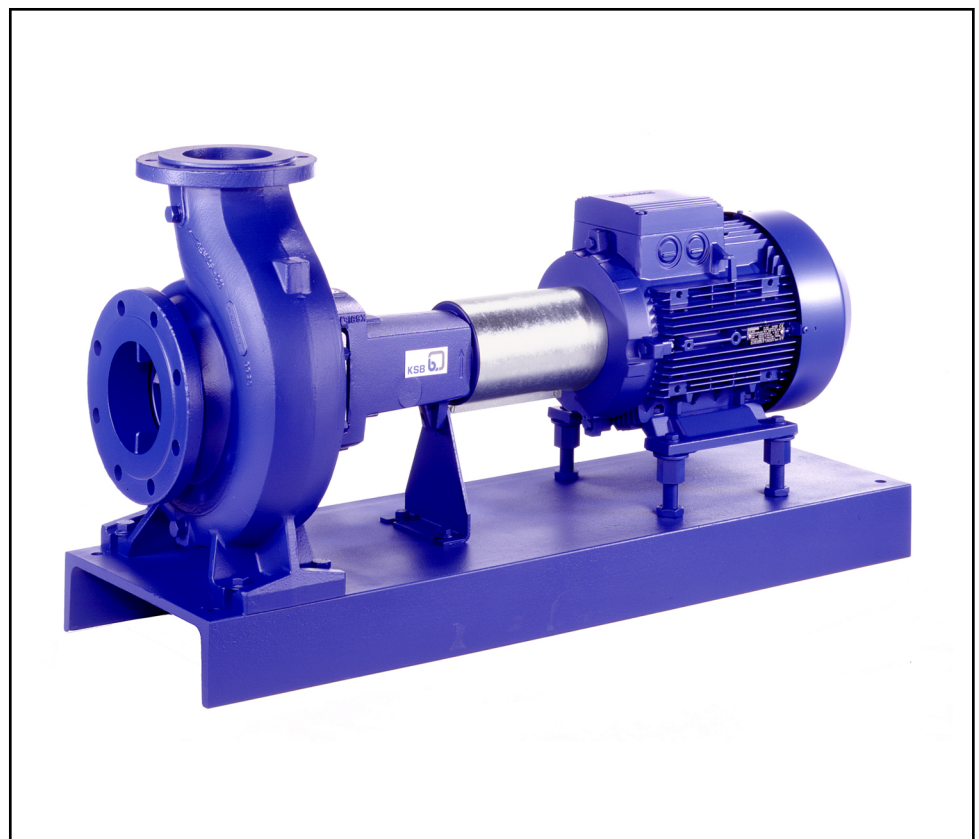


Standaardpomp

Etanorm

Bedrijfs-/Montagevoorschrift



Inhoudsopgave

	Woordenlijst	5
1	Algemeen	6
1.1	Basisprincipes	6
1.2	Inbouw van incomplete machines	6
1.3	Doelgroep	6
1.4	Bijbehorende documentatie	6
1.5	Symbolen	6
2	Veiligheid	8
2.1	Aanduiding van waarschuwingsinstructies	8
2.2	Algemeen	8
2.3	Correct gebruik	9
2.4	Vakbekwaamheid en scholing van het personeel	9
2.5	Gevolgen en gevaren bij het niet-opvolgen van de voorschriften	9
2.6	Veiligheidsbewust werken	10
2.7	Veiligheidsinstructies voor de gebruiker/het bedieningspersoneel	10
2.8	Veiligheidsvoorschriften voor onderhouds-, inspectie- en montagewerkzaamheden	10
2.9	Ontoelaatbare bedrijfssituaties	10
2.10	Aanwijzingen voor explosiebeveiliging	11
3	Transport / tijdelijke opslag / afvoer	13
3.1	Transport	13
3.2	Opslag/conservering	13
3.3	Retourzending	14
3.4	Afvoer	14
4	Beschrijving pomp/pompagegregaat	15
4.1	Algemene beschrijving	15
4.2	Type-aanduiding	15
4.3	Typeplaatje	15
4.4	Constructie	15
4.5	Constructie en werking	16
4.6	Te verwachten geluidswaarden	17
4.7	Leveringsomvang	18
4.8	Afmetingen en gewichten	18
5	Opstelling/Inbouw	19
5.1	Veiligheidsvoorschriften	19
5.2	Controle voor het begin van de opstelling	19
5.3	Opstelling van het pompagegregaat	19
5.4	Leidingen	21

5.5	Beveiligingsvoorzieningen	24
5.6	Uitlijning koppeling controleren	25
5.7	Pomp en motor uitlijnen	26
5.8	Elektrisch aansluiten	27
5.9	Draairichting controleren	29
6	In bedrijf nemen/uit bedrijf nemen	30
6.1	In bedrijf nemen	30
6.2	Grenzen van het bedrijfsbereik	34
6.3	Uit bedrijf nemen / conserveren / opslaan	36
6.4	Opnieuw in bedrijf nemen	36
7	Service/Onderhoud	38
7.1	Veiligheidsvoorschriften	38
7.2	Service/Inspectie	39
7.3	Aftappen/afvoeren	43
7.4	Pompagegregaat demonteren	43
7.5	Pompagegregaat monteren	47
7.6	Aanhaalmomenten van boutverbindingen	52
7.7	Reserveonderdelenvoorraad	54
8	Storingen: Oorzaken en opheffen	57
9	Bijbehorende documentatie	59
9.1	Explosietekening/stuklijst	59
10	EG-conformiteitsverklaring	66
11	Verklaring van geen bezwaar	67
	Trefwoordenindex	68

Woordenlijst

Hydraulisch gedeelte

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

Inschuifmodule

Pomp zonder pomphuis; incomplete machine

Persleiding

Leiding die op de persaansluiting is aangesloten.

Pomp

Machine zonder aandrijving, componenten of toebehoren

Pompagegregaat

Compleet pompagegregaat bestaande uit pomp, aandrijving, componenten en toebehoren

Poolpompen

Pompen die onafhankelijk van hun later gebruik gekocht en opgeslagen worden

Procesbouwwijze

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

Verklaring van geen bezwaar

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

Zuigleiding/toevoerleiding

Leiding die op de zuigaansluiting is aangesloten

1 Algemeen

1.1 Basisprincipes

Deze gebruikshandleiding maakt onderdeel uit van de series en uitvoeringen die op de titelpagina worden genoemd. De gebruikshandleiding beschrijft het correcte en veilige gebruik in alle bedrijfsfasen.

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

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

Te verwachten geluidswaarden. (⇒ Hoofdstuk 4.6 Pagina 17)

1.2 Inbouw van incomplete machines

Voor de inbouw van incomplete machines die door KSB worden geleverd, moeten de betreffende paragrafen van het hoofdstuk Service/Onderhoud in acht worden genomen. (⇒ Hoofdstuk 7.5.5 Pagina 51)

1.3 Doelgroep

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

1.4 Bijbehorende documentatie

Tabel 1: Overzicht van bijbehorende documentatie

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

1.5 Symbolen

Tabel 2: Gebruikte symbolen

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

¹⁾ voorzover in de leveringsomvang inbegrepen

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



2 Veiligheid

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

2.1 Aanduiding van waarschuwingsinstructies

Tabel 3: Kenmerken van waarschuwingsinstructies

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

2.2 Algemeen

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

De veiligheidsinstructies van alle hoofdstukken moeten in acht worden genomen.

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

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

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

- Een draairichtingspijl
- Aanduidingen voor aansluitingen
- Typeplaatje

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

2.3 Correct gebruik

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

- De pomp/het pompaggregaat alleen in technisch onberispelijke toestand gebruiken.
- De pomp/het pompaggregaat niet in gedeeltelijk gemonteerde toestand gebruiken.
- De pomp mag uitsluitend de media verpompen die op het gegevensblad of in de documentatie van de desbetreffende uitvoering zijn beschreven.
- De pomp nooit zonder te verpompen medium laten draaien.
- De gegevens over minimumcapaciteiten in het gegevensblad of in de documentatie in acht nemen (voorkoming van schade door oververhitting, lagerschade, ...).
- De gegevens over maximumcapaciteiten in het gegevensblad of in de documentatie in acht nemen (voorkoming van schade door oververhitting, schade aan de mechanische afdichting, cavitatieschade, lagerschade,...).
- De pomp niet aan zuigzijde smoren (voorkoming van cavitatieschade).
- Andere bedrijfsmodi, voor zover niet in het gegevensblad of in de documentatie genoemd, met de fabrikant overleggen.

Voorkoming van voorzienbaar verkeerd gebruik

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

2.4 Vakbekwaamheid en scholing van het personeel

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

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

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

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

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

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

2.6 Veiligheidsbewust werken

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

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

2.7 Veiligheidsinstructies voor de gebruiker/het bedieningspersoneel

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

2.8 Veiligheidsvoorschriften voor onderhouds-, inspectie- en montagewerkzaamheden

- Ombouwwerkzaamheden of wijzigingen aan de pomp zijn alleen na toestemming van de fabrikant toegestaan.
- Uitsluitend originele onderdelen of door de fabrikant goedgekeurde onderdelen gebruiken. Door het gebruik van andere onderdelen kan de aansprakelijkheid voor de daaruit voortvloeiende gevolgen worden opgeheven.
- De gebruiker dient ervoor te zorgen dat alle onderhouds-, inspectie- en montagewerkzaamheden worden uitgevoerd door geautoriseerd en gekwalificeerd vakpersoneel, dat zich door uitvoerige bestudering van de gebruikshandleiding voldoende heeft geïnformeerd.
- Werkzaamheden aan de pomp/het pompaggregaat alleen bij stilstaande pomp uitvoeren.
- Het pomphuis moet de omgevingstemperatuur hebben aangenomen.
- Het pomphuis moet drukloos en afgetapt zijn.
- De handelwijze voor het buiten bedrijf stellen van het pompaggregaat die beschreven staat in de gebruikshandleiding absoluut in acht nemen. (⇒ Hoofdstuk 6.1.7 Pagina 33)
- Pompen die vloeistoffen verpompen die schadelijk zijn voor de gezondheid, moeten worden ontsmet. (⇒ Hoofdstuk 7.3 Pagina 43)
- Direct na beëindiging van de werkzaamheden moeten alle beveiligings- en beschermingsvoorzieningen weer aangebracht resp. functioneel gemaakt worden. Voor het opnieuw in bedrijf nemen moeten de punten die vermeld staan voor het in bedrijf nemen in acht worden genomen. (⇒ Hoofdstuk 6.1 Pagina 30)

2.9 Ontoelaatbare bedrijfssituaties

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

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

2.10 Aanwijzingen voor explosiebeveiliging



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

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

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

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

De explosiebeveiliging is alleen gegarandeerd bij een correct gebruik.

Nooit de op het gegevensblad en op het typeplaatje vermelde grenswaarden overschrijden of onderschrijden.

Ontoelaatbare bedrijfssituaties absoluut vermijden.

2.10.1 Aanduiding

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

Voorbeeld van een aanduiding: II 2 G c TX

Deze aanduiding geeft het theoretisch beschikbare bereik van de temperatuurklassen aan. De toegestane temperaturen voor de verschillende uitvoeringen van de pomp zijn vermeld in de tabel temperatuurgrenzen. (⇒ Hoofdstuk 2.10.2 Pagina 11)

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

Motor De motor moet afzonderlijk gekeurd zijn.

2.10.2 Temperatuurgrenzen

In normale bedrijfstoestand zijn de hoogste temperaturen aan de oppervlakte van het pomphuis, aan de asafdichting en ter plaatse van de lagers 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 toegestane bedrijfstemperatuur van de pomp kunt u vinden op het gegevensblad.

Tabel 4: Temperatuurgrenzen

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

- In de volgende gevallen en bij hogere omgevingstemperaturen is overleg met de fabrikant nodig.
- Temperatuurklasse T5** Ter plaatse van de wentellagers wordt, uitgaand van een omgevingstemperatuur van 40 °C, een correcte onderhouds- en bedrijfstoestand en vrij contact met de atmosfeer van de oppervlakken ter plaatse van het lager, temperatuurklasse T5 gewaarborgd.
- Temperatuurklasse T6** In het geval van temperatuurklasse T6 kunnen ten aanzien van de lagertemperaturen speciale maatregelen noodzakelijk zijn.
- In geval van onjuiste bediening of storingen en het niet in acht nemen van voorgeschreven maatregelen, kunnen aanzienlijk hogere temperaturen optreden.
- In geval van bedrijf bij een hogere temperatuur, wanneer het gegevensblad ontbreekt of bij "poolpompen" moet de maximaal toegestane bedrijfstemperatuur bij KSB worden opgevraagd.

2.10.3 Bewakingsvoorzieningen

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

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

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

Meer informatie over bewakingsvoorzieningen kan bij KSB worden opgevraagd.

2.10.4 Grenzen van het bedrijfsbereik

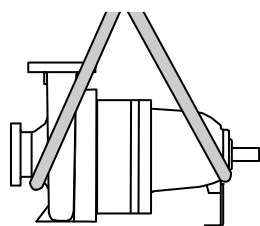
De onder (⇒ Hoofdstuk 6.2.3 Pagina 35) vermelde minimumcapaciteiten gelden voor water en daarmee vergelijkbare verpompte media. Langere bedrijfsfasen bij deze capaciteiten en de genoemde verpompte media veroorzaken geen extra verhoging van de oppervlaktetemperatuur bij de pomp. Wanneer er echter sprake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

3 Transport / tijdelijke opslag / afvoer

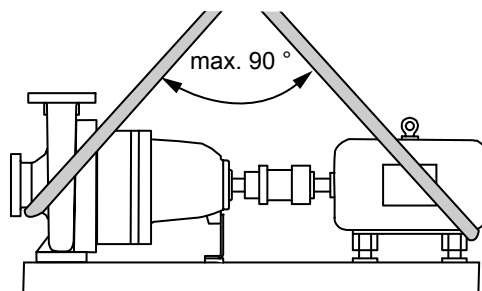
3.1 Transport

	⚠ GEVAAR
	Uit de ophanging naar buiten glijden van de pomp/het pompaggregaat Levensgevaar door afvallende onderdelen! ▶ Pomp/pompaggregaat alleen in horizontale positie transporteren. ▶ Nooit een pomp/pompaggregaat aan het vrije aseinde of aan het hijsoog van de motor laten hangen. ▶ Op het gewicht letten dat op de opstellingstekening is vermeld. ▶ Lokale veiligheidsvoorschriften in acht nemen. ▶ Geschikte goedgekeurde aanslagmiddelen gebruiken, bijv. zelfspannende heftangen.

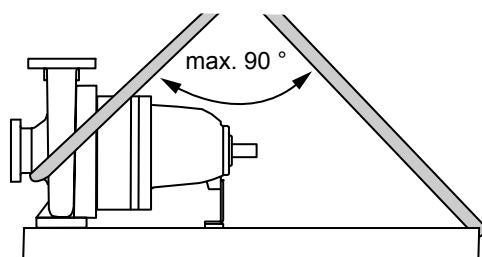
Pomp/pompaggregaat zoals afgebeeld aanslaan en transporteren.



Afbeelding 1: Pomp transporteren



Afbeelding 2: Compleet pompaggregaat transporteren



Afbeelding 3: Pomp op fundatieplaat transporteren

3.2 Opslag/conservering

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

	LET OP
	Beschadiging door vocht, vuil of schadelijke invloeden 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 het pompaggregaat! ▷ Afgesloten openingen van het pompaggregaat pas tijdens de opstelling vrijmaken.
---	--

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

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

Bij vakkundige interne opslag is bescherming tot maximaal 12 maanden gegarandeerd.
Nieuwe pompen / pompaggregaten zijn in de fabriek als zodanig behandeld.

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

3.3 Retourzending

1. Pomp op de juiste wijze aftappen. (⇒ Hoofdstuk 7.3 Pagina 43)
2. De pomp altijd doorspoelen en reinigen, met name bij schadelijke, explosieve, hete of andere risicovolle verpompte media.
3. Als er media zijn verpompt waarvan de restanten bij het in aanraking komen met de luchtvochtigheid tot corrosieschade leiden of in verbinding met zuurstof vlam vatten, moet het pompaggregaat bovendien worden geneutraliseerd, en voor het drogen met een watervrij inert gas worden doorgeblazen.
4. Bij de pomp/het pompaggregaat moet altijd een volledig ingevulde decontaminatieverklaring worden bijgevoegd. (⇒ Hoofdstuk 11 Pagina 67)
Toegepaste veiligheids- en ontsmettingsmaatregelen altijd vermelden.

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

3.4 Afvoer

	⚠ WAARSCHUWING Media die schadelijk zijn voor de gezondheid Gevaarlijk voor personen en milieu! ▷ Spoelvloeistof alsmede eventuele restvloeistof opvangen en afvoeren. ▷ Indien nodig beschermende kleding en beschermmasker dragen. ▷ Wettelijke bepalingen met betrekking tot de afvoer van vloeistoffen die een gevaar voor de gezondheid opleveren, in acht nemen.
---	---

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

4 Beschrijving pomp/pompaggregaat

4.1 Algemene beschrijving

- Standaard waterpomp met asafdichting

Pomp voor het verpompen van zuivere of agressieve vloeistoffen die de pompmaterialen chemisch en mechanisch niet aantasten.

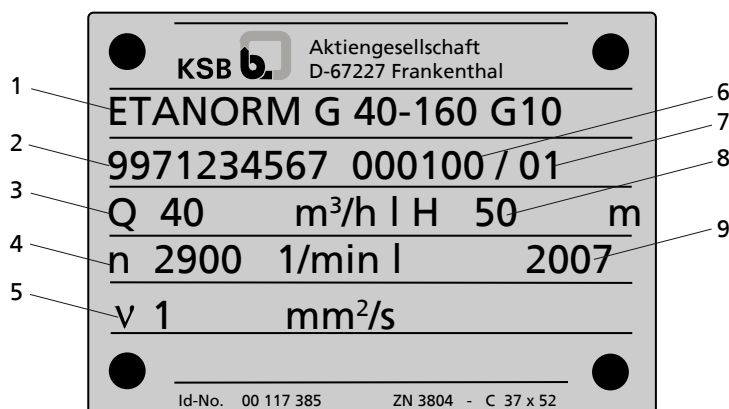
4.2 Type-aanduiding

Voorbeeld: Etanorm G 40-160 G10

Tabel 5: Toelichting bij aanduiding

Afkorting	Betekenis
Etanorm	Serie
G	Materiaal huis, bijv. G = gietijzer
40	Nominale diameter persaansluiting [mm]
160	Nominale diameter waaier [mm]
G10	Afdichtingscode, bijv. G10 = mechanische asafdichting Q ₁ Q ₁ X ₄ GG

4.3 Typeplaatje



Afbeelding 4: Typeplaatje Etanorm

1	Serie, grootte en uitvoering (⇒ Hoofdstuk 4.2 Pagina 15)	2	KSB-opdrachtnummer (tencijferig)
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
- Horizontale opstelling
- Eentraps
- Prestaties en afmetingen volgens EN 733

Pomphuis

- Radiaal gedeeld spiraalvormig huis
- vervangbare slijtringen
- Spiraalvormig huis met aangegoten pompvoeten

Waaivorm

- Gesloten radiale waaier met ruimtelijk gebogen schoepen

Lagering

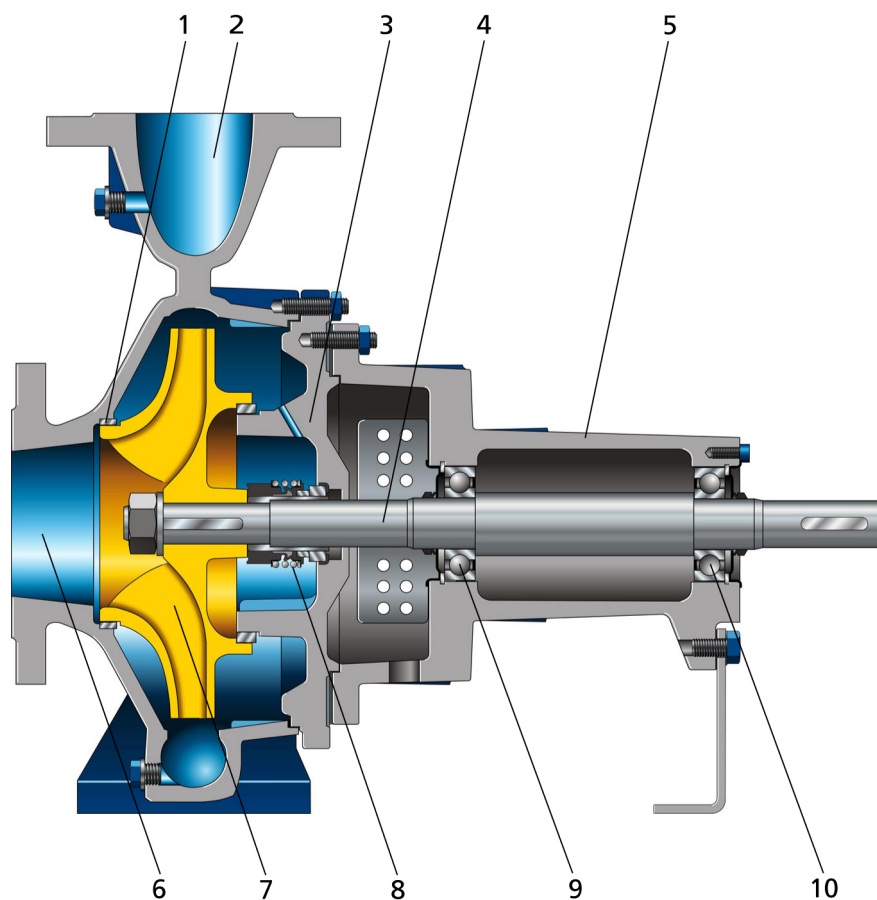
- Radiaal kogellager
- Vetsmering
- **Optioneel:** Oliesmering

Asafdichting

- As ter plaatse van de asafdichting voorzien van een vervangbare asbus/asbeschermbus
- Genormeerde mechanische asafdichting volgens EN 12756
- Stopbuspakking

	⚠ GEVAAR
	Te hoge temperaturen ter plaatse van de asafdichting Explosiegevaar! ► De pomp/het pomppaggregaat nooit in explosiegevaarlijke omgevingen met stopbuspakking gebruiken.

4.5 Constructie en werking



Afbeelding 5: Doorsnede

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

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

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

Afdichting De pomp wordt afgedicht met een asafdichting
Genormeerde mechanische asafdichting of stopbuspakking

4.6 Te verwachten geluidswaarden

Tabel 6: Geluidsdruk niveau gemeten aan oppervlak $L_{pA}^{2) 3)}$

Nominaal benodigd vermogen P_N [kW]	Pomp		Pomppaggregaat	
	1450 1/min [dB]	2900 1/min [dB]	1450 1/min [dB]	2900 1/min [dB]
0,55	47	48	55	64
0,75	48	50	56	66
1,1	50	52	57	66
1,5	52	54	58	67
2,2	54	56	59	67
3	55	57	60	68
4	57	59	61	68
5,5	59	61	62	70
7,5	60	62	64	71
11	62	64	65	73
15	64	66	67	74
18,5	65	67	68	75
22	66	68	69	76
30	67	70	70	77
37	68	71	71	78
45	69	72	73	78
55	70	73	74	79
75	72	75	75	80
90	73	76	76	81
110	74	77	77	81

²⁾ ruimtelijke gemiddelde waarde; conform ISO 3744 en EN 12639. Geldt binnen het bedrijfsgebied van de pomp van $Q/Q_{opt} = 0,8 - 1,1$ en bij cavitatievrij bedrijf. Bij waarborging: toeslag voor meeton nauwkeurigheid en productiebandbreedte +3 dB

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

4.7 Leveringsomvang

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

Aandrijving	▪ Pomp
Askoppeling	▪ oppervlaktegekoelde IEC-draaistroom-kooiankeromotor
Bescherming tegen aanraking	▪ Elastische koppeling met of zonder tussenhuls
	▪ Beschermkap voor koppeling volgens EN 294

	⚠ GEVAAR
	Ontstekingsgevaar door vonken als gevolg van wrijving Explosiegevaar! ▸ Kies het materiaal van de beschermkap voor de koppeling zodanig dat er bij mechanisch contact geen vonken ontstaan (zie DIN EN 13463-1). ▸ Als onderdelen van de koppeling van aluminium vervaardigd zijn, moet een messing beschermkap voor de koppeling gebruikt worden.

Fundatieplaat ▪ Stalen U-profiel of plaatstaal met omgezette rand

optioneel:

- gegoten fundatieplaat (volgens ISO 3661)
 - in bepaalde gevallen
- Speciale toebehoren**

4.8 Afmetingen en gewichten

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

5 Opstelling/Inbouw

5.1 Veiligheidsvoorschriften

	⚠ GEVAAR Onjuiste opstelling in explosiegevaarlijke omgevingen Explosiegevaar! Beschadiging van het pompaggregaat! ▶ Plaatselijke explosiebeveiligingsvoorschriften in acht nemen. ▶ Gegevens op gegevensblad en typeplaatje van pomp en motor in acht nemen.
---	--

5.2 Controle voor het begin van de opstelling

Opstellingsplaats

	⚠ WAARSCHUWING Opstelling op onverharde en niet-dragende fundamente Persoonlijk letsel en materiële schade! ▶ Voldoende sterkte van het beton (min. klasse X0) van het betonfundament conform DIN 1045 in acht nemen. ▶ Pompaggregaat alleen op volledig uitgehard betonfundament plaatsen. ▶ Pompaggregaat alleen op horizontaal en vlak oppervlak plaatsen. ▶ Gewichtsgegevens op de opstellingstekening in acht nemen.
---	--

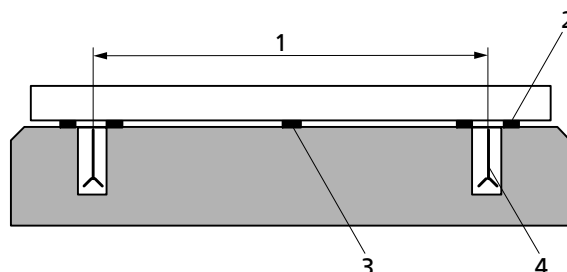
1. Controleer de uitvoering van het fundament.
Het fundament moet voorbereid zijn volgens de afmetingen op de maattekening/opstellingstekening.

5.3 Opstelling van het pompaggregaat

Het pompaggregaat alleen horizontaal opstellen.

	⚠ GEVAAR Te hoge temperaturen door ondeskundige opstelling Explosiegevaar! ▶ Automatische ontluchting van de pomp zekerstellen door deze horizontaal op te stellen.
---	---

5.3.1 Opstelling op fundament



Afbeelding 6: Vulplaten aanbrengen

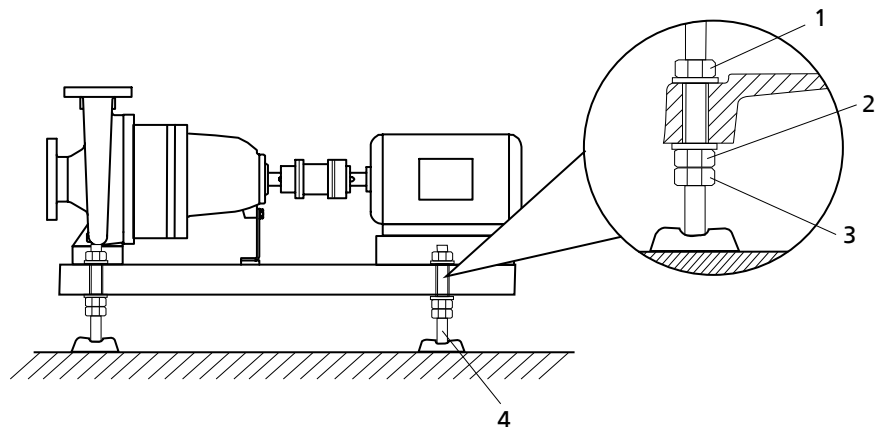
1	Afstand fundatiebouten	2	Vulplaat
3	Vulplaat indien > 800 mm	4	Fundatiebout

- ✓ Het fundament bezit de noodzakelijke stevigheid en hoedanigheid.

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

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

5.3.2 Fundamentloze opstelling



Afbeelding 7: Stelelementen instellen

1, 3	Contraanker	2	Stelmoer
4	Stelelement		

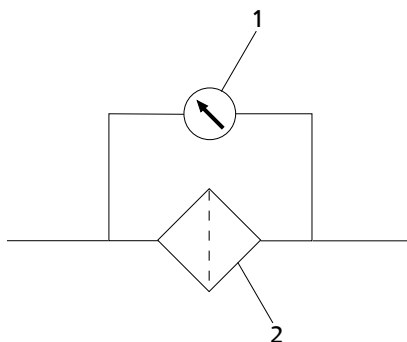
- ✓ De ondergrond bezit de vereiste stevigheid en hoedanigheid.
- 1. Het pomppaggregaat op de stelelementen (4) plaatsen en met behulp van een waterpas (op as/persaansluiting) waterpas afstellen.
- 2. Indien nodig voor correctie van de hoogte de bouten en contraankers (1, 3) op de stelelementen (4) losdraaien.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

5.4 Leidingen

5.4.1 Leiding aansluiten

	⚠ GEVAAR Overschrijding van de toelaatbare belastingen op de pompaansluitingen Levensgevaar door uitstromend, heet, toxisch, etsend of brandbaar verpompt medium ter plaatse van lekken! ▷ De pomp niet als steunpunt voor de leidingen gebruiken. ▷ Leidingen direct voor de pomp ondersteunen en spanningsvrij aansluiten. ▷ Toelaatbare krachten en momenten op de pompaansluitingen in acht nemen. (⇒ Hoofdstuk 5.4.2 Pagina 22) ▷ Expansie van de leiding bij temperatuurstijging door geschikte maatregelen compenseren.
	LET OP Onjuiste aarding bij laswerkzaamheden aan de leiding Onherstelbare beschadiging van de wentellagers (pitting-effect)! ▷ Gebruik bij het elektrisch lassen nooit de pomp of fundatieplaat voor de aarding. ▷ Voorkom dat er elektrische stroom door de wentellagers vloeit.
	AANWIJZING Afhankelijk van het type installatie en de pomp wordt aangeraden om terugslagkleppen en afsluiters aan te brengen. Deze moeten echter zodanig worden aangebracht dat het aftappen of demonteren van de pomp niet wordt belemmerd.
✓ De zuigleiding/toevoerleiding naar de pomp is oplopend, bij toevoer aflopend aangelegd. ✓ De nominale diameters van de leidingen moeten minimaal overeenkomen met die van de pompaansluitingen. ✓ Om verhoogde drukverliezen te voorkomen, zijn verloopstukken naar grotere nominale diameters met een vergrotingshoek van ca. 8° uitgevoerd. ✓ De leidingen zijn direct voor de pomp ondersteund en spanningsvrij aangesloten. 1. Reservoirs, leidingen en aansluitingen grondig reinigen, doorspoelen en doorblazen (vooral bij nieuwe installaties). 2. Flensafdekkingen op zuig- en persaansluiting van de pomp vóór de montage in de leiding verwijderen.	
	LET OP Lasparels, oxidatieresten en andere verontreinigingen in de leidingen Beschadiging van de pomp! ▷ Verontreinigingen uit de leidingen verwijderen. ▷ Breng indien nodig een filter aan. ▷ Gegevens onder (⇒ Hoofdstuk 7.2.2.3 Pagina 40) in acht nemen.

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



Afbeelding 8: Filter in leiding

1	Verschilddrukmeter	2	Filter
---	--------------------	---	--------

**AANWIJZING**

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

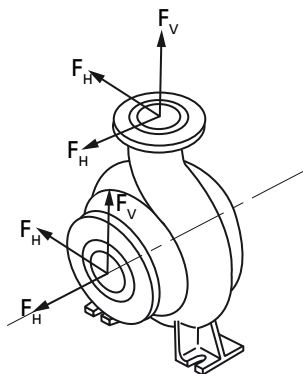
4. Leiding aansluiten op pompaansluiting.

**LET OP**

Agressieve spoel- en beitsmiddelen
Beschadiging van de pomp!

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

5.4.2 Toelaatbare krachten en momenten op de pompaansluitingen



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

Afbeelding 9: Krachten en momenten op de pompaansluitingen

Aan de volgende voorwaarde moet worden voldaan:

$\sum |F_v|$, $\sum |F_H|$, en $\sum |M_t|$ zijn de sommen van de absolute waarden van de betreffende op de aansluiting inwerkende belastingen. Bij deze sommen wordt geen rekening gehouden met de richting van de belastingen of de verdeling ervan over de aansluiting.

Tabel 7: Toelaatbare krachten en momenten op de pompaansluitingen

Pompgrootte	Etanorm G, M			Etanorm S			Etanorm C			Etanorm B		
	F_{vmax} [kN]	F_{Hmax} [kN]	M_{tmax} [kNm]	F_{vmax} [kN]	F_{Hmax} [kN]	M_{tmax} [kNm]	F_{vmax} [kN]	F_{Hmax} [kN]	M_{tmax} [kNm]	F_{vmax} [kN]	F_{Hmax} [kN]	M_{tmax} [kNm]
32-125.1	2,6	1,8	0,55	3,65	2,59	0,58	4,16	2,95	0,85	1,93	1,37	0,41
32-160.1	2,5	1,7	0,5	3,56	2,51	0,51	4,10	2,87	0,80	1,89	1,33	0,36
32-200.1	2,5	1,7	0,5	3,60	2,43	0,51	4,10	2,78	0,80	1,89	1,30	0,36
32-250.1	2,5	1,7	0,5	--	--	--	4,25	2,96	0,95	--	--	--

Pompgrootte	Etanorm G, M			Etanorm S			Etanorm C			Etanorm B		
	F _{Vmax} [kN]	F _{Hmax} [kN]	M _{tmax} [kNm]	F _{Vmax} [kN]	F _{Hmax} [kN]	M _{tmax} [kNm]	F _{Vmax} [kN]	F _{Hmax} [kN]	M _{tmax} [kNm]	F _{Vmax} [kN]	F _{Hmax} [kN]	M _{tmax} [kNm]
32-125	2,6	1,8	0,55	--	--	--	4,16	2,95	0,85	--	--	--
32-160	2,5	1,7	0,5	3,56	2,51	0,51	4,10	2,87	0,80	1,89	1,33	0,36
32-200	2,5	1,7	0,5	3,65	2,43	0,51	4,10	2,78	0,80	1,89	1,30	0,36
32-250	2,5	1,7	0,5	3,73	2,59	0,58	4,25	2,96	0,95	--	--	--
40-125	2,6	1,8	0,6	--	--	--	4,34	3,04	1,26	--	--	--
40-160	2,6	1,8	0,6	3,81	2,67	0,81	4,34	3,04	1,26	2,02	1,40	0,45
40-200	2,6	1,8	0,6	3,81	2,67	0,81	4,46	3,04	1,26	2,02	1,40	0,45
40-250	2,6	1,8	0,6	4,21	2,92	0,58	4,70	3,33	0,90	2,20	1,54	0,60
40-315	2,7	1,9	0,7	4,09	2,84	0,55	4,66	3,24	0,85	--	--	--
50-125	2,7	2,0	0,75	--	--	--	4,53	3,15	1,35	--	--	--
50-160	2,7	1,9	0,7	3,97	2,67	1,11	4,53	3,05	1,27	2,10	1,40	0,59
50-200	2,7	1,9	0,7	4,21	2,92	1,11	4,81	3,33	1,27	2,23	1,54	0,60
50-250	2,7	1,9	0,7	4,58	3,32	0,87	5,22	3,80	1,57	2,42	1,76	0,73
50-315	2,9	2,1	0,75	4,54	3,24	0,84	5,18	3,69	1,35	--	--	--
65-125	3,0	2,2	0,85	--	--	--	5,04	3,47	1,34	--	--	--
65-160	3,0	2,2	0,85	4,42	3,04	1,16	5,04	3,47	1,34	2,34	1,61	0,62
65-200	3,0	2,2	0,85	5,27	3,89	1,79	6,00	4,44	2,08	2,80	2,06	0,96
65-250	3,2	2,4	1,05	5,27	3,89	1,79	6,00	4,44	2,08	2,80	2,06	0,96
65-315	3,2	2,4	1,05	5,43	4,05	1,62	6,20	4,62	2,17	--	--	--
80-160	3,5	2,8	1,2	5,43	4,05	1,91	6,19	4,62	2,18	2,88	2,15	1,01
80-200	4,0	2,9	1,45	6,08	4,74	2,44	6,94	5,41	2,77	3,22	2,51	1,29
80-250	4,0	2,9	1,45	6,16	4,78	2,44	7,03	5,45	2,77	3,26	2,53	1,29
80-315	4,0	2,9	1,45	6,28	4,86	2,78	7,16	5,55	2,86	--	--	--
80-400	4,3	3,2	1,75	--	--	--	7,58	6,01	3,23	--	--	--
100-160	5,4	4,4	2,4	7,70	6,28	3,60	8,78	7,16	4,32	4,08	3,33	1,89
100-200	5,4	4,4	2,4	7,70	6,28	3,60	8,78	7,16	4,32	4,08	3,33	1,89
100-250	5,2	4,0	2,3	7,86	6,48	3,47	8,97	7,40	4,25	4,17	3,44	1,97
100-315	4,6	3,7	1,9	7,57	6,16	3,18	8,65	7,03	3,97	4,02	3,26	1,84
100-400	5,2	4,3	2,35	--	--	--	9,62	8,17	4,70	--	--	--
125-200	6,3	5,6	3,3	9,50	8,50	5,10	10,50	9,50	5,70	4,90	4,46	2,64
125-250	6,7	5,8	3,4	9,84	8,71	5,10	11,23	9,94	5,87	5,22	4,62	2,73
125-315	6,7	6,0	3,4	9,32	8,10	4,75	10,63	9,25	5,41	4,94	4,30	2,51
125-400	6,7	5,8	3,4	9,23	7,90	4,63	10,52	9,00	5,30	--	--	--
150-200	7,4	6,85	4,0	--	--	--	12,00	11,00	6,47	--	--	--
150-250	7,4	6,85	4,0	--	--	--	12,02	11,10	6,47	5,59	5,16	3,00
150-315	7,4	6,85	4,0	10,53	9,72	5,67	12,02	11,10	6,47	5,59	5,16	3,00
150-400	7,4	6,85	4,0	10,53	9,72	5,67	12,00	11,00	6,47	5,59	5,16	3,00

5.4.3 Vacuümvereffening

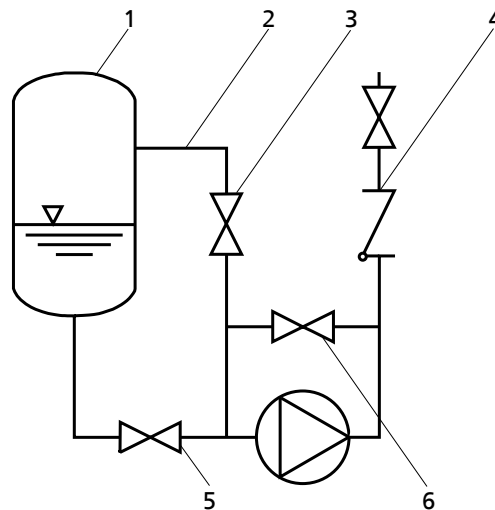


AANWIJZING

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

Voor een vacuümvereffeningsleiding gelden de volgende voorschriften:

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



Afbeelding 10: Vacuümvereffening

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

**AANWIJZING**

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

5.4.4 Extra aansluitingen**LET OP**

Niet of onjuist gebruikte extra aansluitingen (bijv. spervloeistof, spoelvloeistof enz.)
Functionele storing van de pomp!

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

5.5 Beveiligingsvoorzieningen**⚠ GEVAAR**

Vorming van een explosiegevaarlijke atmosfeer door onvoldoende ventilatie
Explosiegevaar!

- ▷ Zorg dat de ventilatie van de ruimte tussen huisdeksel/persdeksel en lagerdeksel gewaarborgd is.
- ▷ Opening in de aanraakbescherming van de lagerstoel niet sluiten of afdekken (bijvoorbeeld door isolatie).

**⚠ WAARSCHUWING**

Het spiraalvormige huis en het huisdeksel/persdeksel nemen de temperatuur van het verpompte medium aan
Verbrandingsgevaar!

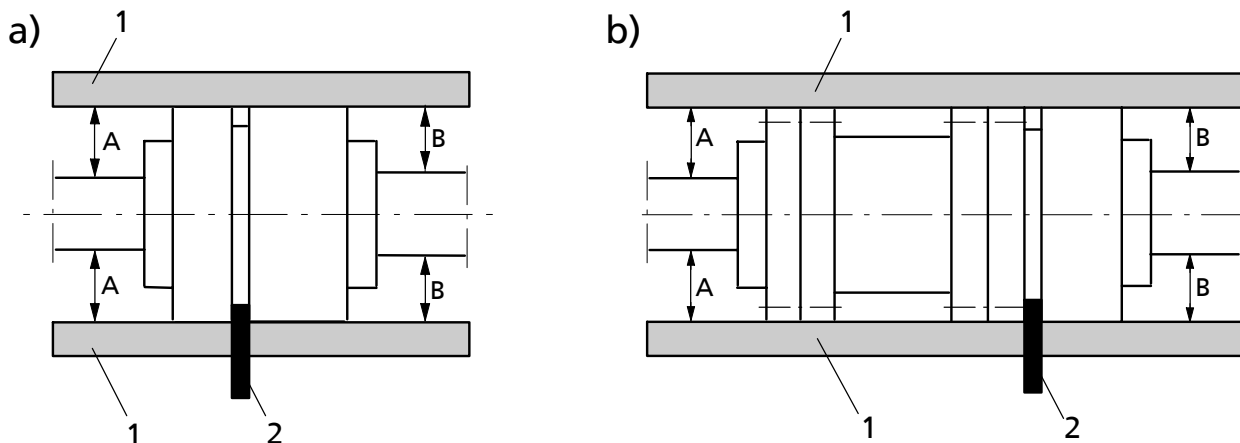
- ▷ Spiraalvormig huis isoleren.
- ▷ Beveiligingsvoorzieningen aanbrengen.

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

5.6 Uitlijning koppeling controleren

	⚠ GEVAAR
Ontoelaatbare temperaturen bij koppeling of lagering door foutuitlijning van de koppeling Explosiegevaar!	
▷ Zorg altijd dat de koppeling correct is uitgelijnd.	

	LET OP
Asverschuiving van pomp en motor Beschadiging van pomp, motor en koppeling!	
▷ Controleer na het opstellen van de pomp en aansluiten van de leiding altijd de koppeling. ▷ Controleer de koppeling ook bij pompaggregaten die op een gemeenschappelijke fundatieplaat zijn geleverd.	



Afbeelding 11: a) Uitlijning van de koppeling controleren en b) tussenhulskoppeling uitlijnen

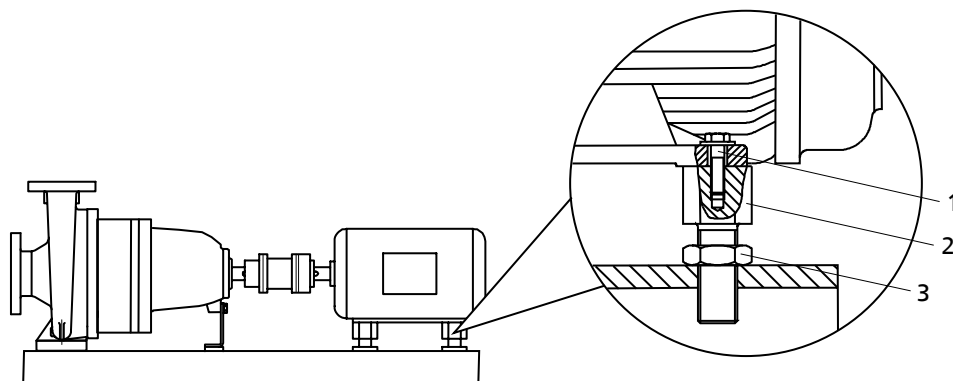
1	Liniaal	2	Mal
---	---------	---	-----

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

5.7 Pomp en motor uitlijnen

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

5.7.1 Motoren met stelbout



Afbeelding 12: Motor met stelbout

1	Zeskantbout	2	Stelbout
3	Contramoer		

✓ Beschermkap voor koppeling en evt. voetbescherming zijn verwijderd.

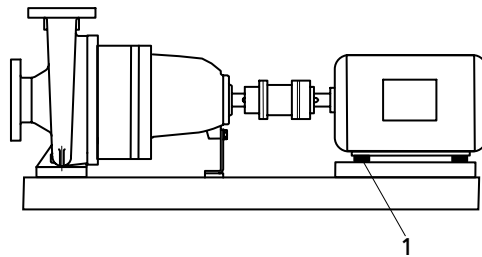
1. Uitlijning koppeling controleren.
2. Zeskantbouten (1) van de motor en contramoeren (3) van de fundatieplaat losdraaien.
3. Stelbouten (2) met de hand of met een steeksleutel nastellen tot de koppeling correct is uitgelijnd.
4. Zeskantbouten (1) van de motor en contramoeren (3) van de fundatieplaat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

	⚠ WAARSCHUWING
	Blootliggende roterende koppeling Gevaar voor verwonding door draaiende assen! ▶ Het pompaggregaat alleen met beschermkap voor de koppeling in bedrijf stellen Indien deze beschermkap voor de koppeling op uitdrukkelijk verzoek van de besteller niet door KSB wordt meegeleverd, moet deze door de gebruiker worden aangebracht. ▶ Neem bij de keuze van een beschermkap voor de koppeling de desbetreffende richtlijnen in acht.
	⚠ GEVAAR
	Ontstekingsgevaar door vonken als gevolg van wrijving Explosiegevaar! ▶ Kies het materiaal van de beschermkap voor de koppeling zodanig dat er bij mechanisch contact geen vonken ontstaan (zie DIN EN 13463-1).

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

5.7.2 Motoren zonder stelbout

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



Afbeelding 13: Pompaggregaat met vulplaat

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

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

	⚠ WAARSCHUWING
	Blootliggende roterende koppeling Gevaar voor verwonding door draaiende assen! ▷ Het pompaggregaat alleen met beschermkap voor de koppeling in bedrijf stellen Indien deze beschermkap voor de koppeling op uitdrukkelijk verzoek van de besteller niet door KSB wordt meegeleverd, moet deze door de gebruiker worden aangebracht. ▷ Neem bij de keuze van een beschermkap voor de koppeling de desbetreffende richtlijnen in acht.

	⚠ GEVAAR
	Ontstekingsgevaar door vonken als gevolg van wrijving Explosiegevaar! ▷ Kies het materiaal van de beschermkap voor de koppeling zodanig dat er bij mechanisch contact geen vonken ontstaan (zie DIN EN 13463-1).

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

5.8 Elektrisch aansluiten

	⚠ GEVAAR
	Onjuiste elektrische installatie Explosiegevaar! ▷ Neem voor de elektrische installatie tevens de richtlijnen volgens IEC 60079-14 in acht. ▷ Explosieveilige motoren altijd via een motorbeveiligingsschakelaar aansluiten.

	⚠ GEVAAR
	Werkzaamheden aan het pompaggregaat door ongekwalificeerd personeel Levensgevaar door elektrische schok! ▶ Het elektrisch aansluiten mag uitsluitend door een elektrotechnicus worden uitgevoerd. ▶ Voorschriften IEC 30364 (DIN VDE 0100) en bij explosiebeveiliging IEC 60079 (DIN VDE 0165) in acht nemen.

	⚠ WAARSCHUWING
	Onjuiste netaansluiting Beschadiging van het lichtnet, kortsluiting! ▶ Technische aansluitvoorwaarden van het plaatselijke energiebedrijf in acht nemen.

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

	AANWIJZING
	Het aanbrengen van een motorbeveiligingsvoorziening wordt aangeraden.

5.8.1 Tijdrelais instellen

	LET OP
	Te lange schakeltijden bij draaistroommotoren met ster-driehoekschakeling Beschadiging van de pomp / het pompaggregaat! ▶ Omschakeltijden van ster naar driehoek zo kort mogelijk houden (zie tabel: instelling van het tijdrelais bij ster-driehoekschakeling).

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

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

5.8.2 Aarding

	⚠ GEVAAR
	Statische oplading Explosiegevaar! Beschadiging van het pompaggregaat! ▶ Potentiaalvereffening op de daarvoor bestemde aardingsaansluiting aansluiten. ▶ Bij riemaandrijving een riem van geleidend materiaal gebruiken.

5.8.3 Motor aansluiten

	AANWIJZING
	De draairichting van de draaistroommotoren is conform DIN VDE 0530 deel 8 altijd geschakeld voor rechtsomdraaien (gezien tegen de asstomp van de motor). De draairichting van de pomp komt overeen met de draairichtingspijl op de pomp.

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

5.9 Draairichting controleren

	⚠ GEVAAR Temperatuurverhoging door aanraking tussen draaiende en stilstaande onderdelen Explosiegevaar! Beschadiging van het pompaggregaat! ▷ Controleer nooit de draairichting met een niet-gevulde pomp. ▷ Pomp voor controle van de draairichting loskoppelen.
	⚠ WAARSCHUWING Handen resp. vreemde voorwerpen in het pomphuis Letsel, beschadiging van de pomp! ▷ Steek nooit handen of voorwerpen in de pomp. ▷ Controleer of er zich geen vreemde voorwerpen in de pomp bevinden.
	LET OP Onjuiste draairichting bij draairichtingsafhankelijke mechanische asafdichting Beschadiging van de mechanische asafdichting en lekkage! ▷ Pomp voor controle van de draairichting loskoppelen.
	LET OP Verkeerde draairichting van motor en pomp Beschadiging van de pomp! ▷ Draairichtingspijl op de pomp in acht nemen. ▷ Draairichting controleren en indien nodig twee fasen willekeurig verwisselen om de draairichting te corrigeren.

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

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

6 In bedrijf nemen/uit bedrijf nemen

6.1 In bedrijf nemen

6.1.1 Voorwaarde voor het in bedrijf nemen

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

- Het pompaggregaat is volgens de voorschriften elektrisch met alle beschermingsvoorzieningen aangesloten.
- De pomp is gevuld met te verpompen medium. (⇒ Hoofdstuk 6.1.3 Pagina 31)
- De draairichting is gecontroleerd. (⇒ Hoofdstuk 5.9 Pagina 29)
- Alle overige aansluitingen zijn aangesloten en functioneren.
- De smeermiddelen zijn gecontroleerd.
- Na langere stilstand van de pomp / het pompaggregaat zijn de onder (⇒ Hoofdstuk 6.4 Pagina 36) beschreven acties uitgevoerd.

6.1.2 Vullen met smeermiddel

Vetgesmeerde lagers

Vetgesmeerde lagers zijn al gevuld.

Oliegesmeerde lagers

De lagerstoel met smeerolie vullen.

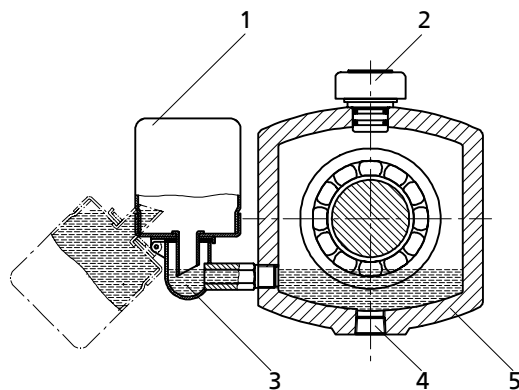
Oliekwaliteit zie (⇒ Hoofdstuk 7.2.3.1.2 Pagina 41)

Oliehoeveelheid zie (⇒ Hoofdstuk 7.2.3.1.3 Pagina 41)

Olieniveauregelaar met smeerolie vullen (alleen bij oliegesmeerde lagering)

- ✓ Olieniveauregelaar is aanwezig.

	AANWIJZING Als de lagerstoel niet is voorzien van een olieniveauregelaar, kan het oliepeil in het midden van de aan de zijkant aangebrachte oliepeilindicator worden afgelezen.
	LET OP Te weinig smeerolie in het reservoir van de olieniveauregelaar Beschadiging van de lagers! ▷ Oliepeil regelmatig controleren. ▷ Reservoir altijd volledig vullen ▷ Het reservoir moet altijd goed gevuld zijn .



Afbeelding 14: Lagerstoel met olieniveauregelaar

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

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

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

6.1.3 De pomp vullen en ontluchten

	⚠ GEVAAR
	Vorming van een explosiegevaarlijke atmosfeer in de pomp Explosiegevaar! ▸ Voor het inschakelen de pomp en de zuigleiding ontluchten 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 en zuigleiding ontluchten en vullen met te verpompen medium.
Voor het ontluchten kan aansluiting 6B gebruikt worden (zie aansluitschema).
2. Afsluiter in de zuigleiding geheel openen.
3. Indien aanwezig, overige aansluitingen (spervloeistof, spoelvloeistof enz.) geheel openen.
4. Indien aanwezig, afsluiter in de vacuümvereffeningsleiding openen en, indien aanwezig, vacuümdichte afsluiter sluiten. (⇒ Hoofdstuk 5.4.3 Pagina 23)

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

6.1.4 Eindcontrole

1. Beschermkap voor de koppeling en indien nodig voetbescherming verwijderen.

2. Uitlijning van de koppeling controleren en indien nodig opnieuw uitlijnen. (⇒ Hoofdstuk 5.6 Pagina 25)
3. Werking van de koppeling/as controleren.
Koppeling/as moet licht met de hand gedraaid kunnen worden.
4. Beschermkap voor de koppeling en evt. voetbescherming weer aanbrengen.
5. Afstand tussen koppeling en beschermkap voor de koppeling controleren.
Koppeling en beschermkap voor de koppeling mogen niet met elkaar in contact komen.

6.1.5 Inschakelen

	⚠ 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. ▷ Pompaggregaat alleen met iets of geheel geopende persafsluiter starten.
	⚠ GEVAAR Te hoge temperaturen door drooglopen of een te hoog gasaandeel in het te verpompen medium. Explosiegevaar! Beschadiging van het pompaggregaat! ▷ Nooit het pompaggregaat in lege toestand gebruiken. ▷ Pomp op de juiste wijze vullen. (⇒ Hoofdstuk 6.1.3 Pagina 31) ▷ Pomp alleen binnen het toegestane bedrijfsgebied gebruiken.
	LET OP Abnormale geluiden, trillingen, temperaturen of lekkages Beschadiging van de pomp! ▷ Pomp/pompaggregaat onmiddellijk uitschakelen. ▷ Pompaggregaat pas weer in bedrijf nemen nadat de oorzaken zijn weggenomen.

- ✓ Leidingstelsel aan installatiezijde is gereinigd.
- ✓ Pomp, zuigleiding en eventuele reservoirs vóór de pomp zijn ontluicht en gevuld met te verpompen medium.
- ✓ Vul- en ontluichtingsleidingen zijn gesloten.

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

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

	⚠ GEVAAR Lekkages bij afdichtingen bij bedrijfstemperatuur Uitstromend heet of toxisch te verpompen medium! ▷ Nadat de bedrijfstemperatuur bereikt is, zeskantmoeren van huisdeksel/persdeksel natrekken. ▷ Uitlijning van de koppeling controleren en indien nodig corrigeren.
---	---

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

6. Uitlijning van de koppeling controleren en indien nodig corrigeren.

6.1.6 Asafdichting controleren

Mechanische asafdichting

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

Stopbuspakking

De stopbuspakking moet tijdens bedrijf licht druppelen.

Pakkingring van zuiver grafiet

Bij uitvoeringen met pakkingring van zuiver grafiet moet altijd lekkage aanwezig zijn.

Tabel 9: Lekkagewaarden pakkingring van zuiver grafiet

Hoeveelheid	Waarden
minimaal	10 cm ³ /min
maximaal	20 cm ³ /min

Lekkage instellen

Voor inbedrijfname

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

Na vijf minuten looptijd

De lekkage kan verminderd worden.

1. Moer van het drukstuk 1/6 slag aandraaien.
2. Lekkage vervolgens vijf minuten observeren.

Lekkage te groot:

Stap 1 en 2 herhalen tot een minimumwaarde wordt bereikt.

Lekkage te klein:

Moeren van het drukstuk iets losdraaien.

Geen lekkage:

Pompaggregaat direct uitschakelen!

Drukstuk losmaken en inbedrijfname herhalen.

Lekkage controleren

Na het instellen de lekkage circa twee uur observeren bij maximale temperatuur van het te verpompen medium.

Bij minimumdruk van het te verpompen medium bij de stopbuspakking controleren of er sprake is van voldoende lekkage.

6.1.7 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.
---	--

- ✓ Afsluiter in de zuigleiding is en blijft open.
- 1. Afsluiter in de persleiding sluiten.
- 2. Motor uitschakelen en op rustige uitloop letten.

**AANWIJZING**

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

Bij langere stilstandsperioden:

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

**LET OP**

Bevriezingsgevaar bij langere stilstandsperiode van de pomp
Beschadiging van de pomp!

- ▷ Pomp en, indien aanwezig, koel-/verwarmingsruimten aftappen resp. beveiligen tegen bevriezing.

6.2 Grenzen van het bedrijfsbereik**⚠ GEVAAR**

Overschrijden van de gebruiksgrenzen met betrekking tot druk, temperatuur en toerental
Explosiegevaar!
Uitstromend heet of toxisch te verpompen medium!

- ▷ De in het gegevensblad vermelde bedrijfsgegevens in acht nemen.
- ▷ Langer bedrijf met gesloten afsluiter vermijden.
- ▷ Nooit de pomp bij temperaturen gebruiken die hoger zijn dan aangegeven in het gegevensblad of op het typeplaatje, tenzij met schriftelijke toestemming van de fabrikant.

6.2.1 Omgevingstemperatuur**LET OP**

Bedrijf buiten de toegestane omgevingstemperatuur
Beschadiging van de pomp / het pompaggregaat!

- ▷ Neem de vermelde grenswaarden voor toegestane omgevingstemperaturen in acht.

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

Tabel 10: 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! Neem bij explosiebeveiligde motoren de gegevens in de documentatie van de fabrikant met betrekking tot de schakelfrequentie in acht.
---	--

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

Tabel 11: Schakelfrequentie

Materiaaluitvoering	Maximaal aantal schakelingen [schakelingen/uur]
Etanorm G, M, S	15
Etanorm B, C	6

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

6.2.3 Capaciteit

Tabel 12: Capaciteit

Temperatuurbereik (t)	minimumcapaciteit	maximumcapaciteit
-30 tot +70 °C	≈ 15 % van $Q_{Opt}^{4)}$	zie hydraulische grafieken
> 70 tot +140 °C	≈ 25 % van $Q_{Opt}^{4)}$	

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.

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

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

Tabel 13: Legenda

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

⁴⁾ Bedrijfspunt met grootste rendement

6.2.4 Soortelijke massa van het te verpompen medium

Het opgenomen vermogen van de pomp stijgt 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.
---	---

6.2.5 Abrasieve media

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

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

6.3 Uit bedrijf nemen / conserveren / opslaan

6.3.1 Maatregelen voor het uit bedrijf nemen

Pomp/pomppaggregaat blijft ingebouwd

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

Pomp/pomppaggregaat wordt gedemonteerd en opgeslagen

- ✓ De pomp is op de juiste wijze afgetapt (⇒ Hoofdstuk 7.3 Pagina 43) en de veiligheidsvoorschriften voor de demontage van de pomp zijn in acht genomen. (⇒ Hoofdstuk 7.4.1 Pagina 43)
- 1. Binnenkant van het pomphuis met een conserveringsmiddel behandelen, met name rondom de waaierhals.
- 2. Conserveringsmiddel door zuig- en persaansluiting inspuiten. Het is aan te bevelen de aansluitingen af te sluiten (bijv. met kunststof kappen o.i.d.).
- 3. Ter bescherming tegen corrosie alle blanke onderdelen en oppervlakken van de pomp inoliën of invetten (siliconenvrije olie en vet, eventueel voedselveilig). Aanvullende gegevens (⇒ Hoofdstuk 3.2 Pagina 13) in acht nemen.

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

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

6.4 Opnieuw in bedrijf nemen

Voor het opnieuw in bedrijf nemen de punten voor inbedrijfname (⇒ Hoofdstuk 6.1 Pagina 30) en grenzen van de bedrijfsvoering (⇒ Hoofdstuk 6.2 Pagina 34) in acht nemen.

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

	 WAARSCHUWING Ontbrekende beschermingsvoorzieningen Gevaar voor letsel door bewegende onderdelen of uitstromend medium! Direct na beëindiging van de werkzaamheden moeten alle beveiligings- en beschermingsvoorzieningen weer vakkundig worden aangebracht resp. functioneel worden gemaakt.
	AANWIJZING Bij het uit bedrijf nemen voor meer dan een jaar moeten de elastomeren worden vervangen.

7 Service/Onderhoud

7.1 Veiligheidsvoorschriften

	⚠ GEVAAR
	Onjuist onderhouden pompaggregaat Explosiegevaar! Beschadiging van het pompaggregaat! ▷ Onderhoud het pompaggregaat regelmatig. ▷ Stel een onderhoudsschema op, met de nadruk op de onderwerpen smeermiddelen, asafdichting en koppeling.

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

	⚠ WAARSCHUWING
	Onbedoeld inschakelen van het pompaggregaat Gevaar voor letsel door bewegende onderdelen! ▷ Werkzaamheden aan het pompaggregaat alleen uitvoeren met losgekoppelde elektrische aansluitingen. ▷ Pompaggregaat beveiligen tegen ongewild opnieuw inschakelen.

	⚠ WAARSCHUWING
	Media die heet zijn 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 gevaar voor de gezondheid opleveren, moeten worden ontsmet.

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

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

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

7.2 Service/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! Brandgevaar! Lekkage van hete, giftige te verpompen vloeistoffen! Beschadiging van het pompaggregaat! ▷ Asafdichting regelmatig onderhouden.
	⚠ GEVAAR Te hoge temperaturen door warmlopende lagers of defecte lagerafdichtingen Explosiegevaar! Brandgevaar! Beschadiging van het pompaggregaat! ▷ Regelmatig het smeermiddelniveau controleren. ▷ Regelmatig het loopgeluid van de wentellagers controleren.
	LET OP Verhoogde slijtage door drooglopen Beschadiging van het pompaggregaat! ▷ Nooit het pompaggregaat in lege toestand gebruiken. ▷ Nooit tijdens bedrijf de afsluiter in de zuigleiding en/of aanvoerleiding sluiten.
	LET OP Overschrijding van de toegestane mediumtemperatuur Beschadiging van de pomp! ▷ Langer bedrijf met gesloten afsluiter is niet toegestaan (opwarmen van het te verpompen medium). ▷ Temperatuurgegevens op het gegevensblad en onder Toelaatbare grenzen van de bedrijfsvoering in acht nemen. (⇒ Hoofdstuk 6.2 Pagina 34)

Tijdens het bedrijf de volgende punten aanhouden resp. controleren:

- De pomp moet altijd rustig en trillingsvrij lopen.
- Bij oliesmering op het juiste oliepeil letten. (⇒ Hoofdstuk 6.1.2 Pagina 30)
- Asafdichting controleren. (⇒ Hoofdstuk 6.1.6 Pagina 33)
- Statische afdichtingen op lekkage controleren.
- Loopgeluid van de wentellagers controleren.
Trillingen, geluid en een verhoogde stroomafname bij ongewijzigde bedrijfsomstandigheden duiden op slijtage.
- De werking van de eventueel aanwezige overige aansluitingen controleren.

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

	LET OP Bedrijf buiten de toegestane omgevingstemperatuur Beschadiging van de pomp! ▶ De lagertemperatuur van de pomp/het pompaggregaat mag nooit hoger worden dan 90 °C (gemeten op buitenzijde lagerstoel).
	AANWIJZING Na de eerste inbedrijfname kunnen bij vetgesmeerde wentellagers verhoogde temperaturen optreden. Dit kan het gevolg zijn van de 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.
--	---

7.2.2.1 Koppeling controleren

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

7.2.2.2 Spleetspelingen controleren

Ter controle van de spleetspelingen moet, indien nodig, de waaier worden verwijderd (⇒ Hoofdstuk 7.4.5 Pagina 45).

Als de toegelaten speling is overschreden (zie onderstaande tabel), moet een nieuwe slijtring 502.1 en/of 502.2 worden aangebracht.

De aangegeven spleetmaten hebben betrekking op de diameter.

Tabel 14: Spleetspelingen tussen waaier en huis resp. waaier en huisdeksel

	Etanorm G, M, S, B	Etanorm C
nieuw	0,3 mm	0,5 mm
maximaal toelaatbare verwijding	0,9 mm	1,5 mm

7.2.2.3 Filter reinigen

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

7.2.2.4 Lagerafdichting controleren

	⚠ GEVAAR Ontstaan van te hoge temperaturen door mechanisch contact Explosiegevaar! Beschadiging van het pompaggregaat! ▷ Op de as gemonteerde axiale afdichtingen op juiste zitting controleren De afdichtingslip mag slechts licht aanliggen.
---	---

7.2.3 Smering en verversen van het smeermiddel van de wentellagers

	⚠ GEVAAR Te hoge temperaturen door warmlopende lagers of defecte lagerafdichtingen Explosiegevaar! Brandgevaar! Beschadiging van het pompaggregaat! ▷ Regelmatig de staat van het smeermiddel controleren.
---	---

7.2.3.1 Oliesmering

De wentellagers worden gewoonlijk gesmeerd met minerale olie.

7.2.3.1.1 Intervallen

Tabel 15: Intervallen olieversing

Olieversing	Interval
Olieversing van de eerste vulling	na 300 bedrijfsuren
volgende olieversingen	na 3000 bedrijfsuren ⁵⁾

7.2.3.1.2 Oliekwaliteit

Tabel 16: Oliekwaliteit⁶⁾

Aanduiding	Symbool volgens DIN 51502	Eigenschappen	
Smeerolie C 46 CL 46 CLP 46	□	Kinematische viscositeit bij 40 °C	46 ± 4 mm²/s
		Vlampunt (volgens Cleveland)	+175 °C
		Stolpunt (pourpoint)	-15 °C
		Gebruikstemperatuur ⁷⁾	Hoger dan toelaatbare lagertemperatuur

7.2.3.1.3 Oliehoeveelheid

Tabel 17: Oliehoeveelheid radiaal kogellager DIN 625 bij oliesmering

Aseenheid ⁸⁾	Afkorting	Oliehoeveelheid per lagerstoel
25	6305 C3	0,2
35	6307 C3	0,35
55	6311 C3	0,65

⁵⁾ minimaal één keer per jaar

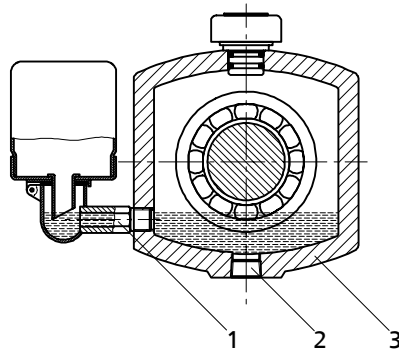
⁶⁾ volgens DIN 51517

⁷⁾ Bij omgevingstemperaturen onder -10 °C moet een ander geschikt smeeroletype worden gebruikt. Overleg noodzakelijk.

⁸⁾ juiste aseenheden zie gegevensblad

7.2.3.1.4 Olie verversen

	⚠ WAARSCHUWING
	Smeervloeistoffen die schadelijk zijn voor de gezondheid Gevaarlijk voor milieu en personen! ▷ Bij het aftappen van de smeervloeistof beschermingsmaatregelen nemen voor personen en milieu. ▷ Wettelijke bepalingen met betrekking tot de afvoer van vloeistoffen die een gevaar voor de gezondheid opleveren, in acht nemen.



Afbeelding 15: Lagerstoel met olieniveauregelaar

1	Olieniveauregelaar	2	Afsluitplug
3	Lagerstoel		

- ✓ Geschikte opvangbak voor afgewerkte olie klaarzetten.
1. De bak onder de aftapplug plaatsen.
 2. Aftapplug (2) uit lagerstoel (3) schroeven en olie aftappen.
 3. Nadat de lagerstoel (3) is leeggelopen, de aftapplug (2) er weer in draaien.
 4. Olie weer aanvullen. (⇒ Hoofdstuk 6.1.2 Pagina 30)

7.2.3.2 Vetsmering

De lagers zijn bij aflevering voorzien van hoogwaardig lithiumverzeept vet.

7.2.3.2.1 Intervallen

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

7.2.3.2.2 Vetkwaliteit

Optimale veteigenschappen voor wentellagers

- Heetlagervet op lithiumzeepbasis
- Hars- en zuurvrij
- mag niet uitdrogen
- beschermend tegen roest
- Penetratiewaarde tussen 2 en 3 (komt overeen met een Walkpenetratie van 220 tot 295 mm/10)
- Druppelpunt $\geq 175\text{ }^{\circ}\text{C}$

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

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

7.2.3.2.3 Vethoeveelheid

Tabel 18: Vethoeveelheid radiaal kogellager DIN 625 bij vetsmering

Aseenheid ⁹⁾	Afkorting	Vethoeveelheid per lager [g]
25	6305 Z C3	5
35	6307 Z C3	10
55	6311 Z C3	15

7.2.3.2.4 Vet ververset

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

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

7.3 Aftappen/afvoeren

	⚠ WAARSCHUWING
	Media die schadelijk zijn voor de gezondheid Gevaarlijk voor personen en milieu! ▷ Spoelvloeistof alsmede eventuele restvloeistof opvangen en afvoeren. ▷ Indien nodig beschermende kleding en beschermmasker dragen. ▷ Wettelijke bepalingen met betrekking tot de afvoer van vloeistoffen die een gevaar voor de gezondheid opleveren, in acht nemen.

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

7.4 Pomppaggregaat demonteren

7.4.1 Algemene aanwijzingen/veiligheidsvoorschriften

	⚠ WAARSCHUWING
	Werken aan de pomp/het pomppaggregaat door ongekwalificeerd personeel Letselgevaar! ▷ Reparatie- en onderhoudswerkzaamheden alleen door speciaal geschoold personeel laten uitvoeren.

⁹⁾ juiste aseenheden zie gegevensblad

	⚠ WAARSCHUWING Heet oppervlak Letselgevaar! ▷ Pomppaggregaat tot omgevingstemperatuur laten afkoelen.
Altijd de veiligheidsvoorschriften en aanwijzingen in acht nemen. (⇒ Hoofdstuk 7.1 Pagina 38) Bij werkzaamheden aan de motor de voorschriften van de desbetreffende fabrikant in acht nemen. Bij demontage en montage de explosietekeningen resp. de overzichtstekening raadplegen. (⇒ Hoofdstuk 9.1 Pagina 59)	
	AANWIJZING Voor alle onderhouds-, inspectie- en montagewerkzaamheden staat de KSB-service tot uw dienst. Zie voor contactadressen de bijgaande adressenlijst: "Addresses" of op internet onder "www.ksb.com/contact".
	⚠ GEVAAR Werken aan de pomp/het pomppaggregaat zonder voldoende voorbereiding Letselgevaar! ▷ Het pomppaggregaat op de juiste wijze uitschakelen. (⇒ Hoofdstuk 6.1.7 Pagina 33) ▷ Afsluiters in zuig- en persleidingen sluiten. ▷ De pomp aftappen en drukloos maken. (⇒ Hoofdstuk 7.3 Pagina 43) ▷ Eventueel aanwezige overige aansluitingen afsluiten. ▷ Pomppaggregaat tot omgevingstemperatuur laten afkoelen.
	AANWIJZING Na langere bedrijfstijd laten onder bepaalde omstandigheden de afzonderlijke delen zich slechts moeilijk van de as aftrekken. In deze gevallen moet een van de bekende roestoplosmiddelen of moet, voor zover mogelijk, geschikt trekgereedschap gebruikt worden.

7.4.2 Pomppaggregaat voorbereiden

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

7.4.3 Motor demonteren

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

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

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

7.4.4 Inschuifmodule demonteren

- ✓ Stappen en aanwijzingen (⇒ Hoofdstuk 7.4.1 Pagina 43) t/m (⇒ Hoofdstuk 7.4.3 Pagina 44) in acht genomen respectievelijk uitgevoerd.
- ✓ Bij uitvoering zonder koppelingstussenhuls is de motor verwijderd.

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

1. Indien nodig lagerstoel 330 voor het kantelen vastzetten, bijv. door hem te ondersteunen of op te hangen.
2. Voetsteun 183 van de fundatieplaat losmaken.
3. Moer 920.3 (bij aangeschroefd persdeksel) resp. 920.5 (bij ingeklemd persdeksel) van het spiraalvormig huis losdraaien.
4. Inschuifmodule uit het spiraalvormige huis trekken.
5. Vlakke pakking 400.1 verwijderen en afvoeren.
6. Inschuifmodule op een schone en vlakke ondergrond plaatsen.

7.4.5 Waaier demonteren

- ✓ Stappen en aanwijzingen onder (⇒ Hoofdstuk 7.4.1 Pagina 43) tot (⇒ Hoofdstuk 7.4.4 Pagina 45) in acht genomen, resp. uitgevoerd.
 - ✓ De inschuifmodule bevindt zich op een schone en vlakke montageplaats.
1. Waaiermoer 920.1 losdraaien (rechtse schroefdraad!)
 2. Waaier 230 met behulp van trekgereedschap verwijderen.
 3. Waaier 230 op een schone en vlakke ondergrond plaatsen.
 4. Spieën 940.2 uit de as 210 verwijderen.

7.4.6 Asafdichting demonteren

7.4.6.1 Mechanische asafdichting demonteren

- ✓ Stappen en aanwijzingen onder (⇒ Hoofdstuk 7.4.1 Pagina 43) tot (⇒ Hoofdstuk 7.4.5 Pagina 45) 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 920.4 van het persdeksel 163.2 losdraaien.
 3. Persdeksel 163.2 van lagerstoel 330 losmaken.
 4. Stationaire deel van de mechanische asafdichting (tegenring) uit het persdeksel 163.2 verwijderen.
 5. Asbus 523 van de as 210 aftrekken.
 6. Vlakke pakking 400.3 verwijderen en afvoeren.

7.4.6.2 Stopbuspakking demonteren

- ✓ Stappen (⇒ Hoofdstuk 7.4.1 Pagina 43) t/m (⇒ Hoofdstuk 7.4.5 Pagina 45) in acht genomen resp. uitgevoerd.
- ✓ De inschuifmodule bevindt zich op een schone en vlakke montageplaats.
- 1. Moeren 920.2 van het drukstuk losdraaien en het drukstuk 452 losmaken. Indien aanwezig de moeren van het persdeksel losdraaien.
- 2. Persdeksel 163.1 van lagerstoel 330 losmaken.
- 3. Drukstuk 452 van persdeksel 163.1 losmaken en drukstuk verwijderen.
- 4. Pakkingbusing 454 verwijderen.
- 5. Pakkingringen 461 en eventueel sperring 458 verwijderen.
- 6. Asbeschermbus 524 van de as 210 aftrekken.

7.4.7 Lagering demonteren**Oliesmering**

- ✓ Stappen en aanwijzingen onder (⇒ Hoofdstuk 7.4.1 Pagina 43) tot (⇒ Hoofdstuk 7.4.6 Pagina 45) in acht genomen, resp uitgevoerd.
- ✓ De lagerstoel bevindt zich op een schone en vlakke plaats.
- 1. Draadeind in de koppelingsnaaf losdraaien.
- 2. Koppelingsnaaf met trekgereedschap van de pompas 210 aftrekken.
- 3. Spie 940.3 verwijderen.
- 4. Spatring 507 lostrekken.
- 5. Lagerdeksel 360.2 aan pomp- en motorzijde verwijderen.
- 6. Zeskantbouten 901.1 en vlakke pakkingen 400.2 verwijderen.
- 7. As 210 uit de aszitting drukken.
- 8. Radiaal kogellager 321 verwijderen en op een schone en vlakke ondergrond leggen.
- 9. Vlakke pakkingen 400.2 afvoeren.

Vetsmering

- ✓ Stappen en aanwijzingen onder (⇒ Hoofdstuk 7.4.1 Pagina 43) t/m (⇒ Hoofdstuk 7.4.6 Pagina 45) in acht genomen resp. uitgevoerd.
- ✓ De lagerstoel bevindt zich op een schone en vlakke plaats.
- 1. Draadeind in de koppelingsnaaf losdraaien.
- 2. Koppelingsnaaf met trekgereedschap van de pompas 210 aftrekken.
- 3. Spie 940.3 verwijderen.
- 4. Axiale afdichtringen 411 verwijderen.
- 5. Lagerdeksel 360.1 verwijderen.
- 6. Borgringen 932 verwijderen.
- 7. As 210 uit de lagerzitting drukken.
- 8. Radiaal kogellager 321 verwijderen en op een schone en vlakke ondergrond leggen.

7.5 Pompagegregaat monteren

7.5.1 Algemene aanwijzingen/veiligheidsvoorschriften

	LET OP Onvakkundige montage Beschadiging van de pomp! ▷ Pomp/pompagegregaat met inachtneming van de in de werktuigbouwkunde geldende regels samenbouwen. ▷ Altijd originele onderdelen gebruiken.
---	---

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

Pakkingen O-ringen controleren op beschadigingen en zo nodig vervangen door nieuwe O-ringen.

Gebruik altijd nieuwe vlakke pakkingen, en houd daarbij de dikte van de oude pakking exact aan.

Vlakke pakkingen van asbestvrije materialen of grafiet in het algemeen zonder smeermiddelen (zoals kopervet, grafietpasta) aanbrengen.

Montagehulpmiddelen Zo min mogelijk gebruikmaken van montagehulpmiddelen.

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

Lijm alleen puntsgewijs en in een dunne laag opbrengen.

Nooit secondenlijm (cyaanacrylaatlijm) gebruiken.

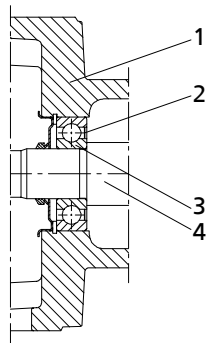
Pasvlakken van de afzonderlijke delen voor de montage met grafiet of gelijksoortige middelen insmeren.

Aanhaalmomenten Alle bouten tijdens de montage volgens de voorschriften aanhalen. (⇒ Hoofdstuk 7.6 Pagina 52)

7.5.2 Lagering monteren

Oliesmering

- ✓ De afzonderlijke onderdelen bevinden zich op een schone en vlakke montageplaats.
 - ✓ Alle gedemonteerde onderdelen zijn gereinigd en gecontroleerd op slijtage.
 - ✓ Beschadigde of versleten onderdelen zijn vervangen door originele reserveonderdelen.
 - ✓ Afdichtingsvlakken zijn schoongemaakt.
1. Radiaal kogellager 321 op as 210 persen.
 2. Voorgemonteerde as in de lagerstoel 330 schuiven.
 3. Nieuwe vlakke pakking 400.2 aanbrengen.
 4. Lagerdeksel 360.2 met zeskantbout 901.1 bevestigen, op de radiale asafdichting 421letten.
 5. Spatring 507 aanbrengen.
 6. Spieën 940.3 aanbrengen.
 7. Koppelingshelft op het asuiteinde aan motorzijde trekken.
 8. Koppelingsnaaf vastzetten met draadeind.

Vetsmering**Abbeelding 16:** Inbouwen radiaal kogellager

1	Lagerstoel	2	Afdekring
3	Radiaal kogellager	4	As

- ✓ De afzonderlijke onderdelen bevinden zich op een schone en vlakke montageplaats.
 - ✓ Alle gedemonteerde onderdelen zijn gereinigd en gecontroleerd op slijtage.
 - ✓ Beschadigde of versleten onderdelen zijn vervangen door originele reserveonderdelen.
 - ✓ Afdichtingsvlakken zijn schoongemaakt.
1. Radiaal kogellager 321 op de as 210 persen.
lagerzijde met afdekring moet tegen de askraag aanliggen (zie afbeelding: Inbouwen radiaal kogellager).
 2. Voorgemonteerde as in de lagerstoel 330 schuiven.
 3. Borgringen 932 monteren.
 4. Lagerdeksel 360.1 monteren.
 5. Axiale afdichtringen 411 aanbrengen.
 6. Spieën 940.3 aanbrengen.
 7. Koppelingshelft op het asuiteinde aan motorzijde trekken.
 8. Koppelingsnaaf vastzetten met draadeind.

7.5.3 Asafdichting monteren**7.5.3.1 Mechanische asafdichting inbouwen****Mechanische asafdichting inbouwen**

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

- Onder schone omstandigheden en met grote zorgvuldigheid werken.
 - Beschermfolie van de glijvlakken pas vlak voor de montage verwijderen.
 - Beschadigingen van de afdichtingsvlakken of O-ringen vermijden.
- ✓ Stappen en aanwijzingen onder (⇒ Hoofdstuk 7.5.1 Pagina 47) tot (⇒ Hoofdstuk 7.5.2 Pagina 47) in acht genomen, resp. uitgevoerd.
 - ✓ De gemonteerde lagering en afzonderlijke onderdelen bevinden zich op een schone en vlakke montageplaats.
 - ✓ Alle gedemonteerde onderdelen zijn gereinigd en gecontroleerd op slijtage.
 - ✓ Beschadigde of versleten onderdelen zijn vervangen door originele reserveonderdelen.
 - ✓ Afdichtingsvlakken zijn schoongemaakt.
 1. Asbus 523 reinigen, indien nodig groeven of krassen met polijstlinnen nabewerken.

Wanneer nog steeds groeven en oneffenheden zichtbaar zijn, asbus 523 vervangen.

2. Asbus 523 met nieuwe vlakke pakking 400.3 op de as 210 schuiven.
3. Zitting van de tegenring in persdeksel 163.2 resp. tegenringstoel 476 reinigen.

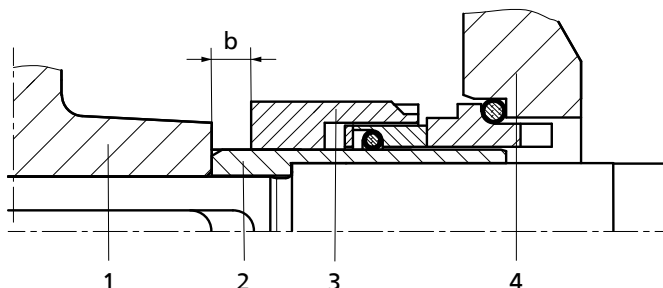
	LET OP
	Contact van elastomeren met olie of vet Uitval van de asafdichting! ▷ Water als montagehulp gebruiken. ▷ Nooit olie of vet als montagehulpmiddel gebruiken.

4. Tegenring resp. tegenringstoel 476 voorzichtig aanbrengen
Let erop dat de druk gelijkmatig wordt uitgeoefend.
5. Persdeksel 163.2 in de pasgroef van lagerstoel 330 monteren.
6. Indien aanwezig moeren 920.4 aanbrengen en aanhalen.

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

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

Bij mechanische asafdichtingen met inbouw lengte L_{1k} volgens EN 12756 (bouwvorm KU) de volgende inbouwmaat b aanhouden:



Afbeelding 17: Mechanische asafdichting inbouwmaat b

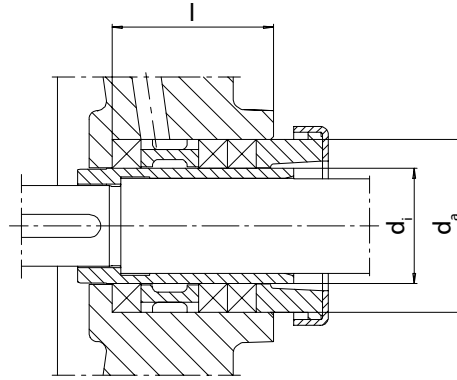
1	Waaier	2	Asbus
3	Mechanische asafdichting	4	Persdeksel

Tabel 19: Inbouwmaten mechanische asafdichting

Aseenheid ¹⁰⁾	Inbouwmaat b
25	7,5 mm
35	10 mm
55	15 mm

¹⁰⁾ juiste aseenheden zie gegevensblad

7.5.3.2 Stopbuspakking monteren



Afbeelding 18: Ruimte van de stopbuspakking

Tabel 20: Ruimte van de stopbuspakking

Aseenheid ¹¹⁾	Ruimte van de stopbuspakking			Pakkingdiameter	Pakkingringen ¹²⁾
	$\varnothing d_i$	$\varnothing d_a$	l		
25	30	46	45	□ 8 x 126	3 pakkingringen 1 sperring
35	40	60	56	□ 10 x 165	3 pakkingringen 1 borgring
55	50	70	56	□ 10 x 196	3 pakkingring 1 sperring

✓ Stappen en aanwijzingen (⇒ Hoofdstuk 7.5.1 Pagina 47) tot (⇒ Hoofdstuk 7.5.2 Pagina 47) in acht genomen, resp. uitgevoerd.

✓ De gemonteerde lagering/stopbuspakking en afzonderlijke onderdelen bevinden zich op een schone en vlakke montageplaats..

✓ Alle gedemonteerde onderdelen zijn gereinigd en gecontroleerd op slijtage.

✓ Beschadigde of versleten onderdelen zijn vervangen door originele reserveonderdelen.

✓ Afdichtingsvlakken zijn schoongemaakt.

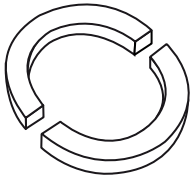
Gesneden pakkingring

Afbeelding 19: Gesneden pakkingring

1. Pakkingruimte reinigen.
2. Pakkingring 461 in de pakkingruimte van persdeksel 161.1 aanbrengen.
3. Pakkingring 461 met stopbusring 454 naar binnen drukken.
Indien aanwezig sperring 458 aanbrengen (zie bovenstaande afbeelding).
Elke volgende pakkingring ongeveer 90° gedraaid ten opzichte van het vorige pakkingeinde aanbrengen en met pakkingbusring 454 afzonderlijk in de pakkingruimte schuiven.
4. Drukstuk 452 op de tapeinden 902.2 aanbrengen en met moeren 920.2 licht en gelijkmatig aanhalen.
De pakkingringen 461 mogen nog niet ingeperst zijn.
5. Rechte en gecentreerde zitting van het drukstuk 452 met een geleidemaal controleren.
6. Drukstuk 452 licht en gelijkmatig aanhalen.
De waaier moet licht gedraaid kunnen worden.

¹¹⁾ juiste aseenheden zie gegevensblad

¹²⁾ Bij toeloopbedrijf, toeloopdruk > 0,5 bar, geen sperring, maar twee extra pakkingringen



Afbeelding 20:
Pakkingring van zuiver grafiet

Pakkingring van zuiver grafiet

1. Pakkingruimte reinigen.
2. Pakkingring van zuiver grafiet 461 aanbrengen.
3. Pakkingring van zuiver grafiet 461 met pakkingbusring 454 naar binnen drukken. Tussen asbeschermbus 523 en pakkingringen moet een zichtbare spleet zitten. Elke volgende pakkingring van zuiver grafiet 461 ongeveer 90° gedraaid ten opzichte van het vorige pakkingeinde aanbrengen en met pakkingbusring 454 afzonderlijk in de pakkingruimte schuiven. De pakkingringen van zuiver grafiet 461 moeten altijd strak in het pakkingbushuis zitten.
4. Drukstuk 452 op de tapeinden 902.2 aanbrengen en met moeren 920.2 licht en gelijkmatig aanhalen.
5. Rechte en gecentreerde zitting van het drukstuk 452 met een voelmaat controleren.
6. Drukstuk 452 licht en gelijkmatig aanhalen. De waaier moet licht gedraaid kunnen worden.

7.5.4 Waaier monteren

- ✓ Stappen en aanwijzingen (⇒ Hoofdstuk 7.5.1 Pagina 47) t/m (⇒ Hoofdstuk 7.5.3 Pagina 48) in acht genomen respectievelijk uitgevoerd.
- ✓ De voorgemonteerde lagerstoel en afzonderlijke onderdelen bevinden zich op een schone en vlakke montageplaats.
- ✓ Alle gedemonteerde onderdelen zijn gereinigd en gecontroleerd op slijtage.
- ✓ Beschadigde of versleten onderdelen zijn vervangen door originele reserveonderdelen.
- ✓ Afdichtingsvlakken zijn schoongemaakt.
- 1. Spie 940.1 aanbrengen en waaier 230 op as 210 schuiven.
- 2. Waaiermoer 920.3 en veerring 930 eventueel ring 550.3 bevestigen (zie tabel: Aanhaalmomenten van de boutverbindingen van de pomp (⇒ Hoofdstuk 7.6 Pagina 52)).

7.5.5 Inschuifmodule monteren

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

- ✓ Aanwijzingen en stappen onder (⇒ Hoofdstuk 7.5.1 Pagina 47) t/m (⇒ Hoofdstuk 7.5.4 Pagina 51) in acht genomen resp. uitgevoerd.
- ✓ Beschadigde of versleten onderdelen zijn vervangen door originele reserveonderdelen.
- ✓ Afdichtingsvlakken zijn schoongemaakt.
- ✓ Bij inschuifmodule zonder koppeling de koppeling volgens aanwijzingen van de fabrikant monteren.
- 1. Nieuwe vlakke pakking 400.1 in spiraalvormig huis 102 aanbrengen.
- 2. Inschuifmodule indien nodig vastzetten tegen omkantelen, bijv. door hem te ondersteunen of op te hangen, en in spiraalvormig huis 102 schuiven.
- 3. Moer 920.3 resp. 920.5 van het spiraalvormige huis aanhalen, de boutaanhaalmomenten aanhouden. (⇒ Hoofdstuk 7.6.1 Pagina 52)
- 4. Voetsteun 183 met bevestigingsbout op de fundatieplaat bevestigen.

7.5.6 Motor monteren



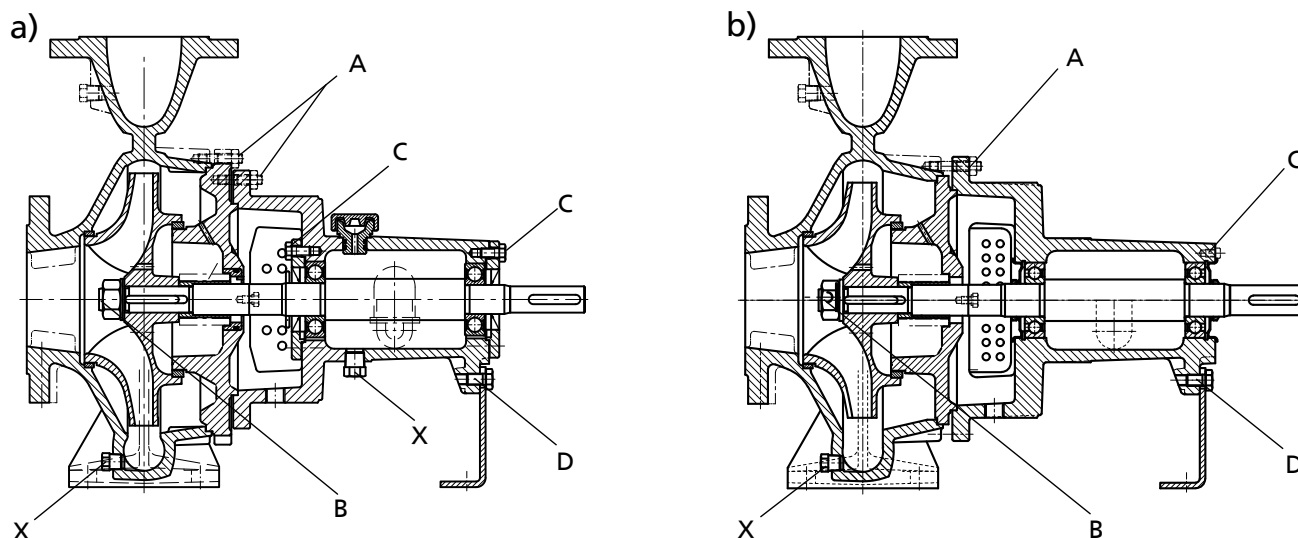
AANWIJZING

Bij uitvoeringen met tussenhuls vervallen stap 1 en 2.

1. Pomp en motor aan elkaar koppelen door de motor te verschuiven.
2. Motor op de fundatieplaat bevestigen.
3. Pomp uitlijnen. (⇒ Hoofdstuk 5.7 Pagina 26)
4. Motor elektrisch aansluiten (zie documentatie van de fabrikant).

7.6 Aanhaalmomenten van boutverbindingen

7.6.1 Boutaanhaalmomenten pomp



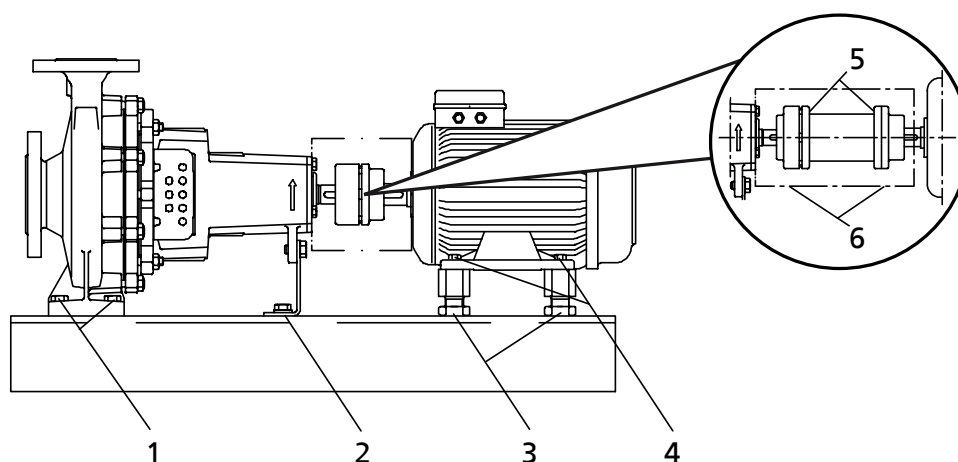
Afbeelding 21: Boutaanhaalpunten: Uitvoering met aangeschroefd persdeksel (a) en oliesmering (a) en uitvoering met ingeklemd persdeksel (b) en vetsmering (b)

Tabel 21: Aanhaalmomenten van boutverbindingen van de pomp

Positie	Schroefdraadmaat	Nominale waarde (Nm)
A	M10	38
	M12	55
B	M12 x 1,5	55
	M24 x 1,5	130
	M30 x 1,5	170
C	M8	20
	M10	38
D	M12	125
E	M8	20
	M10	38
	M12	55
	M16	130

Positie	Schroefdraadmaat	Nominale waarde (Nm)
F	M6	15
	M8	38
	M10	38
	M12	55
X	1/8	25
	1/4	55
	3/8	80
	1/2	130
	3/4	220

7.6.2 Boutaanhaalmomenten pompaggregaat



Afbeelding 22: Boutaanhaalpunten pompaggregaat

Tabel 22: Boutaanhaalpunten pompaggregaat

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

7.7 Reserveonderdelenvoorraad

7.7.1 Reserveonderdelen bestellen

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

- Serie
- Materiaaluitvoering
- Pompgrootte
- Afdichtingscode
- KSB-opdrachtnummer
- Opdrachtpositienummer
- doorlopend nummer
- Bouwjaar

Alle gegevens van het typeplaatje overnemen. (⇒ Hoofdstuk 4.3 Pagina 15)

Verder noodzakelijke gegevens zijn:

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

Onderdeelaanduiding en onderdeelnummer overnemen uit de explosietekening of de overzichtstekening. (⇒ Hoofdstuk 9.1 Pagina 59)

7.7.2 Aanbevolen voorraad reserveonderdelen voor tweejarig bedrijf volgens DIN 24296

Tabel 23: Aantal reserveonderdelen voor de aanbevolen voorraad reserveonderdelen

Onderdeelnr.	Onderdeelaanduiding	Aantal pompen (inclusief reservepompen)						
		2	3	4	5	6 en 7	8 en 9	10 en meer
210	As	1	1	1	2	2	2	20 %
230	Waaier ¹³⁾	1	1	1	2	2	2	20 %
321	Radiaal kogellager (set)	1	1	2	2	2	3	25 %
330	Lagerstoel	-	-	-	-	-	1	2
502.1	Slijtring	2	2	2	3	3	4	50 %
-	Vlakke pakkingen (set)	4	6	8	8	9	10	100 %
Bij uitvoeringen met mechanische asafdichting								
433	Mechanische asafdichting	1	1	2	2	2	3	25 %
523	Asbus	2	2	2	3	3	4	50 %
Bij uitvoeringen met stopbuspakking¹⁴⁾								
461	Stopbuspakking (set)	4	4	6	6	6	8	100 %
524	Asbeschermbus	2	2	2	3	3	4	50 %

¹³⁾ inclusief slijtring 502.2

¹⁴⁾ daarvoor vervallen de onderdelen 433, 523

7.7.3 Uitwisselbaarheid van de pomponderdelen tussen Etanorm en Etabloc

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

Tabel 24: Uitwisselbaarheid van de pomponderdelen

Pompgrootte	Aseenheden	Onderdeelaanduiding											
		Spiraalvormig huis	Persdeksel Pakkingstopbus	Persdeksel Mechanische asafdichting	As	Waaier	Radiaal kogellager	Mechanische asafdichting	Stopbuspakking	Slijtring Zuigzijde	Slijtring Perszijde	Asbus	Asbeschermbus
		Onderdeelnummer											
		102	163.1	163.2	210	230	321	433	461	502.1	502.2	523	524
32-125.1	25	○*	1	12*	1	○*	1	1*	1	1*	X	1*	1
32-160.1	25	○*	1	12*	1	1*	1	1*	1	1*	3*	1*	1
32-200.1	25	○*	4	15*	1	2*	1	1*	1	1*	3*	1*	1
32-250.1	25	○	6	17*	1	3*	1	1*	1	1*	4*	1*	1
32-125	25	○	1	12*	1	○*	1	1*	1	1*	X	1*	1
32-160	25	○*	1	12*	1	1*	1	1*	1	1*	3*	1*	1
32-200	25	○*	4	15*	1	2*	1	1*	1	1*	3*	1*	1
32-250	25	○*	6	17*	1	3*	1	1*	1	1*	4*	1*	1
40-125	25	○	1	12*	1	○*	1	1*	1	2*	X	1*	1
40-160	25	○*	1	12*	1	○*	1	1*	1	2*	3*	1*	1
40-200	25	○*	4	15*	1	○*	1	1*	1	○*	3*	1*	1
40-250	25	○*	6	17*	1	○*	1	1*	1	2*	4*	1*	1
40-315	35	○	○	○*	2	○*	2	2*	2	2*	13*	2*	2
50-125	25	○	1	12*	1	○*	1	1*	1	3*	3*	1*	1
50-160	25	○*	1	12*	1	○*	1	1*	1	3*	3*	1*	1
50-200	25	○*	4	15*	1	○*	1	1*	1	3*	3*	1*	1
50-250	25	○*	6	17*	1	○*	1	1*	1	3*	4*	1*	1
50-315	35	○	9	20*	2	○*	2	2*	2	5*	10*	2*	2
65-125	25	○	1	12*	1	○*	1	1*	1	5*	3*	1*	1
65-160	25	○*	2	13*	1	○*	1	1*	1	5*	9*	1*	1
65-200	25	○*	○	○*	1	○*	1	1*	1	5*	9*	1*	1
65-250	35	○*	○	○*	2	○*	2	2*	2	9*	13*	2*	2
65-315	35	○	9	20*	2	○*	2	2*	2	9*	10*	2*	2
80-160	25	○*	2	13*	1	○*	1	1*	1	6*	9*	1*	1
80-200	35	○*	3	14*	2	○*	2	2*	2	6*	10*	2*	2
80-250	35	○*	7	18*	2	○*	2	2*	2	6*	10*	2*	2
80-315	35	○	9	20*	2	○*	2	2*	2	6*	10*	2*	3
80-400	55	○	11	22*	3	○*	3	3*	3	10*	8*	3*	3
100-160	35	○*	3	14*	2	○*	2	2*	2	7*	10*	2*	2
100-200	35	○*	3	14*	2	○*	2	2*	2	7*	10*	2*	2
100-250	35	○*	7	18*	2	○*	2	2*	2	7*	10*	2*	2
100-315	35	○*	9	20*	2	○*	2	2*	2	7*	10*	2*	2
100-400	55	○	11	22*	3	○*	3	3*	3	7*	8*	3*	3
125-200	35	○*	5	16*	2	○*	2	2*	2	8*	11*	2*	2
125-250	35	○*	8	19*	2	○*	2	2*	2	8*	14*	2*	2
125-315	55	○	10	21*	3	○*	3	3*	3	8*	8*	3*	3
125-400	55	○	11	22*	3	○*	3	3*	3	8*	8*	3*	3
150-200	35	○	5	16*	2	○*	2	2*	2	○*	11*	2*	2
150-250	35	○*	8	19*	2	○*	2	2*	2	12*	14*	2*	2

Pompgrootte	Aseenheden	Onderdeelaanduiding											
		Spiraaltrommel huis	Persdeksel Pakkingstopbus	Persdeksel Mechanische afdichting	As	Waaier	Radiaal kogellager	Mechanische afdichting	Stopbuspakking	Slijtring Zuigzijde	Slijtring Perszijde	Asbus	Asbeschermbuis
		Onderdeelnummer											
		102	163.1	163.2	210	230	321	433	461	502.1	502.2	523	524
150-315	55	○	10	21*	3	○*	3	3*	3	12*	8*	3*	3
150-400	55	○	11	22	3	○	3	3	3	12	8	3	3

Tabel 25: Verklaring van de tekens

Teken	Verklaring
*	onderdeel is uitwisselbaar met Etablok
○	Verschillende onderdelen
X	Onderdeel niet aanwezig

8 Storingen: Oorzaken en opheffen

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

Tabel 26: Storingshulp

A	B	C	D	E	F	G	H	Mogelijke oorzaak	Opheffen ¹⁵⁾
X								Pomp werkt tegen een te hoge druk	Bedrijfspunt opnieuw inregelen Installatie op verontreinigingen controleren Een grotere waaier inbouwen ¹⁶⁾ Toerental verhogen (turbine, verbrandingsmotor)
X						X	X	Pomp resp. leidingen niet volledig ontlucht resp. niet gevuld	Ontluchten resp. vullen
X								Toeloopleiding of waaier verstopt	Afzettingen in de pomp en/of leidingen verwijderen
X								Luchtzakvorming in de leiding	Leidingverloop veranderen Ontluchtingsventiel aanbrengen
X						X	X	Zuighoogte te groot/NPSH installatie (toeloop) te laag	Vloeistofniveau corrigeren Pomp lager monteren Afsluiter in de toeloopleiding geheel openen Toeloopleiding eventueel wijzigen als de weerstand in de toeloopleiding te groot is Ingebouwd filter/zuigopening controleren Toelaatbare drukverlagingsnelheid aanhouden
X								Aanzuigen van lucht bij de asafdichting	Spoelvloeistofkanaal reinigen, eventueel externe spoelvloeistof toevoeren of de druk ervan verhogen Asafdichting vervangen
X								Draairichting onjuist	2 fasen van de stroomtoevoer verwisselen
X								Toerental te laag - met frequentieomvormerbedrijf - zonder frequentieomvormerbedrijf	- Spanning/frequentie binnen het toelaatbare bereik aan de frequentieomvormer verhogen - Spanning controleren
X						X		Slijtage van de inwendige delen	Versleten onderdelen vervangen
	X					X		Tegendruk van de pomp is minder dan in de bestelling is opgegeven	Bedrijfspunt nauwkeurig instellen Bij aanhoudende overbelasting eventueel waaier afdraaien ¹⁶⁾
	X							Te verpompen medium heeft een hogere soortelijke massa of hogere viscositeit dan in de bestelling is opgegeven	Navraag noodzakelijk
					X			Gebruik van onjuiste materialen voor de asafdichting	Materiaalcombinatie wijzigen ¹⁶⁾
	X				X			Drukstuk te strak of schuin aangedraaid	Wijzigen
	X	X						Toerental te hoog	Toerental verlagen ¹⁶⁾

¹⁵⁾ Voor het opheffen van storingen aan onder druk staande delen moet de pomp drukloos worden gemaakt.

¹⁶⁾ Overleg noodzakelijk

A	B	C	D	E	F	G	H	Mogelijke oorzaak	Opheffen ¹⁵⁾
				X				Bevestigingsbout/afdichting defect	Afdichting tussen spiraalvormig huis en persdeksel vervangen Bevestigingsbouten natrekken
					X			Asafdichting versleten	Asafdichting vervangen Spoel-/spervloeistofdruk controleren
X					X			Groefvorming of oneffenheden op de asbeschermbus/asbus	Asbeschermbus/asbus vervangen Asafdichting vervangen
					X			door demontage nagaan	Fout verhelpen eventueel asafdichting vervangen
					X			Pomp loopt onrustig	Zuigcondities verbeteren Pomppaggregaat uitlijnen Waaier nabalanceren Druk aan de zuigaansluiting van de pomp verhogen
			X		X	X		Pomppaggregaat slecht uitgelijnd	Pomppaggregaat uitlijnen
			X		X	X		Pomp niet spanningsvrij aangesloten, of resonantietrillingen in de leidingen	Leidingaansluitingen en pompbevestiging controleren, eventueel afstand tussen leidingklemmen verkleinen Leidingen monteren met behulp van trillingsdempers
			X					Te hoge axiaalkracht ¹⁶⁾	Ontlastboringen in waaier reinigen Slijtringen vervangen
			X					Te weinig, te veel of ongeschikt smeermiddel	Smeermiddel aanvullen, verminderen of verversen
			X					Koppelingsafstand niet juist	Afstand volgens opstellingstekening corrigeren
X	X							Pomp loopt op twee fasen	Defecte zekering vervangen Elektrische kabel aansluitingen controleren
						X		Onbalans van de waaier	Waaier schoonmaken Waaier nabalanceren
						X		Lager beschadigd	Vervangen
			X			X	X	Te lage capaciteit	Minimale capaciteit verhogen
					X			Fout in de toevoer van de circulatievloeistof	Vrije doorlaat vergroten

¹⁵⁾ Voor het opheffen van storingen aan onder druk staande delen moet de pomp drukloos worden gemaakt.

9 Bijbehorende documentatie

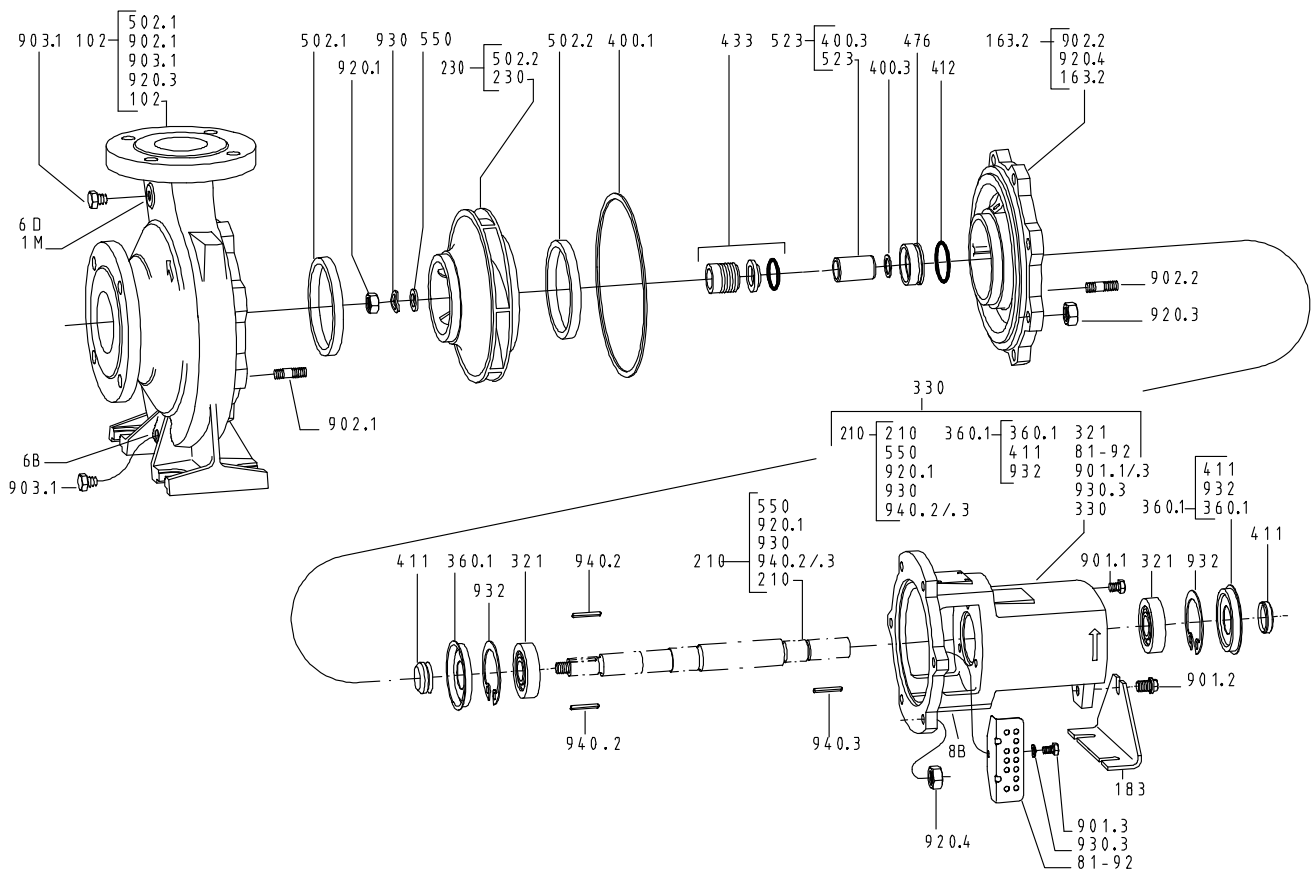
9.1 Explosietekening/stuklijst

9.1.1 Genormeerde mechanische asafdichting en aangeschroefd persdeksel

Deze tekening geldt voor de volgende pompgrootten:

32-200.1	40-200	50-200	65-200	80-250	100-250	125-250	150-250
32-250.1	40-250	50-250	65-250	80-315	100-315	125-400	150-400
32-200	40-315	50-315	65-315	80-400	100-400		
32-250							

[Alleen in verpakkingseenheden leverbaar



Afbeelding 23: Etanorm met genormeerde mechanische asafdichting en aangeschroefd persdeksel

Tabel 27: Stuklijst

Onderdeelnr.	Onderdeelaanduiding	Onderdeelnr.	Onderdeelaanduiding	Onderdeelnr.	Onderdeelaanduiding
102	Spiraalvormig huis	412	O-ring ¹⁷⁾	920.1/3/4	Moer
163.2	Persdeksel	433	Mechanische asafdichting	930.3	Borging
183	Voetsteun	476	Tegenringstoel ¹⁷⁾	932	Borgring
210	As	502.1/2	Slijtring	940.2	Spie ¹⁸⁾
230	Waaier	523	Asbus	940.3	Spie
321	Radiaal kogellager	550	Ring ¹⁹⁾		

¹⁷⁾ Alleen bij Etanorm B, S

¹⁸⁾ Bij Etanorm met aseenheden 55=2 spieën (juiste aseenheden zie gegevensblad)

¹⁹⁾ Alleen bij Etanorm met aseenheden 25 (juiste aseenheden zie gegevensblad)

Onderdeelnr.	Onderdeelaanduiding	Onderdeelnr.	Onderdeelaanduiding	Onderdeelnr.	Onderdeelaanduiding
330	Lagerstoel	81-92	Afdekplaat	1M	Manometeraansluiting
360.1	Lagerdeksel	901.1-3	Zeskantbout	6B	Aftappunt te verpompen medium
400.1/3	Vlakke pakking	902.1/2	Tapeind	6D	Vulpunt te verpompen medium
411	Afdichtring	903.1	Aftapplug ²⁰⁾	8B	Afvoer lekvloeistof

²⁰⁾ Bij Etanorm C,S daarnaast afdichtring 411.5 (niet opgenomen in de tekening) (juiste materiaal zie gegevensblad)

Onderdeelnr.	Onderdeelaanduiding	Onderdeelnr.	Onderdeelaanduiding	Onderdeelnr.	Onderdeelaanduiding
411	Afdichtring	920.1/.5	Moer		
412	O-ring ²⁴⁾	930.3	Borging		

²³⁾ Bij Etanorm C,S daarnaast afdichtring 411.5 (niet opgenomen in de tekening) (juiste materiaal zie gegevensblad)

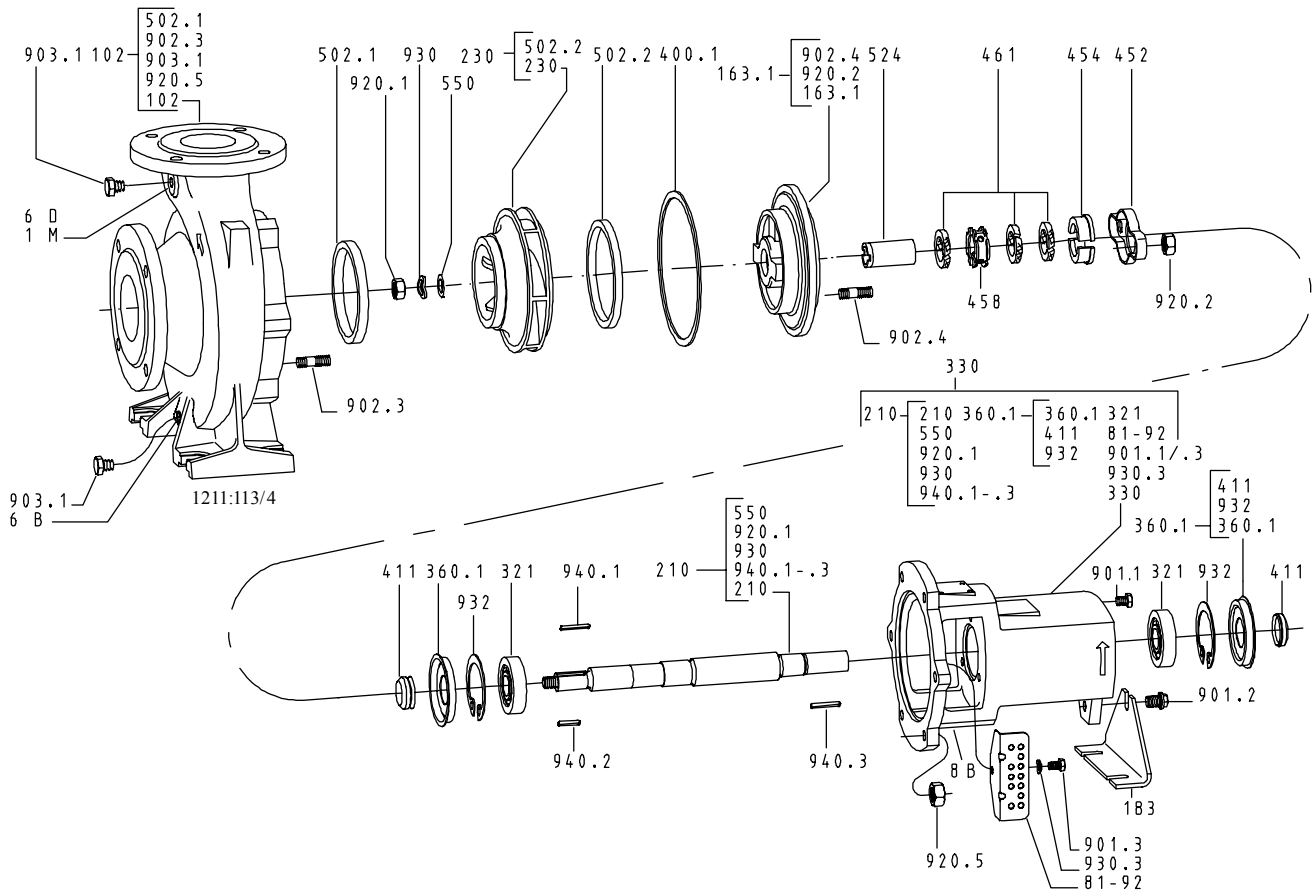
²⁴⁾ Alleen bij Etanorm B, S

9.1.4 Stopbuspakking met ingeklemd persdeksel

Deze tekening geldt voor de volgende pompgrootten:

32-125.1	40-125	50-125	65-125	80-160	100-160	125-200	150-200
32-160.1	40-160	50-160	65-160	80-200	100-200	125-315	150-315
32-125							
32-160							

[Alleen in verpakkingseenheden leverbaar



Afbeelding 26: Stopbuspakking met ingeklemd persdeksel

Tabel 30: Stuklijst

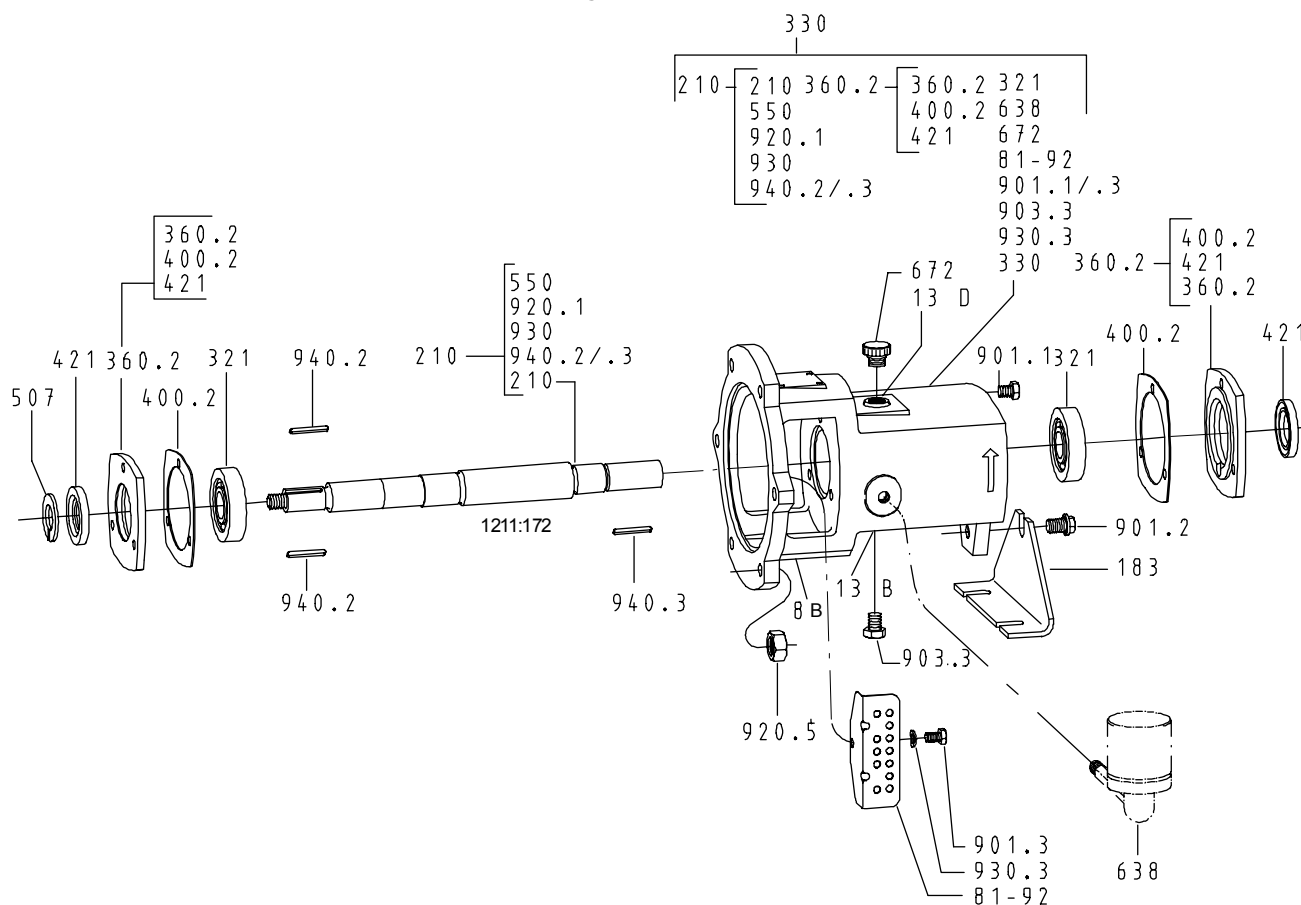
Onderdeelnr.	Onderdeelaanduiding	Onderdeelnr.	Onderdeelaanduiding	Onderdeelnr.	Onderdeelaanduiding
102	Spiraalvormig huis	452	Drukstuk	903.1	Aftapplug ²⁸⁾
163.1	Persdeksel	454	Pakkingbusring	920.1/2/5	Moer
183	Voetsteun	458	Sperring	930.3	Borging
210	As	461	Stopbuspakking	932.1-.3	Borgring
230	Waaier	502.1/.2	Slijtring	940.1-.3	Spie
321	Radiaal kogellager	524	Asbeschermbus		
330	Lagerstoel	550	Ring ²⁷⁾	1M	Manometeraansluiting
360.1	Lagerdeksel	81-92	Afdekplaat	6B	Aftappunt te verpompen medium
400.1	Vlakke pakking	901.1-3	Zeskantbout	6D	Vulpunt te verpompen medium
411	Afdichtring ²⁸⁾	902.3/4	Tapeind	8B	Afvoer lekvloeistof

²⁷⁾ Alleen bij Etanorm met aseenhed 25 (juiste aseenhed zie gegevensblad)

²⁸⁾ Bij Etanorm C daarnaast afdichtring 411 (niet opgenomen in de tekening) (juiste materiaal zie gegevensblad)

9.1.5 Oliesmering met olieniveauregelaar

[Alleen in verpakkingseenheden leverbaar



Afbeelding 27: Olieniveauregelaar

Tabel 31: Stuklijst

Onderdeelnr.	Onderdeelaanduiding	Onderdeelnr.	Onderdeelaanduiding	Onderdeelnr.	Onderdeelaanduiding
183	Voetsteun	550	Ring ²⁹⁾ 30)	932	Borgring
210	As	638	Olieniveauregelaar	940.2	Spie ²⁹⁾
321	Radiaal kogellager	672	Ontluchting	940.3	Spie ³¹⁾
330	Lagerstoel	81-92	Afdekplaat	940.3	Spie
360.2	Lagerdeksel	901.1-.3	Zeskantbout		
400.2	Vlakke pakking	903.3	Afsluitplug	8B	Afvoer lekvloeistof
421	Radiale afdichtring	920.1/.5	Moer	13B	Aftappunt olie
507	Spatring	930.3 ³⁰⁾	Borging	13D	Olie vullen en ontluften

²⁹⁾ Alleen bij Etanorm met aseenhed 55 (juiste aseenhed zie gegevensblad)

³⁰⁾ Niet opgenomen in de tekening

³¹⁾ Bij Etanorm met aseenhed 55 = 2 spieën

Trefwoordenindex

A

Aanduiding 15
 Abrasieve te verpompen vloeistoffen 36
 Afvoer 14
 Asafdichting 16

B

Bewakingsvoorzieningen 12
 Bijbehorende documentatie 6
 Boutaanhaalmomenten 52, 53
 Bouwwijze 15

C

Conserveren 36
 Conservering 14
 Constructie 16
 correcte gebruik 9

D

Demontage 44
 Draairichting 29

E

Eindcontrole 31
 Explosiebeveiliging 11, 16, 18, 19, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 31, 32, 34, 35, 38, 39, 40, 41

F

Filter 21, 40

I

Inbedrijfname 30
 Incomplete machines 6
 Inschakelen 32

K

Koppeling 40

L

Lagering 16
 Lagertemperatuur 40
 Leidingen 21
 Leveringsomvang 18
 Loopgeluid 39

M

Mechanische asafdichting 33
 Montage 44, 47

O

Olieniveauregelaar 30
 Oliesmering
 Intervallen 41
 Oliehoeveelheid 41
 Oliekwaliteit 41
 Onderhoud 38
 Opdrachtnummer 6
 Opengewerkte tekening 59, 61, 63, 64
 Opnieuw in bedrijf nemen 36
 Opslaan 36
 Opslag 14
 opstelling
 Fundamentloze 20
 Opstelling
 Opstelling op fundament 19
 Opstelling/inbouw 19

P

Pakkingring van zuiver grafiet 33
 Pomphuis 16
 Productbeschrijving 15

R

Reserveonderdelen bestellen 54
 Retourzending 14

S

Schakelfrequentie 35
 Spleetspelingen 40
 Stopbuspakking 33
 Storingen 57

T

Te verwachten geluidswaarden 17
 Temperatuurgrenzen 11
 Toelaatbare grenzen van het bedrijfsgebied 34
 Toelaatbare krachten op de pompaansluitingen 22
 Toepassingsgebied 9
 Transporteren 13
 Typeplaatje 15

U

Uit bedrijf nemen 36
 Uitlijning van de koppeling 25
 Uitwisselbaarheid van de pomponderdelen 55

V

Veiligheid 8
 Veiligheidsbewust werken 10
 Verkeerd gebruik 9
 Verklaring van geen bezwaar 67

Vetsmering

Intervallen 42

Vetkwaliteit 42

Voorraad reserveonderdelen 54

Vullen en ontluchten 31

W

Waaivorm 16

Werking 16