

Procespomp

RPH

Bedrijfs-/Montagevoorschrift



Impressum

Bedrijfs-/Montagevoorschrift RPH

Origineel bedrijfsvoorschrift

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

In het algemeen geldt: Technische wijzigingen voorbehouden.

© KSB SE & Co. KGaA, Frankenthal 10-12-2018

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
3.3	Opslag/conservering	14
3.4	Retourzending	14
3.5	Afvoer.....	15
4	Beschrijving pomp/pompagegregaat.....	16
4.1	Algemene beschrijving.....	16
4.2	Type-aanduiding.....	16
4.3	Typeplaatje	16
4.4	Constructie.....	17
4.5	Constructie en werking	18
4.6	Te verwachten geluidswaarden.....	19
4.7	Leveringsomvang.....	20
4.8	Afmetingen en gewichten	20
5	Opstelling/Inbouw	21
5.1	Veiligheidsvoorschriften	21
5.2	Controle voor het begin van de opstelling.....	21
5.3	Opstelling van het pompagegregaat.....	21
5.3.1	Opstelling op fundament	22
5.4	Leidingen	23
5.4.1	Leiding aansluiten.....	23
5.4.2	Toegestane krachten en momenten op de pompaansluitingen	25
5.4.3	Extra aansluitingen	26
5.5	Omhuizing/isolatie	27
5.6	Uitlijning koppeling controleren.....	27
5.7	Pomp en motor uitlijnen.....	28
5.8	Elektrisch aansluiten.....	29
5.8.1	Aarding.....	30
5.8.2	Motor aansluiten	30

5.9	Draairichting controleren	30
6	Inbedrijfname/buitenbedrijfstelling	32
6.1	Inbedrijfname	32
6.1.1	Voorwaarden voor de inbedrijfname	32
6.1.2	Vullen met smeermiddel	32
6.1.3	Asafdichting	34
6.1.4	De pomp vullen en ontluchten	34
6.1.5	Eindcontrole	35
6.1.6	Waterkoeling	35
6.1.7	Koeling van de pomp	36
6.1.8	Koeling van de asafdichting.....	36
6.1.9	Verwarming.....	37
6.1.10	Pomp/pomppaggregaat verwarmen/warmhouden	37
6.1.11	Inschakelen.....	37
6.1.12	Asafdichting controleren.....	38
6.1.13	Uitschakelen	39
6.2	Grenzen van het bedrijfsgebied	39
6.2.1	Omgevingstemperatuur	40
6.2.2	Schakelfrequentie	40
6.2.3	Te verpompen medium	40
6.3	Uit bedrijf nemen / conserveren / opslaan	42
6.3.1	Maatregelen voor buitenbedrijfstelling.....	42
6.4	Opnieuw in bedrijf nemen.....	42
7	Service/onderhoud.....	43
7.1	Veiligheidsvoorschriften	43
7.2	Onderhoud/inspectie.....	44
7.2.1	Werkingscontrole.....	44
7.2.2	Inspectiewerkzaamheden.....	46
7.2.3	Smering en verversen van het smeermiddel van de wentellagers	48
7.3	Aftappen/reinigen.....	50
7.4	Pomppaggregaat demonteren	50
7.4.1	Algemene aanwijzingen/veiligheidsvoorschriften.....	50
7.4.2	Pomppaggregaat voorbereiden	51
7.4.3	Motor demonteren	51
7.4.4	Inschuifmodule demonteren	51
7.4.5	Waaier demonteren.....	52
7.4.6	Patroonafdichting verwijderen.....	52
7.4.7	Lagering demonteren	53
7.5	Pomppaggregaat monteren	53
7.5.1	Algemene aanwijzingen/veiligheidsvoorschriften.....	53
7.5.2	Lagering monteren	54
7.5.3	Asafdichting monteren.....	56
7.5.4	Waaier monteren.....	56
7.5.5	Inschuifmodule monteren	57
7.5.6	Motor monteren	57
7.6	Aanhaalmomenten.....	58
7.6.1	Aanhaalmomenten pomp	58
7.6.2	Aanhaalmomenten asmoer	61
7.7	Onderdelenvoorraad.....	61
7.7.1	Reserveonderdelen bestellen	61
7.7.2	Aanbevolen voorraad reserveonderdelen voor tweejarig bedrijf volgens DIN 24296	62
7.7.3	Uitwisselbaarheid van de pomponderdelen	63
8	Storingen: Oorzaken en opheffen	65
9	Bijbehorende documentatie.....	67
9.1	Complete tekening met stuklijst	67
9.1.1	Lagerstoelen B02 tot B05	67
9.1.2	Lagerstoelen B06 en B07	69

	9.1.3 Constructievarianten	71
10	EU-conformiteitsverklaring	74
11	Decontaminatieverklaring.....	75
	Trefwoordenindex	76

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

Inschuifmodule

Pomp zonder pomphuis; incomplete machine

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

Procesbouwwijze

De complete inschuifmodule kan worden gedemonteerd terwijl het pomphuis in de leiding gemonteerd blijft

Zuigleiding/toevoerleiding

Leiding die op de zuigaansluiting is aangesloten

1 Algemeen

1.1 Basisprincipes

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

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

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

Ten behoeve van 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.

(⇒ Hoofdstuk 7.5.5, Pagina 57)

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 hulpteidingen
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

1) voor zover in de leveringsomvang inbegrepen

Symbol	Betekenis
⇒	Resultaat van de handeling
⇔	Kruisverwijzingen
1. 2.	Gebruiksaanwijzing met meerdere stappen
	Aanwijzing doet aanbevelingen en geeft belangrijke aanwijzingen voor de omgang met het product.

1.6 Aanduiding van waarschuwingsinstructies

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.



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 6.1.13, Pagina 39) (⇒ Hoofdstuk 6.3, Pagina 42)
- Pompen die vloeistoffen verpompen die schadelijk zijn voor de gezondheid, moeten worden ontsmet. (⇒ Hoofdstuk 7.3, Pagina 50)
- 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 32)

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 explosieveilge 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. (⇒ Hoofdstuk 2.9.2, Pagina 11)

De pomp voldoet aan de explosieveilgeheidsklasse voor constructieveilgeheid "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 aanhouden van de voorgeschreven temperatuurklasse en de vastgelegde temperatuur

(bedrijfstemperatuur) van het te verpompen medium.

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 of ISO 80079-36	Maximaal toelaatbare temperatuur van het te verpompen medium
T1	Maximaal 400 °C ²⁾
T2	280 °C
T3	185 °C
T4	120 °C
T5	85 °C
T6	Alleen na overleg met de fabrikant

Temperatuurklasse T5 Ter plaatse van de wentellagers wordt, uitgaand van een omgevingstemperatuur van 40 °C en een correcte onderhoudstoestand en bedrijfstoestand, gegarandeerd voldaan aan temperatuurklasse T5. Bij omgevingstemperaturen hoger dan 40 °C overleggen met de fabrikant.

Temperatuurklasse T6 Het aanhouden van temperatuurklasse T6 ter plaatse van het lager is alleen mogelijk met een speciale uitvoering.

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

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 40) 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 40) genoemde berekeningsformule kan worden vastgesteld of door extra opwarming een gevaarlijke verhoging van de temperatuur aan het pompoppervlak kan optreden.

2) Afhankelijk van de betreffende materiaaluitvoering

3 Transport / tijdelijke opslag / afvoer

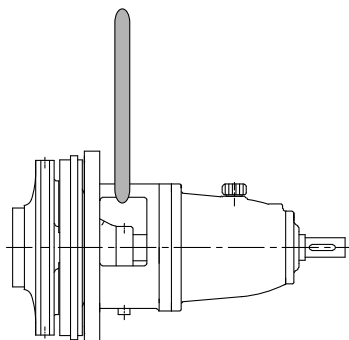
3.1 Leveringstoestand controleren

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.

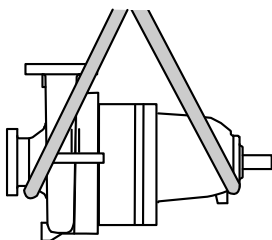
3.2 Transport

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

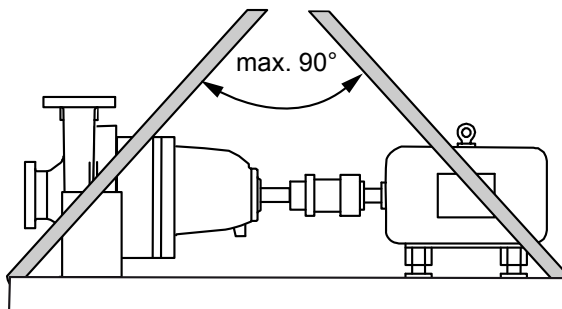
Pomp/pompaggregaat resp. inschuifmodule zoals afgebeeld aanslaan en transporteren.



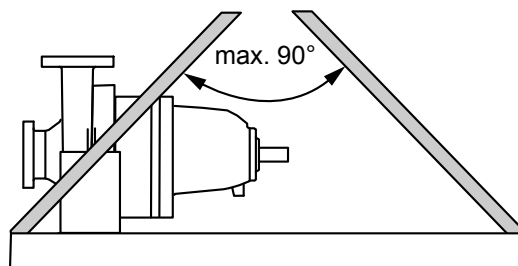
Afb. 1: Inschuifmodule transporteren



Afb. 2: Pomp transporteren



Afb. 3: Pompaggregaat transporteren



Afb. 4: Pomp op fundatieplaat 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 tot maximaal 12 maanden gegarandeerd.

Nieuwe pompen/pompaggregaten zijn in de fabriek afdoende voorbehandeld.

Bij het opslaan van een pomp/pompaggregaat die/dat al in bedrijf is geweest, dienen de maatregelen voor buitenbedrijfstelling in acht te worden genomen.

(⇒ Hoofdstuk 6.3.1, Pagina 42)

3.4 Retourzending

1. Pomp op de juiste wijze aftappen. (⇒ Hoofdstuk 7.3, Pagina 50)
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 75)

	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/pompaggregaat

4.1 Algemene beschrijving

- Procespomp volgens API 610

Pomp voor het verpompen van diverse aardolieproducten in raffinaderijen alsmede in de (petro)chemische industrie.

4.2 Type-aanduiding

Voorbeeld: RPH-H-I S1 80-280B

Tabel 5: Toelichting bij aanduiding

Specificatie	Betekenis
RPH	Serie
H	Verwarmbare uitvoering
I	Uitvoering met hulpwaaier (inducer)
S1	Materiaaluitvoering volgens API 610
80	Nominale diameter persaansluiting [mm]
280	Nominale diameter waaier [mm]
B	Speciale hydrauliek (hydrauliek B)

4.3 Typeplaatje

		KSB SE & Co. KGaA Johann-Klein-Straße 9 67227 Frankenthal			
1	O.-Nr.	Jaar		2018	12
2	Serie Nr.	997186942100630001	Type	RPH 100-280	13
3	Pos.-Nr.	107-P-102B	Testdruk	7200 kPa	14
4	Q	110 m³/h	H	70,00 m	15
5	n	2950 1/min	t	60 °C	16
6	ρ	0,51 kg/dm³	P _{Amax}	4800 kPa @85 °C	17
7	Asafdichting	H75VK/85-PTA80			
8	Lagering	NU 213C3/2 * 7311BMUA			
Waaier Ø mm		max.	min.	ingebouwd	
Normaal 1. Trap		295	230	243	
2. Trap		-	-	-	
Mat. No. 01832408		ZN 3823 - 310 NL			
9		10	11		

Afb. 5: Typeplaatje (voorbeeld)

1	Opdrachtnummer van klant	2	KSB-opdrachtnummer
3	Positinummer	4	Capaciteit
5	Nominaal toerental	6	Soortelijke massa van het te verpompen medium
7	Asafdichting	8	Lagering
9	Maximale waaierdiameter	10	Minimale waaierdiameter
11	Diameter ingebouwde waaier	12	Bouwjaar
13	Serie/pompgrootte	14	Testdruk
15	Opvoerhoogte	16	Gewicht
17	Toepassingstemperatuur	18	Maximaal toegestane druk bij temperatuur

4.4 Constructie

Bouwwijze

- Pomp met spiraalvormig huis
- Horizontale opstelling
- Procesbouwwijze
- Eentraps
- Technische eisen volgens API 610 [8e editie] en ISO 9905

Pomphuis

- Spiraalvormig huis met aangegoten pompvoeten
- Pompvoeten in het midden van de as
- Enkele spiraal/dubbele spiraal afhankelijk van pompgrootte
- Radiaal gedeeld spiraalvormig huis
- Vervangbare slijtringen (optioneel bij materiaal huis C)
- Toelooपाansluiting axiaal, drukmeetaansluiting tangential verticaal omhoog (vanaf DN 250 / vanaf waaierdiameter 500 / grootte 200-401: drukmeetaansluiting radiaal verticaal omhoog)
- Spiraalvormig huis met slijtring
- Huisdeksel (in bepaalde gevallen met slijtring)

Optioneel:

- Huis en huisdeksel afhankelijk van pompgrootte, verwarmbaar of koelbaar

Asafdichting

- Patroonafdichting volgens API 682

Waaievorm

- Gesloten radiale waaier
- Waaier aan zuigzijde met loopring (aan perszijde indien nodig)
- Afdichtingsspleet en ontlastboringen ontlasten de axiale krachten

Optioneel:

- Hulpwaaier (inducer) ter verbetering van de NPSH-waarde

Lager

- Ongekoeld

optioneel:

- Gekoelde lagerstoel

Lager aan aandrijfzijde:

- Vast lager
- Gepaard hoekcontactlager
- Oliebadsmering
- **optioneel:** Olienevelsmering

Lager aan pompzijde:

- Los lager
- Cilinderrollager
- Alleen radiaal belastbaar
- Oliebadsmering
- **optioneel:** Olienevelsmering

Aanduiding van de
lagerstoel

Voorbeeld: B03

Tabel 6: Aanduiding van de lagerstoel

Aanduiding	Verklaring
B	Proceslagerstoel
03	Aanduiding van de grootte (heeft betrekking op de afmetingen van de pakkingruimte en het aseinde alsmede van de lagers)

Gebruikte lagers

Tabel 7: Lageruitvoering

KSB-aanduiding	FAG-aanduiding	SKF-aanduiding
B.MUA	B-MP-UA	BECBM

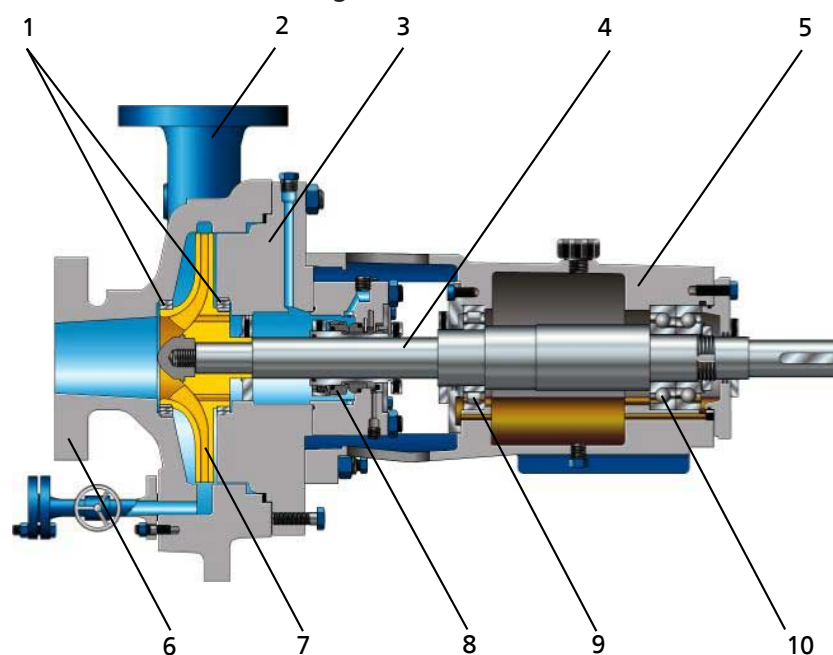
Tabel 8: Standaard lagering

Lagerstoel	Wentellager	
	Pompzijde	Motorzijde
B02	NU211E	2 x 7309B-MUA
B03	NU213E	2 x 7311B-MUA
B05	NU316E	2 x 7315B-MUA
B06	NU324E	2 x 7224B-MUA
B07	NU324E	2 x 7324B-MUA

Tabel 9: Versterkte lagering (3-voudige lagering)

Lagerstoel	Wentellager	
	Pompzijde	Motorzijde
B02	NU211E	3 x 7309B-MUA
B03	NU213E	3 x 7311B-MUA
B05	NU316E	3 x 7315B-MUA
B06	NU324E	3 x 7224B-MUA
B07	NU324E	3 x 7324B-MUA

4.5 Constructie en werking



1	Smoorspleet	2	Persaansluiting
3	Huisdeksel	4	As
5	Lagerstoel	6	Zuigaansluiting

7	Waaier	8	Asafdichting
9	Wentellager, aan pompzijde	10	Wentellager, aan motorzijde

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

Werking Het te verpompen medium stroomt via de zuigaansluiting (6) axiaal de pomp binnen en wordt door de roterende waaier (7) naar buiten versneld. In de stromingscontour van het pomphuis wordt de kinetische energie van het te verpompen medium omgezet in drukenergie en wordt het te verpompen medium naar de pers aansluiting (2) gevoerd, waardoorheen dit uit de pomp stroomt. De terugstroming van het te verpompen medium vanuit het huis naar de zuigaansluiting wordt verhinderd door een smoorspleet (1). De hydrauliek wordt aan de achterzijde van de waaier begrensd door het huisdeksel (3), waardoor de as (4) is geleid. De asdoorvoer door het deksel is ten opzichte van de omgeving afgedicht door een asafdichting (8). De as is gelagerd in de wentellagers (9 en 10), die in een lagerstoel (5) zijn ondergebracht die met het huisdeksel is verbonden.

Afdichting De pomp wordt afgedicht met een genormeerde mechanische asafdichting.

4.6 Te verwachten geluidswaarden

Tabel 10: Geluidsdruk niveau gemeten aan oppervlak $L_{pA}^{3)4)5)}$

P_N	Pomp			Pomppaggregaat		
	960 min ⁻¹ , 760 min ⁻¹	1450 min ⁻¹	2900 min ⁻¹	960 min ⁻¹ , 760 min ⁻¹	1450 min ⁻¹	2900 min ⁻¹
[kW]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
1,5	52	53	54	56	58	63
2,2	53	55	56	58	60	66
3	55	56	57	60	62	68
4	56	58	59	61	63	69
5,5	58	59	61	62	65	71
7,5	59	61	62	64	66	72
11	61	63	64	65	68	74
15	63	65	66	67	69	75
18,5	64	66	67	68	70	76
22	65	67	68	68	71	77
30	66	68	70	70	72	78
37	67	70	71	70	73	79
45	68	71	72	71	74	80
55	69	72	73	72	74	80
75	71	73	75	73	76	81
90	71	74	76	73	76	82
110	72	75	77	74	77	82
132	73	76	78	75	77	83
160	74	77	79	75	78	84
200	75	78	80	76	79	84
250	-	79	81	-	80	85

3) Ruimtelijke gemiddelde waarde conform ISO 3744 en EN 12639; geldig binnen het bedrijfsgebied van de pomp van Q/Q_{opt}=0,8-1,1 en bij cavitatievrij bedrijf. Bij garantie geldt voor meettolerantie en productiebandbreedte een toeslag van +3 dB.

4) Toeslag bij 60 Hz-bedrijf: 3500 min⁻¹ +3 dB; 1750 min⁻¹ +1 dB; 1160 min⁻¹ ±0 dB

5) Toeslag voor uitvoering met ventilator: 2900 min⁻¹ und 3500 min⁻¹ +3 dB

4.7 Leveringsomvang

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

- Pomp

Koppeling

- Starre lamellenkoppeling met tussenhuls
- Beschermkap voor de koppeling

Fundatieplaat

- Fundatieplaat, gelast voor pomp en motor, in torsievrije uitvoering

Speciale 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
	Te hoge temperaturen ter plaatse van de asafdichting Explosiegevaar! ▸ De pomp/het pompaggregaat nooit in explosiegevaarlijke omgevingen met stopbuspakking gebruiken.

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.

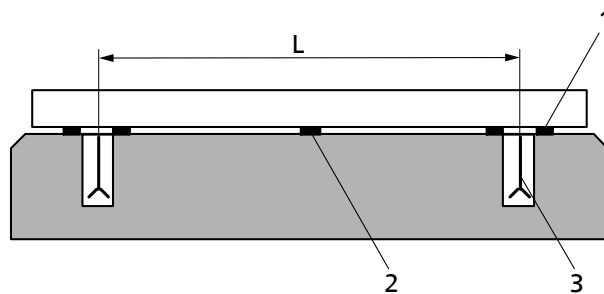
1. Bouwplaatsopstelling controleren.
De bouwplaatsopstelling moet voorbereid zijn volgens de afmetingen op de maattekening/het opstellingsschema.

5.3 Opstelling van het pompaggregaat

Het pompaggregaat alleen horizontaal opstellen.

	 GEVAAR
	Te hoge temperaturen door ondeskundige opstelling Explosiegevaar! ▸ Automatische ontluuchting van de pomp zekerstellen door deze horizontaal op te stellen.
	 GEVAAR
	Elektrostatische oplading door onvoldoende potentiaalvereffening Explosiegevaar! ▸ Let erop of de verbinding tussen pomp en fundatieplaat geleidend is.

5.3.1 Opstelling op fundament



Afb. 6: Vulplaten aanbrengen

L	Fundatieboutafstand	1	Vulplaat
2	Vulplaat bij (L) > 800 mm	3	Fundatiebout

- ✓ Het fundament heeft 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 pers aansluiting waterpas afstellen.
Maximale 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, de fundatieplaat uitlijnen.
- 6. Fundatiebouten (3) gelijkmatig en stevig vastdraaien.
- 7. Fundatieplaat volstorten met krimp vrij beton met normale korrelgrootte met een water-cementverhouding (w/c-verhouding) $\leq 0,5$.
Vloeibare consistentie tot stand brengen met een vloeimiddel.
Beton nabehandelen volgens EN 206.



AANWIJZING

Na overleg vooraf kan het pompaggregaat voor een geluidarm bedrijf op trillingsdempers worden geplaatst. Daartoe de elastische elementen op de fundatieplaat pas na het aansluiten van de leiding vastschroeven aan het fundament.



AANWIJZING

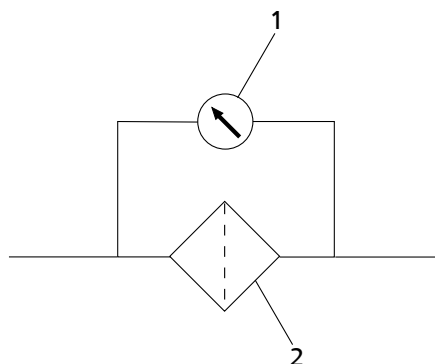
Tussen pomp en zuig- resp. persleiding kunnen compensatoren worden aangebracht.

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. (⇒ Hoofdstuk 5.4.2, Pagina 25) ▷ 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.	
	LET OP Lasparels, 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 48) in acht nemen.
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. 3. Inwendige van de pomp controleren en indien nodig vreemde voorwerpen verwijderen.	

4. Breng, indien nodig, filters in de leiding aan (zie afbeelding: filter in leiding).



Afb. 7: Filter in leiding

1	Verschilddrukmeter	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 aanbrenge.
Filters in hoedvorm hebben zich bewezen.

5. Leiding aansluiten op pompaansluiting.



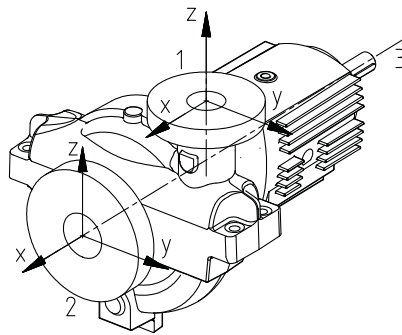
LET OP

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. 8: Coördinatensysteem van de inwerkende krachten en momenten

1	Persaansluiting	2	Zuigaansluiting
3	Midden van de as		

De pomphuisen zijn zodanig uitgevoerd dat zij de krachten en momenten op de leidingen kunnen opnemen die overeenkomen met de 2-voudige waarden van API 610.

Voor hogere krachten en momenten is overleg met de fabrikant vereist.

Tabel 11: Krachten en momenten op de pompaansluitingen

Grootte	Zuigaansluiting								Persaansluiting							
	Krachten				Momenten				Krachten				Momenten			
	[N]				[Nm]				[N]				[Nm]			
	F_x	F_y	F_z	F_{res}	M_x	M_y	M_z	M_{res}	F_x	F_y	F_z	F_{res}	M_x	M_y	M_z	M_{res}
25-180	1780	1420	1160	2560	920	460	700	1240	1420	1160	1780	2560	920	460	700	1240
25-230	1780	1420	1160	2560	920	460	700	1240	1420	1160	1780	2560	920	460	700	1240
40-180	1780	1420	1160	2560	920	460	700	1240	1420	1160	1780	2560	920	460	700	1240
40-230	1780	1420	1160	2560	920	460	700	1240	1420	1160	1780	2560	920	460	700	1240
40-280	1780	1420	1160	2560	920	460	700	1240	1420	1160	1780	2560	920	460	700	1240
40-181	1780	1420	1160	2560	920	460	700	1240	1420	1160	1780	2560	920	460	700	1240
40-231	1780	1420	1160	2560	920	460	700	1240	1420	1160	1780	2560	920	460	700	1240
40-281	1780	1420	1160	2560	920	460	700	1240	1420	1160	1780	2560	920	460	700	1240
40-361	1780	1420	1160	2560	920	460	700	1240	1420	1160	1780	2560	920	460	700	1240
50-180	2660	2140	1780	3860	1900	940	1440	2560	1420	1160	1780	2560	920	460	700	1240
50-230	2660	2140	1780	3860	1900	940	1440	2560	1420	1160	1780	2560	920	460	700	1240
50-280	2660	2140	1780	3860	1900	940	1440	2560	1420	1160	1780	2560	920	460	700	1240
50-360	2660	2140	1780	3860	1900	940	1440	2560	1420	1160	1780	2560	920	460	700	1240
50-450	2660	2140	1780	3860	1900	940	1440	2560	1420	1160	1780	2560	920	460	700	1240
80-180	3560	2840	2320	5120	2660	1360	2000	3600	2140	1780	2660	3860	1900	940	1440	2560
80-230	3560	2840	2320	5120	2660	1360	2000	3600	2140	1780	2660	3860	1900	940	1440	2560
80-280	3560	2840	2320	5120	2660	1360	2000	3600	2140	1780	2660	3860	1900	940	1440	2560
80-360	3560	2840	2320	5120	2660	1360	2000	3600	2140	1780	2660	3860	1900	940	1440	2560
80-450	3560	2840	2320	5120	2660	1360	2000	3600	2140	1780	2660	3860	1900	940	1440	2560
100-180	6220	4980	4100	8960	4600	2360	3520	6260	2840	2320	3560	5120	2660	1360	2000	3600
100-230	6220	4980	4100	8960	4600	2360	3520	6260	2840	2320	3560	5120	2660	1360	2000	3600
100-280	6220	4980	4100	8960	4600	2360	3520	6260	2840	2320	3560	5120	2660	1360	2000	3600
100-360	6220	4980	4100	8960	4600	2360	3520	6260	2840	2320	3560	5120	2660	1360	2000	3600
100-450	6220	4980	4100	8960	4600	2360	3520	6260	2840	2320	3560	5120	2660	1360	2000	3600
150-230	9780	7560	6220	13840	7060	3520	5160	9420	4980	4100	6220	8960	4600	2360	3520	6260
150-280	9780	7560	6220	13840	7060	3520	5160	9420	4980	4100	6220	8960	4600	2360	3520	6260
150-360	9780	7560	6220	13840	7060	3520	5160	9420	4980	4100	6220	8960	4600	2360	3520	6260
150-450	9780	7560	6220	13840	7060	3520	5160	9420	4980	4100	6220	8960	4600	2360	3520	6260
150-501	9780	7560	6220	13840	7060	3520	5160	9420	4980	4100	6220	8960	4600	2360	3520	6260

Grootte	Zuigaansluiting								Persaansluiting							
	Krachten				Momenten				Krachten				Momenten			
	[N]				[Nm]				[N]				[Nm]			
	F _x	F _y	F _z	F _{res}	M _x	M _y	M _z	M _{res}	F _x	F _y	F _z	F _{res}	M _x	M _y	M _z	M _{res}
150-630	9780	7560	6220	13840	7060	3520	5160	9420	4980	4100	6220	8960	4600	2360	3520	6260
200-280	13340	10680	8900	19260	10040	4880	7600	13500	7560	6220	9780	13840	7060	3520	5160	9420
200-360	13340	10680	8900	19260	10040	4880	7600	13500	7560	6220	9780	13840	7060	3520	5160	9420
200-401	13340	10680	8900	19260	10040	4880	7600	13500	7560	6220	9780	13840	7060	3520	5160	9420
200-450	13340	10680	8900	19260	10040	4880	7600	13500	7560	6220	9780	13840	7060	3520	5160	9420
200-501	13340	10680	8900	19260	10040	4880	7600	13500	7560	6220	9780	13840	7060	3520	5160	9420
200-670	13340	10680	8900	19260	10040	4880	7600	13500	7560	6220	9780	13840	7060	3520	5160	9420
250-401	16000	13340	10680	23400	12200	5960	9220	16420	10680	8900	13340	19260	10040	4880	7600	13500
250-501	16000	13340	10680	23400	12200	5960	9220	16420	10680	8900	13340	19260	10040	4880	7600	13500
250-630	16000	13340	10680	23400	12200	5960	9220	16420	10680	8900	13340	19260	10040	4880	7600	13500
250-710	16000	13340	10680	23400	12200	5960	9220	16420	10680	8900	13340	19260	10040	4880	7600	13500
300-400	17800	14240	11560	25560	12740	6240	9500	17080	13340	10680	16000	23400	12200	5960	9220	16420
300-500	17800	14240	11560	25560	12740	6240	9500	17080	13340	10680	16000	23400	12200	5960	9220	16420
300-630	17800	14240	11560	25560	12740	6240	9500	17080	13340	10680	16000	23400	12200	5960	9220	16420
350-400	17800	14240	11560	25560	12740	6240	9500	17080	14240	11560	17800	25560	12740	6240	9500	17080
350-500	17800	14240	11560	25560	12740	6240	9500	17080	14240	11560	17800	25560	12740	6240	9500	17080
350-650	20460	16900	13340	29700	14640	7340	10840	19640	14240	11560	17800	25560	12740	6240	9500	17080
350-710	20460	16900	13340	29700	14640	7340	10840	19640	14240	11560	17800	25560	12740	6240	9500	17080
400-504	20460	16900	13340	29700	14640	7340	10840	19640	16900	13340	20460	29700	14640	7340	10840	19640
400-506	20460	16900	13340	29700	14640	7340	10840	19640	16900	13340	20460	29700	14640	7340	10840	19640
400-710	20460	16900	13340	29700	14640	7340	10840	19640	16900	13340	20460	29700	14640	7340	10840	19640

5.4.3 Extra aansluitingen

 	 GEVAAR Vorming van een explosiegevaarlijke atmosfeer door het mengen van onverenigbare vloeistoffen in hulpleidingen Verbrandingsgevaar! Explosiegevaar! ► Let op de verdraagzaamheid van spervloeistof of quenchevloeistof 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.

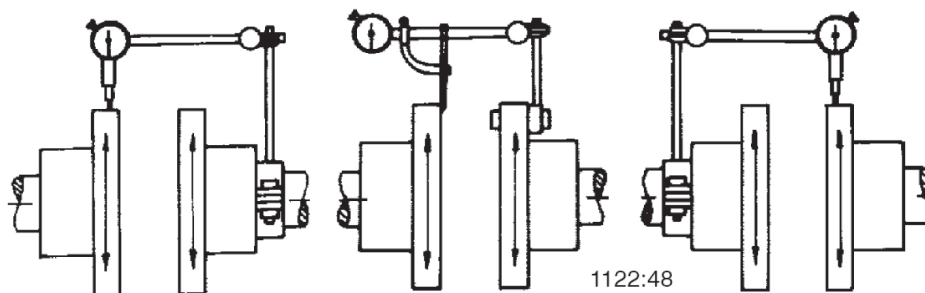
5.5 Omhuizing/isolatie

	⚠ GEVAAR Vorming van een explosiegevaarlijke atmosfeer door onvoldoende ventilatie Explosiegevaar! ▸ Zorg dat de ventilatie van de ruimte tussen huisdeksel/persdeksel en lagerdeksel gewaarborgd is. ▸ Opening in de aanraakbescherming van de lagerstoel niet sluiten of afdekken (bijvoorbeeld door isolatie).
	⚠ WAARSCHUWING Het spiraalvormige huis en het huisdeksel/persdeksel nemen de temperatuur van het verpompte medium aan Verbrandingsgevaar! ▸ Spiraalvormig huis isoleren. ▸ Beveiligingsvoorzieningen aanbrengen.
	LET OP Warmteophoping in de lagerstoel Lagerschade! ▸ Lagerstoel en huisdeksel mogen niet worden geïsoleerd.

5.6 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.

Uitlijning koppeling met meetklok controleren



Afb. 9: Uitlijning van tussenhulskoppeling met meetklok controleren

1. Plaats van inbouw van de koppeling met een centerpons markeren (balanstoestand).
2. Tussenhuls verwijderen.



AANWIJZING

Bij afgekoppelde pomp direct de controle van de draairichting uitvoeren.
(⇒ Hoofdstuk 5.9, Pagina 30)

3. Uitlijning van de koppelingshelften met een meetklok controleren (zie daarvoor de afbeelding "Uitlijning van de koppeling met een meetklok controleren").
Toelaatbare slag van de voorzijde van de koppeling (axiaal) max. 0,1 mm.
Toegestane radiale afwijking op de omtrek max. 0,2 mm.

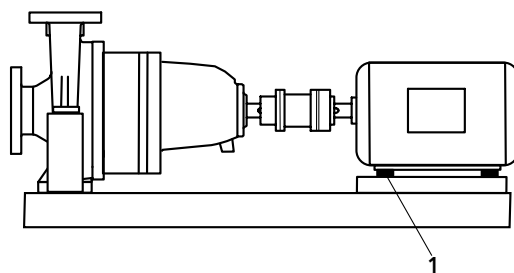
Uitlijning koppeling met laser controleren

De uitlijning van de koppeling kan optioneel ook met een laser worden gecontroleerd. Neem hiervoor de documentatie van de fabrikant van het meetapparaat in acht.

5.7 Pomp en motor uitlijnen

Na het opstellen van het pompaggregaat en het aansluiten van de leidingen moet de uitlijning van de koppeling worden gecontroleerd en indien nodig de uitlijning van het pompaggregaat (aan de motor) worden gecorrigeerd.

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



Afb. 10: Pompaggregaat met vulplaat

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

- ✓ Beschermkap voor de koppeling en eventueel frame voor beschermkap voor de koppeling zijn gedemonteerd.
- 1. Uitlijning koppeling controleren.
- 2. De zeskantbouten van de motor losdraaien.
- 3. Vulplaten onder de motorvoeten leggen tot het hoogteverschil tussen de assen is gecompenseerd.
- 4. De 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! ▸ 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.

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.

	⚠ 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.

5.8 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.

1. De aanwezige netspanning vergelijken met de gegevens op het typeplaatje van de motor.

2. Geschikte schakeling kiezen.

	AANWIJZING
	Het aanbrengen van een motorbeveiligingsvoorziening wordt aangeraden.

5.8.1 Aarding

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

5.8.2 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.

5.9 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 bij uitvoering met hulpwaaier (inducer) Beschadiging van de pomp! ▷ Pomp voor controle van de draairichting loskoppelen.
	LET OP Verkeerde draairichting van motor en pomp Beschadiging van de pomp! ▷ Draairichtingspijl op de pomp in acht nemen. ▷ Draairichting controleren en, indien nodig, de elektrische aansluiting controleren en de draairichting corrigeren.

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

1. Door in- en onmiddellijk uitschakelen de motor even laten lopen en daarbij op de draairichting van de motor letten.
2. Draairichting controleren.
De draairichting van de motor moet overeenkomen met de draairichtingspijl op de 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 Voorwaarden voor de inbedrijfname

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

- Het pompaggregaat is volgens de voorschriften mechanisch aangesloten.
- Het pompaggregaat is volgens de voorschriften elektrisch met alle beveiligingsvoorzieningen aangesloten. (⇒ Hoofdstuk 5.8, Pagina 29)
- De pomp is gevuld met te verpompen medium en is ontlucht. (⇒ Hoofdstuk 6.1.4, Pagina 34)
- De draairichting is gecontroleerd. (⇒ Hoofdstuk 5.9, Pagina 30)
- 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 42)

6.1.2 Vullen met smeermiddel

Oliegesmeerde lagers De lagerstoel met smeerolie vullen.

- Oliekwaliteit (⇒ Hoofdstuk 7.2.3.1.2, Pagina 48)
- Oliehoeveelheid (⇒ Hoofdstuk 7.2.3.1.3, Pagina 49)

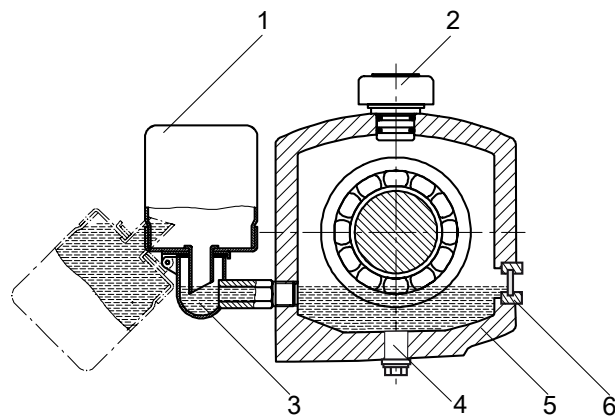
	AANWIJZING Bij gekoelde lagerstoel eerst het reservoir van de olieniveauregelaar verwijderen en de aansluitbocht van de olieniveauregelaar afzonderlijk inschroeven.
---	---

Olieniveauregelaar met smeerolie vullen (alleen bij lagering met oliebadsmering)

- ✓ De olieniveauregelaar is in de bovenste boring van de lagerstoel geschroefd.

	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. 11: Lagerstoel met olieniveauregelaar

1	Olieniveauregelaar	2	Ontluchtingsstop
3	Aansluitbocht van de olieniveauregelaar	4	Afsluitplug
5	Lagerstoel	6	Oliepeilglas

1. Beschermkorf eraf trekken.
2. Ontluchtingsstop (2) verwijderen.
3. Olieniveauregelaar (1) van de lagerstoel (5) vandaan naar beneden klappen en tegenhouden.
4. Giet olie in de boring voor de ontluuchtingsstop tot de olie in de aansluitbocht van de olieniveauregelaar (3) stroomt.
5. Voorraadreservoir van de olieniveauregelaar (1) geheel vullen.
6. Olieniveauregelaar (1) terugklappen in zijn uitgangspositie.
7. Ontluchtingsstop (2) weer inschroeven.
8. Beschermkorf aanbrengen.
9. 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 - 8 herhalen.
10. Om de werking van de olieniveauregelaar (1) te controleren, tapt u via de afsluitplug (4) langzaam olie af tot er luchtbellen in het voorraadreservoir opstijgen.

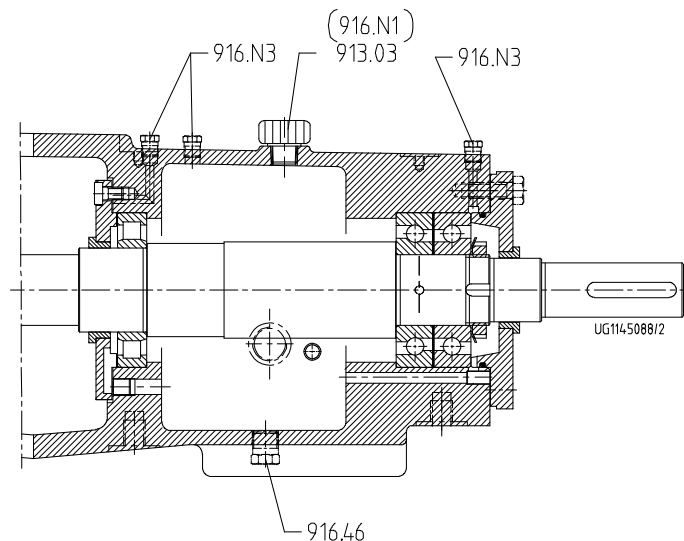


AANWIJZING

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

Olienevelgesmeerde lagers

Olienevelsmering aansluiten (alleen bij olienevelsmering)



Afb. 12: Olienevelsmering

- ✓ Aanwijzingen van de fabrikant van de toevoerapparatuur van het smeersysteem (met name inzake de dosering en oliehoeveelheid) altijd in acht nemen.
- 1. Plug 916.N3 verwijderen.
- 2. Leidingen van het olienevelsmeersysteem aansluiten.
- 3. Aftapplug 916.46 verwijderen.
- 4. Aftapleiding aansluiten (terugvoer naar het olienevelsysteem).
- 5. Plug 916.N1 erin draaien.



AANWIJZING

Plug 916.N1 vervangt ontluchtingsbout 913.03.

6.1.3 Asafdichting

Asafdichtingen worden compleet gemonteerd geleverd.

Aanwijzingen voor demontage (⇒ Hoofdstuk 7.4.6, Pagina 52) of voor montage (⇒ Hoofdstuk 7.5.3, Pagina 56) in acht nemen.

Quenchtank Quenchtank, indien aanwezig, volgens de opstellingstekening vullen.

Dubbelwerkende mechanische asafdichtingen Voor het inschakelen van de pomp zorgen voor aanwezigheid van sperdruk volgens opstellingstekening.

Andere aanvoer De in het gegevensblad of op de opstellingstekening opgegeven hoeveelheden en drukken voor de pomp aanhouden.

6.1.4 De pomp vullen en ontluchten



⚠ GEVAAR

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

Verbrandingsgevaar!

Explosiegevaar!

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

	⚠ 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 Uitvallen van de mechanische asafdichting door onvoldoende smering Uitstromend heet of toxisch te verpompen medium! Beschadiging van de pomp! ▷ Voor het inschakelen de pomp en de zuigleiding ontluichten en vullen met te verpompen medium.

1. Pomp en zuigleiding ontluichten en met het te verpompen medium vullen.
2. Afsluiter in de zuigleiding geheel openen.
3. Alle extra aansluitingen (spervloeistof, spoelvloeistof enz.) geheel openen.

6.1.5 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.
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.

6.1.6 Waterkoeling

	LET OP Aanslagvormend, agressief koelwater Beschadiging van de pomp! ▷ Kwaliteitseisen voor koelwater in acht nemen.
---	--

Voor het koelwater de volgende kwaliteitseisen in acht nemen:

- Geen vorming van aanslag
- Niet agressief
- Geen zwevende bestanddelen
- Gemiddelde hardheid 5 °dH (~1 mmol/l)
- pH > 8
- Geconditioneerd en corrosiechemisch neutraal
- Inlaattemperatuur $t_e=10$ tot 30 °C
- Uitlaattemperatuur $t_a=$ maximaal 45 °C

6.1.7 Koeling van de pomp

Huisdeksel, lagerstoel en huisondersteuning op de fundatieplaat kunnen gekoeld worden.

Voor het koelwater de volgende kwaliteitseisen in acht nemen:

- Maximaal toegestane koelvloeistofdruk: 10 bar
- Maximaal toegestane koelvloeistoftestdruk: 15 bar
- Aangegeven koelvloeistofhoeveelheid in acht nemen.

6.1.8 Koeling van de asafdichting

	LET OP Dampdruk van te verpompen medium hoger dan atmosferische druk Beschadiging van de asafdichting/pomp! ▷ Asafdichting koelen. ▷ Voldoende hoeveelheid koelvloeistof (volgens tabel) gereedhouden.
	AANWIJZING Afhankelijk van het te verpompen medium, wisselende druk en het materiaal van de mechanische asafdichting kan de grens waarbij de dampdruk van het te verpompen medium boven de atmosferische druk stijgt zich wijzigen (bijvoorbeeld bij heet water).

Tabel 12: Koelvloeistofhoeveelheden

	Temperatuur van te verpompen vloeistof [°C]	Koelvloeistofhoeveelheden [m³/h] ⁶⁾
Huisdeksel	< 250	0,3
	< 400	0,6
Lagerstoel	200 ⁷⁾ /250 tot 315 ⁸⁾	0,2
	> 315 ⁹⁾	
Fundatieplaatopbouw	> 250	0,2

6.1.8.1 Koeling van de warmtewisselaar

Bij een mechanische asafdichting met productcirculatie moet voor de warmtewisselaar het volgende in acht worden genomen:

Tabel 13: Hoeveelheid koelvloeistof afhankelijk van de lagerstoel

bij toerental n [1/min]	Koelvloeistof [m³/h]				
	Lagerstoel				
	B 02	B 03	B 05	B 06	B 07
1750/1450	0,35	0,5	0,6	0,8	0,8
3500/2900	1,2	1,2	1,8	-	-

6) De aangegeven hoeveelheden koelvloeistof zijn gebaseerd op $\Delta t = \max 15 \text{ }^{\circ}\text{C}$.

7) bij $n = 3500 \text{ 1/min}$ en $n = 2900 \text{ 1/min}$ in combinatie met 3-voudige lagering. In de overige gevallen vanaf $250 \text{ }^{\circ}\text{C}$!

8) waterkoeling of koelwaaier

9) Waterkoeling (en koelwaaier als optie)

6.1.9 Verwarming

	⚠ GEVAAR Te hoge oppervlaktetemperaturen Explosiegevaar! Verbrandingen! ▷ Toegestane temperatuurklassen in acht nemen. (⇒ Hoofdstuk 2.9.2, Pagina 11)
	LET OP Te korte opwarmtijd Beschadiging van de pomp! ▷ Let erop dat de pomp voldoende wordt doorgewarmd.

Het huisdeksel kan worden gevuld met heet water of stoom. Voor het verwarmingsmedium moeten de volgende gegevens in acht worden genomen:

- maximaal toegestane temperatuur $t = 150\text{ °C}$
- maximaal toegestane druk $p = 10\text{ bar}$

	LET OP Ontbrekend verwarmingsmedium Beschadiging van de pomp! ▷ Zorg voor een voldoende hoeveelheid geschikt verwarmingsmedium.
---	---

6.1.10 Pomp/pompagegregaat verwarmen/warmhouden

	LET OP Blokkeren van de pomp Beschadiging van de pomp! ▷ Voor inbedrijfname de pomp verwarmen volgens de voorschriften.
---	---

Neem bij het warmhouden/verwarmen van de pomp/het pompagegregaat het volgende in acht:

- Continu verwarmen
- Verwarmingssnelheid maximaal 10 °C/min (10 K/min)

Te verpompen media boven 150 °C

Zorg er bij het verpompen van media boven 150 °C voor dat de pomp vóór het inschakelen van het pompagegregaat voldoende is doorgewarmd.

Temperatuurverschil

Het temperatuurverschil tussen het oppervlak van de pomp en het te verpompen medium mag bij inbedrijfname 100 °C (100 K) niet overschrijden.

6.1.11 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. ▷ Pompagegregaat 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 6.1.4, Pagina 34) ▷ Pomp alleen binnen het toegestane bedrijfsgebied gebruiken.
---	--

	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.
---	--

- ✓ Leidsysteem van de installatie is gereinigd.
- ✓ Pomp, zuigleiding en eventuele voorreservoirs zijn ontlucht en gevuld met te verpompen medium.
- ✓ Vul- en ontluchtungsleidingen zijn gesloten.

	LET OP Starten met open persleiding Overbelasting van de motor! ▷ Zorg voor voldoende vermogensreserve van de motor. ▷ Softstart gebruiken. ▷ Toerentalregeling gebruiken.
---	---

1. Afsluiter in de toeloop-/zuigleiding geheel openen.
2. Afsluiter in de persleiding sluiten of iets openen.
3. Motor inschakelen.
4. Direct na het bereiken van het hoogste toerental de afsluiter in de persleiding langzaam openen en op het bedrijfspunt inregelen.

	LET OP Asverschuiving van pomp en koppeling Beschadiging van pomp, motor en koppeling! ▷ Als de bedrijfstemperatuur is bereikt, de koppelingscontrole uitvoeren bij uitgeschakeld pompaggregaat.
---	---

5. Uitlijning koppeling controleren en, indien nodig, corrigeren.

6.1.12 Asafdichting controleren

Mechanische asafdichting De mechanische asafdichting vertoont tijdens bedrijf slechts geringe of niet-zichtbare lekkageverliezen (dampvorm).
Mechanische asafdichtingen zijn onderhoudsvrij.

6.1.13 Uitschakelen

- ✓ Afsluiter in de zuigleiding is en blijft open.
- ✓ Bij pompaggregaten met dubbelwerkende mechanische asafdichting de ruimte van de mechanische asafdichting (ook tijdens stilstand) volgens de opstellingstekening onder de noodzakelijke druk zetten.
- ✓ De quenchwerking moet ook tijdens stilstand gewaarborgd zijn.
 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.
	AANWIJZING Als afsluiten niet mogelijk is, draait de pomp na het uitschakelen achteruit. Het toerental bij het achteruitdraaien moet kleiner zijn dan het nominale toerental.

Bij langere stilstandsperioden:

1. Afsluiter in de zuigleiding sluiten.
2. Overige 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. Koelvloeistoftoevoer, indien aanwezig, pas na afkoeling van de pomp sluiten.

	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.

6.2.1 Omgevingstemperatuur

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

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

Tabel 14: Toegestane omgevingstemperaturen

Toegestane omgevingstemperatuur	Waarde
Maximaal	50 °C 40 °C ¹⁰⁾
Minimaal	Zie gegevensblad

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.
---	---

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:

Tabel 15: Schakelfrequentie

Motorvermogen	Maximumaantal schakelcycli
[kW]	[schakelingen/uur]
≤ 12	15
≤ 100	10
> 100	5

	LET OP Opnieuw inschakelen bij uitlopende motor Beschadiging van de pomp/het pompaggregaat! ► Pompaggregaat pas opnieuw inschakelen nadat de pomprotor tot stilstand is gekomen.
---	---

6.2.3 Te verpompen medium

6.2.3.1 Capaciteit

Als er in grafieken of op gegevensbladen geen andere gegevens zijn vermeld, geldt het volgende:

10) Bij vereiste volgens 2014/34/EU (ATEX-producten). Hogere omgevingstemperatuur in uitzonderlijke gevallen mogelijk, zie gegevensblad en typeplaatje.

$Q_{\max}^{11)}$ uitlezen uit de grafieken

$$Q_{\min}^{12)} = 0,3 \times Q_{\text{opt}}^{13)}$$

De vermelde waarden gelden voor water en daarmee vergelijkbare te verpompen media. Langere bedrijfsfasen bij deze capaciteiten en de genoemde verpompte media veroorzaken geen extra verhoging van de oppervlaktetemperatuur bij de pomp. Als er echter te verpompen media met afwijkende fysische kenmerken worden verwerkt, moet met behulp van de hierna volgende berekeningsformule worden gecontroleerd of door de extra verwarming een gevaarlijke verhoging van de temperatuur aan het oppervlak van de pomp kan optreden. Eventueel de minimale capaciteit vergroten.

$$T_o = T_f + \Delta \vartheta$$

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

Tabel 16: 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	-
Δϑ	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 asafdichting te verwachten. De inspectie-intervallen moeten ten opzichte van de gebruikelijke tijden korter zijn.

11) Grootste toegestane capaciteit
12) Kleinste toegestane capaciteit
13) Bedrijfspunt met het hoogste rendement

6.3 Uit bedrijf nemen / conserveren / opslaan

6.3.1 Maatregelen voor buitenbedrijfstelling

Pomp/pompagegregaat blijft ingebouwd

- ✓ Voldoende toevoer van vloeistof voor een functioneel bedrijf van de pomp.
- 1. Bij langere stilstandsperioden het pompagegregaat maandelijks of elk kwartaal volgens planning inschakelen en gedurende ca. 5 minuten laten draaien.
 - ⇒ Voorkoming van afzettingen in het inwendige van de pomp en in het directe toevoergeedeelte van de pomp voorkomen.

Pomp/pompagegregaat wordt gedemonteerd en opgeslagen

- ✓ De pomp is op de juiste wijze afgetapt. (⇒ Hoofdstuk 7.3, Pagina 50)
- ✓ De veiligheidsvoorschriften voor de demontage van de pomp zijn in acht genomen. (⇒ Hoofdstuk 7.4.1, Pagina 50)
- 1. Binnenkant van het pomphuis met een conserveringsmiddel behandelen, met name rondom de waaierhals.
- 2. Conserveringsmiddel door zuigaansluiting en persaansluiting inspuiten. Het wordt aanbevolen de aansluitingen af te sluiten (bijv. met kunststof kappen).
- 3. Ter bescherming tegen corrosie alle blanke onderdelen en oppervlakken van de pomp inoliën of invetten (siliconenvrije olie en vet, eventueel voedselveilig). Aanvullende gegevens conservering in acht nemen. (⇒ Hoofdstuk 3.3, Pagina 14)

Bij tijdelijke opslag alleen die onderdelen conserveren die met de vloeistof in aanraking komen en die van laaggelegeerd materiaal zijn vervaardigd. Hiervoor kunnen in de handel verkrijgbare conserveringsmiddelen worden gebruikt. Neem bij het opbrengen/verwijderen de instructies van de desbetreffende fabrikant in acht.

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 32)
(⇒ Hoofdstuk 6.2, Pagina 39)

Vóór het opnieuw in bedrijf nemen van de pomp/het pompagegregaat ook de maatregelen voor onderhoud/service uitvoeren. (⇒ Hoofdstuk 7, Pagina 43)

	 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 Werkingscontrole

	⚠ 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 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.
--	--

 	⚠ GEVAAR Ondeskundig onderhouden asafdichting Explosiegevaar! Lekkage van hete, giftige te verpompen media! Beschadiging van het pompaggregaat! Verbrandingsgevaar! Brandgevaar! ▸ Asafdichting regelmatig onderhouden.
--	--

	⚠ GEVAAR Ondeskundig onderhouden sperdrukinstallatie Explosiegevaar! Brandgevaar! Beschadiging van het pompaggregaat! Lekkage van hete en/of giftige te verpompen media! ▷ Sperdrukinstallatie regelmatig onderhouden. ▷ Sperdruk bewaken.
	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 39)

Tijdens het bedrijf de volgende punten aanhouden resp. controleren:

- De pomp moet altijd rustig en trillingsvrij draaien.
- Bij oliesmering op het juiste oliepeil letten.
- Asafdichting controleren.
- Statische afdichtingen op lekkage controleren.
- Loopgeluid 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.
- Koelsysteem
De pomp minimaal één keer per jaar buiten bedrijf stellen en het koelsysteem grondig reinigen.
- Reservepomp controleren.
Om de bedrijfsgereedheid van reservepompen te kunnen garanderen, de reservepompen eenmaal per week in bedrijf nemen.
- Reservepomp warmhouden.
Voor de bedrijfsgereedheid en het warmhouden van het stilstaande pompaggregaat gelden de volgende voorwaarden:
 - Alle te koelen plaatsen zijn in bedrijf
 - De toegestane krachten en momenten op de aansluitingen worden niet overschreden
 - In extreme gevallen is overleg met de fabrikant nodig
- Temperatuur van de lageringen controleren.
De lagertemperatuur mag niet hoger worden dan 90 °C (gemeten op buitenzijde lagerstoel).

	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).
---	--

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

Ter controle van de spleetspelingen moet, indien nodig, de waaier 230 worden verwijderd (⇒ Hoofdstuk 7.4.5, Pagina 52) .

Als de toegestane speling is overschreden (zie onderstaande tabel), moet een nieuwe slijtring 502.01/502.02 en/of loopring 503.01/503.02 worden aangebracht.

De aangegeven spleetmaten hebben betrekking op de diameter.

Tabel 17: Spleetspelingen tussen waaier en huis en waaier en waaier en huisdeksel

Grootte	Slijtring aan zuigzijde				Slijtring aan perszijde			
	Binnen-diameter	Spleetspeling diameter			Binnen-diameter	Spleetspeling diameter		
		Uitgevoerd	Versleten	Uitgevoerd		Versleten		
	[mm]							
	Nominaal	min.	max.	max.	Nominaal	min.	max.	max.
25-180	70	0,50	0,60	1,00	70	0,50	0,60	1,00
25-230	70	0,50	0,60	1,00	70	0,50	0,60	1,00
40-180	80	0,50	0,60	1,00	80	0,50	0,60	1,00
40-230	80	0,50	0,60	1,00	80	0,50	0,60	1,00
40-280	85	0,60	0,70	1,20	120	0,60	0,70	1,20
40-181	95	0,60	0,70	1,20	95	0,60	0,70	1,20
40-231	95	0,60	0,70	1,20	95	0,60	0,70	1,20
40-281	95	0,60	0,70	1,20	120	0,60	0,70	1,20
40-361	95	0,60	0,70	1,20	165	0,60	0,71	1,20
50-180	120	0,60	0,70	1,20	120	0,60	0,70	1,20
50-230	120	0,60	0,70	1,20	120	0,60	0,70	1,20

Grootte	Slijtring aan zuigzijde				Slijtring aan perszijde			
	Binnen-diameter	Spleetspeling diameter			Binnen-diameter	Spleetspeling diameter		
		Uitgevoerd	Versleten	Uitgevoerd		Versleten		
	[mm]							
	Nominaal	min.	max.	max.	Nominaal	min.	max.	max.
50-280	120	0,60	0,70	1,20	120	0,60	0,70	1,20
50-360	120	0,60	0,70	1,20	165	0,60	0,71	1,20
50-450	120	0,60	0,70	1,20	195	0,60	0,75	1,20
80-180	135	0,60	0,71	1,20	135	0,60	0,71	1,20
80-230	135	0,60	0,71	1,20	135	0,60	0,71	1,20
80-280	135	0,60	0,71	1,20	135	0,60	0,71	1,20
80-360	135	0,60	0,71	1,20	165	0,60	0,71	1,20
80-450	135	0,60	0,71	1,20	195	0,60	0,75	1,20
100-180	165	0,40	0,51	0,80	165	0,40	0,51	0,80
100-230	165	0,60	0,71	1,20	165	0,60	0,71	1,20
100-280	165	0,60	0,71	1,20	165	0,60	0,71	1,20
100-360	165	0,60	0,71	1,20	165	0,60	0,71	1,20
100-450	175	0,60	0,71	1,20	195	0,70	0,85	1,40
150-230	195	0,70	0,85	1,40	195	0,70	0,85	1,40
150-280	195	0,70	0,85	1,40	195	0,70	0,85	1,40
150-360	195	0,70	0,85	1,40	195	0,70	0,85	1,40
150-450	200	0,70	0,85	1,40	235	0,70	0,85	1,40
150-501	225	0,60	0,75	1,20	225	0,60	0,75	1,20
150-630	240	0,70	0,85	1,40	290	0,70	0,86	1,40
200-280	225	0,70	0,85	1,40	225	0,70	0,85	1,40
200-360	235	0,70	0,85	1,40	280	0,70	0,86	1,40
200-450	235	0,70	0,85	1,40	280	0,70	0,86	1,40
200-401	250	0,60	0,72	1,20	250	0,60	0,72	1,20
200-501	255	0,60	0,76	1,20	255	0,60	0,76	1,20
200-670	290	0,60	0,73	1,20	290	0,60	0,73	1,20
250-401	330	0,75	0,92	1,50	330	0,75	0,92	1,50
250-501	310	0,60	0,76	1,20	310	0,60	0,76	1,20
250-630	330	0,75	0,94	1,50	340	0,75	0,94	1,50
250-710	310	0,70	0,86	1,40	340	0,80	0,99	1,60
300-400	330	0,75	0,92	1,50	330	0,75	0,92	1,50
300-500	350	0,75	0,94	1,50	350	0,75	0,94	1,50
300-630	360	0,85	1,04	1,70	340	0,75	0,94	1,50
350-400A	380	0,85	1,04	1,70	340	0,85	1,04	1,70
350-400B	350	0,85	1,04	1,70	340	0,85	1,04	1,70
350-500	380	0,85	1,04	1,70	380	0,85	1,04	1,70
350-630	400	0,85	1,04	1,70	400	0,85	1,04	1,70
350-710	440	0,85	1,05	1,70	440	0,85	1,05	1,70
400-504	410	0,85	1,05	1,70	410	0,85	1,05	1,70
400-506	440	0,85	1,05	1,70	440	0,85	1,05	1,70
400-710	440	0,85	1,05	1,70	500	0,85	1,05	1,70

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.
---	---

7.2.3 Smering en ververset 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 18: Intervallen olieversing

Temperatuur bij de lagers	Eerste olieversing	Alle volgende olieversingen ¹⁴⁾
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

Oliekwaliteit Tabel 19: Oliekwaliteit

Aanduiding	Symbool volgens DIN 51502	Eigenschappen	
Smeerolie CLP46 conform DIN 51517 of HD 20W/20 SAE	□	Kinematische viscositeit bij 40 °C	46±4 mm ² /s
		Vlampunt (volgens Cleveland)	+175 °C
		Stolpunt (pourpoint)	-15 °C
		Toepassingstemperatuur ¹⁵⁾	Hoger dan toelaatbare lagertemperatuur

14) minimaal één keer per jaar

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

7.2.3.1.3 Oliehoeveelheid

Lagerstoel	Oliehoeveelheid lagerstoel [l]
B 02	0,9
B 03	1,8
B 05	2,5
B 06	5,7
B 07	4,7

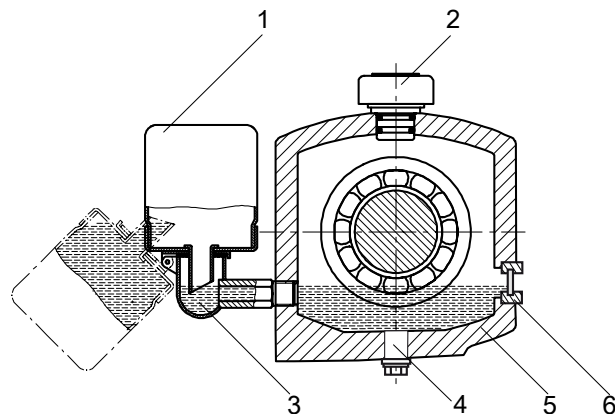
7.2.3.1.4 Olie ververset



! 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.



Afb. 13: Olieniveaugelaar met lagerstoel

1	Olieniveaugelaar	2	Ontluchtingsstop
3	Aansluitbocht van de olieniveaugelaar	4	Afsluitplug
5	Lagerstoel	6	Oliepeilglas

- ✓ Geschikt reservoir voor afgewerkte olie klaarzetten.
1. De opvangbak onder de aftapplug plaatsen.
 2. Afsluitplug (4) uit lagerstoel (5) schroeven en olie aftappen.
 3. Nadat de lagerstoel (5) is leeggelopen, de afsluitplug (4) er weer in draaien.
 4. Olie weer aanvullen.

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.

Als er vloeistoffen zijn verpompt waarvan de restanten met de luchtvochtigheid tot corrosieschade leiden of bij contact met zuurstof vlam vatten, moet het pompaggregaat worden gespoeld, geneutraliseerd en voor het drogen met een watervrij, inert gas worden doorgeblazen.

Voor het aftappen van het te verpompen medium aansluiting 6B gebruiken (zie aansluitschema).

7.4 Pompaggregaat demonteren

7.4.1 Algemene aanwijzingen/veiligheidsvoorschriften

	 WAARSCHUWING
	Werken aan de pomp/het pompaggregaat door ongekwalificeerd personeel Letselgevaar! ▷ Reparatie- en onderhoudswerkzaamheden alleen door speciaal geschoold personeel laten uitvoeren.
	 WAARSCHUWING
	Heet oppervlak Letselgevaar! ▷ Pompaggregaat tot omgevingstemperatuur laten afkoelen.
	 WAARSCHUWING
	Ondeskundig tillen/verplaatsen van zware modules of onderdelen Letsel over materiële schade! ▷ Bij het verplaatsen van zware modules of onderdelen geschikte transportmiddelen, hijswerktuigen en aanslagmiddelen gebruiken.

Altijd de veiligheidsvoorschriften en aanwijzingen opvolgen.
(⇒ Hoofdstuk 7, Pagina 43)

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

Bij demontage en montage de overzichtstekening aanhouden.
(⇒ Hoofdstuk 9.1, Pagina 67)

In geval van schade staat onze service tot uw dienst.

	⚠ GEVAAR
	Werken aan de pomp/het pompaggregaat zonder voldoende voorbereiding Letselgevaar! ▷ Pompaggregaat op de juiste wijze uitschakelen. (⇒ Hoofdstuk 6.1.13, Pagina 39) ▷ Afsluiters in zuigleiding en persleiding sluiten. ▷ De pomp aftappen en drukloos maken. (⇒ Hoofdstuk 7.3, Pagina 50) ▷ Evt. aanwezige extra aansluitingen afsluiten. ▷ Pompaggregaat tot omgevingstemperatuur laten afkoelen.

7.4.2 Pompaggregaat 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 pompaggregaten met tussenhuls kan de motor voor het verwijderen van de inschuifmodule op de fundatieplaat gemonteerd 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 uit de fundatieplaat draaien.
3. Pomp en motor loskoppelen door de motor te verschuiven.

7.4.4 Inschuifmodule demonteren

- ✓ Bij uitvoering zonder koppelingstussenhuls is de motor verwijderd.

	⚠ WAARSCHUWING Omkantelen van de inschuifmodule Afknellen van handen en voeten! ▷ Pompzijde van de lagerstoel ophangen of ondersteunen.
---	--

1. Indien nodig lagerstoel 330 voor het kantelen vastzetten, bijv. door hem te ondersteunen of op te hangen.
2. Zeskantmoer 920.01 van het spiraalvormig huis 102 losmaken.
3. Met behulp van de afdrukbouten 901.30 de inschuifmodule uit het spiraalvormig huis 102 trekken.
4. Afdichtring 411.10 verwijderen en afvoeren.
5. Inschuifmodule op een schone en vlakke ondergrond plaatsen.

7.4.5 Waaier demonteren

7.4.5.1 Waaier losdraaien - bij lagerstoelen B02 tot B05

- ✓ Stappen en aanwijzingen (⇒ Hoofdstuk 7.4.1, Pagina 50) t/m (⇒ Hoofdstuk 7.4.4, Pagina 51) in acht genomen resp. uitgevoerd.
- ✓ De inschuifmodule bevindt zich op een schone en vlakke montageplaats.
 1. Waaiermoer 922.01 met aangebrachte schroefdraadbus losdraaien (rechtse schroefdraad!).
Bij uitvoering met hulpwaaier: Hulpwaaier 23-2 met aangebrachte schroefdraadbus losdraaien (rechtse schroefdraad!).
 2. Indien aanwezig, afdichtring 411.31 verwijderen en afvoeren.
 3. Borgplaatje 931.02 verwijderen.

7.4.5.2 Waaier losdraaien - bij lagerstoelen B06 en B07

- ✓ Stappen en aanwijzingen (⇒ Hoofdstuk 7.4.1, Pagina 50) t/m (⇒ Hoofdstuk 7.4.4, Pagina 51) in acht genomen respectievelijk uitgevoerd.
- ✓ De inschuifmodule bevindt zich op een schone en vlakke montageplaats.
 1. Waaierkap 260 losdraaien (rechtse schroefdraad!) en verwijderen.
Bij uitvoering met hulpwaaier: Waaierkap 260.01 losdraaien (rechtse schroefdraad!) en verwijderen.
 2. Afdichtring 411.31 verwijderen en afvoeren.
Bij uitvoering met hulpwaaier: Afdichtring 411.59 verwijderen en afvoeren.
 3. Borgplaatje 931.02 openbuigen.
 4. Waaierbout 906 met borgplaatje 931.02 en ring 550.87 verwijderen.
Bij uitvoering met hulpwaaier: Hulpwaaier 23-2 van de as aftrekken en de spieën 940.03 uit de as 210 verwijderen. Afdichtring 411.31 verwijderen en afvoeren.

7.4.5.3 Waaier demonteren - bij alle lagerstoelgrootten

- ✓ Stappen en aanwijzingen (⇒ Hoofdstuk 7.4.1, Pagina 50) t/m resp. (⇒ Hoofdstuk 7.4.5.2, Pagina 52) in acht genomen resp. uitgevoerd.
- 1. Waaier 230 met behulp van trekgereedschap verwijderen.
 2. Waaier 230 op een schone en vlakke ondergrond plaatsen.
 3. Spieën 940.01 uit de as 210 verwijderen.
 4. Indien smoorbus 542.02 aanwezig is, de tapeinden 904.38 verwijderen.
 5. Indien aanwezig, smoorbus 542.02 verwijderen.

7.4.6 Patroonafdichting verwijderen

- ✓ Stappen en aanwijzingen (⇒ Hoofdstuk 7.4.1, Pagina 50) tot (⇒ Hoofdstuk 7.4.5.3, Pagina 52) in acht genomen resp. uitgevoerd.
- ✓ De inschuifmodule bevindt zich op een schone en vlakke montageplaats.
 1. Indien montagemallen aanwezig zijn, zeskantbouten voor bevestiging van de montagemallen losdraaien.
 2. Indien aanwezig, montagemallen in de groef van asbeschermbus 524.01 klikken en de zeskantbouten weer aanhalen.
 3. Zeskantbouten 920.15 op huisdeksel 161 losdraaien.
 4. Met behulp van de afdrukbouten 901.31 de lagerstoel 330 verwijderen.
 Daarbij wordt ook de asbeschermbus 524.01 (indien aanwezig) met de complete patroonafdichting 433 van de as 210 getrokken.
 5. Indien aanwezig, op de O-ringen 412.01/.31 letten.
 6. Zeskantmoer 920.02 afschroeven en afdichtingsdeksel 471.01 of afdichtingspatroon verwijderen.
 Montagetekening van de mechanische asafdichting in acht nemen.

7.4.7 Lagering demonteren

- ✓ Stappen en aanwijzingen (⇒ Hoofdstuk 7.4.1, Pagina 50) t/m (⇒ Hoofdstuk 7.4.6, Pagina 52) in acht genomen resp. uitgevoerd.
- ✓ Lagerstoel bevindt zich op een schone en vlakke montageplaats.
 1. Inbusbout in de koppelingsnaaf losdraaien.
 2. Koppelingshelft met behulp van trekgereedschap van de pompas trekken.
 3. Spie 940.02 verwijderen.
 4. Indien aanwezig, waaierkap 882, waaiernaaf 485.02 en waaier 831.02 verwijderen.
 5. Zeskantmoer 920.02 losschroeven en afdichtingsdeksel 471.01 of afdichtingspatroon verwijderen.
 6. Spatringen 507.01/02 na het losdraaien van de tapeinden 904.41/42 verwijderen.
 7. Inbusbouten 914.01 losdraaien en lagerdeksel 360.01 aan pompzijde en afdichtring 400.01 verwijderen.
 8. Zeskantbouten 901.37 losdraaien en lagerdeksel 360.02 aan motorzijde en O-ring 412.22 verwijderen, indien nodig.
 9. As 210 met hoekcontactlager 320.02 en binnenring van cilinderrollager 322.01, inclusief oliespatring 508.01 indien aanwezig, voorzichtig naar aandrijfszijde uitdrijven.
 10. Cilinderrollager 322.01 (rolkooi) uit lagerstoel 330 verwijderen.
 11. Oliespatring 508.01, indien aanwezig, na het verwijderen van tapeind 904.20 van de as trekken.
 12. Borgplaatje 931.01 achter borgmoer 920.21 op de as 210 openbuigen.
 13. Borgmoer 920.21 (rechtse schroefdraad!) losdraaien en borgplaatje 931.01 verwijderen.

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

14. Hoekcontactlager 320.02 en binnenring van cilinderrollager 322.01 verwarmen tot 80 °C en van de as 210 trekken.

7.5 Pomppaggregaat monteren

7.5.1 Algemene aanwijzingen/veiligheidsvoorschriften

	⚠ WAARSCHUWING Ondeskundig tillen/verplaatsen van zware modules of onderdelen Letsel over materiële schade! ▷ Bij het verplaatsen van zware modules of onderdelen geschikte transportmiddelen, hijswerktuigen en aanslagmiddelen gebruiken.
---	--

	LET OP
	Ondeskundige montage Beschadiging van de pomp! ▷ Pomp/pompaggregaat met inachtneming van de in de machinebouw geldende regels samenbouwen. ▷ Uitsluitend originele onderdelen gebruiken.

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

- Pakkingen**
- **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.

	LET OP
	Contact van de O-ring met grafiet of soortgelijke middelen Lekkage van te verpompen medium! ▷ O-ring niet met grafiet of soortgelijke middelen behandelen. ▷ Dierlijke vetten of smeermiddelen op siliconen- resp. PTFE-basis gebruiken.

- **Montagehulpmiddelen**
 - Bij het aanbrengen van vlakke pakkingen, indien mogelijk geen montagehulpmiddelen gebruiken.
 - Wanneer desondanks montagehulpmiddelen noodzakelijk zijn, in de handel verkrijgbare contactlijm gebruiken.
 - Lijm alleen puntsgewijs en in een dunne laag aanbrengen.
 - Nooit secundelijm (cyaanacrylaatlijm) gebruiken.
 - Pasvlakken van de afzonderlijke delen en boutverbindingen vóór de montage met grafiet of gelijksoortige middelen insmeren.
 - Voordat met de montage wordt begonnen, alle afdrubbouten en uitlijnbouten, indien aanwezig, terug draaien.

Aanhaalmomenten Alle bouten tijdens de montage volgens de voorschriften aanhalen.

7.5.2 Lagering monteren

- ✓ De 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 onderdelen.
- ✓ Afdichtingsvlakken zijn gereinigd.

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

1. Hoekcontactlager 320.02 en binnenring van cilinderrollager 322.01 in een oliebad of inductief verwarmen tot circa 80 °C.
2. Hoekcontactlager 320.02 tot aan de aanslag op de as 210 schuiven.
3. Binnenring van cilinderrollager 322.01 tot de aanslag op de as 210 schuiven.
4. Bij lagerstoelen B03 en B05 op juiste inbouw van stelring 550 letten.

	AANWIJZING De hoekcontactlagers moeten in O-opstelling worden aangebracht. Er mogen alleen hoekcontactlagers van één fabrikant per paar worden aangebracht.
---	---

5. Borgmoer 920.21 zonder borgplaatje 931.01 met haaksleutel aantrekken (rechtse schroefdraad).
6. Hoekcontactlager 320.01 tot circa 5 °C boven de omgevingstemperatuur laten afkoelen.
7. Borgmoer 920.21 natrekken en vervolgens weer losdraaien.
8. Contactvlak tussen borgplaatje 931.01 en borgmoer 920.21 voorzien van enkele druppels van een geschikt smeermiddel (bijv. Molykote ...).
9. Borgplaatje 931.01 aanbrengen.
10. Borgmoer 920.21 vastdraaien.
11. Borgplaatje 931.01 ombuigen.
12. Indien aanwezig, oliespatring 508.01 op de as 210 schuiven.
13. Tapeind 904.20 in oliespatring 508.01 schroeven.
14. Cilinderrollager 322.01 (rolkooi) in de lagerstoel 330 aanbrengen.
15. As 210 met hoekcontactlager 320.02 en binnenring van cilinderrollager 322.01, inclusief oliespatring 508.01 (indien aanwezig), voorzichtig naar de pompzijde toe in de lagerstoel 330 schuiven.
16. O-ring 412.22 in de groef van het lagerdeksel 360.02 aan motorzijde plaatsen.
17. Lagerdeksel 360.02 aan motorzijde met O-ring 412.22 aan de motorzijde in de lagerstoel 330 aanbrengen.
18. Zeskantbouten 901.37 aan motorzijde met lagerdeksel 360.02 in lagerstoel 330 schroeven.
19. Lagerdeksel 360.01 aan pompzijde met afdichtring 400.01 monteren.
20. Inbusbouten 914.01 in de lagerstoel 330 schroeven.
21. Spatring 507.01 aan pompzijde over de as 210 tot op een spleet van 2 mm tot aan het lagerdeksel 360.01 aan pompzijde schuiven.
22. Tapeind 904.41 in spatring 507.01 aan pompzijde schroeven.
23. Spatring 507.02 aan motorzijde over de as 210 tot op een spleet van 2 mm tot aan het lagerdeksel 360.02 aan motorzijde schuiven.
24. Tapeind 904.21 in spatring 507.02 aan motorzijde schroeven.
25. Indien aanwezig, waaierkap 882, waaiernaaf 485.02 en waaier 831.02 monteren.
26. Spie 940.02 in de groef aan het aseinde aan motorzijde aanbrengen.
27. Koppelingshelft op het aseinde trekken.
28. Inbusbout in de koppelingsnaaf schroeven.

7.5.3 Asafdichting monteren

7.5.3.1 Patroonafdichting monteren

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

- De montage van de patroonafdichting volgens de montagetekening uitvoeren.
 - Onder schone omstandigheden en met grote zorgvuldigheid werken.
 - Beschadigingen van de afdichtingsvlakken of O-ringen vermijden.
 - ✓ Stappen en aanwijzingen (⇒ Hoofdstuk 7.5.1, Pagina 53) t/m (⇒ Hoofdstuk 7.5.2, Pagina 54) in acht genomen en uitgevoerd.
1. Afdichtingsdeksel 471 of patroonafdichting aanbrengen en zeskantbouten 920.02 aanhalen.
 2. Huisdeksel 161 met de patroonafdichting 433 aan pompzijde op de as 210 schuiven.
 3. De compleet voorgemonteerde lagerstoel 330 voorzichtig over de in het huisdeksel 161 geschroefde tapeinden 902.15 schuiven.
 4. Bij gekoelde uitvoering op de O-ringen 412.01/.31 op het huisdeksel 161 letten.
 5. Met de zeskantmoeren 920.15 het huisdeksel 161 aan de complete lagerstoel 330 bevestigen.

7.5.4 Waaier monteren

7.5.4.1 Waaier monteren - bij alle lagerstoelgrootten

- ✓ Stappen en aanwijzingen (⇒ Hoofdstuk 7.5.1, Pagina 53) tot (⇒ Hoofdstuk 7.5.3.1, Pagina 56) in acht genomen en uitgevoerd.
 - ✓ De inschuifmodule bevindt zich op een schone en vlakke montageplaats.
 - ✓ De voorgemonteerde eenheid (motor, as, lagerstoel en huisdeksel) bevindt 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. Indien aanwezig, smoorbus 542.02 op de waaier 230 schuiven.
 2. Tapeinden 904.38 in smoorbus 542.02 schroeven.
 3. Indien aanwezig, afdichtring 411.32 op de as 210 schuiven.
 4. Spie 940.01 in de groef van de as 210 plaatsen.
 5. Waaier 230 op de as 210 schuiven.

7.5.4.2 Waaier bevestigen - bij lagerstoelen B02 tot B05

- ✓ Stappen en aanwijzingen (⇒ Hoofdstuk 7.5.1, Pagina 53) t/m (⇒ Hoofdstuk 7.5.4.1, Pagina 56) in acht genomen en uitgevoerd.
 - ✓ Afdichtingsvlakken zijn gereinigd.
1. Indien aanwezig, nieuwe afdichtring 411.31 aanbrengen.
 2. Borgplaatje 931.02 aanbrengen.
 3. Indien aanwezig, nieuwe afdichtring 411.67 aanbrengen.
 4. Waaiermoer 922.01 met aangebrachte schroefdraadbus (rechtse schroefdraad) op as 210 vastschroeven.
Bij uitvoering met hulpwaaier: hulpwaaier 23-2 met aangebrachte schroefdraadbus (rechtse schroefdraad) op 210 vastschroeven. Aangegeven aanhaalmomenten in acht nemen. (⇒ Hoofdstuk 7.6.1, Pagina 58)
 5. . Borgplaatje ombuigen.

7.5.4.3 Waaier bevestigen - bij lagerstoelen B06 en B07

- ✓ Stappen en aanwijzingen (⇒ Hoofdstuk 7.5.1, Pagina 53) t/m (⇒ Hoofdstuk 7.5.4.1, Pagina 56) in acht genomen en uitgevoerd.
- ✓ Afdichtingsvlakken zijn gereinigd.
- 1. **Alleen bij uitvoering met hulpwaaier:** Spieën 940.03 in de as 210 aanbrengen. Nieuwe afdichtring 411.31 in de waaier 210 aanbrengen, hulpwaaier 23-2 op de as schuiven.
- 2. Ring 550.87 en borgplaatje 931.02 aanbrengen.
- 3. Waaierbout 906 in de as 210 schroeven.
- 4. Aangegeven aanhaalmomenten in acht nemen. (⇒ Hoofdstuk 7.6.1, Pagina 58)
- 5. Borgplaatje 931.02 ombuigen.
- 6. Nieuwe afdichtring 411.31 in waaier 230 leggen.
Bij uitvoering met hulpwaaier: nieuwe afdichtring 411.59 op hulpwaaier 23-2 leggen. Waaierkap 260.01 op hulpwaaier 23-2 schroeven.
- 7. Waaierkap 260 in waaier 230 schroeven (rechtse schroefdraad).

7.5.5 Inschuifmodule monteren

	⚠ WAARSCHUWING Omkantelen van de inschuifmodule Afkneulen van handen en voeten! ▷ Pompzijde van de lagerstoel ophangen of ondersteunen.
---	---

- ✓ Aanwijzingen en stappen (⇒ Hoofdstuk 7.5.1, Pagina 53) tot (⇒ Hoofdstuk 7.5.4, Pagina 56) in acht genomen en uitgevoerd.
- ✓ Beschadigde of versleten onderdelen zijn vervangen door originele onderdelen.
- ✓ Afdichtingsvlakken zijn gereinigd.
- ✓ Bij inschuifmodule zonder koppeling: koppeling volgens aanwijzingen van de fabrikant monteren.
- 1. Inschuifmodule, indien nodig, vastzetten tegen omkantelen, bijv. door hem te ondersteunen of op te hangen, en met nieuwe vlakke pakking 411.10 in spiraalvormig huis 102 schuiven.
- 2. Moer 920.01 van het spiraalvormig huis 102 vastdraaien. Aanhaalmomenten in acht nemen. (⇒ Hoofdstuk 7.6.1, Pagina 58)

7.5.6 Motor monteren

	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).

7.6 Aanhaalmomenten

7.6.1 Aanhaalmomenten pomp

De boutverbindingen (902.01/920.01) tussen spiraalvormig huis en huisdeksel met een momentsleutel aanhalen.

Tabel 20: Aanhaalmomenten van de boutverbindingen

Materiaal (Azië en Amerika)		A 193 Grade B7/ B16 / A 540 Grade B24			A 193 Grade B7/ B16			10.9			--			A276 type 316 Ti / type 420		
Materiaal (Europa)		1.7709/1.6772 (Monix 3K)			C35E+QT			8.8			A4-70			1.4571/1.4021		
Lagerstoel	Grootte	Tapeind ¹⁶⁾ 902.01			Tapeind ¹⁶⁾ 902.15			Zeskantbout 901.37			Tapeind ¹⁶⁾ 902.02			Waaiermoer 922.01 en waaierbout 906		
		Aantal	Schroefdraad	Aanhaalmomenten ¹⁷⁾¹⁸⁾ [Nm]	Aantal	Schroefdraad	Aanhaalmomenten ¹⁷⁾¹⁸⁾ [Nm]	Aantal	Schroefdraad	Aanhaalmomenten ¹⁷⁾ [Nm]	Aantal	Schroefdraad	Aanhaalmomenten ¹⁷⁾¹⁸⁾ [Nm]	Aantal	Schroefdraad	Aanhaalmomenten ¹⁷⁾ [Nm]
B02S	25-180	12	M16	163 ¹⁹⁾ / 280 ²⁰⁾	4	M16	83	4	M10	45	4	M16	133	1	M14x1,5	80 ²¹⁾
	25-230	16	M16	163 ¹⁹⁾ / 280 ²⁰⁾	4	M16	83	4	M10	45	4	M16	133	1	M14x1,5	80 ²¹⁾
	40-180	12	M16	163 ¹⁹⁾ / 280 ²⁰⁾	4	M16	83	4	M10	45	4	M16	133	1	M14x1,5	80 ²¹⁾
	40-230	16	M16	163 ¹⁹⁾ / 280 ²⁰⁾	4	M16	83	4	M10	45	4	M16	133	1	M14x1,5	80 ²¹⁾
B02L	40-181	12	M16	163 ¹⁹⁾ / 280 ²⁰⁾	4	M16	83	4	M10	45	4	M16	133	1	M16x1,5	130 ²¹⁾
	40-231	16	M16	163 ¹⁹⁾ / 280 ²⁰⁾	4	M16	83	4	M10	45	4	M16	133	1	M16x1,5	130 ²¹⁾
	40-280	16	M20	330 ¹⁹⁾ / 565 ²⁰⁾	4	M16	83	4	M10	45	4	M16	133	1	M16x1,5	130 ²¹⁾
	40-281	16	M20	330 ¹⁹⁾ / 565 ²⁰⁾	4	M16	83	4	M10	45	4	M16	133	1	M16x1,5	130 ²¹⁾
	40-361	20	M20	330 ¹⁹⁾ / 565 ²⁰⁾	4	M16	83	4	M10	45	4	M16	133	1	M16x1,5	130 ²¹⁾
	50-180	12	M16	163 ¹⁹⁾ / 280 ²⁰⁾	4	M16	83	4	M10	45	4	M16	133	1	M16x1,5	130 ²¹⁾
B03	50-230	12	M20	330 ¹⁹⁾ / 565 ²⁰⁾	4	M20	168	4	M12	77	4	M16	133	1	M20x1,5	250 ²¹⁾
	50-280	16	M20	330 ¹⁹⁾ / 565 ²⁰⁾	4	M20	168	4	M12	77	4	M16	133	1	M20x1,5	250 ²¹⁾
	50-360	20	M20	330 ¹⁹⁾ / 565 ²⁰⁾	4	M20	168	4	M12	77	4	M16	133	1	M20x1,5	250 ²¹⁾

17) Deze waarden worden op basis van een wrijvingscoëfficiënt van $\mu = 0,12$ bepaald.

18) Na herhaald aantrekken van de schroefdraad en bij een goede smering moeten de waarden met 15 - 20% verminderd worden.

16) Tapeind volgens DIN 938/DIN 939 met zeskantmoeren volgens ISO 4032.

19) Waarden voor 1.7709 / A 193 Grade B7/B16 /

20) Waarden voor 1.6772 (Monix 3K) / A 540 Grade B24

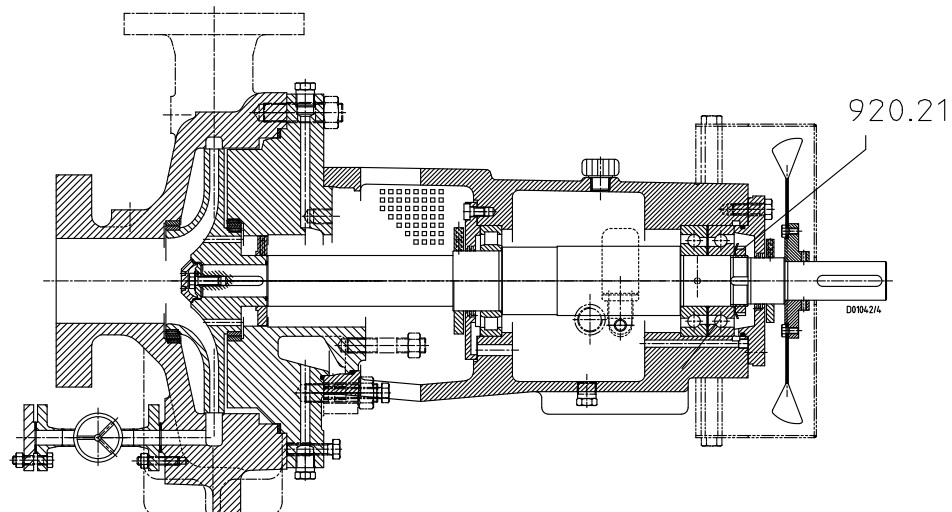
21) Waarden voor 1.4571 / A 276 type 316Ti

Materiaal (Azië en Amerika)		A 193 Grade B7/ B16 / A 540 Grade B24			A 193 Grade B7/ B16			10.9			--			A276 type 316 Ti / type 420		
Materiaal (Europa)		1.7709/1.6772 (Monix 3K)			C35E+QT			8.8			A4-70			1.4571/1.4021		
Lagerstoel	Grootte	Tapeind ¹⁸⁾ 902.01			Tapeind ¹⁶⁾ 902.15			Zeskantbout 901.37			Tapeind ¹⁶⁾ 902.02			Waaiermoer 922.01 en waaierbout 906		
		Aantal	Schroefdraad	Aanhaalmomenten ^{17/18)}	Aantal	Schroefdraad	Aanhaalmomenten ^{17/18)}	Aantal	Schroefdraad	Aanhaalmomenten ¹⁷⁾	Aantal	Schroefdraad	Aanhaalmomenten ^{17/18)}	Aantal	Schroefdraad	Aanhaalmomenten ¹⁷⁾
				[Nm]			[Nm]			[Nm]			[Nm]			[Nm]
B03	50-450	20	M24	565 ¹⁹⁾ / 970 ²⁰⁾	4	M20	168	4	M12	77	4	M16	133	1	M20x1,5	250 ²¹⁾
	80-180	12	M16	163 ¹⁹⁾ / 280 ²⁰⁾	4	M20	168	4	M12	77	4	M16	133	1	M20x1,5	250 ²¹⁾
	80-230	12	M20	330 ¹⁹⁾ / 565 ²⁰⁾	4	M20	168	4	M12	77	4	M16	133	1	M20x1,5	250 ²¹⁾
	80-280	16	M20	330 ¹⁹⁾ / 565 ²⁰⁾	4	M20	168	4	M12	77	4	M16	133	1	M20x1,5	250 ²¹⁾
	80-360	20	M20	330 ¹⁹⁾ / 565 ²⁰⁾	4	M20	168	4	M12	77	4	M16	133	1	M20x1,5	250 ²¹⁾
	100-180	12	M16	163 ¹⁹⁾ / 280 ²⁰⁾	4	M20	168	4	M12	77	4	M16	133	1	M20x1,5	250 ²¹⁾
	100-230	12	M20	330 ¹⁹⁾ / 565 ²⁰⁾	4	M20	168	4	M12	77	4	M16	133	1	M20x1,5	250 ²¹⁾
	100-280	16	M20	330 ¹⁹⁾ / 565 ²⁰⁾	4	M20	168	4	M12	77	4	M16	133	1	M20x1,5	250 ²¹⁾
	150-230	12	M20	330 ¹⁹⁾ / 565 ²⁰⁾	4	M20	168	4	M12	77	4	M16	133	1	M20x1,5	250 ²¹⁾
B05S	80-450	20	M24	565 ¹⁹⁾ / 970 ²⁰⁾	4	M24	290	4	M16	190	4	M16	133	1	M24x1,5	350 ²¹⁾
	150-280	12	M24	565 ¹⁹⁾ / 970 ²⁰⁾	4	M24	290	4	M16	190	4	M16	133	1	M24x1,5	350 ²¹⁾
	100-360	16	M24	565 ¹⁹⁾ / 970 ²⁰⁾	4	M24	290	4	M16	190	4	M16	133	1	M24x1,5	350 ²¹⁾
	100-450	20	M24	565 ¹⁹⁾ / 970 ²⁰⁾	4	M24	290	4	M16	190	4	M16	133	1	M24x1,5	350 ²¹⁾
	150-360	16	M24	565 ¹⁹⁾ / 970 ²⁰⁾	4	M24	290	4	M16	190	4	M16	133	1	M24x1,5	350 ²¹⁾
	200-280	12	M24	565 ¹⁹⁾ / 970 ²⁰⁾	4	M24	290	4	M16	190	4	M16	133	1	M24x1,5	350 ²¹⁾
B05L	150-450	20	M24	565 ¹⁹⁾ / 970 ²⁰⁾	4	M24	290	4	M16	190	4	M16	133	1	M30x1,5	600 ²¹⁾
	150-501	30	M16	163 ¹⁹⁾ / 280 ²⁰⁾	4	M24	290	4	M16	190	4	M16	133	1	M30x1,5	600 ²¹⁾
	200-360	16	M24	565 ¹⁹⁾ / 970 ²⁰⁾	4	M24	290	4	M16	190	4	M16	133	1	M30x1,5	600 ²¹⁾
	200-450	20	M24	565 ¹⁹⁾ / 970 ²⁰⁾	4	M24	290	4	M16	190	4	M16	133	1	M30x1,5	600 ²¹⁾
	200-401	24	M16	163 ¹⁹⁾ / 280 ²⁰⁾	4	M24	290	4	M16	190	4	M16	133	1	M30x1,5	600 ²¹⁾

Materiaal (Azië en Amerika)		A 193 Grade B7/ B16 / A 540 Grade B24			A 193 Grade B7/ B16			10.9			--			A276 type 316 Ti / type 420		
Materiaal (Europa)		1.7709/1.6772 (Monix 3K)			C35E+QT			8.8			A4-70			1.4571/1.4021		
Lagerstoel	Grootte	Tapeind ¹⁸⁾ 902.01			Tapeind ¹⁶⁾ 902.15			Zeskantbout 901.37			Tapeind ¹⁶⁾ 902.02			Waaiermoer 922.01 en waaierbout 906		
		Aantal	Schroefdraad	Aanhaalmomenten ^{17/18)}	Aantal	Schroefdraad	Aanhaalmomenten ^{17/18)}	Aantal	Schroefdraad	Aanhaalmomenten ¹⁷⁾	Aantal	Schroefdraad	Aanhaalmomenten ^{17/18)}	Aantal	Schroefdraad	Aanhaalmomenten ¹⁷⁾
				[Nm]			[Nm]			[Nm]			[Nm]			[Nm]
B05L	200-501	24	M20	330 ¹⁹⁾ / 565 ²⁰⁾	4	M24	290	4	M16	190	4	M16	133	1	M30x1,5	600 ²¹⁾
	250-401	24	M16	163 ¹⁹⁾ / 280 ²⁰⁾	4	M24	290	4	M16	190	4	M16	133	1	M30x1,5	600 ²¹⁾
	250-501	24	M20	330 ¹⁹⁾ / 565 ²⁰⁾	4	M24	290	4	M16	190	4	M16	133	1	M30x1,5	600 ²¹⁾
	300-400	24	M20	330 ¹⁹⁾ / 565 ²⁰⁾	4	M24	290	4	M16	190	4	M16	133	1	M30x1,5	600 ²¹⁾
	300-500	24	M20	330 ¹⁹⁾ / 565 ²⁰⁾	4	M24	290	4	M16	190	4	M16	133	1	M30x1,5	600 ²¹⁾
B06	150-630	20	M24	565 ¹⁹⁾ / 970 ²⁰⁾	4	M24	290	4	M16	190	4	M20	270	1	M30x1,5	300 ²¹⁾ / 400 ²²⁾
	200-670	24	M24	565 ¹⁹⁾ / 970 ²⁰⁾	4	M24	290	4	M16	190	4	M20	270	1	M30x1,5	300 ²¹⁾ / 400 ²²⁾
	250-630	20	M24	565 ¹⁹⁾ / 970 ²⁰⁾	4	M24	290	4	M16	190	4	M20	270	1	M30x1,5	300 ²¹⁾ / 400 ²²⁾
	250-710	24	M24	565 ¹⁹⁾ / 970 ²⁰⁾	4	M24	290	4	M16	190	4	M20	270	1	M30x1,5	300 ²¹⁾ / 400 ²²⁾
	300-630	20	M24	565 ¹⁹⁾ / 970 ²⁰⁾	4	M24	290	8	M16	190	4	M20	270	1	M30x1,5	300 ²¹⁾ / 400 ²²⁾
	350-400	16	M24	565 ¹⁹⁾ / 970 ²⁰⁾	4	M24	290	8	M16	190	4	M20	270	1	M30x1,5	300 ²¹⁾ / 400 ²²⁾
	350-500	20	M24	565 ¹⁹⁾ / 970 ²⁰⁾	4	M24	290	8	M16	190	4	M20	270	1	M30x1,5	300 ²¹⁾ / 400 ²²⁾
	350-630	20	M24	565 ¹⁹⁾ / 970 ²⁰⁾	4	M24	290	8	M16	190	4	M20	270	1	M30x1,5	300 ²¹⁾ / 400 ²²⁾
B07	350-710	24	M24	565 ¹⁹⁾ / 970 ²⁰⁾	4	M24	290	10	M12	77	4	M20	270	1	M30x1,5	300 ²¹⁾ / 400 ²²⁾
	400-504	20	M24	565 ¹⁹⁾ / 970 ²⁰⁾	4	M24	290	10	M12	77	4	M20	270	1	M30x1,5	300 ²¹⁾ / 400 ²²⁾
	400-506	20	M24	565 ¹⁹⁾ / 970 ²⁰⁾	4	M24	290	10	M12	77	4	M20	270	1	M30x1,5	300 ²¹⁾ / 400 ²²⁾
	400-710	24	M24	565 ¹⁹⁾ / 970 ²⁰⁾	4	M24	290	10	M12	77	4	M20	270	1	M30x1,5	300 ²¹⁾ / 400 ²²⁾

22) Waarden voor 1.4021 / A 276 type 420

7.6.2 Aanhaalmomenten asmoer



Afb. 14: Positie asmoer

Tabel 21: Aanhaalmomenten asmoeren

Positie	Lagerstoel	Borgmoer	Schroefdraad	Aanhaalmomenten [Nm]	
				M1 ²³⁾	M2 ²⁴⁾
920.21	B02	KM9	M 40x1,5	120	70
	B03	KM11	M 55x2	180	110
	B05	KM15	M 75x2	260	180
	B06	KM24	M 120x2	260	180
	B07	KM24	M 120x2	410	320

7.7 Onderdelenvoorraad

7.7.1 Reserveonderdelen bestellen

Voor het bestellen van onderdelen zijn de volgende gegevens nodig:

- Opdrachtnummer
- Opdrachtpositienummer
- Serie
- Pompgrootte
- Materiaaluitvoering
- Bouwjaar

Alle gegevens staan op het typeplaatje.

Overige noodzakelijke gegevens zijn:

- Onderdeelnr. en aanduiding (⇒ Hoofdstuk 9.1, Pagina 67)
- Aantal onderdelen
- Afleveradres
- Verzendwijze (vrachtgoed, post, expresgoed, luchtvracht)

23) Boutverbinding na de eerste keer aanhalen weer losdraaien.

24) Definitieve aanhaalmomenten

7.7.2 Aanbevolen voorraad reserveonderdelen voor tweejarig bedrijf volgens DIN 24296

Tabel 22: Aantal reserveonderdelen voor de aanbevolen onderdelenvoorraad

Onderdeel-nr.	Onderdeel-aanduiding	Aantal pompen (inclusief reservepompen)						
		2	3	4	5	6 en 7	8 en 9	10 en meer
210	As	1	1	1	2	2	2	20 %
230	Waaier	1	1	1	2	2	2	20 %
23-2	Hulpwaaier	1	1	1	2	2	2	20 %
320.02	Hoekcontactlager (set)	1	1	2	2	2	3	25 %
322.01	Cilinderrollager	1	1	2	2	2	3	25 %
330	Lagerstoel	-	-	-	-	-	1	2
502.01/.02 ²⁵⁾	Slijtring	2	2	2	3	3	4	50 %
503.01/.02 ²⁵⁾	Loopring	2	2	2	3	3	4	50 %
542.02	Smoorbus	1	1	2	2	2	3	30 %
-	Afdichtingen	4	6	8	8	9	10	100 %
433	Mechanische asafdichting, compleet	1	1	2	2	2	3	25 %

25) Indien aanwezig

7.7.3 Uitwisselbaarheid van de pomponderdelen

In een kolom zijn de onderdelen met hetzelfde nummer uitwisselbaar.

Tabel 23: Uitwisselbaarheid van de pomponderdelen

Lagerstoel	Grootte	Onderdeelaanduiding																																															
		Spiraalkormig huis		Huisdeksel ongekoeld		Huisdeksel gekoeld		As		Waaier		Waaierkap		Hoekcontactlager		Cilinderrollager		Lagerstoel		Lagerdeksel pompzijde		Lagerdeksel motorzijde		Afdichting		Mechanische asafdichting		Afdichtingsdeksel		Slijtring zuigzijde		Slijtring perszijde		Loopring zuigzijde		Loopring perszijde		Spatring pompzijde		Spatring motorzijde		Oliespatring		Smoorbus		Waaierbout		Waaiermoer	
		Onderdeelnr.		102		161		210		230		260		320.02		322.01		330		360.01		360.02		411.10		433		471.01		502.01		502.02		503.01		503.02		507.01		507.02		508.01		542.01		906		922.01	
		102	161	210	230	260	320.02	322.01	330	360.01	360.02	411.10	433	471.01	502.01	502.02	503.01	503.02	507.01	507.02	508.01	542.01	906	922.01																									
B02S	25-180	1	1	1	1	1	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1				
	25-230	2	2	2	1	2	-	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1				
	40-180	3	1	1	1	3	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2				
	40-230	4	2	2	1	4	-	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2				
B02L	40-181	6	3	3	2	6	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4		
	40-280	5	5	5	2	5	-	1	1	1	1	1	1	3	1	1	1	3	5	3	5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
	40-231	7	4	4	2	7	-	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4			
	40-281	8	5	5	2	8	-	2	2	2	2	2	2	3	1	1	1	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5			
	40-361	9	6	6	2	9	-	2	2	2	2	2	2	4	1	1	1	4	7	4	7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
	50-180	10	7	7	2	10	-	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5			
B03	50-230	11	8	8	3	11	-	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5		
	50-280	12	9	9	3	12	-	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5			
	50-360	13	10	10	3	13	-	2	2	2	2	2	2	4	2	2	2	5	7	5	7	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2			
	50-450	14	11	11	3	14	-	2	2	2	2	2	2	5	2	2	2	5	9	5	9	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2			
	80-180	15	12	12	3	15	-	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6			
	80-230	16	12	12	3	16	-	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6			
	80-280	17	9	9	3	17	-	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6			
	80-360	18	13	13	3	18	-	2	2	2	2	2	2	4	2	2	2	6	7	6	7	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2			
	100-180	19	15	15	3	19	-	2	2	2	2	2	2	5	2	2	2	7	7	7	7	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2			
	100-230	20	16	16	3	20	-	2	2	2	2	2	2	5	2	2	2	7	7	7	7	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2			
	100-280	21	17	17	3	21	-	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	7	7	7	7	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2			
	150-230	22	20	20	3	22	-	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	9	9	9	9	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2			
B05S	80-450	23	14	14	4	23	-	3	3	3	3	3	5	3	3	3	6	6	6	6	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3		
	100-360	24	18	18	4	24	-	3	3	3	3	3	4	3	3	3	7	7	7	7	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3			
	100-450	25	19	19	4	25	-	3	3	3	3	3	5	3	3	3	8	8	8	8	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3			
	150-280	26	21	21	4	26	-	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	9	9	9	9	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3			
	150-360	27	22	22	4	27	-	3	3	3	3	3	4	3	3	3	9	9	9	9	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3			
	200-280	28	24	24	4	28	-	3	3	3	3	3	5	3	3	3	11	11	11	11	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3			
B05L	150-450	29	23	23	5	29	-	3	3	3	4	3	5	3	3	3	10	12	10	12	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3		
	150-501	32	27	27	5	32	-	3	3	3	3	3	6	3	3	3	11	11	11	11	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3			
	200-360	30	25	25	5	30	-	3	3	3	4	3	4	3	3	3	12	13	12	13	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3			
	200-401	33	28	28	5	33	-	3	3	3	3	3	7	3	3	3	14	14	14	14	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3			
	200-450	31	26	26	5	31	-	3	3	3	4	3	5	3	3	3	12	13	12	13	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3			
	200-501	34	29	29	5	34	-	3	3	3	3	3	6	3	3	3	15	15	15	15	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3			

Lagerstoel	Grootte	Onderdeelaanduiding																																																	
		Spiraalvormig huis				Huisdeksel ongekoeld		Huisdeksel gekoeld		As		Waaier		Waaierkap		Hoekcontactlager		Cilinderrollager		Lagerstoel		Lagerdeksel pompzijde		Lagerdeksel motorzijde		Afdichting		Mechanische asafdichting		Afdichtingsdeksel		Slijtring zuigzijde		Slijtring perszijde		Loopring zuigzijde		Loopring perszijde		Spatring pompzijde		Spatring motorzijde		Oliespatring		Smoorbus		Waaierbout		Waaiermoer	
		Onderdeelnr.																																																	
		102	161			210	230	260	320.02	322.01	330	360.01	360.02	411.10	433	471.01	502.01	502.02	503.01	503.02	507.01	507.02	508.01	542.01	906	922.01																									
B05L	250-401	35	30	30	5	35	-	3	3	3	3	3	7	3	3	16	16	16	16	3	3	3	5	-	5																										
	250-501	36	31	31	5	36	-	3	3	3	3	3	6	3	3	17	17	17	17	3	3	3	5	-	5																										
	300-400	41	36	36	5	41	-	3	3	3	3	3	7	3	3	21	22	21	22	3	3	3	5	-	5																										
	300-500	42	37	37	5	42	-	3	3	3	3	3	8	3	3	25	26	25	26	3	3	3	5	-	5																										
B06	150-630	37	32	32	6	37	1	4	4	4	4	4	8	4	4	18	19	18	19	4	4	4	6	1	-																										
	200-670	38	33	33	6	38	1	4	4	4	4	4	9	4	4	20	20	20	20	4	4	4	6	1	-																										
	250-630	39	34	34	6	39	1	4	4	4	4	4	8	4	4	21	22	21	22	4	4	4	6	1	-																										
	250-710	40	35	35	6	40	1	4	4	4	4	4	9	4	4	23	24	23	24	4	4	4	6	1	-																										
	300-630	43	36	36	6	43	1	4	4	4	4	4	9	4	4	27	28	27	28	4	4	4	6	1	-																										
	350-400	44	37	37	7	44	1	4	4	4	4	4	7	4	4	29	30	27	31	4	4	4	6	1	-																										
	350-500	45	38	38	6	45	1	4	4	4	4	4	9	4	4	29	29	27	27	4	4	4	6	1	-																										
	350-630	46	36	36	6	46	1	4	4	4	4	4	8	4	4	32	32	33	33	4	4	4	6	1	-																										
B07	350-710	47	37	37	8	47	1	5	5	5	5	5	10	5	5	34	34	35	35	5	5	5	7	1	-																										
	400-504	48	38	38	8	48	1	5	5	5	5	5	11	5	5	34	34	35	35	5	5	5	7	1	-																										
	400-506	49	38	38	8	49	1	5	5	5	5	5	11	5	5	36	36	37	37	5	5	5	7	1	-																										
	400-710	50	37	37	8	50	1	5	5	5	5	5	10	5	5	38	39	37	40	5	5	5	7	1	-																										

8 Storingen: Oorzaken en opheffen

	⚠ 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.

- A Te geringe capaciteit van de pomp
- B Overbelasting van de motor
- C Te hoge pompeiddruk
- D Verhoogde lagertemperatuur
- E Lekkage van de pomp
- F Te veel lekkage aan de asafdichting
- G Pomp draait onrustig
- H Ontoelaatbare temperatuurverhoging in de pomp

Tabel 24: Storingshulp

A	B	C	D	E	F	G	H	Mogelijke oorzaak	Oplossing ²⁶⁾
X	-	-	-	-	-	-	-	Pomp werkt tegen een te hoge druk.	Bedrijfspunt opnieuw inregelen Installatie op verontreinigingen controleren Een grotere waaier inbouwen ²⁷⁾ Toerental verhogen (turbine, verbrandingsmotor).
X	-	-	-	-	-	X	X	Pomp en leidingen niet geheel ontlucht of niet geheel gevuld	Ontluchten en vullen.
X	-	-	-	-	-	-	-	Toevoerleiding of waaier verstopt	Afzettingen in de pomp en/of leidingen verwijderen.
X	-	-	-	-	-	-	-	Luchtzakvorming in de leiding	Leiding veranderen Ontluchtingsventiel aanbrengen.
X	-	-	-	-	-	X	X	Zuighoogte te groot/NPSH ^{-installatie} (toevoer) te laag	Vloeistofpeil corrigeren Pomp lager monteren Afsluit in de toevoerleiding geheel openen Toevoerleiding eventueel veranderen als de weerstanden in de toevoerleiding te groot zijn Ingebouwde zeven/zuigopening controleren Toelaatbare drukverlagingsnelheid aanhouden.
X	-	-	-	-	-	-	-	Aanzuigen van lucht bij de asafdichting	Spervloeistofkanaal reinigen, eventueel andere spervloeistof toevoeren of de druk ervan verhogen Asafdichting vervangen.
X	-	-	-	-	-	-	-	Onjuiste draairichting	Elektrische aansluiting van de motor en eventueel de schakelinstallatie controleren.
X	-	-	-	-	-	-	-	▪ Te laag toerental ²⁷⁾ ▪ Bij bedrijf met frequentieregelaar ▪ Bij bedrijf zonder frequentieregelaar	▪ Spanning/frequentie van de frequentieregelaar binnen het toegestane bereik verhogen. - Spanning controleren.
X	-	-	-	-	-	X	-	Waaier	Versleten onderdelen vervangen

26) Voor het opheffen van storingen aan onder druk staande delen moet de pomp drukloos worden gemaakt.

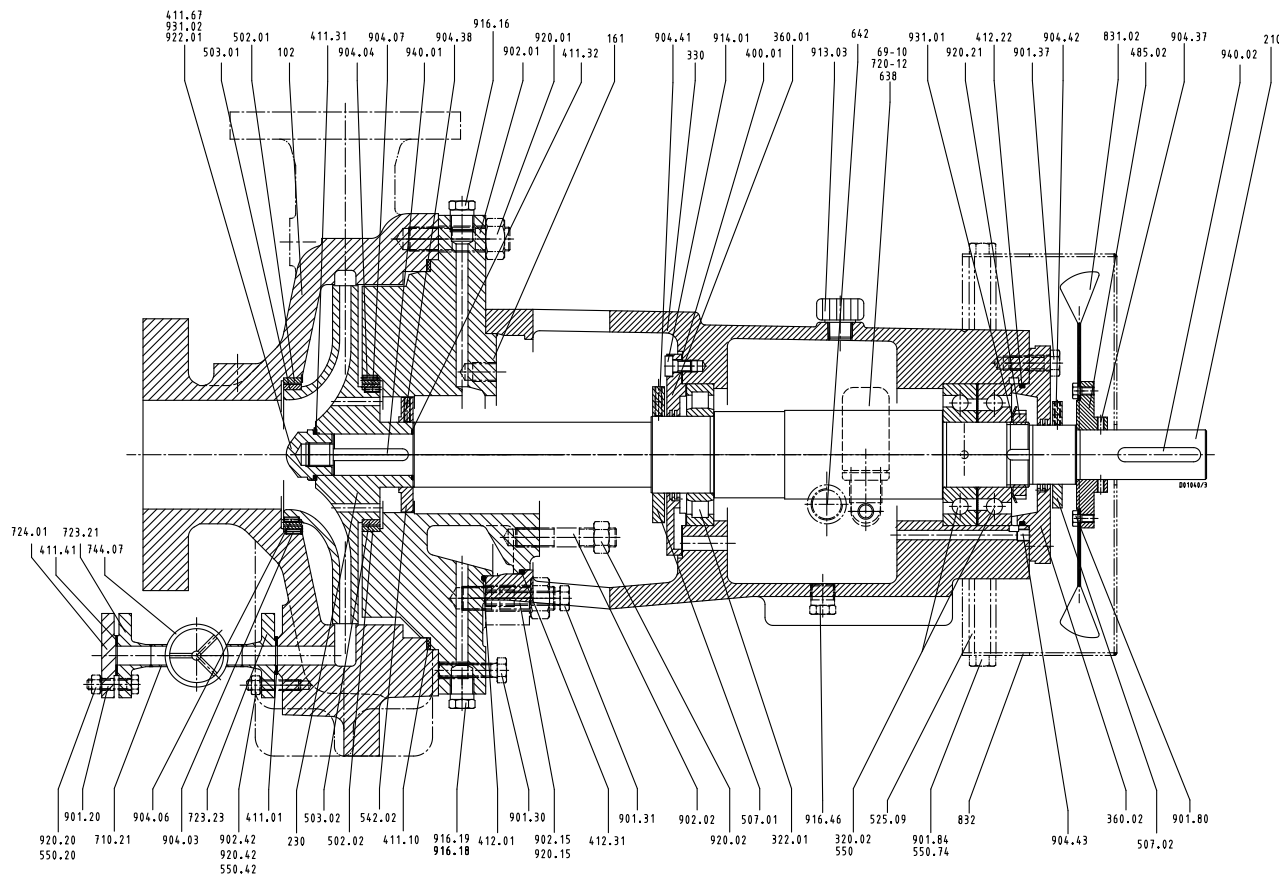
27) Overleg noodzakelijk.

A	B	C	D	E	F	G	H	Mogelijke oorzaak	Oplossing ²⁶⁾
-	X	-	-	-	-	X	-	Tegendruk van de pomp is minder dan in de bestelling is opgegeven.	Bedrijfspunt nauwkeurig inregelen Bij voortdurende overbelasting eventueel waaier afdraaien ²⁷⁾
-	X	-	-	-	-	-	-	Het te verpompen medium heeft een hogere dichtheid of hogere viscositeit dan in de bestelling is opgegeven	Overleg noodzakelijk
-	X	X	-	-	-	-	-	Toerental te hoog	Toerental verlagen ²⁷⁾
-	-	-	-	X	-	-	-	Afdichting defect	Afdichting tussen spiraalvormig huis en persdeksel vervangen.
-	-	-	-	-	X	-	-	Asafdichtingen versleten	Asafdichting vervangen Spoel-/spervloeistof controleren.
-	-	-	-	-	X	-	-	Pomp loopt onrustig.	Zuigcondities verbeteren Pomp uitlijnen Waaier nabalanceren Druk aan de zuigaansluiting van pomp verhogen.
-	-	-	X	-	X	X	-	Aggregaat slecht uitgelijnd	Uitlijnen
-	-	-	X	-	X	X	-	Pomp niet spanningsvrij bevestigd, of resonantietrillingen in de leidingen	Leidingaansluitingen en pompbevestiging controleren, eventueel afstand tussen leidingklemmen verkleinen Leidingen monteren met behulp van trillingsdempers.
-	-	-	X	-	-	X	-	Te weinig, te veel of ongeschikt smeermiddel	Smeermiddel aanvullen, verminderen en/of verversen.
-	-	-	X	-	-	-	-	Koppelingsafstand niet aangehouden	Afstand volgens opstellingsschema corrigeren.
X	X	-	-	-	-	-	-	Bedrijf op 2 fasen	Defecte zekering vervangen Elektrische kabel aansluitingen controleren
-	-	-	-	-	-	X	-	Onbalans van de rotor	Waaier reinigen Waaier nabalanceren.
-	-	-	-	-	-	X	-	Lager beschadigd	Vervangen
-	-	-	-	-	-	X	X	Te geringe capaciteit	Minimale capaciteit verhogen.
-	-	-	-	-	X	-	-	Fout in de toevoer van de circulatievloeistof	Vrije doorlaat vergroten

9 Bijbehorende documentatie

9.1 Complete tekening met stuklijst

9.1.1 Lagerstoelen B02 tot B05



Afb. 15: Lagerstoelen B02 tot B05, a) ongekoeld en b) gekoeld

Tabel 25: Stuklijst lagerstoelen B02 tot B05

Onderdeel-nr.	bestaat uit	Onderdeel-aanduiding
102	102	Spiraelvormig huis
	411.10	Afdichtring
	502.01	Slijtring
	902.01	Tapeind
	904.03	Tapeind
	916.01 ²⁸⁾	Plug
	920.01	Zeskantmoer
161	161	Huisdeksel
	411.10	Afdichtring
	412.01/31 ²⁹⁾	O-ring
	502.02	Slijtring
	901.30	Zeskantbout
	902.15	Tapeind
	904.04	Tapeind
	916.16	Plug

28) niet op tekening weergegeven

29) alleen bij gekoelde uitvoering

Onderdeel-nr.	bestaat uit	Onderdeel-aanduiding
161	920.15	Zeskantmoer
210	210	As
	920.21	Borgmoer
	931.01	Borgplaatje
	940.01/.02	Spie
230	230	Waaier
	931.02	Borgplaatje
	503.01/.02	Loopring
	904.06/.07	Tapeind
	411.31/.32/.67 ³⁰⁾	Afdichtring
320.02/550 ³¹⁾	Hoekcontactlager	met ring 550 (stelring)
322.01	322.01	Cilinderrollager
330	330	Lagerstoel
	69.10	Beschermkorf
	360.01/.02	Lagerdeksel
	400.01	Vlakke pakking
	412.22	O-ring
	638	Olieniveauregelaar
	642	Oliepeilglas
	710.21	Buis
	901.31/.37	Zeskantbout
	913.03	Ontluchtingsbout
	916.46	Plug
	914.01	Cilinderkopbout
360.01/.02	360.01/.02	Lagerdeksel
	400.01	Vlakke pakking
	412.22	O-ring
	914.01	Cilinderkopbout
502.01/.02 ³²⁾	502.01/.02	Slijtring
	904.03/.04 ³²⁾	Tapeind
503.01/.02 ³²⁾	503.01/.02	Loopring
	904.06/.07 ³²⁾	Tapeind
507.01/.02	507.01/.02	Spatring
	904.41/.42	Tapeind
542.02	542.02	Smoorbus
	904.38	Tapeind
638	638	Olieniveauregelaar
70-3 ³⁰⁾	70-3	Aftapleiding
	411.01	Afdichtring
	902.42	Tapeind
	920.42	Zeskantmoer
	550.42	Ring
	723.23	Flens
	744.07	Schuifafsluiter
	710.21	Buis
	723.21	Flens

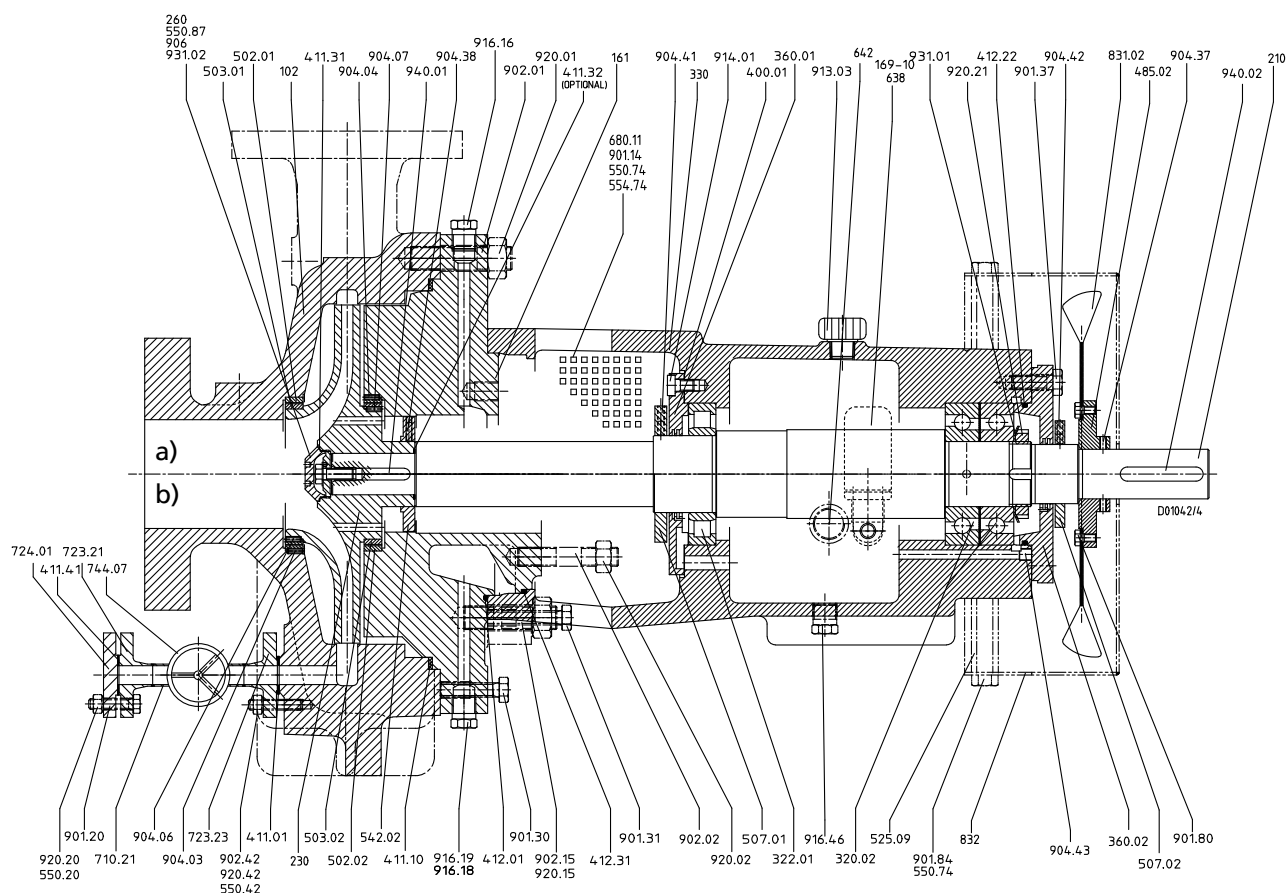
30) Optioneel

31) alleen bij lagerstoelen B03 en B05

32) alleen bij ontlaste waaier

Onderdeel-nr.	bestaat uit	Onderdeel-aanduiding
70-3 ³⁰⁾	411.41	Afdichtring
	724.01	Blinde flens
	901.20	Zeskantbout
	920.20	Zeskantmoer
	550.20	Ring
831.02 ³⁰⁾	831.02	Koelwaaier
	832	Waaierkap
	485.02	Waaiernaaf
	904.37	Tapeind
922.01	922.01	Waaiermoer
99-9 ²⁸⁾	99-9 ²⁸⁾	Afdichtingsset compleet

9.1.2 Lagerstoelen B06 en B07



Afb. 16: Lagerstoelen B06 en B07, a) ongekoeld en b) gekoeld

Tabel 26: Stuklijst lagerstoelen B06 en B07

Onderdeel-nr.	Bestaande uit	Onderdeel-aanduiding
102	102	Spiraalkap
	411.10	Afdichtring
	502.01	Slijtring
	902.01	Tapeind
	904.03	Tapeind
	916.01 ³³⁾	Plug
	920.01	Zeskantmoer

33) niet weergegeven in de tekening

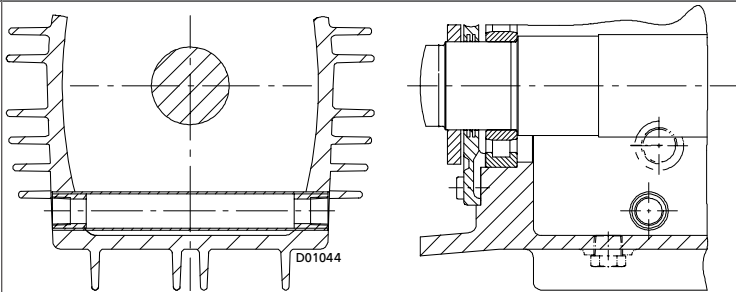
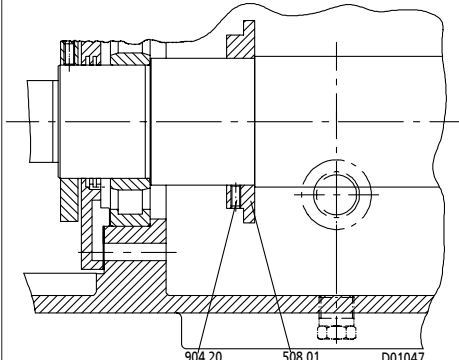
Onderdeel-nr.	Bestaande uit	Onderdeel-aanduiding
161	161	Huisdeksel
	411.10	Afdichtring
	412.01/.31 ³⁴⁾	O-ring
	502.02 ³⁵⁾	Slijtring
	901.30	Zeskantbout
	902.15	Tapeind
	904.04 ³⁵⁾	Tapeind
	916.16	Plug
	920.15	Zeskantmoer
210	210	As
	920.21	Borgmoer
	931.01	Borgplaatje
	940.01/.02	Spie
230	230	Waaier
	503.01/.02	Loopring
	904.06/.07	Tapeind
	411.31/.32 ³⁶⁾	Afdichtring
260	260	Waaierkap
320.02	320.02	Hoekcontactlager
322.01	322.01	Cilinderrollager
330	330	Lagerstoel
	69.10	Beschermkorf
	360.01/.02	Lagerdeksel
	400.01	Vlakke pakking
	412.22	O-ring
	638	Olieniveauregelaar
	642	Oliepeilglas
	710.21	Buis
	901.31/.37	Zeskantbout
	913.03	Ontluchttingsbout
	916.46	Plug
	914.01	Cilinderkopbout
360.01/.02	360.01/.02	Lagerdeksel
	400.01	Vlakke pakking
	412.22	O-ring
	914.01	Cilinderkopbout
502.01/.02	502.01/.02	Slijtring
	904.03/.04 ³⁵⁾	Tapeind
503.01/.02	503.01/.02	Loopring
	904.06/.07 ³⁵⁾	Tapeind
507.01/.02	507.01/.02	Spatring
	904.41/.42	Tapeind
542.02	542.02	Smoorbus
	904.38	Tapeind
550.87	550.87	Ring
638	638	Olieniveauregelaar

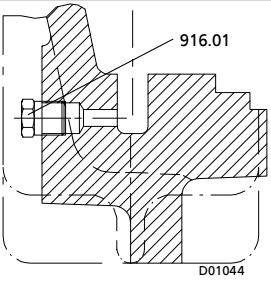
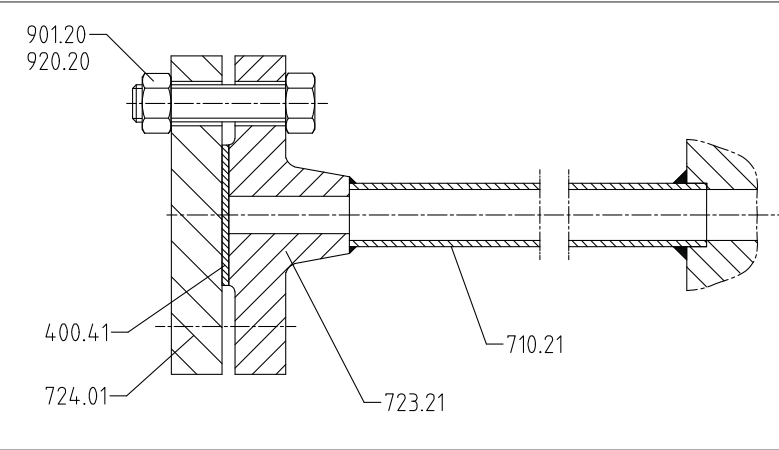
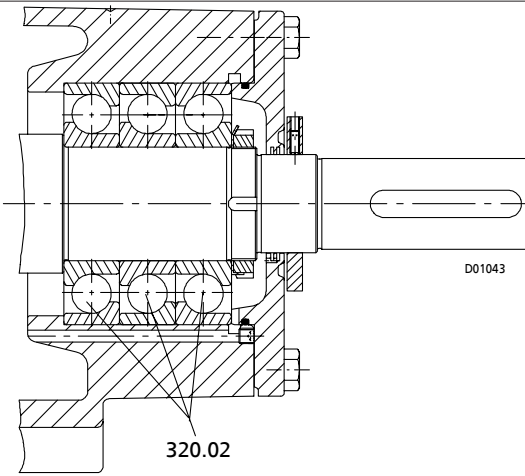
34) alleen bij gekoelde uitvoering
35) alleen bij ontlaste waaier
36) Optioneel

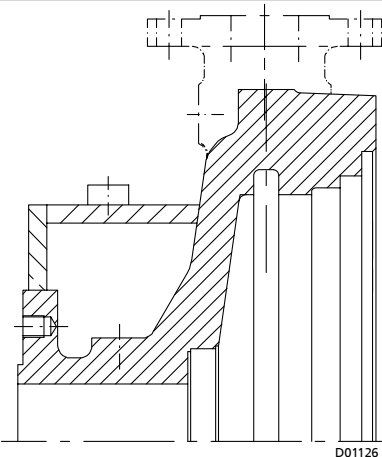
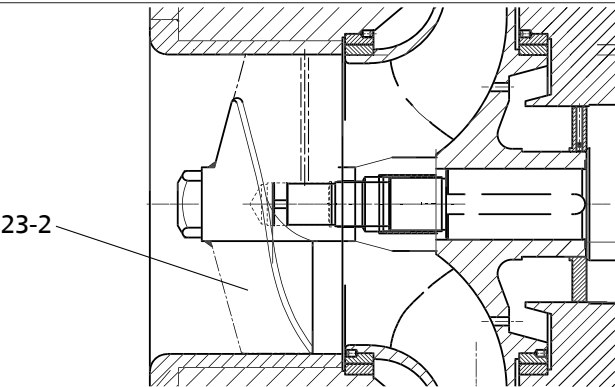
Onderdeel-nr.	Bestaande uit	Onderdeel-aanduiding
70-3 ³⁶⁾	70-3 ³⁶⁾	Aftapleiding
	411.01	Afdichtring
	902.42	Tapeind
	920.42	Zeskantmoer
	550.42	Ring
	723.23	Flens
	744.07	Schuifafsluiter
	710.21	Buis
	723.21	Flens
	411.41	Afdichtring
	24.01	Blinde flens
	901.20	Zeskantbout
	920.20	Zeskantmoer
	550.20	Ring
831.02 ³⁶⁾	831.02 ³⁶⁾	Koelwaaier
	832	Waaierkap
	485.02	Waaiernaaf
	904.37	Tapeind
906	906	Waaierbout
931.02	931.02	Borgplaatje
99-9 ³³⁾	99-9 ³³⁾	Afdichtingsset compleet

9.1.3 Constructievarianten

Tabel 27: Constructievarianten

Uitvoering	Details
Uitvoering met koelbare lagerstoel	
Uitvoering met spatring	

Uitvoering	Details
Uitvoering met plug	
Uitvoering met gelaste aftap	
Uitvoering met tandemlaging	

Uitvoering	Details
Uitvoering met verwarmbaar huis	 D01126
Uitvoering met hulpwaaier	 23-2

10 EU-conformiteitsverklaring

Fabrikant:

KSB SE & Co. KGaA
Johann-Klein-Straße 9
67227 Frankenthal (Duitsland)

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

KSB-opdrachtnummer:

- voldoet aan alle bepalingen van de volgende richtlijnen in hun betreffende geldige versie:
 - Pomp/pompagegregaat: Richtlijn 2006/42/EG betreffende machines

Verder verklaart de fabrikant dat:

- de volgende geharmoniseerde internationale normen zijn gehanteerd:
 - ISO 12100
 - EN 809
- Toegepaste nationale technische normen en specificaties, in het bijzonder:
 - DIN EN ISO 13709

Gemachtigde voor de samenstelling van de technische documentatie:

Naam
Functie
Adres (firma)
Adres (straat, nr.)
Adres (postcode, plaats) (land)

De EU-verklaring van overeenstemming is uitgegeven:

Plaats, datum

.....³⁷⁾.....

Naam
Functie
Bedrijfs-
adres

37) De ondertekende en daarmee rechtsgeldige EU-verklaring van overeenstemming wordt met het product meegeleverd.

11 Decontaminatieverklaring

Type:

Opdrachtnummer/

Opdrachtpositienummer³⁸⁾:

Leverdatum:

Toepassingsgebied:

Te verpompen medium³⁸⁾:

Aanvinken wat van toepassing is³⁸⁾:



radioactief



explosief



corrosief



giftig



schadelijk voor de gezondheid



biologisch gevaarlijk



licht ontvlambaar



niet schadelijk

Reden van de retourzending³⁸⁾:

Opmerkingen:

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

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

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

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

- ☐ Bij de verdere behandeling zijn geen speciale veiligheidsmaatregelen vereist.
- ☐ De volgende veiligheidsmaatregelen met betrekking tot spoelmedia, restvloeistoffen en het afvoeren zijn vereist:

.....

.....

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

.....

Plaats, datum en handtekening

.....

Adres

.....

Firmastempel

³⁸⁾ Verplichte velden

Trefwoordenindex

A

Aanduiding 16
Aanduiding van waarschuwingsinstructies 8
Abrasieve media 41
Afvoeren 15
Asafdichting 17

B

Bewakingsvoorzieningen 12
Bijbehorende documentatie 7
Boutaanhaalmomenten 58
 Asmoer 61
Bouwwijze 17
Buitenbedrijfstelling 42

C

Capaciteit 40, 41
Conserveren 42
Conservering 14
Constructie 19

D

Decontaminatieverklaring 75
Demontage 50
Draairichting 31

E

Eindcontrole 35
Explosiebeveiliging 11, 21, 27, 29, 30, 35, 37, 38, 39,
40, 43, 44, 45, 46, 48
Extra aansluitingen 26

F

Filter 24, 48

G

Garantieclaims 7
Gebruik conform de voorschriften 9
Grenzen van het bedrijfsgebied 39

I

In geval van schade 7
 Onderdelen bestellen 61
Inbedrijfname 32
Incomplete machines 7
Inschakelen 38
Inschuifmodule 51

K

Koppeling 20, 46
Krachten en momenten 25

L

Lager 17
Lagering 14
Lagertemperatuur 45
Leidingen 23
Leveringsomvang 20
Loopgeluid 44, 45

M

Mechanische asafdichting 38

O

Olieniveauregelaar 32
Oliesmering
 Intervallen 48
 Oliekwaliteit 48
Onderdeel
 Onderdelen bestellen 61
Onderhoud 44
Opdrachtnummer 7
Opnieuw in bedrijf nemen 42
Opslaan 42
Opstelling
 Opstelling op fundament 22
Opstelling/constructie 21

P

Pomphuis 17
Productbeschrijving 16

R

Retourzending 14

S

Schakelfrequentie 40
Speciale toebehoren 20
Spleetspelingen 46
Storingen
 Oorzaken en oplossing 65
Stuklijst 67, 69

T

Te verpompen medium
 Soortelijke massa 41
Te verwachten geluidswaarden 19
Temperatuurgrenzen 12
Temperatuurverschil 37
Toepassingsgebieden 9
Transporteren 13
Typeplaatje 16

U

Uitschakelen 39
Uitwisselbaarheid van de pomponderdelen 63

V

Veiligheid 9
Veiligheidsbewust werken 10
Verwarmen 37
Verwarming 37
Verwarmingssnelheid 37
Vullen en ontluchten 35

W

Waaivorm 17
Waarschuwingeninstructies 8
Warmhouden 37
Waterkoeling 35, 36
Werking 19



KSB SE & Co. KGaA

Johann-Klein-Straße 9 • 67227 Frankenthal (Germany)

Tel. +49 6233 86-0

www.ksb.com

1316.8014/10-NL (01316818)