

Zelfaanzuigende pomp

Etapprime L

Bedrijfs-/Montagevoorschrift



Inhoudsopgave

	Woordenlijst	5
1	Algemeen	6
1.1	Basisprincipes	6
1.2	Inbouw van incomplete machines	6
1.3	Doelgroep	6
1.4	Bijbehorende documentatie	6
1.5	Symbolen	6
2	Veiligheid	8
2.1	Aanduiding van waarschuwingsinstructies	8
2.2	Algemeen	8
2.3	Correct gebruik	9
2.4	Vakbekwaamheid en scholing van het personeel	9
2.5	Gevolgen en gevaren bij het niet-opvolgen van de voorschriften	9
2.6	Veiligheidsbewust werken	10
2.7	Veiligheidsinstructies voor de gebruiker/het bedieningspersoneel	10
2.8	Veiligheidsvoorschriften voor onderhouds-, inspectie- en montagewerkzaamheden	10
2.9	Ontoelaatbare bedrijfssituaties	10
2.10	Aanwijzingen voor explosiebeveiliging	11
3	Transport / tijdelijke opslag / afvoer	13
3.1	Transport	13
3.2	Opslag/conservering	14
3.3	Retourzending	14
3.4	Afvoer	14
4	Beschrijving pomp/pomppaggregaat	16
4.1	Algemene beschrijving	16
4.2	Type-aanduiding	16
4.3	Typeplaatje	16
4.4	Constructie	16
4.5	Constructie en werking	17
4.6	Te verwachten geluidswaarden	18
4.7	Leveringsomvang	18
4.8	Afmetingen en gewichten	18
5	Opstelling/Inbouw	19
5.1	Veiligheidsvoorschriften	19
5.2	Controle voor het begin van de opstelling	19
5.3	Opstelling van het pomppaggregaat	19
5.4	Leidingen	21

5.5	Beveiligingsvoorzieningen	23
5.6	Uitlijning koppeling controleren	24
5.7	Pomp en motor uitlijnen	25
5.8	Elektrisch aansluiten	26
5.9	Draairichting controleren	28
6	In bedrijf nemen/uit bedrijf nemen	29
6.1	In bedrijf nemen	29
6.2	Toelaatbare grenzen van het bedrijfsgebied	34
6.3	Uit bedrijf nemen / conserveren / opslaan	36
6.4	Opnieuw in bedrijf nemen	37
7	Service/Onderhoud	38
7.1	Veiligheidsvoorschriften	38
7.2	Service/Inspectie	39
7.3	Aftappen/afvoeren	43
7.4	Pompagegregaat demonteren	44
7.5	Pompagegregaat monteren	46
7.6	Aanhaalmomenten van boutverbindingen	51
7.7	Reserveonderdelenvoorraad	52
8	Storingen: Oorzaken en opheffen	55
9	Bijbehorende documentatie	57
9.1	Doorsnedetekening/stuklijst	57
10	EG-conformiteitsverklaring	61
11	Verklaring van geen bezwaar	62
	Trefwoordenindex	63

Woordenlijst

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

Pomppaggregaat

Compleet pomppaggregaat bestaande uit pomp, aandrijving, componenten en toebehoren

Poolpompen

Pompen 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

Verklaring van geen bezwaar

Een verklaring van geen bezwaar is een verklaring dat de pomp/het pomppaggregaat 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.

Zelfaanzuigend vermogen

Vermogen van de gevulde pomp om een zuigleiding leeg te maken, d.w.z. bij lege zuigleiding zelfstandig aan te zuigen.

Zuigleiding/toevoerleiding

Leiding die op de zuigaansluiting is aangesloten

1 Algemeen

1.1 Basisprincipes

Deze gebruikshandleiding maakt onderdeel uit van de series en uitvoeringen die op de titelpagina worden genoemd. De gebruikshandleiding 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 de pomp/het pompaggregaat eenduidig en dienen ter identificatie bij alle verdere bedrijfsprocessen.

Ten behoeve van de handhaving van de garantieclaims in geval van schade, moet onmiddellijk de dichtstbijzijnde KSB-serviceafdeling worden geïnformeerd.

Te verwachten geluidswaarden. (⇒ Hoofdstuk 4.6 Pagina 18)

1.2 Inbouw van incomplete machines

Voor de inbouw van incomplete machines die door KSB worden geleverd, moeten de betreffende paragrafen van het hoofdstuk Service/Onderhoud in acht worden genomen. (⇒ Hoofdstuk 7.5.5 Pagina 50)

1.3 Doelgroep

Doelgroep van deze gebruikshandleiding is technisch geschoold vakpersoneel. (⇒ Hoofdstuk 2.4 Pagina 9)

1.4 Bijbehorende documentatie

Tabel 1: Overzicht van bijbehorende documentatie


Document	Inhoud
Gegevensblad	Beschrijving van de technische gegevens van de pomp/het pompaggregaat
Opstellingstekening/maatblad	Beschrijving van aansluit- en opstellingsmaten voor de pomp/het pompaggregaat
Aansluitschema	Beschrijving van extra aansluitingen
Hydraulische grafiek	Grafieken van opvoerhoogte, NPSH benodigd, rendement en benodigd vermogen
Overzichtstekening ¹⁾	Beschrijving van de pomp in de doorsnedetekening
Leveringsdocumentatie ¹⁾	Gebruikshandleidingen en overige documentatie voor toebehoren en geïntegreerde machineonderdelen
Reserveonderdelenlijsten ¹⁾	Beschrijving van de reserveonderdelen
Leidingschema ¹⁾	Beschrijving van de hulpleidingen
Lijst met afzonderlijke onderdelen ¹⁾	Beschrijving van alle pomponderdelen

1.5 Symbolen

Tabel 2: Gebruikte symbolen

Symbol	Betekenis
✓	Voorwaarde voor de gebruiksaanwijzing
▷	Noodzakelijke handeling bij veiligheidsvoorschriften
⇒	Resultaat van de handeling
⇨	Kruisverwijzing

¹⁾ voorzover in de leveringsomvang inbegrepen

Symbol	Betekenis
1. 2.	Gebruiksaanwijzing met meerdere stappen
	Aanwijzing doet aanbevelingen en geeft belangrijke aanwijzingen voor de omgang met het product

2 Veiligheid



Alle in dit hoofdstuk vermelde aanwijzingen duiden op een gevaar met een hoog risiconiveau.

2.1 Aanduiding van waarschuwingsinstructies

Tabel 3: Kenmerken van waarschuwingsinstructies

Symbool	Verklaring
	GEVAAR Dit signaalwoord duidt een gevaar aan met een hoog risiconiveau, dat - indien dit niet wordt vermeden - fataal of zwaar letsel tot gevolg zal hebben.
	WAARSCHUWING Dit signaalwoord duidt een gevaar aan met een gemiddeld risiconiveau, dat - indien dit niet wordt vermeden - fataal of zwaar letsel tot gevolg kan hebben.
	LET OP Dit signaalwoord duidt een gevaar aan, waarvan het niet-opvolgen tot gevaar voor de machine en het functioneren daarvan kan leiden.
	Explosiebeveiliging Dit symbool geeft informatie ter bescherming tegen het ontstaan van explosies in explosiegevaarlijke omgevingen volgens de EG-richtlijn 94/9/EG (ATEX).
	Algemeen gevaarpunt Dit symbool duidt in combinatie met een signaalwoord gevaren aan in verband met de dood of 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.
	Machineschade Dit symbool duidt in combinatie met het signaalwoord LET OP gevaren aan voor de machine en de werking ervan.

2.2 Algemeen

De gebruikshandleiding bevat belangrijke aanwijzingen voor opstelling, bedrijf en onderhoud. Inachtneming hiervan moet een veilige omgang met de pomp garanderen en persoonlijk letsel en materiële schade voorkomen.

De veiligheidsinstructies van alle hoofdstukken moeten in acht worden genomen.

De gebruikshandleiding moet vóór montage en inbedrijfname door het verantwoordelijke vakpersoneel/de gebruiker worden gelezen en volledig zijn begrepen.

De inhoud van de gebruikshandleiding moet ter plaatse continu beschikbaar zijn voor het vakpersoneel.

Instructies die direct op de pomp zijn aangebracht, moeten in acht worden genomen en in volledig leesbare toestand worden gehouden. Dat geldt bijvoorbeeld voor:

- Een draairichtingspijl
- Aanduidingen voor aansluitingen
- Typeplaatje

De gebruiker is verantwoordelijk voor het in acht nemen van de plaatselijke voorschriften waarmee in deze gebruikshandleiding geen rekening is gehouden.

2.3 Correct gebruik

Het De pomp/het pompaggregaat mag alleen in die toepassingsgebieden worden gebruikt, die in de bijbehorende documenten zijn beschreven.

- 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 minimumcapaciteiten in het gegevensblad of in de documentatie in acht nemen (voorkoming van schade door oververhitting, lagerschade, ...).
- De gegevens over maximumcapaciteiten in het gegevensblad of in de documentatie in acht nemen (voorkoming van schade door oververhitting, schade aan de mechanische afdichting, 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.

Voorkoming van voorzienbaar verkeerd gebruik

- Nooit afsluiters aan drukzijde tot boven het toegestane bereik openen
 - Overschrijding van de in het gegevensblad of in de documentatie vermelde maximumcapaciteiten
 - mogelijke cavitatieschade
- Nooit de in het gegevensblad of in de documentatie vermelde toegestane gebruiksgrenzen met betrekking tot druk, temperatuur, etc. overschrijden.
- Alle veiligheidsvoorschriften en gebruiksaanwijzingen in deze gebruikshandleiding opvolgen.

2.4 Vakbekwaamheid en scholing van het personeel

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

De gebruiker moet verantwoordelijkheid, bevoegdheid en toezicht van het personeel strikt geregeld hebben bij 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 plaatsvinden.

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

2.5 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 bijvoorbeeld 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
 - Gevaren voor het milieu door lekkage van gevaarlijke stoffen

2.6 Veiligheidsbewust werken

Naast de veiligheidsvoorschriften die in deze gebruikshandleiding vermeld staan, alsmede het correcte gebruik van de pomp, gelden de volgende veiligheidsvoorschriften:

- Arbeids-, veiligheids- en bedrijfsvoorschriften
- Explosie veiligheidsvoorschriften
- Veiligheidsbepalingen in de omgang met gevaarlijke stoffen
- Geldende normen en wetten

2.7 Veiligheidsinstructies voor de gebruiker/het bedieningspersoneel

- Bescherming tegen aanraking van hete, koude en bewegende onderdelen zelf aanbrengen en de werking ervan controleren.
- De bescherming tegen aanraking niet verwijderen tijdens bedrijf van de pomp.
- Aardingsaansluiting voor metalen mantel aanbrengen in geval van elektrostatische oplading van het te verpompen medium.
- Beschermende uitrusting voor personeel ter beschikking stellen en gebruiken.
- Lekkages (bijv. van de asafdichting) van gevaarlijke te verpompen media (bijv. explosief, giftig, heet), moeten dusdanig worden afgevoerd dat er geen gevaar voor personen of milieu ontstaat. Hiervoor geldende wettelijke bepalingen aanhouden.
- Gevaar door elektrische spanning uitsluiten (voor bijzonderheden kunnen de specifieke voorschriften voor het land en/of van de plaatselijke energiebedrijven worden geraadpleegd).

2.8 Veiligheidsvoorschriften voor onderhouds-, inspectie- en montagewerkzaamheden

- Ombouwwerkzaamheden of wijzigingen aan de pomp zijn alleen na toestemming van de fabrikant toegestaan.
- Uitsluitend originele onderdelen of door de fabrikant goedgekeurde onderdelen gebruiken. Door het gebruik van andere onderdelen kan de aansprakelijkheid voor de daaruit voortvloeiende gevolgen worden opgeheven.
- 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 de gebruikshandleiding voldoende heeft geïnformeerd.
- Werkzaamheden aan de pomp/het pompaggregaat alleen bij stilstaande pomp uitvoeren.
- Het pomphuis moet de omgevingstemperatuur hebben aangenomen.
- Het pomphuis moet drukloos en afgetapt zijn.
- De handelwijze voor het buiten bedrijf stellen van het pompaggregaat die beschreven staat in de gebruikshandleiding absoluut in acht nemen. (⇒ Hoofdstuk 6.1.7 Pagina 33)
- Pompen die vloeistoffen verpompen die schadelijk zijn voor de gezondheid, moeten worden ontsmet. (⇒ Hoofdstuk 7.3 Pagina 43)
- Direct na beëindiging van de werkzaamheden moeten alle beveiligings- en beschermingsvoorzieningen weer aangebracht resp. functioneel gemaakt worden. Voor het opnieuw in bedrijf nemen moeten de punten die vermeld staan voor het in bedrijf nemen in acht worden genomen. (⇒ Hoofdstuk 6.1 Pagina 29)

2.9 Ontoelaatbare bedrijfssituaties

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

De bedrijfsveiligheid van de geleverde pomp/het pompaggregaat is alleen gegarandeerd bij een correct gebruik. (⇒ Hoofdstuk 2.3 Pagina 9)

2.10 Aanwijzingen voor explosiebeveiliging



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

Er mogen alleen pompen/pompaggregaten in explosiegevaarlijke omgevingen worden gebruikt, die van een desbetreffende aanduiding zijn voorzien **en** volgens het gegevensblad daarvoor geschikt zijn bevonden.

Voor het gebruik van explosie veilige pompaggregaten volgens de EG-richtlijn 94/9/EG (ATEX) gelden bijzondere voorwaarden.

Hierbij vooral op de met nevenstaand symbool gekenmerkte paragrafen van deze gebruikshandleiding en de volgende hoofdstukken (⇒ Hoofdstuk 2.10.1 Pagina 11) t/m (⇒ Hoofdstuk 2.10.4 Pagina 12) letten.

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

Ontoelaatbare bedrijfssituaties absoluut vermijden.

2.10.1 Aanduiding

- Pomp** De aanduiding op de pomp heeft alleen betrekking op de pomp.
Voorbeeld van een aanduiding: II 2 G c TX
De toegestane temperaturen voor de verschillende uitvoeringen van de pomp zijn vermeld in de tabel temperatuurgrenzen.
- 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.

2.10.2 Temperatuurgrenzen

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

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

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

De temperatuurklasse geeft aan welke temperatuur de oppervlakte van het pompaggregaat tijdens bedrijf maximaal mag bereiken. De toelaatbare bedrijfstemperatuur van de pomp kunt u vinden op het gegevensblad.

Tabel 4: Temperatuurgrenzen

Temperatuurklasse volgens EN 13463-1	maximaal toelaatbare temperatuur van het verpompte medium
T1	Temperatuurgrens van de pomp
T2	280 °C
T3	185 °C
T4	120 °C
T5	85 °C
T6	alleen na overleg met de fabrikant

In de volgende gevallen en bij hogere omgevingstemperaturen is overleg met de fabrikant nodig.

- Temperatuurklasse T5** Ter plaatse van de wentellagers wordt, uitgaand van een omgevingstemperatuur van 40 °C, een correcte onderhouds- en bedrijfstoestand en vrij contact met de atmosfeer van de oppervlakken ter plaatse van het lager, temperatuurklasse T5 gewaarborgd.
- Temperatuurklasse T6** In het geval van temperatuurklasse T6 kunnen ten aanzien van de lagertemperaturen speciale maatregelen noodzakelijk zijn.
- In geval van onjuiste bediening of storingsen 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 toelaatbare bedrijfstemperatuur bij KSB worden opgevraagd.
- Aankoppelen van de motor door gebruiker** Als een pomp zonder motor wordt geleverd (poolpompen), moet aan de volgende voorwaarden t.a.v. de op het gegevensblad van de pomp vermelde motor worden voldaan:
- De toegestane temperaturen bij motorflens en motoras moeten hoger zijn dan de door de pomp ingebrachte temperaturen.
 - De gemeten temperaturen van de pomp navragen bij de fabrikant.

2.10.3 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.

2.10.4 Grenzen van het bedrijfsbereik

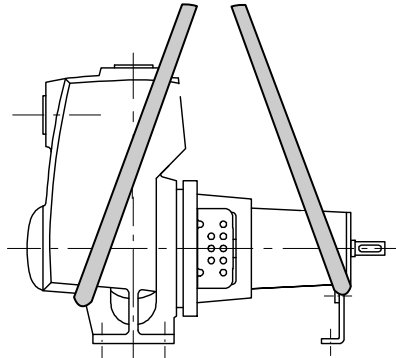
De onder (⇒ Hoofdstuk 6.2.3 Pagina 35) vermelde minimumcapaciteiten gelden voor water en daarmee vergelijkbare verpompte media. Langere bedrijfsfasen bij deze capaciteiten en de genoemde verpompte media veroorzaken geen extra verhoging van de oppervlaktetemperatuur bij de pomp. Wanneer er echter sprake is van verpompte media met afwijkende natuurkundige eigenschappen, moet nagegaan worden of er gevaar bestaat voor extra opwarming, in verband waarmee de minimumcapaciteit verhoogd zou moeten worden. Met behulp van de onder (⇒ Hoofdstuk 6.2.3 Pagina 35) vermelde berekeningsformule kan worden vastgesteld of door extra opwarming een gevaarlijke verhoging van de temperatuur aan de oppervlakte van de pomp kan optreden.

3 Transport / tijdelijke opslag / afvoer

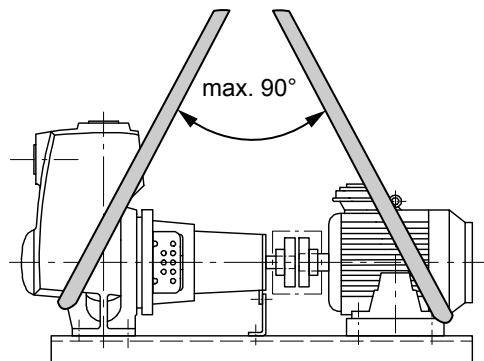
3.1 Transport

	⚠ GEVAAR
	<p>Uit de ophanging naar buiten glijden van de pomp/het pompaggregaat Levensgevaar door afvallende onderdelen!</p> <ul style="list-style-type: none">▷ Pomp/pompaggregaat alleen in horizontale positie transporteren.▷ Nooit een pomp/pompaggregaat aan het vrije aseinde of aan het hijs oog van de motor laten hangen.▷ Op het gewicht letten dat op de opstellingstekening is vermeld.▷ Lokale veiligheidsvoorschriften in acht nemen.▷ Geschikte goedgekeurde aanslagmiddelen gebruiken, bijv. zelfspannende heftangen.

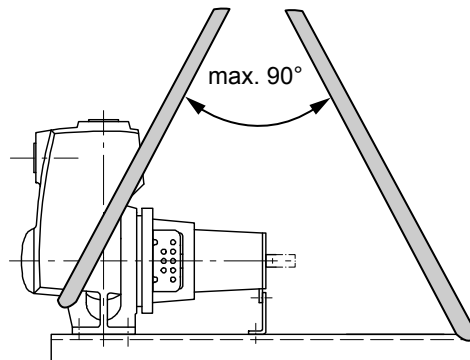
Pomp/pompaggregaat zoals afgebeeld aanslaan en transporteren.



Afbeelding 1: Pomp transporteren



Afbeelding 2: Compleet pompaggregaat transporteren



Afbeelding 3: Pomp op fundatieplaat transporteren

3.2 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:

	<p>LET OP</p> <p>Beschadiging door vocht, vuil of schadelijke invloeden tijdens de opslag Corrosie/vervuiling van pomp/pompaggregaat!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Bij buitenopslag pomp/pompaggregaat of verpakt(e) pomp/pompaggregaat met toebehoren waterdicht afdekken.
	<p>LET OP</p> <p>Vochtige, vervuilde of beschadigde openingen en verbindingpunten Lekkage of beschadiging van het pompaggregaat!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Afgesloten openingen van het pompaggregaat pas tijdens de opstelling vrijmaken.

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 bescherming tot maximaal 12 maanden gegarandeerd.

Nieuwe pompen / pompaggregaten zijn in de fabriek als zodanig behandeld.

Bij het opslaan van een al gebruikte pomp/pompaggregaat (⇒ Hoofdstuk 6.3.1 Pagina 36) in acht nemen.

3.3 Retourzending

1. Pomp op de juiste wijze aftappen. (⇒ Hoofdstuk 7.3 Pagina 43)
2. De pomp altijd doorspoelen en reinigen, met name bij schadelijke, explosieve, hete of andere risicovolle verpompte media.
3. Als er media zijn verpompt waarvan de restanten bij het in aanraking komen met de luchtvochtigheid tot corrosieschade leiden of in verbinding met zuurstof vlam vatten, moet het pompaggregaat bovendien worden geneutraliseerd, en voor het drogen met een watervrij inert gas worden doorgeblazen.
4. Bij de pomp/het pompaggregaat moet altijd een volledig ingevulde decontaminatieverklaring worden bijgevoegd. (⇒ Hoofdstuk 11 Pagina 62)
Toegepaste veiligheids- en ontsmettingsmaatregelen altijd vermelden.

	<p>AANWIJZING</p> <p>Desgewenst kan via het internet een verklaring van geen bezwaar op het volgende adres worden gedownload: www.ksb.com/certificate_of_decontamination</p>
--	---

3.4 Afvoer

	<p>⚠ WAARSCHUWING</p> <p>Media die schadelijk zijn voor de gezondheid Gevaarlijk voor personen en milieu!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Spoelvloeistof alsmede eventuele restvloeistof opvangen en afvoeren. ▷ Indien nodig beschermende kleding en beschermmasker dragen. ▷ Wettelijke bepalingen met betrekking tot de afvoer van vloeistoffen die een gevaar voor de gezondheid opleveren, in acht nemen.
--	--

1. Pomp/pompaggregaat demonteren.
Vetten en smeermiddelen bij de demontage opvangen.

2. Pompmaterialen en -producten scheiden, bijv. op:
 - metaal
 - kunststof
 - elektronisch afval
 - vetten en smeermiddelen
3. Volgens de plaatselijke voorschriften afvoeren of inleveren bij een erkend afvalverwerkingsbedrijf.

4 Beschrijving pomp/pomppaggregaat

4.1 Algemene beschrijving

- zelfaanzuigende pomp

Pomp voor het verpompen van zuivere of verontreinigde vloeistoffen, bijvoorbeeld bij de zuivering van afvalwater, op bouwplaatsen, in de landbouw, in de algemene en chemische industrie, in de aardolie-, voedings- en conservenindustrie, alsmede voor de circulatie van oplos- en reinigingsmiddelen tot een viscositeit van 50 mm²/s. Een gehalte aan vaste stoffen tot 3% is toegestaan, langvezelige bijmengingen echter niet.

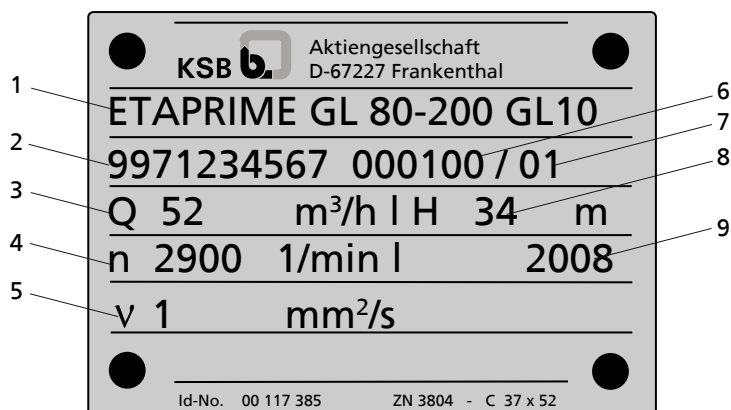
4.2 Type-aanduiding

Voorbeeld: Etaprime GL 80-200 GL10

Tabel 5: Toelichting bij aanduiding

Afkorting	Betekenis
Etaprime	Serie
G	Materiaal huis, bijv. G = gietijzer
L	Lagerstoeluitvoering
80	Nominale diameter pers aansluiting [mm], versleuteld
200	Nominale diameter waaier [mm], versleuteld
GL10	Afdichtingscode, bijv. GL10 = mechanische asafdichting Q ₁ Q ₁ X ₄ GG

4.3 Typeplaatje



Afbeelding 4: Typeplaatje

1	Serie, grootte en uitvoering	2	KSB-opdrachtnummer (tweecijferig)
3	Capaciteit	4	Toerental
5	Kinematische viscositeit van het te verpompen medium	6	Opdrachtpositienummer (zescijferig)
7	Doorlopend nummer (tweecijferig)	8	Opvoerhoogte
9	Bouwjaar		

4.4 Constructie

Bouwwijze

- Pomp met spiraalvormig huis
- Procesbouwwijze (vanaf pompgrootte 40-140)

- Horizontale opstelling
- zelfaanzuigend
- Eentraps
- enkelvoudig

Pomphuis

- Radiaal gedeeld spiraalvormig huis
- Spiraalvormig huis met aangegoten pompvoeten (vanaf pomp grootte 40-140)

Waaievorm

- open meerschoepenwaaier

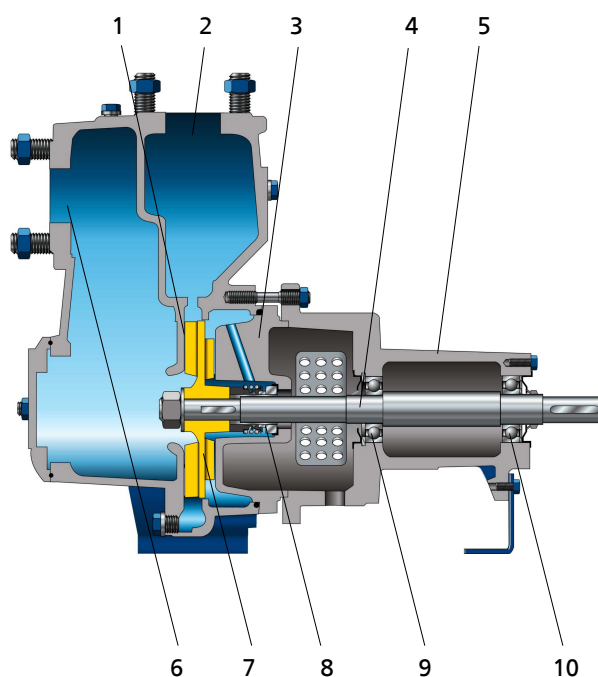
Lagering

- Radiaal kogellager
- Vetsmering
- Oliesmering

Asafdichting

- As ter plaatse van de asafdichting voorzien van een vervangbare asbus/asbeschermbus (vanaf pomp grootte 40-140)
- Genormeerde mechanische asafdichting volgens EN 12756

4.5 Constructie en werking



Afbeelding 5: Doorsnede

1	Smoorspleet	2	Persaansluiting
3	Huisdeksel	4	As
5	Lagerstoel	6	Zuigaansluiting
7	Waaier	8	Asafdichting
9	Wentellager, pompzijde	10	Wentellager, motorzijde

Uitvoering De pomp is uitgevoerd met een axiale stromingsingang en een radiale stromingsuitgang. Het pompgedeelte 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 draaiende waaier (7) in een cilindrische stroming 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 persaansluiting (2) gevoerd, waarvoorheen het uit de pomp stroomt. De terugstroming van het verpompte medium vanuit het huis naar de zuigaansluiting wordt verhinderd door een smoorspleet (1). Het hydraulische gedeelte wordt aan de achterzijde van de waaier begrensd door het huisdeksel (3), waardoor de as (4) is geleid. De asdoorvoering door het deksel is ten opzichte van de omgeving afgedicht door een dynamische asafdichting (8). De as is gelagerd in de wentellagers (9 en 10), die in een lagerstoel (5) zijn ondergebracht die met het pomphuis en/of het huisdeksel is verbonden. De gevulde pomp is zelfaanzuigend.

Afdichting De pomp wordt afgedicht met een genormeerde mechanische asafdichting.

4.6 Te verwachten geluidswaarden

Tabel 6: Geluidsdrukniveau gemeten aan oppervlak L_{pA} ^{2) 3)}

Pompgrootte	Pomppaggregaat 2900 min ⁻¹ [dB]	Pompgrootte	Pomppaggregaat 2900 min ⁻¹ [dB]
25-100	71	65-180	79
32-120	73	80-170	79
40-110	73	80-190	80
40-140	76	80-200	79
50-130	76	100-240.1	80
50-160	77	100-240	81
65-150	78	125-260	84

4.7 Leveringsomvang

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

Aandrijving
Askoppeling
Bescherming tegen
aanraking

- Pomp
- Elektromotor
- Elastische koppeling met of zonder tussenhuis
- Beschermkap voor koppeling volgens EN 294

	⚠ GEVAAR
	<p>Ontstekingsgevaar door vonken als gevolg van wrijving Explosiegevaar!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Kies het materiaal van de beschermkap voor de koppeling zodanig dat er bij mechanisch contact geen vonken ontstaan (zie DIN EN 13463-1). ▷ Als onderdelen van de koppeling van aluminium vervaardigd zijn, moet een messing beschermkap voor de koppeling gebruikt worden.

Fundatieplaat ▪ Stalen U-profiel of plaatstaal met omgezette rand

optioneel

- gegoten fundatieplaat (volgens ISO 3661)
- in bepaalde gevallen

Speciale toebehoren

4.8 Afmetingen en gewichten

Gegevens over afmetingen en gewichten zijn vermeld op de opstellingstekening/maattekening van de pomp/het pomppaggregaat.

²⁾ ruimtelijke gemiddelde waarde; conform ISO 3744 en EN 12639. Geldt binnen het bedrijfsgebied van de pomp van Q/Qopt = 0,8 - 1,1 en bij cavitatievrij bedrijf. Bij garantie: toeslag voor meeton nauwkeurigheid en productiebreedte +3 dB
³⁾ Toeslag bij 60 Hz-bedrijf: 3500 1/min, +3 dB; 1750 1/min +1 dB

5 Opstelling/Inbouw

5.1 Veiligheidsvoorschriften

	⚠ GEVAAR
	<p>Onjuiste opstelling in explosiegevaarlijke omgevingen Explosiegevaar! Beschadiging van het pompaggregaat!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Plaatselijke explosiebeveiligingsvoorschriften in acht nemen. ▷ Gegevens op gegevensblad en typeplaatje van pomp en motor in acht nemen.

5.2 Controle voor het begin van de opstelling

Opstellingsplaats

	⚠ WAARSCHUWING
	<p>Opstelling op onverharde en niet-dragende fundamente Persoonlijk letsel en materiële schade!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Voldoende sterkte van het beton (min. klasse X0) van het betonfundament conform DIN 1045 in acht nemen. ▷ Pompaggregaat alleen op volledig uitgehard betonfundament plaatsen. ▷ Pompaggregaat alleen op horizontaal en vlak oppervlak plaatsen. ▷ Gewichtsgegevens op de opstellingstekening in acht nemen.

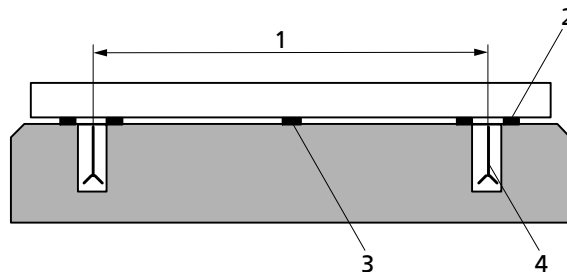
1. Controleer de uitvoering van het fundament.
Het fundament moet voorbereid zijn volgens de afmetingen op de maattekening/opstellingstekening.

5.3 Opstelling van het pompaggregaat

Het pompaggregaat alleen horizontaal opstellen.

	⚠ GEVAAR
	<p>Te hoge temperaturen door ondeskundige opstelling Explosiegevaar!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Automatische ontluchting van de pomp zekerstellen door deze horizontaal op te stellen.

5.3.1 Opstelling op fundament



Afbeelding 6: Vulplaten aanbrengen

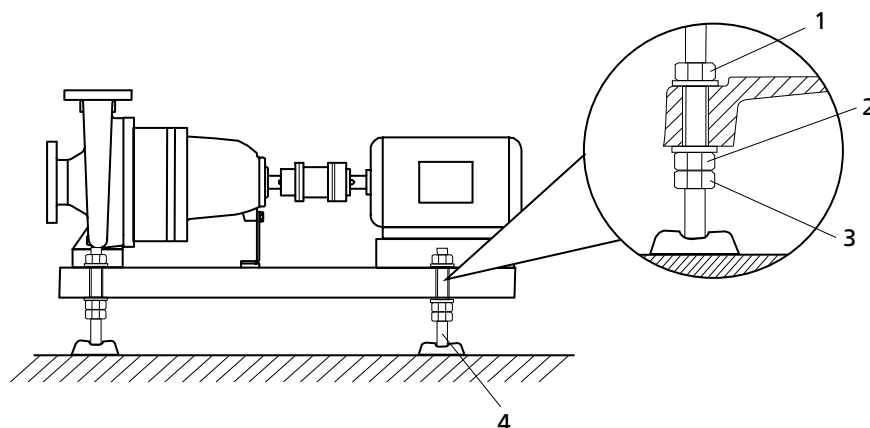
1	Afstand fundatiebouten	2	Vulplaat
3	Vulplaat indien > 800 mm	4	Fundatiebout

- ✓ Het fundament bezit de noodzakelijke stevigheid en hoedanigheid.

- ✓ Het fundament is voorbereid volgens de afmetingen op de maattekening / opstellingstekening.
- 1. Pompaggregaat op het fundament plaatsen en met behulp van een waterpas op de as en de persaansluiting waterpas afstellen.
Maximale positie-afwijking: 0,2 mm/m
- 2. Indien nodig vulplaten (2) voor hoogtecorrectie tussenplaatsen.
Vulplaten altijd links en rechts in de onmiddellijke omgeving van de fundatiebouten (4) tussen fundatieplaat/fundatieframe en fundatie aanbrengen.
Bij fundatieboutafstand > 800 mm extra vulplaten (3) in het midden van de fundatieplaat aanbrengen.
Alle vulplaten moeten vlak aanliggen.
- 3. Fundatiebouten (4) in de daarvoor bestemde boringen plaatsen.
- 4. Fundatiebouten (4) met beton omgieten.
- 5. Nadat het beton is uitgehard, moet de fundatieplaat waterpas worden afgesteld.
- 6. Fundatiebouten (4) gelijkmatig en stevig vastdraaien.

	AANWIJZING
	Het wordt aanbevolen fundatieplaten met een breedte > 400 mm vol te storten met krimprijke mortel.
	AANWIJZING
	Het wordt aanbevolen gietijzeren fundatieplaten vol te storten met krimprijke mortel.
	AANWIJZING
	Na overleg vooraf kan het pompaggregaat voor een geluidarm bedrijf op trillingsdempers worden geplaatst.

5.3.2 Fundamentloze opstelling








Afbeelding 7: Stelelementen instellen

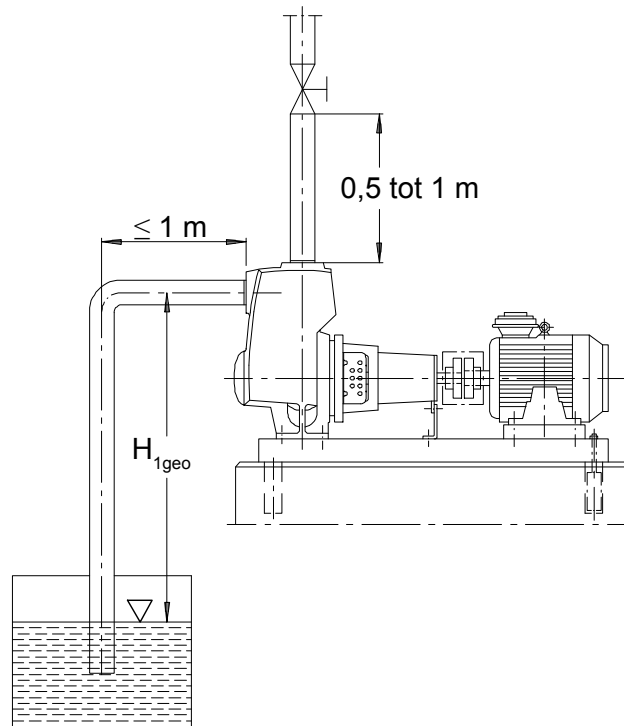
1, 3	Contraoer	2	Stelmoer
4	Stelelement		

- ✓ De ondergrond bezit de vereiste stevigheid en hoedanigheid.
- 1. Het pompaggregaat op de stelelementen (4) plaatsen en met behulp van een waterpas (op as/persaansluiting) waterpas afstellen.
- 2. Indien nodig voor correctie van de hoogte de bouten en contraoeren (1, 3) op de stelelementen (4) losdraaien.
- 3. Stelmoer (2) nastellen tot eventuele hoogteverschillen zijn gecompenseerd.
- 4. De contraoeren (1, 3) op de stelelementen (4) weer vastdraaien.


5.4 Leidingen

5.4.1 Leiding aansluiten


	<p>⚠ GEVAAR</p> <p>Overschrijding van de toelaatbare belastingen op de pompaansluitingen Levensgevaar door uitstromend, heet, toxisch, etsend of brandbaar verpompt medium ter plaatse van lekken!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ De pomp niet als steunpunt voor de leidingen gebruiken. ▷ Leidingen direct voor de pomp ondersteunen en spanningsvrij aansluiten. ▷ Toelaatbare krachten en momenten op de pompaansluitingen in acht nemen. (⇒ Hoofdstuk 5.4.2 Pagina 22) ▷ Expansie van de leiding bij temperatuurstijging door geschikte maatregelen compenseren.
	<p>LET OP</p> <p>Onjuiste aarding bij laswerkzaamheden aan de leiding Onherstelbare beschadiging van de wentellagers (pitting-effect)!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Gebruik bij het elektrisch lassen nooit de pomp of fundatieplaat voor de aarding. ▷ Voorkom dat er elektrische stroom door de wentellagers vloeit.
	<p>AANWIJZING</p> <p>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.</p>
	<p>LET OP</p> <p>Bij het verpompen van uitgassende media en media die de neiging hebben te schuimen, zuigt de pomp niet zelf aan. Pomp verplaatst geen vloeistof!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Terugslagklep in de zuigleiding monteren.
<ul style="list-style-type: none"> ✓ De zuigleiding/toevoerleiding aar de pomp is oplopend, bij toevoer aflopend aangelegd. ✓ De nominale diameters van de leidingen moeten minimaal overeenkomen met die van de pompaansluitingen. ✓ Om verhoogde drukverliezen te voorkomen, zijn verloopstukken naar grotere nominale diameters met een vergrotingshoek van ca. 8° uitgevoerd. ✓ De leidingen zijn direct voor de pomp ondersteund en spanningsvrij aangesloten. <p>1. Flensafdekkingen op zuig- en pers aansluiting van de pomp vóór de montage in de leiding verwijderen.</p>	
	<p>LET OP</p> <p>Lasparels, oxidatieresten en andere verontreinigingen in de leidingen Beschadiging van de pomp!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Verontreinigingen uit de leidingen verwijderen. ▷ Breng indien nodig een filter aan. ▷ Gegevens onder (⇒ Hoofdstuk 7.2.2.3 Pagina 41) in acht nemen.



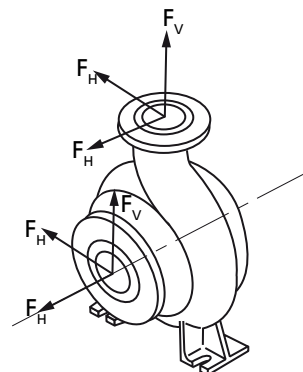
Afbeelding 8: Afstanden tussen zuig- en persleiding

	AANWIJZING
Filter met ingezet netgas met 0,5 mm en 0,25 mm draaddiameter van corrosiebestendig materiaal gebruiken. Filter met drievoudige diameter in de leiding aanbrengen. Filters in hoedvorm hebben zich bewezen.	

2. Pompaansluiting op leiding aansluiten.
 De bovenstaande afstanden moeten worden aangehouden (zie afbeelding: Afstanden tussen zuig- en persleiding).

	LET OP
Agressieve spoel- en beitsmiddelen Beschadiging van de pomp! ► Methode en duur van het reinigen bij spoel- en beitswerkzaamheden afstemmen op de gebruikte materialen van het huis en de afdichtingen	

5.4.2 Toelaatbare krachten en momenten op de pompaansluitingen



$$\left[\frac{\sum |F_V|}{|F_{Vmax}|} \right]^2 + \left[\frac{\sum |F_H|}{|F_{Hmax}|} \right]^2 + \left[\frac{\sum |M_t|}{|M_{tmax}|} \right]^2 \leq 1$$

Afbeelding 9: Krachten en momenten op de pompaansluitingen
 Aan de volgende voorwaarde moet worden voldaan:

$\sum|F_{V,i}|$, $\sum|F_{H,i}|$, en $\sum|M_{t,i}|$ zijn de sommen van de absolute waarden van de betreffende op de aansluiting inwerkende belastingen. Bij deze sommen wordt geen rekening gehouden met de richting van de belastingen of de verdeling ervan over de aansluiting.

Tabel 7: Toelaatbare krachten en momenten op de pompaansluitingen

Pompgrootte	Etaprime GL			Etaprime CL		
	F_{Vmax} [kN]	F_{Hmax} [kN]	M_{tmax} [kNm]	F_{Vmax} [kN]	F_{Hmax} [kN]	M_{tmax} [kNm]
25-100	2,5	1,7	0,5	-	-	-
32-120	2,5	1,7	0,5	4,25	2,96	0,95
40-110	2,6	1,8	0,6	4,25	2,96	0,95
40-140	2,7	1,9	0,7	4,25	2,96	0,95
50-130	2,7	2,0	0,75	4,53	3,05	1,27
50-160	2,7	2,0	0,75	4,53	3,05	1,27
65-150	3,0	2,2	0,85	5,04	3,47	1,34
65-180	3,0	2,2	0,85	6,0	4,44	2,08
80-170	3,5	2,8	1,2	6,5	5,0	2,5
80-190	4,0	2,9	1,45	-	-	-
80-200	4,0	2,9	1,45	6,94	5,41	2,77
100-240.1	5,2	4,0	2,3	-	-	-
100-240	5,2	4,0	2,3	-	-	-
125-260	6,7	5,8	3,4	-	-	-

5.4.3 Extra aansluitingen

	LET OP
	<p>Niet of onjuist gebruikte extra aansluitingen (bijv. spervloeistof, spoelvloeistof enz.) Functionele storing van de pomp!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Neem de afmetingen en 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 Beveiligingsvoorzieningen

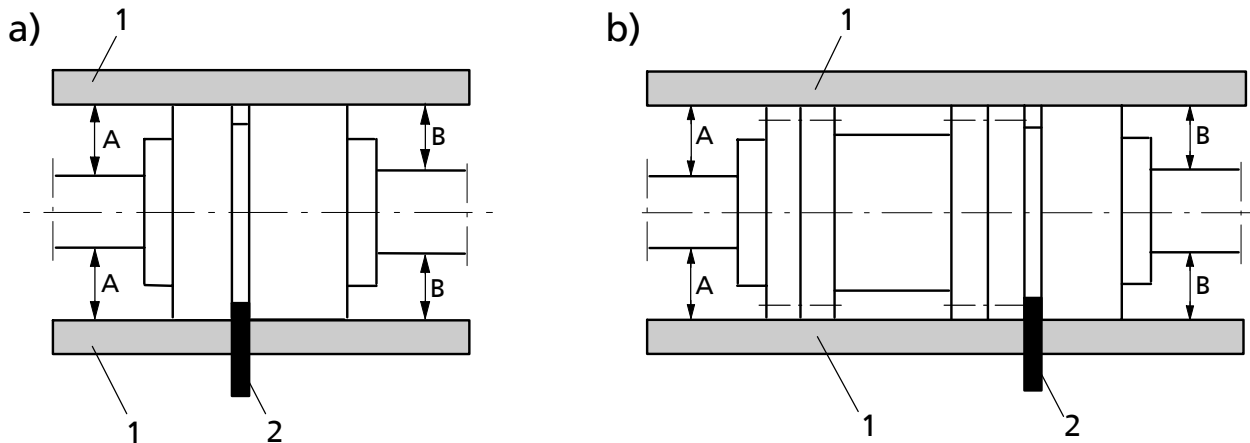
	⚠ GEVAAR
	<p>Vorming van een explosiegevaarlijke atmosfeer door onvoldoende ventilatie Explosiegevaar!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Zorg dat de ventilatie van de ruimte tussen huisdeksel/persdeksel en lagerdeksel gewaarborgd is. ▷ Opening in de aanraakbescherming van de lagerstoel niet sluiten of afdekken (bijvoorbeeld door isolatie).
	⚠ WAARSCHUWING
	<p>Het spiraalvormige huis en het huisdeksel/persdeksel nemen de temperatuur van het verpompte medium aan Verbrandingsgevaar!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Spiraalvormig huis isoleren. ▷ Beveiligingsvoorzieningen aanbrengen.

	LET OP
	Warmteophoping in de lagerstoel Lagerschade! ▷ Lagerstoel/lantaarnstuk en huisdeksel mogen niet worden geïsoleerd.

5.6 Uitlijning koppeling controleren

	⚠ GEVAAR
	Ontoelaatbare temperaturen bij koppeling of lagering door foutuitlijning van de koppeling Explosiegevaar! ▷ 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.



Afbeelding 10: a) Uitlijning van de koppeling controleren en b) tussenhulskoppeling uitlijnen

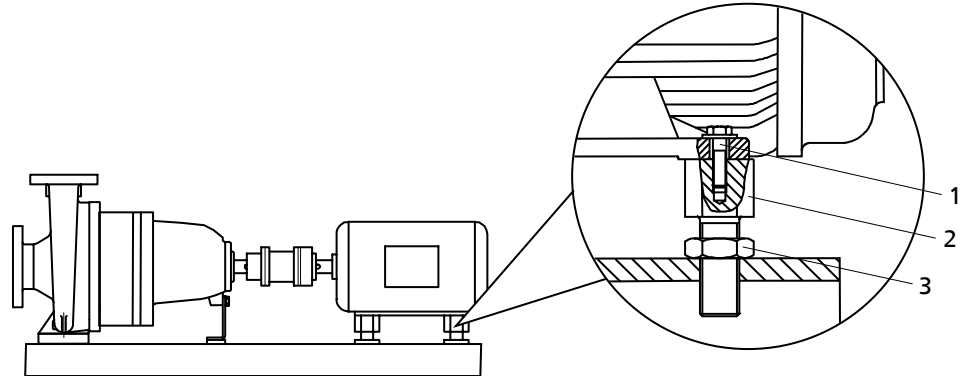
1	Liniaal	2	Mal
---	---------	---	-----

- ✓ Beschermkap voor koppeling en evt. voetbescherming zijn verwijderd.
- 1. Steunvoet losdraaien en spanningsvrij vastdraaien.
- 2. Liniaal in asrichting op beide koppelingshelften leggen.
- 3. Liniaal laten liggen en met koppeling met de hand verderdraaien.
 De koppeling is correct uitgelijnd als rondom overal een gelijke afstand A) resp. B) tot de desbetreffende as aanwezig is.
 De afwijking van de twee koppelingshelften mag radiaal en axiaal $\leq 0,1$ mm bedragen, zowel in rusttoestand als bij bedrijfstemperatuur en aanwezige toeloopdruk.
- 4. De afstand tussen de koppelingshelften rondom controleren.
 De koppeling is correct uitgelijnd als de afstand tussen de koppelingshelften rondom gelijk is.
 De afwijking van de twee koppelingshelften mag radiaal en axiaal $\leq 0,1$ mm bedragen, zowel in rusttoestand als bij bedrijfstemperatuur en aanwezige toeloopdruk.

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.

5.7.1 Motoren met stelbout



Afbeelding 11: Motor met stelbout

1	Zeskantbout	2	Stelbout
3	Contramoer		

✓ Beschermkap voor koppeling en evt. voetbescherming zijn verwijderd.

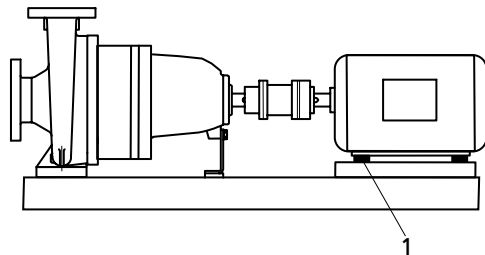
1. Uitlijning koppeling controleren.
2. Zeskantbouten (1) van de motor en contramoeren (3) van de fundatieplaat losdraaien.
3. Stelbouten (2) met de hand of met een steeksleutel nastellen tot de koppeling correct is uitgelijnd.
4. Zeskantbouten (1) van de motor en contramoeren (3) van de fundatieplaat weer vastdraaien.
5. Werking van koppeling/as controleren.
De koppeling/as moet gemakkelijk met de hand kunnen worden gedraaid.

	<p>⚠ WAARSCHUWING</p>
	<p>Blootliggende roterende koppeling Gevaar voor verwonding door draaiende assen!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Het pompaggregaat alleen met beschermkap voor de koppeling in bedrijf stellen Indien deze beschermkap voor de koppeling op uitdrukkelijk verzoek van de besteller niet door KSB wordt meegeleverd, moet deze door de gebruiker worden aangebracht. ▷ Neem bij de keuze van een beschermkap voor de koppeling de desbetreffende richtlijnen in acht.
	<p>⚠ GEVAAR</p>
	<p>Ontstekingsgevaar door vonken als gevolg van wrijving Explosiegevaar!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Kies het materiaal van de beschermkap voor de koppeling zodanig dat er bij mechanisch contact geen vonken ontstaan (zie DIN EN 13463-1).

6. Beschermkap voor de koppeling en evt. voetbescherming weer aanbrengen.
7. Afstand van koppeling tot beschermkap voor de koppeling controleren.
Koppeling en beschermkap voor de koppeling mogen niet met elkaar in contact komen.

5.7.2 Motoren zonder stelbout

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



Afbeelding 12: Pompaggregaat met vulplaat

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

- ✓ Beschermkap voor de koppeling en evt. voetbescherming zijn verwijderd.
- 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.

	<p>⚠ WAARSCHUWING</p>
	<p>Blootliggende roterende koppeling Gevaar voor verwonding door draaiende assen!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Het pompaggregaat alleen met beschermkap voor de koppeling in bedrijf stellen Indien deze beschermkap voor de koppeling op uitdrukkelijk verzoek van de besteller niet door KSB wordt meegeleverd, moet deze door de gebruiker worden aangebracht. ▷ Neem bij de keuze van een beschermkap voor de koppeling de desbetreffende richtlijnen in acht.

	<p>⚠ GEVAAR</p>
	<p>Ontstekingsgevaar door vonken als gevolg van wrijving Explosiegevaar!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Kies het materiaal van de beschermkap voor de koppeling zodanig dat er bij mechanisch contact geen vonken ontstaan (zie DIN EN 13463-1).

- 6. Beschermkap voor de koppeling en evt. voetbescherming weer aanbrengen.
- 7. Afstand van koppeling tot beschermkap voor de koppeling controleren.
Koppeling en beschermkap voor de koppeling mogen niet met elkaar in contact komen.

5.8 Elektrisch aansluiten

	<p>⚠ GEVAAR</p>
	<p>Onjuiste elektrische installatie Explosiegevaar!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Neem voor de elektrische installatie tevens de richtlijnen volgens IEC 60079-14 in acht. ▷ Explosie veilige motoren altijd via een motorbeveiligingsschakelaar aansluiten.

	⚠ GEVAAR
	<p>Werkzaamheden aan het pompaggregaat door ongekwalificeerd personeel Levensgevaar door elektrische schok!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Het elektrisch aansluiten mag uitsluitend door een elektrotechnicus worden uitgevoerd. ▷ Voorschriften IEC 30364 (DIN VDE 0100) en bij explosiebeveiliging IEC 60079 (DIN VDE 0165) in acht nemen.

	⚠ WAARSCHUWING
	<p>Onjuiste netaansluiting Beschadiging van het lichtnet, kortsluiting!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ 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
	<p>Het aanbrengen van een motorbeveiligingsvoorziening wordt aangeraden.</p>

5.8.1 Tijdrelais instellen

	LET OP
	<p>Te lange schakeltijden bij draaistroommotoren met ster-driehoekschakeling Beschadiging van de pomp / het pompaggregaat!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Omschakeltijden van ster naar driehoek zo kort mogelijk houden (zie tabel: instelling van het tijdrelais bij ster-driehoekschakeling).

Tabel 8: instelling van het tijdrelais bij ster-driehoekschakeling).

Motorvermogen	In te stellen Y-tijd
≤ 30 kW	< 3 s
> 30 kW	< 5 s

5.8.2 Aarding





	⚠ GEVAAR
	<p>Statische oplading Explosiegevaar! Beschadiging van het pompaggregaat!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Potentiaalvereffening op de daarvoor bestemde aardingsaansluiting aansluiten. ▷ Bij riemaandrijving een riem van geleidend materiaal gebruiken.

5.8.3 Motor aansluiten

	AANWIJZING
	<p>De draairichting van de draaistroommotoren is conform DIN VDE 0530 deel 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.</p>

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

	<p>⚠ GEVAAR</p> <p>Temperatuurverhoging door aanraking tussen draaiende en stilstaande onderdelen Explosiegevaar! Beschadiging van het pompaggregaat!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Controleer nooit de draairichting met een niet-gevulde pomp. ▷ Pomp voor controle van de draairichting loskoppelen.
	<p>⚠ WAARSCHUWING</p> <p>Handen resp. vreemde voorwerpen in het pomphuis Letsel, beschadiging van de pomp!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Steek nooit handen of voorwerpen in de pomp. ▷ Controleer of er zich geen vreemde voorwerpen in de pomp bevinden.
	<p>LET OP</p> <p>Onjuiste draairichting bij draairichtingsafhankelijke mechanische asafdichting Beschadiging van de mechanische asafdichting en lekkage!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Pomp voor controle van de draairichting loskoppelen.
	<p>LET OP</p> <p>Verkeerde draairichting van motor en pomp Beschadiging van de pomp!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Draairichtingspijl op de pomp in acht nemen. ▷ Draairichting controleren en indien nodig twee fasen willekeurig verwisselen om de draairichting te 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 In bedrijf nemen/uit bedrijf nemen

6.1 In bedrijf nemen

6.1.1 Voorwaarde voor het in bedrijf nemen

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

- Het pompaggregaat is volgens de voorschriften elektrisch met alle beschermingsvoorzieningen aangesloten.
- De pomp is gevuld met te verpompen medium. (⇒ Hoofdstuk 6.1.3 Pagina 30)
- De draairichting is gecontroleerd. (⇒ Hoofdstuk 5.9 Pagina 28)
- Alle overige aansluitingen zijn aangesloten en functioneren.
- De smeermiddelen zijn gecontroleerd.
- Na langere stilstand van de pomp / het pompaggregaat zijn de onder (⇒ Hoofdstuk 6.4 Pagina 37) beschreven acties uitgevoerd.

6.1.2 Vullen met smeermiddel

Vetgesmeerde lagers

Vetgesmeerde lagers zijn al gevuld.

Oliegesmeerde lagers

De lagerstoel met smeerolie vullen.

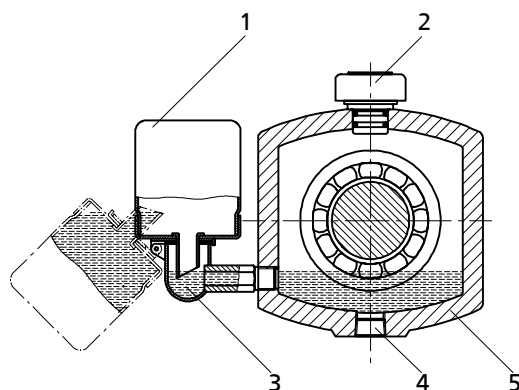
Oliekwaliteit zie (⇒ Hoofdstuk 7.2.3.1.2 Pagina 41)

Oliehoeveelheid zie (⇒ Hoofdstuk 7.2.3.1.3 Pagina 42)

Olieniveaugelaar met smeerolie vullen (alleen bij oliegesmeerde lagering)

- ✓ Olieniveaugelaar is aanwezig.

	AANWIJZING
	<p>Als de lagerstoel niet is voorzien van een olieniveaugelaar, kan het oliepeil in het midden van de aan de zijkant aangebrachte oliepeilindicator worden afgelezen.</p>
	LET OP
	<p>Te weinig smeerolie in het reservoir van de olieniveaugelaar Beschadiging van de lagers!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Oliepeil regelmatig controleren. ▷ Reservoir altijd volledig vullen ▷ Het reservoir moet altijd goed gevuld zijn .



Afbeelding 13: Lagerstoel met olieniveaugelaar

1	Olieniveauregelaar	2	Ontluchttingsplug
3	Aansluitbocht van de olieniveauregelaar	4	Afsluitplug
5	Lagerstoel		

1. Ontluchttingsplug (2) eruit trekken.
2. Olieniveauregelaar (1) van de lagerstoel (5) vandaan naar beneden kantelen en tegenhouden.
3. Giet olie in de boring voor de ontluchttingsplug tot de olie in de aansluitbocht van de olieniveauregelaar (3) loopt.
4. Reservoir van de olieniveauregelaar (1) geheel vullen.
5. Olieniveauregelaar (1) terugkantelen in zijn uitgangspositie.
6. Ontluchttingsplug (2) plaatsen.
7. Na ca. 5 minuten het oliepeil controleren via het peilglas van de olieniveauregelaar (1).
Het reservoir moet altijd goed gevuld zijn zodat het optimale oliepeil continu kan worden gecompenseerd. Indien nodig stap 1 - 6 herhalen.
8. Om de werking van de olieniveauregelaar (1) te controleren, tapt u via de afsluitplug (4) langzaam olie af tot er luchtbelletjes in het reservoir opstijgen.

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

6.1.3 De pomp vullen en ontluchten

	⚠ GEVAAR
	<p>Vorming van een explosiegevaarlijke atmosfeer in de pomp Explosiegevaar!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Voor het inschakelen de pomp ontluchten en vullen met te verpompen medium. ▷ Brandbare te verpompen media zijn niet toegestaan.

	LET OP
	<p>Verhoogde slijtage door drooglopen Beschadiging van het pompaggregaat!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Nooit het pompaggregaat in lege toestand gebruiken. ▷ Nooit tijdens bedrijf de afsluiter in de zuigleiding en/of aanvoerleiding sluiten.







1. Pomp ontluchten en vullen met te verpompen medium.
Voor het ontluchten kan aansluiting 6B gebruikt worden (zie aansluitschema).
2. Afsluiter in de zuigleiding geheel openen.
3. Indien aanwezig, overige aansluitingen (spervloeistof, spoelvloeistof enz.) geheel openen.

6.1.4 Eindcontrole

1. Beschermpak voor de koppeling en indien nodig voetbeschermpak verwijderen.
2. Uitlijning van de koppeling controleren en indien nodig opnieuw uitlijnen. (⇒ Hoofdstuk 5.6 Pagina 24)
3. Werking van de koppeling/as controleren.
Koppeling/as moet licht met de hand gedraaid kunnen worden.
4. Beschermpak voor de koppeling en evt. voetbeschermpak weer aanbrengen.

5. Afstand tussen koppeling en beschermkap voor de koppeling controleren. Koppeling en beschermkap voor de koppeling mogen niet met elkaar in contact komen.

6.1.5 Inschakelen

 	<p>⚠ GEVAAR</p> <p>Overschrijding van de toelaatbare druk- en temperatuurgrenzen door gesloten zuig- en persleiding Explosiegevaar! Uitstromende hete of toxische te verpompen media!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Laat de pomp nooit werken met gesloten afsluiters in de zuig- en/of persleiding. ▷ Nooit met gesloten terugslagklep starten. ▷ De afsluiter aan drukzijde mag pas op het bedrijfspunt worden ingeregeld nadat het hoogste toerental is bereikt en de aanzuigprocedure is afgesloten.
 	<p>⚠ GEVAAR</p> <p>Te hoge temperaturen door drooglopen of een te hoog gasaandeel in het te verpompen medium. Explosiegevaar! Beschadiging van het pompaggregaat!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Nooit het pompaggregaat in lege toestand gebruiken. ▷ Pomp op de juiste wijze vullen. (⇒ Hoofdstuk 6.1.3 Pagina 30) ▷ Pomp alleen binnen het toegestane bedrijfsgebied gebruiken.
	<p>LET OP</p> <p>Abnormale geluiden, trillingen, temperaturen of lekkages Beschadiging van de pomp!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Pomp/pompaggregaat onmiddellijk uitschakelen. ▷ Pompaggregaat pas weer in bedrijf nemen nadat de oorzaken zijn weggenomen.
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Leidingsysteem aan installatiezijde is gereinigd. ✓ Pomp is ontlucht en gevuld met te verpompen medium. ✓ Vul- en ontluchtingsleidingen zijn gesloten. ✓ Met terugslagklep in de zuigleiding: Spiraalvormig huis en zuigleiding zijn gevuld met te verpompen medium. ✓ Starten met gesloten appendage mogelijk. ✓ Zonder terugslagklep in de zuigleiding: Spiraalvormig huis is gevuld met te verpompen medium. ✓ Geen tegendruk aan drukzijde. ✓ Afsluiter is geopend. 	
	<p>LET OP</p> <p>Starten met open persleiding Overbelasting van de motor!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Softstart gebruiken. ▷ Toerentalregeling gebruiken. ▷ Zorg voor voldoende vermogensreserve van de motor.

	⚠ GEVAAR
	<p>Lekkages bij afdichtingen bij bedrijfstemperatuur Uitstromend heet of toxisch te verpompen medium!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Nadat de bedrijfstemperatuur bereikt is, zeskantmoeren van huisdeksel/persdeksel natrekken. ▷ Uitlijning van de koppeling controleren en indien nodig corrigeren.

1. Wanneer de bedrijfstemperatuur is bereikt en/of bij lekkages, de verbindingbouten tussen lantaarn en huis bij uitgeschakeld pompaggregaat natrekken.
2. Uitlijning van de koppeling controleren en indien nodig corrigeren.

Aanzuigtijd

Bij een horizontale lengte van de zuigleiding van 1 meter en DN zuigleiding = DN pomp gelden de volgende aanzuigtijden:

Pompgrootte ⁴⁾	AE	Aanzuigtijd [s]					
		bij toerental n = 2900 1/min					
		bij een zuighoogte Hgeo van ... m					
		2 m	4 m	5 m	6 m	7 m	8 m
25-100	17	40	145	415	-	-	-
32-120		30	90	135	190	255	360
40-110		60	100	215	420	-	-
40-140	25	30	70	125	220	355	600
50-130		50	120	195	260	345	440
50-160		30	70	105	170	265	430
65-150	35	60	120	165	260	375	570
65-180		30	50	75	100	145	200
80-170		50	100	135	180	225	310
80-190		40	70	105	160	185	240
80-200		30	50	75	105	155	200
100-240.1		30	70	95	120	150	190
100-240		35	70	85	110	160	-
125-260	35	80	105	130	160	190	

Pompgrootte ⁴⁾	AE	Aanzuigtijd [s]					
		bij toerental n = 3500 1/min					
		bij een zuighoogte Hgeo van ... m					
		2 m	4 m	5 m	6 m	7 m	8 m
25-100	17	30	85	135	-	-	-
32-120		20	60	105	140	175	250
40-110		30	85	125	200	265	470
40-140	25	25	50	85	120	145	230
50-130		30	90	140	190	245	300
50-160		25	55	75	150	215	280
65-150	35	40	80	125	170	225	370
65-180		20	40	65	90	105	150
80-170		30	80	105	130	165	220
80-190		30	55	75	100	125	160
80-200		25	40	55	80	125	160
100-240.1		25	60	85	115	145	180
100-240		25	70	85	100	155	360

⁴⁾ roestvaststalen uitvoering niet voor alle pompgrootten verkrijgbaar

Pompgrootte ⁴⁾	AE	Aanzuigtijd [s]							
		bij toerental n = 1450 1/min							
		bij een zuighoogte H _{geo} van ... m							
		1 m	2 m	3 m	4 m	5 m	6 m	7 m	8 m
25-100	17	130	-	-	-	-	-	-	-
32-120		100	210	-	-	-	-	-	-
40-110		120	-	-	-	-	-	-	-
40-140	25	130	-	-	-	-	-	-	-
50-130		210	410	-	-	-	-	-	-
50-160		210	430	-	-	-	-	-	-
65-150		190	350	540	-	-	-	-	-
65-180	35	90	140	220	370	-	-	-	-
80-170		110	180	280	480	-	-	-	-
80-190		100	110	200	310	-	-	-	-
80-200		70	110	190	270	320	420	-	-
100-240.1		130	150	220	300	440	-	-	-
100-240		110	160	270	480	-	-	-	-
125-260		60	70	110	160	200	330	430	610

Pompgrootte ⁴⁾	AE	Aanzuigtijd [s]							
		bij toerental n = 1750 1/min							
		bij een zuighoogte H _{geo} van ... m							
		1 m	2 m	3 m	4 m	5 m	6 m	7 m	8 m
25-100	17	70	170	-	-	-	-	-	-
32-120		80	150	260	-	-	-	-	-
40-110		90	180	-	-	-	-	-	-
40-140	25	80	150	200	-	-	-	-	-
50-130		130	240	380	-	-	-	-	-
50-160		130	260	480	-	-	-	-	-
65-150		140	260	350	430	-	-	-	-
65-180	35	80	110	170	220	330	-	-	-
80-170		90	130	200	320	480	-	-	-
80-190		80	100	130	160	210	390	-	-
80-200		60	100	160	230	280	350	-	-
100-240.1		90	110	140	210	260	400	-	-
100-240		80	100	140	200	300	-	-	-
125-260		50	60	80	115	170	220	300	400

6.1.6 Asafdichting controleren

Mechanische asafdichting

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

6.1.7 Uitschakelen

	LET OP
	<p>Warmteophoping in de pomp Beschadiging van de asafdichting!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Afhankelijk van de installatie moet het pompaggregaat - bij uitgeschakelde warmtebron - voldoende uitloop hebben tot de temperatuur van het verpompte medium is gedaald.

✓ Afsluiter in de zuigleiding is en blijft open.

1. Afsluiter in de persleiding sluiten.

2. Motor uitschakelen en op rustige uitloop letten.

	AANWIJZING
	Indien in de persleiding een terugslagklep is gemonteerd, kan de afsluiter open blijven, voorzover er tegendruk aanwezig is.

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.

	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 Toelaatbare grenzen van het bedrijfsgebied

	⚠ GEVAAR
	Ontstekingsgevaar door wrijving, slag, wrijvingsvonken of thermische schok bij brandbare te verpompen media. Explosiegevaar! ▶ Brandbare te verpompen media zijn niet toegestaan. ▶ Het pomphuis bevat niet meer dan 7,5% magnesium (zie EN 13463-1)

	⚠ GEVAAR
	Overschrijden van de gebruiksgrenzen met betrekking tot druk, temperatuur en toerental Explosiegevaar! Uitstromend heet of toxisch te verpompen medium! ▶ De in het gegevensblad vermelde bedrijfsgegevens in acht nemen. ▶ Langer bedrijf met gesloten afsluiter vermijden. ▶ Nooit de pomp bij temperaturen gebruiken die hoger zijn dan aangegeven in het gegevensblad of op het typeplaatje, tenzij met schriftelijke toestemming van de fabrikant.

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 9: Toegestane omgevingstemperaturen

Toegestane omgevingstemperatuur	Waarde
maximaal	40 °C
minimaal	zie gegevensblad

6.2.2 Schakelfrequentie

	⚠ GEVAAR
	<p>Te hoge oppervlaktetemperatuur van de motor Explosiegevaar! Beschadiging van de motor!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Neem bij explosiebeveiligde motoren de gegevens in de documentatie van de fabrikant met betrekking tot de schakelfrequentie in acht.

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

Tabel 10: Schakelfrequentie

Aseenheid ⁵⁾	Maximaal aantal schakelingen [schakelingen/uur]	
	Etaprime GL	Etaprime CL
17	6	6
25	12	6
35	12	6

	LET OP
	<p>Opnieuw inschakelen bij uitlopende motor Beschadiging van de pomp / het pompaggregaat!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Schakel het pompaggregaat pas weer in nadat de pomprotor tot stilstand is gekomen.

6.2.3 Capaciteit

Tabel 11: Capaciteit

minimumcapaciteit	maximumcapaciteit
≈ 15 % van Q_{opt} ⁶⁾	zie hydraulische grafieken

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

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

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

Tabel 12: Legenda



Formulesymbool	Betekenis	Eenheid
c	Specifieke warmtecapaciteit	J/kg K
g	Valversnelling	m/s ²
H	Pompopvoerhoogte	m
T _f	Temperatuur te verpompen medium	°C
T _o	Temperatuur van de oppervlakte van het huis	°C
η	Rendement van de pomp in het bedrijfspunt	-
Δϑ	Temperatuurverschil	°C

⁵⁾ juiste aseenheden zie gegevensblad

⁶⁾ Bedrijfspunt met het hoogste rendement

6.2.4 Soortelijke massa van het te verpompen medium

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

	<p>LET OP</p> <p>Overschrijding van de toegestane soortelijke massa van het te verpompen medium Overbelasting van de motor!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Gegevens over soortelijke massa in het gegevensblad in acht nemen. ▷ Zorg voor voldoende vermogensreserve van de motor.
	<p>⚠ GEVAAR</p> <p>Ontstaan van gas-mediummengsel bij het verpompen van brandbare media Explosiegevaar! Beschadiging van het pompaggregaat!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Brandbare te verpompen media zijn niet toegestaan.

6.2.5 Abrasieve media

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

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.

6.3 Uit bedrijf nemen / conserveren / opslaan

6.3.1 Maatregelen voor het uit bedrijf nemen

Pomp/pompaggregaat blijft ingebouwd

- ✓ Er is voldoende toevoer van vloeistof voor een functioneel bedrijf van de pomp.
- 1. Bij langere stilstandsperiodes het pompaggregaat maandelijks of elk kwartaal volgens planning inschakelen en gedurende ca. vijf minuten laten draaien. Hierdoor wordt de vorming van afzettingen in het binnenste van de pomp en in het directe toevoergedeelte van de pomp voorkomen.

Pomp/pompaggregaat wordt gedemonteerd en opgeslagen

- ✓ De pomp is op de juiste wijze afgetapt (⇒ Hoofdstuk 7.3 Pagina 43) en de veiligheidsvoorschriften voor de demontage van de pomp zijn in acht genomen. (⇒ Hoofdstuk 7.4.1 Pagina 44)
- 1. Binnenkant van het pomphuis met een conserveringsmiddel behandelen, met name rondom de waaierhals.
- 2. Conserveringsmiddel door zuig- en persaansluiting inspuiten. Het is aan te bevelen de aansluitingen af te sluiten (bijv. met kunststof kappen o.i.d.).
- 3. Ter bescherming tegen corrosie alle blanke onderdelen en oppervlakken van de pomp inoliën of invetten (siliconenvrije olie en vet, eventueel voedselveilig). Aanvullende gegevens (⇒ Hoofdstuk 3.2 Pagina 14) in acht nemen.



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.

Aanvullende voorschriften en gegevens in acht nemen. (⇒ Hoofdstuk 3 Pagina 13)

6.4 Opnieuw in bedrijf nemen

Voor het opnieuw in bedrijf nemen de punten voor inbedrijfname (⇒ Hoofdstuk 6.1 Pagina 29) en grenzen van de bedrijfsvoering (⇒ Hoofdstuk 6.2 Pagina 34) in acht nemen.

Vóór het opnieuw in bedrijf nemen van de pomp / het pompaggregaat ook de maatregelen voor service/onderhoud uitvoeren. (⇒ Hoofdstuk 7 Pagina 38)


	<p>⚠ WAARSCHUWING</p> <p>Ontbrekende beschermingsvoorzieningen Gevaar voor letsel door bewegende onderdelen of uitstromend medium!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Direct na beëindiging van de werkzaamheden moeten alle beveiligings- en beschermingsvoorzieningen weer vakkundig worden aangebracht resp. functioneel worden gemaakt.
	<p>AANWIJZING</p> <p>Bij het uit bedrijf nemen voor meer dan een jaar moeten de elastomeren worden vervangen.</p>


7 Service/Onderhoud

7.1 Veiligheidsvoorschriften

	⚠ GEVAAR
	<p>Onjuist onderhouden pompaggregaat Explosiegevaar! Beschadiging van het pompaggregaat!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Onderhoud het pompaggregaat 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 de gebruikshandleiding voldoende heeft geïnformeerd.

	⚠ WAARSCHUWING
	<p>Onbedoeld inschakelen van het pompaggregaat Gevaar voor letsel door bewegende onderdelen!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Werkzaamheden aan het pompaggregaat alleen uitvoeren met losgekoppelde elektrische aansluitingen. ▸ Pompaggregaat beveiligen tegen ongewild opnieuw inschakelen.

	⚠ WAARSCHUWING
	<p>Media die heet zijn of een gevaar voor de gezondheid opleveren Letselgevaar!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Wettelijke voorschriften aanhouden. ▸ Bij het aftappen van het te verpompen medium beschermingsmaatregelen nemen voor personen en milieu. ▸ Pompen die vloeistoffen verpompen die gevaar voor de gezondheid opleveren, moeten worden ontsmet.

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

	AANWIJZING
	<p>Voor alle onderhouds-, inspectie- en montagewerkzaamheden staat de KSB-service tot uw dienst. Zie voor contactadressen de bijgaande adressenlijst: "Addresses" of op internet onder "www.ksb.com/contact".</p>

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

7.2 Service/Inspectie

7.2.1 Controle tijdens bedrijf

	<p>⚠ GEVAAR</p> <p>Vorming van een explosiegevaarlijke atmosfeer in de pomp Explosiegevaar!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Brandbare te verpompen media zijn niet toegestaan. ▷ 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.
	<p>⚠ GEVAAR</p> <p>Ondeskundig onderhouden asafdichting Explosiegevaar! Brandgevaar! Lekkage van hete, giftige te verpompen vloeistoffen! Beschadiging van het pompaggregaat!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Asafdichting regelmatig onderhouden.
	<p>⚠ GEVAAR</p> <p>Te hoge temperaturen door warmlopende lagers of defecte lagerafdichtingen Explosiegevaar! Brandgevaar! Beschadiging van het pompaggregaat!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Regelmatig het smeermiddelniveau controleren. ▷ Regelmatig het looppeluid van de wentellagers controleren.
	<p>LET OP</p> <p>Verhoogde slijtage door drooglopen Beschadiging van het pompaggregaat!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Nooit het pompaggregaat in lege toestand gebruiken. ▷ Nooit tijdens bedrijf de afsluiter in de zuigleiding en/of aanvoerleiding sluiten.
	<p>LET OP</p> <p>Overschrijding van de toegestane mediumtemperatuur Beschadiging van de pomp!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Langer bedrijf met gesloten afsluiter is niet toegestaan (opwarmen van het te verpompen medium). ▷ Temperatuurgegevens op het gegevensblad en onder Toelaatbare grenzen van de bedrijfsvoering in acht nemen. (⇒ Hoofdstuk 6.2 Pagina 34)

Tijdens het bedrijf de volgende punten aanhouden resp. controleren:

- De pomp moet altijd rustig en trillingsvrij lopen.
- Bij oliesmering op het juiste oliepeil letten. (⇒ Hoofdstuk 6.1.2 Pagina 29)
- Asafdichting controleren. (⇒ Hoofdstuk 6.1.6 Pagina 33)
- Statische afdichtingen op lekkage controleren.
- Looppeluid van de wentellagers controleren.
Trillingen, geluid en een verhoogde stroomafname bij ongewijzigde bedrijfsomstandigheden duiden op slijtage.

- De werking van de eventueel aanwezige overige aansluitingen controleren.
- Reservepomp controleren.
Om de bedrijfsgereedheid van reservepompen te kunnen garanderen, de reservepompen eenmaal per week in bedrijf nemen.
- Temperatuur van de lageringen controleren.
De lagertemperatuur mag niet hoger worden dan 90 °C (gemeten op buitenzijde lagerstoel).

	LET OP
	<p>Bedrijf buiten de toegestane omgevingstemperatuur Beschadiging van de pomp!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ De lagertemperatuur van de pomp/het pompaggregaat mag nooit hoger worden dan 90 °C (gemeten op buitenzijde lagerstoel).

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

7.2.2 Inspectiewerkzaamheden

	⚠ GEVAAR
	<p>Te hoge temperaturen door wrijving, slag of wrijvingsvonken Explosiegevaar! Brandgevaar! Beschadiging van het pompaggregaat!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Beschermkap voor de koppeling, kunststofdelen en overige afdekkingen van draaiende onderdelen regelmatig controleren op vervorming en voldoende afstand tot de draaiende onderdelen.

7.2.2.1 Koppeling controleren

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

7.2.2.2 Spleetspelingen controleren

Ter controle van de spleetspelingen moet, indien nodig, de waaier worden verwijderd. (⇒ Hoofdstuk 7.4.5 Pagina 45)
Als de axiale spleetspeling hoger of lager is dan toegestaan (zie onderstaande tabel), moet de axiale spleetspeling overeenkomstig de tabel opnieuw worden ingesteld. De aangegeven spleetmaten hebben betrekking op de axiale afstand tussen de waaierschoepen en het pomphuis.

Tabel 13: Spleetspeling tussen de voorzijde van de waaier en de wand van het spiraalvormig huis.

	Etaprime GL	Etaprime CL
nieuwwaarde	0,2 mm	0,2 - 0,3 mm
max. waarde	0,5 mm	0,7 mm

Als de max. waarde wordt overschreden een ring van 0,1 mm dik aanbrengen en de spleetspeling op de nieuwwaarde instellen.

7.2.2.3 Filter reinigen

	LET OP
	<p>Onvoldoende aanvoerdruk door verstopt filter in de zuigleiding Beschadiging van de pomp!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Vervuiling van het filter door geschikte maatregelen (bijv. verschuldrukmeter) bewaken. ▷ Filter met geschikte intervallen reinigen.

7.2.2.4 Lagerafdichting controleren

	⚠ GEVAAR
	<p>Ontstaan van te hoge temperaturen door mechanisch contact Explosiegevaar! Beschadiging van het pompaggregaat!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Op de as gemonteerde axiale afdichtingen op juiste zitting controleren De afdichtingslip mag slechts licht aanliggen.

7.2.3 Smering en verversen van het smeermiddel van de wentellagers

	⚠ GEVAAR
	<p>Te hoge temperaturen door warmlopende lagers of defecte lagerafdichtingen Explosiegevaar! Brandgevaar! Beschadiging van het pompaggregaat!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ 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 14: Intervallen olieerversing

Olieerversing	Interval
Olieerversing van de eerste vulling	na 300 bedrijfsuren
volgende olieerversingen	na 3000 bedrijfsuren ⁷⁾

7.2.3.1.2 Oliekwaliteit

Tabel 15: Oliekwaliteit⁸⁾

Aanduiding	Symbool volgens DIN 51502	Eigenschappen	
Smeerolie C 46 CL 46 CLP 46	□	Kinematische viscositeit bij 40 °C	46 ± 4 mm ² /s
		Vlampunt (volgens Cleveland)	+175 °C
		Stolpunt (pourpoint)	-15 °C
		Gebruikstemperatuur ⁹⁾	Hoger dan toelaatbare lagertemperatuur

7) minimaal één keer per jaar

8) volgens DIN 51517

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

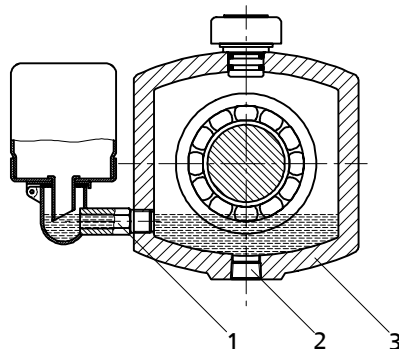
7.2.3.1.3 Oliehoeveelheid

Tabel 16: Oliehoeveelheid radiaal kogellager DIN 625 bij oliesmering

Onderdeelnr.	Aanduiding	Aseenheid ¹⁰⁾	Afkorting	Oliehoeveelheid per lagerstoel [l]
321	Radiaal kogellager	25	6305 C3	0,2
		35	6307 C3	0,35

7.2.3.1.4 Olie verversen

	⚠ WAARSCHUWING
	<p>Smeervloeistoffen die schadelijk zijn voor de gezondheid Gevaarlijk voor milieu en personen!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Bij het aftappen van de smeervloeistof beschermingsmaatregelen nemen voor personen en milieu. ▷ Wettelijke bepalingen met betrekking tot de afvoer van vloeistoffen die een gevaar voor de gezondheid opleveren, in acht nemen.


Afbeelding 14: Lagerstoel met olieniveaugelaar

1	Olieniveaugelaar	2	Afsluitplug
3	Lagerstoel		

- ✓ Geschikte opvangbak voor afgewerkte olie klaarzetten.
- 1. De bak onder de aftapplug plaatsen.
- 2. Aftapplug (2) uit lagerstoel (3) schroeven en olie aftappen.
- 3. Nadat de lagerstoel (3) is leeggelopen, de aftapplug (2) er weer in draaien.
- 4. Olie weer aanvullen. (⇒ Hoofdstuk 6.1.2 Pagina 29)

7.2.3.2 Vetsmering

De lagers zijn bij aflevering voorzien van hoogwaardig lithiumverzeept vet.

7.2.3.2.1 Intervallen

De vetvulling is onder normale bedrijfsomstandigheden voldoende voor 15.000 bedrijfsuren of twee jaar. Bij ongunstige bedrijfsomstandigheden (bijv. hoge omgevingstemperatuur, hoge luchtvochtigheid, stofhoudende lucht, agressieve industrie-atmosferen) de lagers dienovereenkomstig eerder controleren en indien nodig reinigen en opnieuw smeren.

¹⁰⁾ juiste aseeneid zie gegevensblad

7.2.3.2.2 Vetkwaliteit

Optimale vet eigenschappen voor wentellagers

- Heetlagervet op lithiumzeepbasis
- Hars- en zuurvrij
- mag niet uitdrogen
- beschermend tegen roest
- Penetratiewaarde tussen 2 en 3 (komt overeen met een Walkpenetratie van 220 tot 295 mm/10)
- Druppelpunt ≥ 175 °C

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

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

7.2.3.2.3 Vethoeveelheid

Tabel 17: Vethoeveelheid radiaal kogellager DIN 625 bij vetsmering

Onderdee Inr.	Type-aanduiding	Aseenheid ¹¹⁾	Afkorting	Vethoeveelheid per lager [g]
321.01	Radiaal kogellager	17	3203-C3	2,5
321.02	Radiaal kogellager		3203 2R9	2,5
321	Radiaal kogellager	25	6305 Z C3	5
		35	6307 Z C3	10

7.2.3.2.4 Vet verversen

	LET OP
	<p>Mengen van vetten met een verschillende zeepbase Verandering van de smeereigenschappen!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Lagers schoon uitspoelen. ▷ Nasmeeintervallen aan het gebruikte vet aanpassen.

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

7.3 Aftappen/afvoeren






	⚠ WAARSCHUWING
	<p>Media die schadelijk zijn voor de gezondheid Gevaarlijk voor personen en milieu!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Spoelvloeistof alsmede eventuele restvloeistof opvangen en afvoeren. ▷ Indien nodig beschermende kleding en beschermmasker dragen. ▷ Wettelijke bepalingen met betrekking tot de afvoer van vloeistoffen die een gevaar voor de gezondheid opleveren, in acht nemen.

1. Voor het aftappen van het verpompte medium aansluitingen 6B gebruiken (zie aansluitschema).
2. Bij schadelijke, explosieve, hete of andere risicovolle verpompte media de pomp spoelen.
Voor het transport naar de werkplaats de pomp altijd spoelen en reinigen.
Bovendien een reinigingscertificaat met de pomp meeleveren.

¹¹⁾ juiste aseensheid zie gegevensblad

7.4 Pompagegregaat demonteren


7.4.1 Algemene aanwijzingen/veiligheidsvoorschriften

	<p>⚠ WAARSCHUWING</p> <p>Werken aan de pomp/het pompagegregaat door ongekwalificeerd personeel Letselgevaar!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Reparatie- en onderhoudswerkzaamheden alleen door speciaal geschoold personeel laten uitvoeren.
	<p>⚠ WAARSCHUWING</p> <p>Heet oppervlak Letselgevaar!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Pompagegregaat tot omgevingstemperatuur laten afkoelen.
<p>Altijd de veiligheidsvoorschriften en aanwijzingen in acht nemen. (⇒ Hoofdstuk 7.1 Pagina 38)</p>	
<p>Bij werkzaamheden aan de motor de voorschriften van de desbetreffende fabrikant in acht nemen.</p>	
<p>Bij demontage en montage de explosietekeningen resp. de overzichtstekening raadplegen. (⇒ Hoofdstuk 9.1 Pagina 57)</p>	
	<p>AANWIJZING</p> <p>Voor alle onderhouds-, inspectie- en montagewerkzaamheden staat de KSB-service tot uw dienst. Zie voor contactadressen de bijgaande adressenlijst: "Addresses" of op internet onder "www.ksb.com/contact".</p>
	<p>⚠ GEVAAR</p> <p>Werken aan de pomp/het pompagegregaat zonder voldoende voorbereiding Letselgevaar!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Het pompagegregaat op de juiste wijze uitschakelen. (⇒ Hoofdstuk 6.1.7 Pagina 33) ▷ Afsluiters in zuig- en persleidingen sluiten. ▷ De pomp aftappen en drukloos maken. (⇒ Hoofdstuk 7.3 Pagina 43) ▷ Eventueel aanwezige overige aansluitingen afsluiten. ▷ Pompagegregaat tot omgevingstemperatuur laten afkoelen.
	<p>AANWIJZING</p> <p>Na langere bedrijfstijd laten onder bepaalde omstandigheden de afzonderlijke delen zich slechts moeilijk van de as aftrekken. In deze gevallen moet een van de bekende roestoplosmiddelen of moet, voor zover mogelijk, geschikt trekgereedschap gebruikt worden.</p>


7.4.2 Pompagegregaat voorbereiden

1. Stroomtoevoer onderbreken (bijv. door loskoppelen motor).
2. Aanwezige overige aansluitingen demonteren.
3. Koppelingsbescherming verwijderen.
4. Indien aanwezig, tussenhuls van de koppeling demonteren.
5. Bij oliesmering olie aftappen. (⇒ Hoofdstuk 7.2.3.1.4 Pagina 42)

7.4.3 Motor demonteren


	AANWIJZING
	Bij pompaggregaten met tussenhuls kan de motor voor het verwijderen van de inschuifmodule op de fundatieplaat gemonteerd blijven.

1. Motor loskoppelen.
2. Bevestigingsbouten van de motor uit de fundatieplaat draaien.
3. Pomp en motor loskoppelen door de motor te verschuiven.

	⚠ WAARSCHUWING
	Kantelen van de motor Afknellen van handen en voeten! ▷ Motor beveiligen door hem op te hangen of te ondersteunen.

7.4.4 Inschuifmodule demonteren

- ✓ Stappen en aanwijzingen (⇒ Hoofdstuk 7.4.1 Pagina 44) tot (⇒ Hoofdstuk 7.4.3 Pagina 45) in acht genomen respectievelijk uitgevoerd.
- ✓ 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 resp. lagerhuis 350 voor het kantelen vastzetten, bijv. ondersteunen of ophangen.
2. Indien aanwezig voetsteun 183 van de fundatieplaat losmaken.
3. Moer 920.01 van het spiraalvormig huis losdraaien.
4. Inschuifmodule uit het spiraalvormige huis trekken.
5. O-ring 412.35 verwijderen en afvoeren.
6. Inschuifmodule op een schone en vlakke ondergrond plaatsen.

7.4.5 Waaier demonteren

- ✓ Stappen en aanwijzingen (⇒ Hoofdstuk 7.4.1 Pagina 44) tot (⇒ Hoofdstuk 7.4.4 Pagina 45) in acht genomen respectievelijk uitgevoerd.
- ✓ De inschuifmodule bevindt zich op een schone en vlakke montageplaats.
 1. Waaiermoer 920.95 losdraaien (rechtse schroefdraad!)
 2. Waaier 230 met behulp van trekgereedschap verwijderen.
 3. Waaier 230 op een schone en vlakke ondergrond plaatsen.
 4. Spieën 940.01 uit de as 210 verwijderen.
 5. Afstandsringen van de as trekken.

7.4.6 Mechanische asafdichting demonteren

- ✓ Stappen en aanwijzingen (⇒ Hoofdstuk 7.4.1 Pagina 44) tot (⇒ Hoofdstuk 7.4.5 Pagina 45) in acht genomen respectievelijk uitgevoerd.
- ✓ De inschuifmodule bevindt zich op een schone en vlakke montageplaats.
 1. Roterend gedeelte van de mechanische asafdichting (glijring) van de asbus 523 verwijderen.
 2. Indien aanwezig, moeren 920.24 van het huisdeksel 161 losdraaien.
 3. Indien aanwezig, huisdeksel 161 van lagerstoel 330 losmaken

4. Stationaire deel van de mechanische asafdichting (tegenring) uit het huisdeksel 161 resp. lagerhuis 350 verwijderen.
5. Indien aanwezig asbus 523 van de as 210 aftrekken.
6. O-ring 412.35 verwijderen en afvoeren.

7.4.7 Lagering demonteren

Oliesmering


- ✓ Stappen en aanwijzingen (⇒ Hoofdstuk 7.4.1 Pagina 44) tot (⇒ Hoofdstuk 7.4.6 Pagina 45) in acht genomen respectievelijk uitgevoerd.
- ✓ De lagerstoel bevindt zich op een schone en vlakke plaats.
 1. Inbusbout in de koppelingsnaaf losdraaien.
 2. Koppelingsnaaf met trekgereedschap van de pompas 210 aftrekken.
 3. Spie 940.02 verwijderen.
 4. Spatring 507 lostrekken.
 5. Lagerdeksel 360.2 aan pomp- en motorzijde verwijderen.
 6. Zeskantbouten 901.1 en vlakke pakkingen 400.2 verwijderen.
 7. As 210 uit de aszitting drukken.
 8. Radiaal kogellager 321 verwijderen en op een schone en vlakke ondergrond leggen.
 9. Vlakke pakkingen 400.2 afvoeren.

Vetsmering

- ✓ Stappen en aanwijzingen (⇒ Hoofdstuk 7.4.1 Pagina 44) tot (⇒ Hoofdstuk 7.4.6 Pagina 45) in acht genomen respectievelijk uitgevoerd.
- ✓ De lagerstoel bevindt zich op een schone en vlakke plaats.
 1. Inbusbout in de koppelingsnaaf losdraaien.
 2. Koppelingsnaaf met trekgereedschap van de pompas 210 aftrekken.
 3. Spie 940.02 verwijderen.
 4. Indien aanwezig axiale afdchtringen 411.02 en 411.03 verwijderen.
 5. Indien aanwezig spatring 507.02 verwijderen.
 6. Lagerdeksel 360.01 en 360.02 verwijderen.
 7. Borgringen 932 resp. 932.02 verwijderen.
 8. As 210 uit de lagerzitting drukken.
 9. Radiaal kogellager 321 verwijderen en op een schone en vlakke ondergrond leggen.

7.5 Pomppaggregaat monteren

7.5.1 Algemene aanwijzingen/veiligheidsvoorschriften

	LET OP
	<p>Onvakkundige montage Beschadiging van de pomp!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Pomp/pomppaggregaat met inachtneming van de in de werktuigbouwkunde geldende regels samenbouwen. ▷ Altijd originele onderdelen gebruiken.

Volgorde Het samenbouwen van de pomp uitsluitend aan de hand van de bijbehorende overzichtstekening resp. explosietekening uitvoeren.

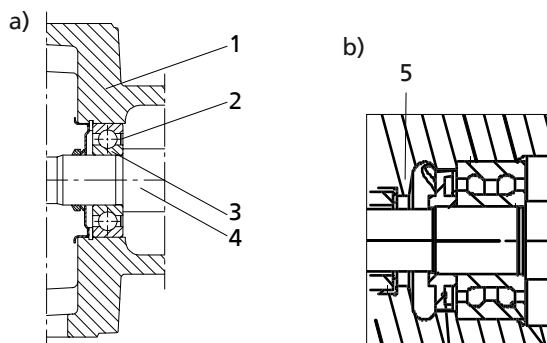
- Pakkingen** O-ringen controleren op beschadigingen en zo nodig vervangen door nieuwe O-ringen.
Gebruik altijd nieuwe vlakke pakkingen, en houd daarbij de dikte van de oude pakking exact aan.
Vlakke pakkingen van asbestvrije materialen of grafiet in het algemeen zonder smeermiddelen (zoals kopervet, grafietpasta) aanbrengen.
- Montagehulpmiddelen** Zo min mogelijk gebruikmaken van montagehulpmiddelen.
Wanneer desondanks montagehulpmiddelen noodzakelijk zijn, in de handel verkrijgbare contactlijm (bijv. "Pattex") of afdichtmiddel (bijv. HYLOMAR of Eppl 33) gebruiken.
Lijm alleen puntsgewijs en in een dunne laag opbrengen.
Nooit secondenlijm (cyaanacrylaatlijm) gebruiken.
Pasvlakken van de afzonderlijke delen voor de montage met grafiet of gelijksoortige middelen insmeren.
- Aanhaalmomenten** Alle bouten tijdens de montage volgens de voorschriften aanhalen. (⇒ Hoofdstuk 7.6 Pagina 51)

7.5.2 Lagering monteren

Oliesmering

- ✓ De afzonderlijke onderdelen bevinden zich op een schone en vlakke montageplaats.
 - ✓ Alle gedemonteerde onderdelen zijn gereinigd en gecontroleerd op slijtage.
 - ✓ Beschadigde of versleten onderdelen zijn vervangen door originele reserveonderdelen.
 - ✓ Afdichtingsvlakken zijn schoongemaakt.
1. Radiaal kogellager 321 op as 210 persen.
 2. Voorgemonteerde as in de lagerstoel 330 schuiven.
 3. Nieuwe vlakke pakking 400.2 aanbrengen.
 4. Lagerdeksel 360.2 met zeskantbout 901.1 bevestigen, op de radiale asafdichting 421 letten.
 5. Spatring 507 aanbrengen.
 6. Spieën 940.02 aanbrengen.
 7. Koppelingshelft op het asuiteinde aan motorzijde trekken.
 8. Koppelingsnaaf met inbusbout vastzetten.

Vetsmering



Afbeelding 15: Inbouwen radiaal kogellager. a) aseenheid 25 en 35 b) aseenheid 17

1	Lagerstoel	2	Afdekring
3	Radiaal kogellager	4	As
5	Lagerhuis		


- ✓ De afzonderlijke onderdelen bevinden zich op een schone en vlakke montageplaats.
- ✓ Alle gedemonteerde onderdelen zijn gereinigd en gecontroleerd op slijtage.
- ✓ Beschadigde of versleten onderdelen zijn vervangen door originele reserveonderdelen.
- ✓ Afdichtingsvlakken zijn schoongemaakt.
- 1. Radiaal kogellager 321 op de as 210 persen.
lagerzijde met afdekking moet tegen de askraag aanliggen (zie afbeelding: Inbouwen radiaal kogellager).
- 2. Voorgemonteerde as in lagerstoel 330 resp. lagerhuis 350 schuiven.
- 3. Borgringen 932 monteren.
- 4. Indien aanwezig lagerdeksel 360.1 monteren.
- 5. Axiale afdichtingen 411 aanbrengen.
- 6. Spieën 940.02 aanbrengen.
- 7. Koppelingshelft op het asuiteinde aan motorzijde trekken.
- 8. Koppelingsnaaf met inbusbout vastzetten.

7.5.3 Mechanische asafdichting inbouwen

Mechanische asafdichting inbouwen

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

- Onder schone omstandigheden en met grote zorgvuldigheid werken.
- Beschermfolie van de glijvlakken pas vlak voor de montage verwijderen.
- Beschadigingen van de afdichtingsvlakken of O-ringen vermijden.
- ✓ Stappen en aanwijzingen (⇒ Hoofdstuk 7.5.1 Pagina 46) tot (⇒ Hoofdstuk 7.5.2 Pagina 47) in acht genomen resp. uitgevoerd.
- ✓ De gemonteerde lagering en afzonderlijke onderdelen bevinden zich op een schone en vlakke montageplaats.
- ✓ Alle gedemonteerde onderdelen zijn gereinigd en gecontroleerd op slijtage.
- ✓ Beschadigde of versleten onderdelen zijn vervangen door originele reserveonderdelen.
- ✓ Afdichtingsvlakken zijn schoongemaakt.
- 1. Indien aanwezig asbus 523 reinigen, indien nodig groeven of krassen met polijstlinen nabewerken.
Wanneer nog steeds groeven en oneffenheden zichtbaar zijn, asbus 523 vervangen.
- 2. Indien aanwezig asbus 523 met nieuwe vlakke pakking 400.01 op de as 210 schuiven.
- 3. Tegenringstoel in huisdeksel 161 reinigen.

	<p>LET OP</p>
	<p>Contact van elastomeren met olie of vet Uitval van de asafdichting!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Water als montagehulp gebruiken. ▷ Nooit olie of vet als montagehulpmiddel gebruiken.

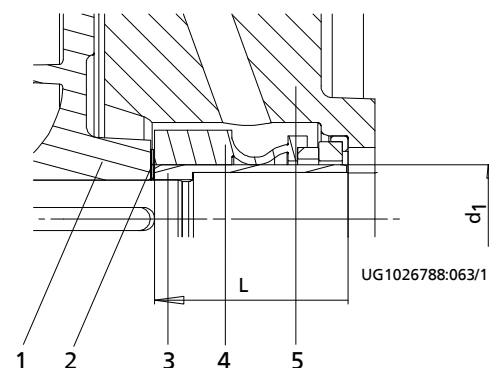
- 4. Tegenring voorzichtig aanbrengen
Let erop dat de druk gelijkmatig wordt uitgeoefend.
- 5. Huisdeksel 161 in de pasgroef van lagerstoel 330 resp. lagerhuis 350 monteren.
- 6. Indien aanwezig moeren 920.4 aanbrengen en aanhalen.



AANWIJZING

Om de wrijvingskrachten bij het samenbouwen van de afdichting te verminderen, de asbus en de tegenringzitting met water bevochtigen.

7. Roterend gedeelte van de mechanische asafdichting (glijring) op de asbus 523 monteren.



Afbeelding 16: Ruimte mechanische asafdichting

1	Waaier	2	Afstandsringen
3	Asbus	4	Mechanische asafdichting
5	Huisdeksel		




Tabel 18: Inbouwmaten mechanische asafdichting

Aseenheid ¹²⁾	Inbouwmaat d ₁	Inbouw lengte L
17	16 mm	l _{1K} = 35
25	28 mm	l _{1N} = 50
35	38 mm	l _{1N} = 55


7.5.4 Waaier monteren

- ✓ Stappen en aanwijzingen (⇒ Hoofdstuk 7.5.1 Pagina 46) tot (⇒ Hoofdstuk 7.5.3 Pagina 48) in acht genomen respectievelijk uitgevoerd.
 - ✓ De voormonteerde lagerstoel en afzonderlijke onderdelen bevinden zich op een schone en vlakke montageplaats.
 - ✓ Alle gedemonteerde onderdelen zijn gereinigd en gecontroleerd op slijtage.
 - ✓ Beschadigde of versleten onderdelen zijn vervangen door originele reserveonderdelen.
 - ✓ Afdichtingsvlakken zijn schoongemaakt.
1. Afstandsringen op as schuiven. (Gebruik altijd hetzelfde aantal en hetzelfde type afstandsringen, zoals in de fabriek gemonteerd!)
 2. Spie 940.01 aanbrengen en waaier 230 op as 210 schuiven.
 3. Waaiermoer 920.95 en borging 930.95 en eventueel ring 550.01 bevestigen (zie tabel: Aanhaalmomenten van de boutverbindingen van de pomp (⇒ Hoofdstuk 7.6 Pagina 51)).
 4. Op de axiale spleetspeling letten, controleren en overeenkomstig instellen. (⇒ Hoofdstuk 7.2.2.2 Pagina 40)

¹²⁾ juiste aseenheden zie gegevensblad


	<p>⚠ GEVAAR</p> <p>Ontstaan van te hoge temperaturen door mechanisch contact Explosiegevaar! Beschadiging van het pompaggregaat!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Op de as gemonteerde axiale afdichtingen op juiste zitting controleren. De afdichtingslip mag slechts licht aanliggen. ▷ Op de axiale spleetspeling letten, controleren en overeenkomstig instellen. (⇒ Hoofdstuk 7.2.2.2 Pagina 40)
	<p>LET OP</p> <p>Aanlopen van de waaier tegen het spiraalvormig huis Beschadiging van waaier, huis, mechanische asafdichting en lagering!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Op de axiale spleetspeling letten, controleren en overeenkomstig instellen. (⇒ Hoofdstuk 7.2.2.2 Pagina 40)
	<p>AANWIJZING</p> <p>Spleetspeling altijd controleren.</p>

7.5.5 Inschuifmodule monteren

	<p>⚠ WAARSCHUWING</p> <p>Omkantelen van de inschuifmodule Afknellen van handen en voeten!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Pompzijde van de lagerstoel ophangen of ondersteunen.
--	---

- ✓ Aanwijzingen en stappen (⇒ Hoofdstuk 7.5.1 Pagina 46) tot (⇒ Hoofdstuk 7.5.4 Pagina 49) in acht genomen respectievelijk uitgevoerd.
 - ✓ Beschadigde of versleten onderdelen zijn vervangen door originele reserveonderdelen.
 - ✓ Afdichtingsvlakken zijn schoongemaakt.
 - ✓ Bij inschuifmodule zonder koppeling de 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 O-ring 412.35 in spiraalvormig huis 102 schuiven.
 2. Moer 920.01 van het spiraalvormig huis vastdraaien.
 3. Indien aanwezig voetsteun 183 met bevestigingsbout op de fundatieplaat bevestigen.

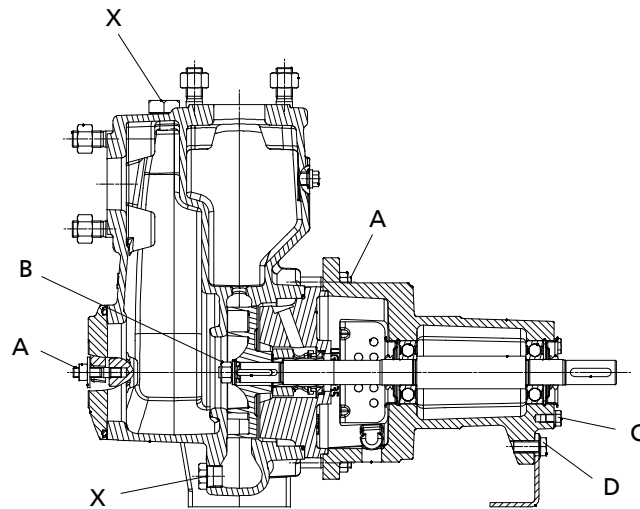
7.5.6 Motor monteren

	<p>AANWIJZING</p> <p>Bij uitvoeringen met tussenhuis vervallen stap 1 en 2.</p>
---	--

1. Pomp en motor aan elkaar koppelen door de motor te verschuiven.
2. Motor op de fundatieplaat bevestigen.
3. Pomp uitlijnen. (⇒ Hoofdstuk 5.7 Pagina 25)
4. Motor elektrisch aansluiten (zie documentatie van de fabrikant).

7.6 Aanhaalmomenten van boutverbindingen

7.6.1 Boutaanhaalmomenten pomp

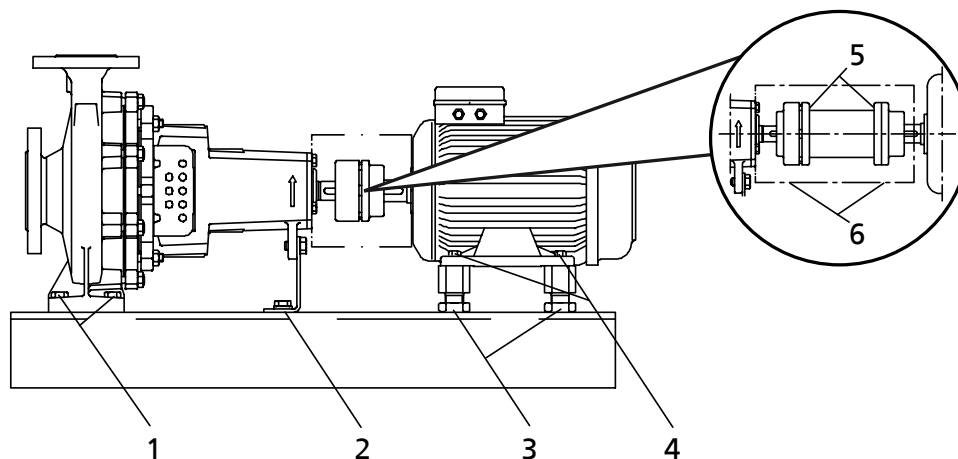


Afbeelding 17: Boutaanhaalpunten

Tabel 19: Aanhaalmomenten van boutverbindingen van de pomp

Positie	Schroefdraadmaat	Nominale waarde (Nm)
A	M10	38
	M12	55
B	M12 x 1,5	55
	M24 x 1,5	130
	M30 x 1,5	170
C	M8	20
	M10	38
D	M12	125
E	M8	20
	M10	38
	M12	55
	M16	130
F	M6	15
	M8	38
	M10	38
	M12	55
X	1/8	25
	1/4	55
	3/8	80
	1/2	130
	3/4	220

7.6.2 Boutaanhaalmomenten pompaggregaat



Afbeelding 18: Boutaanhaalpunten pompaggregaat

Tabel 20: Boutaanhaalpunten pompaggregaat

Positie	Schroefdraadmaat	Nominale waarde (Nm)	Opmerkingen
1	M12	30	Pomp op fundatieplaat
	M16	75	
	M20	75	
2	M12	30	
3	M24 x 1,5	140	Stelbouten in fundatieplaat
	M36 x 1,5	140	
4	M6	10	Motor op fundatieplaat, resp. Motor op stelbouten of onderlaag
	M8	10	
	M10	15	
	M12	30	
	M16	75	
	M20	140	
	M24	140	
5	M6	13	Koppeling (alleen bij koppeling met tussenhuls, van het merk Flender)
	M8	18	
	M10	44	
6	M6	10	Beschermkap voor de koppeling

7.7 Reserveonderdelenvoorraad

7.7.1 Reserveonderdelen bestellen

Voor het bestellen van reserveonderdelen en vervangende onderdelen zijn de volgende gegevens nodig:

- Serie
- Materiaaluitvoering
- Pompgrootte
- Afdichtingscode
- KSB-opdrachtnummer
- Opdrachtpositienummer

- doorlopend nummer
- Bouwjaar

Alle gegevens van het typeplaatje overnemen. (⇒ Hoofdstuk 4.3 Pagina 16)

Verder noodzakelijke gegevens zijn:

- Onderdeelaanduiding
- Onderdeelnr.
- Aantal reserveonderdelen
- Afleveradres
- Verzendwijze (vrachtgoed, post, expresgoed, luchtvracht)

Onderdeelaanduiding en onderdeelnummer overnemen uit de explosietekening of de overzichtstekening. (⇒ Hoofdstuk 9.1 Pagina 57)

7.7.2 Aanbevolen voorraad reserveonderdelen voor tweejarig bedrijf volgens DIN 24296

Tabel 21: Aantal reserveonderdelen voor de aanbevolen voorraad reserveonderdelen

Onderdeelnr.	Onderdeelaanduiding	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 %
321.01/02	Groefkogellager (set)	1	1	2	2	2	3	25 %
330 ¹³⁾	Lagerstoel	-	-	-	-	-	1	2
350 ¹⁴⁾	Lagerhuis	-	-	-	-	-	1	2
400.01 ¹³⁾	Vlakke pakking	4	6	8	8	9	12	15 %
412.35/65 ¹³⁾	O-ring	4	6	8	8	9	12	15 %
433.01	Mechanische asafdichting	1	1	2	2	2	3	25 %
523 ¹³⁾	Asbus	2	2	2	3	3	4	50 %

7.7.3 Uitwisselbaarheid van de pomponderdelen tussen Etaprime L en B/BN

Onderdelen in een verticale kolom met een gelijk nummer zijn uitwisselbaar.

Tabel 22: Uitwisselbaarheid van de pomponderdelen tussen Etaprime L en Etaprime B/BN, alsmede van onderdelen onderling

Pompgrootte	Aseenheid	Onderdeelaanduiding									
		Spiraalvormig huis	Huisdeksel	AS	Waaier	Radiaal kogellager	Radiaal kogellager	Lagerhuis	Mechanische asafdichting	Asbus	
		102	161	210	230	321.01	321.02	350	433.01	523	
25-100	17	○*	X*	1	○*	1	2	1	1*	X	
32-120		○*	X*	1	○*	1	2	1	1*	X	
40-110		○*	X*	1	○*	1	2	1	1*	X	

¹³⁾ bij aseenheden 25 en 35 (juiste aseenheden zie gegevensblad)

¹⁴⁾ bij aseenheden 17 (juiste aseenheden zie gegevensblad)

Pompgrootte	Aseenheid	Onderdeelaanduiding								
		Spiraalvormig huis	Huisdeksel	As	Waaier	Radiaal kogellager	Radiaal kogellager	Lagerhuis	Mechanische asafdichting	Asbus
		Onderdeelnummer								
		102	161	210	230	321.01	321.02	350	433.01	523
40-140	25	○*	○*	2	○*	X	3	X	2*	1*
50-130		○*	○*	2	○*	X	3	X	2*	1*
50-160		○*	○*	2	○*	X	3	X	2*	1*
65-150		○*	○*	2	○*	X	3	X	2*	1*
65-180	35	○*	○*	3	○*	X	4	X	3*	2*
80-170		○*	○*	3	○*	X	4	X	3*	2*
80-190		○*	○*	3	○*	X	4	X	3*	2*
80-200		○*	○*	3	○*	X	4	X	3*	2*
100-240.1		1*	○*	3	○*	X	4	X	3*	2*
100-240 ¹⁵⁾		1	○	3	○	X	4	X	3	2
125-260 ¹⁵⁾		○	○	3	○	X	4	X	3	2

Tabel 23: Verklaring van de tekens

Teken	Verklaring
*	onderdeel is uitwisselbaar met Etaprime B/BN
○	Verschillende onderdelen
X	Onderdeel niet aanwezig

¹⁵⁾ niet leverbaar als Etaprime B/BN

8 Storingen: Oorzaken en opheffen

- 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 ¹⁶⁾
X								Pomp werkt tegen een te hoge druk	Bedrijfspunt opnieuw inregelen Installatie op verontreinigingen controleren Een grotere waaier inbouwen ¹⁷⁾ Toerental verhogen (turbine, verbrandingsmotor)
X						X	X	Pomp resp. leiding niet volledig ontluicht resp. niet gevuld	Ontluichten resp. vullen
X								Toeloopleiding of waaier verstopt	Afzettingen in de pomp en/of leidingen verwijderen
X								Luchtzakvorming in de leiding	Leidingverloop veranderen Ontluchtingsventiel aanbrengen
X						X	X	Zuighoogte te groot/NPSH <small>installatie</small> (toeloop) te gering	Vloeistofniveau corrigeren Pomp lager monteren Afsluiters in de toeloopleiding geheel openen Toeloopleiding eventueel wijzigen als de weerstand in de toeloopleiding te groot is Ingebouwd filter/zuigopening controleren Toelaatbare drukverlagingsnelheid aanhouden
X								Aanzuigen van lucht bij de asafdichting	Spoelvloeistofkanaal reinigen, eventueel externe spoelvloeistof toevoeren of de druk ervan verhogen Asafdichting vervangen
X								Draairichting onjuist	2 fasen van de stroomtoevoer verwisselen
X								Toerental te laag ¹⁷⁾ - met frequentieomvormerbedrijf - zonder frequentieomvormerbedrijf	- Spanning/frequentie binnen het toelaatbare bereik aan de frequentieomvormer verhogen - Spanning controleren
X						X		Slijtage van de inwendige delen	Versleten onderdelen vervangen
	X					X		Tegendruk van de pomp is minder dan in de bestelling is opgegeven	Bedrijfspunt nauwkeurig inregelen Bij voortdurende overbelasting eventueel waaier demonteren ¹⁷⁾
	X							Te verpompen medium heeft een hogere soortelijke massa of hogere viscositeit dan in de bestelling is opgegeven	Navraag noodzakelijk
					X			Gebruik van onjuiste materialen voor de asafdichting	Materiaalcombinatie wijzigen ¹⁷⁾
	X	X						Toerental te hoog	Toerental verlagen ¹⁷⁾
				X				Bevestigingsbouten/afdichting defect	Afdichting tussen pomphuis en huisdeksel/ persdeksel Bevestigingsbouten natrekken

¹⁶⁾ Voor het opheffen van storingen aan onder druk staande onderdelen moet de pomp drukloos worden gemaakt.

¹⁷⁾ Navraag noodzakelijk

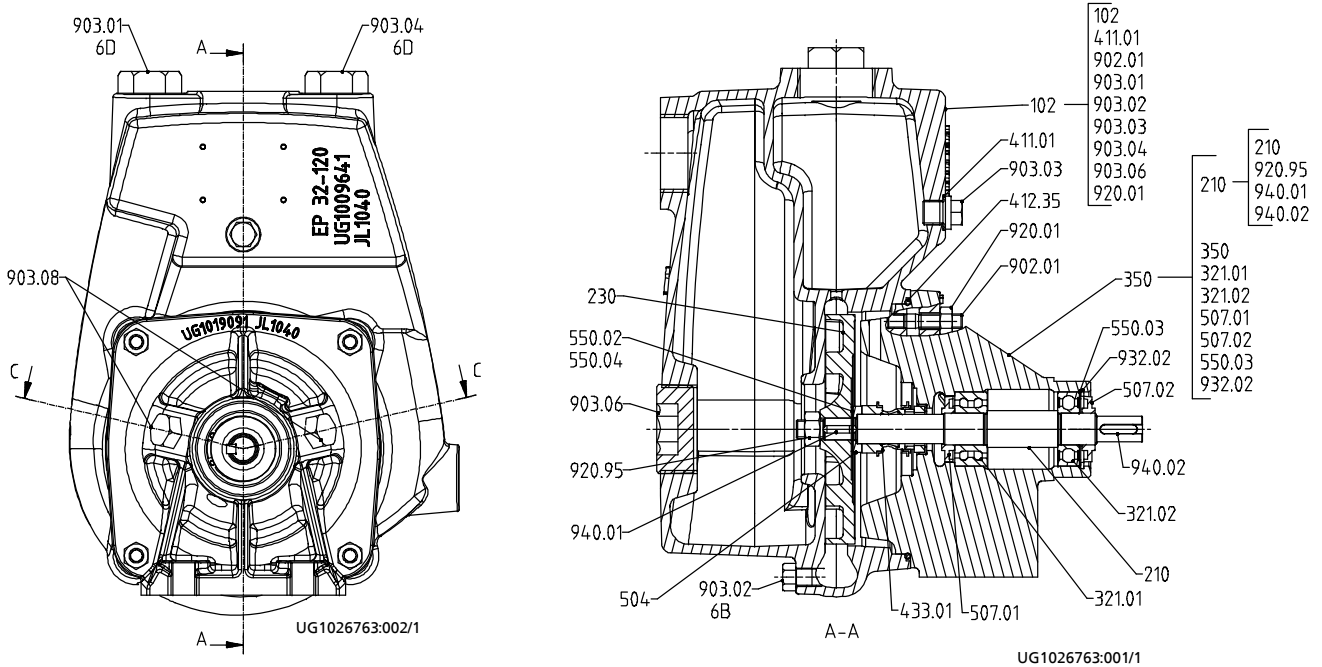
A	B	C	D	E	F	G	H	Mogelijke oorzaak	Oplossing ¹⁶⁾
					X			Asafdichting versleten	Asafdichting vervangen Spoel-/spervloeistofdruk controleren
X					X			Groefvorming of oneffenheden op de asbus	Asbus vervangen Asafdichting vervangen
					X			door demontage nagaan	Fout verhelpen eventueel asafdichting vervangen
					X			Pomp loopt onrustig	Zuigcondities verbeteren Pompaggregaat uitlijnen Waaier nabalanceren Druk aan de zuigaansluiting van de pomp verhogen
			X		X	X		Pompaggregaat slecht uitgelijnd	Pompaggregaat uitlijnen
			X		X	X		Pomp niet spanningsvrij aangesloten, of resonantietrillingen in de leidingen	Leidingaansluitingen en pompbevestiging controleren, eventueel afstand tussen leidingklemmen verkleinen Leidingen monteren met behulp van trillingsdempers
			X					Te weinig, te veel of ongeschikt smeermiddel	Smeermiddel aanvullen, verminderen of verversen
			X					Koppelingsafstand niet juist	Afstand volgens opstellingstekening corrigeren
X	X							Pomp loopt op twee fasen	Defecte zekering vervangen Elektrische kabel aansluitingen controleren
	X							Te lage bedrijfsspanning	Spanning verhogen
						X		Onbalans van de waaier	Waaier schoonmaken Waaier nabalanceren
						X		Lager beschadigd	Vervangen
			X			X	X	Te lage capaciteit	Minimale capaciteit verhogen
					X			Fout in de toevoer van de circulatievloeistof	Vrije doorlaat vergroten

¹⁶⁾ Voor het opheffen van storingen aan onder druk staande onderdelen moet de pomp drukloos worden gemaakt.

9 Bijbehorende documentatie

9.1 Doorsnedetekening/stuklijst

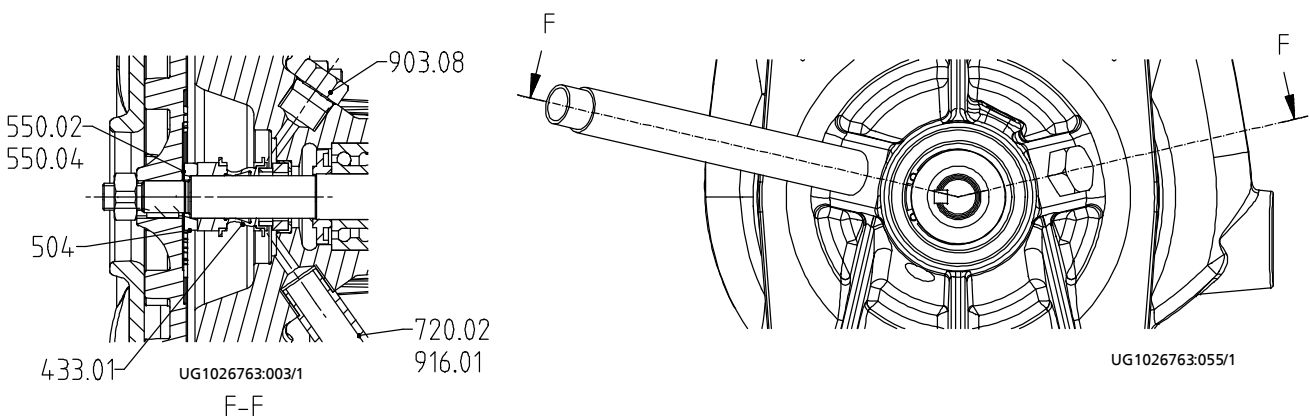
9.1.1 Etaprime GL en CL met schroefdraadaansluiting en lagerhuis (AE 17)



Afbeelding 19: Uitvoering: enkelvoudige mechanische asafdichting

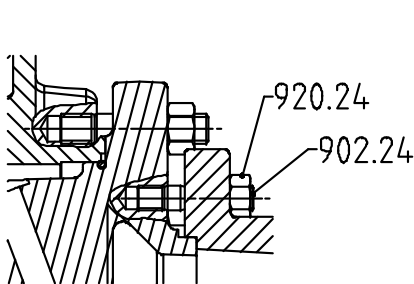
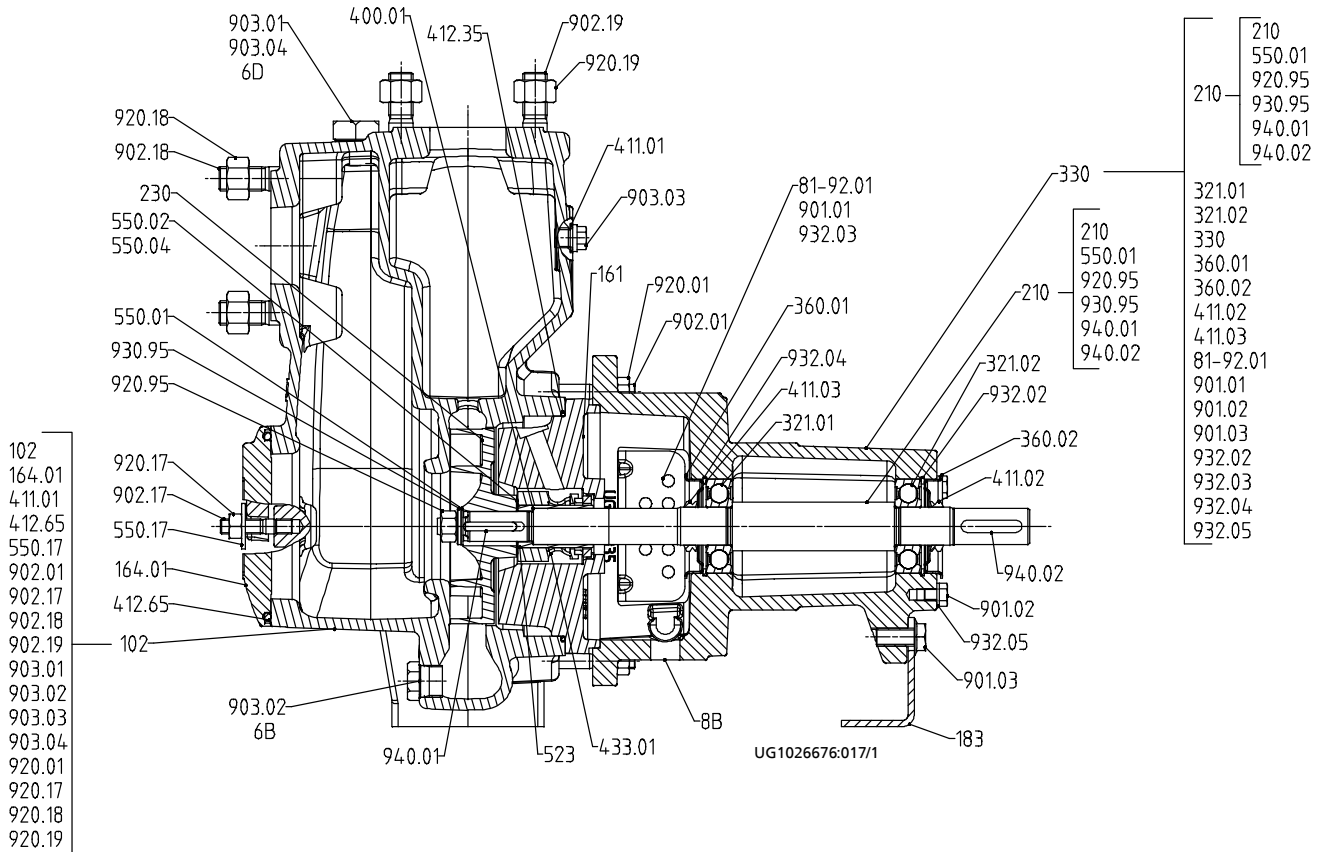
[Alleen in verpakkingseenheden leverbaar

Onderdeelnr.	Onderdeelaanduiding	Onderdeelnr.	Onderdeelaanduiding
102	Spiraelvormig huis	550.02/.03/.04	Ring
210	As	902.01	Tapeind
230	Waaier	903.01/.02/.03/.04/.06/.08	Afsluitplug
321.01/.02	Radiaal kogellager	920.01/.95	Moer
350	Lagerhuis	932.02	Borgring
411.01	Afdichtring	940.01/.02	Spie
412.35	O-ring		
433.01	Mechanische asafdichting	Overige aansluitingen	
504	Afstandsring	6 B	Aftappunt te verpompen medium
507.01/.02	Spatring	6 D	Vul- en ontluchtpunt te verpompen medium

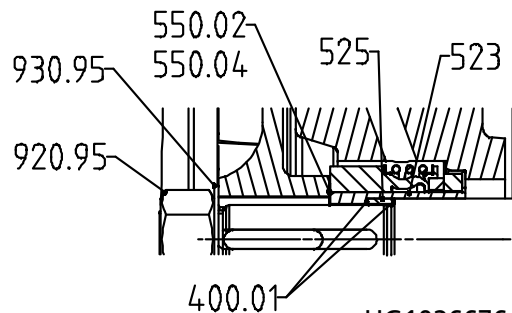


Afbeelding 20: Uitvoering: enkelvoudige mechanische asafdichting met spoeling

Onderdeelnr.	Onderdeelaanduiding	Onderdeelnr.	Onderdeelaanduiding
433.01	Mechanische asafdichting (primair)	720.02/03	Vormstuk
433.02	Mechanische asafdichting (secundair)	903.08	Afsluitplug
504	Afstandsring	916.01/02	Plug
550.02/04	Ring		

9.1.2 Etaprime GL en CL met flensaansluiting en lagerstoel/vetsmering (AE 25 en AE 35)


UG1026676:018/1 a)



UG1026676:019/1 b)

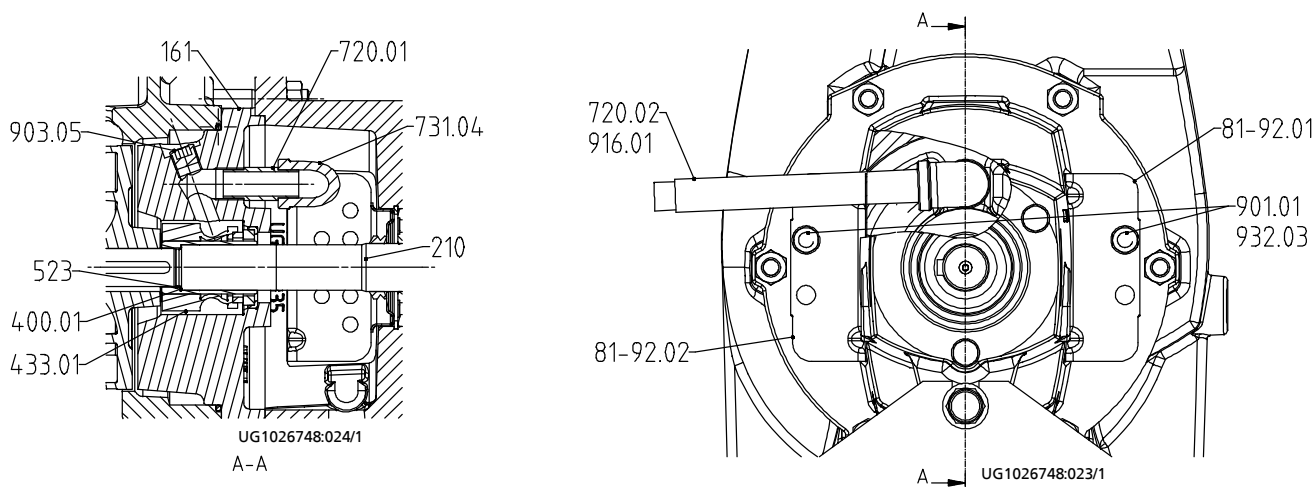
Afbeelding 21: Uitvoering: enkelvoudige mechanische asafdichting; a) huisdeksel geschroefd, b) waaierbevestiging bij AE 35

[Alleen in verpakkingseenheden leverbaar]

Onderdeelnr.	Onderdeelbenaming	Onderdeelnr.	Onderdeelbenaming
102	Spiraalvormig huis	550.01 ¹⁸⁾	Ring
161	Huisdeksel	550.02/.04/.17	Ring

¹⁸⁾ alleen bij AE 25, juiste aseenhed zie gegevensblad

Onderdeelnr.	Onderdeelbenaming	Onderdeelnr.	Onderdeelbenaming
164.01	Deksel reinigingsopening	81-92.01	Afdekplaat
183	Voetsteun	901.01/.02/.03	Zeskantbout
210	As	902.01/.17/.18/.19/.24	Tapeind
230	Waaier	903.01/.02/.03/.04	Aftapplug
321.01/.02	Radiaal kogellager	920.01/.05/.17/.18/.19/.24/.95	Moer
330	Lagerstoel	930.95	Borging
360.01/.02	Lagerdeksel	932.02/.03/.04/.05	Borging
400.01	Vlakke pakking	940.01/.02	Spie
411.01/.02/.03	Afdichtring		
412.35/.65	O-ring	Overige aansluitingen:	
433.01	Mechanische asafdichting	6 B	Aftappunt te verpompen medium
523	Asbus	6 D	Vul- en ontluftpunt te verpompen medium
525 ¹⁹⁾	Afstandsbus		


Afbeelding 22: Uitvoering: enkelvoudige mechanische asafdichting met spoeling

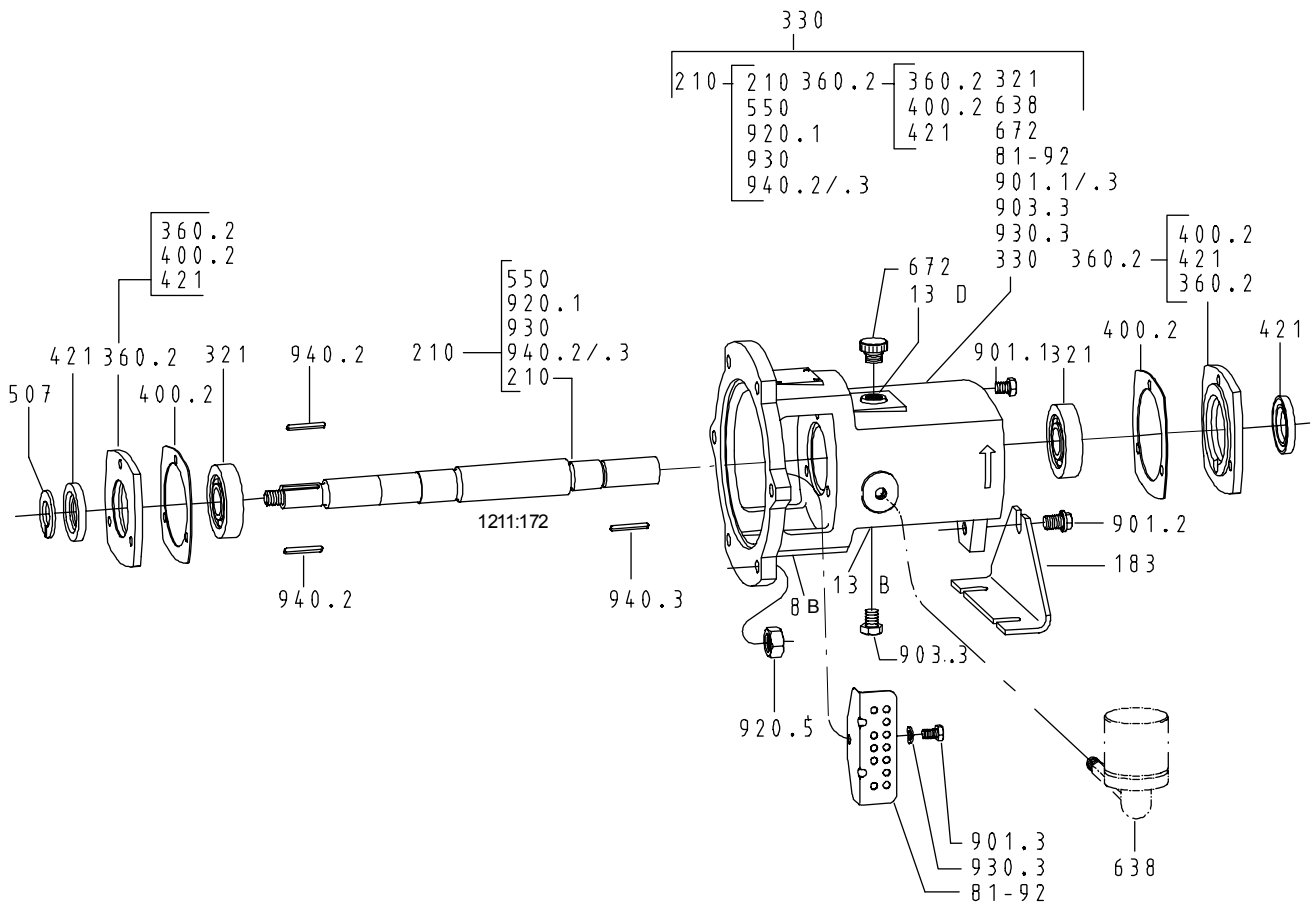
Onderdeelnr.	Onderdeelbenaming	Onderdeelnr.	Onderdeelbenaming
161	Huisdeksel	731.04	Schroefverbinding leiding
210	As	81-92.01/.02	Afdekplaat
400.01	Vlakke pakking	901.01	Zeskantbout
433.01	Mechanische asafdichting	903.05	Aftapplug
523	Asbus	916.01	Plug
720.01/.02	Vormstuk	932.03	Borgplaatje

¹⁹⁾ alleen bij AE 35 (niet opgenomen in tekening); juiste aseenheden zie gegevensblad

9.1.3 Etaprime GL en CL met flensaansluiting en lagerstoel/oliesmering (AE 25 en AE 35)

Uitvoering van pomp en mechanische aafdichtingen zoals onder (⇒ Hoofdstuk 9.1.2 Pagina 58) beschreven.

Verschil: Hier oliegesmeerde in plaats van vetgesmeerde lagerstoelen



Afbeelding 23: Olieniveaugelaar

[Alleen in verpakkingseenheden leverbaar

Onderdeelnr.	Onderdeelaanduiding	Onderdeelnr.	Onderdeelaanduiding	Onderdeelnr.	Onderdeelaanduiding
183	Voetsteun	550 ²⁰⁾	Ring	932	Borgring
210	As	638	Olieniveaugelaar	940.2	Spie
321	Radiaal kogellager	672	Ontluchting	940.3	Spie
330	Lagerstoel	81-92	Afdekplaat		
360.2	Lagerdeksel	901.1-.3	Zeskantbout	8B	Afvoer lekvloeistof
400.2	Vlakke pakking	903.3	Afsluitplug	13B	Aftappunt olie
421	Radiale afdichtring	920.1/.5	Moer	13D	Oliefvullen en ontluchten
507	Spatring	930.3 ²⁰⁾	Borging		

²⁰⁾ Niet opgenomen in tekening

Trefwoordenindex

A

Aanduiding 16
Abrasieve te verpompen vloeistoffen 36
Afvoer 14
Asafdichting 17

B

Bewakingsvoorzieningen 12
Bijbehorende documentatie 6
Boutaanhaalmomenten 52
Bouwwijze 16

C

Conserveren 36
Conservering 14
Constructie 17
correcte gebruik 9

D

Demontage 44
Draairichting 28

E

Eindcontrole 30
Explosiebeveiliging 11, 18, 19, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 30, 31, 34, 35, 36, 38, 39, 40, 41, 50

F

Filter 41

I

Inbedrijfname 29
Incomplete machines 6
Inschakelen 31

K

Koppeling 40

L

Lagering 17
Lagertemperatuur 40
Leidingen 21
Leveringsomvang 18
Loopgeluid 39

M

Mechanische asafdichting 33
Montage 44, 46

O

Olieniveauregelaar 29
Oliesmering
 Intervallen 41
 Oliehoeveelheid 42
 Oliekwaliteit 41
Onderhoud 38
Opdrachtnummer 6
Opnieuw in bedrijf nemen 37
Opslaan 36
Opslag 14
opstelling
 Fundamentloze 20
Opstelling
 Opstelling op fundament 19
Opstelling/inbouw 19
Overzichtstekening 57, 58

P

Pomphuis 17

R

Reserveonderdelen bestellen 52
Retourzending 14

S

Schakelfrequentie 35
Spleetspelingen 40
Storingen 55

T

Te verwachten geluidswaarden 18
Temperatuurgrenzen 11
Toelaatbare grenzen van het bedrijfsgebied 34
Toelaatbare krachten op de pompaansluitingen 23
Toepassingsgebied 9
Transporteren 13
Typeplaatje 16

U

Uit bedrijf nemen 36
Uitlijning van de koppeling 24
Uitwisselbaarheid van de pomponderdelen 53
Uitwisselbaarheid van pomponderdelen 53

V

Veiligheid 8
Veiligheidsbewust werken 10
Verkeerd gebruik 9
Verklaring van geen bezwaar 62

Vetsmering

Intervallen 42

Vethoeveelheid 43

Vetkwaliteit 43

Voorraad reserveonderdelen 53

Vullen en ontlichten 30

W

Werking 17