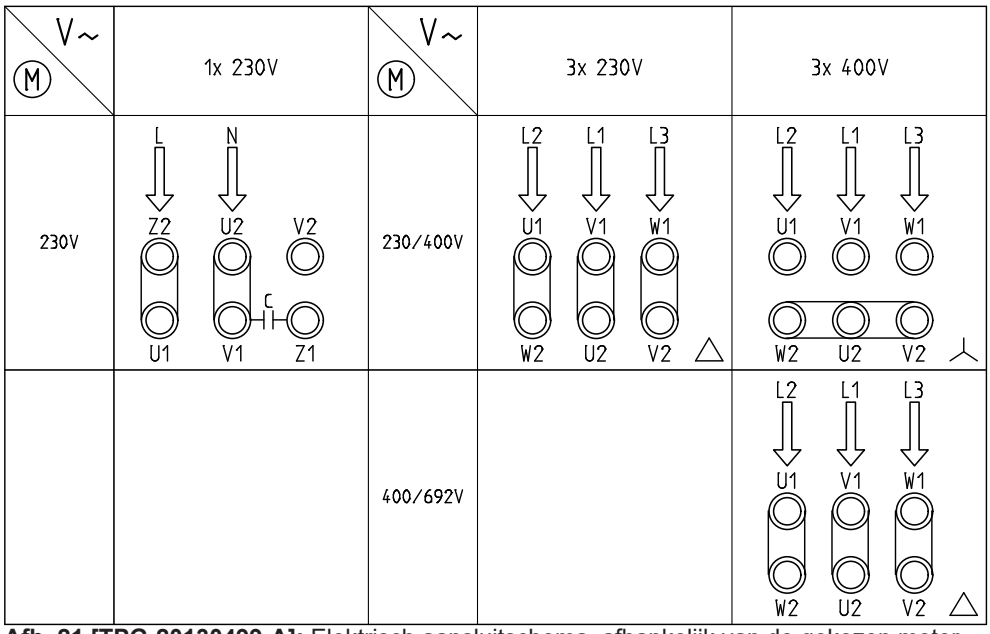
Afb. 20 [TPG-SP3014100-A]: Explosietekening hydrauliek [onderdelen tussen rechte haakjes alleen leverbaar in verpakkingseenheden]

Tab. 20: Stuklijst

Onderdeelnr.	Onderdeelaanduiding	Onderdeelnr.	Onderdeelaanduiding
106	Zuighuis	529	Lagerhuls
108.01/.02/.03/.04/.05/.09	Trappenhuis	554.01	Vulplaat
143	Zuigzeef	81-88	Aseinde
210	As	905	Verbindingsbout
230	Waaier	914.07	Inbusbout

Onderdeelnr.	Onderdeelaanduiding	Onderdeelnr.	Onderdeelaanduiding
400.02	Vlakke pakking	920.02/.03	Moer
412.03	O-ring	930	Zekering
525.03/.04/.05/.08/.15/.20/.21	Afstandsbus	932	Borgring

9.3 Elektrisch aansluitschema



Afb. 21 [TPG-20130499-A]: Elektrisch aansluitschema, afhankelijk van de gekozen motor

10 EU-conformiteitsverklaring

Fabrikant:

Duijvelaar pompen
DP Pumps
Kalkovenweg 13

2401 LJ Alphen aan den Rijn

De fabrikant is als enige verantwoordelijk voor het opstellen van deze EU-conformiteitsverklaring.

Hierbij verklaart de fabrikant, dat **het product**:

DPVCI B/C

Vanaf serienummer: 01/2024 1000000-1

- voldoet aan alle bepalingen van de volgende richtlijnen/verordeningen in hun betreffende geldige versie:
  - Pomp/pompaggregaat: Machinerichtlijn 2006/42/EG
  - 2009/125/EG ecodesign-richtlijn, verordening 547/2012 (voor waterpompen met maximale nominaal asvermogen van 150 kW)
  - Elektrische componenten: 2011/65/EU Beperking van het gebruik van bepaalde gevaarlijke stoffen in elektrische en elektronische apparaten (RoHS)

Verder verklaart de fabrikant dat:

- de volgende geharmoniseerde internationale normen zijn gehanteerd:
  - ISO 12100
  - EN 809

Gemachtigde voor de samenstelling van de technische documenten:

Ron Bijman
Manager Competence Centre Products
Duijvelaar Pompen B.V.
Kalkovenweg 13
2401 LJ Alphen aan den Rijn

De EU-verklaring van overeenstemming is uitgegeven:

Alphen aan den Rijn, 01-01-2024



Ron Bijman

Manager Competence Centre Products

Duijvelaar Pompen B.V.
Kalkovenweg 13

2401 LJ Alphen aan den Rijn

11 Decontaminatieverklaring

Type: .....

Opdrachtnummer/
Opdrachtpositienummer[13]: .....

Leverdatum: .....

Toepassingsgebied: .....

Te verpompen medium[13]: .....

Aanvinken wat van toepassing is[13]:

				
☐	☐	☐	☐	☐
corrosief	brandbevorderend	ontvlambaar	explosief	schadelijk voor de gezondheid
				
☐	☐	☐	☐	☐
schadelijk voor de gezondheid	giftig	radioactief	gevaarlijk voor het milieu	niet schadelijk

Reden van de retourzending:[13]: .....

Opmerkingen: .....

.....

Het product/toebehoren is vóór verzending/beschikbaarstelling zorgvuldig afgetapt en van buiten en van binnen gereinigd.

Hierbij verklaren wij dat dit product vrij is van gevaarlijke chemicaliën, biologische en radioactieve stoffen.

Bij magneetgekoppelde pompen is de binnenrotoreenheid (waaier, huisdeksel, lagerringdrager, glijlager, binnenrotor) uit de pomp verwijderd en gereinigd. Bij lekkage van de spleetbus worden de buitenrotor, het lantaarnstuk, de lekkagebarrière en lagerstoel resp. het tussenstuk eveneens gereinigd.

Bij pompen met buismotoren is de rotor en het glijlager uit de pomp verwijderd, om te worden gereinigd. Bij lekkage van de statorspleetbuis is de statorruimte op het binnendringen van het te verpompen medium gecontroleerd en is dit, indien nodig, verwijderd.

☐ Bij de verdere behandeling zijn geen speciale veiligheidsmaatregelen vereist.

☐ De volgende veiligheidsmaatregelen met betrekking tot spoelmedia, restvloeistoffen en het afvoeren zijn vereist:

.....

.....

Wij verklaren dat de bovengenoemde gegevens juist en volledig zijn en dat de verzending plaatsvindt volgens de wettelijke voorschriften.

.....	.....	.....
Plaats, datum en handtekening	Adres	Firmastempel

13 Verplicht veld

Trefwoordenindex

A

Aandrijving 16
Aanduiding van waarschuwingsinstructies 7
Afvoeren 13
Asafdichting 17

B

Bijbehorende documentatie 6
Bouwwijze 16
Buitenbedrijfstelling 27

C

Conserveren 27
Conservering 12

D

Decontaminatieverklaring 51
Demontage 33
Draairichting 21

E

Explosiebeveiliging 24
Explosietekening 45, 46, 47, 48

G

Garantieclaims 6
Gebruik conform de voorschriften 8

I

In geval van schade 6
  Onderdelen bestellen 39
Inbedrijfname 22
Inbouw 19
Incomplete machines 6

L

Lager 17
Lagertemperatuur 30
Leidingen 20
Leveringsomvang 18

M

Montage 33

O

Onderdeel
  Onderdelen bestellen 39
Onderhoud 29
Opbouw 17
Opdrachtnummer 6
Opnieuw in bedrijf nemen 27
Opslaan 27
Opslag 12
Opstelling 16, 19

P

Productbeschrijving 15

R

Retourzending 13

S

Storingen
  Oorzaken en oplossing 40

T

Toegestane krachten op de pompaansluitingen 20
Toepassingsgebieden 8
Transporteren 11
Typeplaatje 16

V

Veiligheid 8
Veiligheidsbewust werken 9
Vetsmering
  Intervallen 31
  Vetkwaliteit 31

W

Waarschuwingsinstructies 7
Werking 17

duijvelaar pompen
dp pumps

Kalkovenweg 13
2401 LJ Alphen aan den Rijn (NL)

t +31 72 48 83 88

www.dp.nl

2024-05-29

BE00000527 (1798.861/01-NL)