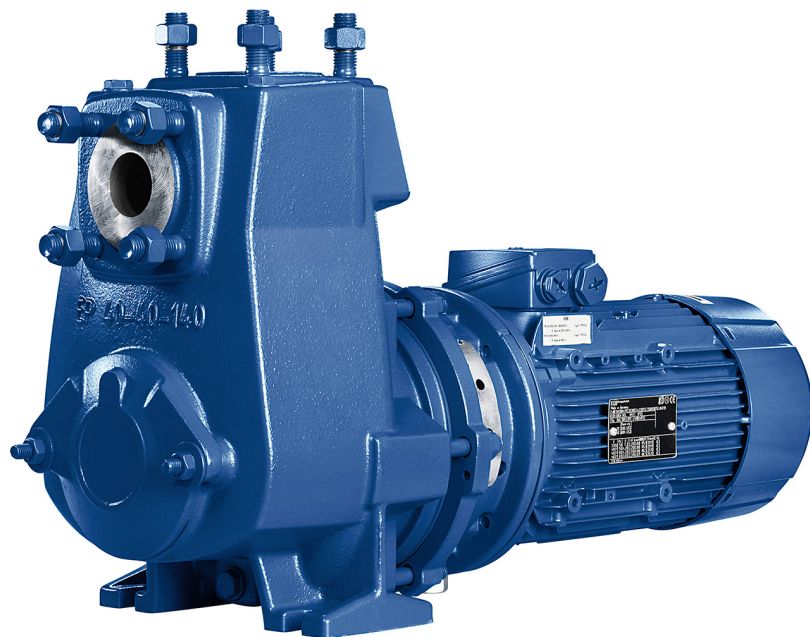


Zelfaanzuigende pomp

Etapprime B

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
1.6	Aanduiding van waarschuwingsinstructies.....	7
2	Veiligheid.....	8
2.1	Algemeen	8
2.2	Correct gebruik.....	8
2.3	Kwalificatie en opleiding personeel.....	8
2.4	Gevolgen en gevaren bij het niet-opvolgen van de voorschriften	9
2.5	Veiligheidsbewust werken	9
2.6	Veiligheidsinstructies voor de gebruiker/het bedieningspersoneel	9
2.7	Veiligheidsvoorschriften voor onderhoud, inspectie en montage.....	9
2.8	Ontoelaatbare bedrijfssituaties.....	10
2.9	Aanwijzingen voor explosiebeveiliging	10
3	Transport / tijdelijke opslag / afvoer.....	13
3.1	Leveringstoestand controleren.....	13
3.2	Transport.....	13
3.3	Opslag/conservering	13
3.4	Retourzending	14
3.5	Afvoer.....	14
4	Beschrijving pomp/pomppaggregaat.....	15
4.1	Algemene beschrijving.....	15
4.2	Aanduiding	15
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	Controle voor het begin van de opstelling.....	19
5.2	Opstelling van het pomppaggregaat.....	19
5.3	Leidingen	19
5.4	Omhuizing/isolatie	22
5.5	Elektrisch aansluiten.....	23
5.6	Draairichting controleren	24
6	Inbedrijfname/buitenbedrijfstelling	25
6.1	Inbedrijfname	25
6.2	Grenzen van het bedrijfsgebied	31
6.3	Uit bedrijf nemen / conserveren / opslaan.....	33
6.4	Opnieuw in bedrijf nemen.....	34
7	Service/onderhoud.....	35
7.1	Veiligheidsvoorschriften	35
7.2	Onderhoud/inspectie.....	36
7.3	Aftappen/reinigen	39
7.4	Pomppaggregaat demonteren	39

7.5	Pompagegregaat monteren	42
7.6	Aanhaalmomenten.....	47
7.7	Onderdelenvoorraad.....	48
8	Storingen: Oorzaken en opheffen	50
9	Bijbehorende documentatie.....	52
9.1	Doorsnedetekening/stuklijst.....	52
10	EU-conformiteitsverklaring	57
11	Decontaminatieverklaring.....	58
	Trefwoordenindex	59

Woordenlijst

Decontaminatieverklaring

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

Hydraulisch gedeelte

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

Persleiding

Leiding die op de persaansluiting is aangesloten

Pompaggregaat

Compleet pompaggregaat bestaande uit pomp, aandrijving, componenten en toebehoren

Poolpompen

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

Procesbouwwijze

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

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

Dit bedrijfsvoorschrift maakt onderdeel uit van de series en uitvoeringen die op de titelpagina worden genoemd.

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

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

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

1.2 Inbouw van incomplete machines

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

(⇒ Hoofdstuk 7.5.5, Pagina 46)

1.3 Doelgroep

Doelgroep van dit bedrijfsvoorschrift is technisch geschoold vakpersoneel.

(⇒ Hoofdstuk 2.3, Pagina 8)

1.4 Bijbehorende documentatie

Tabel 1: Overzicht van bijbehorende documentatie

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

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

1.5 Symbolen

Tabel 2: Gebruikte symbolen

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

1) voor zover in de leveringsomvang inbegrepen

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

1.6 Aanduiding van waarschuwingsinstructies

Tabel 3: Kenmerken van waarschuwingsinstructies

Symbol	Verklaring
 GEVAAR	GEVAAR Dit signaalwoord duidt een gevaar aan met een hoog risiconiveau, dat - indien dit niet wordt vermeden - ernstig of zelfs dodelijk letsel tot gevolg zal hebben.
 WAARSCHUWING	WAARSCHUWING Dit signaalwoord duidt een gevaar aan met een gemiddeld risiconiveau, dat - indien dit niet wordt vermeden - ernstig of zelfs dodelijk letsel tot gevolg kan hebben.
LET OP	LET OP Dit signaalwoord duidt een gevaar aan, waarvan het niet opvolgen tot gevaar voor de machine en het functioneren daarvan kan leiden.
	Explosiebeveiliging Dit symbool geeft informatie ter bescherming tegen het ontstaan van explosies in explosiegevaarlijke omgevingen volgens de EU-richtlijn 2014/34/EU (ATEX).
	Algemeen gevaarpunt Dit symbool duidt in combinatie met een signaalwoord gevaren aan in verband met (dodelijk) letsel.
	Gevaarlijke elektrische spanning Dit symbool duidt in combinatie met een signaalwoord gevaren aan in verband met elektrische spanning en geeft informatie ter bescherming tegen elektrische spanning.
	Schade aan de machine Dit symbool duidt in combinatie met het signaalwoord LET OP gevaren aan voor de machine en de werking ervan.

**GEVAAR**

2 Veiligheid

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

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

2.1 Algemeen

Het bedrijfsvoorschrift bevat belangrijke aanwijzingen voor opstelling, bedrijf en onderhoud, waarvan de inachtneming een veilige omgang met het apparaat garandeert, alsmede persoonlijk letsel en materiële schade vermijdt.

De veiligheidsvoorschriften van alle hoofdstukken moeten in acht worden genomen.

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

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

Instructies die direct op het product zijn aangebracht, moeten in acht worden genomen en moeten altijd volledig leesbaar zijn. Dat geldt bijvoorbeeld voor:

- Draairichtingspijl
- Aanduidingen voor aansluitingen
- Typeplaatje

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

2.2 Correct gebruik

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

2.3 Kwalificatie en opleiding personeel

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

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

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

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

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

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

2.5 Veiligheidsbewust werken

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

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

2.6 Veiligheidsinstructies voor de gebruiker/het bedieningspersoneel

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

2.7 Veiligheidsvoorschriften voor onderhoud, inspectie en montage

- Ombouwwerkzaamheden of wijzigingen van de pomp/het pompaggregaat zijn alleen na toestemming van de fabrikant toegestaan.
- Uitsluitend originele onderdelen of door de fabrikant goedgekeurde onderdelen/componenten gebruiken. Door het gebruik van andere onderdelen/componenten kan de aansprakelijkheid voor de daaruit voortvloeiende gevolgen vervallen.
- De gebruiker dient ervoor te zorgen dat alle onderhouds-, inspectie- en montagewerkzaamheden worden uitgevoerd door geautoriseerd en gekwalificeerd vakpersoneel, dat zich door uitvoerige bestudering van het bedrijfsvoorschrift voldoende heeft geïnformeerd.
- Werkzaamheden aan de pomp/het pompaggregaat alleen bij stilstaande pomp uitvoeren.

- Werkzaamheden aan het pompaggregaat mogen alleen in spanningsloze toestand worden uitgevoerd.
- De pomp/het pompaggregaat moet de omgevingstemperatuur aangenomen hebben.
- Het pomphuis moet drukloos en afgetapt zijn.
- De handelwijze voor de buitenbedrijfstelling van het pompaggregaat die beschreven staat in het bedrijfsvoorschrift absoluut in acht nemen.
(⇒ Hoofdstuk 6.1.5, Pagina 30) (⇒ Hoofdstuk 6.3, Pagina 33)
- Pompen die vloeistoffen verpompen die schadelijk zijn voor de gezondheid, moeten worden ontsmet. (⇒ Hoofdstuk 7.3, Pagina 39)
- Direct na beëindiging van de werkzaamheden moeten alle beveiligings- en beschermingsvoorzieningen weer aangebracht en in werking worden gesteld. Vóór het opnieuw in bedrijf nemen moeten de punten die vermeld staan voor de inbedrijfname in acht worden genomen. (⇒ Hoofdstuk 6.1, Pagina 25)

2.8 Ontoelaatbare bedrijfssituaties

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

De bedrijfsveiligheid van de geleverde pomp/het pompaggregaat is alleen gegarandeerd bij gebruik conform de voorschriften. (⇒ Hoofdstuk 2.2, Pagina 8)

2.9 Aanwijzingen voor explosiebeveiliging



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

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

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

Hierbij vooral letten op de paragrafen in dit bedrijfsvoorschrift die met het hiernaast afgebeelde symbool zijn aangeduid en de hoofdstukken,
(⇒ Hoofdstuk 2.9.1, Pagina 10) tot (⇒ Hoofdstuk 2.9.4, Pagina 12)

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

Ontoelaatbare bedrijfssituaties absoluut vermijden.

2.9.1 Aanduiding

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

Voorbeeld van een aanduiding:

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

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

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

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

Motor De motor heeft een eigen aanduiding. Voorwaarde voor de handhaving van de aanduiding is dat de fabrikant van de motor de temperaturen toestaat die door de pomp bij de motorflens en motoras ontstaan.
De motoren die door KSB op pompen met ATEX-certificering zijn gemonteerd, voldoen aan deze voorwaarde.

2.9.2 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 of ISO 80079-36	Maximaal toelaatbare temperatuur van het te verpompen 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 onderhoudstoestand 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 storingen en het niet in acht nemen van voorgeschreven maatregelen, kunnen aanzienlijk hogere temperaturen optreden.

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

2.9.3 Bewakingsvoorzieningen

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

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

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

Meer informatie over bewakingsvoorzieningen kan bij KSB worden opgevraagd.

2.9.4 Grenzen van het bedrijfsgebied

De onder (⇒ Hoofdstuk 6.2.3.1, Pagina 33) vermelde minimumcapaciteiten gelden voor water en daarmee vergelijkbare te verpompen media. Langere bedrijfsfasen bij deze capaciteiten en de genoemde te verpompen media veroorzaken geen extra verhoging van de temperaturen aan het pompoppervlak. Wanneer er echter sprake is van te verpompen media met afwijkende fysische kenmerken, moet nagegaan worden of er gevaar bestaat voor extra opwarming, waardoor de minimumcapaciteit verhoogd zou moeten worden. Met behulp van de onder (⇒ Hoofdstuk 6.2.3.1, Pagina 33) genoemde berekeningsformule kan worden vastgesteld of door extra opwarming een gevaarlijke verhoging van de temperatuur aan het pompoppervlak kan optreden.

3 Transport / tijdelijke opslag / afvoer

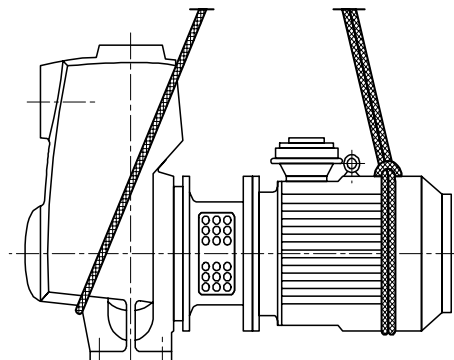
3.1 Leveringstoestand controleren

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

3.2 Transport

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

Pompaggregaat zoals afgebeeld aanslaan en transporteren.



Afb. 1: Pompaggregaat transporteren

3.3 Opslag/conservering

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

	LET OP Beschadiging door vocht, vuil of ongedierte tijdens de opslag Corrosie/vervuiling van pomp/pompaggregaat! ▷ Bij buitenopslag pomp/pompaggregaat of verpakt(e) pomp/pompaggregaat met toebehoren waterdicht afdekken.
	LET OP Vochtige, vervuilde of beschadigde openingen en verbindingpunten Lekkage of beschadiging van de pomp! ▷ Openingen en verbindingpunten van de pomp vóór opslag indien nodig reinigen en afsluiten.

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

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

Bij vakkundige interne opslag is een bescherming tot maximaal 12 maanden gegarandeerd.

Nieuwe pompen/pompaggregaten zijn in de fabriek afdoende voorbehandeld.

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

(⇒ Hoofdstuk 6.3.1, Pagina 33)

3.4 Retourzending

1. Pomp op de juiste wijze aftappen. (⇒ Hoofdstuk 7.3, Pagina 39)
2. De pomp doorspoelen en reinigen, met name bij schadelijke, explosieve, hete of andere risicovolle te verpompen media.
3. Pomp tevens neutraliseren en voor het drogen met een watervrij, inert gas doorblazen, bij te verpompen media waarvan restanten bij het in aanraking komen met de luchtvochtigheid tot corrosieschade leiden of bij contact met zuurstof ontvlammen.
4. Bij de pomp moet altijd een ingevulde decontaminatieverklaring worden bijgevoegd.
Toegepaste veiligheidsmaatregelen en ontsmettingsmaatregelen vermelden.
(⇒ Hoofdstuk 11, Pagina 58)



AANWIJZING

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

3.5 Afvoer



⚠ WAARSCHUWING

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

Gevaarlijk voor personen en milieu!

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

1. Pomp/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 Aanduiding

Tabel 5: Voorbeeld aanduiding

Positie																															
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
E	T	P	B	0	8	0	-	0	8	0	-	2	0	0		G	C	X	I	1	0	D	3	0	1	8	5	2			B
Vermeld op typeplaatje en gegevensblad																								Alleen vermeld op gegevensblad							

Tabel 6: Betekenis aanduiding

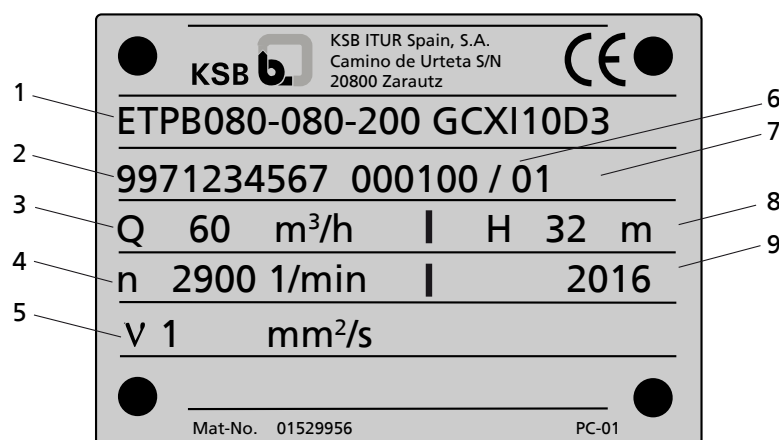
Positie	Specificatie	Betekenis
1-4	Pomptype	
	ETPB	Etaprime bloc
5-16	Grootte, bijv.	
	080	Nominale diameter zuigaansluiting [mm]
	080	Nominale diameter persaansluiting [mm]
	200	Nominale diameter waaier [mm]
17	Materiaal pomphuis	
	G	Gietijzer EN-GJL-250 / A48CL35
	C	Roestvast staal 1.4408 / A743CF8M
18	Materiaal waaier	
	G	Gietijzer EN-GJL-250
	C	Roestvast staal 1.4408
19	Uitvoering	
	2)	Standaard
	X	Niet-standaard (GT3D; GT3)
20	Uitvoering asafdichting	
	I	Enkelvoudige mechanische asafdichting, inwendige circulatie (alleen conische afdichtingsruimte)
	D	Dubbelwerkende mechanische asafdichting, back-to-back-opstelling
	T	Dubbelwerkende mechanische asafdichting, tandemopstelling met inwendige circulatie
21-22	Afdichtingscode enkelvoudige mechanische asafdichting	
	01	Q1Q1VGG
	08	AQ1VGG ³⁾
	09	U3U3VGG
	10	Q1Q1X4GG
	11	BQ1EGG
	70	Q12Q1M1GG
23	Leveringsomvang	

2) Zonder opgave

3) Bij aseenhed 17: BQVGG

Positie	Specificatie	Betekenis
23	D	Pomp met motor
24	Aseenheid	
	1	Aseenheid 17
	2	Aseenheid 25
	3	Aseenheid 35
25-28	Motorgrootte	
29	Aantal polen van motor	
30-31	Explosiebeveiliging	
	ex	Met explosieveilige motor
	_2)	Zonder explosieveilige motor
32	Productgeneratie	
	B	Etaprime Global Pump

4.3 Typeplaatje



Afb. 2: Typeplaatje (voorbeeld)

1	Serie, pomp 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 grootte 40-40-140)
- Horizontale opstelling
- Zelfaanzuigend
- Eentraps
- Enkelvoudig
- Pomp en motor via steekas onderling verbonden

Pomphuis

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

Aandrijving

- KSB-IEC-standaardmotor met IE3 (vanaf 0,75 kW)
- Bouwwijze B34 $\leq 1,1$ kW
- Bouwwijze V1 1,1 tot 4 kW
- Bouwwijze V15 ≥ 4 kW
- 230/400 V tot 2,2 kW en 400/690 V vanaf 3 kW
- Beschermingsklasse IP55
- Isolatieklasse F
- 3 thermistoren

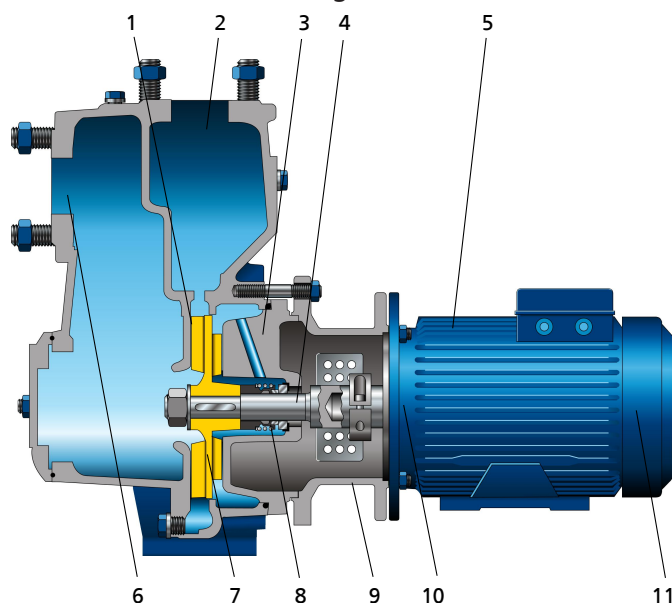
Asafdichting

- As ter plaatse van de asafdichting voorzien van een vervangbare asbus/asbeschermbus (vanaf pompgrootte 40-40-140)
- Asafdichtingen in enkel- en dubbelwerkende uitvoeringen volgens EN 12756

Waaivorm

- Open meerschoppenwaaier

4.5 Constructie en werking



Afb. 3: Doorsnede

1	Smoorspleet	2	Persaansluiting
3	Huisdeksel	4	As
5	Motorhuis	6	Zuigaansluiting
7	Waaier	8	Asafdichting
9	Aandrijflantaarn	10	Wentellager
11	Wentellager		

Uitvoering De pomp is uitgevoerd met een axiale stromingsingang en een radiale stromingsuitgang. Het hydraulische gedeelte is via een steekaskoppeling vast met de motor verbonden.

Werking Het te verpompen medium stroomt via de zuigaansluiting (6) axiaal de pomp binnen en wordt door de roterende waaier (7) naar buiten versneld. In de stromingscontour van het pomphuis wordt de kinetische energie van het te verpompen medium omgezet in drukenergie en wordt het te verpompen medium naar de persaansluiting (2) gevoerd, waardoorheen dit uit de pomp stroomt. De terugstroming van het te verpompen medium vanuit het huis naar de zuigaansluiting wordt verhinderd door een smoorspleet (1). Het hydraulische gedeelte wordt aan de achterzijde van de

waaiër begrensd door het huisdeksel (3), waardoor de as (4) is geleid. De asdoorvoer door het deksel is ten opzichte van de omgeving afgedicht door een dynamische asafdichting (8). De as is gelagerd in de wentellagers (10 en 11), die in een motorbehuizing (5) zijn ondergebracht die met het huisdeksel (3) via de aandrijflantaarn (9) is verbonden.

De gevulde pomp is zelfaanzuigend.

Afdichting De pomp wordt afgedicht met een genormeerde mechanische asafdichting.

4.6 Te verwachten geluidswaarden

Tabel 7: Geluidsdruk niveau gemeten aan oppervlak L_{pA} ⁴⁾

Nominiaal benodigd vermogen P_N [kW]	Pomppaggregaat			
	1450 min ⁻¹ [dB]	1750 min ⁻¹ [dB]	2900 min ⁻¹ [dB]	3500 min ⁻¹ [dB]
0,37	60	61	-	-
0,55	61	62	73	-
0,75	-	-	74	77
1,1	-	-	75	78
1,5	63	64	76	79
2,2	67	68	77	80
3	67	68	78	-
4	68	69	78	81
5,5	71	72	79	82
7,5	71	72	81	84
11	73	74	81	84
15	-	-	82	85
18,5	-	-	82	85
22	-	-	83	86
30	-	-	83	86

4.7 Leveringsomvang

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

- Pomp
- Oppervlaktegekoelde IEC-draaistroom-kortsluitankermotor
- Afdekking op aandrijflantaarn conform EN 294

4.8 Afmetingen en gewichten

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

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

5 Opstelling/Inbouw

5.1 Controle voor het begin van de opstelling

Plaats van opstelling

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

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

5.2 Opstelling van het pompaggregaat

Het pompaggregaat alleen horizontaal opstellen.

	 GEVAAR
	Te hoge temperaturen door ondeskundige opstelling Explosiegevaar! ▷ Automatische ontluchting van de pomp zekerstellen door deze horizontaal op te stellen.
	LET OP
	Binnendringen van lekkagevloeistof in de motor Beschadiging van de pomp! ▷ Stel het pompaggregaat nooit op in de stand "Motor naar beneden".

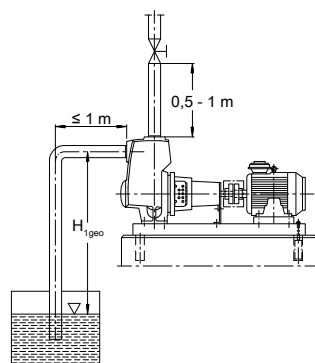
1. Het pompaggregaat met behulp van de waterpas op de persaansluiting uitlijnen.

5.3 Leidingen

5.3.1 Leiding aansluiten

	 GEVAAR
	Overschrijding van de toelaatbare belastingen op de pompaansluitingen Levensgevaar door uitstromend heet, toxisch, etsend of brandbaar te verpompen medium ter plaatse van lekken! ▷ De pomp niet als steunpunt voor de leidingen gebruiken. ▷ Leidingen direct vóór de pomp ondersteunen en spanningsvrij en op de juiste wijze aansluiten. ▷ Toegestane krachten en momenten op de pompaansluitingen in acht nemen. ▷ Expansie van de leiding bij temperatuurstijging door geschikte maatregelen compenseren.

	LET OP Onjuiste aarding bij laswerkzaamheden aan de leiding Onherstelbare beschadiging van de wentellagers (pitting-effect)! ▸ Gebruik bij het elektrisch lassen nooit de pomp of fundatieplaat voor de aarding. ▸ Voorkom dat er elektrische stroom door de wentellagers vloeit.
	AANWIJZING Afhankelijk van het type installatie en de pomp wordt aangeraden om terugslagkleppen en afsluiters aan te brengen. Deze moeten echter zodanig worden aangebracht dat het aftappen of demonteren van de pomp niet wordt belemmerd.
	LET OP Bij het verpompen van uitgassende media en media die de neiging hebben te schuimen, zuigt de pomp niet zelf aan. Pomp verplaatst geen vloeistof! ▸ Terugslagklep in de zuigleiding monteren.
✓ De zuigleiding/toevoerleiding naar de pomp is bij zuigbedrijf oplopend, bij toeloopbedrijf aflopend aangelegd. ✓ Vóór de zuigflens bevindt zich een stabilisatietraject met een lengte van minimaal twee keer de diameter van de zuigflens. ✓ De nominale diameters van de leidingen moeten minimaal overeenkomen met die van de pompaansluitingen. ✓ Om verhoogde drukverliezen te voorkomen, zijn verloopstukken naar grotere nominale diameters met een vergrotingshoek van ca. 8° uitgevoerd. ✓ De leidingen zijn direct voor de pomp ondersteund en spanningsvrij aangesloten. 1. Reservoirs, leidingen en aansluitingen grondig reinigen, doorspoelen en doorblazen (vooral bij nieuwe installaties). 2. Flensafdekkingen op de zuig- en persaansluiting van de pomp vóór de montage in de leiding verwijderen.	
	LET OP Lasparels, oxidatieresten en andere verontreinigingen in de leidingen Beschadiging van de pomp! ▸ Verontreinigingen uit de leidingen verwijderen. ▸ Breng, indien nodig, een filter aan. ▸ Gegevens onder (⇒ Hoofdstuk 7.2.2.2, Pagina 38) in acht nemen.



Afb. 4: Afstanden tussen zuig- en persleiding

**AANWIJZING**

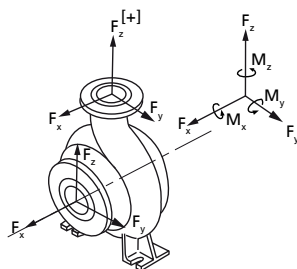
Filter met ingezet zeefgaas met 0,5 mm x 0,25 mm (maaswijdte x draaddiameter) van corrosiebestendig materiaal gebruiken.
Filter met drievoudige diameter in de leiding aanbrengen.
Filters in hoedvorm hebben zich bewezen.

3. Leiding op pompaansluitingen aansluiten.
Afstanden zijn, zoals hierboven aangegeven, uit te voeren (zie afbeelding: afstanden van zuig- en persleiding).

**LET OP****Agressief spoelmiddel en beitsmiddel**

Beschadiging van de pomp!

- Methode en duur van het reinigen bij spoel- en beitsbedrijf afstemmen op de gebruikte materialen van het huis en de afdichtingen.



Afb. 5: Krachten en momenten op de pompaansluitingen

5.3.2 Toegestane krachten en momenten op de pompaansluitingen

De gegevens voor krachten en momenten gelden alleen voor statische belastingen op de leidingen. De gegevens gelden voor opstelling met fundatieplaat, d.m.v. bouten op een star, vlak fundament bevestigd.

Tabel 8: Krachten en momenten op de pompaansluitingen bij materiaal huis G (EN-GJL-250/A48CL35B)

Grootte	Zuigaansluiting								Persaansluiting							
	DN	Fx	Fy	Fz	ΣF	Mx	My	Mz	DN	Fx	Fy	Fz	ΣF	Mx	My	Mz
	[mm]	[N]	[N]	[N]	[N]	[Nm]	[Nm]	[Nm]	[mm]	[N]	[N]	[N]	[N]	[Nm]	[Nm]	[Nm]
25-25-100	25	300	265	250	472	315	210	245	25	265	250	300	472	315	210	245
32-32-120	32	370	320	300	574	390	265	300	32	320	300	370	574	390	265	300
40-40-110	40	450	400	350	696	450	320	370	40	400	350	450	696	450	320	370
40-40-140	40	450	400	350	696	450	320	370	40	400	350	450	696	450	320	370
50-50-130	50	580	530	470	916	500	350	400	50	530	470	580	916	500	350	400
50-50-160	50	580	530	470	916	500	350	400	50	530	470	580	916	500	350	400
65-65-150	65	740	650	600	1153	530	390	420	65	650	600	740	1153	530	390	420
65-65-180	65	740	650	600	1153	530	390	420	65	650	600	740	1153	530	390	420

Grootte	Zuigaansluiting								Persaansluiting							
	DN	Fx	Fy	Fz	ΣF	Mx	My	Mz	DN	Fx	Fy	Fz	ΣF	Mx	My	Mz
	[mm]	[N]	[N]	[N]	[N]	[Nm]	[Nm]	[Nm]	[mm]	[N]	[N]	[N]	[N]	[Nm]	[Nm]	[Nm]
80-80-170	80	880	790	720	1385	560	400	460	80	790	720	880	1385	560	400	460
80-80-190	80	880	790	720	1385	560	400	460	80	790	720	880	1385	560	400	460
80-80-200	80	880	790	720	1385	560	400	460	80	790	720	880	1385	560	400	460
100-100-240.1	100	1180	1050	950	1843	620	440	510	100	1050	950	1180	1843	620	440	510

Tabel 9: Krachten en momenten op de pompaansluitingen bij materiaal huis C (1.4408/ A743 GR CF8M)

Grootte	Zuigaansluiting								Persaansluiting							
	DN	Fx	Fy	Fz	ΣF	Mx	My	Mz	DN	Fx	Fy	Fz	ΣF	Mx	My	Mz
	[mm]	[N]	[N]	[N]	[N]	[Nm]	[Nm]	[Nm]	[mm]	[N]	[N]	[N]	[N]	[Nm]	[Nm]	[Nm]
32-32-120	32	780	650	500	1132	415	230	320	32	650	500	780	1132	415	230	320
40-40-110	40	970	780	650	1404	500	280	410	40	780	650	970	1404	500	280	410
40-40-140	40	970	780	650	1404	500	280	410	40	780	650	970	1404	500	280	410
50-50-130	50	1240	1010	830	1802	650	320	500	50	1010	830	1240	1802	650	320	500
50-50-160	50	1240	1010	830	1802	650	320	500	50	1010	830	1240	1802	650	320	500
65-65-150	65	1600	1300	1050	2314	1050	550	780	65	1300	1050	1600	2314	1050	550	780
65-65-180	65	1600	1300	1050	2314	1050	550	780	65	1300	1050	1600	2314	1050	550	780
80-80-170	80	2000	1550	1300	2845	1330	690	1010	80	1550	1300	2000	2845	1330	690	1010
80-80-200	80	2000	1550	1300	2845	1330	690	1010	80	1550	1300	2000	2845	1330	690	1010

5.3.3 Extra aansluitingen

	⚠ GEVAAR Vorming van een explosiegevaarlijke atmosfeer door het mengen van onverenigbare vloeistoffen in hulpleidingen Verbrandingsgevaar! Explosiegevaar! ► Let op de verdraagzaamheid van spervloeistof of quenchevloeistof en het te verpompen medium.
	⚠ WAARSCHUWING Niet of onjuist gebruikte extra aansluitingen (bijv. spervloeistof, spoelvloeistof enz.) Letselgevaar door uitstromend te verpompen medium! Verbrandingsgevaar! Functionele storing van de pomp! ► Neem het aantal, de afmetingen en de positie van de extra aansluitingen in het opstellings- resp. leidingschema en, indien aanwezig, de markeringen op de pomp in acht. ► Aanwezige extra aansluitingen gebruiken.

5.4 Omhuizing/isolatie

	⚠ GEVAAR Vorming van een explosiegevaarlijke atmosfeer door onvoldoende ventilatie Explosiegevaar! ► Zorg dat de ventilatie van de ruimte tussen huisdeksel/persdeksel en motorflens gewaarborgd is. ► Opening in de aanraakbescherming van de aandrijflantaarn niet sluiten of afdekken (bijvoorbeeld door isolatie).
---	--

	⚠ WAARSCHUWING Het spiraalvormige huis en het huisdeksel/persdeksel nemen de temperatuur van het verpompte medium aan Verbrandingsgevaar! ▸ Spiraalvormig huis isoleren. ▸ Beveiligingsvoorzieningen aanbrengen.
	LET OP Warmteopphoping in de aandrijfplantaarn Lagerschade! ▸ Aandrijfplantaarn en huisdeksel mogen niet worden geïsoleerd.

5.5 Elektrisch aansluiten

	⚠ GEVAAR Werkzaamheden aan de elektrische aansluiting door ongekwalificeerd personeel Levensgevaar door elektrische schok! ▸ Het elektrisch aansluiten mag uitsluitend door een elektrotechnicus worden uitgevoerd. ▸ Voorschriften IEC 60364 en bij explosiebeveiliging EN 60079 in acht nemen.
	⚠ WAARSCHUWING Onjuiste netaansluiting Beschadiging van het lichtnet, kortsluiting! ▸ Technische aansluitvoorwaarden van het plaatselijke energiebedrijf in acht nemen.
	AANWIJZING Het aanbrengen van een motorbeveiligingsvoorziening wordt aangeraden.

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

5.5.1 Tijdrelais instellen

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

Tabel 10: Instelling van het tijdrelais bij ster-driehoekschakeling

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

5.5.2 Aarding

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

5.5.3 Motor aansluiten

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

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

5.6 Draairichting controleren

	⚠ GEVAAR
	Temperatuurverhoging door aanraking tussen draaiende en stilstaande onderdelen Explosiegevaar! Beschadiging van het pompaggregaat! ▷ Controleer nooit de draairichting met een niet-gevulde pomp.
	⚠ WAARSCHUWING
	Handen in het pomphuis Letsel, beschadiging van de pomp! ▷ Steek nooit handen of voorwerpen in de pomp zolang de elektrische aansluiting van het pompaggregaat niet verwijderd en beveiligd is tegen ongewenst inschakelen.
	LET OP
	Verkeerde draairichting van motor en pomp Beschadiging van de pomp! ▷ Draairichtingspijl op de pomp in acht nemen. ▷ Draairichting controleren en, indien nodig, de elektrische aansluiting controleren en de draairichting corrigeren.

De correcte draairichting van motor en pomp is rechtsonder (vanaf aandrijfszijde gezien).

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

6 Inbedrijfname/buitenbedrijfstelling

6.1 Inbedrijfname

6.1.1 Voorwaarden voor de inbedrijfname

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

- Het pompaggregaat is volgens de voorschriften mechanisch aangesloten.
- Het pompaggregaat is volgens de voorschriften elektrisch met alle beveiligingsvoorzieningen aangesloten. (⇒ Hoofdstuk 5.5, Pagina 23)
- De pomp is gevuld met te verpompen medium en is ontlucht. (⇒ Hoofdstuk 6.1.2, Pagina 25)
- De draairichting is gecontroleerd. (⇒ Hoofdstuk 5.6, Pagina 24)
- Alle extra aansluitingen zijn aangesloten en functioneren.
- De smeermiddelen zijn gecontroleerd.
- Na langere stilstand van de pomp/het pompaggregaat zijn de maatregelen voor opnieuw in bedrijf nemen uitgevoerd. (⇒ Hoofdstuk 6.4, Pagina 34)

6.1.2 De pomp vullen en ontluchten

	⚠ GEVAAR Te hoge temperaturen door drooglopen of een te hoog gasaandeel in het te verpompen medium Explosiegevaar! Beschadiging van het pompaggregaat! ▷ Pomp op de juiste wijze vullen.
	⚠ GEVAAR Vorming van een explosiegevaarlijke atmosfeer door het mengen van onverenigbare vloeistoffen in hulpleidingen Verbrandingsgevaar! Explosiegevaar! ▷ Let op de verdraagzaamheid van spervloeistof of quenchvloeistof en het te verpompen medium.
	⚠ GEVAAR Uitvallen van de mechanische asafdichting door onvoldoende smering Uitstromend heet of toxisch te verpompen medium! Beschadiging van de pomp! ▷ Voor het inschakelen de pomp en de zuigleiding ontluichten en vullen met te verpompen medium.

	LET OP Verhoogde slijtage door drooglopen Beschadiging van het pompaggregaat! ▷ Nooit het pompaggregaat in lege toestand gebruiken. ▷ Nooit tijdens bedrijf de afsluiter in de zuigleiding en/of aanvoerleiding sluiten.
---	--

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

6.1.3 Inschakelen

	⚠ GEVAAR Overschrijding van de toelaatbare druk- en temperatuurgrenzen door gesloten zuig- en persleiding Explosiegevaar! Uitstromende hete of toxische te verpompen media! ▷ 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.
	⚠ GEVAAR Te hoge temperaturen door drooglopen of een te hoog gasaandeel in het te verpompen medium Explosiegevaar! Beschadiging van het pompaggregaat! ▷ Nooit het pompaggregaat in lege toestand gebruiken. ▷ Pomp op de juiste wijze vullen. (⇒ Hoofdstuk 6.1.2, Pagina 25) ▷ Pomp alleen binnen het toegestane bedrijfsgebied gebruiken.
	⚠ GEVAAR Vorming van een explosiegevaarlijke atmosfeer in de pomp Explosiegevaar! ▷ Brandbare te verpompen media mogen niet worden aangezogen. ▷ Bij het aanzuigen vanuit het explosiegevaarlijke gebied ervoor zorgen dat er geen explosiegevaarlijke atmosfeer in de pomp terechtkomt.

	LET OP
	Abnormale geluiden, trillingen, temperaturen of lekkages Beschadiging van de pomp! ▷ Pomp/pompagegregaat onmiddellijk uitschakelen. ▷ Pompagegregaat pas weer in bedrijf nemen nadat de oorzaken zijn weggenomen.

- ✓ Leidingstelsel van de installatie is gereinigd.
- ✓ Pomp is ontlucht en gevuld met te verpompen medium.
- ✓ Vul- en ontluchtungsleidingen zijn gesloten.
- ✓ **Met terugslagklep in de zuigleiding:**
spiraalvormig huis en zuigleiding zijn met te verpompen medium gevuld.
- ✓ Starten met gesloten appendage mogelijk.
- ✓ **Zonder terugslagklep in de zuigleiding:**
spiraalhuis is met te verpompen medium gevuld.
- ✓ Geen tegendruk aan de perszijde.
- ✓ Afsluiter is geopend.

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

	⚠ GEVAAR
	Lekkages bij afdichtingen bij bedrijfstemperatuur Uitstromend heet of toxisch te verpompen medium! ▷ Nadat de bedrijfstemperatuur is bereikt, zeskantmoeren tussen huis en huisdeksel natrekken.

1. Wanneer de bedrijfstemperatuur is bereikt en/of bij lekkages, de verbindingbouten tussen lantaarn en huis bij uitgeschakeld pompagegregaat natrekken.

Aanzuigtijd

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

Tabel 11: Aanzuigtijd [s] bij een zuighoogte $H_{1\text{geo}}$ van ... m afhankelijk van het toerental, 50 Hz

Grootte	Aseenheid	n = 2900 min ⁻¹						n = 1450 min ⁻¹							
		2 m	4 m	5 m	6 m	7 m	8 m	1 m	2 m	3 m	4 m	5 m	6 m	7 m	8 m
025-025-100	17	40	145	415	-	-	-	130	-	-	-	-	-	-	-
032-032-120	17	30	90	135	190	255	360	100	210	-	-	-	-	-	-
040-040-110	17	60	100	215	420	-	-	120	-	-	-	-	-	-	-
040-040-140	25	30	70	125	220	355	600	130	-	-	-	-	-	-	-
050-050-130	25	50	120	195	260	345	440	210	410	-	-	-	-	-	-
050-050-160	25	30	70	105	170	265	430	210	430	-	-	-	-	-	-
065-065-150	25	60	120	165	260	375	570	190	350	540	-	-	-	-	-
065-065-180	35	30	50	75	100	145	200	90	140	220	370	-	-	-	-
080-080-170	35	50	100	135	180	225	310	110	180	280	480	-	-	-	-

Grootte	Aseenheid	n = 2900 min ⁻¹						n = 1450 min ⁻¹							
		2 m	4 m	5 m	6 m	7 m	8 m	1 m	2 m	3 m	4 m	5 m	6 m	7 m	8 m
080-080-190	35	40	70	105	160	185	240	100	110	200	310	-	-	-	-
080-080-200	35	30	50	75	105	155	200	70	110	190	270	320	420	-	-
100-100-240.1	35	30	70	95	120	150	190	130	150	220	300	440	-	-	-
100-100-240	35	35	70	85	110	160	-	110	160	270	480	-	-	-	-
125-125-260	35	35	80	105	130	160	190	60	70	110	160	200	330	430	610

Tabel 12: Aanzuigtijd [s] bij een zuighoogte $H_{1\text{geo}}$ van ... m afhankelijk van het toerental, 60 Hz

Grootte	Aseenheid	n = 3500 min ⁻¹						n = 1750 min ⁻¹							
		2 m	4 m	5 m	6 m	7 m	8 m	1 m	2 m	3 m	4 m	5 m	6 m	7 m	8 m
025-025-100	17	30	85	135	-	-	-	70	170	-	-	-	-	-	-
032-032-120	17	20	60	105	140	175	250	80	150	260	-	-	-	-	-
040-040-110	17	30	85	125	200	265	470	90	180	-	-	-	-	-	-
040-040-140	25	25	50	85	120	145	230	80	150	200	-	-	-	-	-
050-050-130	25	30	90	140	190	245	300	130	240	380	-	-	-	-	-
050-050-160	25	25	55	75	150	215	280	130	260	480	-	-	-	-	-
065-065-150	25	40	80	125	170	225	370	140	260	350	430	-	-	-	-
065-065-180	35	20	40	65	90	105	150	80	110	170	220	330	-	-	-
080-080-170	35	30	80	105	130	165	220	90	130	200	320	480	-	-	-
080-080-190	35	30	55	75	100	125	160	80	100	130	160	210	390	-	-
080-080-200	35	25	40	55	80	125	160	60	100	160	230	280	350	-	-
100-100-240.1	35	25	60	85	115	145	180	90	110	140	210	260	400	-	-
100-100-240	35	25	70	85	100	155	360	80	100	140	200	300	-	-	-
125-125-260	35	-	-	-	-	-	-	50	60	80	115	170	220	300	400

Tabel 13: Aanzuigtijd [s] bij een zuighoogte $H_{1\text{geo}}$ van ... m afhankelijk van het toerental, 50 Hz

Grootte	Aseenheid	n = 2900 min ⁻¹						n = 1450 min ⁻¹							
		2 m	4 m	5 m	6 m	7 m	8 m	1 m	2 m	3 m	4 m	5 m	6 m	7 m	8 m
025-025-100	17	40	145	415	-	-	-	130	-	-	-	-	-	-	-
032-032-120	17	30	90	135	190	255	360	100	210	-	-	-	-	-	-
040-040-110	17	60	100	215	420	-	-	120	-	-	-	-	-	-	-
040-040-140	25	30	70	125	220	355	600	130	-	-	-	-	-	-	-
050-050-130	25	50	120	195	260	345	440	210	410	-	-	-	-	-	-
050-050-160	25	30	70	105	170	265	430	210	430	-	-	-	-	-	-
065-065-150	25	60	120	165	260	375	570	190	350	540	-	-	-	-	-
065-065-180	35	30	50	75	100	145	200	90	140	220	370	-	-	-	-
080-080-170	35	50	100	135	180	225	310	110	180	280	480	-	-	-	-
080-080-190	35	40	70	105	160	185	240	100	110	200	310	-	-	-	-
080-080-200	35	30	50	75	105	155	200	70	110	190	270	320	420	-	-
100-100-240.1	35	30	70	95	120	150	190	130	150	220	300	440	-	-	-
100-100-240	35	35	70	85	110	160	-	110	160	270	480	-	-	-	-
125-125-260	35	35	80	105	130	160	190	60	70	110	160	200	330	430	610

Tabel 14: Aanzuigtijd [s] bij een zuighoogte $H_{1\text{geo}}$ van ... m afhankelijk van het toerental, 60 Hz

Grootte	Aseenheid	n = 3500 min ⁻¹						n = 1750 min ⁻¹							
		2 m	4 m	5 m	6 m	7 m	8 m	1 m	2 m	3 m	4 m	5 m	6 m	7 m	8 m
025-025-100	17	30	85	135	-	-	-	70	170	-	-	-	-	-	-
032-032-120	17	20	60	105	140	175	250	80	150	260	-	-	-	-	-
040-040-110	17	30	85	125	200	265	470	90	180	-	-	-	-	-	-
040-040-140	25	25	50	85	120	145	230	80	150	200	-	-	-	-	-
050-050-130	25	30	90	140	190	245	300	130	240	380	-	-	-	-	-

Grootte	Aseenheid	n = 3500 min ⁻¹						n = 1750 min ⁻¹							
		2 m	4 m	5 m	6 m	7 m	8 m	1 m	2 m	3 m	4 m	5 m	6 m	7 m	8 m
050-050-160	25	25	55	75	150	215	280	130	260	480	-	-	-	-	-
065-065-150	25	40	80	125	170	225	370	140	260	350	430	-	-	-	-
065-065-180	35	20	40	65	90	105	150	80	110	170	220	330	-	-	-
080-080-170	35	30	80	105	130	165	220	90	130	200	320	480	-	-	-
080-080-190	35	30	55	75	100	125	160	80	100	130	160	210	390	-	-
080-080-200	35	25	40	55	80	125	160	60	100	160	230	280	350	-	-
100-100-240.1	35	25	60	85	115	145	180	90	110	140	210	260	400	-	-
100-100-240	35	25	70	85	100	155	360	80	100	140	200	300	-	-	-
125-125-260	35	-	-	-	-	-	-	50	60	80	115	170	220	300	400

Tabel 15: Aanzuigtijd [s] bij een zuighoogte $H_{1\text{geo}}$ van ... m afhankelijk van het toerental, 50 Hz

Grootte	Aseenheid	n = 2900 min ⁻¹						n = 1450 min ⁻¹							
		2 m	4 m	5 m	6 m	7 m	8 m	1 m	2 m	3 m	4 m	5 m	6 m	7 m	8 m
025-025-100	17	40	145	415	-	-	-	130	-	-	-	-	-	-	-
032-032-120	17	30	90	135	190	255	360	100	210	-	-	-	-	-	-
040-040-110	17	60	100	215	420	-	-	120	-	-	-	-	-	-	-
040-040-140	25	30	70	125	220	355	600	130	-	-	-	-	-	-	-
050-050-130	25	50	120	195	260	345	440	210	410	-	-	-	-	-	-
050-050-160	25	30	70	105	170	265	430	210	430	-	-	-	-	-	-
065-065-150	25	60	120	165	260	375	570	190	350	540	-	-	-	-	-
065-065-180	35	30	50	75	100	145	200	90	140	220	370	-	-	-	-
080-080-170	35	50	100	135	180	225	310	110	180	280	480	-	-	-	-
080-080-190	35	40	70	105	160	185	240	100	110	200	310	-	-	-	-
080-080-200	35	30	50	75	105	155	200	70	110	190	270	320	420	-	-
100-100-240.1	35	30	70	95	120	150	190	130	150	220	300	440	-	-	-
100-100-240	35	35	70	85	110	160	-	110	160	270	480	-	-	-	-
125-125-260	35	35	80	105	130	160	190	60	70	110	160	200	330	430	610

Tabel 16: Aanzuigtijd [s] bij een zuighoogte $H_{1\text{geo}}$ van ... m afhankelijk van het toerental, 60 Hz

Grootte	Aseenheid	n = 3500 min ⁻¹						n = 1750 min ⁻¹							
		2 m	4 m	5 m	6 m	7 m	8 m	1 m	2 m	3 m	4 m	5 m	6 m	7 m	8 m
025-025-100	17	30	85	135	-	-	-	70	170	-	-	-	-	-	-
032-032-120	17	20	60	105	140	175	250	80	150	260	-	-	-	-	-
040-040-110	17	30	85	125	200	265	470	90	180	-	-	-	-	-	-
040-040-140	25	25	50	85	120	145	230	80	150	200	-	-	-	-	-
050-050-130	25	30	90	140	190	245	300	130	240	380	-	-	-	-	-
050-050-160	25	25	55	75	150	215	280	130	260	480	-	-	-	-	-
065-065-150	25	40	80	125	170	225	370	140	260	350	430	-	-	-	-
065-065-180	35	20	40	65	90	105	150	80	110	170	220	330	-	-	-
080-080-170	35	30	80	105	130	165	220	90	130	200	320	480	-	-	-
080-080-190	35	30	55	75	100	125	160	80	100	130	160	210	390	-	-
080-080-200	35	25	40	55	80	125	160	60	100	160	230	280	350	-	-
100-100-240.1	35	25	60	85	115	145	180	90	110	140	210	260	400	-	-
100-100-240	35	25	70	85	100	155	360	80	100	140	200	300	-	-	-
125-125-260	35	-	-	-	-	-	-	50	60	80	115	170	220	300	400

Tabel 17: Aanzuigtijd [s] bij een zuighoogte $H_{1\text{geo}}$ van ... m afhankelijk van het toerental, 50 Hz

Grootte	Aseenheid	n = 2900 min ⁻¹						n = 1450 min ⁻¹							
		2 m	4 m	5 m	6 m	7 m	8 m	1 m	2 m	3 m	4 m	5 m	6 m	7 m	8 m
025-025-100	17	40	145	415	-	-	-	130	-	-	-	-	-	-	-
032-032-120	17	30	90	135	190	255	360	100	210	-	-	-	-	-	-
040-040-110	17	60	100	215	420	-	-	120	-	-	-	-	-	-	-
040-040-140	25	30	70	125	220	355	600	130	-	-	-	-	-	-	-
050-050-130	25	50	120	195	260	345	440	210	410	-	-	-	-	-	-
050-050-160	25	30	70	105	170	265	430	210	430	-	-	-	-	-	-
065-065-150	25	60	120	165	260	375	570	190	350	540	-	-	-	-	-
065-065-180	35	30	50	75	100	145	200	90	140	220	370	-	-	-	-
080-080-170	35	50	100	135	180	225	310	110	180	280	480	-	-	-	-
080-080-190	35	40	70	105	160	185	240	100	110	200	310	-	-	-	-
080-080-200	35	30	50	75	105	155	200	70	110	190	270	320	420	-	-
100-100-240.1	35	30	70	95	120	150	190	130	150	220	300	440	-	-	-
100-100-240	35	35	70	85	110	160	-	110	160	270	480	-	-	-	-
125-125-260	35	35	80	105	130	160	190	60	70	110	160	200	330	430	610

Tabel 18: Aanzuigtijd [s] bij een zuighoogte $H_{1\text{geo}}$ van ... m afhankelijk van het toerental, 60 Hz

Grootte	Aseenheid	n = 3500 min ⁻¹						n = 1750 min ⁻¹							
		2 m	4 m	5 m	6 m	7 m	8 m	1 m	2 m	3 m	4 m	5 m	6 m	7 m	8 m
025-025-100	17	30	85	135	-	-	-	70	170	-	-	-	-	-	-
032-032-120	17	20	60	105	140	175	250	80	150	260	-	-	-	-	-
040-040-110	17	30	85	125	200	265	470	90	180	-	-	-	-	-	-
040-040-140	25	25	50	85	120	145	230	80	150	200	-	-	-	-	-
050-050-130	25	30	90	140	190	245	300	130	240	380	-	-	-	-	-
050-050-160	25	25	55	75	150	215	280	130	260	480	-	-	-	-	-
065-065-150	25	40	80	125	170	225	370	140	260	350	430	-	-	-	-
065-065-180	35	20	40	65	90	105	150	80	110	170	220	330	-	-	-
080-080-170	35	30	80	105	130	165	220	90	130	200	320	480	-	-	-
080-080-190	35	30	55	75	100	125	160	80	100	130	160	210	390	-	-
080-080-200	35	25	40	55	80	125	160	60	100	160	230	280	350	-	-
100-100-240.1	35	25	60	85	115	145	180	90	110	140	210	260	400	-	-
100-100-240	35	25	70	85	100	155	360	80	100	140	200	300	-	-	-
125-125-260	35	-	-	-	-	-	-	50	60	80	115	170	220	300	400

6.1.4 Asafdichting controleren

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

6.1.5 Uitschakelen

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

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

✓ Afsluiter in de zuigleiding is en blijft open.

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

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

Bij langere stilstandtijden:

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

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

6.2 Grenzen van het bedrijfsgebied

 	⚠ GEVAAR Overschrijden van de gebruiksgrenzen voor druk, temperatuur, te verpompen medium en toerental Explosiegevaar! Uitstromend heet of toxisch te verpompen medium! ▷ De bedrijfsgegevens die in het gegevensblad staan vermeld, in acht nemen. ▷ Nooit media verpompen waarvoor de pomp niet ontworpen is. ▷ Langer bedrijf met gesloten afsluiter vermijden. ▷ Nooit de pomp bij temperaturen, drukken of toerentallen gebruiken die hoger zijn dan aangegeven in het gegevensblad of op het typeplaatje, tenzij met schriftelijke toestemming van de fabrikant.
	⚠ GEVAAR Vorming van een explosiegevaarlijke atmosfeer in de pomp Explosiegevaar! ▷ Bij het legen van tanks en/of reservoirs de pomp met geschikte maatregelen (bijv. vulniveaubewaking) beschermen tegen drooglopen.

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 19: Toegestane omgevingstemperaturen

Toegestane omgevingstemperatuur	Waarde
maximaal	40 °C
minimaal	zie gegevensblad

6.2.2 Schakelfrequentie

	⚠ GEVAAR Te hoge oppervlaktetemperatuur van de motor Explosiegevaar! Beschadiging van de motor! ► Bij explosieveilige motoren de gegevens in de documentatie van de fabrikant met betrekking tot de schakelfrequentie in acht nemen.
---	--

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

Tabel 20: Schakelfrequentie

Aseenheid ⁵⁾	Maximumaantal schakelcycli	
	Materiaal waaier G (EN-GJL-250/A48CL35B)	Materiaal waaier C (1.4408/A743 GR CF8M)
	[schakelingen/uur]	[schakelingen/uur]
17	6	6
25	12	6
35	12	6

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

5) Juiste aseenheden zie gegevensblad

6.2.3 Te verpompen medium

6.2.3.1 Capaciteit

Tabel 21: 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.

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

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

Tabel 22: Legenda

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

6.2.3.2 Soortelijke massa van het te verpompen medium

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

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

6.2.3.3 Abrasieve media

Het gehalte van abrasieve vaste stoffen mag een waarde van 5 g/dm³ niet overschrijden, de maximale deeltjesgrootte bedraagt 0,5 mm. Tijdens het verwerken van te verpompen media met slijtende bestanddelen is een verhoogde slijtage van hydraulische onderdelen en de asafdichting te verwachten. De inspectie-intervallen moeten ten opzichte van de gebruikelijke tijden worden verkleind.

6.3 Uit bedrijf nemen / conserveren / opslaan

6.3.1 Maatregelen voor buitenbedrijfstelling

Pomp/pompagegregaat blijft ingebouwd

✓ Voldoende toevoer van vloeistof voor een functioneel bedrijf van de pomp.

1. Bij langere stilstandsperiodes het pompagegregaat maandelijks of elk kwartaal volgens planning inschakelen en gedurende ca. 5 minuten laten draaien.

6) Bedrijfspunt met het hoogste rendement

⇒ Voorkoming van afzettingen in het inwendige van de pomp en in het directe toevoergedeelte van de pomp voorkomen.

Pomp/pomppaggregaat wordt gedemonteerd en opgeslagen

- ✓ De pomp is op de juiste wijze afgetapt. (⇒ Hoofdstuk 7.3, Pagina 39)
- ✓ De veiligheidsvoorschriften voor de demontage van de pomp zijn in acht genomen. (⇒ Hoofdstuk 7.4.1, Pagina 39)
 1. Binnenkant van het pomphuis met een conserveringsmiddel behandelen, met name rondom de waaierhals.
 2. Conserveringsmiddel door zuigaansluiting en persaansluiting inspuiten. Het wordt aanbevolen de aansluitingen af te sluiten (bijv. met kunststof kappen).
 3. Ter bescherming tegen corrosie alle blanke onderdelen en oppervlakken van de pomp inoliën of invetten (siliconenvrije olie en vet, eventueel voedselveilig). Aanvullende gegevens conservering in acht nemen. (⇒ Hoofdstuk 3.3, Pagina 13)

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

6.4 Opnieuw in bedrijf nemen

Voor het opnieuw in bedrijf nemen de punten voor inbedrijfname en grenzen van het bedrijfsgebied in acht nemen. (⇒ Hoofdstuk 6.1, Pagina 25)
(⇒ Hoofdstuk 6.2, Pagina 31)

Vóór het opnieuw in bedrijf nemen van de pomp/het pomppaggregaat ook de maatregelen voor onderhoud/service uitvoeren. (⇒ Hoofdstuk 7, Pagina 35)

	⚠ WAARSCHUWING Ontbrekende beschermingsvoorzieningen Gevaar voor letsel door bewegende onderdelen of uitstromend medium! ▸ Direct na beëindiging van de werkzaamheden moeten alle beveiligingsvoorzieningen en beschermingsvoorzieningen weer vakkundig worden aangebracht en functioneel worden gemaakt.
	AANWIJZING Bij buitenbedrijfstelling voor meer dan een jaar moeten de elastomeren worden vervangen.

7 Service/onderhoud

7.1 Veiligheidsvoorschriften

	⚠ GEVAAR Vonkvorming bij onderhoudswerkzaamheden Explosiegevaar! ▸ De plaatselijk geldende veiligheidsvoorschriften in acht nemen. ▸ Onderhoudswerkzaamheden aan explosieveilige pompaggregaten altijd buiten de explosiegevaarlijke omgeving uitvoeren.
	⚠ GEVAAR Onjuist onderhouden pompaggregaat Explosiegevaar! Beschadiging van het pompaggregaat! ▸ Onderhoud het pompaggregaat regelmatig. ▸ Stel een onderhoudsschema op, met de nadruk op de onderwerpen smeermiddelen en asafdichting.
De gebruiker dient ervoor te zorgen dat alle onderhouds-, inspectie- en montagewerkzaamheden worden uitgevoerd door geautoriseerd en gekwalificeerd vakpersoneel dat zich door uitvoerige bestudering van het bedrijfsvoorschrift voldoende heeft geïnformeerd.	
	⚠ WAARSCHUWING Onbedoeld inschakelen van het pompaggregaat Letselgevaar door bewegende onderdelen en gevaarlijke stroom! ▸ Pompaggregaat beveiligen tegen ongewild opnieuw inschakelen. ▸ Werkzaamheden aan het pompaggregaat alleen uitvoeren met losgekoppelde elektrische aansluitingen.
	⚠ GEVAAR Ondeskundige reiniging van gelakte pompoppervlakken Explosiegevaar door elektrostatische ontlading! ▸ Bij de reiniging van gelakte pompoppervlakken in zones met een atmosfeer van explosiegroep IIC dienen geschikte antistatische hulpmiddelen te worden gebruikt.
	⚠ WAARSCHUWING Te verpompen media en hulpstoffen of bedrijfsstoffen die heet zijn en/of een gevaar voor de gezondheid opleveren Letselgevaar! ▸ Wettelijke voorschriften aanhouden. ▸ Bij het aftappen van het te verpompen medium beschermingsmaatregelen nemen voor personen en milieu. ▸ Pompen die vloeistoffen verpompen die schadelijk zijn voor de gezondheid, moeten worden ontsmet.

	⚠ WAARSCHUWING
	Onvoldoende stabiliteit Afknellen van handen en voeten! ▸ Bij montage/demontage de pomp, het pompaggregaat of de pomponderdelen tegen kantelen en omvallen beveiligen.

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

	AANWIJZING
	Voor alle onderhouds-, service- en montagewerkzaamheden staat de KSB-service of een erkende werkplaats tot uw dienst. Voor contactadressen zie bijgevoegd adressenboekje "Adresses" of op internet via " www.ksb.com/contact ".

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

7.2 Onderhoud/inspectie

7.2.1 Controle tijdens bedrijf

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

	⚠ GEVAAR Ondeskundig onderhouden sperdrukinstallatie Explosiegevaar! Brandgevaar! Beschadiging van het pompaggregaat! Lekkage van hete en/of giftige te verpompen media! ▸ Sperdrukinstallatie regelmatig onderhouden. ▸ Sperdruk bewaken.
	LET OP Verhoogde slijtage door drooglopen Beschadiging van het pompaggregaat! ▸ Nooit het pompaggregaat in lege toestand gebruiken. ▸ Nooit tijdens bedrijf de afsluiter in de zuigleiding en/of aanvoerleiding sluiten.
	LET OP Overschrijding van de toegestane temperatuur van het te verpompen medium Beschadiging van de pomp! ▸ Langer bedrijf met gesloten afsluiter is niet toegestaan (opwarmen van het te verpompen medium). ▸ Temperatuurgegevens op het gegevensblad en onder Grenzen van het bedrijfsgebied in acht nemen. (⇒ Hoofdstuk 6.2, Pagina 31)

Tijdens het bedrijf de volgende punten aanhouden of controleren:

- De pomp moet altijd rustig en trillingsvrij draaien.
- Asafdichting controleren. (⇒ Hoofdstuk 6.1.4, Pagina 30)
- Statische afdichtingen op lekkage controleren.
- Loopgeluid van de wentellagers controleren.
Trillingen, geluiden en een verhoogde stroomopname bij verder ongewijzigde bedrijfsomstandigheden duiden op slijtage.
- De werking van de eventueel aanwezige extra aansluitingen controleren.
- 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 aan het motorhuis).

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

7.2.2 Inspectiewerkzaamheden

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

7.2.2.1 Spleetspelingen controleren

Ter controle van de spleetspelingen moet, indien nodig, de waaier worden verwijderd. (⇒ Hoofdstuk 7.4.6, Pagina 41)

Als de toegestane axiale spleetspeling is over- of onderschreden (zie onderstaande tabel), dan moet de axiale spleetspeling overeenkomstig de tabel opnieuw worden ingesteld.

De aangegeven spleetmaten hebben betrekking op de axiale afstand tussen waaierschoepen en pomphuis.

Tabel 23: Spleetspeling tussen de voorzijde van de waaier en de wand van het spiraalvormig huis

Materiaal waaier	Toegestane spleetspeling	
	Nieuw	Maximaal
G (EN-GJL-250/A48CL35B)	0,2 mm	0,5 mm
C (1.4408/A743 GR CF8M)	0,2 - 0,3 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.

7.2.2.2 Filter reinigen

	LET OP Onvoldoende aanvoerdruk door verstopt filter in de zuigleiding Beschadiging van de pomp! ▸ Vervuiling van het filter door geschikte maatregelen (bijv. verschildrukmeter) bewaken. ▸ Filter met geschikte intervallen reinigen.
---	---

7.3 Aftappen/reinigen

	 WAARSCHUWING
	Te verpompen media en hulpstoffen of bedrijfsstoffen die heet zijn en/of een gevaar voor de gezondheid opleveren Gevaarlijk voor personen en milieu! ▷ Spoelmedium en eventueel restmedium opvangen en afvoeren. ▷ Indien nodig beschermende kleding en veiligheidsmasker dragen. ▷ Wettelijke bepalingen met betrekking tot het afvoeren van media die schadelijk voor de gezondheid zijn, in acht nemen.

1. Voor het aftappen van het te verpompen medium aansluiting 6B gebruiken (zie aansluitschema).
2. Bij schadelijke, explosieve, hete of andere risicovolle te verpompen media de pomp spoelen.
Vóór het transport naar de werkplaats de pomp altijd spoelen en reinigen.
Bovendien een decontaminatieverklaring met de pomp meeleveren.
(⇒ Hoofdstuk 11, Pagina 58)

7.4 Pomppaggregaat demonteren

7.4.1 Algemene aanwijzingen/veiligheidsvoorschriften

	 GEVAAR
	Werken aan de pomp/het pomppaggregaat zonder voldoende voorbereiding Letselgevaar! ▷ Pomppaggregaat op de juiste wijze uitschakelen. (⇒ Hoofdstuk 6.1.5, Pagina 30) ▷ Afsluiters in zuigleiding en persleiding sluiten. ▷ De pomp aftappen en drukloos maken. (⇒ Hoofdstuk 7.3, Pagina 39) ▷ Evt. aanwezige extra aansluitingen afsluiten. ▷ Pomppaggregaat tot omgevingstemperatuur laten afkoelen.
	 WAARSCHUWING
	Werken aan de pomp/het pomppaggregaat door ongekwalificeerd personeel Letselgevaar! ▷ Reparatie- en onderhoudswerkzaamheden alleen door speciaal geschoold personeel laten uitvoeren.
	 WAARSCHUWING
	Heet oppervlak Letselgevaar! ▷ Pomppaggregaat tot omgevingstemperatuur laten afkoelen.
	 WAARSCHUWING
	Ondeskundig tillen/verplaatsen van zware modules of onderdelen Letsel over materiële schade! ▷ Bij het verplaatsen van zware modules of onderdelen geschikte transportmiddelen, hijswerktuigen en aanslagmiddelen gebruiken.

Altijd de veiligheidsvoorschriften en aanwijzingen opvolgen.
(⇒ Hoofdstuk 7.1, Pagina 35)

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

Bij demontage en montage de explosietekeningen resp. de overzichtstekening aanhouden. (⇒ Hoofdstuk 9.1, Pagina 52)

In geval van schade staat de service tot uw dienst.

	AANWIJZING Voor alle onderhouds-, service- en montagewerkzaamheden staat de KSB-service of een erkende werkplaats tot uw dienst. Voor contactadressen zie bijgevoegd adressenboekje "Adresses" of op internet via " www.ksb.com/contact ".
	AANWIJZING Na langere bedrijfstijd laten onder bepaalde omstandigheden de afzonderlijke delen zich slechts moeilijk van de as aftrekken. In deze gevallen moet een van de bekende roestoplosmiddelen of moet, voor zover mogelijk, geschikt trekgereedschap gebruikt worden.

7.4.2 Pomppaggregaat voorbereiden

1. Energietoevoer onderbreken en tegen herinschakeling beveiligen.
2. De druk in het leidingnet verlagen door een verbruiker te openen.
3. Aanwezige extra aansluitingen demonteren.

7.4.3 Compleet pomppaggregaat demonteren

	AANWIJZING Voor verdere demontage kan het pomphuis ook in de leiding ingebouwd blijven.
---	---

- ✓ Stappen en aanwijzingen (⇒ Hoofdstuk 7.4.1, Pagina 39) tot (⇒ Hoofdstuk 7.4.2, Pagina 40) in acht genomen respectievelijk uitgevoerd.

1. Pers- en zuigaansluiting van de leiding loskoppelen.
2. Afhankelijk van de pomp-/motorgrootte de bevestigingsbouten van de voetsteun resp. de motorvoet aan het fundament losdraaien.
3. Het complete pomppaggregaat uit de leiding nemen.

7.4.4 Motor demonteren

	AANWIJZING Indien alleen motor 801 wordt gedemonteerd, kunnen het spiraalvormige huis en het roterende gedeelte in de pijpenbundel blijven zitten.
	WAARSCHUWING Kantelen van de motor Afknellen van handen en voeten! ► Motor beveiligen door hem op te hangen of te ondersteunen.

- ✓ Stappen en aanwijzingen (⇒ Hoofdstuk 7.4.1, Pagina 39) t/m (⇒ Hoofdstuk 7.4.3, Pagina 40) in acht genomen resp. uitgevoerd.

1. Afhankelijk van de pompgrootte/motorgrootte de bevestigingsbouten van de motorvoet aan het fundament losdraaien.
2. Bouten van de afdekplaten 68-3.01/02 losdraaien.
3. Afdekplaten 68-3.01/02 uit de vensters van aandrijfplantaarn 341 verwijderen.

4. Zeskantbout 901.4 (aseenheid 17) resp. zeskantmoeren 920.11 (aseenheid 25, 35) losdraaien.
5. Motor eraf trekken.

7.4.5 Inschuifmodule demonteren

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

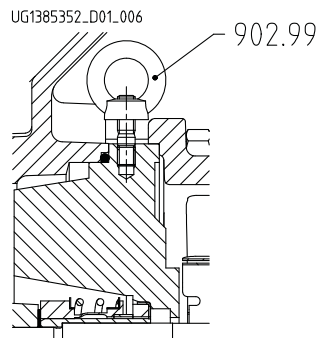
- ✓ Stappen en aanwijzingen (⇒ Hoofdstuk 7.4.1, Pagina 39) t/m (⇒ Hoofdstuk 7.4.4, Pagina 40) in acht genomen resp. uitgevoerd.
- 1. Indien nodig de inschuifmodule beveiligen tegen kantelen, bijv. door hem te ondersteunen of op te hangen.
- 2. Zeskantmoer 920.01 van het spiraalvormig huis losmaken.
- 3. Inschuifmodule uit het spiraalvormig huis trekken.
- 4. O-ring 412.35 verwijderen en afvoeren.
- 5. Inschuifmodule op een schone en vlakke ondergrond plaatsen.

7.4.6 Waaier demonteren

- ✓ Stappen en aanwijzingen (⇒ Hoofdstuk 7.4.1, Pagina 39) t/m (⇒ Hoofdstuk 7.4.5, Pagina 41) 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. Spie 940.01 uit de as 210 verwijderen.
- 5. Afstandsringen 550.02 resp. 550.04 van de as trekken.

7.4.7 Mechanische asafdichting verwijderen

- ✓ Stappen en aanwijzingen (⇒ Hoofdstuk 7.4.1, Pagina 39) t/m (⇒ Hoofdstuk 7.4.6, Pagina 41) in acht genomen resp. 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 920.15 van het huisdeksel 161 losdraaien.
- 3. **Bij uitvoering met geklemd huisdeksel:** transportbeveiligingen 901.98 losmaken en afdekplaten 81-92.01 en 81-92.02 met transportbeveiligingen 901.98 en borgringen 554.98 verwijderen. Huisdeksel 161 van lagerstoel 330 losmaken.
Bij uitvoering met geschroefd huisdeksel: met behulp van de afdrubbouten 901.31 het huisdeksel 161 van de lagerstoel 330 losmaken.
Bij huisdeksel in C-uitvoering kan voor betere demontage een in de handel verkrijgbare ringmoer (DIN 582) op het tapeind 902.99 worden gemonteerd. De ringmoer moet na montage van het huisdeksel weer worden verwijderd.



Afb. 6: Demontagehulp met ringmoer

4. Stationaire deel van de mechanische asafdichting (tegenring) uit het huisdeksel 161 resp. de aandrijfplantaarn 341 (aseenheid 17) verwijderen.
5. Indien aanwezig asbus 523 van de as 210 aftrekken.
6. Vlakke pakking 400.75 verwijderen en afvoeren.

7.5 Pompagegregaat monteren

7.5.1 Algemene aanwijzingen/veiligheidsvoorschriften

	⚠ GEVAAR Onjuiste motorkeuze Explosiegevaar! ▷ Originele motor of gelijk geconstrueerde motor van dezelfde fabrikant gebruiken. ▷ De toegestane temperaturen bij motorflens en motoras moeten hoger zijn dan de door de pomp ingebrachte temperaturen. (Temperaturen opvragen bij KSB.)
	⚠ WAARSCHUWING Ondeskundig tillen/verplaatsen van zware modules of onderdelen Letsel over materiële schade! ▷ Bij het verplaatsen van zware modules of onderdelen geschikte transportmiddelen, hijswerktuigen en aanslagmiddelen gebruiken.
	LET OP Ondeskundige montage Beschadiging van de pomp! ▷ Pomp/pompagegregaat met inachtneming van de in de machinebouw geldende regels samenbouwen. ▷ Uitsluitend originele onderdelen gebruiken.

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

Afdichtingen 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 Indien mogelijk geen montagehulpmiddelen gebruiken.

Wanneer desondanks montagehulpmiddelen noodzakelijk zijn, in de handel verkrijgbare contactlijm (bijv. Pattex) of een afdichtmiddel (bijv. HYLOMAR of Eppl 33) gebruiken.

Lijm alleen puntsgewijs en in een dunne laag aanbrengen.

Nooit secundelijm (cyaanacrylaatlijm) gebruiken.

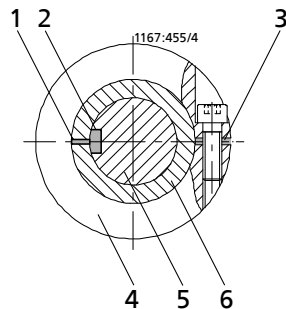
Pasvlakken van de afzonderlijke delen vóór de montage met grafiet of gelijksoortige middelen insmeren.

Voordat met de montage wordt begonnen, alle afdrukbouten en uitlijnbouten, indien aanwezig, terug draaien.

Aanhaalmomenten Alle bouten tijdens de montage volgens de voorschriften aanhalen.
(⇒ Hoofdstuk 7.6, Pagina 47)

7.5.2 As op motor monteren

	 GEVAAR Verkeerde asverbinding Explosiegevaar! ▷ De asverbinding tussen pomp en motor volgens de aanwijzingen in de gebruikshandleiding tot stand brengen.
---	---



Afb. 7: As op uiteinde motoras monteren

1	Gleuf in de as	2	Spiegroef van het asuiteinde van de motor
3	Gleuf in de spanring	4	Spanring
5	Motoras	6	As

- Spanring 515 op de as 210 schuiven.
- As 210 op uiteinde motoras steken en daarbij erop letten dat de spiegroef van het uiteinde van de motoras en de gleuf van as 210 over elkaar liggen. De gleuf van de spanring 515 ligt er tegenover (zie afbeelding: as op uiteinde motoras monteren).
- Cilinderbout 914.24 in spanring 515 plaatsen en vastdraaien.
(⇒ Hoofdstuk 7.6.1, Pagina 47)

7.5.3 Mechanische asafdichting aanbrengen

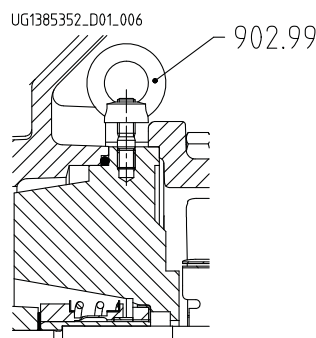
Mechanische asafdichting monteren

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

- Onder schone omstandigheden en met grote zorgvuldigheid werken.
 - Bescherming tegen aanraken van de glijvlakken pas vlak voor de montage verwijderen.
 - Beschadigingen van de afdichtingsvlakken of O-ringen vermijden.
 - ✓ Stappen en aanwijzingen (⇒ Hoofdstuk 7.5.1, Pagina 42) tot (⇒ Hoofdstuk 7.5.2, Pagina 43) In acht genomen resp. uitgevoerd.
 - ✓ De gemonteerde lagering (motor en as) 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 onderdelen.
 - ✓ Afdichtingsvlakken zijn gereinigd.
1. Aandrijflantaarn 341 in de verzonken boring van de motor 801 monteren.
 2. Zeskantbout 901.4 (aseenheid 17) resp. zeskantmoeren 920.11 (aseenheid 25, 35) vastdraaien.
 3. Indien aanwezig asbus 523 reinigen, indien nodig groeven of krassen met polijstlinnen nabewerken.
Wanneer nog steeds groeven en oneffenheden zichtbaar zijn, asbus 523 vervangen.
 4. Indien aanwezig asbus 523 met nieuwe vlakke pakking 400.75 op de as 210 schuiven.
 5. Tegenringzitting in huisdeksel 161 resp. aandrijflantaarn 341 (aseenheid 17) reinigen.

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

6. Tegenring voorzichtig aanbrengen
Let erop dat de druk gelijkmatig wordt uitgeoefend.
7. Huisdeksel 161 (aseenheid 25, 35) in de verzonken boring van aandrijflantaarn 341 monteren.
Bij uitvoering met geklemd huisdeksel: met behulp van cilinderbouten 914.22 huisdeksel 161 en aandrijflantaarn 341 vastschroeven.
Bij uitvoering met geschroefd huisdeksel: zeskantmoer 920.15 aanbrengen en vastdraaien. Bij huisdeksel in C-uitvoering kan voor betere montage een in de handel verkrijgbare ringmoer (DIN 582) op het tapeind 902.99 worden gemonteerd.
De ringmoer dient na montage weer van het huisdeksel te worden verwijderd.



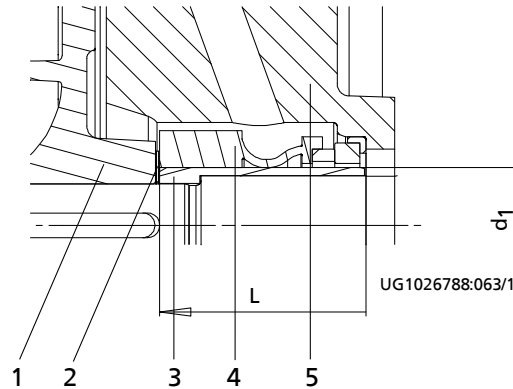
Afb. 8: Montagehulp met ringmoer



AANWIJZING

Om de wrijvingskrachten bij het samenbouwen van de afdichting te verminderen, de asbus en de zitting van de stationaire ring van de mechanische asafdichting met water bevochtigen.

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



Afb. 9: Ruimte mechanische asafdichting

1	Waaier	2	Afstandsringen
3	Asbus	4	Mechanische asafdichting
5	Huisdeksel		

Tabel 24: Inbouwmaten mechanische asafdichting

Aseenheid ⁷⁾	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 42) tot (⇒ Hoofdstuk 7.5.3, Pagina 44) In acht genomen resp. 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 onderdelen.
- ✓ Afdichtingsvlakken zijn gereinigd.
- 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 veerring 930.95 en eventueel ring 550.95 bevestigen (zie tabel: Aanhaalmomenten van de boutverbindingen van de pomp (⇒ Hoofdstuk 7.6, Pagina 47)).
- 4. Op de axiale spleetspeling letten, controleren en overeenkomstig instellen. (⇒ Hoofdstuk 7.2.2.1, Pagina 38)

7) juiste aseenheden zie gegevensblad

	 GEVAAR Ontstaan van te hoge temperaturen door mechanisch contact Explosiegevaar! Beschadiging van het pompaggregaat! ▷ Op de as gemonteerde axiale afdichtingen op juiste zitting controleren. De afdichtingslip mag slechts licht aanliggen. ▷ Op de axiale spleetspeling letten, controleren en overeenkomstig instellen. (⇒ Hoofdstuk 7.2.2.1, Pagina 38)
	LET OP Aanlopen van de waaier tegen het spiraalvormig huis Beschadiging van waaier, huis, mechanische asafdichting en lagering! ▷ Op de axiale spleetspeling letten, controleren en overeenkomstig instellen. (⇒ Hoofdstuk 7.2.2.1, Pagina 38)
	AANWIJZING Spleetspeling altijd controleren.

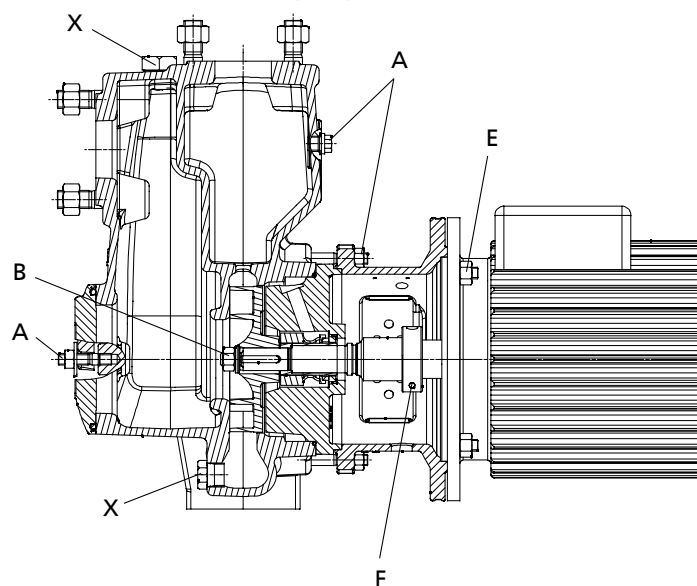
7.5.5 Inschuifmodule monteren

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

- ✓ Aanwijzingen en stappen (⇒ Hoofdstuk 7.5.1, Pagina 42) tot (⇒ Hoofdstuk 7.5.4, Pagina 45) in acht genomen, resp. uitgevoerd.
 - ✓ Beschadigde of versleten onderdelen zijn vervangen door originele onderdelen.
 - ✓ Afdichtingsvlakken zijn gereinigd.
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.

7.6 Aanhaalmomenten

7.6.1 Aanhaalmomenten pomp



Afb. 10: Boutaanhaalpunten

Tabel 25: Aanhaalmomenten van boutverbindingen van de pomp

Positie	Schroefdraadmaat	Nominale waarde [Nm]
A	M8	20
	M12	55
B	M12 x 1,5	55
	M24 x 1,5	130
	M30 x 1,5	170
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

7.7 Onderdelenvoorraad

7.7.1 Reserveonderdelen bestellen

Voor het bestellen van onderdelen zijn de volgende gegevens nodig:

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

Alle gegevens staan op het typeplaatje. (⇒ Hoofdstuk 4.3, Pagina 16)

Overige noodzakelijke gegevens zijn:

- Onderdeelnr. en aanduiding (⇒ Hoofdstuk 9.1, Pagina 52)
- Aantal onderdelen
- Afleveradres
- Verzendwijze (vrachtgoed, post, expresgoed, luchtvracht)

7.7.2 Aanbevolen voorraad reserveonderdelen voor tweejarig bedrijf volgens DIN 24296

Tabel 26: Aantal reserveonderdelen voor de aanbevolen onderdelenvoorraad

Onderdeelnr.	Onderdeelaanduiding	Aantal pompen (inclusief reservepompen)						
		2	3	4	5	6 en 7	8 en 9	10 en meer
210	As	1	1	1	2	2	2	20 %
230	Waaier	1	1	1	2	2	2	20 %
400.75 ⁸⁾	Vlakke pakking	1	2	2	3	3	4	50 %
412.35/65	O-ring	4	6	8	8	9	10	100 %
433	Mechanische asafdichting	1	1	2	2	2	3	25 %
523 ⁸⁾	Asbus	2	2	2	3	3	4	50 %

7.7.3 Uitwisselbaarheid van de pomponderdelen tussen Etaprime B en Etaprime L

In een kolom zijn de onderdelen met hetzelfde nummer uitwisselbaar.

Tabel 27: Verklaring van tekens

Teken	Verklaring
*	Onderdeel is uitwisselbaar met Etaprime L
○	Verschillende onderdelen
x	Onderdeel niet aanwezig

8) bij aseenhed 25 en 35 (juiste aseenhed zie gegevensblad)

Tabel 28: Uitwisselbaarheid van de pomponderdelen tussen Etaprime B en Etaprime L, alsmede van onderdelen onderling

Grootte	Aseenheid	Aanduiding					
		Spiraalvormig huis	Huisdeksel	As	Waaier	Mechanische asafdichting	Asbus
Onderdeelnr.							
		102	161	210	230	433	523
025-025-100	17	○*	✗	1	○*	1*	✗
032-032-120	17	○*	✗	1	○*	1*	✗
040-040-110	17	○*	✗	1	○*	1*	✗
040-040-140	25	○*	○*	2	○*	2*	1*
050-050-130	25	○*	○*	2	○*	2*	1*
050-050-160	25	○*	1*	2	○*	2*	1*
065-065-150	25	○*	1*	2	○*	2*	1*
065-065-180	35	○*	○*	3	○*	3*	2*
080-080-170	35	○*	○*	3	○*	3*	2*
080-080-190	35	○*	○*	3	○*	3*	2*
080-080-200	35	○*	○*	3	○*	3*	2*
100-100-240.1	35	○*	○*	3	○*	3*	2*

8 Storingen: Oorzaken en opheffen

	 WAARSCHUWING Ondeskundig werken tijdens het verhelpen van storingen Letselgevaar! ► Bij alle werkzaamheden tijdens het verhelpen van storingen de desbetreffende voorschriften van dit bedrijfsvoorschrift en/of de documentatie van de fabrikant van het toebehoren in acht nemen.
---	---

Als er problemen optreden die in de volgende tabel niet staan beschreven, is overleg met de KSB-klantenservice noodzakelijk.

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

Tabel 29: Storingshulp

A	B	C	D	E	F	G	H	Mogelijke oorzaak	Oplossing ⁹⁾
X	-	-	-	-	-	-	-	Pomp werkt tegen een te hoge druk	Bedrijfspunt opnieuw inregelen Installatie op verontreinigingen controleren Een grotere waaier inbouwen ¹⁰⁾ Toerental verhogen (turbine, verbrandingsmotor)
X	-	-	-	-	-	X	X	Pomp resp. leiding niet volledig ontlucht resp. niet gevuld	Ontluchten resp. vullen
X	-	-	-	-	-	-	-	Toevoerleiding of waaier verstopt	Afzettingen in de pomp en/of leidingen verwijderen
X	-	-	-	-	-	-	-	Luchtzakvorming in de leiding	Leiding veranderen Ontluchtingsventiel aanbrengen
X	-	-	-	-	-	X	X	Zuighoogte te groot/NPSH _{installatie} (toeloop) te gering	Vloeistofpeil corrigeren Pomp lager monteren Afsluiter in de toevoerleiding geheel openen Toevoerleiding eventueel veranderen als de weerstand in de toevoerleiding te groot is Ingebouwde zeven/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 ¹⁰⁾ - 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

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

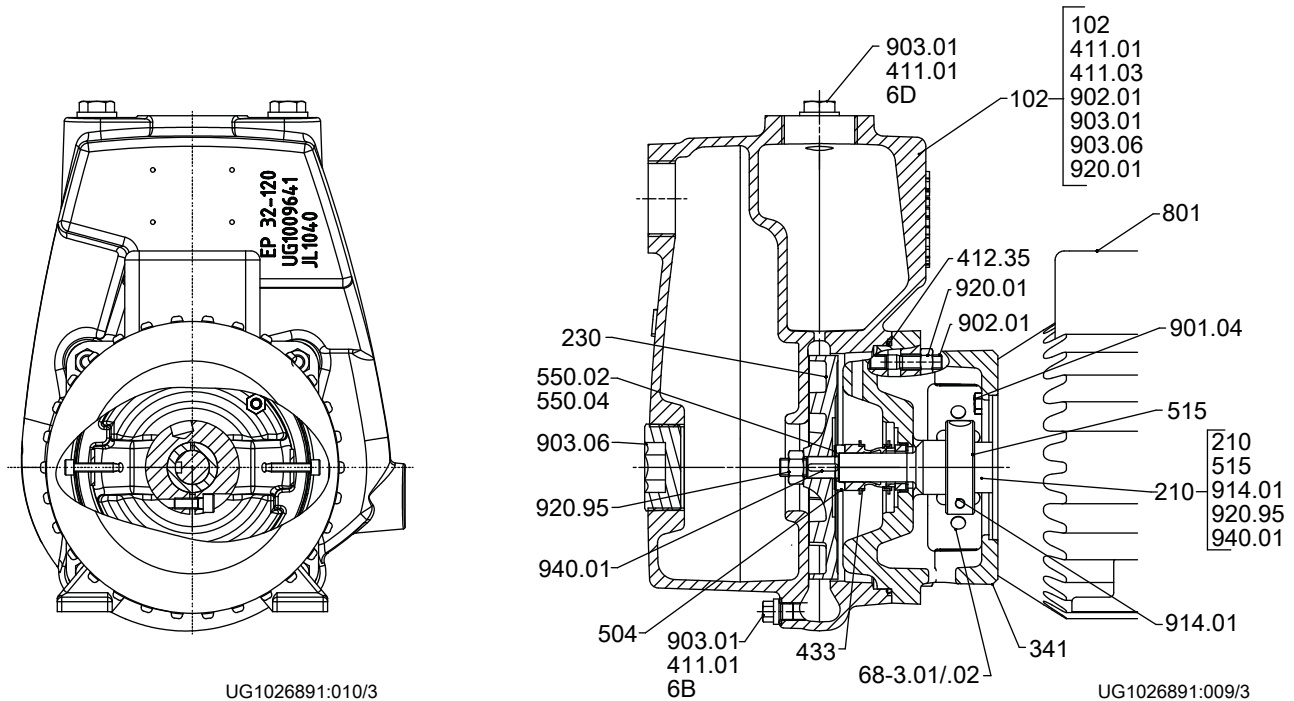
10) Overleg noodzakelijk

A	B	C	D	E	F	G	H	Mogelijke oorzaak	Oplossing ⁹⁾
-	X	-	-	-	-	X	-	Tegendruk van de pomp is minder dan in de bestelling is opgegeven	Bedrijfspunt nauwkeurig inregelen Bij voortdurende overbelasting eventueel waaier afdraaien ¹⁰⁾
-	X	-	-	-	-	-	-	Het te verpompen medium heeft een hogere dichtheid of hogere viscositeit dan in de bestelling is opgegeven	Overleg noodzakelijk
-	-	-	-	-	X	-	-	Gebruik van onjuiste materialen voor de asafdichting	Materiaalcombinatie wijzigen ¹⁰⁾
-	X	X	-	-	-	-	-	Toerental te hoog	Toerental verlagen ¹⁰⁾
-	-	-	-	X	-	-	-	Bevestigingsbouten/afdichting defect	Afdichting tussen pomphuis en huisdeksel/ persdeksel Bevestigingsbouten natrekken
-	-	-	-	-	X	-	-	Asafdichting versleten	Asafdichting vervangen Spoel-/spervloeistof 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 bevestigd, 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 resp. verversen
X	X	-	-	-	-	-	-	Bedrijf op twee fasen	Defecte zekering vervangen Elektrische kabel aansluitingen controleren
-	X	-	-	-	-	-	-	Te lage bedrijfsspanning	Spanning verhogen
-	-	-	-	-	-	X	-	Onbalans van de rotor	Waaier reinigen Waaier nabalanceren
-	-	-	-	-	-	X	-	Lager beschadigd	Vervangen
-	-	-	X	-	-	X	X	Te geringe capaciteit	Minimale capaciteit verhogen
-	-	-	-	-	X	-	-	Fout in de toevoer van de circulatievloeistof	Vrije doorlaat vergroten

9 Bijbehorende documentatie

9.1 Doorsnedetekening/stuklijst

9.1.1 Etapprime B en C met schroefdraadaansluiting (AE 17)



Afb. 11: Uitvoering met enkelvoudige mechanische asafdichting

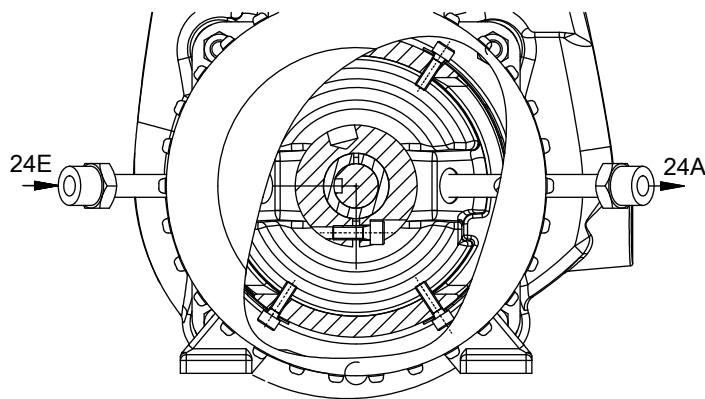
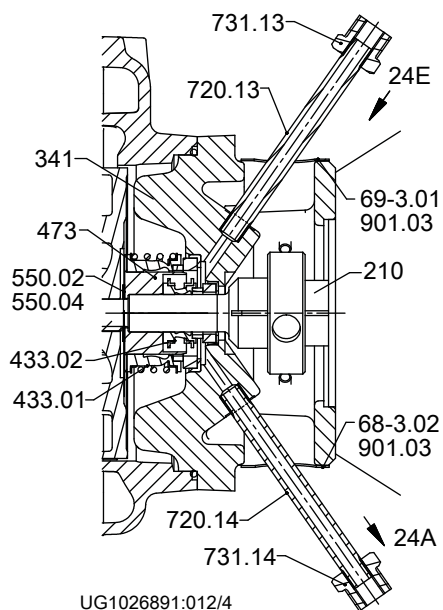
[Alleen in verpakkingseenheden leverbaar]

Tabel 30: Stuklijst

Onderdeelnr.	Aanduiding	Onderdeelnr.	Aanduiding
102	Spiraalvormig huis	550.02/.04	Ring
210	As	68-3.01/.02	Afdekplaat
230	Waaier	801	Flensmotor
341	Aandrijflantaarn	901.04	Zeskantbout
411.01/.03	Afdichtring	902.01	Tapeind
412.35	O-ring	903.01/.03/.06	Afsluitplug
433	Mechanische asafdichting	914.01	Inbusbout
504	Afstandsring	920.01/.95	Moer
515	Spanring	940.01	Spie

Tabel 31: Aansluitingen

Onderdeelnr.	Aanduiding	Onderdeelnr.	Aanduiding
6B	Aftappunt te verpompen medium	6D	Te verpompen medium vullen en ontluichten



Afb. 12: Uitvoering met dubbelwerkende mechanische asafdichting in tandemopstelling

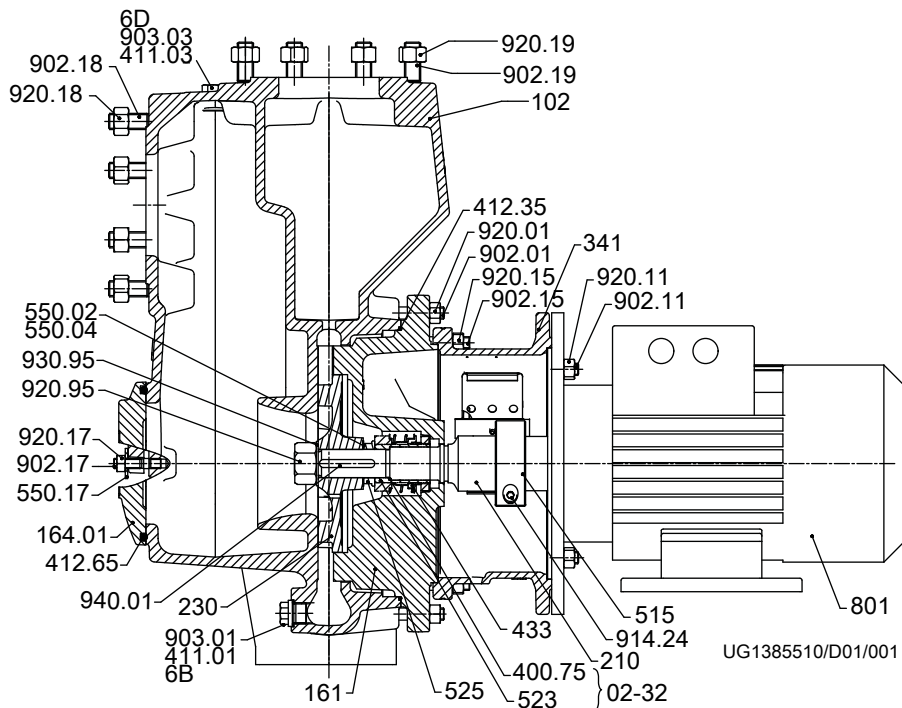
Tabel 32: Stuklijst

Onderdeelnr.	Aanduiding	Onderdeelnr.	Aanduiding
210	As	550.02/.04	Ring
341	Aandrijfmetaal	68-3.01/.02	Afdekplaat
433.01	Mechanische asafdichting (aan pompzijde)	720.13/.14	Vormstuk
433.02	Mechanische asafdichting (aan buitenzijde)	731.13/.14	Verloopnippel
473	Glijringhouder	901.03	Zeskantbout

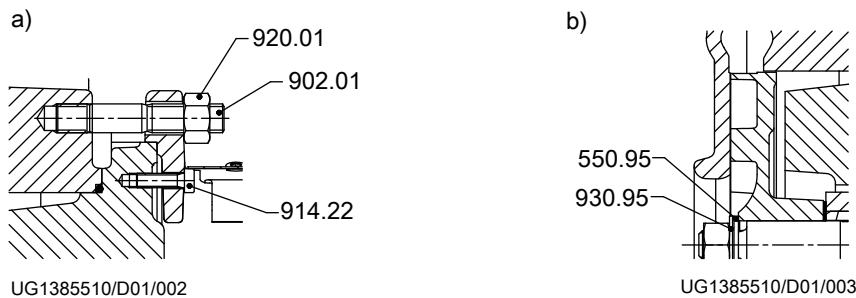
Tabel 33: Aansluitingen

Onderdeelnr.	Aanduiding	Onderdeelnr.	Aanduiding
24A	Uitlaat quenchvloeistof	24E	Inlaat quenchvloeistof

9.1.2 Etaprime G en C met flensaansluiting (AE 25 en AE 35)



Afb. 13: Uitvoering met enkelvoudige mechanische asafdichting



Afb. 14: a) Huisdeksel geklemd b) waaierbevestiging bij aseenheden 25

[Alleen in verpakkingseenheden leverbaar]

Tabel 34: Stuklijst

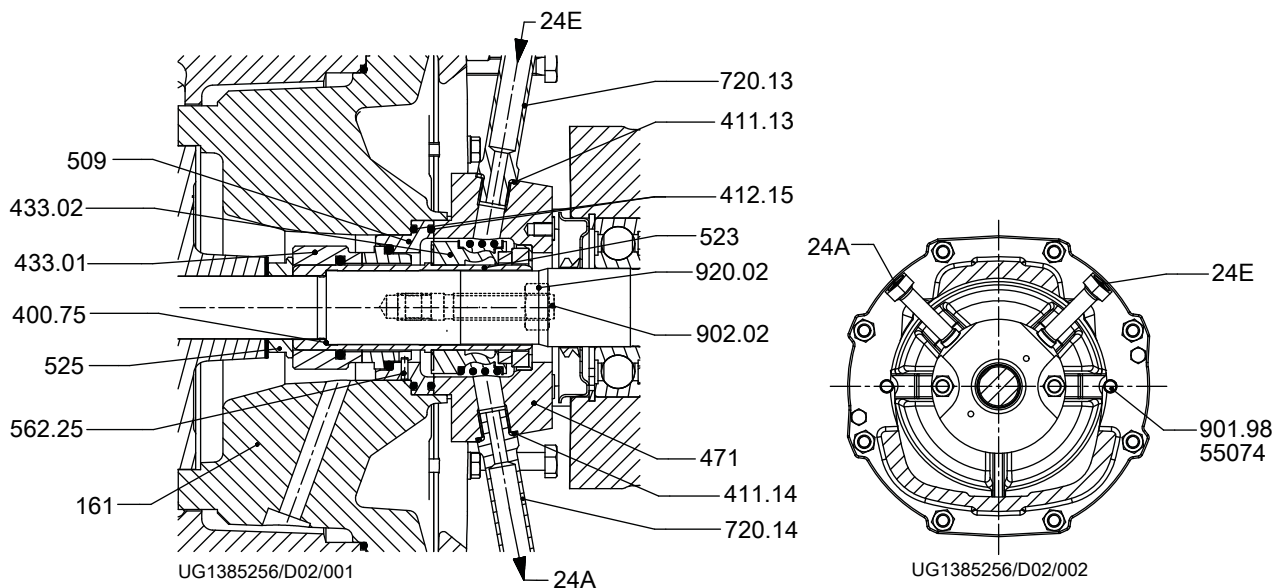
Onderdeelnr.	Aanduiding	Onderdeelnr.	Aanduiding
102	Spiraalkvormig huis	525 ¹¹⁾	Afstandsbus
161	Huisdeksel	550.02/.04/.17	Ring
164.01	Deksel reinigingsopening	550.95 ¹²⁾	Ring
210	As	68-3.01/.02	Afdekplaat
230	Waaier	801	Flensmotor
341	Aandrijfplantaarn	902.01/.11/.15/.17/.18/.19	Tapeind
400.75	Vlakke pakking	903.01/.03	Afsluitplug
411.01/.03	Afdichtring	914.22/.24	Cilinderkopbout
412.35/.65	O-ring	920.01/.05/.11/.15/.17/.18/.19/.95	Moer
433	Mechanische asafdichting	930.95	Borging
515	Spanring	940.01	Spie
523	Asbus		

11) Alleen bij AE 35; juiste aseenheden zie gegevensblad

12) Alleen bij AE 25; juiste aseenheden zie gegevensblad

Tabel 35: Aansluitingen

Onderdeelnr.	Aanduiding	Onderdeelnr.	Aanduiding
6B	Aftappunt te verpompen medium	6D	Te verpompen medium vullen en ontluchten



Afb. 15: Uitvoering met dubbelwerkende mechanische asafdichting in tandemopstelling

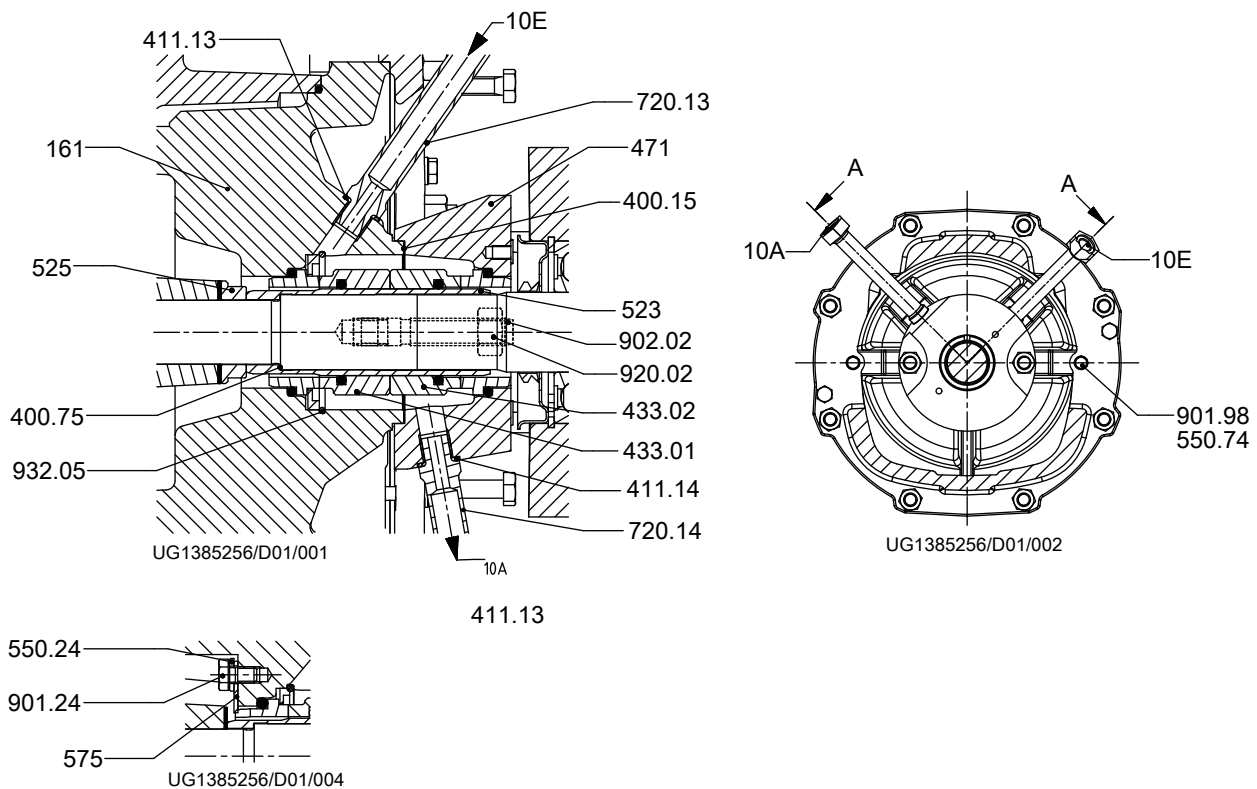
Tabel 36: Stuklijst

Onderdeelnr.	Aanduiding	Onderdeelnr.	Aanduiding
161	Huisdeksel	509	Tussenring
400.75	Vlakke pakking	523	Asbus
411.13/14	Afdichtring	525 ¹³⁾	Afstandsbus
412.15	O-ring	562.25	Cilinderpen
433.01	Mechanische asafdichting (aan pompzijde)	720.13/14	Vormstuk
433.02	Mechanische asafdichting (aan buitenzijde)	902.02	Tapeind
471	Afdichtingsdeksel	920.02	Moer

Tabel 37: Aansluitingen

Onderdeelnr.	Aanduiding	Onderdeelnr.	Aanduiding
24A	Uitlaat quenchvloeistof	24E	Inlaat quenchvloeistof

13) Alleen bij AE 35; juiste aseenhed zie gegevensblad



Afb. 16: Uitvoering met dubbelwerkende mechanische asafdichting in back-to-back-opstelling

Tabel 38: Stuklijst

Onderdeelnr.	Aanduiding	Onderdeelnr.	Aanduiding
161	Huisdeksel	550.24	Ring
400.15 ¹⁴⁾ /75	Vlakke pakking	575	Strip
411.13/.14	Afdichtring	720.13/.14	Vormstuk
433.01	Mechanische asafdichting (aan pompzijde)	901.24	Zeskantbout
433.02	Mechanische asafdichting (aan buitenzijde)	902.02	Tapeind
471	Afdichtingsdeksel	920.02	Moer
523	Asbus	932.05	Borgring
525 ¹⁵⁾	Afstandsbus		

Tabel 39: Aansluitingen

Onderdeelnr.	Aanduiding	Onderdeelnr.	Aanduiding
10A	Uitlaat spervloeistof	10E	Inlaat spervloeistof

14) Alleen bij aseenhed 25; afdichtring 411.15

15) Alleen bij AE 35; juiste aseenhed zie gegevensblad

Trefwoordenindex

A

Aandrijving 17
Aanduiding van waarschuwingeninstructies 7
Aanhaalmomenten 47
Afvoeren 14
Asafdichting 17

B

Bewakingsvoorzieningen 11
Bijbehorende documentatie 6
Bouwwijze 16
Buitenbedrijfstelling 34

C

Conserveren 34
Conservering 14
Constructie 17

D

Decontaminatieverklaring 58
Demontage 40
Draairichting 24

E

Explosiebeveiliging 10, 19, 22, 24, 25, 26, 31, 32, 35, 36, 37, 38, 43, 46
Extra aansluitingen 22

F

Filter 38

G

Garantieclaims 6
Gebruik conform de voorschriften 8
Grenzen van het bedrijfsgebied 31

I

In geval van schade 6
Onderdelen bestellen 48
Inbedrijfname 25
Incomplete machines 6
Inschakelen 27

L

Lagering 14
Lagertemperatuur 37
Leidingen 20
Leveringsomvang 18

M

Mechanische asafdichting 30
Montage 40, 42

O

Onderdeel
Onderdelen bestellen 48
Onderdelenvoorraad 48
Onderhoud 36
Opdrachtnummer 6
Opnieuw in bedrijf nemen 34
Opslaan 34
Opstelling/constructie 19
Overzichtstekening 52, 54

P

Pomphuis 16
Productbeschrijving 15

R

Retourzending 14

S

Schakelfrequentie 32
Spleetspelingen 38
Storingen
Oorzaken en oplossingen 50

T

Te verpompen medium
Soortelijke massa 33
Te verwachten geluidswaarden 18
Temperatuurgrenzen 11
Toegestane krachten op de pompaansluitingen 21
Toepassingsgebieden 8
Transporteren 13
Typeplaatje 16

U

Uitwisselbaarheid van de pomponderdelen 48, 49

V

Veiligheid 8
Veiligheidsbewust werken 9
Vullen en ontluchten 26

W

Waaivorm 17
Waarschuwingeninstructies 7
Werking 17