

Hogedrukpomp

Multitec / Multitec-RO

Hogedrukpomp van het type ledenpomp

Bedrijfs-/Montagevoorschrift



Inhoudsopgave

	Woordenlijst	6
1	Algemeen.....	7
1.1	Basisprincipes	7
1.2	Inbouw van incomplete machines.....	7
1.3	Doelgroep	7
1.4	Bijbehorende documentatie	7
1.5	Symbolen.....	7
1.6	Aanduiding van waarschuwingsinstructies.....	8
2	Veiligheid.....	9
2.1	Algemeen	9
2.2	Correct gebruik.....	9
2.3	Kwalificatie en opleiding personeel.....	9
2.4	Gevolgen en gevaren bij het niet-opvolgen van de voorschriften	10
2.5	Veiligheidsbewust werken	10
2.6	Veiligheidsinstructies voor de gebruiker/het bedieningspersoneel	10
2.7	Veiligheidsvoorschriften voor onderhoud, inspectie en montage.....	10
2.8	Ontoelaatbare bedrijfssituaties.....	11
2.9	Aanwijzingen voor explosiebeveiliging	11
2.9.1	Aanduiding.....	11
2.9.2	Temperatuurgrenzen.....	11
2.9.3	Bewakingsvoorzieningen	12
2.9.4	Grenzen van het bedrijfsgebied	12
3	Transport / tijdelijke opslag / afvoer.....	13
3.1	Leveringstoestand controleren	13
3.2	Transport.....	13
3.2.1	Toebehoren transporteren.....	14
3.3	Opslag/conservering	15
3.4	Retourzending	15
3.5	Afvoer.....	16
4	Beschrijving pomp/pompagegregaat.....	17
4.1	Algemene beschrijving.....	17
4.2	Type-aanduiding.....	18
4.3	Typeplaatje	18
4.4	Constructie.....	18
4.5	Constructie en werking	20
4.6	Te verwachten geluidswaarden.....	21
4.7	Leveringsomvang.....	21
4.8	Afmetingen en gewichten	22
5	Opstelling/Inbouw	23
5.1	Veiligheidsvoorschriften	23
5.2	Controle voor het begin van de opstelling.....	23
5.3	Opstelling van het pompagegregaat.....	23
5.3.1	Opstelling op fundament	24
5.4	Leidingen	25
5.4.1	Leiding aansluiten.....	25
5.4.2	Toegestane krachten en momenten op de pompaansluitingen	26
5.4.3	Vacuümvereffening	27
5.4.4	Extra aansluitingen	28
5.5	Uitlijning koppeling controleren.....	29
5.6	Pomp en motor uitlijnen.....	30
5.6.1	Thermische expansie.....	30
5.6.2	Motor met stelbout	32

5.6.3	Motor zonder stelbout	32
5.6.4	Blokpompen en verticale pompen uitlijnen	33
5.7	Elektrisch aansluiten	34
5.7.1	Aanwijzingen voor de elektrische aansluiting	35
5.7.2	Bedrijf met ster-driehoekbeveiliging, starttransformatoren en startweerstanden	35
5.7.3	Bedrijf met softstarter	36
5.7.4	Frequentieregelaarbedrijf	36
5.7.5	Aarding	37
5.7.6	Motor aansluiten	37
5.8	Draairichting controleren	37
6	Inbedrijfname/buitenbedrijfstelling	39
6.1	Inbedrijfname	39
6.1.1	Voorwaarde voor het in bedrijf nemen	39
6.1.2	Vullen met smeermiddel	39
6.1.3	De pomp vullen en ontluchten	41
6.1.4	Eindcontrole	43
6.1.5	Inschakelen	43
6.1.6	Asafdichting controleren	45
6.1.7	Uitschakelen	46
6.2	Grenzen van het bedrijfsgebied	46
6.2.1	Omgevingstemperatuur	47
6.2.2	Schakelfrequentie	47
6.2.3	Te verpompen medium	48
6.2.4	Toerental	49
6.3	Uit bedrijf nemen / conserveren / opslaan	49
6.3.1	Maatregelen voor buitenbedrijfstelling	49
6.4	Opnieuw in bedrijf nemen	50
7	Service/onderhoud	52
7.1	Veiligheidsvoorschriften	52
7.2	Onderhoud/inspectie	53
7.2.1	Controle tijdens bedrijf	53
7.2.2	Inspectiewerkzaamheden	55
7.2.3	Smering en ververset van het smeermiddel van de wentellagers	56
7.3	Aftappen/reinigen	60
7.4	Pompaggregaat demonteren	61
7.4.1	Algemene aanwijzingen/veiligheidsvoorschriften	61
7.4.2	Pompaggregaat voorbereiden	62
7.4.3	Motor demonteren	62
7.4.4	Lagering demonteren	62
7.4.5	Asafdichting demonteren	69
7.4.6	Hydraulisch gedeelte demonteren	76
7.5	Pompaggregaat monteren	77
7.5.1	Algemene aanwijzingen/veiligheidsvoorschriften	77
7.5.2	Hydraulisch gedeelte monteren	78
7.5.3	Asafdichting monteren	79
7.5.4	Lagering monteren	85
7.5.5	Koppelingsnaven monteren	88
7.5.6	Motor monteren	89
7.6	Aanhaalmomenten	90
7.6.1	Aanhaalmomenten trekankers	90
7.6.2	Aanhaalmomenten asmoeren	90
7.7	Onderdelenvoorraad	92
7.7.1	Reserveonderdelen bestellen	92
7.7.2	Aanbevolen onderdelenvoorraad voor tweejarig bedrijf conform DIN 24296	92
8	Storingen: Oorzaken en oplossing	94
9	Bijbehorende documentatie	98
9.1	Overzichtstekening met stuklijst	98

9.1.1	Zuigaansluiting axiaal.....	98
9.1.2	Zuigaansluiting radiaal.....	102
9.1.3	Blokpompen	106
9.1.4	Varianten.....	107
9.1.5	Stuklijst	108
10	EU-conformiteitsverklaring	109
11	Decontaminatieverklaring.....	110
	Trefwoordenindex	111

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.

Hydraulisch gedeelte

Deel van de pomp, waarin de kinetische energie wordt omgezet in drukenergie

Persleiding

Leiding die op de persaansluiting is aangesloten

Pomp

Machine zonder aandrijving, componenten of toebehoren

Pompagegregaat

Compleet pompagegregaat bestaande uit pomp, aandrijving, componenten en toebehoren

Poolpompen

Pompen van de klant/gebruiker, die onafhankelijk van hun later gebruik gekocht en opgeslagen worden

Rotor

Compleet gemonteerde eenheid die alle roterende delen omvat, zonder mechanische asafdichting, wentellagers of glijlagers.

Zuigleiding/toevoerleiding

Leiding die op de zuigaansluiting is aangesloten

1 Algemeen

1.1 Basisprincipes

Dit bedrijfsvoorschrift maakt onderdeel uit van 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 de handhaving van de garantieclaims moet, in geval van schade, onmiddellijk de dichtstbijzijnde KSB-serviceafdeling worden ingelicht.

1.2 Inbouw van incomplete machines

Voor de inbouw van incomplete machines die door KSB 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 9)

1.4 Bijbehorende documentatie

Tabel 1: Overzicht van bijbehorende documentatie

Document	Inhoudsopgave
Gegevensblad	Beschrijving van de technische gegevens van de pomp/het pompaggregaat
Opstellingsschema/maattekening	Beschrijving van aansluit- en opstellingsmaten voor de pomp/het pompaggregaat, gewichten
Aansluitschema	Beschrijving van extra aansluitingen
Hydraulische grafiek	Grafieken van opvoerhoogte, NPSH benodigd, rendement en benodigd vermogen
Complete tekening ¹⁾	Beschrijving van de pomp in de doorsnedetekening
Leveringsdocumentatie ¹⁾	Bedrijfsvoorschriften en overige documentatie voor toebehoren en geïntegreerde machineonderdelen
Onderdelenlijsten ¹⁾	Beschrijving van de onderdelen
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.

1.5 Symbolen

Tabel 2: Gebruikte symbolen

Symbool	Betekenis
✓	Voorwaarde voor de gebruiksaanwijzing
▷	Noodzakelijke handeling bij veiligheidsvoorschriften
⇒	Resultaat van de handeling

1) voor zover in de leveringsomvang inbegrepen

Symbol	Betekenis
	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

Tabel 3: Kenmerken van waarschuwingsinstructies

Symbol	Verklaring
 GEVAAR	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	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	LET OP Dit signaalwoord duidt een gevaar aan, waarvan het niet opvolgen tot gevaar voor de machine en het functioneren daarvan kan leiden.
	Explosiebeveiliging Dit symbool geeft informatie ter bescherming tegen het ontstaan van explosies in explosiegevaarlijke omgevingen volgens de EU-richtlijn 2014/34/EU (ATEX).
	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.

**GEVAAR**

2 Veiligheid

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 moeten in acht worden genomen.

Het bedrijfsvoorschrift moet vóór montage en inbedrijfname door de verantwoordelijke vakkundige medewerkers / het vakkundige personeel / de gebruiker worden gelezen en moet zijn begrepen.

De inhoud van het bedrijfsvoorschrift moet ter plaatse continu beschikbaar zijn voor de vakkundige medewerkers.

Instructies 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 7)
- De pomp/het pompaggregaat alleen in technisch onberispelijke toestand gebruiken.
- De pomp/het pompaggregaat niet in gedeeltelijk gemonteerde toestand gebruiken.
- De pomp mag uitsluitend de media verpompen die op het gegevensblad of in de documentatie van de desbetreffende uitvoering zijn beschreven.
- De pomp nooit zonder te verpompen medium laten draaien.
- De gegevens over minimumcapaciteit in het gegevensblad of in de documentatie in acht nemen (bijv. voorkoming van schade door oververhitting, lagerschade)
- Gegevens over minimale capaciteit en maximale capaciteit in het gegevensblad of in de documentatie in acht nemen (bijv. voorkoming van schade door oververhitting, schade aan de mechanische asafdichting, cavitatieschade, lagerschade).
- 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 het gebruik conform de voorschriften, gelden nog de volgende veiligheidsvoorschriften:

- Arbeids-, veiligheids- en bedrijfsvoorschriften
- Explosie veiligheidsvoorschriften
- 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 door uitschakeling van de pomp geen groter potentieel gevaar dreigt, moet bij de opstelling 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 spanningsloze 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 6.1.7, Pagina 46) (⇒ Hoofdstuk 6.3, Pagina 49)
- Pompen die vloeistoffen verpompen die schadelijk zijn voor de gezondheid, moeten worden ontsmet.
- 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 39)

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 9)

2.9 Aanwijzingen voor explosiebeveiliging



De in dit hoofdstuk vermelde aanwijzingen voor explosiebeveiliging moeten bij bedrijf in explosiegevaarlijke omgevingen absoluut in acht worden genomen.

Alleen de pompen en pompaggregaten die van een dienovereenkomstige aanduiding zijn voorzien en volgens het gegevensblad daarvoor geschikt zijn bevonden, mogen in explosiegevaarlijke omgevingen worden ingezet.

Voor het gebruik van explosieveilige pompaggregaten volgens de EU-richtlijn 2014/34/EU (ATEX) gelden bijzondere voorwaarden.

Hierbij vooral letten op de paragrafen in dit bedrijfsvoorschrift die met het hiernaast afgebeelde symbool zijn aangeduid en de hoofdstukken,
(⇒ Hoofdstuk 2.9.1, Pagina 11) tot (⇒ Hoofdstuk 2.9.4, Pagina 12)

De explosiebeveiliging is alleen gegarandeerd bij gebruik conform de voorschriften. Nooit de op het gegevensblad en op het typeplaatje vermelde grenswaarden overschrijden of onderschrijden.

Ontoelaatbare bedrijfssituaties absoluut vermijden.

2.9.1 Aanduiding

Pomp De aanduiding op de pomp heeft alleen betrekking op de pomp.

Voorbeeld van een aanduiding:

II 2 G c TX (EN 13463-1) of II 2G Ex h IIC T5-T1 Gb (ISO 80079-36)

De toegestane temperaturen voor de verschillende uitvoeringen van de pomp zijn vermeld in de tabel temperatuurgrenzen.

De pomp voldoet aan de explosieveiligheidsklasse voor constructieveiligheid "c" volgens ISO 80079-37.

Askoppeling De askoppeling moet voorzien zijn van een overeenkomstige aanduiding en er moet een verklaring van de fabrikant aanwezig zijn.

Motor De motor moet afzonderlijk gekeurd zijn.

2.9.2 Temperatuurgrenzen

In normale bedrijfstoestand zijn de hoogste temperaturen aan de oppervlakte van het pomphuis, aan de asafdichting en ter plaatse van de lagers te verwachten.

De aan het pomphuis optredende oppervlaktetemperatuur komt overeen met de temperatuur van het te verpompen medium. Wanneer de pomp extra wordt verwarmd, is de gebruiker van de installatie verantwoordelijk voor het in acht nemen van de voorgeschreven temperatuurklasse en de vastgelegde temperatuur van het te

verpompen medium (bedrijfstemperatuur).

De volgende tabel vermeldt de temperatuurklassen en de daaruit resulterende theoretische grenswaarden voor de temperatuur van het verpompte medium (hierbij is rekening gehouden met een mogelijke temperatuurverhoging ter plaatse van de asafdichting).

De temperatuurklasse geeft aan welke temperatuur de oppervlakte van het pompaggregaat tijdens bedrijf maximaal mag bereiken.

De toegestane bedrijfstemperatuur van de pomp kunt u vinden op het gegevensblad.

Tabel 4: Temperatuurgrenzen

Temperatuurklasse volgens EN 13463-1	Maximaal toelaatbare temperatuur van het te verpompen medium
T1	200 °C
T2	200 °C
T3	185 °C
T4	120 °C
T5	85 °C
T6	Alleen na overleg

Temperatuurklasse T4 Ter plaatse van de wentellagers wordt, uitgaand van een omgevingstemperatuur van 40 °C, vetsmering en een correcte onderhoudstoestand en bedrijfstoestand, gegarandeerd voldaan aan temperatuurklasse T4.

In de volgende gevallen en bij omgevingstemperaturen hoger dan 40 °C is overleg met de fabrikant nodig.

Temperatuurklasse T5 en T6 In het geval van temperatuurklasse T5 en T6 kunnen ten aanzien van de lagertemperaturen speciale maatregelen noodzakelijk zijn.

In geval van onjuiste bediening of storingen en het niet in acht nemen van voorgeschreven maatregelen, kunnen aanzienlijk hogere temperaturen optreden.

Aan temperatuurklasse T6 kan alleen met een speciale uitvoering worden voldaan.

In geval van bedrijf bij een hogere temperatuur, wanneer het gegevensblad ontbreekt of bij "poolpompen" moet de maximaal toegestane bedrijfstemperatuur bij KSB worden opgevraagd.

2.9.3 Bewakingsvoorzieningen

De pomp/het pompaggregaat mag alleen gebruikt worden binnen de grenswaarden die zijn vermeld op het gegevensblad en op het typeplaatje.

Wanneer de gebruiker van de installatie de inachtneming van de gestelde bedrijfsgrenzen niet kan garanderen, moeten relevante bewakingsvoorzieningen worden aangebracht.

De noodzaak van bewakingsvoorzieningen voor het beveiligen van de functie nagaan.

Meer informatie over bewakingsvoorzieningen kan bij KSB worden opgevraagd.

2.9.4 Grenzen van het bedrijfsgebied

De onder (⇒ Hoofdstuk 6.2.3.1, Pagina 48) vermelde minimumcapaciteiten gelden voor water en daarmee vergelijkbare te verpompen media. Langere bedrijfsfasen bij deze capaciteiten en de genoemde te verpompen media veroorzaken geen extra verhoging van de temperaturen aan het pompoppervlak. Wanneer er echter sprake is van te verpompen media met afwijkende fysische kenmerken, moet nagegaan worden of er gevaar bestaat voor extra opwarming, waardoor de minimumcapaciteit verhoogd zou moeten worden. Met behulp van de onder (⇒ Hoofdstuk 6.2.3.1, Pagina 48) genoemde berekeningsformule kan worden vastgesteld of door extra opwarming een gevaarlijke verhoging van de temperatuur aan het pompoppervlak kan optreden.

3 Transport / tijdelijke opslag / afvoer

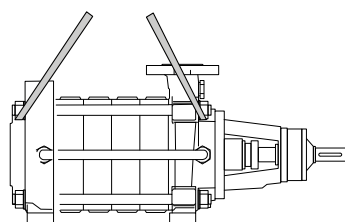
3.1 Leveringstoestand controleren

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 KSB of de leverende dealer en de verzekeringsmaatschappij rapporteren.

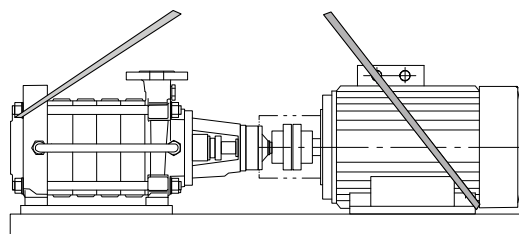
3.2 Transport

	 GEVAAR Uit de ophanging glijden van de pomp/het pompaggregaat Levensgevaar door vallende onderdelen! ▷ Transporteer de pomp/pompaggregaat alleen in voorgeschreven positie. ▷ Nooit een pomp/pompaggregaat aan het vrije aseinde of aan het hijs oog van de motor resp. de pomp laten hangen. ▷ Neem gewichtsgegevens, zwaartepunt en aanslagpunten in acht. ▷ Plaatselijke voorschriften ter voorkoming van ongevallen in acht nemen. ▷ Geschikte goedgekeurde hijsinrichtingen gebruiken, bijv. zelfspannende heftangen.
---	--

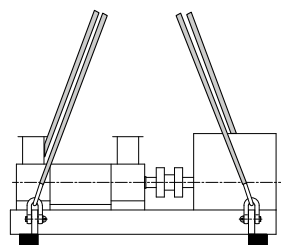
Pomp/pompaggregaat zoals afgebeeld aanslaan en transporteren.



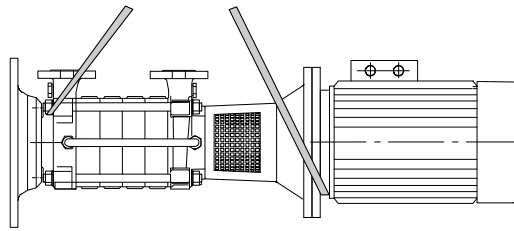
Afb. 1: Pomp transporteren



Afb. 2: Pompaggregaat transporteren



Afb. 3: Pompaggregaat transporteren (fundatieplaat met hijsogen)



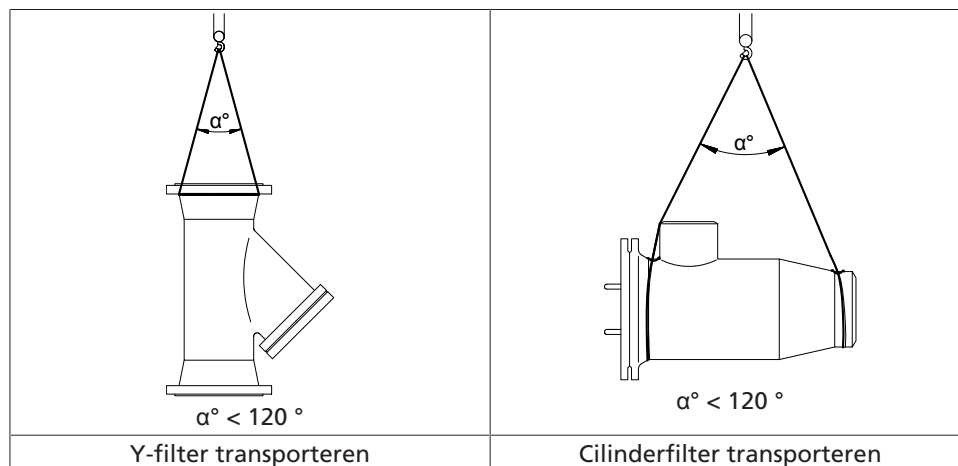
Afb. 4: Blokpompen en verticale pompen transporteren

3.2.1 Toebehoren transporteren

	LET OP
	Ondeskundig transport van zeven/filters Beschadiging van zeef/filter door aanslagmiddel! ► Filterelement en filtergaas niet indrukken of beschadigen. ► Toebehoren indien mogelijk met de hand transporteren. Als dat vanwege het gewicht niet mogelijk is, geschikte transportmogelijkheden toepassen.

Hijsinrichting volgens de afbeeldingen of documentatie van de betreffende fabrikant aanbrengen.

$\alpha^\circ < 120^\circ$	$\alpha^\circ < 120^\circ$
Filterelement (hoedfilter) transporteren	Filterhuis/afstandhouder transporteren
$\alpha^\circ < 120^\circ$	$\alpha^\circ < 120^\circ$
Nullastklep transporteren	Korffilter transporteren



3.3 Opslag/conservering

Als de inbedrijfname langere tijd na de levering moet plaatsvinden, adviseren wij voor de opslag van de pomp / het pompaggregaat de volgende maatregelen:

	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.
	LET OP Vochtige, vervuilde of beschadigde openingen en verbindingpunten Lekkage of beschadiging van de pomp! ► Openingen en verbindingpunten van de pomp vóór opslag indien nodig reinigen en afsluiten.

De pomp / het pompaggregaat moet in een droge, beschutte ruimte bij een zo constant mogelijke luchtvochtigheid worden opgeslagen.

De as eenmaal per maand met de hand doordraaien, bijv. via de ventilator van de motor.

Bij vakkundige interne opslag is een bescherming van drie maanden gegarandeerd (bestelling en orderbevestiging in acht nemen).

Nieuwe pompen / pompaggregaten zijn in de fabriek adequaat behandeld.

Voor opslag langer dan drie maanden wordt de conservering conform de order gespecificeerd (bestelling en orderbevestiging in acht nemen).

3.4 Retourzending

1. Pomp op de juiste wijze aftappen. (⇒ Hoofdstuk 7.3, Pagina 60)
2. De pomp doorspoelen en reinigen, met name bij schadelijke, explosieve, hete of andere risicovolle te verpompen media.
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 110)

	AANWIJZING Desgewenst kan via internet een decontaminatieverklaring op het volgende adres worden gedownload: www.ksb.com/certificate_of_decontamination
---	---

3.5 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/pompagegregaat 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.

4 Beschrijving pomp/pomppaggregaat

4.1 Algemene beschrijving

- Meertraps centrifugaalpomp met zuigwaaier (uitzondering: Multitec 32) voor lage NPSH-waarde.

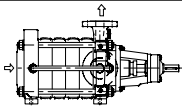
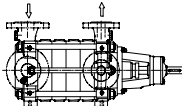
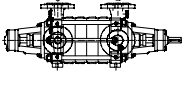
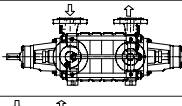
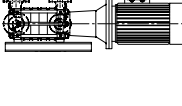
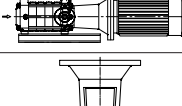
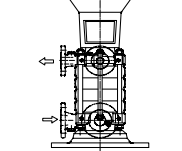
Multitec:

- Verpompen van zuivere of agressieve vloeistoffen die de pompmaterialen chemisch en mechanisch niet aantasten

Multitec-RO:

Materiaalsleutel: 31 en 33

Pomp voor gebruik bij waterontzilting (toepassing van omgekeerde osmose).

Opstellingstype	Afbeelding	Beschrijving
A		horizontale bouwwijze, op fundatieplaat met slechts één asdoorvoering (aandrijfzijde) wentellager aan aandrijfzijde en glijlager aan zuigzijde axiale zuigaansluiting voor het totale Q/H-bereik
B		net als opstellingstype A, echter met radiale zuigaansluiting
C		horizontale bouwwijze, op fundatieplaat met twee asdoorvoeringen wentellager aan aandrijfzijde en zuigzijde aandrijving aan drukzijde voor het totale Q/H-bereik
D		net als opstellingstype C, echter met aandrijving aan zuigzijde
E		horizontale blokpomp, gemeenschappelijk lager voor pomp en motor, starre koppeling, radiale zuigaansluiting Q/H-bereik: 100 m³/h, 250 m
F		net als opstellingstype E, echter met axiale zuigaansluiting
V		Verticale blokpomp Q/H-bereik: tot 400 kW

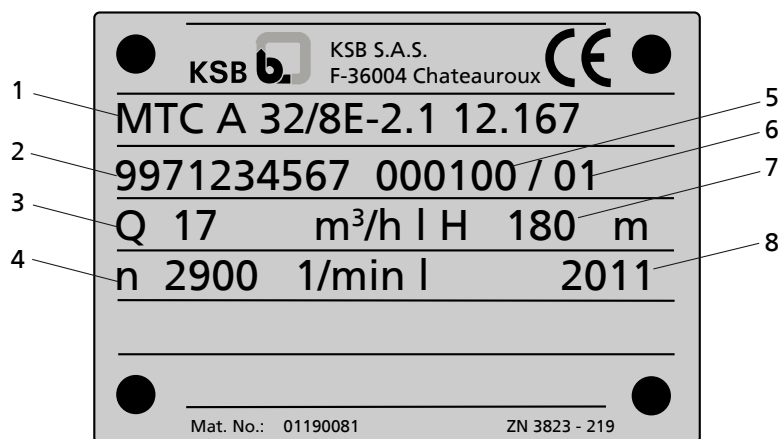
4.2 Type-aanduiding

Voorbeeld: Multitec²⁾ A 32/8E-2.1 12.167 (SP)

Tabel 5: Toelichting bij aanduiding

Specificatie	Betekenis
Multitec	Serie
A	Opstellingstype
32	Nom. diameter pers aansluiting [mm]
8E	Combinatie aantal trappen/waaier
2.1	Hydrauliek
12	Materiaalcode
167	Afdichtingscode
SP	Aanduiding voor speciale uitvoeringen (optioneel)

4.3 Typeplaatje



Afb. 5: Typeplaatje (voorbeeld) Multitec

1	Serie, pompgrootte en uitvoering	2	KSB-opdrachtnummer (tiencijferig)
3	Capaciteit	4	Toerental
5	Opdrachtpositienummer (zescijferig)	6	Doorlopend nummer (tweecijferig)
7	Opvoerhoogte	8	Bouwjaar

4.4 Constructie

Bouwwijze

- Meertraps centrifugaalpomp van het type ledenpomp
- Horizontale opstelling als fundatieplaatuitvoering of blokbouwwijze
- Verticale opstelling in blokbouwwijze of met cardanas

2) Afkorting MTC

Pomphuis

- Zuighuis: axiaal of radiaal
- Radiaal zuighuis en pershuis: pompaansluiting in stappen van 90° draaibaar
- Flenzen conform EN en ASME (boringen en afdichtvlak)
- Hetzelfde afdichtingshuis voor stopbuspakking en mechanische asafdichting
- Afdichtingen aan trappenhuizen, drukhuizen en afdichtingshuizen door ingesloten O-ringen

Aandrijving

- Elektromotor 50 Hz en 60 Hz
- Diesel of turbine mogelijk

Waaivorm

- Gesloten radiale waaier met ruimtelijk gebogen schoepen

Lager

- Vast lager, aan aandrijfzijde: wentellager
- Los lager, niet aan aandrijfzijde: afhankelijk van het opstellingstype glijlager of wentellager
- Smering van het wentellager met vet of olie
- Smering van het glijlager door het te verpompen medium
- Zelfinstellend

Koppeling

- Fundatieplaatuitvoering: elastische koppeling met of zonder tussenhuls
- Blokuitvoering tot DN 65 met snelkoppeling, bovendien met elastische koppeling zonder tussenhuls

Beschermkap voor de koppeling

Standaard:

- Beschermkap voor de koppeling, cilindrisch

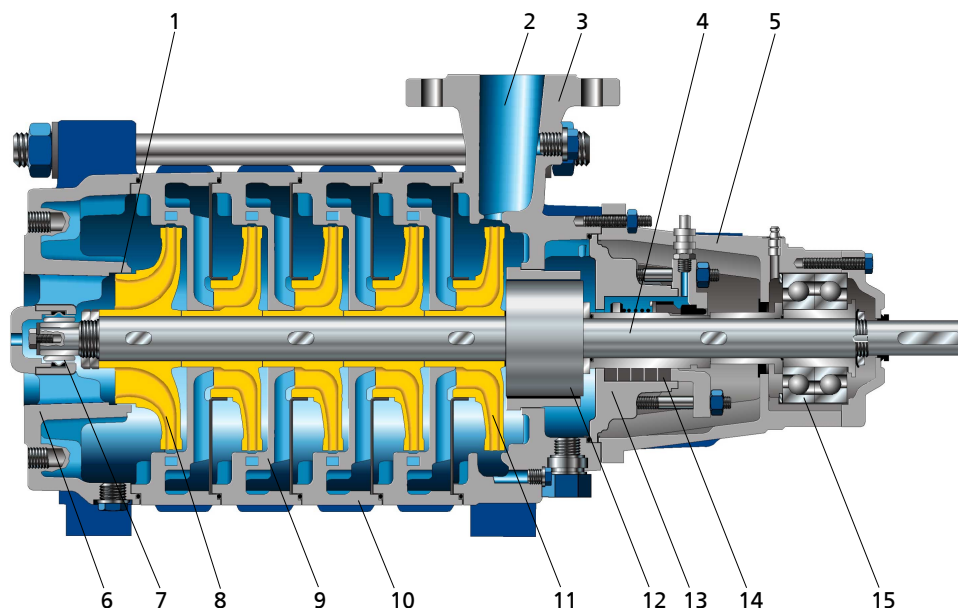
Optioneel:

- Beschermkap voor de koppeling, begaanbaar

Asafdichting

- Stopbuspakking ongekoeld, met of zonder spervloeistofoelaat
- Genormeerde mechanische asafdichting conform EN 12756
- Patroonafdichting

4.5 Constructie en werking



Afb. 6: Doorsnede

1	Smoorspleet	2	Persaansluiting
3	Pershuis	4	As
5	Lagerhuis	6	Aanzuighuis
7	Glijlager	8	(Zuig-)waaier
9	Leiwiel	10	Omloopdeksel
11	Waaier	12	Ontlastzuiger
13	Afdichtingshuis	14	Asafdichting
15	Wentellager		

Uitvoering De pomp is uitgevoerd met een axiale of radiale stromingsingang en een radiale stromingsuitgang. Het hydraulische gedeelte heeft een eigen lagering en is via een askoppeling met de motor verbonden.

Werking Het te verpompen medium stroomt via het zuighuis (6) in de pomp en wordt door de (zuig-)waaier (8) naar buiten versneld. In de stromingscontour van het trappenhuis (10) wordt de kinetische energie van het te verpompen medium omgezet in drukenergie en wordt het te verpompen medium via het leiwiel (9) naar de volgende waaier (11) gevoerd. Dit proces wordt herhaald voor alle trappen tot de laatste waaier (11), waarna het medium via het pershuis (3) naar de pers aansluiting (2) wordt geleid en zo uit de pomp wordt gevoerd. Het terugstromen van het te verpompen medium vanuit het trappenhuis (10) naar het zuiggedeelte van de voorgaande waaier wordt voorkomen door een smoorspleet (1). Aan de achterzijde van de laatste waaier bevindt zich eventueel een ontlastzuiger (12), waarmee door hydraulische krachten een compensatie van de axiale krachten wordt bereikt. Het hydraulische gedeelte wordt aan de achterzijde van de laatste waaier (11) en de ontlastzuiger (12) begrensd door een afdichtingshuis (13), waar de aandrijfas (4) doorheen wordt geleid. De asdoorvoering door het afdichtingshuis (13) is van de omgeving afgesloten door een dynamische asafdichting (14). De aandrijfas (4) is gelagerd in wentellagers (15) of een glijlager (7), die in een lagerhuis (5) resp. het aanzuighuis (6) zijn ondergebracht. Het lagerhuis (5) is verbonden met het aanzuig- en/of pershuis (6 resp. 3).

Afdichting De pomp wordt afgedicht met een asafdichting (genormeerde mechanische asafdichting of stopbuspakking).

3) gemeten op 1 m afstand van pomptrek (conform DIN 45635, deel 1 en 24)

4) Toeslag bij 60 Hz-bedrijf: 3500 1/min +3 dB; 1750 1/min 1 dB

4.6 Te verwachten geluidswaarden

Tabel 6: Geluidsdrukniveau gemeten aan oppervlak $L_{pA}^{3/4)}$

Nominiaal benodigd vermogen P_N [kW]	Pomp		Pomp met elektromotor	
	1450 min ⁻¹ [dB]	2900 min ⁻¹ [dB]	1450 min ⁻¹ [dB]	2900 min ⁻¹ [dB]
2,2	56	57	60	65
3,0	58	60	62	67
4,0	59	61	63	68
5,5	61	63	65	70
7,5	63	65	66	71
9	64	66	68	73
11	65	67	68	73
15	66	68	70	75
18,5	67	69	71	76
22	68	70	72	77
30	69	71	73	78
37	70	72	74	79
45	71	73	75	79
55	71	74	75	80
75	72	74	77	82
90	72	75	77	82
110	73	75	78	83
132	73	76	78	83
160	74	76	79	84
200	75	77	80	85
250	75	78	80,5	-
315	76	78	81	-
355	78	80	81	-
400	79	81	82	-
500	80	82	82	-
560	80	82	82	-
630	82	83	84	-
710	82,5	84	84	-
800	82,5	-	84	-
900	82,5	-	84	-
1000	82,5	-	84	-
1120	82,5	-	84	-
1200	82,5	-	84	-
Tot 1400	83	-	84	-

Te verwachten geluidswaarden voor andere vermogens/toerentallen: op aanvraag

Met de constructie kunnen de verwachte geluidswaarden alleen na overleg worden gegarandeerd.

4.7 Leveringsomvang

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

- Pomp

Aandrijving

- Elektromotor
- Dieselmotor
- Hydraulische motor
- Turbine tot maximaal 4000 min⁻¹

Koppeling

- Elastische koppeling met of zonder tussenhuls

Bescherming tegen aanraken

- Beschermkap voor de koppeling

Fundatieplaat

- Stalen U-profiel

Toebehoren

- In bepaalde gevallen

4.8 Afmetingen en gewichten

Gegevens over afmetingen en gewichten zijn vermeld op het opstellingsschema/maatblad van de pomp/het pompagegregaat.

5 Opstelling/Inbouw

5.1 Veiligheidsvoorschriften

	⚠ GEVAAR Onjuiste opstelling in explosiegevaarlijke omgevingen Explosiegevaar! Beschadiging van het pompaggregaat! ▸ Plaatselijke explosiebeveiligingsvoorschriften in acht nemen. ▸ Gegevens op gegevensblad en typeplaatje van pomp en motor in acht nemen.
	⚠ WAARSCHUWING Pomp met duurzame conservering: Conserveringsmiddelen in drinkwaterinstallaties die schadelijk zijn voor de gezondheid Vergiftigingsgevaar! ▸ Installatie voor ingebruikname doorspoelen. ▸ Indien nodig de pomp demonteren en conserveringsmiddel volledig verwijderen van alle onderdelen die in aanraking komen met de te verpompen vloeistof. ▸ Gegevens in de orderbevestiging in acht nemen.

5.2 Controle voor het begin van de opstelling

Plaats van opstelling

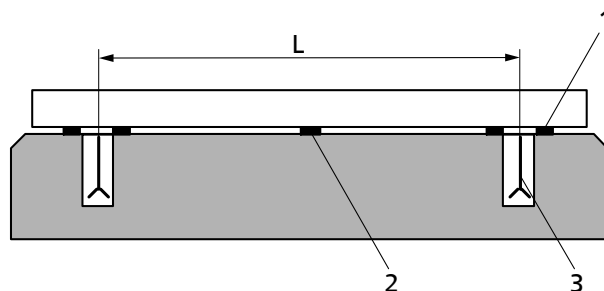
	⚠ WAARSCHUWING Opstelling op een onverharde en niet-dragende ondergrond Letsel en materiële schade! ▸ Voldoende druksterkte conform klasse C12/15 van het beton in blootstellingsklasse XC1 conform EN 206-1 in acht nemen. ▸ De ondergrond moet uitgehard, vlak en horizontaal zijn. ▸ Gewichtsgegevens in acht nemen.
---	---

1. Bouwplaatsopstelling controleren.
De bouwplaatsopstelling moet voorbereid zijn volgens de afmetingen op de maattekening/het opstellingsschema.

5.3 Opstelling van het pompaggregaat

	⚠ GEVAAR Elektrostatische oplading door onvoldoende potentiaalvereffening Explosiegevaar! ▸ Let erop of de verbinding tussen pomp en fundatieplaat geleidend is.
	LET OP Bevestigde fundatieplaat of pomp Beschadiging van de pomp! ▸ Fundatieplaat en pomp bij het opstellen nauwkeurig en zorgvuldig uitlijnen.

5.3.1 Opstelling op fundament



Afb. 7: Vulplaten aanbrengen

L	Fundatieboutafstand	1	Vulplaat
2	Vulplaat indien > 800 mm	3	Fundatiebout

Opstellingstype A, B, C en D

- ✓ Het fundament bezit de noodzakelijke stevigheid en kwaliteit.
 - ✓ Het fundament is voorbereid volgens de afmetingen op de maattekening/opstellingstekening.
1. Pompaggregaat op het fundament plaatsen en met behulp van een waterpas op de as en de persaansluiting waterpas afstellen.
Toelaatbare positieafwijking: 0,2 mm/m
 2. Indien nodig, vulplaat (1) voor hoogtecorrectie aanbrengen.
Vulplaten altijd links en rechts in directe omgeving van de fundatiebouten (3) tussen fundatieplaat/fundatieframe en fundament aanbrengen.
Bij fundatieboutafstand (L) > 800 mm extra vulplaten (2) in het midden van de fundatieplaat aanbrengen.
Alle vulplaten moeten vlak aanliggen.
 3. Fundatiebouten (3) in de daarvoor bestemde boringen plaatsen.
 4. Fundatiebouten (3) met beton omgieten.
 5. Nadat het beton is uitgehard, moet de fundatieplaat waterpas worden afgesteld.
 6. Fundatiebouten (3) gelijkmatig en stevig vastdraaien.
 7. Fundatieplaat met een breedte > 400 mm volgieten met krimpvrije gietmortel met een normale korrel met een water-cementverhouding (w/c-verhouding) ≤ 0,5.
De vloeibaarheid met een vloeimiddel tot stand brengen.
Beton nabehandelen conform EN 206-1.
Let op dat er geen holle ruimten ontstaan.

**AANWIJZING**

U-profiel-fundatieplaten met breedte < 400 mm zijn torsievrij en hoeven niet volgegoten te worden.

**AANWIJZING**

Na overleg vooraf kan het pompaggregaat voor een geluidarm bedrijf op trillingsdempers worden geplaatst. In dat geval dient de fundatieplaat niet te worden volgegoten.

**AANWIJZING**

Tussen pomp en zuig- resp. persleiding kunnen compensatoren worden aangebracht.

Opstellingstype E, F, V,

1. Pomp op het fundament plaatsen en met een waterpas op de bovenste flens van de motorlantaarn uitlijnen.
2. Pomp met vulplaat zoals hierboven beschreven uitlijnen.
3. Fundatiebouten (3) in de daarvoor bestemde boringen plaatsen.
4. Fundatiebouten (3) met beton omgieten.

5.4 Leidingen

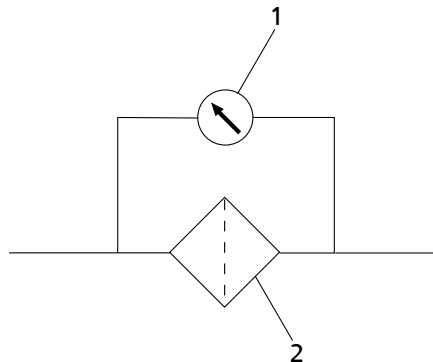
5.4.1 Leiding aansluiten

	⚠ 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. ▷ Toegestane krachten en momenten op de pompaansluitingen in acht nemen. ▷ 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 zuigleiding/toevoerleiding naar de pomp is bij zuigbedrijf oplopend, bij toeloopbedrijf aflopend aangelegd.
- ✓ Vóór de zuigflens bevindt zich een stabilisatietraject met een lengte van minimaal twee keer de diameter van de zuigflens.
- ✓ 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 ca. 8° vergrotingshoek uitgevoerd.
- ✓ De leidingen zijn direct voor de pomp ondersteund en spanningsvrij aangesloten.
 1. Reservoirs, leidingen en aansluitingen grondig reinigen, doorspoelen en doorblazen (vooral bij nieuwe installaties).
 2. Flensafdekkingen op zuig- en persaansluiting van de pomp vóór de montage in de leiding verwijderen.
Bij uitvoering Multitec A: Boring van glijlagerdeksel vrijlaten.

	LET OP Laspapels, oxidatieresten en andere verontreinigingen in de leidingen Beschadiging van de pomp! ▷ Verontreinigingen uit de leidingen verwijderen. ▷ Breng, indien nodig, een filter aan. ▷ Gegevens onder (⇒ Hoofdstuk 7.2.2.3, Pagina 56) in acht nemen.
--	---

3. Breng, indien nodig, filters in de leiding aan (zie afbeelding: Filter in leiding).



Afb. 8: Filter in leiding

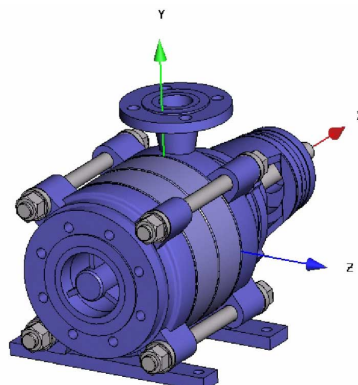
1	Verschildrukmeter	2	Filter
---	-------------------	---	--------

	AANWIJZING Filter met ingezet zeefgaas met 0,5 mm x 0,25 mm (maaswijdte x draaddiameter) van corrosiebestendig materiaal gebruiken. Filter met drievoudige diameter in de leiding aanbrengen. Filters in hoedvorm hebben zich bewezen.
--	--

4. Leiding aansluiten op pompaansluiting.

	LET OP Agressief spoelmiddel en beitsmiddel Beschadiging van de pomp! ▷ Methode en duur van het reinigen bij spoel- en beitsbedrijf afstemmen op de gebruikte materialen van het huis en de afdichtingen.
--	--

5.4.2 Toegestane krachten en momenten op de pompaansluitingen



Afb. 9: Krachten en momenten op de pompaansluitingen

Werkingsrichting van de krachten	
F_x	Horizontaal, parallel aan de pompas

F_y	Verticaal op de pompas
F_z	Horizontaal, haaks op de pompas
Werkingsrichting van de momenten	
M_x	Om horizontale as parallel aan pompas
M_y	Om verticale as van aansluiting
M_z	Om horizontale as haaks op pompas

Zuig- en persaansluiting afzonderlijk controleren. De betreffende diameter van de zuig- en persaansluiting kunt u vinden in het gegevensblad.

Krachten en momenten op de pompaansluitingen

Tabel 7: Krachten en momenten op de pompaansluitingen (zuig- en persaansluiting van gietijzer); materiaalcode 10, 11, 12, 13, 14

DN	Verticale aansluiting loodrecht op as			Horizontale aansluiting loodrecht op as			Axiale aansluiting parallel aan as			Momenten voor alle aansluitingen		
	F_x [N]	F_y [N]	F_z [N]	F_x [N]	F_y [N]	F_z [N]	F_x [N]	F_y [N]	F_z [N]	M_x [Nm]	M_y [Nm]	M_z [Nm]
32	245	410	265	245	265	410	--	--	--	260	160	190
50	510	635	415	510	415	635	--	--	--	330	250	170
65	640	800	520	640	520	800	800	520	640	460	350	240
80	800	970	625	800	625	970	--	--	--	680	520	340
100	1015	1270	830	1015	830	1270	1270	830	1015	950	715	490
125	1470	1850	1220	1470	1220	1850	1850	1220	1470	1235	930	660
150	1780	2220	1465	1780	1465	2220	2220	1465	1780	1640	1260	840
200	2700	3490	2220	2700	2220	3490	3490	2220	2700	2520	1840	1260
250	3810	4760	3180	3810	3180	4760	4760	3180	3810	3580	1740	2710
300	4765	3815	5715	4765	5715	3815	-	-	-	4360	2130	3295

Tabel 8: Krachten en momenten op de pompaansluitingen (zuig- en persaansluiting van staal, roestvast staal, duplex of super-duplex); materiaalcode 15, 16, 17, 20, 21, 22, 23, 25, 26, 27, 28, 30, 31, 33

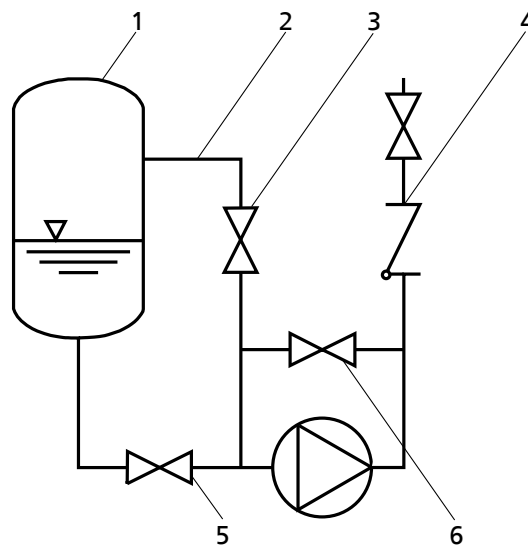
DN	Verticale aansluiting loodrecht op as			Horizontale aansluiting loodrecht op as			Axiale aansluiting parallel aan as			Momenten voor alle aansluitingen		
	F_x [N]	F_y [N]	F_z [N]	F_x [N]	F_y [N]	F_z [N]	F_x [N]	F_y [N]	F_z [N]	M_x [Nm]	M_y [Nm]	M_z [Nm]
32	345	575	370	345	370	575	--	--	--	365	225	265
50	715	890	580	715	580	890	--	--	--	460	350	240
65	895	1120	730	895	730	1120	1120	730	895	645	490	335
80	1120	1360	875	1120	875	1360	--	--	--	950	730	475
100	1420	1780	1160	1420	1160	1780	1780	1160	1420	1330	1000	685
125	2060	2590	1710	2060	1710	2590	2590	1710	2060	1730	1300	925
150	2490	3110	2050	2490	2050	3110	3110	2050	2490	2295	1765	1175
200	3780	4885	3110	3780	3110	4885	4885	3110	3780	3530	2575	1765
250	--	--	--	--	--	--	6665	4450	5335	5010	3795	2435

5.4.3 Vacuümvereffening

	AANWIJZING
	Bij transport uit onder vacuüm staande tanks is het aan te bevelen een vacuümvereffeningsleiding aan te brengen.

Voor een vacuümvereffeningsleiding gelden de volgende voorschriften:

- De minimale nominale doorlaat van de leiding bedraagt 25 mm.
- De leiding moet uitmonden boven het hoogste toelaatbare vloeistofniveau in de tank.



Afb. 10: Vacuümvereffening

1	Vacuümtank	2	Vacuümvereffeningsleiding
3	Afsluiter	4	Terugslagklep
5	Hoofdafsluiter	6	Vacuümdichte afsluiter



AANWIJZING

Een extra afsluitbare leiding (vereffeningsleiding voor persaansluiting van de pomp) vergemakkelijkt het ontluichten van de pomp voor het in bedrijf gaan.

5.4.4 Extra aansluitingen



⚠ GEVAAR

Vorming van een explosiegevaarlijke atmosfeer door het mengen van onverenigbare vloeistoffen in hulpleidingen

Verbrandingsgevaar!

Explosiegevaar!

- Let op de verdraagzaamheid van spervloeistof, quenchevloeistof en/of koelvloeistof en het te verpompen medium.



⚠ WAARSCHUWING

Niet of onjuist gebruikte extra aansluitingen (bijv. spervloeistof, spoelvloeistof enz.)

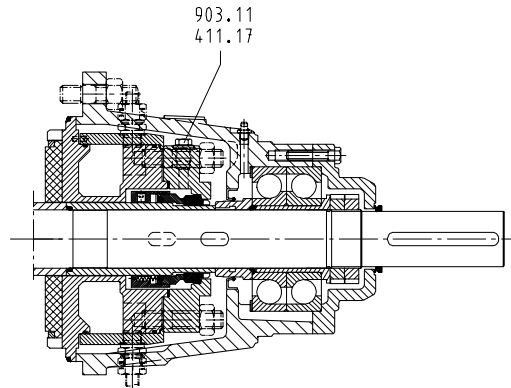
Letselgevaar door uitstromend te verpompen medium!

Verbrandingsgevaar!

Functionele storing van de pomp!

- Neem het aantal, de afmetingen en de positie van de extra aansluitingen in het opstellings- resp. leidingschema en, indien aanwezig, de markeringen op de pomp in acht.
- Aanwezige extra aansluitingen gebruiken.

Watergekoelde mechanische asafdichting

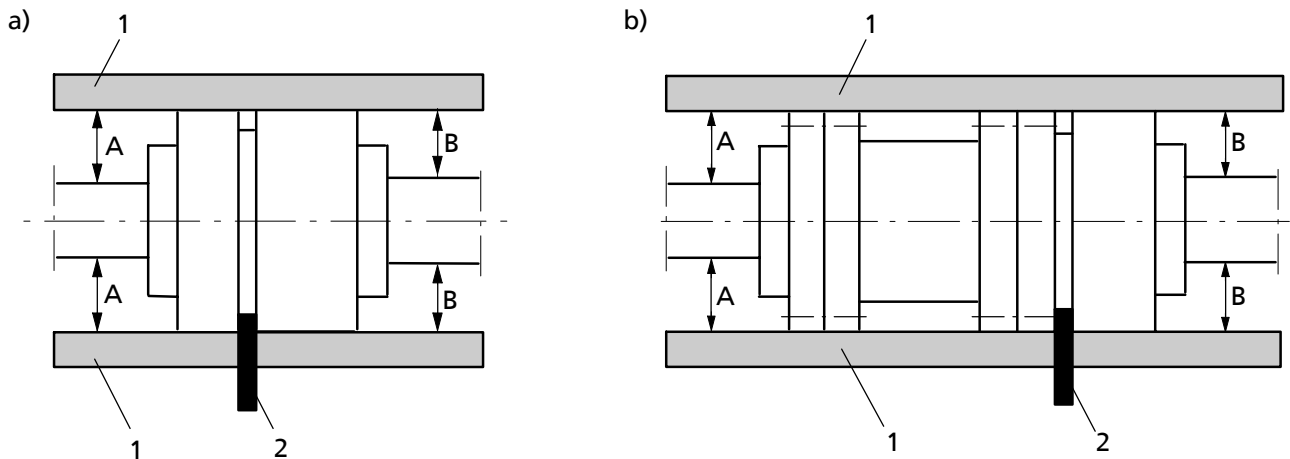


Afb. 11: Watergekoelde mechanische asafdichting

Bij uitvoeringen met watergekoelde mechanische asafdichtingen moet de koelruimte altijd zijn aangesloten op een koelcircuit. Onafhankelijk van de temperatuur van het verpompte medium moet de koelwatercirculatie aanwezig zijn.

5.5 Uitlijning koppeling controleren

	⚠ GEVAAR Ontoelaatbare temperaturen bij koppeling of lagering door foutuitlijning van de koppeling Explosiegevaar! Verbrandingsgevaar! ▸ Zorg altijd dat de koppeling correct is uitgelijnd.
	LET OP Asverschuiving van pomp en motor Beschadiging van pomp, motor en koppeling! ▸ Controleer na het opstellen van de pomp en aansluiten van de leiding altijd de koppeling. ▸ Controleer de koppeling ook bij pompaggregaten die op een gemeenschappelijke fundatieplaat zijn geleverd.



Afb. 12: Uitlijning koppeling controleren: a) koppeling, b) koppeling met tussenhuls

1	Liniaal	2	Voeler
---	---------	---	--------

- ✓ Beschermkap voor de koppeling en eventueel frame voor beschermkap voor de koppeling zijn gedemonteerd.

1. Liniaal in asrichting op beide koppelingshelften leggen.
2. Liniaal laten liggen en met koppeling met de hand verder draaien.
De koppeling is correct uitgelijnd als de afstand A) resp. B) tot de desbetreffende as rondom overal hetzelfde is.
De afwijking van de twee koppelingshelften mag radiaal en axiaal $\leq 0,1$ mm bedragen, zowel in rusttoestand als bij bedrijfstemperatuur en aanwezige toeloopdruk.
3. De afstand (zie voor de maat het opstellingsschema) tussen de koppelingshelften rondom controleren.
De koppeling is correct uitgelijnd als de afstand tussen de koppelingshelften rondom gelijk is.
De afwijking van de twee koppelingshelften mag radiaal en axiaal $\leq 0,1$ mm bedragen, zowel in rusttoestand als bij bedrijfstemperatuur en aanwezige toeloopdruk.
4. Bij juiste uitlijning beschermkap voor de koppeling en evt. frame voor beschermkap voor de koppeling weer monteren.

5.6 Pomp en motor uitlijnen

5.6.1 Thermische expansie

	LET OP
	Lengte-expansie en hoogte-expansie bij temperaturen van het te verpompen medium > 100 °C Spanning en vervorming van de pomp/het pompaggregaat! ▷ De bouten van de voet voor de bevestiging van de pomp op de fundatieplaat met het boutaanhaalmoment volgens onderstaande tabel aanhalen (voorkomen van lengte-expansie). ▷ De verschillende hoogte-expansie van pomp en aandrijving in acht nemen. Houd als referentie voor het schatten van de hoogte-expansie onderstaande formule aan. ▷ Uitlijning van pomp en motor in bedrijfswarme toestand controleren en, indien nodig, corrigeren.

	LET OP Overschrijding van de toegestane krachten en momenten op de pompaansluitingen door thermische uitzetting van leiding en pomp Spanning en niet-correcte werking van de pomp! ► Toegestane krachten en momenten op de pompaansluitingen bij elke bedrijfstemperatuur in acht nemen. (⇒ Hoofdstuk 5.4.2, Pagina 26)
---	--

Thermische lengte-expansie Om een thermische lengte-uitzetting te voorkomen, dienen de volgende aanhaalmomenten te worden aangehouden:

Tabel 9: Aanhaalmomenten voor de bevestiging van de pomp op de fundatieplaat

Grootte	Schroefdraad	Sterkte	Aanhaalmoment	
			Aandrijfszijde [Nm]	Tegenoverliggende zijde [Nm]
32	M12	4.6	30	15
50	M12	4.6	30	15
65	M16	4.6	60	30
100	M20	4.6	120	60
125	M20	4.6	120	60
150	M30	4.6	450	200
200	M30	4.6	450	200
250	M36	4.6	780	390

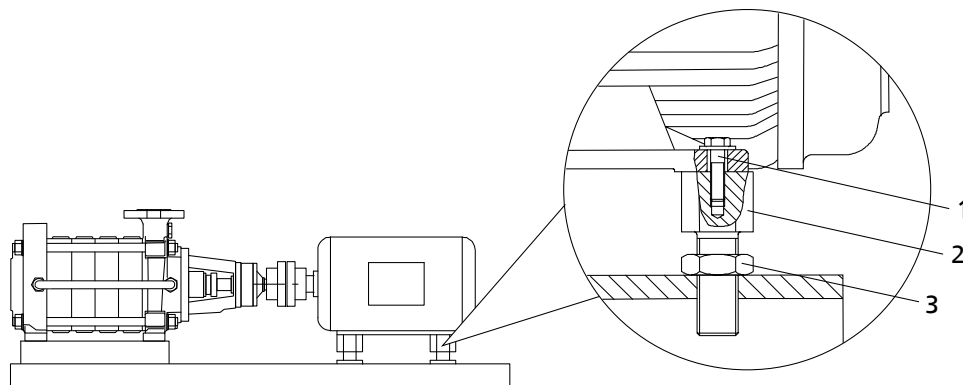
Thermische hoogte-expansie Let er bij het uitlijnen van de koppeling op dat de thermische expansie van de pomp en de aandrijving verschillend kan zijn.

Als referentie voor de hoogtetoename kan aan de hand van de volgende formule worden geschat, hoeveel hoger de motor ten opzichte van de pomp geplaatst moet worden:

$$\Delta H[\text{mm}] = 1/100000 * (\Delta T_p * H_p - \Delta T_m * H_m)$$

ΔT_p	=	Temperatuurverschil pomp - omgeving [°C]
H_p	=	Harthoogte pomp [mm]
ΔT_m	=	Temperatuurverschil motor - omgeving [°C]
H_m	=	Harthoogte motor [mm]

5.6.2 Motor met stelbout



Afb. 13: Motor met stelbout

1	Zeskantbout	2	Stelbout
3	Contraoer		

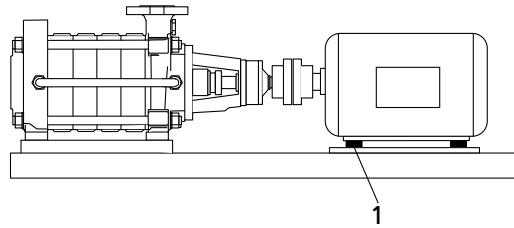
- ✓ Beschermkap voor de koppeling en eventueel frame voor beschermkap voor de koppeling zijn gedemonteerd.
1. Uitlijning koppeling controleren.
 2. Zeskantbouten (1) van de motor en contraoeren (3) van de fundatieplaat losdraaien.
 3. Stelbouten (2) met de hand of met een steeksleutel nastellen tot de koppeling correct is uitgelijnd en alle motorvoeten volledig aanliggen.
 4. Zeskantbouten (1) van de motor en contraoeren (3) van de fundatieplaat weer vastdraaien.
 5. Werking van koppeling/as controleren.
De koppeling/as moet gemakkelijk met de hand kunnen worden gedraaid.

	⚠ WAARSCHUWING
	Blootliggende roterende koppeling Letselgevaar door draaiende assen! ▷ Pompagegregaat alleen met beschermkap voor de koppeling gebruiken. Als een beschermkap voor de koppeling op uitdrukkelijke wens van de klant door KSB niet is meegeleverd, dient deze door de gebruiker geplaatst te worden. ▷ Neem bij de keuze van een beschermkap voor de koppeling de desbetreffende richtlijnen in acht.
	⚠ GEVAAR
	Ontstekingsgevaar door vonken als gevolg van wrijving Explosiegevaar! ▷ Kies het materiaal van de beschermkap voor de koppeling zodanig dat er bij mechanisch contact geen vonken ontstaan.

6. Beschermkap voor de koppeling en evt. frame voor beschermkap voor de koppeling weer monteren.
7. Afstand tussen koppeling en beschermkap voor de koppeling controleren. Koppeling en beschermkap voor de koppeling mogen niet met elkaar in aanraking komen.

5.6.3 Motor zonder stelbout

Hoogteverschillen tussen de assen van pomp en aandrijving worden met vulplaten gecompenseerd.



Afb. 14: Pomppaggregaat met vulplaten

1	Vulplaat		
---	----------	--	--

- ✓ Beschermkap voor de koppeling en eventueel frame voor beschermkap voor de koppeling zijn gedemonteerd.
- 1. Uitlijning koppeling controleren.
- 2. Zeskantbouten van de motor losdraaien.
- 3. Vulplaten onder de motorvoeten leggen tot het hoogteverschil tussen de assen is gecompenseerd.
- 4. Zeskantbouten weer vastdraaien.
- 5. Werking van koppeling/as controleren.
De koppeling/as moet gemakkelijk met de hand kunnen worden gedraaid.

	⚠ WAARSCHUWING Blootliggende roterende koppeling Letselgevaar door draaiende assen! ▷ Pomppaggregaat alleen met beschermkap voor de koppeling gebruiken. Als een beschermkap voor de koppeling op uitdrukkelijke wens van de klant door KSB niet is meegeleverd, dient deze door de gebruiker geplaatst te worden. ▷ Neem bij de keuze van een beschermkap voor de koppeling de desbetreffende richtlijnen in acht.
	⚠ GEVAAR Ontstekingsgevaar door vonken als gevolg van wrijving Explosiegevaar! ▷ Kies het materiaal van de beschermkap voor de koppeling zodanig dat er bij mechanisch contact geen vonken ontstaan.

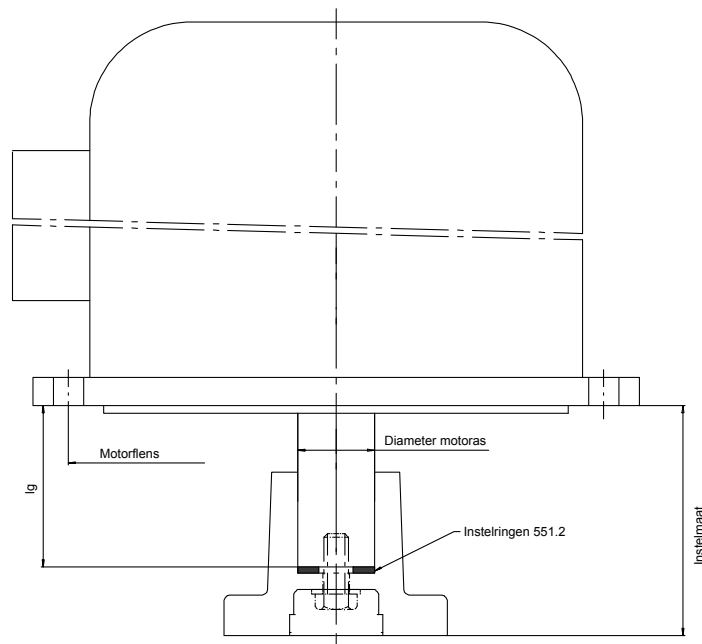
- 6. Beschermkap voor de koppeling en evt. frame voor beschermkap voor de koppeling weer monteren.
- 7. Afstand tussen koppeling en beschermkap voor de koppeling controleren. Koppeling en beschermkap voor de koppeling mogen niet met elkaar in aanraking komen.

5.6.4 Blokpompen en verticale pompen uitlijnen

De uitlijning tussen motor en pomp wordt gewaarborgd door de centrering tussen de motorflens en de aandrijfantaarnflens. De as moet bij de draaicontrolé licht gedraaid kunnen worden.

Bij het uitlijnen van de grootten Multitec V 32 tot Multitec V 65 de instelmaten voor de uitlijning van de koppeling in acht nemen.

Instelmaat voor de uitlijning van de koppeling, grootte 32 tot 65, opstellingstype E, F, V



Afb. 15: Instelmaten voor koppeling

Tabel 10: Instelmaat voor uitlijning van de koppeling

Diameter motorflens	Grootte	Motoras		Instelmaat $\pm 0,25$ [mm]
		Diameter [mm]	lg [mm]	
F165	32-50	24	50	90
F215	32-50-65	28	60	100
F265	32-50-65	38	80	120
F300	32-50-65	42/48	110	150
F350	65	48/55	110	150
F350	32-50	48/55	110	153
F400	32-50-65	55	110	153
F400/F500	32-50-65	60	140	183
F500/600	65	65	140	183
F600	65	80	170	213

5.7 Elektrisch aansluiten

	⚠ GEVAAR
	Werkzaamheden aan de elektrische aansluiting door ongekwalificeerd personeel Levensgevaar door elektrische schok! ▷ 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 lichtnet, kortsluiting! ▸ Technische aansluitvoorwaarden van het plaatselijke energiebedrijf in acht nemen.
	AANWIJZING Het aanbrengen van een motorbeveiligingsvoorziening wordt aangeraden.

1. De aanwezige netspanning vergelijken met de gegevens op het typeplaatje van de motor.
2. Geschikte schakeling kiezen.

5.7.1 Aanwijzingen voor de elektrische aansluiting

Asynchroonmotor

Pompaggregaten met asynchroonmotor van KSB zijn bedoeld voor directe inschakeling. Bij het inschakelen en tijdens de acceleratie mag de spanning de in de opdrachtdocumentatie vermelde waarde niet onderschrijven. Als deze wijze van inschakelen niet is toegestaan voor het net, moeten startinrichtingen worden aangebracht om de startstroom te verminderen (bijv. ster-driehoekbeveiligingen (Y-Δ), starttransformatoren, startweerstanden, softstarters etc.).

Synchroonmotor

Pompaggregaten met synchroonmotoren zijn uitsluitend bedoeld voor bedrijf met frequentieregelaar. Bedrijf direct aan het net is niet toegestaan.

5.7.2 Bedrijf met ster-driehoekbeveiliging, starttransformatoren en startweerstanden

	LET OP Te lange schakeltijden bij draaistroommotoren met ster-driehoekstart Beschadiging van de pomp/het pompaggregaat! ▸ Omschakeltijden tussen ster en driehoek zo kort mogelijk houden.
---	--

Ster-driehoekbeveiliging

Tabel 11: Instelling van het tijdrelais bij ster-driehoekschakeling

Motorvermogen	In te stellen tijd
[kW]	[s]
≤ 30	< 3
> 30	< 5

De omschakelpauze van Y naar Δ mag niet groter zijn dan 60 ms. **Extra tijdvertraging is niet toegestaan!**

Startinrichtingen

De startinrichtingen automatisch instellen d.w.z. de omschakeling van deel- naar bedrijfsspanning moet automatisch gebeuren. De looptijd bij deelspanning mag niet meer dan de in de volgende tabel vermelde looptijd bedragen. Bij bedrijf met starttransformator of startweerstand een onderbrekingsvrije omschakeling selecteren (bijv. Korndorfer schakeling).

Tabel 12: Instelling van de startinrichting

Motorvermogen [kW]	In te stellen tijd [s]
≤ 30	< 3
> 30	< 5

5.7.3 Bedrijf met softstarter

**AANWIJZING****Bij pompaggregaten in VdS-sprinklerinstallaties**

Bij pompaggregaten in VdS-sprinklerinstallaties bovendien de VdS-richtlijn VdS CEA 4001 in acht nemen!

De volgende richtwaarden komen overeen met onze ervaringen met het veilige bedrijf van pompaggregaten. Maar de gebruiker moet bij de fabrikant van de softstarter controleren of rekening is gehouden met de bijzondere aspecten van pompaggregaten. Afhankelijk van de fabrikant kunnen deze waarden hoger zijn dan de door ons aangegeven richtwaarden.

Tabel 13: Richtwaarden voor softstarters

Parameter/functie	Instelling
Minimale startspanning	50% van de nominale spanning van de motor
Hellingtijd/acceleratie tijd	$t_H < 5$ seconden
Stroombegrenzing	I_A / I_N ca. 3,5
Uitlooptijd/uitloophelling	$t_A < 5$ seconden
Alle speciale functies, bijv. ▪ startvertraging, ▪ stroomregeling, ▪ toerentalverstelling ▪ kickstart-/boost-functie	AUS

1. Softstarter moet na acceleratie met een beveiliging overbrugd worden.
2. Bedrijfsvoorschrift van de fabrikant absoluut in acht nemen.

**AANWIJZING**

Opvallende geluiden of trillingen bij acceleratie en uitlopen zijn een teken van verkeerde instelparameters bij de softstarter. Hiertoe behoren bijv. te lange hellingtijden, verkeerde bedrijfsmodus (regeling), geactiveerde speciale functie etc.

5.7.4 Frequentieregelaarbedrijf

**AANWIJZING****Bij pompaggregaten in VdS-sprinklerinstallaties**

Bij pompaggregaten in VdS-sprinklerinstallaties bovendien de VdS-richtlijn VdS CEA 4001 in acht nemen!

Regel- en stuurprincipe van de frequentieregelaar

- Voor asynchroonmotoren moet de regel- en stuurprocedure overeenkomen met een lineaire U/f-grafiekbesturing.
- Voor synchroonmotoren moeten frequentieregelaars met een sensorloze regel- en stuurprocedure worden toegepast die geschikt is voor motoren met ingebouwde magneten.

Maximaal toegestane acceleratietijd en uitlooptijd

De acceleratieprocedure, van stilstand tot de minimale frequentie $f_{\min}$, mag 5 seconden niet overschrijden.

Minimale frequentie

De minimale frequentie voor continubedrijf bedraagt 30 Hz.

Het toerental in continubedrijf mag nooit onder 900 min^{-1} komen.

Maximale bedrijfsfrequentie

- Voor asynchroonmotoren:
de maximale bedrijfsfrequentie van 50 Hz of 60 Hz niet overschrijden.
- Voor synchroonmotoren:
de maximale bedrijfsfrequentie van 100 Hz niet overschrijden.

5.7.5 Aarding

	⚠ GEVAAR Statische oplading Explosiegevaar! Brandgevaar! Beschadiging van het pompaggregaat! ▷ Potentiaalvereffening op de daarvoor bestemde aardingsaansluiting aansluiten.
---	--

5.7.6 Motor aansluiten

	AANWIJZING De draairichting van de draaistroommotoren is conform IEC 60034-8 altijd geschakeld voor rechtsomdraaien (gezien tegen de asstomp van de motor). De draairichting van de pomp komt overeen met de draairichtingspijl op de pomp.
---	---

1. Draairichting van de motor op de draairichting van de pomp instellen.
2. Meegeleverde documentatie van de fabrikant van de motor in acht nemen.

5.8 Draairichting controleren

	⚠ GEVAAR Temperatuurverhoging door aanraking tussen draaiende en stilstaande onderdelen Explosiegevaar! Beschadiging van het pompaggregaat! ▷ Controleer nooit de draairichting met een niet-gevulde pomp. ▷ Pomp voor controle van de draairichting loskoppelen.
	⚠ 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.

	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 motorzijde gezien).

Uitzondering: opstelling D - Hier is de draairichting linksom.

1. Door inschakelen en onmiddellijk uitschakelen de motor even laten lopen.
Daarbij op de draairichting van de motor letten.
2. Draairichting controleren.
De draairichting van de motor moet overeenkomen met de draairichtingspijl op de pomp.
3. Bij verkeerde draairichting de elektrische aansluiting van de motor en eventueel de schakelinstallatie controleren.

6 Inbedrijfname/buitenbedrijfstelling

6.1 Inbedrijfname

6.1.1 Voorwaarde voor het in bedrijf nemen

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

- Het pompaggregaat is volgens de voorschriften elektrisch met alle beveiligingsvoorzieningen aangesloten. (⇒ Hoofdstuk 5.7, Pagina 34)
- De pomp is gevuld met te verpompen medium en is ont lucht.
- De draairichting is gecontroleerd.
- Alle extra aansluitingen zijn aangesloten en functioneren.
- 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 50)
- De leiding is zonder spanning op de pompaansluiting aangesloten.
- Bescherming tegen aanraken van hete, koude en bewegende onderdelen is aangebracht.
- De kwaliteit van het betonfundament voldoet aan de voorschriften.
- Het aggregaat is conform de aangegeven toleranties bevestigd en uitgelijnd.

	LET OP
	Slechte kwaliteit van ketelvoedingswater en condensaat Sterktevermindering door plaatselijke corrosie (poreusheid)! ▷ Onderstaande grenswaarden in alle bedrijfstoestanden aanhouden. ▷ De waterbehandeling moet voldoen aan de VdTÜV-richtlijnen voor voedings- en ketelwaterkwaliteit bij stoominstallaties tot 64 bar. ▷ Het binnendringen van lucht in het systeem voorkomen.

Tabel 14: Grenswaarden voor ketelvoedingswater en condensaat bij gebruik van gietijzer

	Grenswaarden
pH-waarde	≥ 9,0 (gewenst ≥ 9,3)
O ₂ -gehalte	≤ 0,02 ppm
Aandeel vers water	≤ 25 %

6.1.2 Vullen met smeermiddel

Vetgesmeerde lagers

Vetgesmeerde lagers zijn al gevuld.

Oliegesmeerde lagers

De lagerstoel met smeerolie vullen.

Oliekwaliteit zie (⇒ Hoofdstuk 7.2.3.1.2, Pagina 57)

Oliehoeveelheid zie (⇒ Hoofdstuk 7.2.3.1.3, Pagina 57)

Olieniveauregelaar met smeerolie vullen (alleen bij oliegesmeerde lagering)

	AANWIJZING
	Als de lagerstoel niet is voorzien van een olieniveauregelaar, kan het oliepeil in het midden van de aan de zijkant aangebrachte oliepeilindicator worden afgelezen.

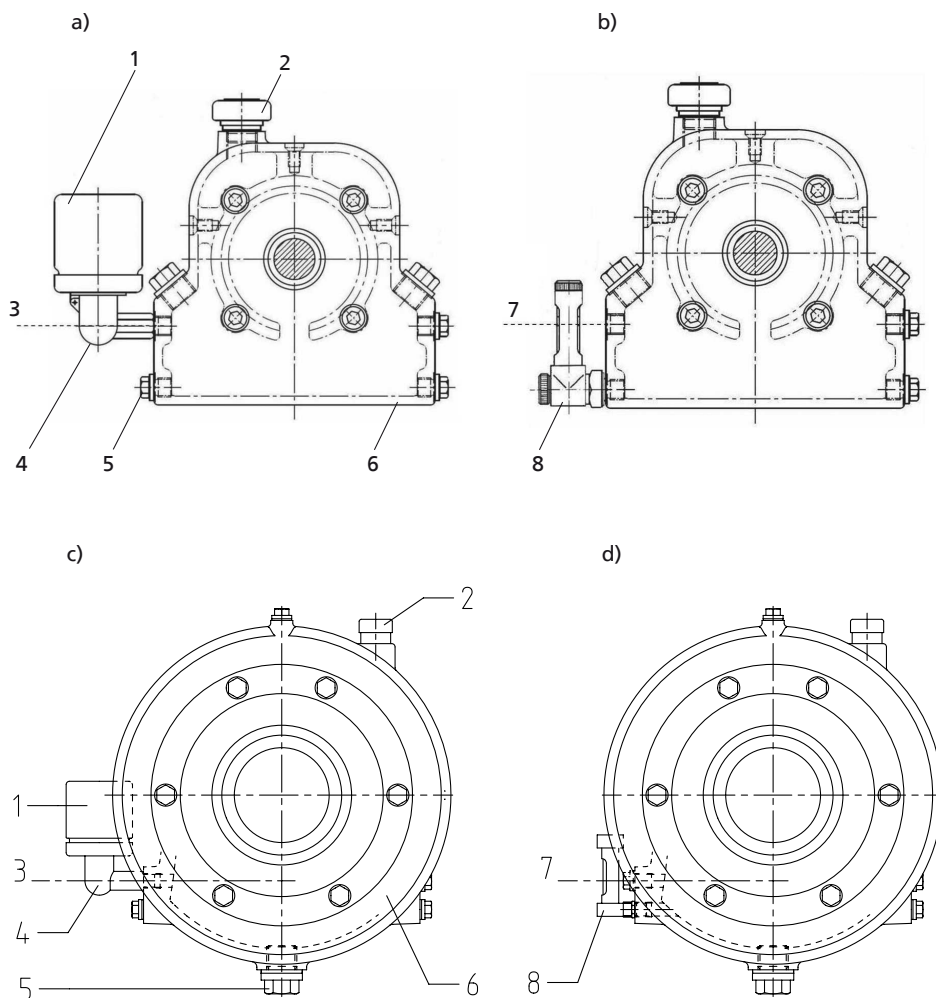


LET OP

Te weinig smeerolie in het reservoir van de olieniveauregelaar

Beschadiging van de lagers!

- ▷ Oliepeil regelmatig controleren.
- ▷ Reservoir altijd volledig vullen
- ▷ Het reservoir moet altijd goed gevuld zijn .



Afb. 16: a) Lagerstoel met olieniveauregelaar - b) Lagerstoel met olieniveau-indicator
-
c) Lagerstoel met olieniveauregelaar (grootte 250) - d) Lagerstoel met olieniveau-indicator (grootte 250)

1	Olieniveauregelaar	2	Ontluchtingsstop
3	Oliepeil olieniveauregelaar	4	Aansluitbocht van de olieniveauregelaar
5	Afsluitplug	6	Lagerdeksel
7	Oliepeil olieniveau-indicator	8	Olieniveau-indicator

	AANWIJZING Een te hoog oliepeil leidt tot temperatuurverhoging, lek raken of olie lekkage.
--	--

Lagerstoel met olieniveauregelaar

- ✓ Olieniveauregelaar is gemonteerd.
- ✓ Afsluitplug is ingeschroefd.
 1. Ontluchtingsstop (2) verwijderen.
 2. Olieniveauregelaar (1) van het lagerdeksel (6) vandaan naar beneden klappen en tegenhouden.
 3. Giet olie in de boring voor de ontluchtingsstop tot de olie in de aansluitbocht van de olieniveauregelaar (4) stroomt.
 4. Voorraadreservoir van de olieniveauregelaar (1) geheel vullen.
 5. Olieniveauregelaar (1) terugklappen in de uitgangspositie.
 6. Ontluchtingsstop (2) weer aanbrengen.
 7. Na ca. 5 minuten het oliepeil controleren via het peilglas van de olieniveauregelaar (1).
Het reservoir moet altijd gevuld zijn, zodat het oliepeil wordt gehandhaafd. Indien nodig stap 1 - 6 herhalen.
 8. Om de werking van de olieniveauregelaar (1) te controleren, tapt u via de afsluitplug (5) langzaam olie af tot er luchtbelletjes in het voorraadreservoir opstijgen.

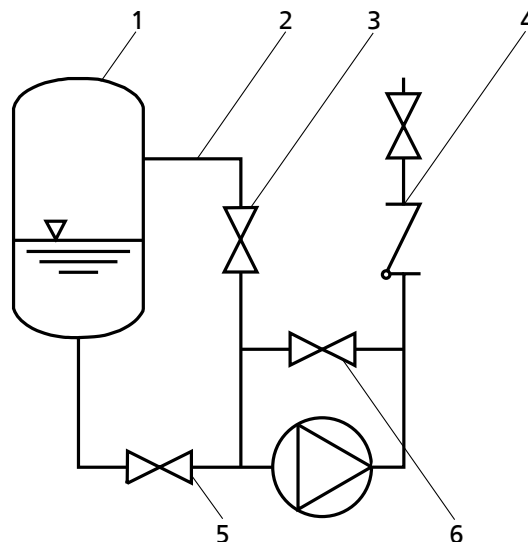
Lagerstoel met olieniveau-indicator

Bij oliesmering wordt standaard een olieniveauregelaar op het lagerdeksel gemonteerd. Als alternatief kan ook een olieniveau-indicator in de onderste boring van het lagerdeksel gemonteerd worden.

Bij de uitvoering met olieniveau-indicator moet het olieniveau zich tussen de beide rode markeringen op de olieniveau-indicator bevinden. Indien nodig de ontluchtingsstop verwijderen en olie bijvullen.

6.1.3 De pomp vullen en ontluchten

	GEVAAR Vorming van een explosiegevaarlijke atmosfeer in de pomp Explosiegevaar! ▸ Voor het inschakelen de pomp, het huis voor de afdichting en de zuigleiding ontluchten en vullen met het te verpompen medium.
	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.



Afb. 17: Vacuümvereffening

1	Vacuümtank	2	Vacuümvereffeningsleiding
3	Afsluiter	4	Terugslagklep
5	Hoofdafsluiter	6	Vacuümdichte afsluiter

1. Pomp en zuigleiding ontluchten en met te verpompen vloeistof vullen. Voor het ontluchten verschillende, van ontluchtingsstoppen voorziene boringen gebruiken of overeenkomstige voorzieningen in de leidingen gebruiken.
2. Afsluiter in de zuigleiding geheel openen.
3. Indien aanwezig, overige aansluitingen (spervloeistof, spoelvloeistof enz.) geheel openen.
4. Indien aanwezig, afsluiter (3) in de vacuümvereffeningsleiding (2) openen en, indien aanwezig, vacuümdichte afsluiter (6) sluiten.



AANWIJZING

Vanwege de constructie is het niet uit te sluiten dat er na het vullen voor de inbedrijfname, een niet met te verpompen medium gevulde ruimte overblijft. Deze ruimte wordt na het inschakelen van de motor door de beginnende pompwerking direct met te verpompen medium gevuld.

Ontluchten van de afdichtingsruimte bij gekoelde mechanische asafdichting (afdichtingscode 64)

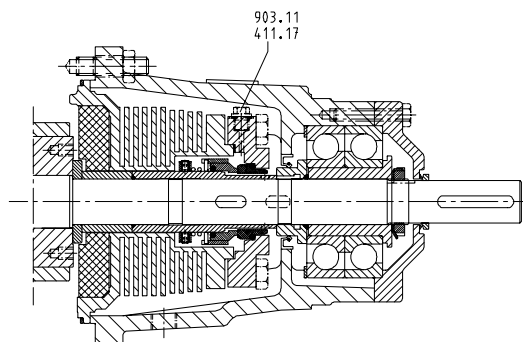


WAARSCHUWING

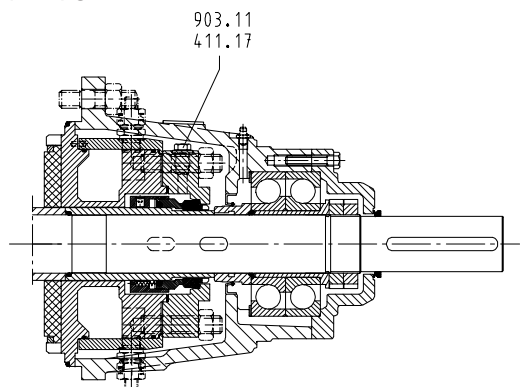
Ontluchten van het afdichtingsruimte in warme toestand

Verbrandingsgevaar door naar buiten tredende hete stoom!

- ▷ Afdichtingsruimte, indien mogelijk, alleen in koude toestand ontluchten.
- ▷ Als ontluuchting in warme toestand onvermijdelijk is, moet een leiding met ventiel op de ontluchtingsopening worden aangebracht, zodat de stoom uit de gevarenzone wordt afgevoerd. (niet inbegrepen in de KSB-leveringsomvang)
- ▷ Zorg ervoor dat het ventiel niet tijdens het bedrijf geopend kan worden.



Afb. 18: Ontluchtingsschroef voor afdichtingsruimte (luchtgekoeld afdichtingshuis) - pompgrootte 32 tot 100



Afb. 19: Ontluchtingsschroef voor afdichtingsruimte (watergekoeld afdichtingshuis) - pompgrootte 125 tot 150 (en evt. voor pompgrootten 32-100 als speciale uitvoering)

1. Ontluchtingsschroef 903.11 een kwartslag losdraaien
⇒ De afdichtingsruimte wordt ontluicht
2. Ontluchtingsschroef 903.11 weer vastdraaien.

6.1.4 Eindcontrole

1. Beschermkap voor de koppeling en evt. frame voor beschermkap voor de koppeling verwijderen.
2. Uitlijning van de koppeling controleren en indien nodig opnieuw uitlijnen.
(⇒ Hoofdstuk 5.5, Pagina 29)
3. Werking van koppeling/as controleren.
De koppeling/as moet gemakkelijk met de hand kunnen worden gedraaid.
4. Beschermkap voor de koppeling en evt. frame voor beschermkap voor de koppeling weer monteren.
5. Afstand tussen koppeling en beschermkap voor de koppeling controleren.
Koppeling en beschermkap voor de koppeling mogen niet met elkaar in aanraking komen.

6.1.5 Inschakelen

	⚠ GEVAAR Overschrijding van de toelaatbare druk- en temperatuurgrenzen door gesloten zuig- en/of persleiding Explosiegevaar! Uitstromen van hete of toxische te verpompen media! ▶ Laat de pomp nooit werken met gesloten afsluiters in de zuig- en/of persleiding. ▶ Pomppaggregaat alleen met iets of geheel geopende afsluiter aan perszijde starten.
--	--

	⚠ GEVAAR Te hoge temperaturen door drooglopen of een te hoog gasaandeel in het te verpompen medium Explosiegevaar! Beschadiging van het pompaggregaat! ▸ Nooit het pompaggregaat in lege toestand gebruiken. ▸ Pomp op de juiste wijze vullen. (⇒ Hoofdstuk 6.1.3, Pagina 41) ▸ Pomp alleen binnen het toegestane bedrijfsgebied gebruiken.
	⚠ WAARSCHUWING Zuig-, pers-, trappen-, afdichtingshuis en afdichtingsdeksel nemen de temperatuur van het te verpompen medium aan. Verbrandingsgevaar! ▸ Hete oppervlakken niet aanraken.
	⚠ WAARSCHUWING In bedrijf kan de lagerstoeltemperatuur meer dan 60 °C bedragen. Verbrandingsgevaar! ▸ Hete oppervlakken niet aanraken.
	LET OP Abnormale geluiden, trillingen, temperaturen of lekkages Beschadiging van de pomp! ▸ Pomp/pompaggregaat onmiddellijk uitschakelen. ▸ Pompaggregaat pas weer in bedrijf nemen nadat de oorzaken zijn weggenomen.
	LET OP Starten met open persleiding Overbelasting van de motor! ▸ Zorg voor voldoende vermogensreserve van de motor. ▸ Softstart gebruiken. ▸ Toerentalregeling gebruiken.

- ✓ Leidsysteem van de installatie is gereinigd.
- ✓ Pomp, zuigleiding en eventuele reservoirs zijn ontluicht en met te verpompen medium gevuld.
- ✓ Vul- en ontluichtingsleidingen gesloten.

1. Afsluiter in de toeloop-/zuigleiding geheel openen.
2. Afsluiter in de persleiding sluiten of iets openen.
3. Motor inschakelen.
De startprocedure moet zonder abnormale trillingen of geluiden verlopen.
4. Direct na het bereiken van het hoogste toerental de afsluiter in de persleiding langzaam openen en op het bedrijfspunt inregelen.
Een automatische terugslagklep moet bij het bereiken van het bedrijfstoerental geleidelijk openen, zonder abnormale geluidsontwikkeling, trillingen of een verhoogde stroomafname van het pompaggregaat.

5. Na het bereiken van het bedrijfspunt het opgenomen vermogen van de motor en de lagertemperatuur controleren.
6. Uitlijning koppeling controleren en, indien nodig, corrigeren.

6.1.6 Asafdichting controleren

- Mechanische asafdichting** De mechanische asafdichting vertoont tijdens bedrijf slechts geringe of niet-zichtbare lekkageverliezen (dampvorm).
Mechanische asafdichtingen zijn onderhoudsvrij.
- Stopbuspakking** De stopbuspakking moet tijdens bedrijf licht druppelen.
(ca. 20 druppels per minuut)

	AANWIJZING Bij gebruik van een stopbuspakking met toerentalregeling de lekkage-instelling uitvoeren bij minimale druk van de te verpompen vloeistof; bij andere bedrijfstoestanden moet met grotere lekkage rekening worden gehouden.
---	---

Voorbereiding

1. Beschermingen tegen aanraken bij de openingen van lagerhuis 350.1 verwijderen.

Lekkage instellen

- Voor inbedrijfname**
1. Moeren van het drukstuk slechts licht met de hand vastdraaien.
 2. Rechte en gecentreerde zitting van het drukstuk met behulp van een geleidemaal controleren.
- ⇒ Na het vullen van de pomp moet er sprake zijn van lekkage.

Na vijf minuten looptijd

	 WAARSCHUWING Blootliggende, roterende onderdelen Letselgevaar! ▷ Roterende onderdelen niet aanraken. ▷ Werkzaamheden bij draaiend pompaggregaat altijd met de grootste voorzichtigheid uitvoeren.
---	---

De lekkage kan verminderd worden.

1. Moeren van het drukstuk 1/6 omwenteling aandraaien.
2. Lekkage vervolgens vijf minuten observeren.

Lekkage te groot:

stappen 1 en 2 herhalen totdat er een minimumwaarde wordt bereikt.

Lekkage te klein:

moeren van het drukstuk iets losdraaien.

Geen lekkage:

Pompaggregaat direct uitschakelen!
Drukstuk losmaken en inbedrijfname herhalen.

Op lekkage controleren

Na het instellen de lekkage circa twee uur observeren bij maximale temperatuur van het te verpompen medium. Bij minimumdruk van het te verpompen medium bij de stopbuspakking controleren of er sprake is van voldoende lekkage.

Na beëindiging van de werkzaamheden de beschermingen tegen aanraken weer aanbrengen op de openingen van het lagerhuis 350.1.

6.1.7 Uitschakelen

	LET OP
	Warmteopphoping in de pomp Beschadiging van de asafdichting! ▸ Afhankelijk van de installatie moet het pompaggregaat - bij uitgeschakelde warmtebron - voldoende uitloop hebben tot de temperatuur van het verpompte medium is gedaald.

	LET OP
	Terugstromen van het te verpompen medium is niet toegestaan Schade aan motor of wikkeling! Schade aan mechanische asafdichtingen! ▸ Afsluiters sluiten.

✓ Afsluiter in de zuigleiding is en blijft open.

1. Afsluiter in de persleiding sluiten.
2. Motor uitschakelen en op rustige uitloop letten.

	AANWIJZING
	Wanneer in de persleiding een terugslagklep is gemonteerd, kan de afsluiter open blijven indien installatievoorschriften in acht genomen en aangehouden worden.

Bij langere stilstandtijden:

1. Afsluiter in de zuigleiding sluiten.
2. Extra aansluitingen sluiten.
 Bij pompen waarvan de te verpompen media onder vacuüm toelopen, moet de asafdichting ook bij stilstand van de pomp van spervloeistof worden voorzien.

	LET OP
	Bevriezingsgevaar bij langere stilstandsperiode van de pomp Beschadiging van de pomp! ▸ Pomp en, indien aanwezig, koel-/verwarmingsruimten aftappen resp. beveiligen tegen bevriezing.

6.2 Grenzen van het bedrijfsgebied

	⚠ GEVAAR
	Overschrijden van de gebruiksgrenzen voor druk, temperatuur, te verpompen medium en toerental Explosiegevaar! Uitstromend heet of toxisch te verpompen medium! ▸ De bedrijfsgegevens die in het gegevensblad staan vermeld, in acht nemen. ▸ Nooit media verpompen waarvoor de pomp niet ontworpen is. ▸ Langer bedrijf met gesloten afsluiter vermijden. ▸ Nooit de pomp bij temperaturen, drukken of toerentallen gebruiken die hoger zijn dan aangegeven in het gegevensblad of op het typeplaatje, tenzij met schriftelijke toestemming van de fabrikant.

	⚠ GEVAAR Vorming van een explosiegevaarlijke atmosfeer in de pomp Explosiegevaar! ▸ Bij het legen van tanks en/of reservoirs de pomp met geschikte maatregelen (bijv. vulniveaubewaking) beschermen tegen drooglopen.
	⚠ GEVAAR Te hoge temperaturen ter plaatse van de asafdichting Explosiegevaar! ▸ De pomp/het pompaggregaat nooit in explosiegevaarlijke omgevingen met stopbuspakking gebruiken.

6.2.1 Omgevingstemperatuur

Neem tijdens het bedrijf de volgende parameters en waarden in acht:

Tabel 15: Toegestane omgevingstemperaturen

Toegestane omgevingstemperatuur	Waarde ⁵⁾
Maximaal	40 °C
Minimaal	-10 °C

	LET OP Bedrijf buiten de toegestane omgevingstemperatuur Beschadiging van de pomp / het pompaggregaat! ▸ Neem de vermelde grenswaarden voor toegestane omgevingstemperaturen in acht.
--	---

6.2.2 Schakelfrequentie

	⚠ GEVAAR Te hoge oppervlaktetemperatuur van de motor Explosiegevaar! Beschadiging van de motor! ▸ Bij explosieveilige motoren de gegevens in de documentatie van de fabrikant met betrekking tot de schakelfrequentie in acht nemen.
	LET OP Opnieuw inschakelen bij uitlopende motor Beschadiging van de pomp/het pompaggregaat! ▸ Pompaggregaat pas opnieuw inschakelen nadat de pomprotor tot stilstand is gekomen.

De schakelfrequentie wordt in de regel bepaald door de maximale temperatuurverhoging van de motor. Deze hangt in hoge mate af van de vermogensreserves van de motor in stationair bedrijf en van de startomstandigheden (directe schakeling, ster-driehoek, traagheidsmomenten, enz.). Mits de starts gelijkmatig verdeeld zijn over de genoemde tijdsduur, gelden bij het opstarten met iets geopende persafsluiter de volgende waarden als richtlijnen:

5) Bij afwijkingen moet overleg worden gepleegd met KSB

Tabel 16: Schakelfrequentie

Motorvermogen [kW]	Maximumaantal schakelcycli [schakelingen/uur]
≤ 3	20
4 - 11	15
12 - 45	10
> 45	5

**AANWIJZING**

Bij pompen waarbij de assen met twee spieën op de koppeling zijn uitgerust, bedraagt de max. schakelfrequentie 30 schakelingen/maand, onafhankelijk van het opgenomen vermogen.

In het algemeen kan een overbelasting van de motor de volgende consequenties hebben:

- een abnormale temperatuurstijging, waarbij de grenswaarden van de wikkeling of het lagervet worden overschreden.
- een voortijdige slijtage van de koppeling.
- een kortere levensduur van pomponderdelen.
- onregelmatigheden of stromingen in de installatie.

6.2.3 Te verpompen medium**6.2.3.1 Capaciteit**

De volgende minimumhoeveelheden gelden voor enkelpompbedrijf en voorkomen een thermische en mechanische overbelasting van de pomp. In geval van parallelbedrijf met constructief gelijke of andere pompen, kunnen deels hogere capaciteiten nodig zijn om een stabiele werking te waarborgen.

Tabel 17: Capaciteit

Grootte	Temperatuurbereik (t)	Minimale capaciteit	Maximale capaciteit
32	-10 tot +100 °C	≈ 15% van Q _{opt} ⁶⁾	Zie hydraulische grafieken en gegevensblad
50	> 100 tot +140 °C	≈ 20% van Q _{opt} ⁶⁾	
65	> 140 tot +200 °C	≈ 25% van Q _{opt} ⁶⁾	
100	Temperatuuronafhankelijk	≈ 35% van Q _{opt} ⁶⁾	
125			
150			
200			
250			

Voor de grootten 100, 125, 150, 200 en 250 is bovendien een kortstondige minimale capaciteit 25% van $Q_{opt}^{6)}$ gedefinieerd. Deze is toegestaan gedurende één uur ononderbroken bedrijf en ca. 200 uur/jaar.

Met behulp van onderstaande berekeningsformule kan vastgesteld worden, of door extra opwarming een gevaarlijke verhoging van de temperatuur aan de oppervlakte van de pomp kan optreden.

$$T_O = T_f + \Delta \vartheta$$

$$\Delta \vartheta = \frac{g \times H}{c \times \eta} \times (1 - \eta)$$

6) Punt van optimaal rendement

Tabel 18: Legenda

Formulesymbool	Betekenis	Eenheid
c	Specifieke warmtecapaciteit	J/kg K
g	Valversnelling	m/s ²
H	Opvoerhoogte	m
T _f	Temperatuur van het te verpompen medium	°C
T _o	Temperatuur huisoppervlak	°C
η	Rendement van de pomp in het bedrijfspunt	-
$\Delta\vartheta$	Temperatuurverschil	K

6.2.3.2 Soortelijke massa van het te verpompen medium

Het opgenomen vermogen van de pomp verandert evenredig met de soortelijke massa van het te verpompen medium.

	LET OP
	Overschrijding van de toegestane soortelijke massa van het te verpompen medium Overbelasting van de motor! ▷ Gegevens over soortelijke massa in het gegevensblad in acht nemen. ▷ Zorg voor voldoende vermogensreserve van de motor.

6.2.3.3 Abrasieve media

Een hoger gehalte aan vaste stoffen dan aangegeven in het gegevensblad is niet toegestaan.

Bij het verpompen van media met abrasieve bestanddelen is een verhoogde slijtage van de hydraulische delen en de aafdichting te verwachten. De inspectie-intervallen moeten ten opzichte van de gebruikelijke tijden korter zijn.

6.2.4 Toerental

Het minimale toerental bedraagt 900 min⁻¹. Afhankelijk van het vermogen moet bij het starten dit toerental binnen 5 seconden worden bereikt. Het maximale toerental hangt af van de materialen en grootten.

6.3 Uit bedrijf nemen / conserveren / opslaan

6.3.1 Maatregelen voor buitenbedrijfstelling

Pomp/pompagegregaat blijft ingebouwd

Multitec:

- ✓ Er is voldoende toevoer van vloeistof voor een functioneel bedrijf van de pomp.
- 1. Bij langere stilstandperiodes het pompagegregaat maandelijks 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.

	AANWIJZING
	Voor pompen van materiaalvariant 10, 13, 17, 20, 21, 27 en 28 (hydraulisch gedeelte van gietijzer) moeten met name bij agressieve waterkwaliteiten (hoog zuurstofgehalte) langere stilstandtijden worden vermeden. In dit geval moet de pomp gevuld blijven en moet de functiecontrole minimaal gedurende twee dagen worden uitgevoerd.



AANWIJZING

Het volledig aftappen van het trappenhuis van horizontale pompen is alleen mogelijk via de aftapplug in het trappenhuis (optie). Als dit niet mogelijk is, raden wij u aan de procedure in het volgende hoofdstuk te volgen.

Multitec-RO:

- ✓ Er is voldoende toevoer van vloeistof voor een functioneel bedrijf van de pomp.
- 1. De pomp is gevuld met zouthoudend te verpompen medium:
maximale stilstandtijd 48 uur.
Na deze tijd moet de pomp minimaal 30 minuten in bedrijf zijn.
Aanbevolen: spoelen met niet-zouthoudend medium.
- 2. Pomp is niet met zouthoudend te verpompen medium gevuld:
geen verdere conservering of maatregel noodzakelijk.
Noodzakelijk: pomp kort laten werken of rotor om de 30 dagen laten draaien

Pomp/pompagegregaat wordt gedemonteerd en opgeslagen

- ✓ De pomp is op de juiste wijze afgetapt (⇒ Hoofdstuk 7.3, Pagina 60) en de veiligheidsvoorschriften voor demontage van de pomp zijn in acht genomen. (⇒ Hoofdstuk 7.4.1, Pagina 61)
- 1. Pomp met een waterafstotend conserveringsmiddel vullen (bijv. RUSTELO DEWATERING 924, fabrikant CASTROL; OSYRIS DW, fabrikant TOTAL; of gelijkwaardig).
- 2. Pomp meerdere malen met de hand ronddraaien om het conserveringsmiddel te verdelen.



LET OP

Conserveringsmiddel op glycolbasis (bijv. KLÜBERTOP K 01-601)

Corrosieschade aan niet met conserveringsmiddel bevochtigde oppervlakken

- ▷ Bij langere opslag het conserveringsmiddel niet aftappen.
- ▷ Pomp geheel gevuld met conserveringsmiddel opslaan.
- ▷ Het conserveringsmiddel pas vóór het opnieuw in bedrijf nemen aftappen. (Het conserveringsmiddel kan hergebruikt worden als het watergehalte < 20% bedraagt.)

- 3. Pomp aftappen en zuig- en persansluitingen afsluiten.
- 4. Ter bescherming tegen corrosie alle blanke onderdelen en oppervlakken van de pomp inoliën of invetten (siliconenvrije olie en vet).
Aanvullende voorschriften en gegevens in acht nemen.
(⇒ Hoofdstuk 3.3, Pagina 15)
- 5. Pompas elke maand met de hand draaien om beschadiging van de lagering te voorkomen. Als dat niet mogelijk is, de lagers voor het opnieuw in bedrijf nemen vervangen.

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 39)
(⇒ Hoofdstuk 6.2, Pagina 46)

Vóór het opnieuw in bedrijf nemen van de pomp/het pompagegregaat ook de maatregelen voor onderhoud/service uitvoeren. (⇒ Hoofdstuk 7, Pagina 52)

	 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 Service/onderhoud

7.1 Veiligheidsvoorschriften

	⚠ GEVAAR Ondeskundige reiniging van gelakte pompoppervlakken Explosiegevaar door elektrostatische ontlading! ▸ Bij de reiniging van gelakte pompoppervlakken in zones met een atmosfeer van explosiegroep IIC dienen geschikte antistatische hulpmiddelen te worden gebruikt.
	⚠ GEVAAR Vonkvorming bij onderhoudswerkzaamheden Explosiegevaar! ▸ De plaatselijk geldende veiligheidsvoorschriften in acht nemen. ▸ Onderhoudswerkzaamheden aan explosieveilig(e) pomp/pompagegregaat altijd uitvoeren in een atmosfeer die niet als ontstekingsbron kan dienen.
	⚠ GEVAAR Onjuist onderhouden pompagegregaat Explosiegevaar! Beschadiging van het pompagegregaat! ▸ Onderhoud het pompagegregaat regelmatig. ▸ Stel een onderhoudsschema op, met de nadruk op de onderwerpen smeermiddelen, asafdichting en koppeling.
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 pompagegregaat Letselgevaar door bewegende onderdelen en gevaarlijke stroom! ▸ Pompagegregaat beveiligen tegen ongewild opnieuw inschakelen. ▸ Werkzaamheden aan het pompagegregaat 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 KSB-service of een erkende werkplaats tot uw dienst. Voor contactadressen zie bijgevoegd adressenboekje "Adresses" of op internet via " www.ksb.com/contact ".

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

	⚠ GEVAAR
	Vorming van een explosiegevaarlijke atmosfeer in de pomp Explosiegevaar! ▸ Het inwendige van de pomp, de afdichtingsruimte en de hulpsystemen die in aanraking komen met het te verpompen medium moeten altijd gevuld zijn met te verpompen medium. ▸ Zorg voor een voldoende hoge aanvoerdruk. ▸ Zorg voor gepaste bewakingsmaatregelen.
 	⚠ GEVAAR
	Ondeskundig onderhouden asafdichting Explosiegevaar! Lekkage van hete, giftige te verpompen media! Beschadiging van het pompaggregaat! Verbrandingsgevaar! Brandgevaar! ▸ Asafdichting regelmatig onderhouden.
 	⚠ GEVAAR
	Te hoge temperaturen door warmlopende lagers of defecte lagerafdichtingen Explosiegevaar! Brandgevaar! Beschadiging van het pompaggregaat! Verbrandingsgevaar! ▸ Regelmatig het smeermiddelniveau controleren. ▸ Regelmatig het loopgeluid van de wentellagers controleren.

	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. (⇒ Hoofdstuk 6.2, Pagina 46)

Tijdens het bedrijf de volgende punten aanhouden resp. controleren:

- De pomp moet altijd rustig en trillingsvrij lopen.
- Bij oliesmering op het juiste oliepeil letten. (⇒ Hoofdstuk 6.1.2, Pagina 39)
- Asafdichting controleren. (⇒ Hoofdstuk 6.1.6, Pagina 45)
- Statische afdichtingen op lekkage controleren.
- Loopgeluiden van de wentellagers controleren.
Trillingen, geluiden en een verhoogde stroomopname bij verder ongewijzigde bedrijfsomstandigheden duiden op slijtage.
- De werking van de eventueel aanwezige extra aansluitingen controleren.
- Reservepomp controleren.
Om de bedrijfsgereedheid van reservepompen te kunnen garanderen, de reservepompen eenmaal per week in bedrijf nemen.
- Temperatuur van de lagers bewaken.
De lagertemperatuur mag niet hoger worden dan 90 °C (gemeten aan de buitenzijde van de lagerstoel).
- Bij oliesmering kan de lagertemperatuur in het carter worden gemeten. De temperatuurgrens voor alarm is 100 °C. Nooit 110 °C overschrijden (uitschakelen van de pomp).

	LET OP Bedrijf buiten de toegestane omgevingstemperatuur Beschadiging van de pomp! ▷ De lagertemperatuur van de pomp/het pompaggregaat mag nooit hoger worden dan 90 °C (gemeten op buitenzijde lagerstoel).
	AANWIJZING Na de eerste inbedrijfname kunnen bij vetgesmeerde wentellagers verhoogde temperaturen optreden. Dit kan het gevolg zijn van de inlooppcedure. De uiteindelijke lagertemperatuur wordt pas na een bepaalde bedrijfstijd bereikt (afhankelijk van de omstandigheden tot 48 uur).

De volgende gegevens over de lagertemperatuur in acht nemen:

- Een handmatige controle van de temperatuur is niet voldoende.
- Een temperatuurstijging kan ook optreden na het verwijderen van de lagers of het hydraulisch gedeelte of na het verversen van het smeermiddel.
- Als de lagertemperatuur bij inbedrijfname hoger wordt dan 100 °C, de pomp uitschakelen en de volgende controles uitvoeren:

- Uitlijning van het aggregaat controleren.
- Type en plaatsing van de lagers controleren. (⇒ Hoofdstuk 7.5.4, Pagina 85)
- Wentellagers demonteren.
- Vethoeveelheid in de wentellagers controleren (alleen bij vetsmering). Een te grote hoeveelheid vet leidt tot verhoogde temperaturen.
- Na de hermontage ervoor zorgen dat de lagerbuitenring goed door het deksel (vast lager) wordt aangedrukt.

7.2.2 Inspectiewerkzaamheden

	⚠ GEVAAR Te hoge temperaturen door wrijving, slag of wrijvingsvonken Explosiegevaar! Brandgevaar! Beschadiging van het pompaggregaat! ▷ Beschermkap voor de koppeling, kunststofdelen en overige afdekkingen van draaiende onderdelen regelmatig controleren op vervorming en voldoende afstand tot de draaiende onderdelen.
	⚠ GEVAAR Elektrostatische oplading door onvoldoende potentiaalvereffening Explosiegevaar! ▷ Let erop of de verbinding tussen pomp en fundatieplaat geleidend is.

7.2.2.1 Koppeling controleren

Elastische elementen van de koppeling controleren. Bij slijtageverschijnselen de desbetreffende onderdelen tijdig vervangen en de uitlijning controleren.

7.2.2.2 Spleetspelingen controleren

Vergrote spleetspelingen benadelen het vermogen van de pomp. Er kunnen verliezen optreden van rendement en opvoerhoogte.

Maximaal toegestane spleetspelingen

De aangegeven spleetmaten hebben betrekking op de diameter.

Tabel 19: Maximaal toegestane spleetspelingen

Diameter	Spleetspeling [mm]
Waaier 230 en 231	
Spleetspeling zuigzijde	0,8
Spleetspeling bij de naaf	0,8
Ontlastzuiger 59.4	0,8
Aanzuighuis 106.1 en afstandsbus 525.2 (alleen bij opstellingstypen C en D)	1,0 wanneer uit een vacuümtank wordt verpompt 2,5 voor alle andere bedrijfsomstandigheden

Uitzonderingen op de bovengenoemde spleetspelingen bij bepaalde grootten en uitvoeringen volgens de volgende tabel:

Tabel 20: maximaal toegestane spleetspelingen voor materiaalcode 31 en 33

Grootte	Hydrauliek	Frequentie	Aantal trappen met beperkte spleetspelingen	Spleetspeling [mm]		
				Spleetspeling zuigzijde	Spleetspeling bij de naaf	Ontlastzuiger 59.4
65	5.1	50 Hz-2p	12-16	0,6	0,7	0,6
		60 Hz-2P	9-12			
	6.1	50 Hz-2p	12-13			
		60 Hz-2P	8-9			
100	7.1	50 Hz-2p	10			
		60 Hz-2P	7			
	8.1	50 Hz-2p	10			
		60 Hz-2P	6-7			

**AANWIJZING**

Bij overschrijding van de vermelde maximale spleetspelingen de desbetreffende componenten vervangen resp. door het toepassen van een slijtring de oorspronkelijke spleetspeling weer tot stand brengen.
Overleg met KSB noodzakelijk.

7.2.2.3 Filter reinigen**LET OP****Onvoldoende aanvoerdruk door verstopt filter in de zuigleiding**

Beschadiging van de pomp!

- ▷ Vervuiling van het filter door geschikte maatregelen (bijv. verschildrukmeter) bewaken.
- ▷ Filter met geschikte intervallen reinigen.

7.2.2.4 Lagerafdichting controleren**⚠ GEVAAR****Ontstaan van te hoge temperaturen door mechanisch contact**

Explosiegevaar!

Beschadiging van het pompaggregaat!

- ▷ Op de as gemonteerde axiale afdichtingen op juiste zitting controleren
De afdichtingslip mag slechts licht aanliggen.

7.2.3 Smering en verversen van het smeermiddel van de wentellagers**⚠ GEVAAR****Te hoge temperaturen door warmlopende lagers of defecte lagerafdichtingen**

Explosiegevaar!

Brandgevaar!

Beschadiging van het pompaggregaat!

- ▷ Regelmatig de staat van het smeermiddel controleren.

7.2.3.1 Oliesmering

De wentellagers worden gewoonlijk gesmeerd met minerale olie.

7.2.3.1.1 Intervallen

Tabel 21: Intervallen olieversing

Temperatuur bij de lagere	Eerste olieversing	Alle volgende olieversingen ⁷⁾
tot 70 °C	na 300 bedrijfsuren	na 8500 bedrijfsuren
70 °C - 80 °C	na 300 bedrijfsuren	na 4200 bedrijfsuren
80 °C - 90 °C	na 300 bedrijfsuren	na 2000 bedrijfsuren

7.2.3.1.2 Oliekwaliteit

Kwaliteit: ISO VG 46

Tabel 22: Oliekwaliteit

Aanduiding	Eigenschappen	
ISO VG 46	Kinematische viscositeit bij 40 °C	46±4,6 mm ² /s
	Vlampunt (volgens Cleveland)	+180 °C
	Stolpunt (pourpoint)	-12 °C
	Toepassingstemperatuur ⁸⁾	Hoger dan toelaatbare lagertemperatuur

7.2.3.1.3 Oliehoeveelheid

Tabel 23: Oliehoeveelheden

Grootte	Oliehoeveelheid bij benadering ⁹⁾	
	[ml]	
	Aandrijfszijde	Tegenoverliggende zijde
32	330	330
50	500	330
65	490	510
100	880	920
125	880	920
150	1000	1040
200	1000	1040
250	940	1000

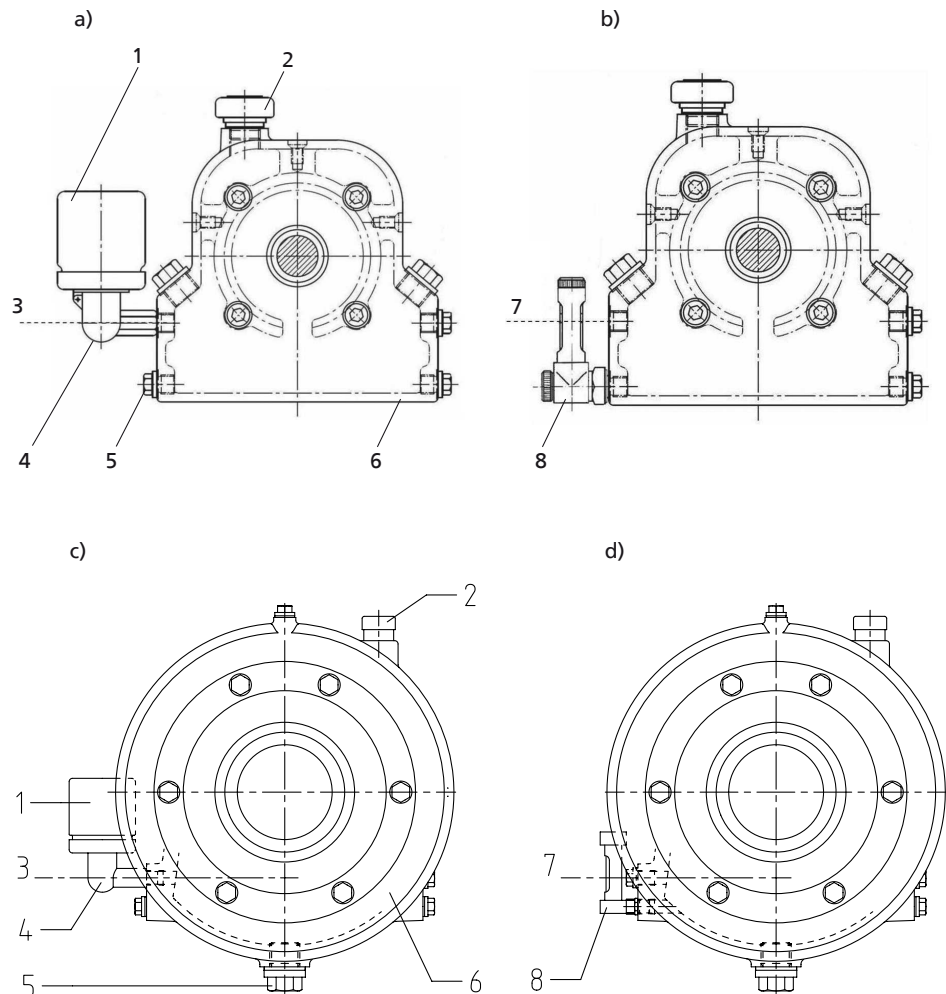
7.2.3.1.4 Olie verversen

	 WAARSCHUWING
	Smeermiddelen die heet zijn en/of een gevaar voor de gezondheid opleveren Gevaarlijk voor mens en milieu! ▷ Bij het aftappen van het smeermiddel beschermende maatregelen nemen voor personen en milieu. ▷ Indien nodig beschermende kleding en veiligheidsmasker dragen. ▷ Smeermiddelen opvangen en afvoeren. ▷ Wettelijke bepalingen met betrekking tot het afvoeren van vloeistoffen die een gevaar voor de gezondheid opleveren, in acht nemen.

7) minimaal één keer per jaar

8) Bij omgevingstemperaturen onder -10 °C moet een ander geschikt smeeroletype worden gebruikt. Overleg noodzakelijk.

9) Oliehoeveelheid zonder olie in het reservoir van de olieniveauregelaar



Afb. 20: a) Lagerstoel met olieniveauregelaar - b) Lagerstoel met olieniveau-indicator
-
c) Lagerstoel met olieniveauregelaar (grootte 250) - d) Lagerstoel met olieniveau-indicator (grootte 250)

1	Olieniveauregelaar	2	Ontluchtingsstop
3	Oliepeil olieniveauregelaar	4	Aansluitbocht van de olieniveauregelaar
5	Afsluitplug	6	Lagerdeksel
7	Oliepeil olieniveau-indicator	8	Olieniveau-indicator

✓ Geschikte opvangbak voor afgewerkte olie klaarzetten.

1. De opvangbak onder de aftapplug plaatsen.
2. Aftapplug (5) uit lagerdeksel (6) schroeven en olie aftappen.
3. Nadat het lagerhuis (3) is leeggelopen, de aftapplug (5) er weer in draaien.
4. Olie weer aanvullen. (⇒ Hoofdstuk 6.1.2, Pagina 39)

7.2.3.2 Vetsmering

De lagers zijn bij aflevering voorzien van hoogwaardig lithiumverzeept vet.

7.2.3.2.1 Intervallen

Afhankelijk van de grootte en het toerental de wentellagers met bepaalde intervallen nasmeren resp. het vet in de wentellagers ververset.

Uitzondering: voor de levensduur gesmeerde lagers (Multitec 32, alsmede wentellagers aan pompzijde bij Multitec 50 en 65)



AANWIJZING

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

Tabel 24: Vetverversingsintervallen

Grootte	Vetverversingsinterval		
	< 1800 min ⁻¹	≈ 2950 min ⁻¹	≈ 3550 min ⁻¹
32	10000 h	7200 h	5700 h
50			
65			
100	9000 h	5700 h	3900 h
125			
150	8300 h	4000 h	3100 h
200	8300 h	-	-
250	7100 h	-	-



AANWIJZING

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

7.2.3.2.2 Vetkwaliteit

Optimale veteigenschappen voor wentellagers

Tabel 25: Vetkwaliteit volgens DIN 51825

Verzepingsbasis	NLGI-klasse	Walkpenetratie bij 25 °C mm/10	Druppelpunt
Lithium	2 t/m 3	220-295	≥ 175 °C

- Hars- en zuurvrij
- Mag niet uitdrogen
- Beschermend tegen roest

Indien nodig kunnen de lagers ook met vetten op andere zeepbases gesmeerd worden.

Let er daarbij op dat de lagers grondig van oud vet worden ontdaan en uitgewassen worden.

7.2.3.2.3 Vethoeveelheid

Tabel 26: Vethoeveelheid

Grootte	Hoeveelheid per lager [g]	
	Aandrijfzijde	Tegenoverliggende zijde
32	-	-
50	46	-
65	46	-
100	94	45
125	94	45
150	162	80

Grootte	Hoeveelheid per lager	
	[g]	
	Aandrijfszijde	Tegenoverliggende zijde
200	162	80
250	180	90

7.2.3.2.4 Vet ververset

	LET OP
	Mengen van vetten met een verschillende zeepbase Verandering van de smeereigenschappen! ▷ Lagers schoon uitspoelen. ▷ Nasmeerintervallen aan het gebruikte vet aanpassen.

- ✓ De pomp moet voor het ververset van het vet gedemonteerd worden.
(⇒ Hoofdstuk 7.4.4.2, Pagina 64)

1. De holle ruimten in de lagers slechts voor de helft met vet vullen.

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.

Verticale pompen

De aftappluggen op het aanzuighuis verwijderen.

Horizontale pompen

De aftappluggen op het trappenhuis (optie), het aanzuighuis (indien aanwezig) en het pershuis verwijderen.

Alternatief:

1. De pomp met behulp van een kraan in verticale stand brengen, met de zuigaansluiting naar beneden gericht.
2. Rotor daarbij met de hand draaien.
3. De aftappluggen op het afdichtingshuis (optie), het aanzuighuis (indien aanwezig) en het pershuis verwijderen.

Wanneer volledig aftappen niet mogelijk is, adviseren wij de pomp te demonteren en de afzonderlijke onderdelen te drogen.

7.4 Pompagegregaat demonteren

7.4.1 Algemene aanwijzingen/veiligheidsvoorschriften

	⚠ WAARSCHUWING Werken aan de pomp/het pompagegregaat door ongekwalificeerd personeel Letselgevaar! ▸ Reparatie- en onderhoudswerkzaamheden alleen door speciaal geschoold personeel laten uitvoeren.
	⚠ WAARSCHUWING Heet oppervlak Letselgevaar! ▸ Pompagegregaat tot omgevingstemperatuur laten afkoelen.
	LET OP Uitstekend glijlager bij pompgrootten 32, 50 en 100 Beschadiging van het glijlager bij het demonteren van de zuigleiding! ▸ Wanneer de zuigleiding van de zuigaansluiting wordt losgekoppeld, dient de zuigleiding ten minste 20 mm axiaal van de pomp te worden geschoven.

Altijd de veiligheidsvoorschriften en aanwijzingen opvolgen.

(⇒ Hoofdstuk 7.1, Pagina 52)

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 98)

	AANWIJZING Voor alle onderhouds-, service- en montagewerkzaamheden staat de KSB-service of een erkende werkplaats tot uw dienst. Voor contactadressen zie bijgevoegd adressenboekje "Adresses" of op internet via "www.ksb.com/contact".
	⚠ GEVAAR Werken aan de pomp/het pompagegregaat zonder voldoende voorbereiding Letselgevaar! ▸ Pompagegregaat op de juiste wijze uitschakelen. (⇒ Hoofdstuk 6.1.7, Pagina 46) ▸ Afsluiters in zuigleiding en persleiding sluiten. ▸ De pomp aftappen en drukloos maken. (⇒ Hoofdstuk 7.3, Pagina 60) ▸ Evt. aanwezige extra aansluitingen afsluiten. ▸ Pompagegregaat tot omgevingstemperatuur laten afkoelen.
	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 Pomppaggregaat voorbereiden

1. Energietoevoer onderbreken en tegen herinschakeling beveiligen.
2. Aanwezige extra aansluitingen demonteren.
3. Beschermkap voor de koppeling verwijderen.
4. Indien aanwezig, tussenhuls van de koppeling demonteren.
5. Bij oliesmering olie aftappen.

7.4.3 Motor demonteren

	AANWIJZING Bij een koppeling met tussenhuls kan de motor voor het verwijderen van de lagering en de asafdichting op de fundatieplaat geschroefd blijven.
	WAARSCHUWING Kantelen van de motor Afknellen van handen en voeten! ▷ Motor beveiligen door hem op te hangen of te ondersteunen.

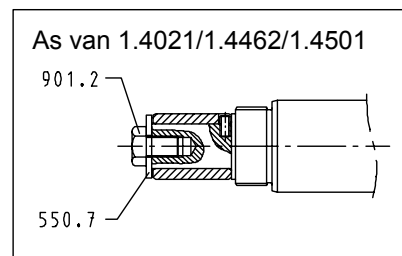
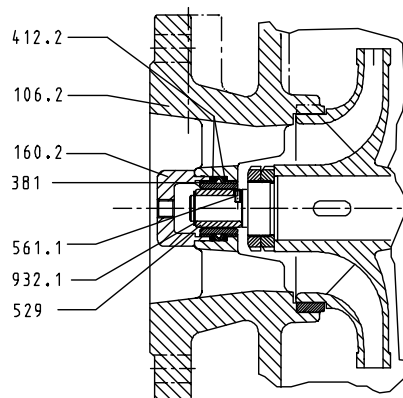
1. Motor loskoppelen.
2. Bevestigingsbouten van de motor losdraaien van de fundatieplaat of de aandrijfantaarn.
3. Bij opstellingstype E, F en V, pompgrootte 32-65 ook de zeskantbout 901.5 losdraaien.
4. Door verschuiven resp. optillen van de motor, de pomp en motor loskoppelen.

7.4.4 Lagering demonteren

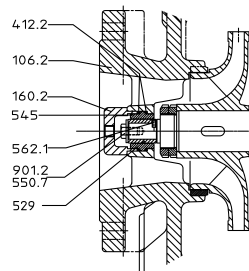
7.4.4.1 Glijlager demonteren (tegenover de aandrijving gelegen)

Het glijlager wordt uitgebouwd zonder daartoe het hydraulische gedeelte van de pomp te demonteren.

Axiale zuigaansluiting



Afb. 21: Demontage glijlager - axiale zuigaansluiting



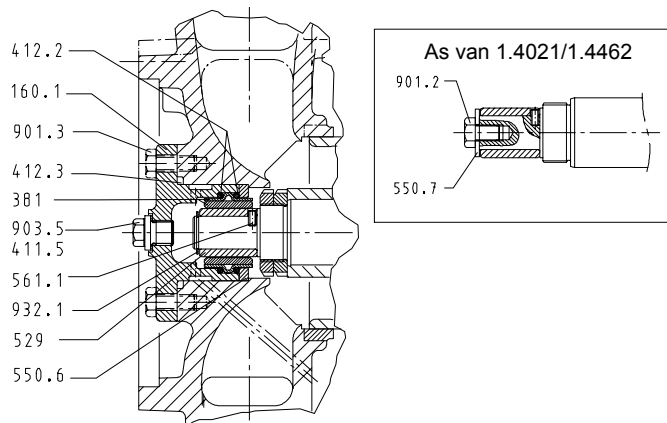
Afb. 22: Demontage glijlager - axiale zuigaansluiting (Multitec-RO)

1. Het deksel 160.2 met behulp van een afdrukbout (M10 bij Multitec 32 en M12 bij Multitec 50-150) lostrekken.
2. **As van C45+N**
Borring 932.1 verwijderen.
As van 1.4021/1.4462/1.4501
Bout 901.2 en ring 550.7 verwijderen.
3. Lagerbus SiC 529 verwijderen.
4. Lagerschaal 381 resp. Lagerbus 545 met beide O-ringen 412.2 verwijderen.

Opmerking:

De kerfstift 561.1 resp. de cilinderpen 562.1 blijft ongewijzigd.

Radiale zuigaansluiting



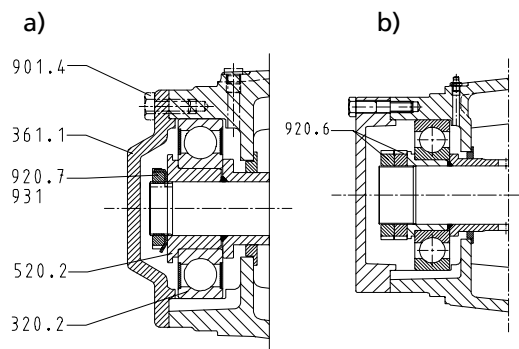
Afb. 23: Demontage glijlager - radiale zuigaansluiting

1. Zeskantbouten 901.3 losdraaien.
2. Deksel 160.1 met O-ring 412.3 verwijderen.
3. Lagerschaal 381 met beide O-ringen 412.2 eruit trekken.
4. **As van C45**
Borring 932.1 verwijderen.
As van 1.4021/1.4462
Bout 901.2 en ring 550.7 verwijderen.
5. Lagerbus SiC 529 verwijderen.
6. Ring 550.6 verwijderen.

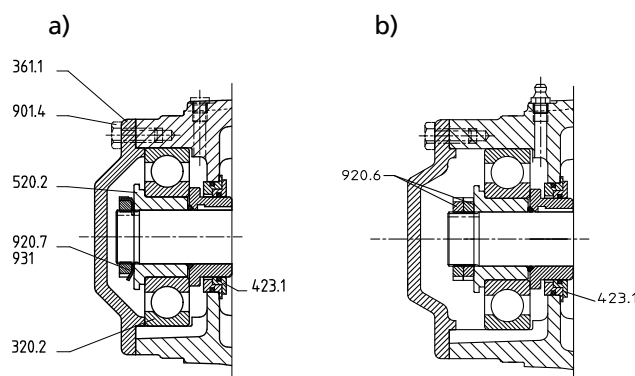
Opmerking:

De kerfstift 561.1 blijft ongewijzigd.

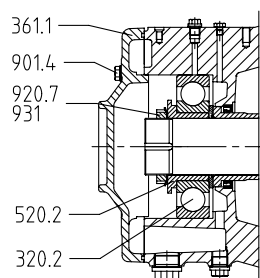
7.4.4.2 Wentellager demonteren (tegenover de aandrijving gelegen)



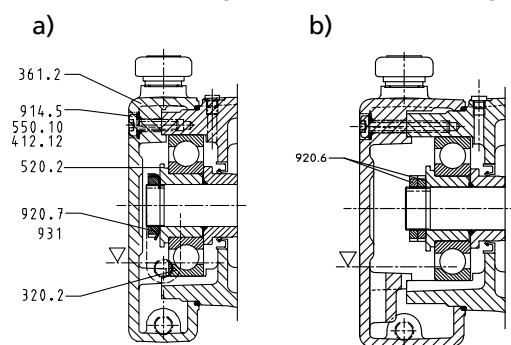
Afb. 24: Vetsmering met radiale afdichtring: a) Multitec 32-125 en b) Multitec 150-200



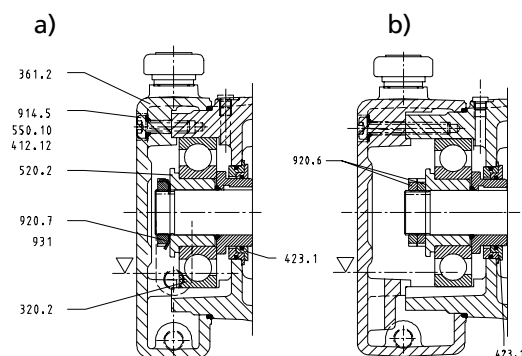
Afb. 25: Vetsmering met labyrintafdichting: a) Multitec 32-125 en b) Multitec 150-200



Afb. 26: Vetsmering met radiale afdichtring Multitec 250



Afb. 27: Oliesmering met radiale afdichtring: a) Multitec 32-125 en b) Multitec 150-200



Afb. 28: Oliesmering met labyrintafdichting: a) Multitec 32-125 en b) Multitec 150-200

✓ Bij oliesmering: olie is afgetapt.

1. Zeskantbouten 901.4 resp. inbusbout 914.5 losdraaien.
2. Eindlagerdeksel 361.1 resp. 361.2 eraf schroeven.
3. Moer 920.7 met borgplaatje 931 resp. moer 920.6 losdraaien.
4. Bus 520.2 met wentellager 320.2 eruit trekken.

7.4.4.3 Wentellagers demonteren (aandrijfzijde)

De wentellagers aan aandrijfzijde worden verwijderd zonder daartoe het tegenoverliggende glijlager te demonteren.

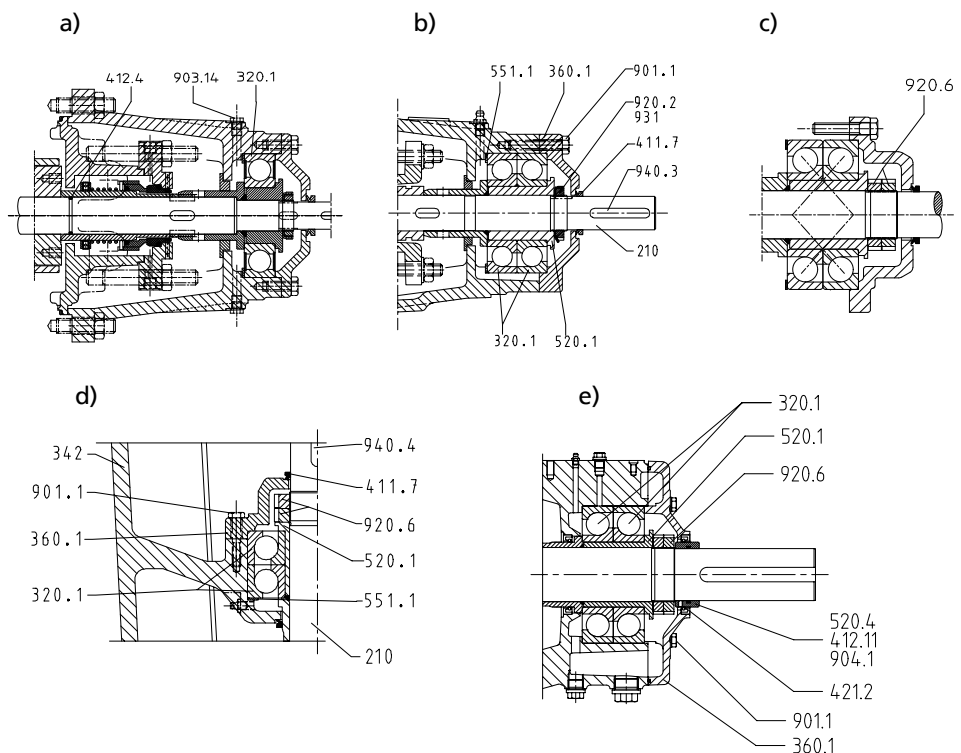
Koppelingshelft demonteren

Voordat de wentellagers aan de aandrijfzijde gedemonteerd kunnen worden, moet de koppelingshelft verwijderd worden.

1. Tapeind in de koppelingsnaaf losdraaien.
2. Koppelingshelft lostrekken.
3. Spie 940.3 eruit trekken.

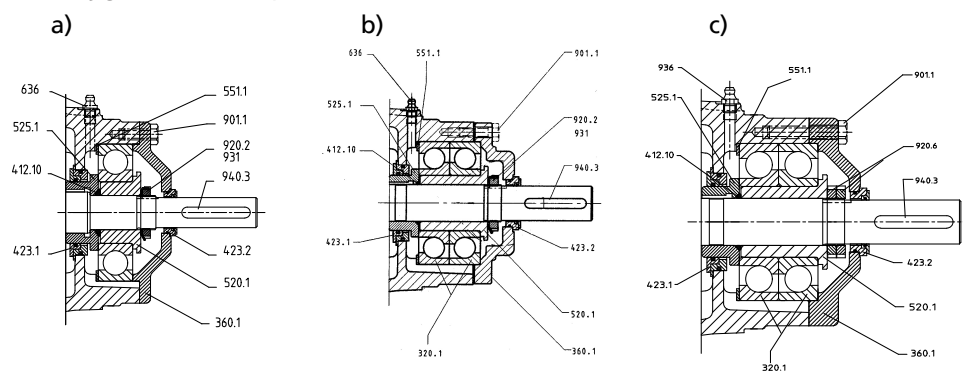
Demontage wentellagers voorbereiden

Vetsmering



Afb. 29: Vetsmering: a) grootte 32 en b) grootte 50-65 en c) grootte 100-200 en d) opstellingstype V bij grootte 100-150 en e) grootte 250

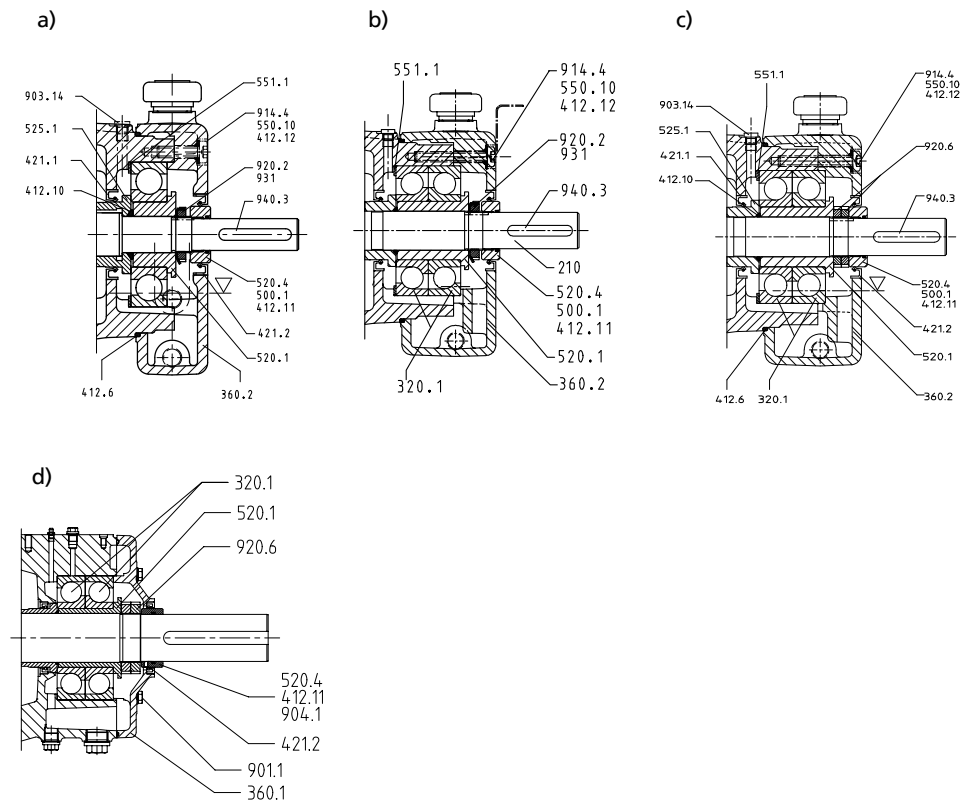
1. Afdichtring 411.7 verwijderen (V-ring, niet bij grootte 250).
2. Zeskantbouten 901.1 losdraaien.
3. Lagerdeksel 360.1 verwijderen.
Bij grootte 250: lagerdeksel 360.1 met asafdichtring 421.2 verwijderen.
4. Bij grootte 250: tapeinde 904.1 losmaken en bus 520.4 lostrekken.



Afb. 30: Vetsmering met labyrintafdichting: a) grootte 32 en b) grootte 50-65 en c) grootte 100-200

1. Labyrintring 423.2 verwijderen.
2. Zeskantbout 901.1 losdraaien.
3. Lagerdeksel 360.1 demonteren.

Oliesmering met radiale afdichtring

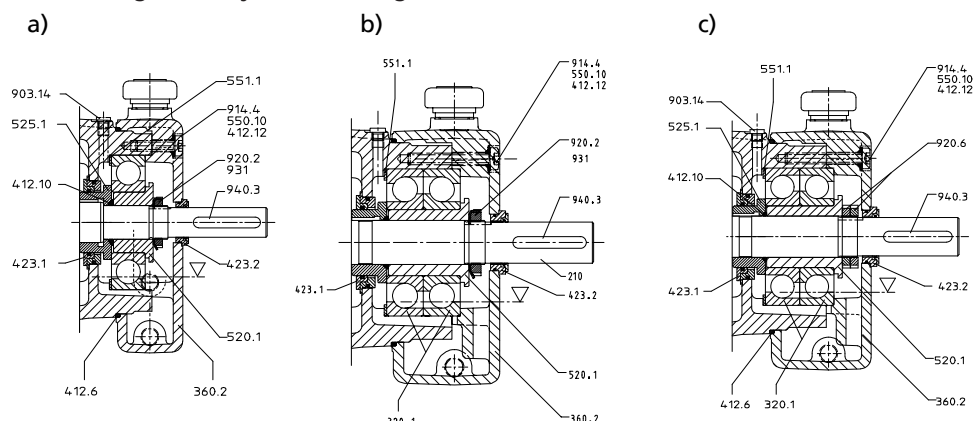


Afb. 31: Oliesmering met radiale afdichtring: a) grootte 32 en b) grootte 50-65 en c) grootte 100-200 en d) grootte 250

✓ Bij oliesmering: olie is afgetapt.

1. Inbusbouten 914.4 losdraaien en met ring 550.10 en O-ring 412.12 of zeskantbouten 901.1 met afdichtring 411.26 eruit trekken.
2. Lagerdeksel 360.2 demonteren.
3. Bus 520.4 met ring 500.1 (tolerantiering) en O-ring 412.11 lostrekken.
Bij grootte 250: tapeinde 904.1 losmaken en bus 520.4 met O-ring 412.11 lostrekken.

Oliesmering met labyrintafdichting



Afb. 32: Oliesmering met labyrintafdichting: a) grootte 32 en b) grootte 50-65 en c) grootte 100-200

✓ Bij oliesmering: olie is afgetapt.

1. Labyrintring 423.2 eruit trekken.
2. Inbusbouten 914.4 losdraaien en met ring 550.10 en O-ring 412.12 eruit trekken.
3. Lagerdeksel 360.2 verwijderen.

Wentellagers demonteren

	AANWIJZING Bij de demontage van de opsluitmoer 920.6 moeten alle relevante punten, zoals volgorde en uitlijning van het contactvlak, op een geschikte wijze worden gemerkt om een identieke hermontage te waarborgen.
---	---

1. Moer 920.2 met borgplaatje 931 resp. moer 920.6 losdraaien. Daarbij de as 210 tegenhouden.
2. Bus 520.1 met de wentellagers 320.1 (met het lager) lostrekken.
Het centreren van as en bus gebeurt zonder spanning.

	LET OP Onjuiste axiale instelling van de waaier ▸ Bij wijzigingen aan het lager of aan de afdichting dezelfde afstandsringen aan lagerzijde aanbrengen. ▸ Altijd zorgen voor dezelfde instelling als vóór de wijziging.
---	---

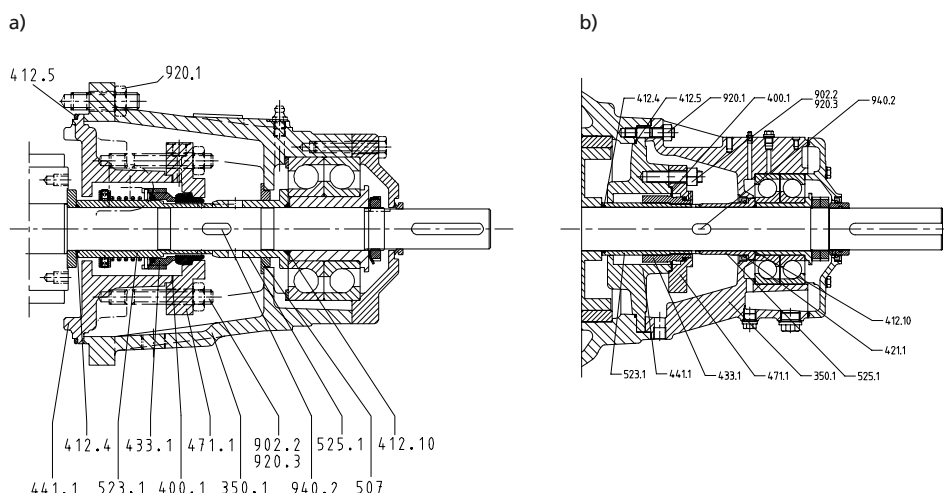
3. Afstandsring 551.1 verwijderen (niet aanwezig bij grootte 250).

	AANWIJZING Bij de opstellingstypen V, E, F van de grootten 32, 50, 65 heeft de pomp geen vaste lagers, omdat de functie daarvan wordt overgenomen door de motorlagers. Bij het opstellingstype V van de grootten 100, 125 en 150 bevindt het vaste lager zich in het lantaarnstuk 342. Demontage en montage gebeuren op dezelfde wijze als bij de horizontale opstellingswijzen.
--	---

7.4.5 Asafdichting demonteren

7.4.5.1 Mechanische asafdichting demonteren

7.4.5.1.1 Standaard mechanische asafdichting demonteren



Afb. 33: Mechanische asafdichting verwijderen: a) Grootte 32-200 en b) Grootte 250

- ✓ De pomp is afgetapt.
- ✓ De lagers zijn gedemonteerd. (⇒ Hoofdstuk 7.4.4.3, Pagina 65)
- 1. Beschermingen tegen aanraken bij de openingen van lagerhuis 350.1 verwijderen.
- 2. O-ring 412.10 demonteren.
- 3. Afstandsbus 525.1 lostrekken.
- 4. Circulatieleiding demonteren (afhankelijk van de uitvoering).
- 5. De moer 920.3 op afdichtingsdeksel 471 losdraaien tot de veer van de mechanische asafdichting niet langer gespannen is.
- 6. De moer 920.1 losdraaien en het lagerhuis 350.1 samen met de bijbehorende afdichting demonteren.
- 7. Afdichtingsdeksel 471.1 met stationaire ring en vlakke pakking 400.1 verwijderen.
- 8. Spie 940.2 verwijderen.
- 9. Asbus 523.1 met de roterende delen van de mechanische asafdichting 433.1 resp. 523.2 met 433.2 (afhankelijk van de afdichtingscode) lostrekken. Voor het aanbrengen van een trekgereedschap kunnen de 2 boringen in de asbus gebruikt worden.
- 10. Afdichtingshuis 441.1 met O-ring 412.5 en beide tapeinden 902.2 verwijderen.
- 11. O-ring 412.4 verwijderen.

7.4.5.1.2 Luchtgekoelde mechanische asafdichting demonteren (afdichtingscode 64)

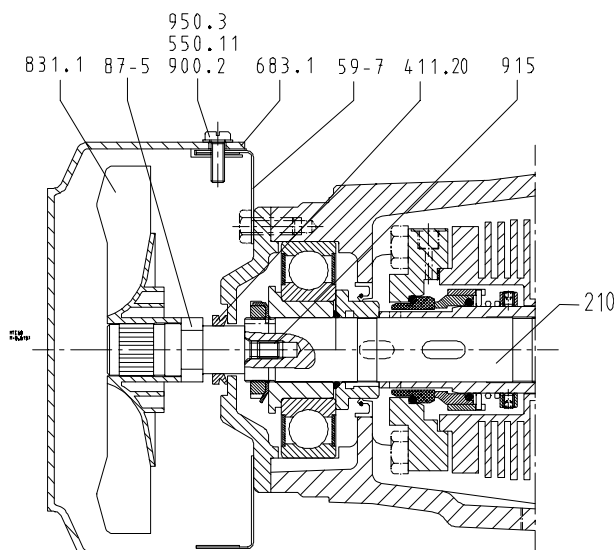
Toepassingsgebied

Bedrijfstemperatuur: 140-200 °C

Grootten: Multitec 32 tot 100

De pomp mag alleen gekoppeld worden aan een motor van beschermingsklasse IP 55.

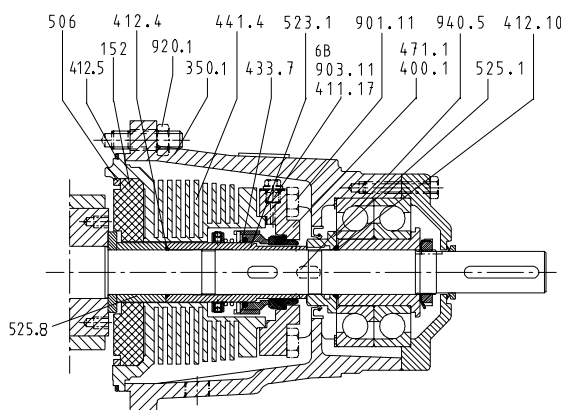
Extra demontagestappen bij opstellingstype C en D



Afb. 34: Luchtgekoelde mechanische asafdichting demonteren - extra demontage stappen

Opstellingstype C en D

1. De bout 900.2 losdraaien en de kap 683.1 verwijderen.
2. De as 87-5 met waaier 831.1 eraf schroeven.
De schroefdraadbus 915 blijft in de as 210.
3. De steun 59-7 demonteren.

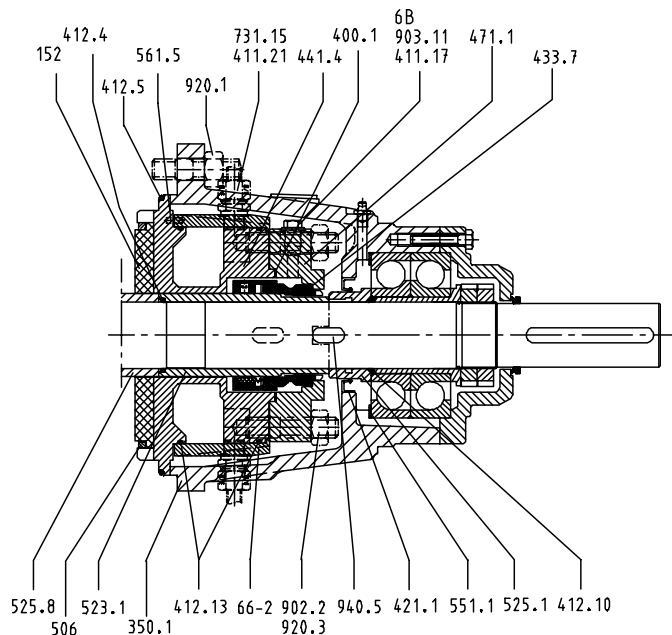


Afb. 35: Luchtgekoelde mechanische asafdichting demonteren

Demontagestappen voor mechanische asafdichting

- ✓ De pomp is afgetapt.
 - ✓ De lagers zijn gedemonteerd. (⇒ Hoofdstuk 7.4.4.3, Pagina 65)
1. O-ring 412.10 demonteren.
 2. Afstandsbus 525.1 lostrekken.
 3. Zeskantbout 901.11 losdraaien.
 4. Moer 920.1 losdraaien en lagerhuis 350.1 samen met de bijbehorende afdichting demonteren.
 5. Afdichtingsdeksel 471.1 met stationaire ring en vlakke pakking 400.1 verwijderen.
 6. Spie 940.5 verwijderen.
 7. Asbus 523.1 met de roterende delen van de mechanische asafdichting 433.7 lostrekken.
Voor het aanbrengen van trekgereedschap kunnen de 2 boringen in de asbus gebruikt worden.
 8. Afdichtingshuis 441.4 met warmtekering 152, O-ring 412.5 en beide tapeinden 902.2 verwijderen.
 9. O-ring 412.4 verwijderen.
 10. Afstandsbus 525.8 verwijderen.

7.4.5.1.3 Watergekoelde mechanische asafdichting demonteren (afdichtingscode 64)



Afb. 36: Watergekoelde mechanische asafdichting demonteren

Toepassingsgebied

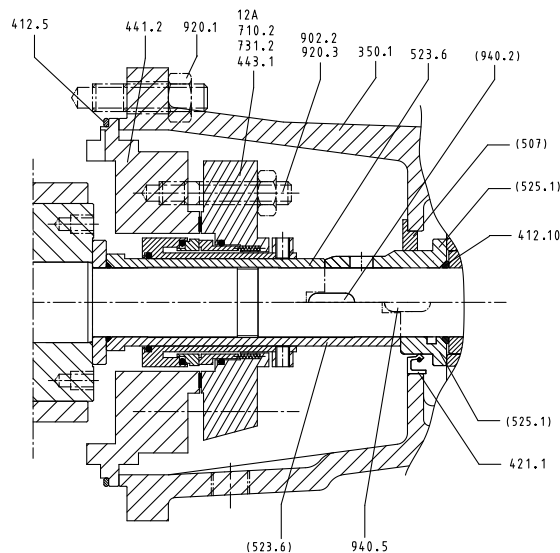
Bedrijfstemperatuur: 140-200 °C

Grootten: Multitec 125 tot 150
(naar keuze voor grootten Multitec 32 tot 100)

- ✓ De pomp is afgetapt.
- ✓ De koelruimte is afgetapt.
- ✓ De lagers zijn gedemonteerd. (⇒ Hoofdstuk 7.4.4.3, Pagina 65)
 1. Schroefverbinding 731.15 losmaken en koelleidingen eraf schroeven.
 2. O-ring 412.10 demonteren.
 3. Afstandsbus 525.1 lostrekken.
 4. De moer 920.3 op het afdichtingsdeksel 471 losdraaien.
 5. Moer 920.1 losdraaien en lagerhuis 350.1 samen met de bijbehorende afdichting demonteren.
 6. Afdichtingsdeksel 471.1 met stationaire ring en vlakke pakking 400.1 verwijderen.
 7. Spie 940.5 verwijderen.
 8. Asbus 523.1 met de roterende delen van de mechanische asafdichting 433.7 lostrekken.
Voor het aanbrengen van trekgereedschap kunnen de 2 boringen in de asbus gebruikt worden.
 9. Koelmantel 66-2 verwijderen.
 10. Afdichtingshuis 441.4 met warmtekering 152, O-ring 412.5 en beide tapeinden 902.2 verwijderen.
 11. O-ring 412.4 verwijderen.
 12. Afstandsbus 525.8 verwijderen.

7.4.5.1.4 Patroonafdichting demonteren

De mechanische asafdichting in patroonafdichting-uitvoering wordt volgens de eisen van de klant ingebouwd. Daarbij is er keus uit een groot aantal varianten, modellen en merken. Voor de demontage van deze mechanische asafdichtingsvarianten gelden de overzichtstekening en de meegeleverde documentatie. Neem in geval van twijfel contact op met de fabrikant.



Afb. 37: Patroonafdichting demonteren

De algemene procedure is als volgt:

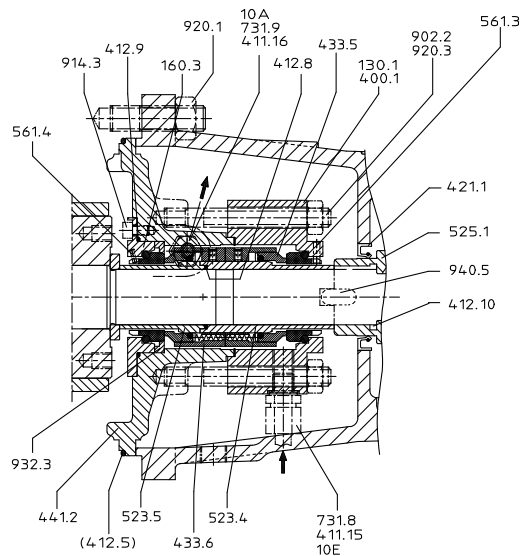
- ✓ De pomp is afgetapt.
- ✓ De lagers zijn gedemonteerd. (⇒ Hoofdstuk 7.4.4.3, Pagina 65)
 1. Beschermingen tegen aanraken bij de openingen van lagerhuis 350.1 verwijderen.
 2. O-ring 412.10 demonteren.
 3. Afstandsbus 525.1 lostrekken.
 4. Hulpleidingen (circulatie etc.) demonteren (afhankelijk van de uitvoering).
 5. De moeren 920.3 op de patroon losdraaien.
 6. Moer 920.1 losdraaien en lagerhuis 350.1 met de bijbehorende afdichting demonteren.
 7. Patroon 443.1 en vlakke pakking 400.1 verwijderen.
 8. Spie 940.2 resp. 940.5 verwijderen.
 9. Asbus 523.6 lostrekken.
Voor het aanbrengen van trekgereedschap kunnen de 2 boringen in de asbus gebruikt worden.
 10. Afdichtingshuis 441.2 met O-ring 412.5 en beide tapeinden 902.2 verwijderen.
 11. O-ring 412.4 verwijderen.

7.4.5.1.5 Dubbelwerkende mechanische asafdichting demonteren

De mechanische asafdichting in tandem- of back-to-back-opstelling wordt volgens de eisen van de klant ingebouwd. Daarbij is er keus uit een groot aantal varianten, modellen en merken. Voor de demontage van deze mechanische asafdichtingsvarianten gelden de overzichtstekening en de meegeleverde documentatie. Neem in geval van twijfel contact op met de fabrikant.

De algemene procedure is als volgt:

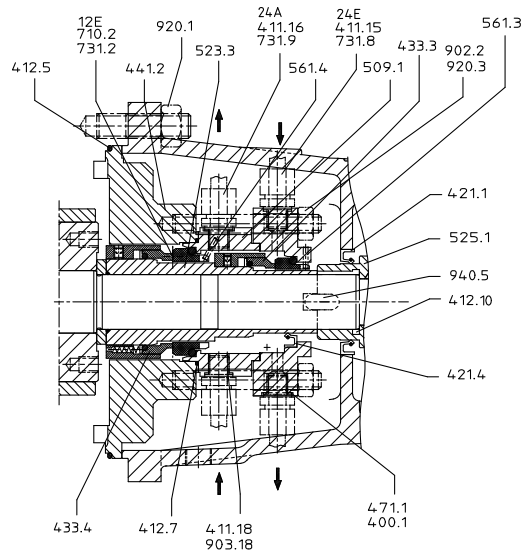
Back-to-back-opstelling



Afb. 38: Dubbelwerkende mechanische asafdichting in back-to-back-opstelling demonteren

- ✓ De pomp is afgetapt.
- ✓ De lagers zijn gedemonteerd. (⇒ Hoofdstuk 7.4.4.3, Pagina 65)
- 1. Beschermingen tegen aanraken bij de openingen van lagerhuis 350.1 verwijderen.
- 2. O-ring 412.10 demonteren.
- 3. Afstandsbus 525.1 lostrekken.
- 4. Hulpleiding (voor thermosifon) demonteren.
- 5. Schroefverbindingen 731.8 en 731.9 losmaken.
- 6. De moeren 920.3 op afdichtingsdeksel 130.1 losdraaien tot de veer van de mechanische asafdichting niet langer gespannen is.
- 7. Moer 920.1 losdraaien en lagerhuis 350.1 met de bijbehorende afdichting demonteren.
- 8. Afdichtingsdeksel 130.1 met vlakke pakking 400.1 en tegenring van de tweede mechanische asafdichting 433.5 verwijderen.
- 9. Spie 940.5 verwijderen.
- 10. Asbus 523.4 met de glijring van de tweede mechanische asafdichting 433.5 en met de meenemer van de mechanische asafdichting 433.6 lostrekken.
- 11. O-ring 412.8 (behalve bij Multitec 32: O-ring 412.4) verwijderen.
- 12. Asbus 523.5 (behalve bij Multitec 32: asbus 523.4) met de glijring van de eerste mechanische asafdichting 433.6 lostrekken.
- 13. Afdichtingshuis 441.2 met O-ring 412.5, tegenring van de eerste mechanische asafdichting 433.6 en beide tapeinden 902.2 verwijderen.
- 14. O-ring 412.4 verwijderen.

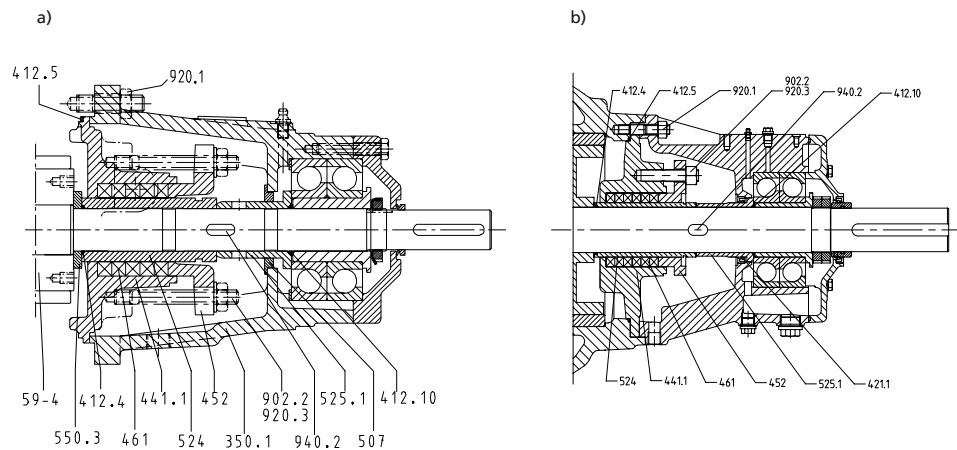
Tandemuitvoering of quenchuitvoering



Afb. 39: Tandemuitvoering of quenchuitvoering demonteren

- ✓ De pomp is afgetapt.
 - ✓ De lagers zijn gedemonteerd. (⇒ Hoofdstuk 7.4.4.3, Pagina 65)
1. Beschermingen tegen aanraken bij de openingen van lagerhuis 350.1 verwijderen.
 2. O-ring 412.10 demonteren.
 3. Afstandsbus 525.1 lostrekken.
 4. Hulpleidingen (circulatie etc.) demonteren (afhankelijk van de uitvoering).
 5. Schroefverbindingen 731.8 en 731.9 demonteren.
 6. De moeren 920.3 op afdichtingsdeksel 130.1 losdraaien tot de veer van de mechanische asafdichting niet langer gespannen is.
 7. Moer 920.1 losdraaien en lagerhuis 350.1 met de bijbehorende afdichting demonteren.
 8. Afdichtingsdeksel 130.1 met vlakke pakking 400.1 en stationaire ring van de tweede mechanische asafdichting 433.3 (bij tandemuitvoering) of radiale afdichtring 421.4 (bij quenchuitvoering) verwijderen.
 9. Spie 940.5 verwijderen.
 10. Afsluitplug 903.18 losmaken.
 11. Tapeind van de roterende delen van de tweede mechanische asafdichting 433.5 door de opening van de tussenring losschroeven (behalve bij quenchuitvoering), evt. de as draaien tot het tapeind zichtbaar is.
 12. Roterende delen van de tweede mechanische asafdichting 433.3 verwijderen (behalve bij quenchuitvoering).
 13. Tussenring 509.1 en O-ring 412.7 demonteren.
 14. Stationaire ring van de eerste mechanische asafdichting 433.4 verwijderen.
 15. Asbus 523.3 met de roterende delen van de eerste mechanische asafdichting 433.4 lostrekken.
 16. Afdichtingshuis 441.2 met O-ring 412.5 en beide tapeinden 902.2 verwijderen.
 17. O-ring 412.4 verwijderen.

7.4.5.2 Stopbuspakking demonteren



Afb. 40: Stopbuspakking verwijderen: a) grootte 32-200 en b) grootte 250

Pakkingringen verwijderen

De pakkingringen kunnen ook zonder demontage van het lagergedeelte worden verwijderd.

- ✓ Beschermingen tegen aanraken bij de openingen van lagerhuis 350.1 verwijderen.
- 1. Moeren 920.3 losdraaien.
- 2. Drukstuk 452 uit het afdichtingshuis 441.1 trekken.
- 3. Indien aanwezig, sperleiding verwijderen.
- 4. Pakkingringen 461 en indien nodig sperring verwijderen.

Afdichtingshuis demonteren

- ✓ De lagers zijn gedemonteerd. (⇒ Hoofdstuk 7.4.4.3, Pagina 65)
- ✓ De pakkingringen 461 zijn gedemonteerd.
- 1. O-ring 412.10 demonteren.
- 2. Afstandsbus 525.1 lostrekken.
- 3. Moer 920.1 losdraaien en lagerhuis 350.1 met de bijbehorende afdichting demonteren.
- 4. Afdichtingshuis 441.1 met drukstuk 452 eruit trekken.
- 5. Spie 940.2 verwijderen.
- 6. Asbeschermbus 524 met behulp van trekgereedschap verwijderen. Gebruik hiervoor de groef in de asbeschermbus.
- 7. O-ring 412.4 verwijderen.

Opmerking:

De asbeschermbus 524 kan bij problemen met de demontage ook eraf getrokken worden met behulp van ontlastzuiger 59-4 (indien aanwezig).

- 1. Trekgereedschap in de draadgaten van de ontlastzuiger bevestigen.
- 2. Ontlastzuiger 59-4, ring 550.3 en asbeschermbus 524 eruit trekken.

7.4.6 Hydraulisch gedeelte demonteren

Pershuis demonteren

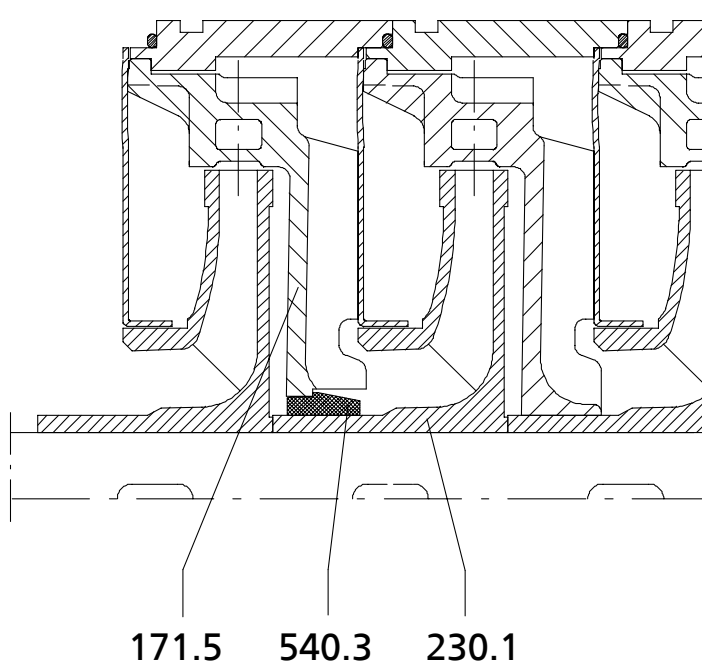
- ✓ De wentellagers 320.1 zijn gedemonteerd.
- ✓ De asafdichting is gedemonteerd.
- ✓ Het hydraulisch gedeelte staat verticaal (voorzover mogelijk).
 1. Alleen bij uitvoering A en B: glijlager demonteren.
(⇒ Hoofdstuk 7.4.4.1, Pagina 62)
 2. De pomp verticaal plaatsen met het vrije aseinde naar boven toe.
 3. De pomp aan de andere zijde (zuigzijde) ondersteunen.
 4. De demontage van bovenaf (perszijde) beginnen.
 5. Huisvoorzijden nummeren en positie ten opzichte van elkaar markeren om een identieke hermontage te waarborgen.
 6. Ontlastleiding (pijp) 710.1 (indien aanwezig) demonteren.
 7. Pershuis 107 met hijsgereedschap vastzetten.
 8. De 4 of 8 verbindingsbouten 905 losdraaien.
 9. Het pershuis 107 omhoog brengen en met lichte tikken van een rubberen hamer op de laatste trap van het aanzuighuis het pershuis losmaken.
 10. Het pershuis 107 lostrekken.
 11. Ontlastzuiger 59-4 (of afstandsbus 525.4) en ring 550.3 (bij grootte 250 niet aanwezig) verwijderen.
 12. Spie 420.2 verwijderen.
 13. Waaier 230.3 of 230.1 lostrekken en bijbehorende spie verwijderen.
 14. O-ring 412.1 verwijderen en afvoeren.

Demontage van de afzonderlijke trappen

Trappenhuis demonteren

1. Plaatring 550.1 verwijderen (bij grootten 125-250 niet aanwezig).
2. Trappenhuis 108.1 en leiwiël 171.1 (geïntegreerd of apart) lostrekken.
Gebruik daarvoor de verhoging op de buitenomtrek of de groef; indien nodig, met lichte tikken van een rubberen hamer losmaken.
3. Waaier 230.1 lostrekken en bijbehorende spie verwijderen.
4. O-ring 412.1 verwijderen en afvoeren.
5. De as zoveel mogelijk verticaal houden.
6. De stappen 1-5 t/m de zuigwaaier (231) herhalen.

AANWIJZING! De uitvoeringen A, B, C en D van de materiaalvarianten 22, 23, 30, 31 en 33 bij grootten 32-150 zijn in de middelste trap voorzien van een tussenlager. De volgende tabel vermeldt de desbetreffende grootten en het aantal trappen:



Afb. 41: Bus (tussenlager)

171.5	Leiwiel (tussenlager)	230.1	Waaier
540.3	Bus (tussenlager)		

Tabel 27: Grootten en aantal trappen met tussenlager

Grootte	Aantal trappen
32	8
50	7
65	6
100	6
125	5
150	6

7.5 Pompagegregaat 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/pompagegregaat met inachtneming van de in de machinebouw geldende regels samenbouwen. ▸ Uitsluitend originele onderdelen gebruiken.

	LET OP Contact van elastomeren met olie of vet Uitval van de asafdichting! ▷ Water als montagehulp gebruiken. ▷ Nooit olie of vet als montagehulpmiddel gebruiken.
---	---

Volgorde Het samenbouwen van de pomp alleen aan de hand van de bijbehorende complete tekening uitvoeren.

Beschadigde delen vervangen door nieuwe.

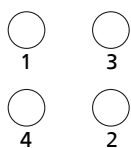
- Afdichtingen**
- **Vlakke pakkingen**
 - Gebruik altijd nieuwe vlakke pakkingen en houd daarbij de dikte van de oude pakking exact aan.
 - Vlakke pakkingen van asbestvrije materialen of grafiet in het algemeen zonder smeermiddelen (zoals kopervet, grafietpasta) aanbrengen.
 - **O-ringen**
 - Aaneengeplakte O-ringen van strengen materiaal mogen niet worden gebruikt.
 - Altijd nieuwe O-ringen gebruiken.
 - **Montagehulpmiddelen**
 - Bij het aanbrengen van vlakke pakkingen, indien mogelijk geen montagehulpmiddelen gebruiken.
 - Wanneer desondanks montagehulpmiddelen noodzakelijk zijn, in de handel verkrijgbare contactlijm (bijv. "Pattex") gebruiken.
 - Lijm alleen puntsgewijs en in een dunne laag aanbrengen.
 - Nooit secundelijm (cyaanacrylaatlijm) gebruiken.
 - Pasvlakken van de afzonderlijke delen en boutverbindingen voor de montage met grafiet of gelijksoortige middelen insmeren.

Aanhaalmomenten Alle bouten tijdens de montage volgens de voorschriften aanhalen.
 (⇒ Hoofdstuk 7.6, Pagina 90)

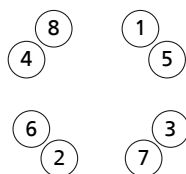
7.5.2 Hydraulisch gedeelte monteren

- ✓ De montage vanaf de zuigzijde beginnen.
- ✓ De montage zoveel mogelijk in verticale stand uitvoeren.
- ✓ De speling tussen de laatste waaier 230.1 of 230.3 en de ontlastzuiger 59-4 (of de afstandsbus 525.4) bedraagt tussen 0,7 en 1,2 mm. Bij grootte 200 bedraagt de speling tussen 1,3 en 2,9 mm en bij grootte 250 tussen 1,7 en 2,6 mm.
- ✓ Bij onderdelen van roestvast staal (waaiers, zuigers) montagehulpmiddelen gebruiken. Geschiktheid voor drinkwater in acht nemen.
- ✓ Module van aanzuighuis 106.1 of 106.2 met slijtring 502.1 en voet (indien aanwezig) is gereed.
- ✓ **Opstellingstype A, B, V:**
 module as 210, kerfstift 561.1 of cilinderpen 562.1 en asmoeren 920.5 is gemonteerd.
- ✓ **Opstellingstype C, D:**
 module van as 210 en afstandsbus 525.2 is gereed.
 1. Spie 940.1 en de zuigwaaier 231 op de as monteren.
 2. De module van as en zuigwaaier in het aanzuighuis 106.1 of 106.2 monteren.
 3. Spie 940.1 plaatsen.
 4. Trappenhuis 108.1 met leiwiël (geïntegreerd of apart) 171.1 en O-ring 412.1 op de as monteren.
 Bij grootten 125-250: slijtringen in trappenhuizen
 Bij grootten 200-250: slijtringen in leiwielen

5. Plaatring 550.1 monteren (bij grootten 125-250 niet aanwezig).
6. Waaier 230.1 op de as monteren.
7. De stappen 3-6 tot en met de laatste waaier herhalen.
8. Als er een tussenlager 540.3 aanwezig is: het tussenlager is in het leiwiël 171.1 ingebouwd. Trapnummer in acht nemen om dezelfde volgorde te handhaven. Bij het hydraulische gedeelte 9.2, 10.2, 11.1, 12.1, 13.1, 14.1 en 15.2 is de laatste waaier 230.3.
9. De spie 940.2, ontlastzuiger 59-4 (of de afstandsbus 525.4) en de ring 550.3 op de as monteren.
10. Pershuis 107 (met O-ring 412.1, voet (indien aanwezig), zuigerbus 540.1 (indien aanwezig) en 4 tapeinden 902.1) monteren.
11. Verbindingsbouten 905 met ringen 550.4 en moeren 920.4 aanbrengen.
12. Verbindingsbouten 905 licht aanhalen.
13. De pomp in de horizontale stand draaien en met de pompvoeten op een vlakke ondergrond (bijv. een montagetafel) plaatsen.
14. De verbindingbouten 905 in 2 fasen aanhalen.
Eerste fase met 50% van het aanhaalmoment aanhalen; tweede fase met 100% van het aanhaalmoment aanhalen. (⇒ Hoofdstuk 7.6.1, Pagina 90)
Daarbij de volgorde in acht nemen.
15. Ontlastleiding 710.1 aansluiten (indien er een ontlastzuiger aanwezig is).



Afb. 42: Grootten 32-150:
verbindingbouten
aanhalen - volgorde



Afb. 43: Grootte 200-250:
verbindingbouten
aanhalen - volgorde

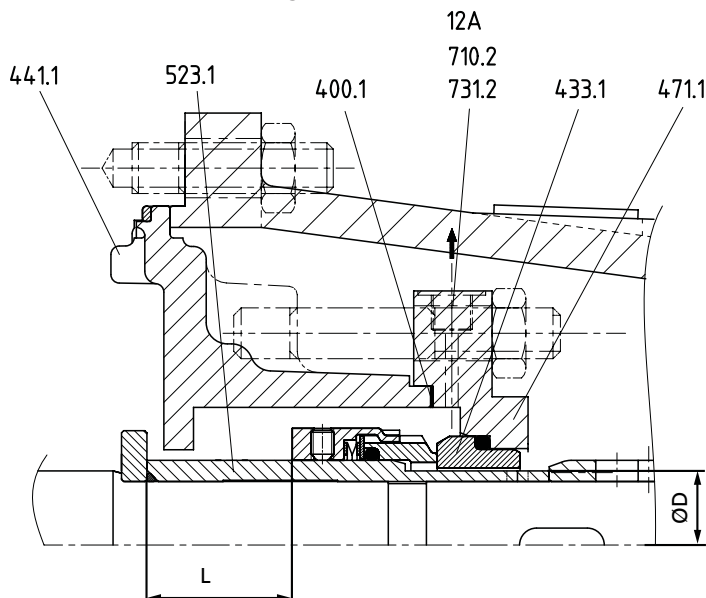
7.5.3 Asafdichting monteren

7.5.3.1 Mechanische asafdichting inbouwen

Zie voor tekeningen en onderdeelnummers het hoofdstuk Mechanische asafdichting demonteren.

Bij horizontale pompaggregaten op een fundatieplaat (opstellingstype C en D) moet bij mechanische asafdichtingen met draairichtingsafhankelijke veren rekening gehouden worden met de draairichting.

Mechanische asafdichting monteren



Afb. 44: Instelmaat L voor mechanische asafdichting

Tabel 28: Instelmaat L voor mechanische asafdichting H7N (afdichtingscode 55, 63, 64, 67, 68, 81), 57B (afdichtingscode 42, 43, 45) en 5B (afdichtingscode 155, 163, 164, 167, 168, 181)

Grootte	Diameter D mechanische asafdichting [mm]	Instelmaat L [mm]
32	35	31
50	35	31
65	40	43,5
100	50	51,5
125	60	58
150	70	70,5
200	70	70,5
250	85	70,5



AANWIJZING

Pompen met afdichtingscode 55, 62, 63, 67 en 68, die voor 28 februari 2011 besteld zijn, kunnen afwijkende mechanische asafdichtingstypen bevatten (H12N en H17GN) waarvoor andere instelmaten nodig zijn. Overleg met KSB is noodzakelijk voor zekerheid over het ingebouwde type en de aan te houden instelmaten.

Bij afwijkende mechanische asafdichtingstypen is overleg met KSB noodzakelijk.



AANWIJZING

Mechanische asafdichtingen met andere afdichtingscodes zijn zonder instelmaten ingebouwd.

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

- De montage van de mechanische asafdichting volgens de montagetekening uitvoeren.
 - 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.
 - Na het aanbrengen van de tegenring de evenwijdigheid van de vlakken met het huisdeel controleren.
 - Het oppervlak van de asbus moet volkomen schoon en glad zijn, de montagekant moet afgeschuind zijn.
 - Bij het opschuiven van het roterende deel op de asbus moet door passende maatregelen worden voorkomen dat het oppervlak van de asbus beschadigd raakt.
 - ✓ Stappen en aanwijzingen onder (⇒ Hoofdstuk 7.5.1, Pagina 77) t/m (⇒ Hoofdstuk 7.5.2, Pagina 78) in acht genomen resp. uitgevoerd.
 - ✓ De gemonteerde lagering en de afzonderlijke onderdelen van de mechanische asafdichting bevinden zich op een schone en vlakke montageplaats.
 - ✓ Alle gedemonteerde onderdelen zijn gereinigd en gecontroleerd op slijtage.
 - ✓ Beschadigde of versleten onderdelen zijn vervangen door originele onderdelen.
 - ✓ Afdichtingsvlakken zijn gereinigd.
1. Voer, afhankelijk van de uitvoering van de mechanische asafdichting, de volgende stappen uit:

7.5.3.1.1 Standaard mechanische asafdichting monteren

1. O-ring 412.4 op de as monteren.
2. Afdichtingshuis 441.1 met O-ring 412.5 en beide tapeinden 902.2 op de as monteren.
3. Roterend gedeelte van de mechanische asafdichting 433.1 resp. 433.2 op de asbus 523.1 resp. 523.2 monteren (instelmaat L in acht nemen).
4. Asbus 523.1 met de voormonteerde roterende delen van de mechanische asafdichting 433.1, of asbus 523.2 met de roterende delen van de mechanische asafdichting 433.2 (volgens afdichtingscode) op de as schuiven.
5. De spie 940.2 aanbrengen.
6. Stationaire ring van de mechanische asafdichting 433.1 of 433.2 voorzichtig in het afdichtingsdeksel 471.1 drukken.
7. Afdichtingsdeksel 471.1 met vlakke pakking 400.1 aanbrengen.
8. Moeren 920.3 aanbrengen en vastdraaien.
9. Moer 920.1 en lagerhuis 350.1 met de bijbehorende afdichting, afstandsbus 525.1 en O-ring 412.10 monteren.
10. Circulatieleiding 710.2 aansluiten (volgens afdichtingscode).
11. Beschermingen tegen aanraken bij de openingen van lagerhuis 350.1 bevestigen.

7.5.3.1.2 Luchtgekoelde mechanische asafdichting monteren (afdichtingscode 64)

De pomp mag alleen gekoppeld worden aan een motor van beschermingsklasse IP 55.

1. Afstandsbus 525.8 en O-ring 412.4 op de as monteren.
2. Afdichtingshuis 441.4 met O-ring 412.5 en warmtekering 152 op de as monteren.
3. Roterend gedeelte van de mechanische asafdichting 433.7 op de asbus 523.1 monteren. (Instelmaat L in acht nemen).
4. Asbus 523.1 op de as schuiven.
5. Spie 940.5 plaatsen.
6. Stationaire ring van de mechanische asafdichting 433.7 voorzichtig in het afdichtingsdeksel 471.1 drukken.
7. Afdichtingsdeksel 471.1 met vlakke pakking 400.1 aanbrengen.
8. Zeskantbouten 901.11 aanbrengen en vastdraaien.
9. Moer 920.1 en lagerhuis 350.1 met de bijbehorende afdichting, afstandsbus 525.1 en O-ring 412.10 monteren.

Extra montagestappen bij opstellingstype C en D

Na de montage van het lager moet de waaier gemonteerd worden:

1. De steun 59-7 op het lagerdeksel monteren.
2. De as 87-5 met waaier 831.1 in de schroefdraadbus 915 (in de as 210) schroeven.
3. De kap 683.1 monteren en de bouten 900.2 vastdraaien.

7.5.3.1.3 Watergekoelde mechanische asafdichting monteren (afdichtingscode 64)

1. Afstandsbus 525.8 en O-ring 412.4 op de as monteren.
2. Afdichtingshuis 441.4 met O-ring 412.5, warmtekering 152, koelmantel 66-2 met O-ring 412.13 en beide tapeinden 902.2 op de as monteren.
3. Roterend onderdeel van de mechanische asafdichting 433.7 op de asbus 523.1 monteren (instelmaat L in acht nemen).
4. Asbus 523.1 op de as schuiven.
5. Spie 940.5 plaatsen.

6. Stationaire ring van de mechanische asafdichting 433.7 voorzichtig in het afdichtingsdeksel 471.1 drukken.
7. Afdichtingsdeksel 471.1 met vlakke pakking 400.1 aanbrengen.
8. Moeren 920.3 aanbrengen en vastdraaien.
9. Moer 920.1 en lagerhuis 350.1 met de bijbehorende afdichting, afstandsbus 525.1 en O-ring 412.10 monteren.
10. Schroefverbindingen 731.15 met afdichtringen 411.21 aanbrengen.
11. Koelleidingen weer aansluiten.

7.5.3.1.4 Patroonafdichting monteren

De mechanische asafdichting in "patroon"-uitvoering wordt volgens de eisen van de klant ingebouwd. Daarbij is er keus uit een groot aantal varianten, modellen en merken. Voor de montage van deze mechanische asafdichtingsvarianten gelden de overzichtstekening en de meegeleverde documentatie. Neem in geval van twijfel contact op met de fabrikant.

De algemene stappen als volgt aanhouden:

1. O-ring 412.4 op de as monteren.
2. Afdichtingshuis 441.2 met O-ring 412.5 en beide tapeinden 902.2 op de as monteren.
3. Asbus 523.6 en patroonafdichting 443.1 op de as schuiven (instructies van de fabrikant in acht nemen).
4. De spie 940.2 aanbrengen.
5. Moeren 920.3 aanbrengen en vastdraaien.
6. Moer 920.1 en lagerhuis 350.1 met de bijbehorende afdichting, afstandsbus 525.1 en O-ring 412.10 monteren.
7. Circulatieleiding 710.2 aansluiten.
8. Beschermingen tegen aanraken bij de openingen van lagerhuis 350.1 bevestigen.

7.5.3.1.5 Dubbelwerkende mechanische asafdichting monteren

De mechanische asafdichting in tandem- of back-to-back-opstelling wordt volgens de eisen van de klant ingebouwd. Daarbij is er keus uit een groot aantal varianten, modellen en merken. Voor de montage van deze mechanische asafdichtingsvarianten gelden de overzichtstekening en de meegeleverde documentatie. Neem in geval van twijfel contact op met de fabrikant.

De algemene stappen als volgt aanhouden:

Back-to-back-opstelling

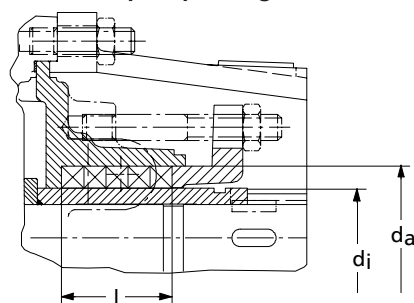
1. O-ring 412.4 monteren.
2. Afdichtingshuis 441.2 met O-ring 412.5, tegenring van de eerste mechanische asafdichting 433.6 en beide tapeinden 902.2 op de as monteren.
3. Asbus 523.5 (behalve bij Multitec 32: asbus 523.4) met de glijring van de eerste mechanische asafdichting 433.6 op de as monteren.
4. O-ring 412.8 (behalve bij Multitec 32: O-ring 412.4) aanbrengen.
5. Asbus 523.4 met de meenemer van de eerste mechanische asafdichting 433.6 en de glijring van de tweede mechanische asafdichting 433.5 op de as monteren.
6. Spie 940.5 monteren.
7. Afdichtingsdeksel 130.1 met vlakke pakking 400.1 en tegenring van de tweede mechanische asafdichting 433.5 op de as monteren.
8. Moeren 920.3 aanbrengen en vastdraaien.
9. Moer 920.1 en lagerhuis 350.1 met de bijbehorende afdichting, afstandsbus 525.1 en O-ring 412.10 monteren.

10. Schroefverbindingen 731.8 en 731.9 en hulpleiding (voor thermosifon) aanbrengen.
11. Beschermingen tegen aanraken bij de openingen van lagerhuis 350.1 bevestigen.

Tandem- of quenchuitvoering

1. O-ring 412.4 op de as monteren.
2. Afdichtingshuis 441.2 met O-ring 412.5 en beide tapeinden 902.2 op de as monteren.
3. Asbus 523.3 met de roterende delen van de eerste mechanische asafdichting 433.4 op de as monteren.
4. Stationaire ring van de eerste mechanische asafdichting 433.4 op de tussenring 509.1 monteren.
5. O-ring 412.7 plaatsen en tussenring 509.1 op afdichtingshuis 441.2 schuiven.
6. Roterende delen van de tweede mechanische asafdichting 433.3 (bij tandem) op asbus 523.3 monteren.
7. Tapeind van de roterende delen van de tweede mechanische asafdichting 433.4 door de opening van de tussenring vastdraaien (behalve bij quench).
8. Afsluitplug 903.18 vastdraaien.
9. Spie 940.5 plaatsen.
10. Afdichtingsdeksel 130.1 met vlakke pakking 400.1 en stationaire ring van de tweede mechanische asafdichting 433.4 (bij tandem) en radiale afdichtring 421.4 (bij quench) op tussenring 509.1 schuiven.
11. Moeren 920.3 aanbrengen en vastdraaien.
12. Moer 920.1 en lagerhuis 350.1 met de bijbehorende afdichting, afstandsbus 525.1 en O-ring 412.10 monteren.
13. Schroefverbindingen 731.8 en 731.9 (voor thermosifon o.i.d.) aanbrengen.
14. Circulatieleiding 710.2 aansluiten.
15. Beschermingen tegen aanraken bij de openingen van lagerhuis 350.1 bevestigen.

7.5.3.2 Stopbuspakking monteren



Afb. 45: Ruimte van de stopbuspakking

Tabel 29: Maten voor de stopbuspakking

Grootte	Ruimte van de stopbuspakking			Pakkingdiameter	Lengte pakkingkoord	Aantal pakkingringen
	$\varnothing d_i$	$\varnothing d_a$	l			
32	45	65	50	$\square 10$	≈ 181	5
50	45	65	50			
65	45	65	50			
100	56	80	60	$\square 12,5$	≈ 223	6
125	66	90	72		≈ 254	
150	78	110	96	$\square 16$	≈ 306	

Grootte	Ruimte van de stopbuspakking			Pakkingdiameter	Lengte pakkingkoord	Aantal pakkingringen
	$\varnothing d_i$	$\varnothing d_a$	l			
200	78	110	96	□ 16	≈ 306	6
250	90	122	96		≈ 346	

Als de inlaatdruk bij de zuigaansluiting lager is dan 1 bar absoluut, moet de stopbuspakking worden voorzien van een sperring.

De gebruikte spervloeistof is schone vloeistof van een externe bron.

Vereiste karakteristieken:

- De hoeveelheid bedraagt 1 l/min
- De sperdruk moet 0,5 bar hoger zijn dan de druk in de afdichtingsruimte.
- De sperdruk moet altijd minstens 0,1 bar relatief bedragen.

Gesneden pakkingring

Voor pakkingen van grafiet, zie de aanvullende gebruikshandleiding.



Afb. 46: Gesneden pakkingring

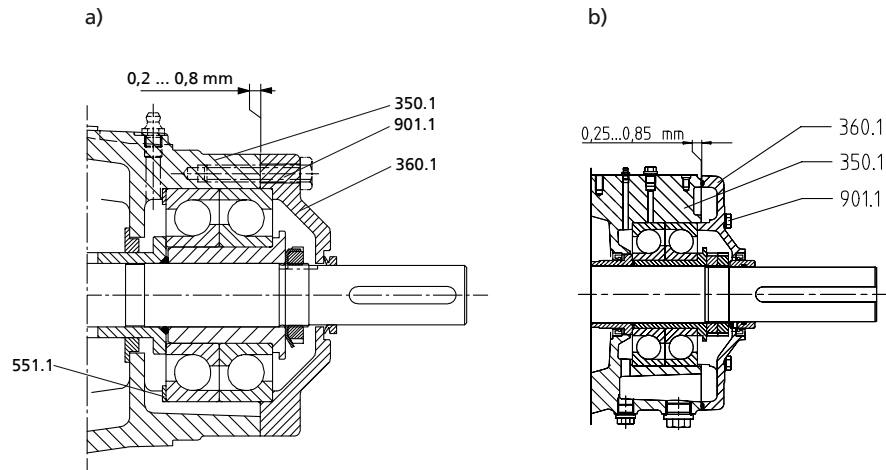
- ✓ Stappen en aanwijzingen onder (⇒ Hoofdstuk 7.5.1, Pagina 77) t/m (⇒ Hoofdstuk 7.5.2, Pagina 78) in acht genomen resp. uitgevoerd.
- ✓ De gemonteerde lagering en afzonderlijke onderdelen bevinden zich op een schone en vlakke montageplaats.
- ✓ Alle gedemonteerde onderdelen zijn gereinigd en gecontroleerd op slijtage.
- ✓ Beschadigde of versleten onderdelen zijn vervangen door originele reserveonderdelen.
- ✓ Afdichtingsvlakken zijn schoongemaakt.
 1. Pakkingruimte reinigen.
 2. O-ring 412.4 aanbrengen.
 3. Asbeschermbus 524 op de as monteren.
 4. De spie 940.2 aanbrengen.
 5. Afdichtingshuis 441.1 op zijn plaats schuiven.
 6. Moer 920.1 en lagerhuis 350.1 met de bijbehorende afdichting, afstandsbus 525.1 en O-ring 412.10 monteren.
 7. Een vooraf samengedrukte pakkingring op de asbeschermbus 524 schuiven en met het drukstuk 452 in de zitting persen.
Elke volgende pakkingring circa 90° gedraaid ten opzichte van het vorige pakkingeinde aanbrengen en met het drukstuk 452 afzonderlijk in de pakkingruimte schuiven.
 8. Bij stopbuspakkingen met een sperring (vacuümbedrijf) in plaats van de voorlaatste pakkingring de sperring monteren. De laatste pakkingring ligt in het afdichtingshuis aan de pompzijde.
 9. Drukstuk 452 op de tapeinden 902.2 plaatsen en met de zeskantmoeren 920.2 licht en gelijkmatig aanhalen.
De pakkingringen mogen nog niet ingeperst zijn.
 10. Rechte en gecentreerde zitting van het drukstuk 452. met een voelmaat controleren.
 11. Drukstuk 452 licht en gelijkmatig aanhalen.
De rotor moet licht gedraaid kunnen worden.
 12. Beschermingen tegen aanraken bij de openingen van lagerhuis 350.1 bevestigen.

7.5.4 Lagering monteren

**AANWIJZING**

Als er een cilindrische koppelingsbescherming aanwezig is:

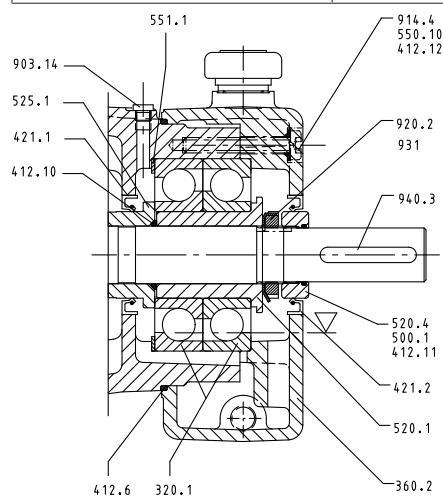
- vetgesmeerde lagers: Het verbindingsstuk is met zeskantbout 901.1 aan het lagerdeksel bevestigd
- oliegesmeerde lagers: Het lagerdeksel is met de inbusbouten 914.4 bevestigd. Het verbindingsstuk is met drie extra zeskantbouten 901.15 aan het lagerdeksel bevestigd.

Bouwmaten van wentellagers

Afb. 47: Vetgesmeerde lagers: a) grootte 32-200 en b) grootte 250

Tabel 30: Bouwmaten van wentellagers - vetgesmeerde lagers

Grootte	Vast lager 320.1	Los lager 320.2
32	6309 ZZ C3-HT	6309 ZZ C3-HT
50	2 x 7309 BUA	6309 ZZ C3-HT
65	2 x 7309 BUA	6309 ZZ C3-HT
100	2 x 7312 BUA	6312 C3
125	2 x 7312 BUA	6312 C3
150	2 x 7315 BUA	6315 C3
200	2 x 7315 BUA	6315 C3
250	2 x 7318 BUA	6318 C3



Afb. 48: Oliegesmeerde lagers

Tabel 31: Bouwmaten van wentellagers - oliegesmeerde lagers

Grootte	Vast lager 320.1	Los lager 320.2
32	6309 C3	6309 C3
50	2 x 7309 BUA	6309 C3
65	2 x 7309 BUA	6309 C3
100	2 x 7312 BUA	6312 C3
125	2 x 7312 BUA	6312 C3
150	2 x 7315 BUA	6315 C3
200	2 x 7315 BUA	6315 C3
250	2 x 7318 BUA	6318 C3

7.5.4.1 Vast lager monteren

Het vaste lager is het lager aan aandrijfszijde.

Bij grootte 32 zijn groefkogellagers ingebouwd. De andere pompgrootten zijn uitgerust met hoekcontactlagers in X-opstelling.

Blokaggregaten met opstellingstype E, F en ook V in de pompgrootten 32, 50 en 65 hebben geen vaste lagers. (⇒ Hoofdstuk 7.5.4.2, Pagina 87)

De afstandsringen 551.1 (bij grootte 250 niet aanwezig) dienen voor de axiale uitlijning van de rotor.

Axiale positie van de rotor

Axiale instelling van de rotor is niet nodig. Bij grootten 32 tot 200 word de juiste axiale positie van de rotor wordt door middel van afstandsringen 551.1 aan de zijde van het lager (of het hoekcontactlager) in het lagerhuis 350.1 bereikt. De totale dikte van de afstandsringen bedraagt 1,6 mm. Bij grootte 250 wordt de juiste positie van de rotor direct via het lagerhuis bereikt.

Aanhaalmoment dekselbouten

Het aanhalen van de dekselbouten 901.1 (of 914.4 bij oliegesmeerde lagers) moet kruiselings gebeuren, met inachtneming van de volgende aanhaalmomenten:

Tabel 32: Aanhaalmomenten dekselbouten

Grootte	Aanhaalmoment [Nm]
32/50/65	30
100/125/150/200/250	40

- ✓ Stappen en aanwijzingen onder (⇒ Hoofdstuk 7.5.1, Pagina 77) t/m (⇒ Hoofdstuk 7.5.3, Pagina 79) in acht genomen resp. uitgevoerd

1. Bij verticale blokaggregaten met grootte 100 tot 150:

Lantaarnstuk 342 met bouten 902.1 monteren.

2. Vetgesmeerde lagers aan beide zijden met vet insmeren. (Niet bij type 6309 en bij oliegesmeerde lagers!)**3. Wentellager met behulp van een pers op de lagerbus 520.1 of 520.2 in X-opstelling schuiven.**

Als er geen pers beschikbaar is, het/de wentellager(s) op een zachte ondergrond plaatsen en de lagerbus met een zacht slaggereedschap, zonder scheef te trekken, in wentellagerboring duwen.

4. Afstandsringen 551.1 in het lagerhuis 350.1 aanbrengen. (totale dikte van de afstandsringen = 1,6 mm). Niet aanwezig bij grootte 250.**5. O-ring 412.10 over de as schuiven.****6. De voormonteerde lagereenheid in het lagerhuis 350.1 schuiven.** Indien nodig de as enigszins optillen.**7. Wentellager met behulp van de asmoeren 920.2/6/7 vastdraaien.**

Bij uitvoeringen met 2 asmoeren, eerst de binnenste asmoer stevig vastdraaien (⇒ Hoofdstuk 7.6.2, Pagina 90) en weer iets losdraaien. Daarna met de buitenste asmoer borgen.

8. Het borgplaatje 931, indien aanwezig, in de desbetreffende groef ombuigen.

Eindcontrole Na het inbouwen van de lagers de volgende controles uitvoeren:

Vetgesmeerde lagers

- ✓ Zeskantbouten 901.1 zijn aangehaald.
- 1. Speling tussen deksel 360.1 en lagerhuis 350.1 controleren.
Het deksel mag niet direct op het lagerhuis liggen.
De speling moet tussen 0,2 mm en 0,8 mm bedragen.
Bij grootte 32 tot 200 moet de speling tussen 0,2 mm en 0,8 mm bedragen, bij grootte 250 tussen 0,25 mm en 0,85 mm.

Oliegesmeerde lagers

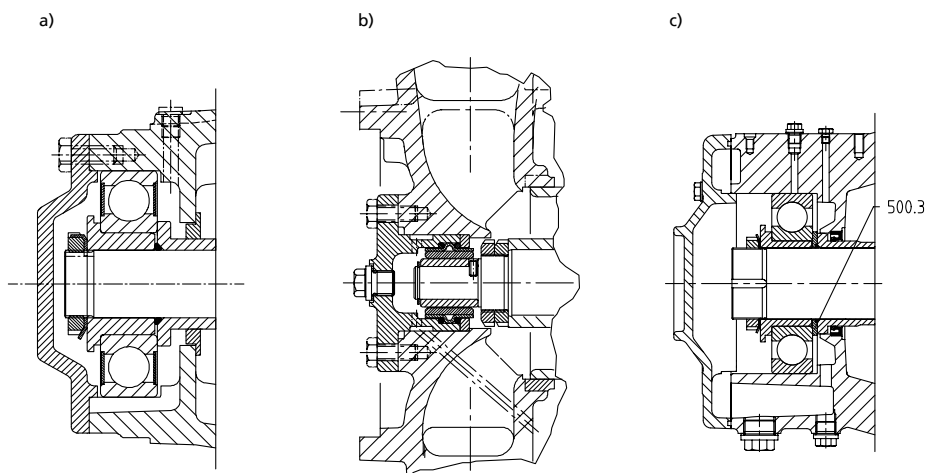
- 1. Speling tussen deksel 360.2 en lagerhuis 350.1 controleren.

7.5.4.2 Blokpompen E, F, V, pompgrootten 32, 50 en 65 afmonteren

- 1. Koppelingshelft 861.1 monteren.
- 2. Asmoer 920.9 vastdraaien. (⇒ Hoofdstuk 7.6.2, Pagina 90)
- 3. Borgplaatje 931.4 in de desbetreffende groef ombuigen.
- 4. Aandrijfplantaarn 341 met tapeinden 902.1 bevestigen.

7.5.4.3 Los lager monteren

Los lager



Afb. 49: a) Groefkogellager als los lager, grootte 32-200 - b) Glijlager als los lager - c) Groefkogellager als los lager, grootte 250

De opstellingstypen C en D zijn met een groefkogellager als radiaallager uitgerust (a) of (c). Bij alle andere opstellingstypen is er een glijlager van siliciumcarbide in het aanzuighuis (b).

De buitenring van het groefkogellager moet een axiale speling hebben. De montage gebeurt zonder afstandsringen 551.1.

7.5.4.3.1 Glijlager monteren (tegenover de aandrijving)

Axiale zuigaansluiting

- ✓ De kerfstift 561.1 resp. cilinderpen 562.1 is reeds ingebouwd.
- 1. Lagerschaal 381 resp. lagerbus 545 met beide O-ringen 412.2 inbouwen.
- 2. Lagerbus SiC 529 op de as schuiven.
- 3. **As van C45+N**
Borgring 932.1 aanbrengen
As van 1.4021/1.4462/1.4501
Ring 550.7 en bout 901.2 in de as schroeven.
- 4. Deksel 160.2 met lichte tikken van een rubberen hamer inbouwen.

Radiale zuigaansluiting

- ✓ De kerfstift 561.1 resp. cilinderpen 562.1 is reeds ingebouwd.
- 1. Ring 550.6 aanbrengen.
- 2. Lagerbus SiC 529 op de as schuiven.
- 3. **As van C45+N**
Borgring 932.1 aanbrengen
As van 1.4021/1.4462/1.4501
Ring 550.7 en bout 901.2 in de as schroeven.
- 4. Lagerschaal 381 met beide O-ringen 412.2 inbouwen.
- 5. Deksel 160.1 met O-ring 412.3 inbouwen.
- 6. Zeskantbouten 901.3 vastdraaien.

7.5.4.3.2 Wentellager monteren (tegenover de aandrijving)

- 1. Bij grootte 250, ring 550.3 aanbrengen.
- 2. Vetgesmeerde lagers met vet insmeren.
(Niet bij type 6309 en bij oliegesmeerde lagers!)
- 3. Wentellager met een pers op de lagerbus 520.2 schuiven. Als er geen pers beschikbaar is, het wentellager op een zachte ondergrond leggen en de lagerbus met een zacht slaggereedschap, zonder scheef te trekken in de wentellagerboring duwen.
- 4. Moer 920.7 met borgplaatje 931 of moeren 920.6 vastschroeven.
Boutaanhaalmoment in acht nemen. (⇒ Hoofdstuk 7.6.2, Pagina 90)
- 5. Eindlagerdeksel 361.1 of 361.2 vastschroeven.
- 6. Zeskantbouten 901.4 of inbusbout 914.5 vastdraaien.

7.5.5 Koppelingsnaven monteren

	LET OP Ondeskundige demontage Beschadiging van de lagering en koppelingsdelen! ▷ Koppelingsnaaf alleen met trekgereedschap lostrekken. ▷ Nooit op de koppelingsnaven slaan.
---	---

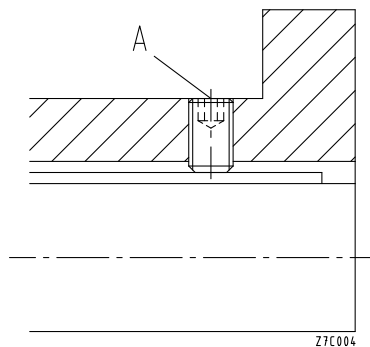
Alle niet gemonteerde koppelingsnaven monteren.
Hierbij dient op de overeenkomst van de merktekens van alle te verbinden koppelingsdelen gelet te worden.

- 1. Aseinden en boringen van de koppelingsnaven zorgvuldig schoonmaken en op maatvastheid controleren.
- 2. Naafgroeven licht ontbramen en spie plaatsen.

	⚠ WAARSCHUWING Warme oppervlakken door verwarmen van onderdelen voor montage/demontage Verbrandingsgevaar! ▷ Hittebestendige veiligheidshandschoenen dragen. ▷ Ontvlambare stoffen uit de gevarenszone verwijderen.
---	---

- 3. Om het opspannen te vergemakkelijken, mogen koppelingsnaven gelijkmatig tot max. 80 °C worden verwarmd. Aanwezige elastomeren eerst verwijderen.
Eenmaal verwarmde elastomeren mogen niet opnieuw gebruikt worden.

4. Koppelingsnaaf zo ver op de as schuiven tot het aseinde met het eindvlak van de naaf samenvalt.
Bij starre koppelingen voor blokaggregaten E, F en V met de pompgrootten 32-65: instelmaten van de starre koppeling in acht nemen.
(⇒ Hoofdstuk 5.6.4, Pagina 33)



Afb. 50: Koppelingsnaaf met tapeind

A	Tapeind
---	---------

5. Tapeinden stevig vastdraaien.
6. Borgring, indien aanwezig, op de koppelingsnaaf monteren.



AANWIJZING

Sommige uitvoeringen worden met assen of koppelingen met 2 spieën uitgerust. De 2 spieën moeten zoals hierboven beschreven worden ingebouwd.

7.5.6 Motor monteren

7.5.6.1 Motor monteren (fundatieplaataggregaat)



AANWIJZING

Bij uitvoeringen met tussenhuls vervallen stap 1 en 2.

1. Pomp en motor aan elkaar koppelen door de motor te verschuiven.
2. Motor op de fundatieplaat bevestigen.
3. Pomp en motor uitlijnen.
4. Motor elektrisch aansluiten (zie documentatie van de fabrikant).

7.5.6.2 Motor monteren (blokaggregaat)

1. Motor plaatsen en met bouten 901.7 en moeren 920.10 op de aandrijflantaarn resp. het lantaarnstuk 341 resp. 342 bevestigen.
2. Pomp en motor uitlijnen. (⇒ Hoofdstuk 5.6.4, Pagina 33)
3. De motor elektrisch aansluiten.

7.6 Aanhaalmomenten

7.6.1 Aanhaalmomenten trekankers

Tabel 33: Aanhaalmomenten van de trekankers (in Nm)¹⁰⁾

Grootte	Materiaalsleutel						
	10-11-12-13-14	15-16-17	20-21-22-23-25-26-30-31-33		27-31-33	28	31-33
			Maximaal toegestane druk				
			40 [bar]	63 [bar]	80 [bar]	100 [bar]	100 [bar]
32	85	95	150		-	-	-
50	140	170	240		-	-	-
65	250	330	430		550	-	640
100	400	500	680		865	1060	990
125	600	1070	1370		1620	1950	1650
150	700	1750	1500	2000	-	-	-
200	700	-	-	-	-	-	-
250	1000	-	-	-	-	-	-

7.6.2 Aanhaalmomenten asmoeren

Tabel 34: Aanhaalmomenten van de asmoeren (in Nm) - aandrijfszijde

Grootte	A, B, C, D				E, F, V			
	Moer	M1 ¹¹⁾	M2 ¹²⁾	M3 ¹³⁾¹⁴⁾	Moer	M1 ¹¹⁾	M2 ¹²⁾	M3 ¹³⁾¹⁴⁾
32	M 25x1,5	80	40 ¹⁵⁾	-	M 25x1,5	80	40 ¹⁵⁾	--
50	M 30x1,5	80	40 ¹⁵⁾	-	M 25x1,5	80	40 ¹⁵⁾	--
65	M 35x1,5	100	50 ¹⁵⁾	-	M 30x1,5	80	40 ¹⁵⁾	--
100	M 42x1,5 (2x)	150	75	150	M 42x1,5 (2x)	150	75	150
125	M 52x1,5 (2x)	200	100	200	M 52x1,5 (2x)	200	100	200
150	M 62x1,5 (2x)	250	125	250	M 62x1,5 (2x)	250	125	250
200	M 62x1,5 (2x)	250	125	250	M 62x1,5 (2x)	250	125	250
250	M 75x1,5 (2x)	315	160	315	-	-	-	-

Tabel 35: Aanhaalmomenten van de asmoeren (in Nm) - tegenoverliggende zijde

Grootte	A, B, E, F, V				C, D			
	Moer	M1 ¹¹⁾	M2 ¹²⁾	M3 ¹³⁾¹⁴⁾	Moer	M1 ¹¹⁾	M2 ¹²⁾	M3 ¹³⁾¹⁴⁾
32	M 25x1,5	-	40	100	M 25x1,5	80	40	--
50	M 30x1,5	-	40	120	M 30x1,5	80	40	--
65	M 35x1,5	-	50	150	M 35x1,5	100	50	--
100	M 42x1,5	-	75	150	M 42x1,5	150	75 ¹⁵⁾	--
125	M 50x1,5	-	100	200	M 52x1,5	200	100 ¹⁵⁾	--
150	M 60x1,5	-	125	250	M 62x1,5 (2x)	250	125	250
200	M 60x1,5	-	125	250	M 62x1,5 (2x)	250	125	250
250	-	-	-	-	M 75x2,0	315	160	-

Procedure bij het aanhalen van de asmoeren met een momentsleutel

De asmoer met een laagvast borgmiddel borgen (bijv. Loctite 222).

10) Afwijkende gegevens op het typeplaatje en bijbehorende documenten in acht nemen.

11) na de eerste keer aanhalen weer losdraaien

12) definitief aanhaalmoment van de eerste moer

13) Aanhaalmomenten van de tweede moer (indien aanwezig)

14) bij aandringen de eerste moer blokkeren

15) Borgplaatje ombuigen

Moer met borgplaatje - aandrijfzijde (en tegenoverliggende zijde bij opstellingstype C en D)

1. Het borgplaatje is niet gemonteerd. De moer met aanhaalmoment M1 aanhalen, daarna weer helemaal losdraaien.
2. Borgplaatje monteren.
3. De moer met aanhaalmoment M2 aanhalen en het borgplaatje ombuigen.

Moer met contramoer - aandrijfzijde (en tegenoverliggende zijde bij opstellingstype C en D)

1. De eerste moer met aanhaalmoment M1 aanhalen, daarna weer losdraaien.
2. De eerste moer met aanhaalmoment M2 aanhalen.
3. De contramoer met aanhaalmoment M3 aanhalen, daarbij de eerste moer blokkeren.

Moer met contramoer - tegenoverliggende zijde (behalve bij opstellingstype C en D)

1. De eerste moer met aanhaalmoment M1 aanhalen.
2. De contramoer met aanhaalmoment M2 aanhalen, daarbij de eerste moer blokkeren.

Procedure bij het aanhalen van de asmoeren zonder momentsleutel

Als voor het aanhalen van de asmoeren geen geschikte momentsleutel beschikbaar is, dient afhankelijk van de uitvoering als volgt te worden gehandeld:

Moer met borgplaatje - aandrijfzijde (of tegenoverliggende zijde bij opstellingstype C en D)

1. Asmoer zonder het borgplaatje stevig vastdraaien.
2. De asmoer weer losdraaien.
3. Borgplaatje monteren.
4. Asmoer met het vereiste moment vastdraaien.
5. Borgplaatje ombuigen.

Moer met contramoer - aandrijfzijde (of tegenoverliggende zijde bij opstellingstype C en D)

1. De eerste asmoer vastdraaien.
2. De eerste asmoer weer losdraaien.
3. De eerste asmoer met het vereiste moment vastdraaien.
4. De contramoer stevig tegen de eerste asmoer vastdraaien, daarbij de eerste moer blokkeren.

Moer met contramoer - tegenoverliggende zijde (behalve bij opstellingstype C en D)

1. De eerste asmoer met het vereiste moment vastdraaien.
2. De contramoer stevig tegen de eerste asmoer vastdraaien, daarbij de eerste moer blokkeren.

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. (⇒ Hoofdstuk 4.3, Pagina 18)

Overige noodzakelijke gegevens zijn:

- Onderdeelnr. en aanduiding (⇒ Hoofdstuk 9.1, Pagina 98)
- Aantal onderdelen
- Afleveradres
- Verzendwijze (vrachtgoed, post, expresgoed, luchtvracht)

7.7.2 Aanbevolen onderdelenvoorraad voor tweearig bedrijf conform DIN 24296

Om eventueel optredende problemen snel te kunnen oplossen, raden wij aan onderdelen in voorraad te nemen. Het gewenste aantal reserveonderdelen kan individueel met KSB worden afgesproken.

	AANWIJZING Wij adviseren bij het volledig demonteren van de hydrauliek meteen diverse slijtdelen te vervangen, bijv. lagers, afdichtingen, borgringen etc. (zie onderstaande tabel)
---	---

Tabel 36: Aantal reserveonderdelen voor de aanbevolen onderdelenvoorraad

Onderdeelnr .	Onderdeelaanduiding	Aantal pompen (inclusief reservepompen)						
		2	3	4	5	6 en 7	8 en 9	10 en meer
Voor vetsmering								
210	As (compleet met kleine onderdelen)	1	1	2	2	2	3	30 %
230	Waaier (set)	1	1	1	2	2	3	30 %
231	Zuigwaaier	1	1	1	2	2	3	30 %
412.1	O-ring (set)	4	8	8	8	9	12	150 %
433	Mechanische asafdichting (compleet)	2	3	4	5	6	7	90 %
461 ¹⁶⁾	Stopbuspakking (set)	4	6	8	8	9	12	150 %
502.1 ¹⁷⁾	Slijtring zuighuis (set)	2	2	2	3	3	4	50 %
502.2 ¹⁸⁾	Slijtring trappenhuis (set)	2	2	2	3	3	4	50 %
502.3 ¹⁹⁾	Slijtring leiwiel (set)	2	2	2	3	3	4	50 %
523	Asbus	2	2	2	3	3	4	50 %
524 ¹⁶⁾	Asbeschermbus	2	2	2	3	3	4	50 %

16) voor asafdichtingscode 65 en 66 (stopbuspakking); de onderdeelnummers 433 en 523 vervallen

17) voor grootten 32 tot 100 met materiaalcode 15, 16, 17 en 20 tot 33; voor grootte 125-200 bij ieder materiaal

18) alleen voor grootten 125-200

19) alleen voor grootte 200

Onderdeelnr	Onderdeelaanduiding	Aantal pompen (inclusief reservepompen)						
		2	3	4	5	6 en 7	8 en 9	10 en meer
525	Afstandsbuis	2	2	2	3	3	4	50 %
550.1 ²⁰⁾	Plaatring (set)	2	2	2	3	3	4	50 %
99-20.1 ²¹⁾	Reparatieset glijlagers (incl. onderdeelnrs. 381 resp. 545, 412.2/.3, 529, 550.7, 561.1 resp. 562.1, 901.2, 931.1)	1	1	2	2	3	4	50 %
99-20.2	Reparatieset ontlastzuiger (incl. onderdeelnrs. 540.1, 59-4, 940.2)	1	1	1	2	2	3	30 %
99-20.4 ²¹⁾	Reparatieset kogellagers aandrijfzijde (incl. onderdeelnrs. 320.1, 412.10, 520.1, 551.1)	1	1	2	2	3	4	50 %
99-20.4 ²²⁾	Reparatieset kogellagers tegenoverliggende zijde aandrijving (incl. onderdeelnrs. 320.2, 412.10, 520.2)	1	1	2	2	3	4	50 %
99-9.1	Afdichtingsset (incl. onderdeelnrs. 400.1, 411.7, 412.2/.3/.4/.5/.10, 507)	4	8	8	8	9	12	150 %
Extra voor oliesmering								
421 ²³⁾	Radiale afdichtring	4	8	8	8	9	12	150 %
423 ²³⁾	Labyrintring	2	3	4	5	6	7	90 %
99-9.2	Afdichtingsset (incl. onderdeelnrs. 411.10/.11, 412.6/.10/.11/.12)	4	8	8	8	9	12	150 %

20) alleen voor grootten 32 tot 100

21) bij opstellingstype A en B

22) extra bij opstellingstype C en D; onderdeelnr. 99-20.1 vervalt

23) volgens uitvoering

8 Storingen: Oorzaken en oplossing

	 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 in de volgende tabel niet staan beschreven, is overleg met de KSB-klantenservice noodzakelijk.

Tabel 37: Storingshulp

Probleem	Mogelijke oorzaak	Oplossing
Capaciteit van de pomp < instelwaarde	Pomp werkt tegen een te hoge druk	Afsluiter in de persleiding verder openen tot het bedrijfspunt bereikt is
	Tegendruk te hoog	Inbouw van een grotere waaier resp. grotere waaiers
		Contact met KSB-service opnemen
		Toerental van de turbine of van de verbrandingsmotor verhogen
		Installatie op verontreinigingen controleren
	Pomp resp. leidingen niet geheel ontlucht of niet geheel gevuld	Ontluchten resp. vullen
	Toevoerleiding of waaier/waaiers verstopt	Afzettingen in de pomp of in de leidingen verwijderen
	Luchtzakvorming in de leiding	Leiding wijzigen
		Ontluchtingsventiel aanbrengen
	NPSH _{installatie} (toeloop) te laag	Vloeistofpeil corrigeren
		Afsluiter in de zuig-/toevoerleiding geheel openen
		Toevoerleiding evt. veranderen, indien de weerstand in de toevoerleiding te groot is
		Ingebouwde zeef controleren
	Drukverlagingsnelheid te hoog	Toegestane drukverlagingsnelheid in acht nemen
	Zuighoogte te groot	Filterelement en toevoerleiding reinigen
		Vloeistofpeil corrigeren
		Toevoerleiding veranderen
		Ingebouwde zeef controleren
Pompeinddruk p_d > instelwaarde	Onjuiste draairichting	2 fasen van de stroomtoevoer verwisselen
	Te laag toerental	Toerental verhogen
		Spanning verhogen
		Contact met KSB-service opnemen
	Slijtage van de inwendige delen	Defecte delen vervangen
		Contact met KSB-service opnemen
	Bedrijf op 2 fasen	Defecte zekeringen vernieuwen
		Elektrische leidingaansluitingen controleren
	Toerental te hoog	Waaierdiameter veranderen
		Contact met KSB-service opnemen
Toeloopdruk p_s < instelwaarde	Meetapparaat beschadigd	Meetapparaat vervangen
	Verschuldruk in zeefelement te groot	Filterdeel verwijderen en reinigen
	Afsluiter in de toevoerleiding niet helemaal geopend	Afsluiter openen

Probleem	Mogelijke oorzaak	Oplossing
Toeloopdruk $p_s <$ instelwaarde	Druk in het toevoerreservoir te laag	Toevoerreservoir controleren resp. druk verhogen
Pompeinddruk $p_d <$ instelwaarde	Meetapparaat beschadigd	Meetapparaat vervangen
	Toerental te laag	Aandrijving controleren
	Toeloopdruk te laag	Toeloopdruk en toeloopreservoir controleren
	Temperatuur van de verpompte vloeistof te laag of te hoog	Temperatuur verhogen resp. verlagen
	Nullastinstallatie defect	Nullastinstallatie controleren
Lekkage van de asafdichting	Asafdichting defect	Controleren, indien nodig vervangen
	Groeven of oneffenheden op de asbeschermbus (524) resp. asbus (523)	Asbeschermbus (524) resp. asbus (523) controleren, indien noodzakelijk vernieuwen
	Uitlijning van het pompaggregaat	Koppeling controleren, indien nodig opnieuw uitlijnen
	Pomp niet spanningsvrij bevestigd	Leidingaansluitingen en pompbevestiging controleren
	Te weinig koelvloeistof	Hoeveelheid koelvloeistof verhogen
	Vervuilde koelvloeistofruimte of koeler	Koelvloeistofruimte resp. koeler reinigen Koelvloeistof controleren, indien nodig reinigen
	Fout in de circulatievloeistofleiding	Vrije doorlaat vergroten Leidingen controleren
	Druk van de vlakken bij de afdichtingsspleet te groot, ontbreken van smeer- resp. circulatievloeistof	Inbouwmaten controleren Contact met KSB-service opnemen
Verhoogde lagertemperatuur	Lager defect	Controleren, indien nodig vervangen
	Oliehoeveelheid	Oliehoeveelheid controleren, indien noodzakelijk bijvullen of ververset
	Oliekwaliteit	controleren
	Verhoogde axiale kracht	Slijtringen/ontlastgedeelte controleren, indien nodig vervangen Contact met KSB-service opnemen
	Slijtage van de inwendige delen	Defecte delen vervangen Contact met KSB-service opnemen
	Onbalans van de pomprotor	Pomprotor schoonmaken Pomprotor balanceren
	Pompaggregaat slecht uitgelijnd	Koppeling controleren en indien nodig uitlijnen
	Pomp niet spanningsvrij bevestigd	Leidingaansluitingen en pompbevestiging controleren
Temperatuur pomp $>$ instelwaarde	Afstand tussen de koppelingssnaven	Afstand tussen de koppelingssnaven volgens opstellingsschema controleren, indien nodig corrigeren
	Pomp resp. leidingen niet geheel ontlucht of niet geheel gevuld	Ontluchten resp. vullen
	NPSH _{-installatie} (toeloop) te laag	Vloeistofpeil corrigeren
		Afsluiter in de zuig-/toevoerleiding geheel openen
		Toevoerleiding evt. veranderen, indien de weerstand in de toevoerleiding te groot is
		Ingebouwde zeef controleren
	Drukverlagingssnelheid te hoog	Toegestane drukverlagingssnelheid in acht nemen

Probleem	Mogelijke oorzaak	Oplossing
Temperatuur pomp > instelwaarde	Capaciteit < instelwaarde	Capaciteit $\geq Q_{\min}$
Lekkage, pomp	O-ringen of metalen afdichtingsvlakken defect	O-ringen vervangen of metalen afdichtingsvlakken nabewerken Contact met KSB-service opnemen
	Verbindingsbouten zijn losgeraakt	Aantrekken Contact met KSB-service opnemen
Pomp loopt onrustig	Pomp resp. leidingen niet geheel ontlucht of niet geheel gevuld	Ontluchten resp. vullen
	NPSH _{-installatie} (toeloop) te laag	Vloeistofpeil corrigeren Afsluiters in de zuig-/toevoerleiding geheel openen Toevoerleiding evt. veranderen, indien de weerstand in de toevoerleiding te groot is Ingebouwde zeef controleren
	Drukverlagingsnelheid te hoog	Toegestane drukverlagingsnelheid in acht nemen
	Slijtage van de inwendige delen	Defecte delen vervangen Contact met KSB-service opnemen
	Tegendruk van de pomp is minder dan in de bestelling is opgegeven	Bedrijfspunt met afsluiter in de persleiding precies inregelen Bij voortdurende overbelasting eventueel waaier/waaiers afdraaien Contact met KSB-service opnemen
	Uitlijning van het pompaggregaat	Koppeling controleren, indien nodig opnieuw uitlijnen
	Pomp niet spanningsvrij bevestigd	Leidingaansluitingen en pompbevestiging controleren
	Oliehoeveelheid	Oliehoeveelheid controleren, indien noodzakelijk bijvullen of verversen
	Oliekwaliteit	Oliekwaliteit controleren, evt. olie verversen
	Onbalans van de pomprotor	Pomprotor schoonmaken Pomprotor balanceren
	Lager defect	Lager vervangen
	Capaciteit < instelwaarde	Capaciteit $\geq Q_{\min}$
Cavatiegelingen in de pomp of in de leidingen	Toevoerleiding beschadigd	Toevoerleiding controleren
	Afsluiters in de toevoerleiding niet helemaal geopend	Afsluiters openen
	Druk in het toevoerreservoir te laag	Toevoerreservoir controleren resp. druk verhogen
	NPSH _{-installatie} /NPSH _{-pomp} te laag	Toevoerleiding controleren Toevoerleiding veranderen
	Drukverlagingsnelheid te hoog	Toegestane drukverlagingsnelheid in acht nemen
	Aanzuigen van lucht bij afdichtingen, appendages en asafdichting	Leidingen controleren, asafdichting controleren op lekkage
	Pomp of leidingen niet volledig ontlucht	Ontluchten resp. vullen
	Temperatuur te verpompen medium te hoog	Temperatuur verlagen
Pomp blokkeert plotseling	Mechanische blokkering van de rotor	Energietoevoer onderbreken, pomp afsluiten en drukloos maken

Probleem	Mogelijke oorzaak	Oplossing
Pomp blokkeert plotseling	Mechanische blokkering van de rotor	Contact met KSB-service opnemen
Druk resp. hoeveelheid ontlastvloeistof schommelt	Pomp resp. leidingen niet geheel ontluicht of niet geheel gevuld	Ontluchten resp. vullen
	NPSH _{-installatie} (toeloop) te laag	Vloeistofpeil corrigeren
		Afsluiter in de zuig-/toevoerleiding geheel openen
		Toevoerleiding evt. veranderen, indien de weerstand in de toevoerleiding te groot is
		Ingebouwde zeef controleren
	Drukverlagingsnelheid te hoog	Toegepaste drukverlagingsnelheid in acht nemen
	Slijtage van de inwendige delen	Defecte delen vervangen
		Contact met KSB-service opnemen
	Verhoogde axiale kracht	Slijtringen/ontlastgedeelte controleren, indien nodig vervangen
		Contact met KSB-service opnemen
Overbelasting van de aandrijving	Doorsnede verandering in de ontlastvloeistofleiding; Te grote weerstanden; Bijeenkomen van verscheidene leidingen in de nabijheid van de pomp	Bedrijfswijze controleren Terugloopleiding controleren Pompdrukken controleren
	Eindspoeling van de ontlasttegenschijf	Rotorspelings en ontlastvoorziening controleren
	Slijtage van de ontlastvoorziening	Rotorspelings en ontlastvoorziening controleren
	Slijtage van de inwendige delen	Defecte delen vervangen
		Contact met KSB-service opnemen
	Tegendruk van de pomp is minder dan in de bestelling is opgegeven	Bedrijfspunt met afsluiter in de persleiding precies inregelen
		Bij voortdurende overbelasting eventueel waaier/waaiers afdraaien
		Contact met KSB-service opnemen
	Hogere soortelijke massa of hogere viscositeit dan in de bestelling is opgegeven	Contact met KSB-service opnemen
	Toerental te hoog	Waaierdiameter veranderen
		Contact met KSB-service opnemen
		Toerental van de aandrijving verlagen
	Pomp niet spanningsvrij bevestigd	Leidingaansluitingen en pompbevestiging controleren
	Te lage bedrijfsspanning	Elektrische leidingaansluitingen controleren
	Bedrijf op 2 fasen	Defecte zekeringen vernieuwen
		Elektrische leidingaansluitingen controleren

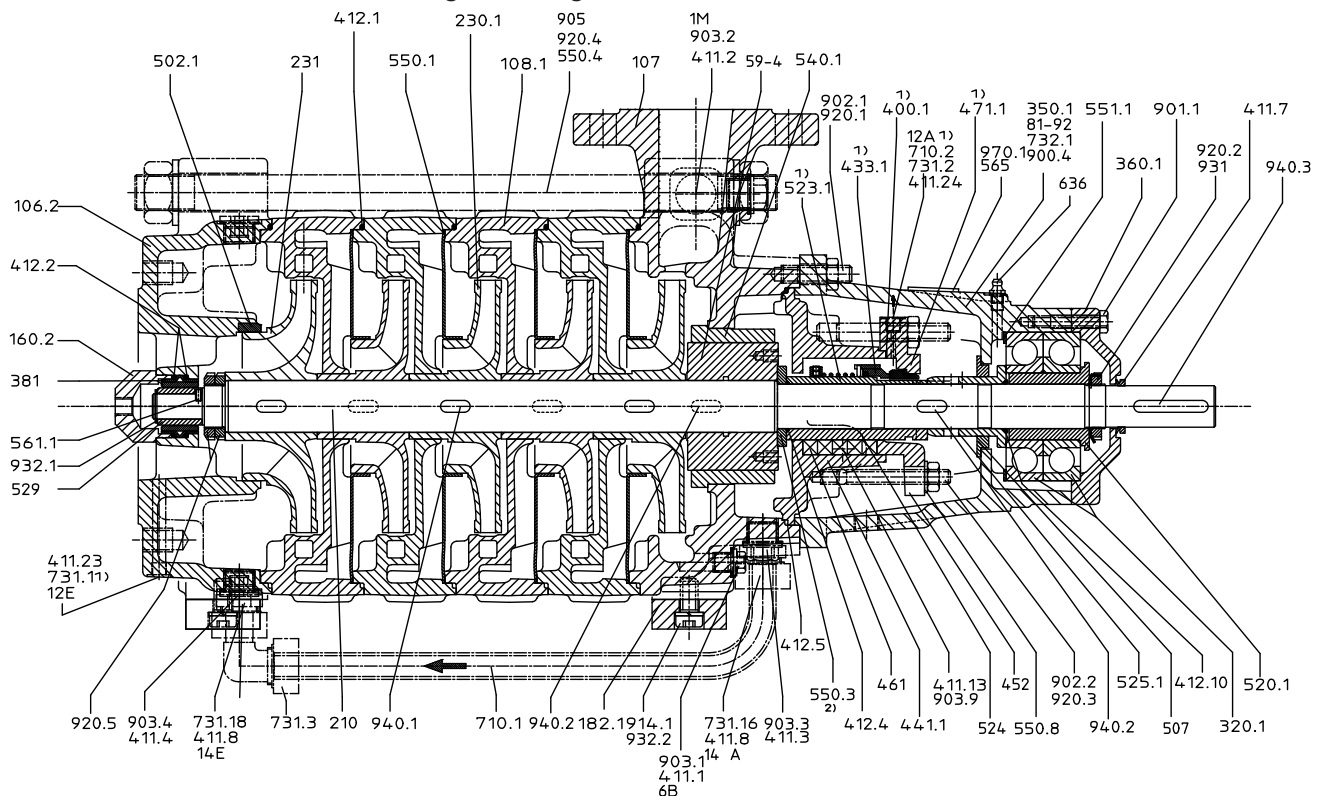
9 Bijbehorende documentatie

9.1 Overzichtstekening met stuklijst

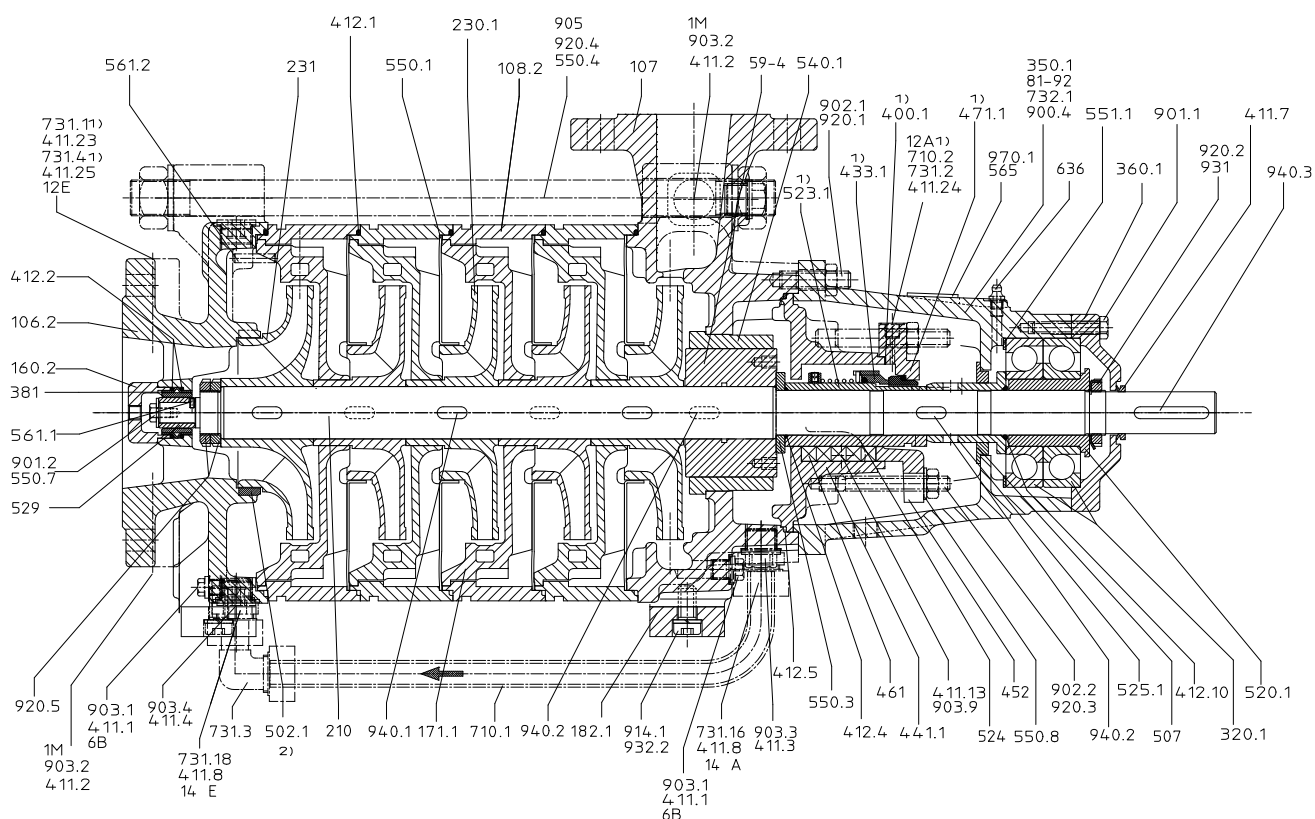
De volgende informatie geldt voor bepaalde onderdeelnummers:

- 1) alleen voor uitvoeringen met mechanische asafdichting
- 2) behalve grootte 32
- 3) alleen grootte 125...150/4-polig
- 4) voor grootte 65, 100, 125 en 150/4-polig
- 5) Multitec 50 ASME
- 6) alleen grootte 150/2-polig
- 7) alleen hydrauliek 9.2/10.2/11.1/12.1/13.1 en 14.1

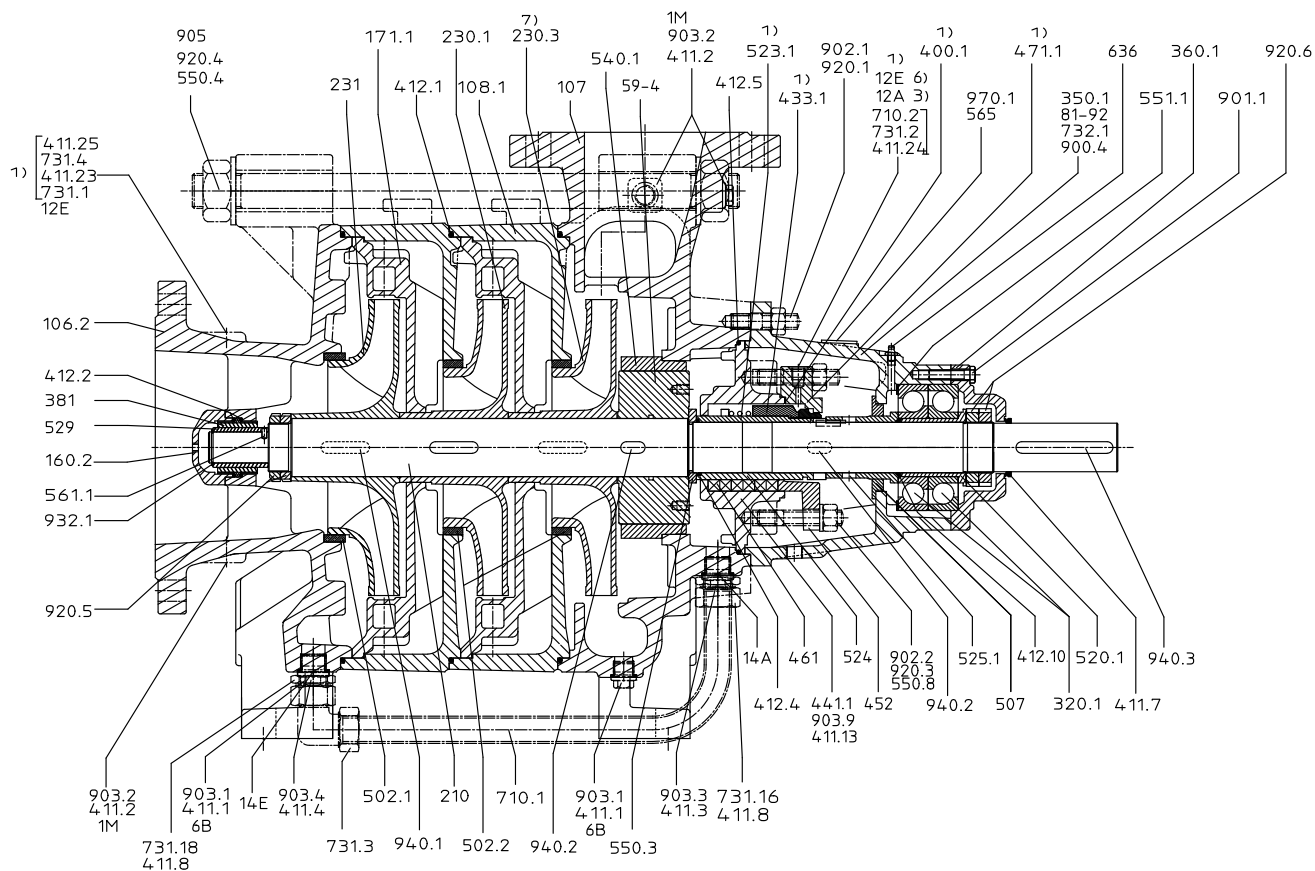
9.1.1 Zuigaansluiting axiaal



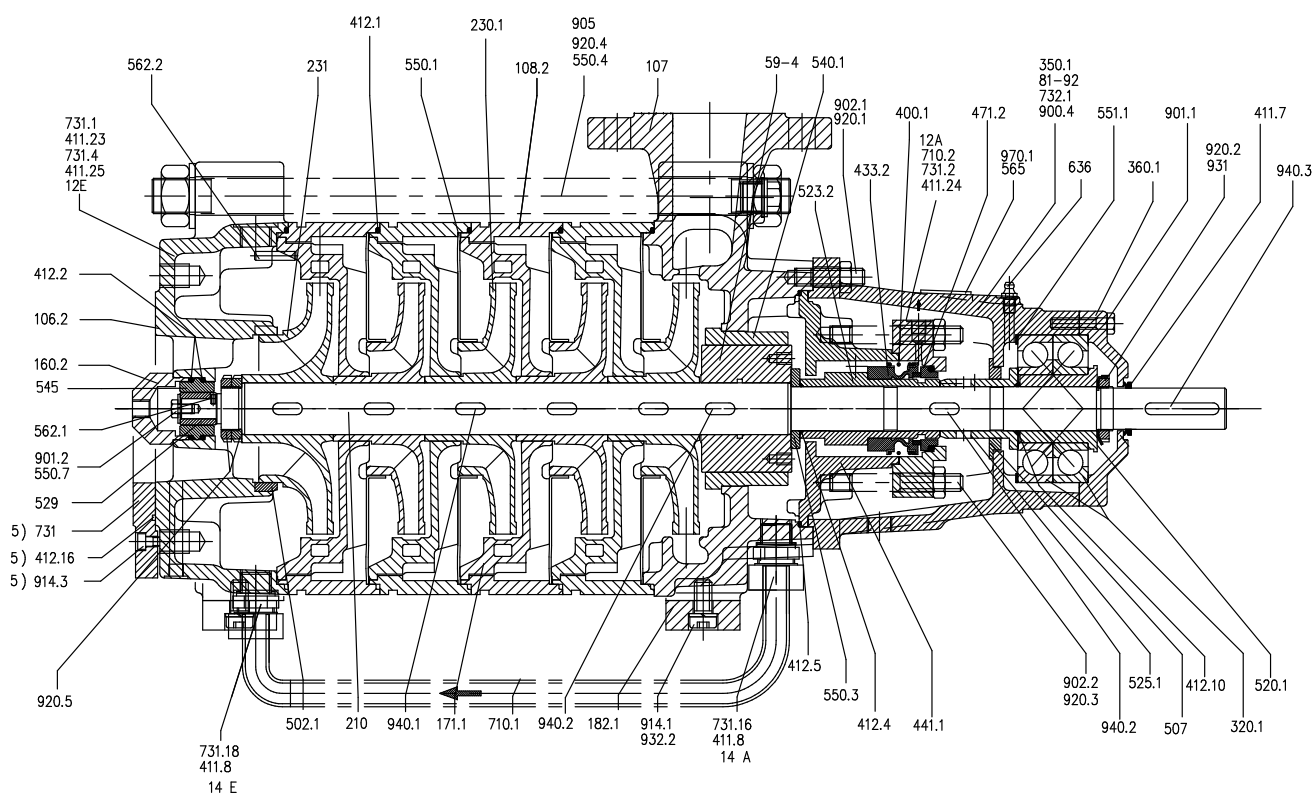
Afb. 51: Multitec - opstellingstype A - pompgrootte 32-50



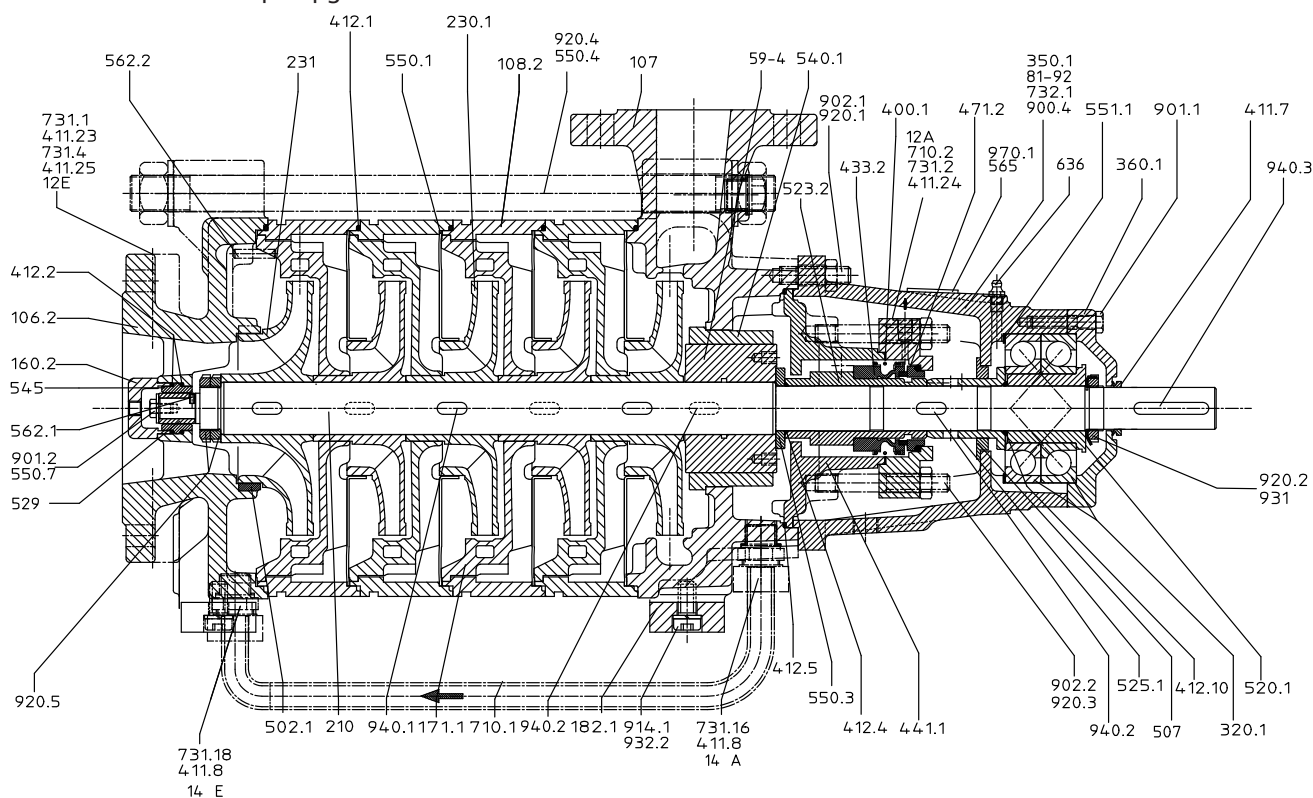
Afb. 52: Multitec - opstellingstype A - pompgrootte 65-100



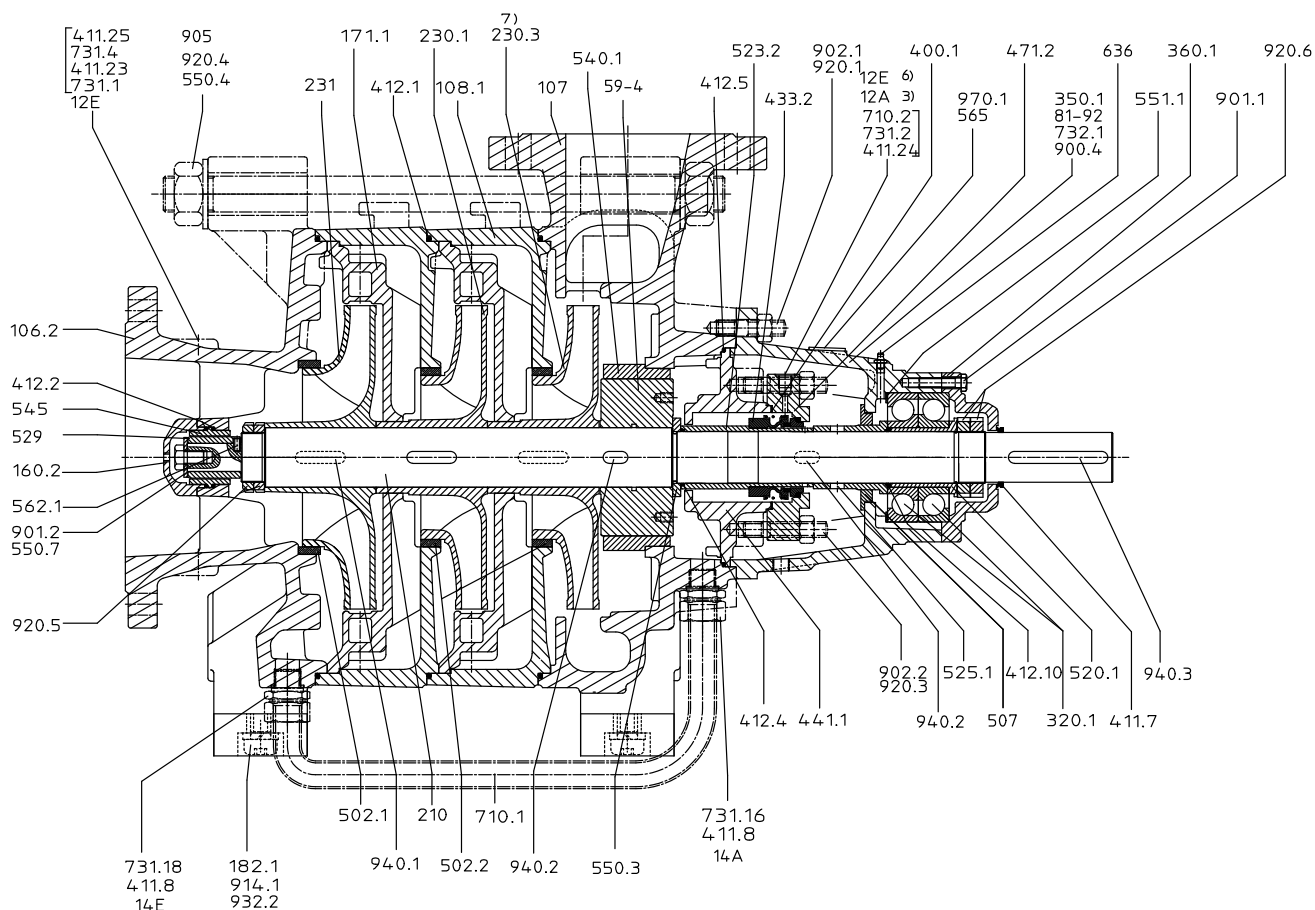
Afb. 53: Multitec - opstellingstype A - pompgrootte 125-150



Afb. 54: Multitec-RO - pompgrootte 50

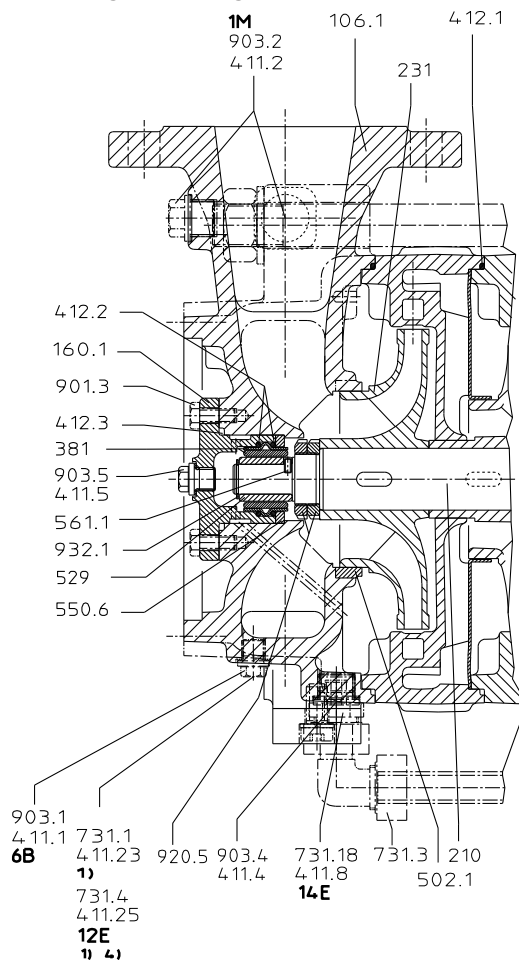


Afb. 55: Multitec-RO - pompgrootte 65-100

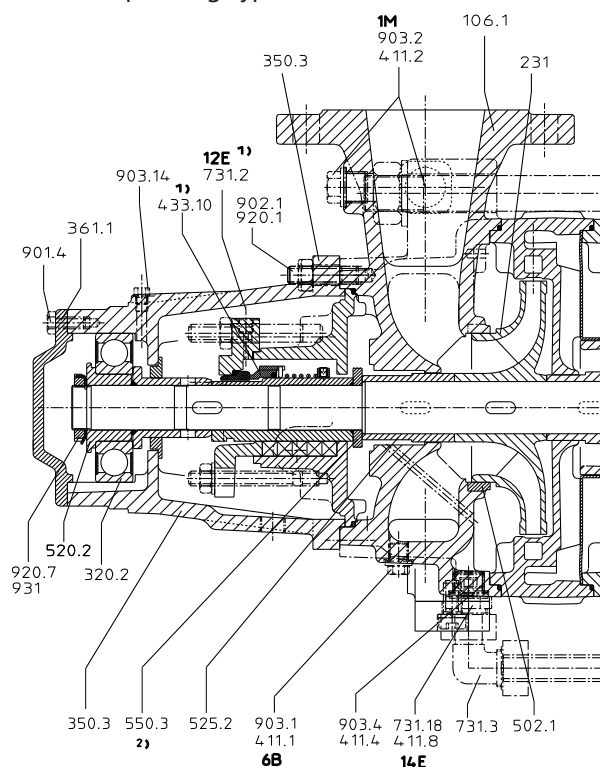


Afb. 56: Multitec-RO - pompgrootte 125-150

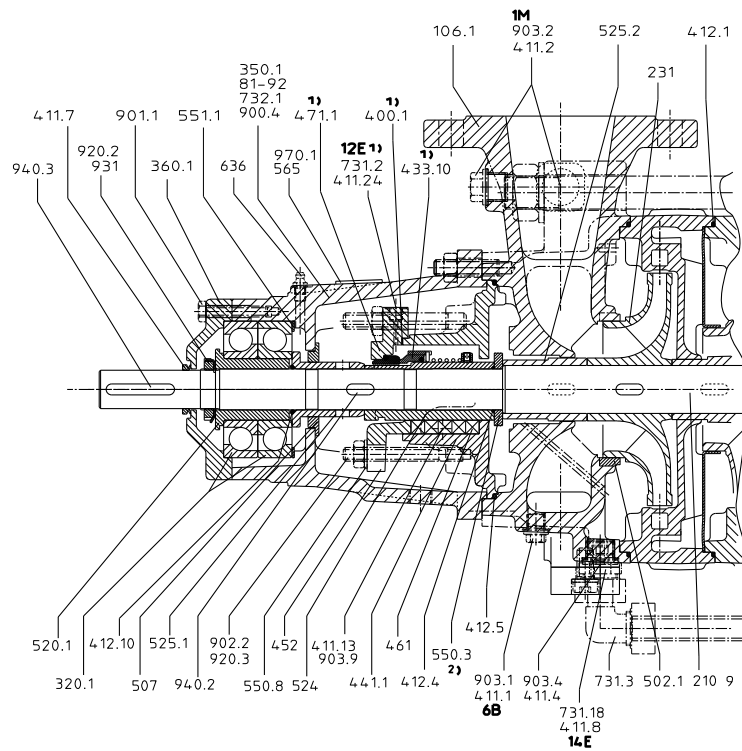
9.1.2 Zuigaansluiting radiaal



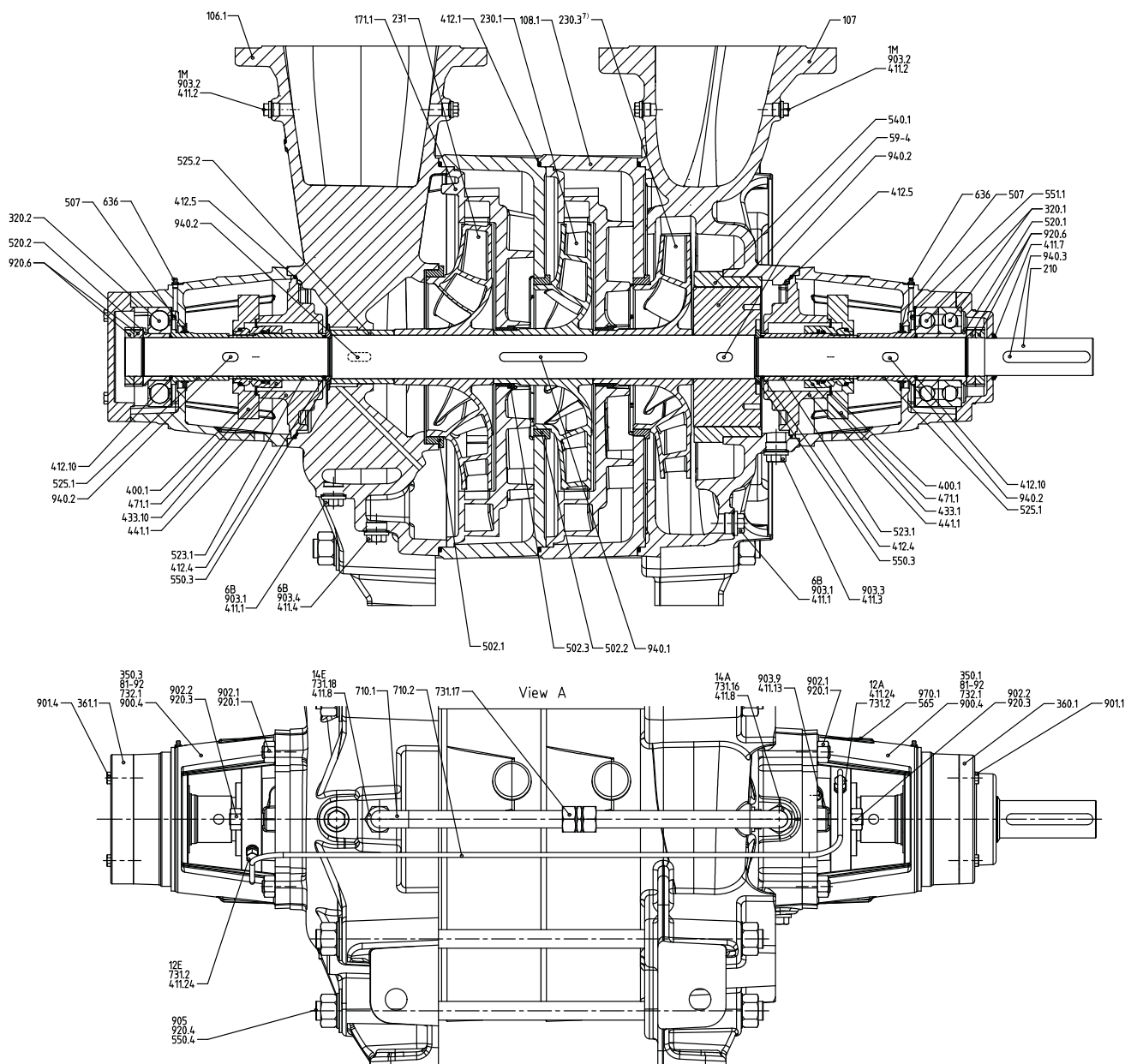
Afb. 57: Opstellingstype B en E



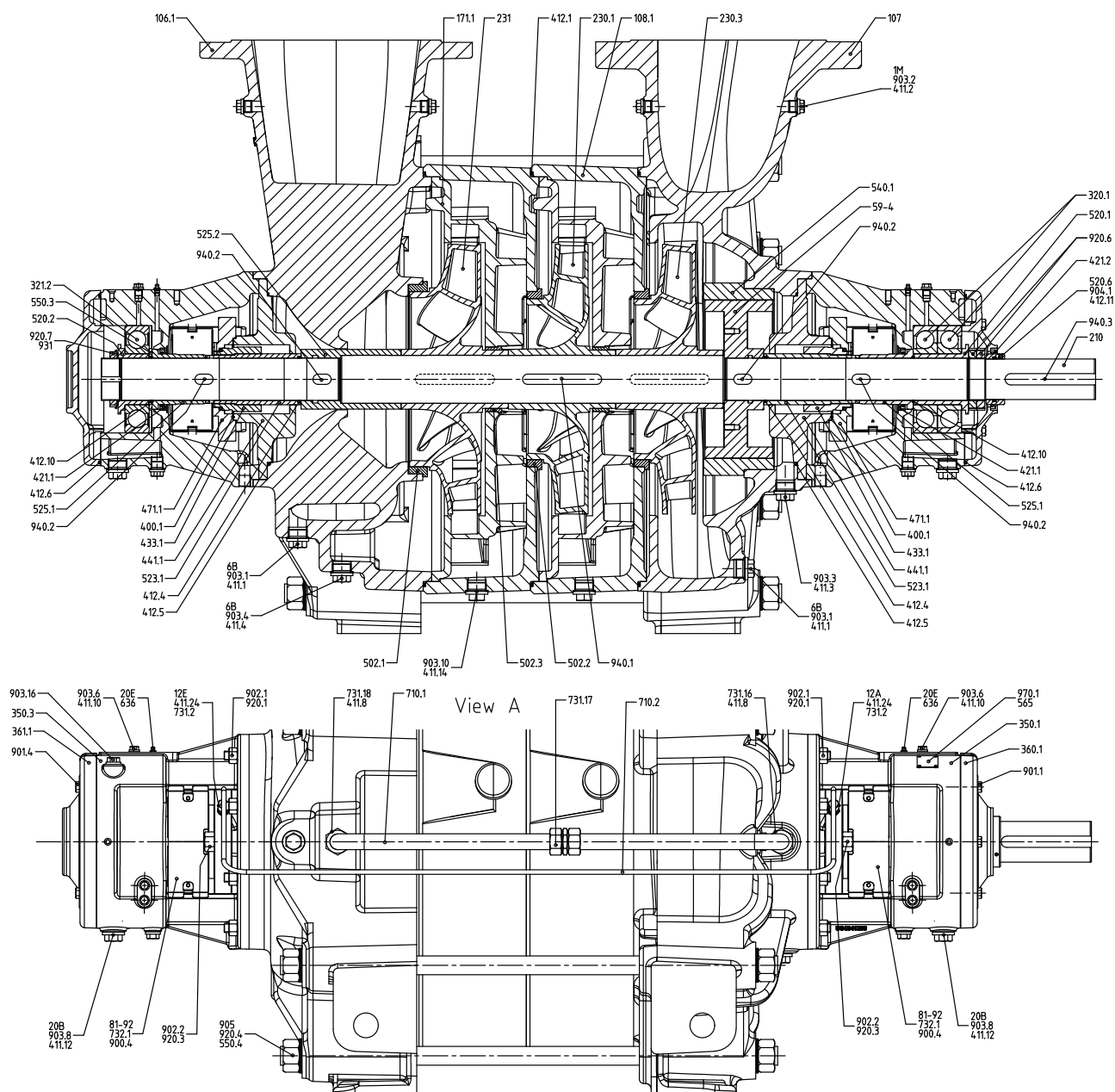
Afb. 58: Opstellingstype C (zuigzijde)



Afb. 59: Opstellingstype D (zuigzijde)

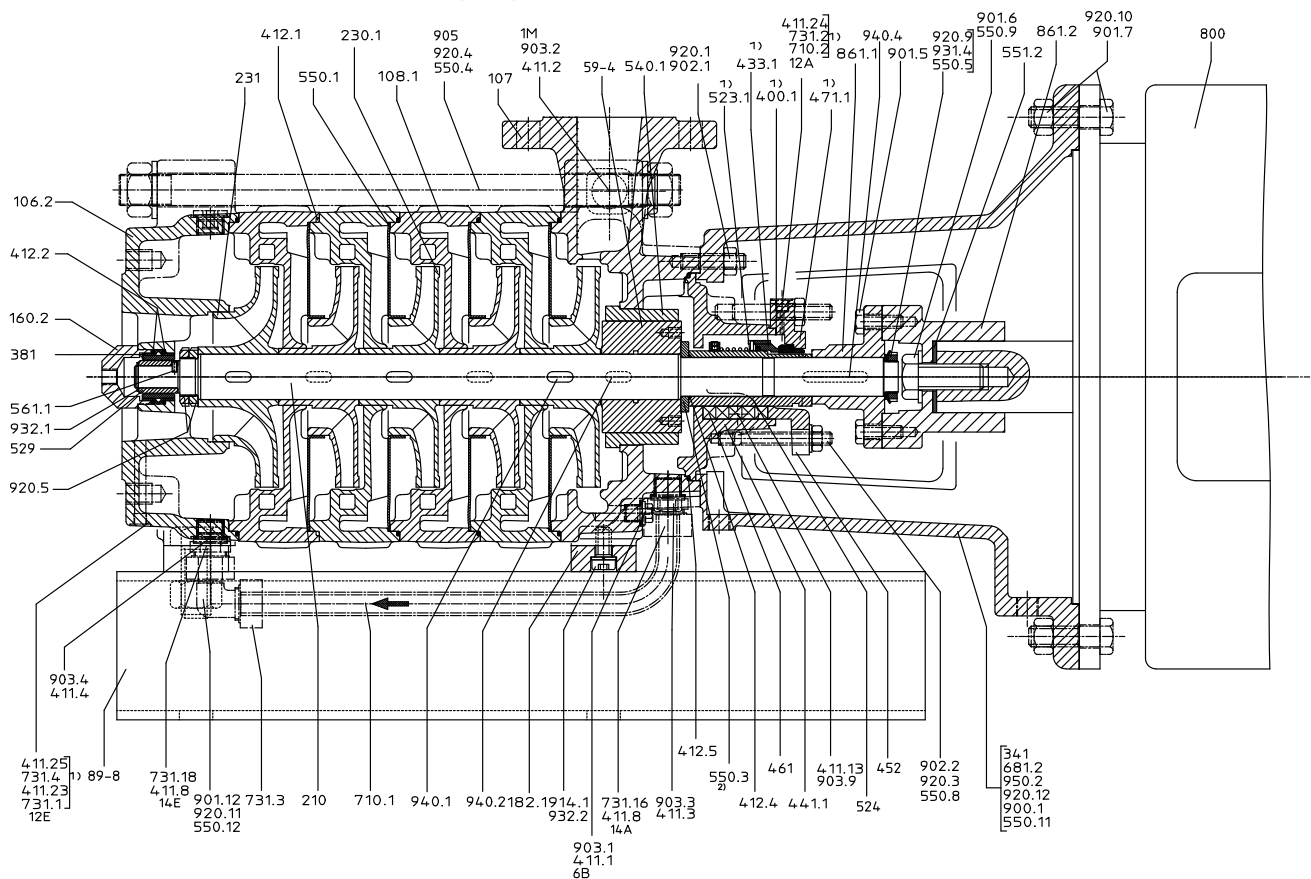


Afb. 60: Opstellingstype C - Multitec 200



Afb. 61: Opstellingstype C - Multitec 250

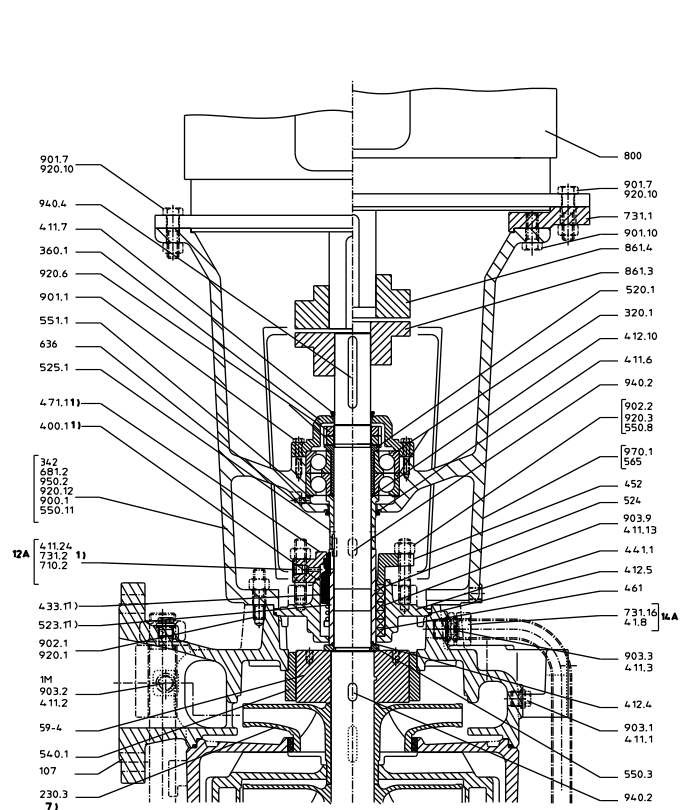
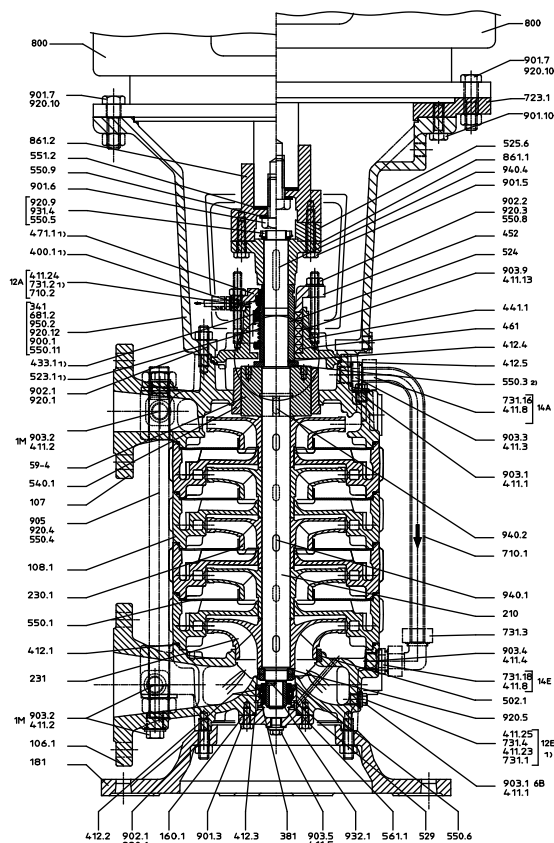
9.1.3 Blokpompen



Afb. 62: Opstellingstype F

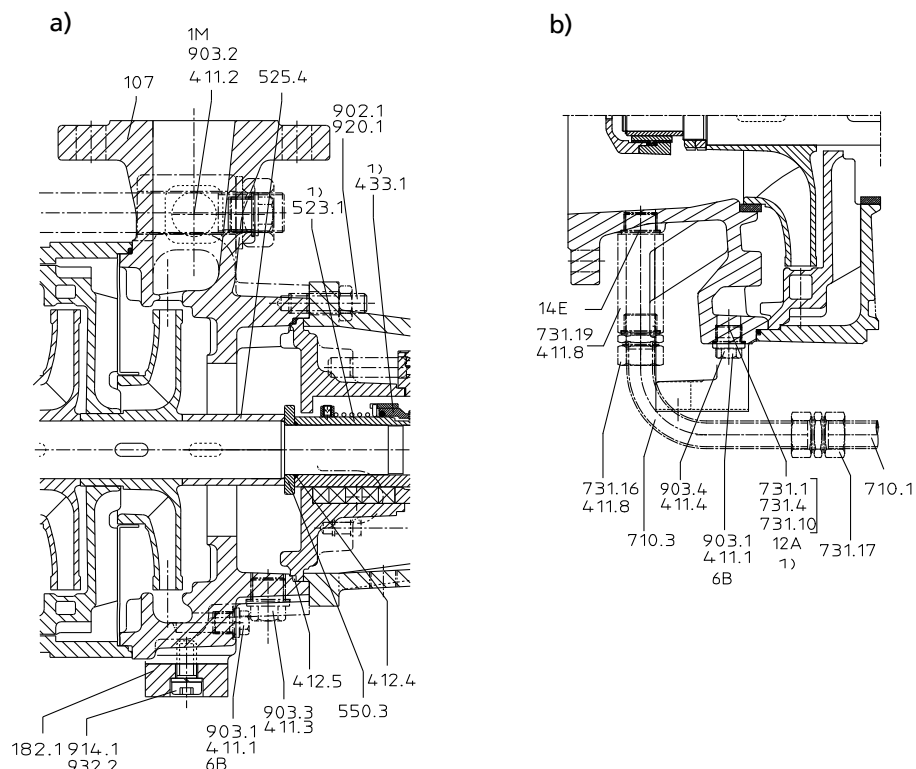
a)

b)

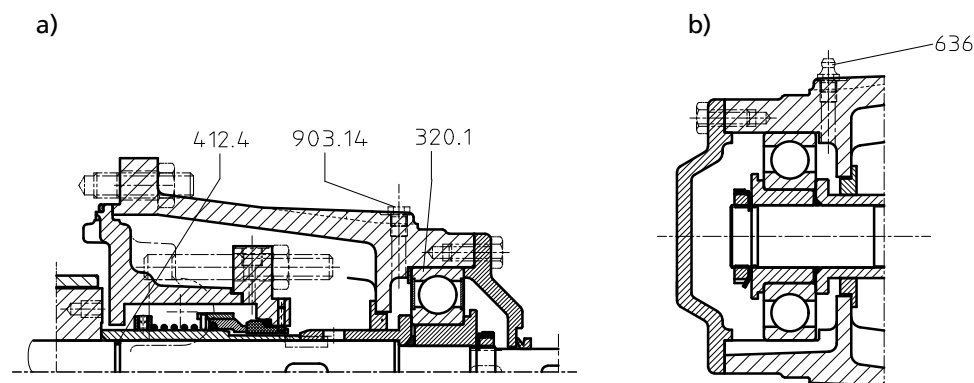


Afb. 63: Opstellingstype V - a) Grootte 32-65 - b) Grootte 100-200

9.1.4 Varianten



Afb. 64: a) Variant zonder zuiger - b) Terugvoer van de ontlastleiding Multitec 150/2-polig



Afb. 65: a) Lagering aandrijfzijde Multitec 32 - b) Vetsmering met smeernippel niet-aandrijfzijde, grootten 100 en 125

9.1.5 Stuklijst

Tabel 38: Stuklijst

Onderdeelnr.	Onderdeelaanduiding	Onderdeelnr.	Onderdeelaanduiding
106.1/.2	Zuighuis	540.1/.3	Bus
107	Pershuis	545	Lagerbus
108.1/.2	Trappenhuis	550.1	Plaatring
160.1/.2	Deksel	550.2/.3/.4/.6/.7/.8/.9/.10/.11	Ring
171.1/.5	Leiwiel	551.1/.2	Afstandsring
181	Pompstandaard	561.1/.2	Kerfstift
182.1	Voet	562.1/.2	Cilinderpen
210	As	565	Klinknagel
230.1/.3	Waaier	59-4	Ontlastzuiger
231	Zuigwaaier	59-7	Steun
320.1/.2	Wentellager	636	Smeernippel
341	Aandrijfantaarn	638	Olieniveauregelaar
342	Lantaarnstuk	681.2	Beschermkap voor de koppeling
350.1	Lagerhuis	683.1	Kap
360.1/.2	Lagerdeksel	710.1/.2/.3	Buis
361.1/.2	Eindlagerdeksel	723.1	Flens
381	Lagerschaal	731.1/.2/.3/.4/.16/.17/.18	Schroefverbinding leiding
400.1	Vlakke pakking	732.1	Houder
411.1/.2/.3/.4/.5/.6/.7/.8/.13/.23/.24/.25	Afdichtring	800	Motor
412.1/.2/.3/.4/.5/.10/.11/.12	O-ring	81-92	Afdekplaat
421.1/.2/.3	Radiale afdichtring	831.1	Koelwaaier
423.1/.2	Labyrintring	861.1/.2/.3/.4	Koppelingshelft
433.1/.2/.3/.4/.5/.6/.7/.10	Mechanische asafdichting	87-5	As
441.1/.4	Huis voor afdichting	89-9	Fundatierail
452	Drukstuk	900.2/.4	Bout
461	Stopbuspakking	901.1/.2/.3/.4/.5/.6/.7/.8/.9/.10/.11/.12	Zeskantbout
471.1/.2	Afdichtingsdeksel	902.1/.2	Tapeind
500.1	Ring	903.1/.2/.3/.4/.5/.9/.10/.11/.14	Afsluitplug
502.1/.2	Slijtring	905	Verbindingsbout
502.3	Slijtring leiwiel	914.1	Inbusbout
507	Spatring	920.1/.2/.3/.4/.5/.6/.7/.9/.10/.11	Moer
520.1/.2/.3/.4	Bus	931	Borgplaatje
523.1/.2/.3/.5/.6	Asbus	932.1/.2	Borgring
524	Asbeschermbus	940.1/.2/.3/.4/.5	Spie
525.1/.2/.4	Afstandsbus	950.2/.3	Veer
529	Lagerbus SiC	970.1	Plaatje

Trefwoordenindex

A

Aandrijving 19, 22
Aanduiding 18
Aanduiding van waarschuwingsinstructies 8
Aanhaalmomenten 90
Abrasieve media 49
Afvoeren 16
Asafdichting 19

B

Bescherming tegen aanraken 22
Beschermkap voor de koppeling 19
Bewakingsvoorzieningen 12
Bijbehorende documentatie 7
Bouwwijze 18
Buitenbedrijfstelling 50

C

Conserveren 50
Constructie 20

D

Decontaminatieverklaring 110
Demontage 61
Draairichting 38

E

Eindcontrole 43
Explosiebeveiliging 11, 23, 29, 32, 33, 37, 41, 43, 44, 46, 47, 52, 53, 55, 56
Extra aansluitingen 28

F

Filter 26, 56

G

Garantieclaims 7
Gebruik conform de voorschriften 9
Grenzen van het bedrijfsgebied 46

I

In geval van schade 7
Onderdelen bestellen 92
Inbedrijfname 39
Incomplete machines 7
Inschakelen 44

K

Koppeling 19, 22, 55

L

Lager 19
Lagertemperatuur 54
Leidingen 25
Leveringsomvang 21
Loopgeluid 53

M

Mechanische asafdichting 45
Montage 61, 78

O

Olieniveauregelaar 41
Oliesmering
Intervallen 57
Oliekwaliteit 57
Onderdeel
Onderdelen bestellen 92
Onderdelenvoorraad 92
Onderhoud 53
Opdrachtnummer 7
Opnieuw in bedrijf nemen 50
Opslaan 50
Opstelling
Opstelling op fundament 24
Opstelling/constructie 23
Overzichtstekening 98

P

Pomphuis 19
Productbeschrijving 17

R

Retourzending 15

S

Schakelfrequentie 47, 48
Spleetspelingen 55
Stopbuspakking 45
Storingen
Oorzaken en oplossingen 94

T

Te verpompen medium
Soortelijke massa 49
Te verwachten geluidswaarden 21
Temperatuurgrenzen 12
Toegestane krachten op de pompaansluitingen 27
Toepassingsgebieden 9
Toerental 49
Transporteren 13
Typeplaatje 18

U

Uitlijning koppeling 30

V

Veiligheid 9

Veiligheidsbewust werken 10

Vetsmering

Intervallen 58

Vetkwaliteit 59

Vullen en ontluchten 42

W

Waaivorm 19

Waarschuwingeninstructies 8

Werking 20