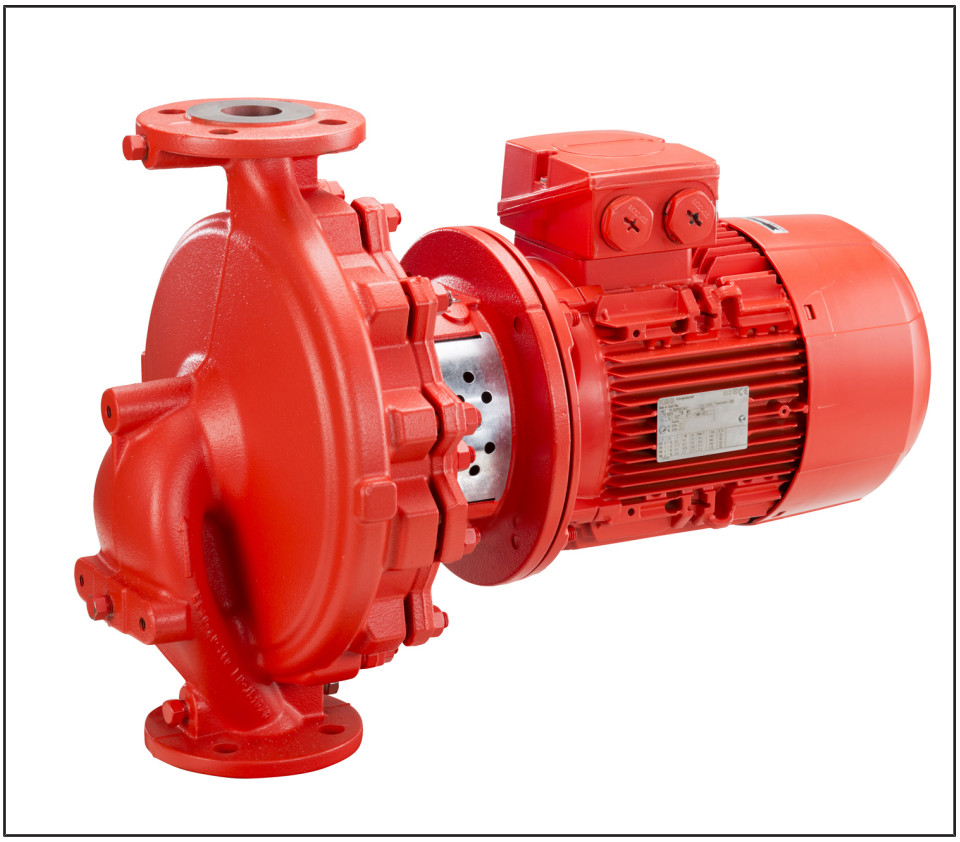
Inline-pomp

Etaline

Bedrijfs-/Montagevoorschrift



Impressum

Bedrijfs-/Montagevoorschrift Etaline

Origineel bedrijfsvoorschrift

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

In het algemeen geldt: Technische wijzigingen voorbehouden.

© KSB SE & Co. KGaA, Frankenthal 27-7-2021

Inhoudsopgave

Woordenlijst **5**

1 Algemeen **6**
1.1 Basisprincipes 6
1.2 Inbouw van incomplete machines 6
1.3 Doelgroep 6
1.4 Bijbehorende documentatie 6
1.5 Symbolen 6
1.6 Aanduiding van waarschuwingsinstructies 7

2 Veiligheid **8**
2.1 Algemeen 8
2.2 Correct gebruik 8
2.3 Kwalificatie en opleiding personeel 8
2.4 Gevolgen en gevaren bij het niet-opvolgen van de voorschriften 9
2.5 Veiligheidsbewust werken 9
2.6 Veiligheidsinstructies voor de gebruiker/het bedieningspersoneel 9
2.7 Veiligheidsvoorschriften voor onderhoud, inspectie en montage 10
2.8 Ontoelaatbare bedrijfssituaties 10
2.9 Aanwijzingen voor explosiebeveiliging 10
2.9.1 Aanduiding 10
2.9.2 Temperatuurgrenzen 11
2.9.3 Bewakingsvoorzieningen 12
2.9.4 Grenzen van het bedrijfsgebied 12

3 Transport/opslag/afvoer **13**
3.1 Leveringstoestand controleren 13
3.2 Transporteren 13
3.3 Opslag/conservering 14
3.4 Retourzending 15
3.5 Afvoer 16

4 Beschrijving pomp/pompaggregaat **17**
4.1 Algemene beschrijving 17
4.2 Productinformatie volgens verordening 547/2012 (voor waterpompen met een maximaal nominaal asvermogen van 150 kW) voor richtlijn 2009/125/EG "Ecodesign-richtlijn" 17
4.3 Aanduiding 17
4.4 Typeplaatje 19
4.5 Constructie 19
4.6 Constructie en werking 21
4.7 Te verwachten geluidswaarden 22
4.8 Leveringsomvang 22
4.9 Afmetingen en gewichten 22

5 Opstelling/Inbouw **23**
5.1 Controle voor het begin van de opstelling 23
5.2 Pompaggregaat opstellen 23
5.3 Leidingen 24
5.3.1 Leiding aansluiten 24
5.3.2 Toegestane krachten en momenten op de pompaansluitingen 27
5.3.3 Vacuümvereffening 27
5.3.4 Extra aansluitingen 28
5.4 Omhuizing/isolatie 29
5.5 Elektrisch aansluiten 29
5.5.1 Tijdrelais instellen 30
5.5.2 Aarding 30
5.5.3 Motor aansluiten 30

5.6 Draairichting controleren ... 30
6 Inbedrijfname/buitenbedrijfstelling ... 32
6.1 Inbedrijfname ... 32
6.1.1 Voorwaarde voor het in bedrijf nemen ... 32
6.1.2 Vullen met smeermiddel ... 32
6.1.3 Asafdichting controleren ... 32
6.1.4 De pomp vullen en ontluchten ... 32
6.1.5 Inschakelen ... 33
6.1.6 Uitschakelen ... 34
6.2 Grenzen van het bedrijfsgebied ... 35
6.2.1 Omgevingstemperatuur ... 36
6.2.2 Schakelfrequentie ... 36
6.2.3 Te verpompen medium ... 36
6.3 Uit bedrijf nemen / conserveren / opslaan ... 37
6.3.1 Maatregelen voor buitenbedrijfstelling ... 37
6.4 Opnieuw in bedrijf nemen ... 38
7 Service/onderhoud ... 39
7.1 Veiligheidsvoorschriften ... 39
7.2 Onderhoud/inspectie ... 40
7.2.1 Controle tijdens bedrijf ... 40
7.2.2 Inspectiewerkzaamheden ... 42
7.3 Aftappen/reinigen ... 43
7.4 Pompaggregaat demonteren ... 43
7.4.1 Algemene aanwijzingen/veiligheidsvoorschriften ... 43
7.4.2 Pompaggregaat voorbereiden ... 44
7.4.3 Compleet pompaggregaat demonteren ... 44
7.4.4 Motor demonteren ... 44
7.4.5 Inschuifmodule demonteren ... 45
7.4.6 Waaier demonteren ... 45
7.4.7 Mechanische asafdichting demonteren ... 45
7.5 Pompaggregaat monteren ... 46
7.5.1 Algemene aanwijzingen/veiligheidsvoorschriften ... 46
7.5.2 Mechanische asafdichting monteren ... 47
7.5.3 Waaier monteren ... 48
7.5.4 Inschuifmodule monteren ... 48
7.5.5 Motor monteren ... 49
7.6 Aanhaalmomenten ... 50
7.7 Onderdelenvoorraad ... 51
7.7.1 Reserveonderdelen bestellen ... 51
7.7.2 Aanbevolen onderdelenvoorraad ... 51
7.7.3 Uitwisselbaarheid van de pomponderdelen tussen Etaline en Etabloc ... 53
8 Storingen: oorzaken en oplossingen ... 55
9 Bijbehorende documentatie ... 57
9.1 Opstellingswijzen ... 57
9.2 Explosietekening met stuklijst ... 60
9.2.1 Uitvoering met geschroefd huisdeksel ... 60
9.2.2 Uitvoering met geklemd huisdeksel ... 62
9.2.3 Uitvoering van de pompvoeten voor verticale opstelling ... 64
9.3 Complete tekening met stuklijst ... 65
10 Decontaminatieverklaring ... 67
11 EU-conformiteitsverklaring ... 68
Trefwoordenindex ... 69

Woordenlijst

ACS

Franse drinkwaterverordening (ACS = Attestation de Conformité Sanitaire)

Blokbouwwijze

Motor via flens of aandrijflantaarn rechtstreeks op de pomp bevestigd

Decontaminatieverklaring

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

Hydraulisch gedeelte

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

IE3

Rendementklasse volgens IEC 60034-30: 3 = Premium Efficiency (IE = International Efficiency)

Inline-uitvoering

Pomp, waarbij de zuigaansluiting en de persaansluiting tegenover elkaar liggen en een gelijke nominale breedte hebben.

Inschuifmodule

Pomp zonder pomphuis; incomplete machine

Persleiding

Leiding die op de persaansluiting is aangesloten

Pomp

Machine zonder aandrijving, componenten of toebehoren

Pompaggregaat

Compleet pompaggregaat bestaande uit pomp, aandrijving, componenten en toebehoren

Poolpompen

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

UBA

Duitse drinkwaterverordening volgens de Duitse federale milieudienst

WRAS

Met goedkeuring, door alle watermaatschappijen in het Verenigd Koninkrijk erkend (WRAS = Water Regulations Advisory Scheme)

Zuigleiding/toevoerleiding

Leiding die op de zuigaansluiting is aangesloten

1159.8/06-NL

1 Algemeen

1.1 Basisprincipes

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

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

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

Ten behoeve van het behoud van de garantieclaims moet, in geval van schade, onmiddellijk de dichtstbijzijnde KSB-service worden ingelicht.

1.2 Inbouw van incomplete machines

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

1.3 Doelgroep

Doelgroep van dit bedrijfsvoorschrift is technisch geschoold vakpersoneel.
(⇨ Hoofdstuk 2.3, Pagina 8)

1.4 Bijbehorende documentatie

Tabel 1: Overzicht van bijbehorende documentatie

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

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

1.5 Symbolen

Tabel 2: Gebruikte symbolen

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

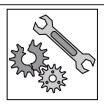
1159.8/06-NL

1 Voor zover in de leveringsomvang inbegrepen

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

1.6 Aanduiding van waarschuwingsinstructies

Tabel 3: Kenmerken van waarschuwingsinstructies

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

2 Veiligheid

GEVAAR

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

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

2.1 Algemeen

- Het bedrijfsvoorschrift bevat belangrijke aanwijzingen voor opstelling, bedrijf en onderhoud, waarvan de inachtneming een veilige omgang met het apparaat garandeert, alsmede persoonlijk letsel en materiële schade vermijdt.
- De veiligheidsvoorschriften van alle hoofdstukken in acht nemen.
- Het bedrijfsvoorschrift moet vóór montage en inbedrijfname door de verantwoordelijke vakkundige medewerkers / het vakkundige personeel / de gebruiker worden gelezen en begrepen.
- De inhoud van het bedrijfsvoorschrift moet ter plaatse continu beschikbaar zijn voor de vakkundige medewerkers.
- Instructies en aanduidingen die direct op het product zijn aangebracht, moeten in acht worden genomen en moeten altijd volledig leesbaar zijn. Dat geldt bijvoorbeeld voor:
  - Draairichtingspijl
  - Aanduidingen voor aansluitingen
  - Typeplaatje
- De gebruiker is verantwoordelijk voor het in acht nemen van de plaatselijke voorschriften waarmee in dit bedrijfsvoorschrift geen rekening is gehouden.

2.2 Correct gebruik

- De pomp/het pompaggregaat mag alleen worden gebruikt in de toepassingsgebieden en binnen de gebruiksgrenzen die in de bijbehorende documenten worden beschreven.
- De pomp/het pompaggregaat alleen in technisch onberispelijke toestand gebruiken.
- De pomp/het pompaggregaat niet in gedeeltelijk gemonteerde toestand gebruiken.
- De pomp/het pompaggregaat mag uitsluitend de media verpompen die op het gegevensblad of in de documentatie van de desbetreffende uitvoering zijn beschreven.
- De pomp of het pompaggregaat nooit zonder te verpompen medium gebruiken.
- Gegevens over minimale capaciteit en maximaal toegestane capaciteit in het gegevensblad of in de documentatie in acht nemen (bijv. voorkoming van oververhitting, schade aan mechanische asafdichtingen, cavitatieschade, lagerschade).
- Pomp/pompaggregaat altijd in de juiste draairichting gebruiken.
- De pomp niet aan zuigzijde smoren (voorkoming van cavitatieschade).
- Andere bedrijfsmodi, voor zover niet in het gegevensblad of in de documentatie genoemd, met de fabrikant overleggen.

2.3 Kwalificatie en opleiding personeel

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

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

1159.8/06-NL

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

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

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

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

2.5 Veiligheidsbewust werken

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

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

2.6 Veiligheidsinstructies voor de gebruiker/het bedieningspersoneel

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

1159.8/06-NL

2.7 Veiligheidsvoorschriften voor onderhoud, inspectie en montage

- Ombouwwerkzaamheden of wijzigingen van de pomp/het pompaggregaat zijn alleen na toestemming van de fabrikant toegestaan.
- Uitsluitend originele onderdelen of door de fabrikant goedgekeurde onderdelen/componenten gebruiken. Door het gebruik van andere onderdelen/componenten kan de aansprakelijkheid voor de daaruit voortvloeiende gevolgen vervallen.
- De gebruiker dient ervoor te zorgen dat alle onderhouds-, inspectie- en montagewerkzaamheden worden uitgevoerd door geautoriseerd en gekwalificeerd vakpersoneel, dat zich door uitvoerige bestudering van het bedrijfsvoorschrift voldoende heeft geïnformeerd.
- Werkzaamheden aan de pomp/het pompaggregaat alleen bij stilstaande pomp uitvoeren.
- Werkzaamheden aan het pompaggregaat mogen alleen in stroomloze toestand worden uitgevoerd.
- De pomp/het pompaggregaat moet de omgevingstemperatuur aangenomen hebben.
- Het pomphuis moet drukloos en afgetapt zijn.
- De handelwijze voor de buitenbedrijfstelling van het pompaggregaat die beschreven staat in het bedrijfsvoorschrift absoluut in acht nemen.
  (⇨ Hoofdstuk 6.1.6, Pagina 34) (⇨ Hoofdstuk 6.3, Pagina 37)
- 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 en in werking worden gesteld. Vóór het opnieuw in bedrijf nemen moeten de punten die vermeld staan voor de inbedrijfname in acht worden genomen. (⇨ Hoofdstuk 6.1, Pagina 32)

2.8 Ontoelaatbare bedrijfssituaties

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

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

2.9 Aanwijzingen voor explosiebeveiliging

GEVAAR



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

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

Voor het gebruik van explosieveilige pompaggregaten volgens de EU-richtlijn 2014/34/EU (ATEX) gelden bijzondere voorwaarden.
Hierbij vooral letten op de paragrafen in dit bedrijfsvoorschrift die met het hiernaast afgebeelde symbool zijn aangeduid en de hoofdstukken,
(⇨ Hoofdstuk 2.9.1, Pagina 10) tot (⇨ Hoofdstuk 2.9.4, Pagina 12)
De explosiebeveiliging is alleen gegarandeerd bij gebruik conform de voorschriften.
Nooit de op het gegevensblad en op het typeplaatje vermelde grenswaarden overschrijden of onderschrijden.
Ontoelaatbare bedrijfssituaties absoluut vermijden.

2.9.1 Aanduiding

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

Voorbeeld van een aanduiding:
II 2G Ex h IIC T5-T1 Gb

1159.8/06-NL

De maximaal toegestane temperaturen voor de verschillende uitvoeringen van de pomp zijn vermeld in de tabel temperatuurgrenzen.
(⇨ Hoofdstuk 2.9.2, Pagina 11)

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

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

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

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

2.9.2 Temperatuurgrenzen

In normale bedrijfstoestand zijn de hoogste temperaturen aan de oppervlakte van het pomphuis en aan de asafdichting te verwachten.
De aan het pomphuis optredende oppervlaktetemperatuur komt overeen met de temperatuur van het te verpompen medium. Wanneer de pomp extra wordt verwarmd, is de gebruiker van de installatie verantwoordelijk voor het in acht nemen van de voorgeschreven temperatuurklasse en de vastgelegde temperatuur van het te verpompen medium (bedrijfstemperatuur).

De tabel (⇨ Tabel 4) bevat de temperatuurklassen en de daaruit resulterende maximaal toegestane temperatuurwaarden van het te verpompen medium. Deze gegevens geven de theoretische grenswaarden aan en bevatten slechts een algemene veiligheidsmarge voor de mechanische asafdichting. Bij een enkelvoudige mechanische asafdichting kan de vereiste veiligheidsmarge, afhankelijk van de bedrijfsomstandigheden en het type van de mechanische asafdichting, aanzienlijk hoger zijn. Onder andere bedrijfsomstandigheden dan in het gegevensblad vermeld, of bij gebruik van andere mechanische asafdichtingen moet de vereiste veiligheidsmarge individueel worden bepaald. Eventueel overleggen met de fabrikant.

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 conform ISO 80079-36	Maximaal toegestane temperatuur van het te verpompen medium[2)]
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 geval van bedrijf bij een hogere temperatuur, wanneer het gegevensblad ontbreekt of bij "poolpompen" moet de maximaal toegestane bedrijfstemperatuur bij KSB worden opgevraagd.

2 Onder voorbehoud van verdere beperkingen met betrekking tot de temperatuurverhoging bij de mechanische asafdichting.

Aankoppelen van de motor door gebruiker

Als een pomp zonder motor wordt geleverd (poolpompen), moet aan de volgende voorwaarden t.a.v. de op het gegevensblad van de pomp vermelde motor worden voldaan:

- De toegestane temperaturen bij motorflens en motoras moeten hoger zijn dan de door de pomp ingebrachte temperaturen.
- Gemeten temperaturen van de pomp navragen bij de fabrikant.

2.9.3 Bewakingsvoorzieningen

De pomp/het pompaggregaat mag alleen gebruikt worden binnen de grenswaarden die zijn vermeld op het gegevensblad en op het typeplaatje.
Wanneer de gebruiker van de installatie de inachtneming van de gestelde bedrijfsgrenzen niet kan garanderen, moeten relevante bewakingsvoorzieningen worden aangebracht.
De noodzaak van bewakingsvoorzieningen voor het beveiligen van de functie nagaan.

Meer informatie over bewakingsvoorzieningen kan bij KSB worden opgevraagd.

2.9.4 Grenzen van het bedrijfsgebied

De onder (⇨ Hoofdstuk 6.2.3.1, Pagina 36) vermelde minimumcapaciteiten gelden voor water en daarmee vergelijkbare te verpompen media. Langere bedrijfsfasen bij deze capaciteiten en de genoemde te verpompen media veroorzaken geen extra verhoging van de temperaturen aan het pompoppervlak. Wanneer er echter sprake is van te verpompen media met afwijkende fysische kenmerken, moet nagegaan worden of er gevaar bestaat voor extra opwarming, waardoor de minimumcapaciteit verhoogd zou moeten worden. Met behulp van de hieronder (⇨ Hoofdstuk 6.2.3.1, Pagina 36) genoemde berekeningsformule kan worden vastgesteld of door extra opwarming een gevaarlijke verhoging van de temperatuur aan het pompoppervlak kan optreden.

1159.8/06-NL

3 Transport/opslag/afvoer

3.1 Leveringstoestand controleren

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

3.2 Transporteren

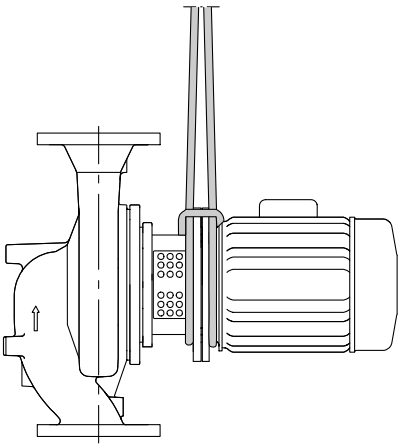
⚠ GEVAAR

Uit de ophanging naar buiten glijden van de pomp/het pompaggregaat

Levensgevaar door vallende onderdelen!

- Pomp/pompaggregaat alleen in voorgeschreven positie transporteren.
- Nooit een pomp/pompaggregaat aan het vrije aseinde of aan het hijsoog van de motor laten hangen.
- Gewichtsgegevens, zwaartepunt en aanslagpunten in acht nemen.
- Plaatselijke voorschriften ter voorkoming van ongevallen in acht nemen.
- Geschikte goedgekeurde hijsinrichtingen gebruiken, bijv. zelfspannende heftangen.

Pomp/Pompaggregaat zoals afgebeeld aanslaan en transporteren.



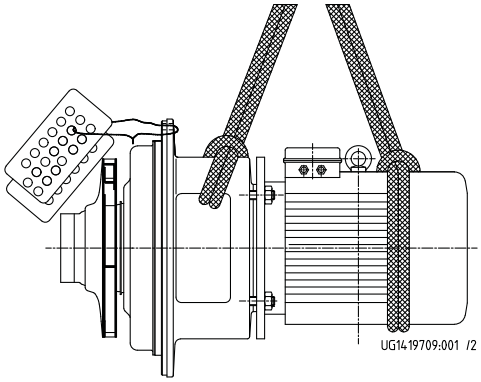
Afb. 1: Pompaggregaat transporteren

⚠ WAARSCHUWING

Ontbrekende beschermingsvoorzieningen

Letselgevaar door bewegende onderdelen!

- Voor transport van de inschuifmodule de bescherming tegen aanraking demonteren.
- Gedemonteerde bescherming tegen aanraking vastzetten, zodat deze niet verloren kan worden.
- Onmiddellijk na het voltooien van de transportwerkzaamheden de bescherming tegen aanraking weer aanbrengen.



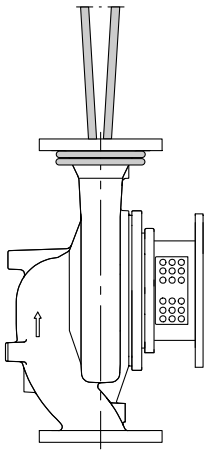
Afb. 2: Inschuifmodule transporteren

	LET OP
	Verkeerd transport van de pomp Beschadiging van de asafdichting! ▷ Bij het transport de pompas met een geschikte transportvergrendeling blokkeren tegen verschuiven.

Bij het transport van de pomp zonder motor moet de as 210 worden vastgezet.

1. Schroefverbinding van de afdekplaten 68-3 losdraaien, de platen licht samendrukken en uit de vensters van aandrijflantaarn 341 verwijderen.
2. Borgplaatje 931.95 in de spiebaan schuiven.
3. Zeskantbout 901.50 vastdraaien.

Pomp/Pompaggregaat zoals afgebeeld aanslaan en transporteren.



Afb. 3: Pomp transporteren

3.3 Opslag/conservering

	LET OP
	Beschadiging door vocht, vuil of ongedierte tijdens de opslag Corrosie/vervuiling van pomp/pompaggregaat! ▷ Bij buitenopslag pomp/pompaggregaat of verpakt(e) pomp/pompaggregaat met toebehoren waterdicht afdekken.



LET OP

Vochtige, vervuilde of beschadigde openingen en verbindingspunten

Lekkage of beschadiging van de pomp!

▷ Openingen en verbindingsplaatsen van de pomp vóór de lagering eventueel reinigen afsluiten.

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

- De pomp/het pompaggregaat in een droge, beschutte ruimte bij een zo constant mogelijke luchtvochtigheid opslaan.
- De as eenmaal per maand met de hand draaien, bijv. via de ventilator van de motor.

Bij vakkundige interne opslag is een bescherming tot maximaal 12 maanden gegarandeerd.
Nieuwe pompen/pompaggregaten zijn in de fabriek afdoende voorbehandeld.

Bij het opslaan van een pomp/pompaggregaat die/dat al in bedrijf is geweest, dienen de maatregelen voor buitenbedrijfstelling in acht te worden genomen.
(⇨ Hoofdstuk 6.3.1, Pagina 37)

3.4 Retourzending

1. Pomp op de juiste wijze aftappen. (⇨ Hoofdstuk 7.3, Pagina 43)
2. De pomp doorspoelen en reinigen, met name bij schadelijke, explosieve, hete of andere risicovolle te verpompen media.
3. Pomp tevens neutraliseren en voor het drogen met een watervrij, inert gas doorblazen, bij te verpompen media waarvan restanten bij het in aanraking komen met de luchtvochtigheid tot corrosieschade leiden of bij contact met zuurstof ontvlammen.
4. Bij de pomp moet altijd een ingevulde decontaminatieverklaring worden bijgevoegd.
   Toegepaste veiligheidsmaatregelen en ontsmettingsmaatregelen vermelden.
   (⇨ Hoofdstuk 10, Pagina 67)



AANWIJZING

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

3.5 Afvoer



⚠ WAARSCHUWING

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

Gevaarlijk voor personen en milieu!

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

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

1159.8/06-NL

4 Beschrijving pomp/pompaggregaat

4.1 Algemene beschrijving

- Niet-zelfaanzuigende inline-pomp
- Verpompen van zuivere of agressieve vloeistoffen die de pompmaterialen chemisch en mechanisch niet aantasten

4.2 Productinformatie volgens verordening 547/2012 (voor waterpompen met een maximaal nominaal asvermogen van 150 kW) voor richtlijn 2009/125/EG "Ecodesign-richtlijn"

- Minimale efficiëntie-index: zie typeplaatje, legenda bij het typeplaatje
- De benchmark MEI voor waterpompen met het beste rendement is ≥ 0,70
- Bouwjaar: zie typeplaatje, legenda bij het typeplaatje
- Naam van de fabrikant of handelsmerk, officieel registratienummer en productieplaats: zie gegevensblad resp. opdrachtdocumentatie
- Gegevens over de aard en grootte van het product: zie typeplaatje, legenda bij het typeplaatje
- Hydraulisch rendement van de pomp (%) bij gecorrigeerde waaierdiameter: zie gegevensblad
- Vermogensgrafieken voor de pomp, met inbegrip van de efficiëntie-eigenschappen: zie gedocumenteerde grafiek
- Het rendement van een pomp met een gecorrigeerde waaier is doorgaans lager dan een pomp met volledige waaierdiameter. Door de correctie van de waaier wordt de pomp op een bepaald bedrijfspunt aangepast, waardoor het energieverbruik lager wordt. De minimale efficiëntie-index (MEI) heeft betrekking op de volledige waaierdiameter.
- Het bedrijf van deze waterpomp bij verschillende bedrijfspunten kan efficiënter en economischer zijn, wanneer deze bijv. door middel van een variabele toerentalregeling wordt geregeld die het pompbedrijf aan het systeem aanpast.
- Informatie voor het demonteren, recyclen of het afvoeren na de definitieve buitenbedrijfstelling: (⇨ Hoofdstuk 3.5, Pagina 16)
- Informatie over de efficiëntiebenchmark of efficiëntiebenchmarkgrafiek voor MEI = 0,70 (0,40) voor de pomp op basis van het in de afbeelding getoonde model zijn op te vragen onder: http://www.europump.org/efficiencycharts

4.3 Aanduiding

Tabel 5: Voorbeeld aanduiding

Positie																																																
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44
E	T	L	-	0	3	2	-	0	3	2	-	1	6	0	-	G	G	S	A	V	0	1	D	2	1	1	0	0	2	e	x	B	K	S	B	I	E	3	P	D	2	E	M
Vermeld op typeplaatje en gegevensblad																									Alleen vermeld op gegevensblad																						

Tabel 6: Betekenis aanduiding

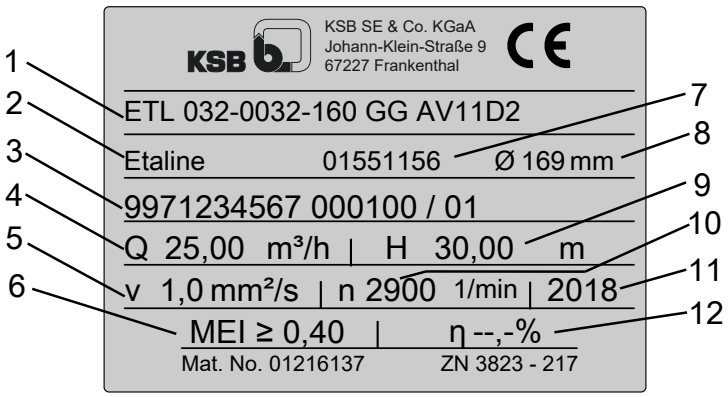
Positie	Specificatie	Betekenis	
1-4	Pomptype		
	ETL	Etaline	
	ETLZ	Etaline Z (Inschuifeenheid via Etaline selecteren	
5-16	Grootte [mm], bijv.		
	032	Nom. diameter zuigaansluiting	
	032	Nom. diameter persaansluiting	
	160	Nominale waaierdiameter	
17	Materiaal pomphuis		
	G	Gietijzer	EN-GJL-250 / A48CL35

Positie	Specificatie	Betekenis		
18	Materiaal waaier			
	G	Gietijzer	EN-GJL-250 / A48CL35	
	C	Roestvast staal	1.4408 / A743CF8M	
	B	Brons	CC480K-GS / B30 C90700	
19	Uitvoering			
	H	Drinkwateruitvoering volgens ACS		
	K	Drinkwateruitvoering volgens KSB-standaard		
	S	Standaard		
	U	Drinkwateruitvoering volgens UBA		
	W	Drinkwateruitvoering volgens WRAS		
	X	Niet-standaard (GT3D, GT3)		
20	Huisdeksel			
	A	Conische afdichtingsruimte		
21	Uitvoering asafdichting			
	V	Enkelvoudige mechanische asafdichting met geventileerde kamer (A-deksel)		
22-23	Afdichtingscode enkelvoudige mechanische asafdichting			
	01	Q1Q1VGG	1 (ZN1181)	≥ -20 - ≤ +110 [°C]
	06	U3BEGG (aseenheid 25, 35)	RMG13G606	≥ -30 - ≤ +140 [°C]
	07	Q1Q1EGG	1A (ZN1181)	≥ -30 - ≤ +110 [°C]
	09	U3U3VGG	MG13G60	≥ -20 - ≤ +110 [°C]
	10	Q1Q1X4GG	1 (ZN1181)	≥ -20 - ≤ +110 [°C]
	11	BQ1EGG-WA (WA = drinkwater)	1 (ZN1181)	≥ -30 - ≤ +110 [°C]
	22	AQ1EGG (aseenheid 55)	M32N69	≥ -30 - ≤ +140 [°C]
	66	Q7Q7EGG	MG13G6	≥ -30 - ≤ +120 [°C]
24	Leveringsomvang			
	A	Alleen pomp (afbeelding 0)		
	D	Pomp, motor		
	E	Inschuifmodule		
25	Aseenheid			
	2	Aseenheid 25		
	3	Aseenheid 35		
	5	Aseenheid 55		
26-29	Motorvermogen P_N [kW]			
	0002	0,25		
	...	...		
	0550	55,00		
30	Aantal polen van motor			
31-32	Explosiebeveiliging			
	ex	Met explosieveilige motor		
	--	Zonder explosieveilige motor		
33	Productgeneratie			
	B	Etaline / Etaline Z		
34-36	Motorfabrikant			
	KSB	KSB (ISO 9001)		
	SIE	Siemens		
	LOH	Loher		
	HAL	Halter		
37-39	Rendementsklasse			
40-43	PumpDrive			

1159.8/06-NL

Positie	Specificatie	Betekenis
40-43	PD2	PumpDrive 2
	PD2E	PumpDrive 2 Eco
	IFS	MyFlow Drive
44	PumpMeter	
	M	PumpMeter

4.4 Typeplaatje



Afb. 4: Typeplaatje (voorbeeld)

1	Seriecode, grootte en uitvoering	2	Serie
3	KSB-opdrachtnummer, opdrachtpositienummer en doorlopend nummer	4	Capaciteit
5	Kinematische viscositeit van het te verpompen medium	6	Minimale efficiëntie-index
7	Materiaalnummer (indien van toepassing)	8	Waaierdiameter
9	Opvoerhoogte	10	Toerental
11	Bouwjaar	12	Rendement (zie gegevensblad)

4.5 Constructie

Bouwwijze

- Pomp met spiraalvormig huis
- Blok-/inline-uitvoering
- Eentraps
- Horizontale opstelling / verticale opstelling
- Pomp en motor met gemeenschappelijke as
- Starre verbinding tussen pomp en motor

Pomphuis

- Radiaal gedeeld spiraalvormig huis
- Vervangbare slijtringen
- Inline-uitvoering

Waaiervorm

- Gesloten radiale waaier met ruimtelijk gebogen schoepen

Asafdichting

- Asafdichtingen in enkel- en dubbelwerkende uitvoeringen volgens EN 12756
- As ter plaatse van de asafdichting met vervangbare asbeschermbus

Lager

- Radiaal kogellager in motorbehuizing

Aandrijving

- Rendementsklasse IE3 volgens IEC 60034-30

Standaarduitvoering:

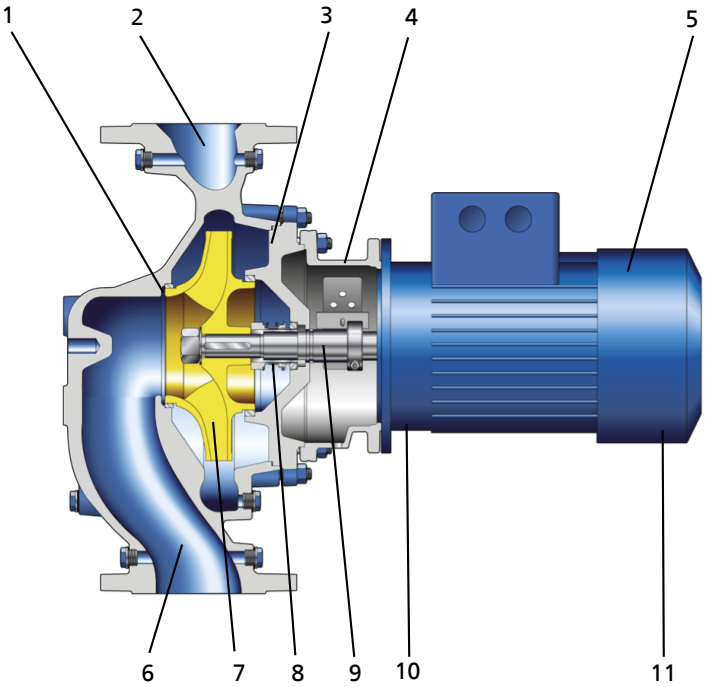
- Oppervlaktegekoelde KSB-IEC-draaistroom-kortsluitankermotor
- Nominale spanning (50 Hz) 220-240 V / 380-420 V ≤ 2,20 kW
- Nominale spanning (50 Hz) 380-420 V / 660-725 V ≥ 3,00 kW
- Nominale spanning (60 Hz) 440-480 V ≤ 2,60 kW
- Nominale spanning (60 Hz) 440-480 V ≥ 3,60 kW
- Bouwwijze IM V1 ≤ 4,00 kW
- Bouwwijze IM V15 ≥ 5,50 kW
- Beschermingsklasse IP55
- Bedrijfsmodus continubedrijf S1
- Isolatieklasse F met temperatuursensor, 3 koudegeleiders

Explosieveilige uitvoering:

- Oppervlaktegekoelde KSB-IEC-draaistroom-kortsluitankermotor
- Nominale spanning (50 Hz) 220-240 V / 380-420 V ≤ 1,85 kW
- Nominale spanning (50 Hz), 380-420 V / 660-725 V ≥ 2,50 kW
- Bouwwijze IM V1 ≤ 3,30 kW
- Bouwwijze IM V15 ≥ 4,60 kW
- Beschermingsklasse IP55 of IP54
- Bedrijfsmodus continubedrijf S1
- Explosieveiligheidsklasse EEx eb II
- Temperatuurklasse T3

1159.8/06-NL

4.6 Constructie en werking



Afb. 5: Doorsnede

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

Uitvoering De pomp is met een radiale stromingsingang (zuigaansluiting) en een daar in een rechte lijn tegenoverliggende radiale stromingsuitgang (persaansluiting) uitgevoerd. Het hydraulische gedeelte is via een askoppeling vast met de motor verbonden.

Werking Het te verpompen medium stroomt via de zuigaansluiting (6) de pomp binnen en wordt door de draaiende waaier (7) naar buiten versneld. In de stromingscontour van het pomphuis wordt de kinetische energie van het te verpompen medium omgezet in drukenergie en wordt het te verpompen medium naar de persaansluiting (2) gevoerd, waardoorheen dit uit de pomp stroomt. De terugstroming van het te verpompen medium vanuit het huis naar de zuigaansluiting wordt verhinderd door een smoorspleet (1). Het hydraulische gedeelte wordt aan de achterzijde van de waaier begrensd door het huisdeksel (3), waardoor de as (9) is geleid. De asdoorvoer door het deksel is ten opzichte van de omgeving afgedicht door een asafdichting (8). De as is gelagerd in de motorwentellagers (10 en 11), die in een motorhuis (5) zijn ondergebracht dat via de aandrijflantaarn (4) met het pomphuis en/of het huisdeksel is verbonden.

Afdichting De pomp wordt afgedicht met een genormeerde mechanische asafdichting.

4.7 Te verwachten geluidswaarden

Tabel 7: Geluidsdrukniveau gemeten aan oppervlak L_{pA} [3) 4)]

Nominaal benodigd vermogen P_N(kW)	Pompaggregaat	
	1450 min^{-1}	2900 min^{-1}
	[dB]	
0,25	53	-
0,37	54	-
0,55	55	-
0,75	57	64
1,1	60	64
1,5	60	69
2,2	64	69
3	64	71
4	62	73
5,5	68	72
7,5	68	72
11	69	75
15	69	75
18,5	70	75
22	72	78
30	71	79
37	71	79
45	73	79
55	74	-

4.8 Leveringsomvang

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

- Pomp

Aandrijving

- Oppervlaktegekoelde IEC-draaistroom-kortsluitankermotor

Toebehoren

- Pompvoet voor verticale inbouw van aandrijving
- Broekstuk voor dubbelpompen (DN 40 tot DN 100)
- Schakelapparaten voor enkel- en dubbelpompen

4.9 Afmetingen en gewichten

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

1159.8/06-NL

3 Geluidsdrukniveau gemeten aan oppervlak conform ISO 3744 en DIN EN ISO 20361 . Geldig binnen het bedrijfsgebied van de pomp van Q/Qopt = 0,8 -1,1 en bij cavitatievrij bedrijf. Bij garantie geldt voor meettolerantie en productiebandbreedte een toeslag van +3 dB.

4 Toeslag bij 60 Hz-bedrijf: 3500 min^{-1} +3 dB; 1750 min^{-1} +1 dB

5 Opstelling/Inbouw

5.1 Controle voor het begin van de opstelling

Plaats van opstelling



⚠ WAARSCHUWING

Opstelling op een onverharde en niet-dragende ondergrond

Letsel en materiële schade!

- ▹ Voldoende druksterkte conform klasse C12/15 van het betonmengsel in blootstellingsklasse XC1 conform EN 206-1 in acht nemen.
- ▹ De ondergrond moet uitgehard, vlak en horizontaal zijn.
- ▹ Gewichtsgegevens in acht nemen.

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

5.2 Pompaggregaat opstellen



⚠ GEVAAR

Elektrostatische lading door onvoldoende potentiaalvereffening

Explosiegevaar!

- ▹ Let erop of de verbinding tussen pomp en fundatieplaat geleidend is.



LET OP

Binnendringen van lekkagevloeistof in de motor

Beschadiging van de pomp!

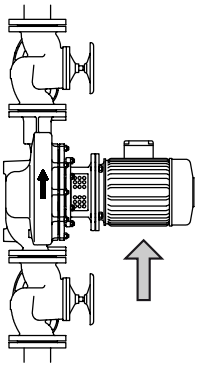
- ▹ Stel het pompaggregaat nooit op in de stand "Motor naar beneden".

Het pompaggregaat kan direct in de leiding met flenzen gemonteerd worden.
(⇨ Hoofdstuk 9.1, Pagina 57)



AANWIJZING

Motor vanaf pompgrootte 160 (11 kW) en met een horizontale motoras spanningsvrij ondersteunen. Hiervoor de bevestigingsgaten in de voet op het motorhuis gebruiken.



Afb. 6: Motor ondersteunen

1. Pompaggregaat op fundament opstellen resp. op de leiding aansluiten en bevestigen.
2. Het pompaggregaat met behulp van de waterpas op de persaansluiting uitlijnen.
3. De aftappluggen van de condenswateropeningen (indien aanwezig) afhankelijk van de inbouwpositie vervangen.

5.3 Leidingen

5.3.1 Leiding aansluiten



⚠ GEVAAR

Overschrijding van de toelaatbare belastingen op de pompaansluitingen

Levensgevaar door uitstromend heet, toxisch, etsend of brandbaar te verpompen medium ter plaatse van lekken!

- De pomp niet als steunpunt voor de leidingen gebruiken.
- Leidingen direct vóór de pomp ondersteunen en spanningsvrij en op de juiste wijze aansluiten.
- Toegestane krachten en momenten op de pompaansluitingen in acht nemen. (⇨ Hoofdstuk 5.3.2, Pagina 27)
- 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.

1159.8/06-NL

AANWIJZING

Afhankelijk van het type installatie en de pomp wordt aangeraden om terugslagkleppen en afsluiters aan te brengen. Deze moeten echter zodanig worden aangebracht dat het aftappen of demonteren van de pomp niet wordt belemmerd.

- ✓ De zuigleiding/toevoerleiding naar de pomp is bij zuigbedrijf oplopend, bij toeloopbedrijf aflopend aangelegd.
- ✓ Vóór de zuigflens bevindt zich een stabilisatietraject met een lengte van minimaal twee keer de diameter van de zuigflens.
- ✓ De nominale diameters van de leidingen moeten minimaal overeenkomen met die van de pompaansluitingen.
- ✓ Om verhoogde drukverliezen te voorkomen, zijn verloopstukken naar grotere nominale diameters met een ca. 8° vergrotingshoek uitgevoerd.
- ✓ De leidingen zijn direct voor de pomp ondersteund en spanningsvrij aangesloten.

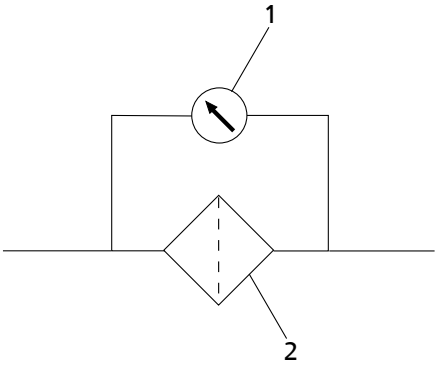
LET OP

Lasparels, oxidatieresten en andere verontreinigingen in de leidingen

Beschadiging van de pomp!

- ▹ Verontreinigingen uit de leidingen verwijderen.
- ▹ Breng, indien nodig, een filter aan.
- ▹ Gegevens onder (⇨ Hoofdstuk 7.2.2.2, Pagina 42) in acht nemen.

1. Reservoirs, leidingen en aansluitingen grondig reinigen, doorspoelen en doorblazen (vooral bij nieuwe installaties).
2. Flensafdekkingen op zuig- en persaansluiting van de pomp vóór de montage in de leiding verwijderen.
3. Inwendige van de pomp controleren en indien nodig vreemde voorwerpen verwijderen.
4. Breng, indien nodig, filters in de leiding aan (zie afbeelding: filter in leiding).



Afb. 7: Filter in leiding

1	Verschildrukmeter	2	Filter

AANWIJZING

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

5. Leiding aansluiten op pompaansluiting.



LET OP

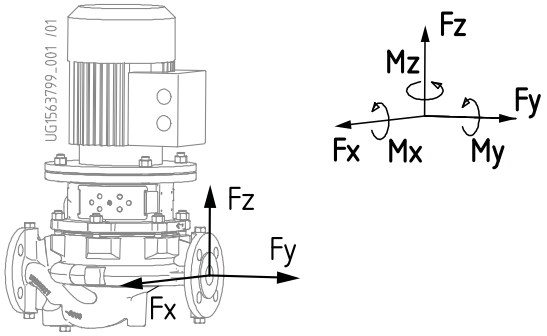
Agressief spoelmiddel en beitsmiddel

Beschadiging van de pomp!

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

1159.8/06-NL

5.3.2 Toegestane krachten en momenten op de pompaansluitingen



Afb. 8: Krachten en momenten op de pompaansluitingen

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

Tabel 8: Krachten en momenten op de pompaansluitingen

Grootte	DN	F_x	F_y	F_z	$\sum F$	M_x	M_y	M_z
		[N]	[N]	[N]	[N]	[Nm]	[Nm]	[Nm]
032-032-160	32	320	370	300	574	390	265	300
032-032-200	32	320	370	300	574	390	265	300
040-040-160	40	400	450	350	696	450	320	370
040-040-250	40	400	450	350	696	450	320	370
050-050-160	50	530	580	470	916	500	350	400
050-050-250	50	530	580	470	916	500	350	400
065-065-160	65	650	740	600	1153	530	390	420
065-065-250	65	650	740	600	1153	530	390	420
080-080-160	80	790	880	720	1385	560	400	460
080-080-200	80	790	880	720	1385	560	400	460
080-080-250	80	790	880	720	1385	560	400	460
100-100-125	100	1050	1180	950	1843	620	440	510
100-100-160	100	1050	1180	950	1843	620	440	510
100-100-200	100	1050	1180	950	1843	620	440	510
100-100-250	100	1050	1180	950	1843	620	440	510
125-125-160	125	1250	1400	1120	2186	740	530	670
125-125-200	125	1250	1400	1120	2186	740	530	670
125-125-250	125	1250	1400	1120	2186	740	530	670
150-150-200	150	1600	1750	1400	2754	880	610	720
150-150-250	150	1600	1750	1400	2754	880	610	720
200-200-250	200	2100	2350	1900	3680	1150	800	930
200-200-315	200	2100	2350	1900	3680	1150	800	930

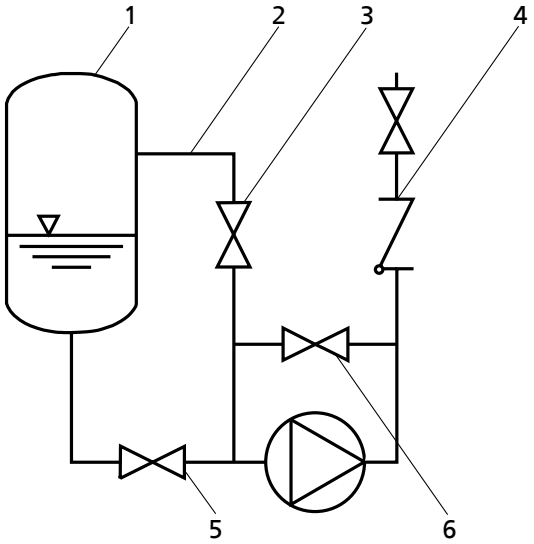
5.3.3 Vacuümvereffening

AANWIJZING

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

Voor een vacuümvereffeningsleiding gelden de volgende voorschriften:

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



Afb. 9: 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 ontluchten van de pomp voor het in bedrijf gaan.

5.3.4 Extra aansluitingen

GEVAAR

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

Verbrandingsgevaar!

Explosiegevaar!

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

WAARSCHUWING

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

Letselgevaar door uitstromend te verpompen medium!

Verbrandingsgevaar!

Functionele storing van de pomp!

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

1159.8/06-NL

5.4 Omhuizing/isolatie



⚠ GEVAAR

Vorming van een explosiegevaarlijke atmosfeer door onvoldoende ventilatie

Explosiegevaar!

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



⚠ WAARSCHUWING

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

Verbrandingsgevaar!

- ▷ Spiraalvormig huis isoleren.
- ▷ Beveiligingsvoorzieningen aanbrengen.



LET OP

Warmteophoping in de aandrijflantaarn

Lagerschade!

- ▷ Aandrijflantaarn en huisdeksel mogen niet worden geïsoleerd.



AANWIJZING

Isolatie van het pomphuis ter plaatse bij temperaturen van het te verpompen medium onder het vriespunt is toegestaan en vereist in individuele gevallen de toestemming van de fabrikant.

5.5 Elektrisch aansluiten



⚠ GEVAAR

Werkzaamheden aan de elektrische aansluiting door ongekwalificeerd personeel

Levensgevaar door elektrische schok!

- ▷ Het elektrisch aansluiten mag uitsluitend door een elektrotechnicus worden uitgevoerd.
- ▷ Voorschriften IEC 60364 en bij explosiebeveiliging EN 60079 in acht nemen.



⚠ WAARSCHUWING

Onjuiste netaansluiting

Beschadiging van het lichtnet, kortsluiting!

- ▷ Technische aansluitvoorwaarden van het plaatselijke energiebedrijf in acht nemen.

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



AANWIJZING

Het inbouwen van een motorbeveiligingsvoorziening wordt aanbevolen.

5.5.1 Tijdrelais instellen



LET OP

Te lange schakeltijden bij draaistroommotoren met ster-driehoekstart

Beschadiging van de pomp/het pompaggregaat!

- ▷ Omschakeltijden tussen ster en driehoek zo kort mogelijk houden.

Tabel 9: Instelling van het tijdrelais bij ster-driehoekschakeling

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

5.5.2 Aarding



GEVAAR

Statische oplading

Explosiegevaar!

Brandgevaar!

Beschadiging van het pompaggregaat!

- ▷ Potentiaalvereffening op de daarvoor bestemde aardingsaansluiting aansluiten.

5.5.3 Motor aansluiten



AANWIJZING

De draairichting van de draaistroommotoren is conform IEC 60034-8 altijd geschakeld voor rechtsomdraaien (gezien tegen de asstomp van de motor).

De draairichting van de pomp komt overeen met de draairichtingspijl op de pomp.

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

5.6 Draairichting controleren



GEVAAR

Temperatuurverhoging door aanraking tussen draaiende en stilstaande onderdelen

Explosiegevaar!

Beschadiging van het pompaggregaat!

- ▷ Controleer nooit de draairichting met een niet-gevulde pomp.



WAARSCHUWING

Handen in het pomphuis

Letsel, beschadiging van de pomp!

- ▷ Steek nooit handen of voorwerpen in de pomp zolang de elektrische aansluiting van het pompaggregaat niet verwijderd en beveiligd is tegen ongewenst inschakelen.

1159.8/06-NL



LET OP

Onjuiste draairichting bij draairichtingsafhankelijke mechanische asafdichting

Beschadiging van de mechanische asafdichting en lekkage!

- ▷ Draairichting door kort starten controleren.



LET OP

Verkeerde draairichting van motor en pomp

Beschadiging van de pomp!

- ▷ Draairichtingspijl op de pomp in acht nemen.
- ▷ Draairichting controleren en, indien nodig, de elektrische aansluiting controleren en de draairichting corrigeren.

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

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

6 Inbedrijfname/buitenbedrijfstelling

6.1 Inbedrijfname

6.1.1 Voorwaarde voor het in bedrijf nemen

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

- Het pompaggregaat is volgens de voorschriften elektrisch met alle beveiligingsvoorzieningen aangesloten. (⇨ Hoofdstuk 5.5, Pagina 29)
- De pomp is gevuld met te verpompen medium en is ontlucht. (⇨ Hoofdstuk 6.1.4, Pagina 32)
- Draairichting is gecontroleerd. (⇨ Hoofdstuk 5.6, Pagina 30)
- Alle extra aansluitingen zijn aangesloten en functioneren.
- De smeermiddelen zijn gecontroleerd. (⇨ Hoofdstuk 6.1.2, Pagina 32)
- Na langere stilstand van de pomp/het pompaggregaat zijn de maatregelen voor opnieuw in bedrijf nemen uitgevoerd. (⇨ Hoofdstuk 6.4, Pagina 38)
- De borgplaatjes, indien aanwezig, zijn uit de spiebaan getrokken.

6.1.2 Vullen met smeermiddel

Vetgesmeerde lagers zijn al gevuld.

6.1.3 Asafdichting controleren

Mechanische asafdichting

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

6.1.4 De pomp vullen en ontluchten



⚠ 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

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

Verbrandingsgevaar!

Explosiegevaar!

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

1159.8/06-NL



⚠ GEVAAR

Uitvallen van de mechanische asafdichting door onvoldoende smering

Uitstromend heet of toxisch te verpompen medium!

Beschadiging van de pomp!

- ▹ Voor het inschakelen de pomp en de zuigleiding 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 het te verpompen medium. Voor het ontluchten kan aansluiting 6D gebruikt worden (zie aansluitschema). Bij verticale opstelling met de motor boven, aansluiting 5B (indien aanwezig) voor het ontluchten gebruiken (zie aansluitschema) en .
2. Afsluiter in de zuigleiding geheel openen.
3. Indien aanwezig, extra aansluitingen (spervloeistof, spoelvloeistof enz.) geheel openen.
4. Indien aanwezig, afsluiter (3) in de vacuümvereffeningsleiding (2) openen en, indien aanwezig, vacuümdichte afsluiter (6) sluiten.
(⇨ Hoofdstuk 5.3.3, Pagina 27)



⚠ WAARSCHUWING

Wegspuiten van het hete te verpompen medium bij het openen van de ontluchtingsschroef

Elektrische schok!

Verbrandingsgevaar!

- ▹ Elektrische onderdelen beschermen tegen uitstromend medium.
- ▹ Beschermende kleding dragen (bijv. handschoenen)



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.

6.1.5 Inschakelen



⚠ GEVAAR

Overschrijding van de toelaatbare druk- en temperatuurgrenzen door gesloten zuig- en/of persleiding

Explosiegevaar!

Uitstromen van hete of toxische te verpompen media!

- ▹ Laat de pomp nooit werken met gesloten afsluiters in de zuig- en/of persleiding.
- ▹ Pompaggregaat alleen met iets of geheel geopende afsluiter aan perszijde starten.



GEVAAR

Te hoge temperaturen door drooglopen of een te hoog gasaandeel in het te verpompen medium

Explosiegevaar!

Beschadiging van het pompaggregaat!

- ▷ Nooit het pompaggregaat in lege toestand gebruiken.
- ▷ Pomp op de juiste wijze vullen.
- ▷ 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.

- ✓ Leidingsysteem van de installatie is gereinigd.
- ✓ Pomp, zuigleiding en eventuele reservoirs zijn ontlucht en met te verpompen medium gevuld.
- ✓ Vul- en ontluchtingsleidingen zijn gesloten.



LET OP

Starten met open persleiding

Overbelasting van de motor!

- ▷ Zorg voor voldoende vermogensreserve van de motor.
- ▷ Softstart gebruiken.
- ▷ Toerentalregeling gebruiken.

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

6.1.6 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.

1159.8/06-NL



LET OP

Terugstromen van het te verpompen medium is niet toegestaan

Schade aan motor of wikkeling! Schade aan mechanische asafdichtingen!

- ▷ Afsluiters sluiten.

✓ Afsluiter in de zuigleiding is en blijft open.

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



AANWIJZING

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

Bij langere stilstandtijden:

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



LET OP

Bevriezingsgevaar bij langere stilstandsperiode van de pomp

Beschadiging van de pomp!

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

6.2 Grenzen van het bedrijfsgebied



⚠ GEVAAR

Overschrijden van de gebruiksgrenzen voor druk, temperatuur, te verpompen medium en toerental

Explosiegevaar!

Uitstromend heet of toxisch te verpompen medium!

- ▷ De bedrijfsgegevens die in het gegevensblad staan vermeld, in acht nemen.
- ▷ Nooit te verpompen media verpompen waarvoor de pomp niet ontworpen is.
- ▷ Langer bedrijf met gesloten afsluiter vermijden.
- ▷ Nooit de pomp bij temperaturen, drukken of toerentallen gebruiken die hoger zijn dan aangegeven in het gegevensblad of op het typeplaatje, tenzij met schriftelijke toestemming van de fabrikant.



⚠ GEVAAR

Vorming van een explosiegevaarlijke atmosfeer in de pomp

Explosiegevaar!

- ▷ Bij het legen van tanks en/of reservoirs de pomp met geschikte maatregelen (bijv. vulniveaubewaking) beschermen tegen drooglopen.

6.2.1 Omgevingstemperatuur



LET OP

Bedrijf buiten de toegestane omgevingstemperatuur

Beschadiging van de pomp / het pompaggregaat!

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

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

Tabel 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!

- ▷ Bij explosieveilige motoren de gegevens in de documentatie van de fabrikant met betrekking tot de schakelfrequentie in acht nemen.

De maximale temperatuurverhoging van de motor bepaalt de schakelfrequentie. De schakelfrequentie is afhankelijk van de vermogensreserves van de motor in stationair bedrijf en van de startomstandigheden (directe start, ster-driehoek-start, traagheidsmomenten, etc.). Indien de starts gelijkmatig verdeeld zijn over de genoemde tijdsduur, gelden bij het opstarten met iets geopende afsluiter aan de perszijde de volgende waarden als richtlijnen:

Tabel 11: Schakelfrequentie

Materiaal waaier	Maximumaantal schakelcycli [schakelingen/uur]
G (JL1040/ A48CL35B)	15
B (CC480K-GS/B30 C90700)	6
C (1.4408/ A743 GR CF8M)	



LET OP

Opnieuw inschakelen bij uitlopende motor

Beschadiging van de pomp/het pompaggregaat!

- ▷ Pompaggregaat pas opnieuw inschakelen nadat de pomprotor tot stilstand is gekomen.

6.2.3 Te verpompen medium

6.2.3.1 Capaciteit

Tabel 12: Capaciteit

Temperatuurbereik (t)	minimumcapaciteit	maximumcapaciteit
-30 tot +70 °C	≈ 15 % van Q_{Opt} [5)]	zie hydraulische grafieken

5 Bedrijfspunt met grootste rendement

Temperatuurbereik (t)	minimumcapaciteit	maximumcapaciteit
> 70 tot +140 °C	≈ 25 % van Q_{Opt} [5)]	zie hydraulische grafieken

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

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

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

Tabel 13: Legenda

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

6.2.3.2 Soortelijke massa van het te verpompen medium

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



LET OP

Overschrijding van de toegestane soortelijke massa van het te verpompen medium

Overbelasting van de motor!

- ▷ Gegevens over soortelijke massa in het gegevensblad in acht nemen.
- ▷ Zorg voor voldoende vermogensreserve van de motor.

6.2.3.3 Abrasieve media

Tijdens het verwerken van te verpompen media met slijtende bestanddelen is een verhoogde slijtage van hydraulische onderdelen en de asafdichting te verwachten. De inspectie-intervallen moeten ten opzichte van de gebruikelijke tijden worden verkleind.

Het gehalte van abrasieve vaste stoffen mag een waarde van 5 g/dm^3 niet overschrijden, de maximale deeltjesgrootte bedraagt 0,5 mm.

6.3 Uit bedrijf nemen / conserveren / opslaan

6.3.1 Maatregelen voor buitenbedrijfstelling

Pomp/pompaggregaat blijft ingebouwd

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

1. Bij langere stilstandsperioden het pompaggregaat maandelijks of elk kwartaal volgens planning inschakelen en gedurende ca. 5 minuten laten draaien.
   ⇨ Voorkoming van afzettingen in het inwendige van de pomp en in het directe toevoergedeelte van de pomp voorkomen.

Pomp/pompaggregaat wordt gedemonteerd en opgeslagen

- ✓ De pomp is op de juiste wijze afgetapt. (⇨ Hoofdstuk 7.3, Pagina 43)
- ✓ De veiligheidsvoorschriften voor de demontage van de pomp zijn in acht genomen. (⇨ Hoofdstuk 7.4.1, Pagina 43)
- ✓ De opslag van de pomp vindt plaats conform de toegestane omgevingstemperatuur.

1. Behandel de binnenkant van het pomphuis met een conserveringsmiddel, met name rondom de waaierhals.
2. Conserveringsmiddel door zuigaansluiting en persaansluiting inspuiten. Het wordt aanbevolen de aansluitingen af te sluiten (bijv. met kunststof kappen).
3. Ter bescherming tegen corrosie alle blanke onderdelen en oppervlakken van de pomp inoliën of invetten (siliconenvrije olie en vet, eventueel voedselveilig). Aanvullende gegevens conservering in acht nemen. (⇨ Hoofdstuk 3.3, Pagina 14)

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

6.4 Opnieuw in bedrijf nemen

Voor het opnieuw in bedrijf nemen de punten voor inbedrijfname en grenzen van het bedrijfsgebied in acht nemen. (⇨ Hoofdstuk 6.1, Pagina 32) (⇨ Hoofdstuk 6.2, Pagina 35)

Vóór het opnieuw in bedrijf nemen van de pomp/het pompaggregaat ook de maatregelen voor onderhoud/service uitvoeren. (⇨ Hoofdstuk 7, Pagina 39)



⚠ WAARSCHUWING

Ontbrekende beschermingsvoorzieningen

Gevaar voor letsel door bewegende onderdelen of uitstromend medium!

- ▹ Direct na beëindiging van de werkzaamheden moeten alle beveiligingsvoorzieningen en beschermingsvoorzieningen weer vakkundig worden aangebracht en functioneel worden gemaakt.



AANWIJZING

Bij buitenbedrijfstelling voor meer dan een jaar moeten de elastomeren worden vervangen.

1159.8/06-NL

7 Service/onderhoud

7.1 Veiligheidsvoorschriften



GEVAAR

Ondeskundige reiniging van gelakte pompoppervlakken

Explosiegevaar door elektrostatische ontlading!

- Bij de reiniging van gelakte pompoppervlakken in zones met een atmosfeer van explosiegroep IIC dienen geschikte antistatische hulpmiddelen te worden gebruikt.



GEVAAR

Vonkvorming bij onderhoudswerkzaamheden

Explosiegevaar!

- De plaatselijk geldende veiligheidsvoorschriften in acht nemen.
- Onderhoudswerkzaamheden aan explosieveilig(e) pomp/pompaggregaat altijd uitvoeren in een atmosfeer die niet als ontstekingsbron kan dienen.



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 het bedrijfsvoorschrift voldoende heeft geïnformeerd.



WAARSCHUWING

Onbedoeld inschakelen van het pompaggregaat

Letselgevaar door bewegende onderdelen en gevaarlijke stroom!

- Pompaggregaat beveiligen tegen ongewild opnieuw inschakelen.
- Werkzaamheden aan het pompaggregaat alleen uitvoeren met losgekoppelde elektrische aansluitingen.



WAARSCHUWING

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

Letselgevaar!

- Wettelijke voorschriften aanhouden.
- Bij het aftappen van het te verpompen medium beschermingsmaatregelen nemen voor personen en milieu.
- Pompen die vloeistoffen verpompen die schadelijk zijn voor de gezondheid, moeten worden ontsmet.



⚠ WAARSCHUWING

Onvoldoende stabiliteit

Afknellen van handen en voeten!

- ▷ Bij montage/demontage de pomp, het pompaggregaat of de pomponderdelen tegen kantelen en omvallen beveiligen.

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



AANWIJZING

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

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

7.2 Onderhoud/inspectie

7.2.1 Controle tijdens bedrijf



⚠ GEVAAR

Vorming van een explosiegevaarlijke atmosfeer in de pomp

Explosiegevaar!

- ▷ Het inwendige van de pomp, de afdichtingsruimte en de hulpsystemen die in aanraking komen met het te verpompen medium moeten altijd gevuld zijn met te verpompen medium.
- ▷ Zorg voor een voldoende hoge aanvoerdruk.
- ▷ Zorg voor gepaste bewakingsmaatregelen.



⚠ GEVAAR

Ondeskundig onderhouden asafdichting

Explosiegevaar!

Lekkage van hete, giftige te verpompen media!

Beschadiging van het pompaggregaat!

Verbrandingsgevaar!

Brandgevaar!

- ▷ Asafdichting regelmatig onderhouden.



⚠ GEVAAR

Te hoge temperaturen door warmlopende lagers of defecte lagerafdichtingen

Explosiegevaar!

Brandgevaar!

Beschadiging van het pompaggregaat!

- ▷ Regelmatig het loopgeluid van de wentellagers controleren.

1159.8/06-NL



LET OP

Verhoogde slijtage door drooglopen

Beschadiging van het pompaggregaat!

- ▷ Nooit het pompaggregaat in lege toestand gebruiken.
- ▷ Nooit tijdens bedrijf de afsluiter in de zuigleiding en/of aanvoerleiding sluiten.



LET OP

Overschrijding van de toegestane temperatuur van het te verpompen medium

Beschadiging van de pomp!

- ▷ Langer bedrijf met gesloten afsluiter is niet toegestaan (opwarmen van het te verpompen medium).
- ▷ Temperatuurgegevens op het gegevensblad en onder Grenzen van het bedrijfsgebied in acht nemen. (⇨ Hoofdstuk 6.2, Pagina 35)

Tijdens het bedrijf de volgende punten aanhouden of controleren:

- De pomp moet altijd rustig en trillingsvrij draaien.
- Asafdichting controleren. (⇨ Hoofdstuk 6.1.3, Pagina 32)
- Statische afdichtingen op lekkage controleren.
- Loopgeluid van de wentellagers controleren.
  Trillingen, geluiden en een verhoogde stroomopname bij verder ongewijzigde bedrijfsomstandigheden duiden op slijtage.
- De werking van de eventueel aanwezige extra aansluitingen controleren.
- Reservepomp controleren.
  Om de bedrijfsgereedheid van reservepompen te kunnen garanderen, de reservepompen eenmaal per week in bedrijf nemen.
- Temperatuur van de lageringen controleren.
  De lagertemperatuur mag niet hoger worden dan 90 °C (gemeten aan het motorhuis).



LET OP

Bedrijf buiten de toegestane lagertemperatuur

Beschadiging van de pomp!

- ▷ De lagertemperatuur van de pomp/het pompaggregaat mag nooit hoger worden dan 90 °C (gemeten op buitenzijde van het motorhuis).



AANWIJZING

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

7.2.2 Inspectiewerkzaamheden



GEVAAR

Te hoge temperaturen door wrijving, slag of wrijvingsvonken

Explosiegevaar!

Brandgevaar!

Beschadiging van het pompaggregaat!

- Afdekplaten, kunststofdelen en overige afdekkingen van draaiende onderdelen regelmatig controleren op vervorming en voldoende afstand tot de draaiende onderdelen.



GEVAAR

Elektrostatische lading door onvoldoende potentiaalvereffening

Explosiegevaar!

- Let erop of de verbinding tussen pomp en fundatieplaat geleidend is.

7.2.2.1 Spleetspelingen controleren

Ter controle van de spleetspelingen moet, indien nodig, de waaier worden verwijderd .
Als de toegestane spleetspeling is overschreden (zie onderstaande tabel), een nieuwe slijtring 502.01 en indien aanwezig 502.02 aanbrengen.
De aangegeven spleetmaten hebben betrekking op de diameter.

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

Materiaal waaier	toegestane spleetspeling	
	nieuw	maximaal
G (JL1040/ A48CL35B) B (CC480K-GS/B30 C90700)	0,3 mm	0,9 mm
C (1.4408/ A743 GR CF8M)	0,5 mm	1,5 mm

7.2.2.2 Filter reinigen



LET OP

Onvoldoende aanvoerdruk door verstopt filter in de zuigleiding

Beschadiging van de pomp!

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

1159.8/06-NL

7.3 Aftappen/reinigen



⚠ WAARSCHUWING

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

Gevaarlijk voor personen en milieu!

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

1. Voor het aftappen van het te verpompen medium aansluiting 6B gebruiken (zie aansluitschema).
2. Bij schadelijke, explosieve, hete of andere risicovolle te verpompen media de pomp spoelen.
   Vóór het transport naar de werkplaats de pomp altijd spoelen en reinigen.
   Bovendien een decontaminatieverklaring met de pomp meeleveren.
   (⇨ Hoofdstuk 10, Pagina 67)

7.4 Pompaggregaat demonteren

7.4.1 Algemene aanwijzingen/veiligheidsvoorschriften



⚠ GEVAAR

Werken aan de pomp/het pompaggregaat zonder voldoende voorbereiding

Letselgevaar!

- ▹ Pompaggregaat op de juiste wijze uitschakelen. (⇨ Hoofdstuk 6.1.6, Pagina 34)
- ▹ Afsluiters in zuigleiding en persleiding sluiten.
- ▹ De pomp aftappen en drukloos maken. (⇨ Hoofdstuk 7.3, Pagina 43)
- ▹ Evt. aanwezige extra aansluitingen afsluiten.
- ▹ Pompaggregaat tot omgevingstemperatuur laten afkoelen.



⚠ WAARSCHUWING

Werken aan de pomp/het pompaggregaat door ongekwalificeerd personeel

Letselgevaar!

- ▹ Reparatie- en onderhoudswerkzaamheden alleen door speciaal geschoold personeel laten uitvoeren.



⚠ WAARSCHUWING

Heet oppervlak

Letselgevaar!

- ▹ Pompaggregaat tot omgevingstemperatuur laten afkoelen.



⚠ WAARSCHUWING

Ondeskundig tillen/verplaatsen van zware modules of onderdelen

Letsel over materiële schade!

- ▹ Bij het verplaatsen van zware modules of onderdelen geschikte transportmiddelen, hijswerktuigen en aanslagmiddelen gebruiken.

Altijd de veiligheidsvoorschriften en aanwijzingen opvolgen.
(⇨ Hoofdstuk 7.1, Pagina 39)

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

Bij demontage en montage de explosietekeningen resp. de overzichtstekening aanhouden.

In geval van schade staat de service tot uw dienst.



AANWIJZING

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



AANWIJZING

Na langere bedrijfstijd laten onder bepaalde omstandigheden de afzonderlijke delen zich slechts moeilijk van de as aftrekken. In deze gevallen moet een van de bekende roestoplosmiddelen of moet, voor zover mogelijk, geschikt trekgereedschap gebruikt worden.

7.4.2 Pompaggregaat voorbereiden

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

7.4.3 Compleet pompaggregaat demonteren



AANWIJZING

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

✓ Stappen en aanwijzingen (⇨ Hoofdstuk 7.4.1, Pagina 43) t/m (⇨ Hoofdstuk 7.4.2, Pagina 44) in acht genomen, resp uitgevoerd.

1. Pers- en zuigaansluiting van de leiding loskoppelen.
2. Afhankelijk van de pomp-/motorgrootte de spanningsvrije ondersteuning van het pompaggregaat verwijderen.
3. Het complete pompaggregaat uit de leiding nemen.

7.4.4 Motor demonteren



⚠ WAARSCHUWING

Kantelen van de motor

Afknellen van handen en voeten!

▹ Motor beveiligen door hem op te hangen of te ondersteunen.

✓ Stappen en aanwijzingen (⇨ Hoofdstuk 7.4.1, Pagina 43) t/m (⇨ Hoofdstuk 7.4.3, Pagina 44) in acht genomen resp. uitgevoerd.

1. Bouten van de afdekplaten 68-3 losdraaien, de platen licht samendrukken en uit de vensters van aandrijflantaarn 341 verwijderen.
2. Zeskantmoeren 920.11 losdraaien.
3. Zeskantbouten 901.50 losdraaien.

1159.8/06-NL



LET OP

Botsen van de inschuifmodule tegen het pomphuis

Beschadiging van de as/inschuifmodule

▹ Bij gedemonteerde motor borgplaatjes 931.95 in de groef van de as schuiven.

4. Beide borgplaatjes 931.95 in de groef van de as 210 schuiven .
5. Zeskantbouten 901.50 vastdraaien.
6. Cilinderkopbout 914.24 losdraaien.
7. Motor eraf trekken.

7.4.5 Inschuifmodule demonteren



⚠ WAARSCHUWING

Omkantelen van de inschuifmodule

Afknellen van handen en voeten!

▹ Pompzijde van de inschuifmodule ophangen of ondersteunen.

✓ Stappen en aanwijzingen (⇨ Hoofdstuk 7.4.1, Pagina 43) t/m (⇨ Hoofdstuk 7.4.4, Pagina 44) in acht genomen resp. uitgevoerd.

1. Indien nodig de inschuifmodule voor het kantelen vastzetten, bijv. door hem te ondersteunen of op te hangen.
2. Zeskantmoer 920.15 (bij aangeschroefd huisdeksel) resp. 920.01 (bij geklemd huisdeksel) van het spiraalvormig huis losdraaien.
3. Inschuifmodule uit het spiraalvormig huis trekken.
4. Vlakke pakking 400.10 verwijderen en afvoeren.
5. Inschuifmodule op een schone en vlakke ondergrond plaatsen.

7.4.6 Waaier demonteren

✓ Stappen en aanwijzingen (⇨ Hoofdstuk 7.4.1, Pagina 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. Waaiermoer 920.95 losdraaien (rechtse schroefdraad!). Borging 930.95 en ring 550.95 van de waaiernaaf verwijderen.
2. Waaier 230 met behulp van trekgereedschap verwijderen.
3. Waaier 230 op een schone en vlakke ondergrond plaatsen.
4. Spie 940.01 uit de as 210 verwijderen.

7.4.7 Mechanische asafdichting demonteren

✓ Stappen en aanwijzingen (⇨ Hoofdstuk 7.4.1, Pagina 43) t/m (⇨ Hoofdstuk 7.4.6, Pagina 45) in acht genomen resp. uitgevoerd.

✓ De inschuifmodule bevindt zich op een schone en vlakke montageplaats.

1. Asbus 523 met het roterende gedeelte van de mechanische asafdichting (glijring) van de as 210 trekken.
2. Roterend gedeelte van de mechanische asafdichting (glijring) van de asbus 523 verwijderen.
3. Indien aanwezig, zeskantmoeren 920.15 en cilinderkopbout 914.22 op de aandrijflantaarn 341 losdraaien.
4. Huisdeksel 161 van de aandrijflantaarn 341 losmaken.

5. Stationair gedeelte van de mechanische asafdichting (tegenring) uit het huisdeksel 161 verwijderen.
6. Vlakke pakking 400.75 verwijderen en afvoeren.

7.5 Pompaggregaat monteren

7.5.1 Algemene aanwijzingen/veiligheidsvoorschriften



⚠ GEVAAR

Onjuiste motorkeuze

Explosiegevaar!

- ▷ Originele motor of gelijk geconstrueerde motor van dezelfde fabrikant gebruiken.
- ▷ De toegestane temperaturen bij motorflens en motoras moeten hoger zijn dan de door de pomp ingebrachte temperaturen. (Temperaturen opvragen bij KSB.)



⚠ WAARSCHUWING

Ondeskundig tillen/verplaatsen van zware modules of onderdelen

Letsel over materiële schade!

- ▷ Bij het verplaatsen van zware modules of onderdelen geschikte transportmiddelen, hijswerktuigen en aanslagmiddelen gebruiken.



LET OP

Ondeskundige montage

Beschadiging van de pomp!

- ▷ Pomp/pompaggregaat met inachtneming van de in de machinebouw geldende regels samenbouwen.
- ▷ Uitsluitend originele onderdelen gebruiken.

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

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

Altijd nieuwe vlakke pakkingen gebruiken. Daarbij de dikte van de oude pakking exact aanhouden.

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

Montagehulpmiddelen Indien mogelijk geen montagehulpmiddelen gebruiken.

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

Lijm alleen puntsgewijs en in een dunne laag aanbrengen.

Nooit secondelijm (cyaanacrylaatlijm) gebruiken.

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

Aanhaalmomenten Alle bouten tijdens de montage volgens de voorschriften aanhalen.

1159.8/06-NL

7.5.2 Mechanische asafdichting monteren

Mechanische asafdichting monteren

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

- Onder schone omstandigheden en met grote zorgvuldigheid werken.
- Bescherming tegen aanraken van de glijvlakken pas vlak voor de montage verwijderen.
- Beschadigingen van de afdichtingsvlakken of O-ringen vermijden.

✓ Stappen en aanwijzingen (⇨ Hoofdstuk 7.5.1, Pagina 46) 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 onderdelen.

✓ Afdichtingsvlakken zijn gereinigd.

1. Asbus 523 reinigen, indien nodig groeven of krassen met polijstlinnen nabewerken.
   Indien er daarna nog groeven en oneffenheden zichtbaar zijn, asbus 523 vervangen.
2. Asbus 523 met nieuwe vlakke pakking 400.75 op de as 210 schuiven.
3. Tegenringzitting in huisdeksel 161 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 voorzichtig plaatsen. Let op dat de druk gelijkmatig wordt uitgeoefend.
5. **Alleen bij uitvoering met geschroefd huisdeksel:** afdrukbouten 901.31 losdraaien, maar niet verwijderen.
6. Persdeksel 161 in de verzonken boring van aandrijflantaarn 341 monteren.
7. Indien aanwezig zeskantmoeren 920.01 resp. 920.15 aanbrengen en aanhalen.

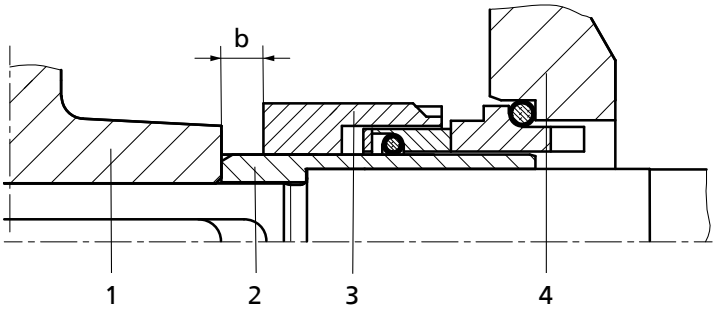


AANWIJZING

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

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

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



Afb. 10: Mechanische asafdichting inbouwmaat b

1	Waaier	2	Asbus
3	Mechanische asafdichting	4	Huisdeksel

Tabel 15: Inbouwmaten mechanische asafdichting

Aseenheid[6)]	Inbouwmaat b
25	7,5 mm
35	10 mm
55	15 mm

7.5.3 Waaier monteren

- ✓ Stappen en aanwijzingen (⇨ Hoofdstuk 7.5.1, Pagina 46) tot (⇨ Hoofdstuk 7.5.2, Pagina 47) in acht genomen resp. uitgevoerd.
- ✓ De voorgemonteerde eenheid (motor, as, aandrijflantaarn, huisdeksel) en afzonderlijke onderdelen bevinden zich op een schone en vlakke montageplaats.
- ✓ Alle gedemonteerde onderdelen zijn gereinigd en gecontroleerd op slijtage.
- ✓ Beschadigde of versleten onderdelen zijn vervangen door originele onderdelen.
- ✓ Afdichtingsvlakken zijn gereinigd.

1. Spie 940.01 aanbrengen en waaier 230 op as 210 schuiven.
2. Waaiermoer 920.95 en borging 930.95 en eventueel ring 550.95 bevestigen. (⇨ Hoofdstuk 7.6, Pagina 50)

7.5.4 Inschuifmodule monteren



⚠ WAARSCHUWING

Omkantelen van de inschuifmodule

Afknellen van handen en voeten!

▹ Pompzijde van de inschuifmodule ophangen of ondersteunen.

- ✓ Aanwijzingen en stappen (⇨ Hoofdstuk 7.5.1, Pagina 46) tot (⇨ Hoofdstuk 7.5.3, Pagina 48) in acht genomen resp. uitgevoerd.
- ✓ Beschadigde of versleten onderdelen zijn vervangen door originele onderdelen.
- ✓ Afdichtingsvlakken zijn gereinigd.

1. Inschuifmodule, indien nodig, beveiligen tegen omkantelen, bijv. door hem te ondersteunen of op te hangen.
2. Nieuwe vlakke pakking 400.10 in de verzonken boring van spiraalvormig huis 102 monteren.
3. **Alleen bij uitvoering met geschroefd huisdeksel:** afdrukbouten 901.31 losdraaien, maar niet verwijderen.
4. Inschuifmodule in het spiraalvormig huis 102 schuiven.

1159.8/06-NL

6 Juiste aseenheid zie gegevensblad

5. Afhankelijk van de pomp-/motorgrootte voetsteun 183 monteren.
6. Zeskantmoer 920.15 (bij aangeschroefd huisdeksel) resp. 920.01 (bij ingeklemd huisdeksel) van het spiraalvormig huis 102 vastdraaien.

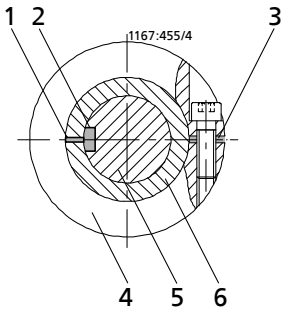
7.5.5 Motor monteren

GEVAAR

Verkeerde asverbinding

Explosiegevaar!

- De asverbinding tussen pomp en motor volgens de aanwijzingen in de gebruikshandleiding tot stand brengen.

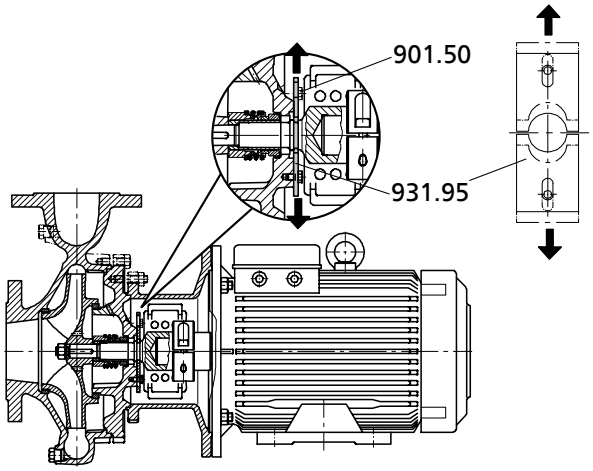


Afb. 11: Asstomp van de motor op de as monteren

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

✓ Aanwijzingen en stappen onder (⇨ Hoofdstuk 7.5.1, Pagina 46) tot (⇨ Hoofdstuk 7.5.4, Pagina 48) in acht genomen resp. uitgevoerd.

1. Asstomp van de motor op as 210 steken en erop letten dat de spiegroef van het asuiteinde van de motor en de gleuf van as 210 over elkaar liggen en tegenover spanring 515 liggen (zie afbeelding: asstomp van de motor op de as monteren).
2. Inbusbouten 914.24 vastdraaien.
3. Zeskantbouten 901.50 losdraaien.



Afb. 12: Borgplaatjes verwijderen

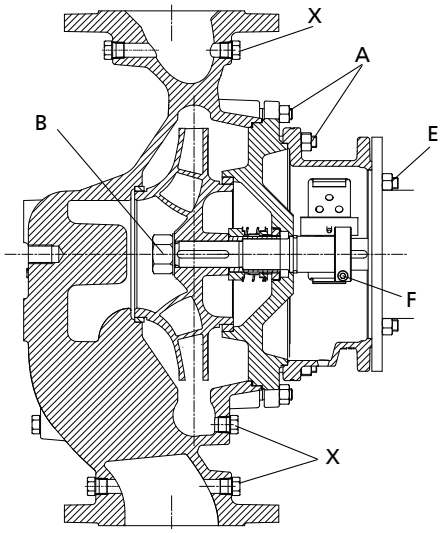
901.50	Zeskantbouten	931.95	Borgplaatje

4. Beide borgplaatjes 931.95 uit de groef van as 210 trekken.

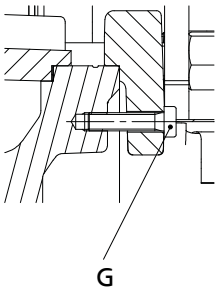
5. Zeskantbouten 901.50 vastdraaien.
6. Zeskantmoeren 920.11 aanbrengen en vastdraaien.

7.6 Aanhaalmomenten

Tabel 16: Boutaanhaalpunten



Uitvoering met geschroefd huisdeksel



Uitvoering met geklemd huisdeksel

Tabel 17: Aanhaalmomenten van boutverbindingen van de pomp

Positie	Schroefdraad	[Nm]
A	M12	55
	M16	130
B	M12 × 1,5	55
	M24 × 1,5	130
	M30 × 1,5	170
E	M8	20
	M10	38
	M12	55
	M16	130
F	M6	15
	M8	38
	M10	85
	M12	91
G	M6	5
X	1/8	25
	1/4	55
	3/8	80
	1/2	130
	3/4	220

1159.8/06-NL

7.7 Onderdelenvoorraad

7.7.1 Reserveonderdelen bestellen

Voor het bestellen van onderdelen zijn de volgende gegevens nodig:

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

Alle gegevens staan op het typeplaatje.

Overige noodzakelijke gegevens zijn:

- Onderdeelnr. en aanduiding
- Aantal onderdelen
- Afleveradres
- Verzendwijze (vrachtgoed, post, expresgoed, luchtvracht)

7.7.2 Aanbevolen onderdelenvoorraad

Tabel 18: Aantal reserveonderdelen voor de aanbevolen onderdelenvoorraad voor inbedrijfname

Onderdeelnr.	Aanduiding	Aantal pompen									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10 en meer
433	Mechanische asafdichting	1	1	1	2	2	2	2	3	3	25 %
433.01/.02	Mechanische asafdichting[7)]	1	1	1	2	2	2	2	3	3	25 %
400.10	Vlakke pakking	2	4	6	8	8	9	9	12	12	150 %
400.75	Vlakke pakking	2	4	6	8	8	9	9	12	12	150 %
400.15	Vlakke pakking[7)]	2	4	6	8	8	9	9	12	12	150 %
411.15	Afdichtring[7)]	2	4	6	8	8	9	9	12	12	150 %
412.15	O-ring[7)]	2	4	6	8	8	9	9	12	12	150 %

Tabel 19: Aantal onderdelen voor de aanbevolen onderdelenvoorraad voor tweejarig gebruik conform DIN 24296

Onderdeelnr.	Aanduiding	Aantal pompen									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10 en meer
210	As	1	1	1	1	2	2	2	2	2	20 %
230	Waaier	1	1	1	1	2	2	2	2	2	20 %
433	Mechanische asafdichting	1	1	1	2	2	2	2	3	3	25 %
433.01/.02	Mechanische asafdichting[7)]	1	1	1	2	2	2	2	3	3	25 %
502.01/.02	Slijtring[8)] (set)	1	2	2	2	3	3	3	4	4	50 %
523	Asbus	1	2	2	2	3	3	3	4	4	50 %
400.10	Vlakke pakking	2	4	6	8	8	9	9	12	12	150 %
400.75	Vlakke pakking	2	4	6	8	8	9	9	12	12	150 %
400.15	Vlakke pakking[7)]	2	4	6	8	8	9	9	12	12	150 %

7 Bij dubbelwerkende mechanische asafdichting
8 Indien aanwezig

Onderdeelnr.	Aanduiding	Aantal pompen									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10 en meer
411.15	Afdichtring[7)]	2	4	6	8	8	9	9	12	12	150 %
412.15	O-ring[7)]	2	4	6	8	8	9	9	12	12	150 %

1159.8/06-NL

7.7.3 Uitwisselbaarheid van de pomponderdelen tussen Etaline en Etabloc

In een kolom zijn de onderdelen met hetzelfde nummer uitwisselbaar.

Etaline [9]	Aseenheid	Onderdeel-aanduiding																	
		Spiraalvormig huis	Huisdeksel	As (met spanring)									Waaier	Mechanische asafdichting	Slijtring (zuigzijde)	Slijtring (perszijde)	Asbus	
		Onderdeelnr.																
		102	163	210									230	433	502.1	502.2	523	
				Motor														
				71	80	90	100/ 112	132	160	180	200	225	250						Etabloc
32-160/...	25	○	1*	1*	2*	3*	4*	□	□	□	□	■	■	1*	1*	1*	1*	1*	32-160.1/...
32-200/...	25	○	12*	□	2*	3*	4*	5*	□	□	□	■	■	○*	1*	1*	1*	1*	32-200.1/...
40-160/...	25	○	1*	1*	2*	3*	4*	□	□	□	□	■	■	1*	1*	1*	1*	1*	32-160/...
40-250/...	25	○	2*	□	2*	3*	4*	5*	6*	□	□	■	■	○*	1*	1*	2*	1*	32-250/...
50-160/...	25	○	1*	1*	2*	3*	4*	5*	□	□	□	■	■	○*	1*	2*	1*	1*	40-160/...
50-250/...	25	○	2*	□	□	3*	4*	5*	6*	7*	□	■	■	○*	1*	2*	2*	1*	40-250/...
65-160/...	25	○	1*	1*	2*	3*	4*	5*	6*	□	□	■	■	○*	1*	3*	1*	1*	50-160/...
65-250/...	25	○	2*	□	□	3*	4*	5*	6*	7*	16*	■	■	○*	1*	3*	2*	1*	50-250/...
80-160/...	25	○	11*	□	2*	3*	4*	5*	6*	□	□	■	■	2*	1*	4*	3*	1*	65-160/...
80-210/...	25	○	9*	□	□	3*	4*	□	6*	7*	16*	■	■	○*	1*	4*	3*	1*	65-200/...
80-250/...	35	○	7*	■	■	■	8*	9*	□	□	□	■	■	○*	2*	5*	4*	2*	65-250/...
100-125/...	25	○	10*	□	2*	3*	4*	5*	6*	□	□	■	■	○*	1*	4*	1*	1*	65-125/...
100-160/...	25	○	3*	□	□	3*	4*	□	6*	□	□	■	■	2*	1*	4*	3*	1*	65-160/...
100-170/...	25	○	3*	□	□	3*	4*	□	□	7*	□	■	■	○*	1*	6*	3*	1*	80-160/...
100-200/...	35	○	4*	■	■	■	8*	9*	□	□	□	□	■	○*	2*	6*	5*	2*	80-200/...
100-250/...	35	○	5*	■	■	■	□	9*	10*	□	□	□	■	○*	2*	6*	5*	2*	80-250/...
125-160/...	35	○	4*	■	■	■	8*	□	□	11*	□	□	■	○*	2*	7*	5*	2*	100-160/...
125-200/...	35	○	4*	■	■	■	□	9*	□	□	12*	17*	■	○*	2*	7*	5*	2*	100-200/...
125-250/...	35	○	5*	■	■	■	□	□	10*	□	□	□	■	○*	2*	7*	5*	2*	100-250/...
150-200/..	35	○	8*	■	■	■	□	9*	10*	□	□	□	■	○*	2*	8*	6*	2*	125-200/...
150-250/...	35	○	6*	■	■	■	□	□	10*	11*	□	□	■	○*	2*	8*	6*	2*	125-250/...
200-250/...	35	○	13*	■	■	■	□	□	10*	11*	12*	□	■	○*	2*	9*	6*	2*	150-250/...
200-315/...	55	○	14*	■	■	■	■	■	■	■	13*	14*	15*	○*	3*	9*	7*	3*	150-315/...

Tabel 20: Verklaring van tekens

Teken	Verklaring
*	Onderdeel is uitwisselbaar met Etabloc
○	Verschillende onderdelen
□	Bij deze pomp-/motorcombinatie is voor een andere frequentie of vermogensreserve overleg noodzakelijk
■	Deze pomp-/motorcombinatie is niet mogelijk

9 De pompdelen tussen enkele en dubbele Etaline-pompen zijn, afgezien van het spiraalvormig huis, identiek.

Tabel 21: Motor/vermogen

Motor	Vermogen
71	.../024, .../034
80	.../054, .../074, .../072, .../112
90	.../114, .../154, .../152, .../222
100	.../224, .../304, .../302
112	.../404, .../402
132	.../554, .../754, .../552, .../752
160	.../1104, .../1504, .../1102, .../1502, .../1852
180	.../1854, .../2204, .../2202
200	.../3004, .../3002, .../3702
225	.../3704, .../4504, .../4502
250	.../5504

1159.8/06-NL

8 Storingen: oorzaken en oplossingen



⚠ WAARSCHUWING

Ondeskundig werken tijdens het verhelpen van storingen

Letselgevaar!

- ▷ Bij alle werkzaamheden tijdens het verhelpen van storingen de desbetreffende voorschriften van dit bedrijfsvoorschrift en/of de documentatie van de fabrikant van het toebehoren in acht nemen.

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

A Te geringe capaciteit van de pomp

B Overbelasting van de motor

C Motorbeveiligingsschakelaar/thermistor-uitschakelapparaat schakelt uit

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 22: Storingshulp

A	B	C	D	E	F	G	H	Mogelijke oorzaak	Oplossing[10)]
✗	-	-	-	-	-	-	-	Pomp werkt tegen een te hoge druk	Bedrijfspunt opnieuw inregelen Installatie controleren op verontreinigingen Inbouwen van een grotere waaier[10)] Toerental verhogen (frequentieregelaar)
✗	-	-	-	-	-	✗	✗	Pomp resp. leiding niet volledig ontlucht of niet gevuld	Ontluchten resp. vullen
✗	-	-	-	-	-	-	-	Toevoerleiding of waaier verstopt	Afzettingen in de pomp en/of leidingen verwijderen
✗	-	-	-	-	-	-	-	Luchtzakvorming in de leiding	Leiding veranderen Ontluchtingsventiel aanbrengen
✗	-	-	-	-	-	✗	✗	Zuighoogte te groot/$NPSH_{installatie}$ (toevoer) te laag	Vloeistofpeil corrigeren (bij open systeem) Systeemdruk verhogen (bij gesloten systeem) Pomp lager monteren Afsluiter in de toevoerleiding geheel openen toevoerleiding eventueel wijzigen als de weerstand in de toevoerleiding te groot is Ingebouwd filter/zuigopening controleren Toelaatbare drukverlagingssnelheid aanhouden
✗	-	-	-	-	-	-	-	Draairichting onjuist	Elektrische aansluiting van de motor en eventueel de schakelinstallatie controleren.
✗	-	-	-	-	-	-	-	Toerental te laag - met frequentieregelaarbedrijf - zonder frequentieregelaarbedrijf	 - spanning/frequentie binnen het toelaatbare bereik aan de frequentieomvormer verhogen - spanning controleren
✗	-	-	-	-	-	✗	-	Slijtage van de inwendige delen	Versleten onderdelen vervangen
-	✗	-	-	-	-	✗	-	Tegendruk van de pomp is minder dan in de bestelling is opgegeven	Bedrijfspunt nauwkeurig inregelen Bij voortdurende overbelasting eventueel waaier afdraaien[10)]

10 Voor het verhelpen van storingen bij onder druk staande onderdelen moet de pomp drukloos worden gemaakt.

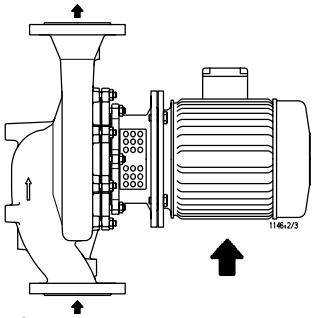
A	B	C	D	E	F	G	H	Mogelijke oorzaak	Oplossing[10)]
-	✗	-	-	-	-	-	-	Het te verpompen medium heeft een hogere dichtheid of hogere viscositeit dan in de bestelling is opgegeven	Overleg met de fabrikant nodig
-	-	-	-	-	✗	-	-	Gebruik van onjuiste materialen voor de asafdichting	Materiaalcombinatie wijzigen [10)]
-	✗	✗	-	-	-	-	-	Toerental te hoog	Toerental verlagen[10)]
-	-	-	-	✗	-	-	-	Bevestigingsbout/afdichting defect	Afdichting tussen spiraalvormig huis en huisdeksel vervangen Bevestigingsbouten natrekken
-	-	-	-	-	✗	-	-	Asafdichting versleten	Asafdichting vervangen
✗	-	-	-	-	✗	-	-	Groefvorming of oneffenheden op de asbus	Asbus vervangen Asafdichting vervangen
-	-	-	-	-	✗	-	-	Door demontage nagaan	Fout verhelpen eventueel asafdichting vervangen
-	-	-	-	-	✗	-	-	Pomp loopt onrustig	Zuigcondities verbeteren Waaier nabalanceren Druk bij de zuigaansluiting van de pomp verhogen
-	-	-	✗	-	✗	✗	-	Pomp niet spanningsvrij bevestigd, of resonantietrillingen in de leidingen	Leidingaansluitingen en pompbevestiging controleren, eventueel afstand tussen leidingklemmen verkleinen Leidingen monteren met behulp van trillingsdempers
-	-	-	✗	-	-	-	-	Verhoogde axiaalkracht	Ontlastboringen in waaier reinigen Slijtringen vervangen
-	-	-	✗	-	-	-	-	Te weinig, te veel of ongeschikt smeermiddel	Smeermiddel aanvullen, verminderen of verversen
✗	✗	-	-	-	-	-	-	Bedrijf op twee fasen	Defecte zekering vervangen Elektrische kabelaansluitingen controleren Motorwikkeling controleren
-	-	-	-	-	-	✗	-	Onbalans van de rotor	Waaier reinigen Waaier nabalanceren
-	-	-	-	-	-	✗	-	Lager beschadigd	Vervangen
-	-	-	✗	-	-	✗	✗	Te geringe capaciteit	Minimale capaciteit verhogen
-	-	✗	-	-	-	-	-	Motorbeveiligingsschakelaar niet correct ingesteld	Instelling controleren Motorbeveiligingsschakelaar vervangen
-	✗	✗	-	-	-	-	-	Transportbeveiliging niet uit de spiebaan getrokken	Verwijderen

1159.8/06-NL

9 Bijbehorende documentatie

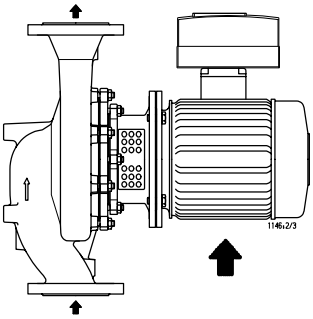
9.1 Opstellingswijzen

Horizontale inbouw



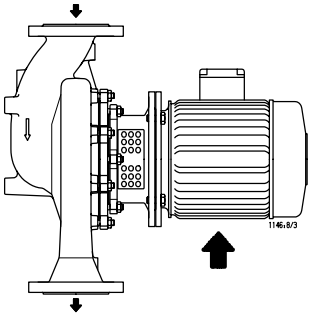
Afb. 13: Horizontale inbouw, doorstroomrichting van beneden naar boven

Motor vanaf pompgrootte 180 (18,5 kW) en met een horizontale motoras spanningsvrij ondersteunen. Hiervoor de bevestigingsgaten in de voet op het motorhuis gebruiken.



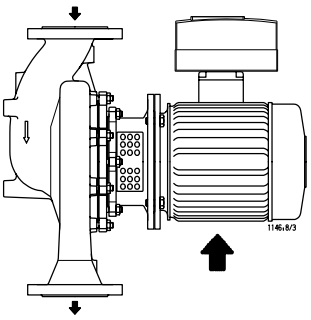
Afb. 14: Horizontale inbouw pompaggregaat met PumpDrive, doorstroomrichting van beneden naar boven

Motor vanaf pompgrootte 160 (11 kW) en met een horizontale motoras spanningsvrij ondersteunen. Hiervoor de bevestigingsgaten in de voet op het motorhuis gebruiken.



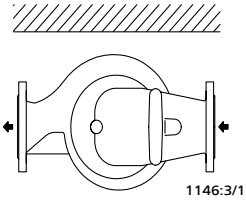
Afb. 15: Horizontale inbouw, doorstroomrichting van boven naar beneden

Spiraalvormig huis en/of inschuifmodule moet 180° draaien zodat de klemmenkast in de naar boven gerichte positie staat.
Motor vanaf pompgrootte 180 (18,5 kW) en met een horizontale motoras spanningsvrij ondersteunen. Hiervoor de bevestigingsgaten in de voet op het motorhuis gebruiken.



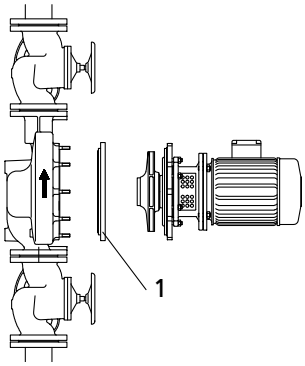
Afb. 16: Horizontale inbouw pompaggregaat met PumpDrive, doorstroomrichting van boven naar beneden

Spiraalvormig huis en/of inschuifmodule moet 180° draaien zodat de klemmenkast in de naar boven gerichte positie staat.
Motor vanaf pompgrootte 160 (11 kW) en met een horizontale motoras spanningsvrij ondersteunen. Hiervoor de bevestigingsgaten in de voet op het motorhuis gebruiken.



Afb. 17: Horizontale inbouw (bijv. onder het plafond)

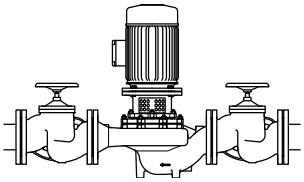
Spiraalvormig huis en/of inschuifmodule moet 90° draaien zodat de klemmenkast in de naar boven gerichte positie staat.



Afb. 18: Horizontale inbouw met blinde flens (1 = blinde flens, toebehoren)

Bij onderhoudswerkzaamheden aan de pomp de pompruimte met een blinde flens afsluiten. Dan blijft de pompinstallatie verder werken.

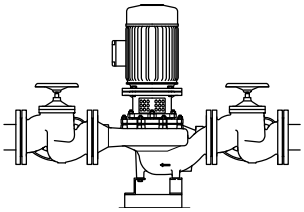
Verticale inbouw



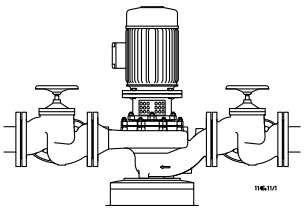
Afb. 19: Verticale inbouw / bevestiging zonder pompvoet, grootten 032-032-160 tot 100-100-125

Tot grootte 100-100-125 de pomp direct, zonder extra steunen in de buis monteren. Leiding altijd direct voor de pomp ondersteunen.

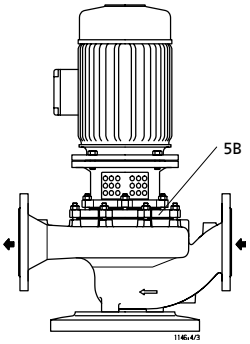
1159.8/06-NL



Afb. 20: Verticale opbouw / bevestiging met 3 hoekvoeten (staal 37, toebehoren), grootten 032-032-160 tot 100-100-125

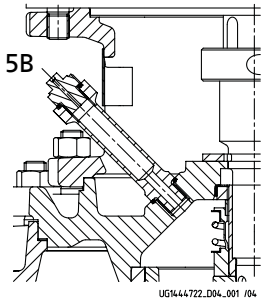


Afb. 21: Verticale opbouw / bevestiging met pompvoet (gietijzer, toebehoren), grootten 100-100-160 tot 200-200-315



Afb. 22: Verticale opbouw

Ontluchtingsventiel aanbrengen om drooglopen van de mechanische asafdichting te voorkomen. Bij pompen die voor een verticale opstelling zijn besteld, is een ontluchtingsventiel aanwezig. Bij verticale opstelling met de motor boven, aansluiting 5B voor het ontluchten gebruiken.



Afb. 23: Ontluchting ruimte van de mechanische asafdichting

Ontluchting van ruimte van de mechanische asafdichting door ontluchtingsventiel 5B.

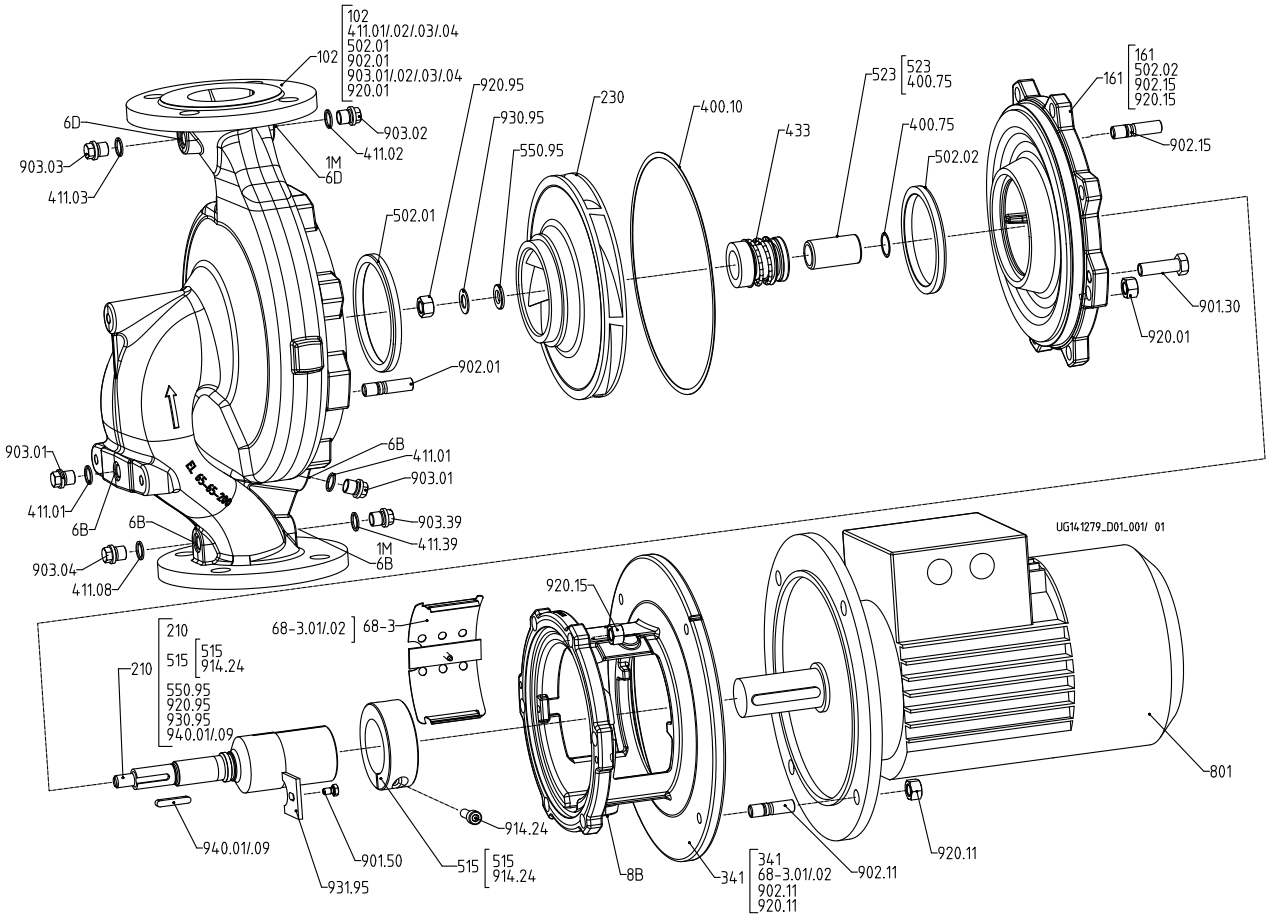
9.2 Explosietekening met stuklijst

9.2.1 Uitvoering met geschroefd huisdeksel

[Alleen in verpakkingseenheden leverbaar]

Tabel 23: Deze tekening geldt voor de volgende grootten:

032-032-200	040-040-250	050-050-250	065-065-250	080-080-200 080-080-250	100-100-250	125-125-250	150-150-250	200-200-250 200-200-315



Afb. 24: Uitvoering met geschroefd huisdeksel

Tabel 24: Stuklijst

Onderdeelnr.	Aanduiding	Onderdeelnr.	Aanduiding
102	Spiraalvormig huis	901.30/.50	Zeskantbout
161	Huisdeksel	902.01/.11/.15	Tapeind
210	As	903.01/.02/.03/.04/.08/.39	Afsluitplug
230	Waaier	914.24	Cilinderkopbout
341	Aandrijflantaarn	920.01/.11/.15/.95	Zeskantmoer
400.10/.75	Vlakke pakking	930.95	Borging
411.01/.02/.03/.04/.08/.39	O-ring	931.95	Borgplaatje
433	Mechanische asafdichting	940.01/.09	Spie
502.01/.02	Slijtring		
515	Spanring	**Extra aansluitingen**	
523	Asbus	1M	Manometer
550.95	Ring [11]	6B	Aftappunt te verpompen medium

11 Alleen bij aseenheid 25

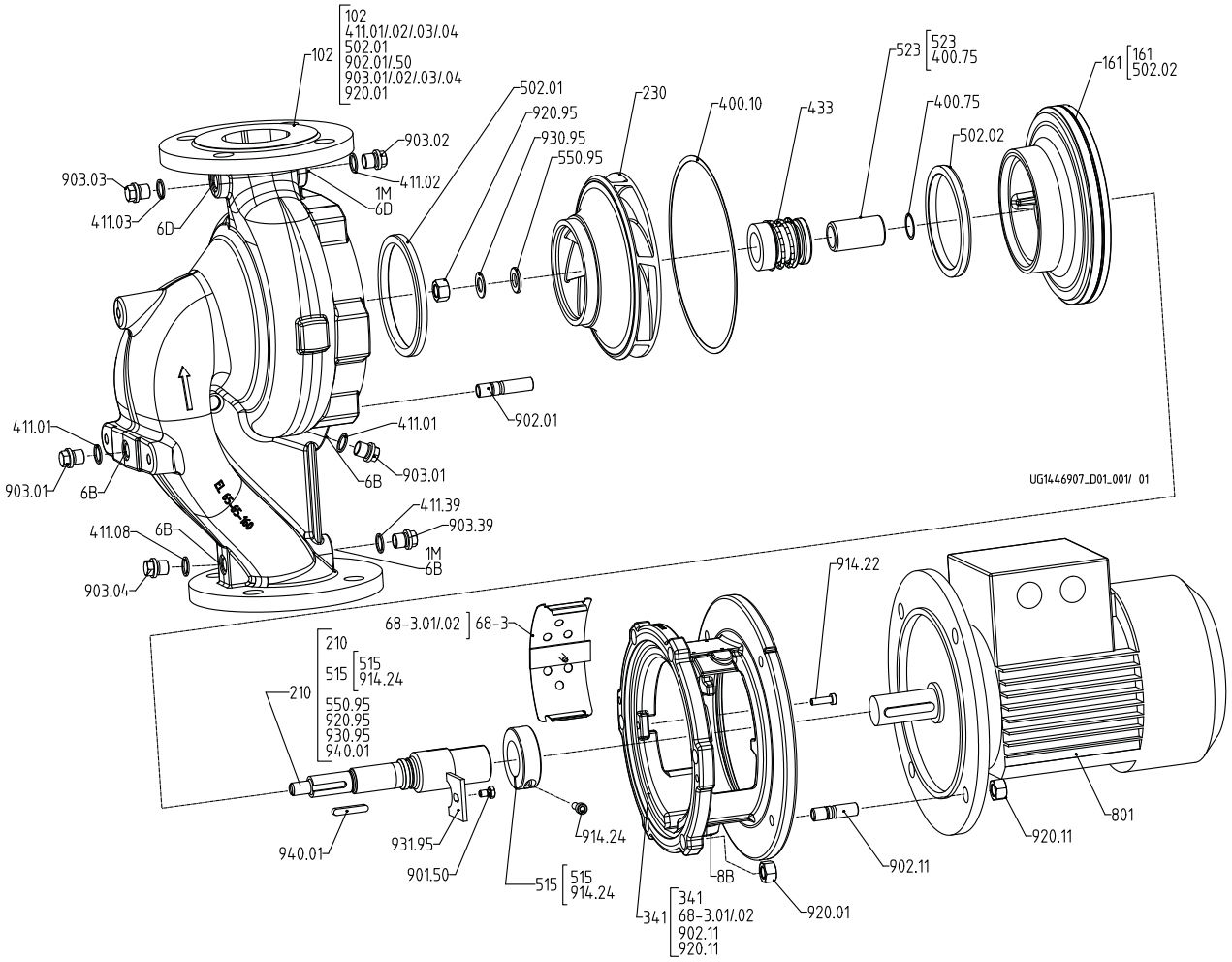
Onderdeelnr.	Aanduiding	Onderdeelnr.	Aanduiding
68-3.01/.02	Afdekplaat	6D	Te verpompen medium vullen en ontluchten
801	Flensmotor	8B	Afvoer lekvloeistof

9.2.2 Uitvoering met geklemd huisdeksel

[Alleen in verpakkingseenheden leverbaar

Tabel 25: Deze tekening geldt voor de volgende pompgrootten:

32-32-160	40-40-160	50-50-160	65-65-160	80-80-160	100-100-125 100-100-160 100-100-200	125-125-160 125-125-200	150-150-200



Afb. 25: Uitvoering met enkelwerkende mechanische asafdichting en geklemd huisdeksel

Tabel 26: Stuklijst

Onderdeelnr.	Onderdeel-aanduiding	Onderdeelnr.	Onderdeel-aanduiding
102	Spiraalvormig huis	901.50	Zeskantbout
161	Huisdeksel	902.01/.11/.50	Tapeind
210	As	903.01/.02/.03/.04/.08/.39	Afsluitplug
230	Waaier	914.22/.24	Cilinderkopbout
341	Aandrijflantaarn	920.01/.11/.95	Zeskantmoer
400.10/.75	Vlakke pakking	930.95	Borging
411.01/.02/.03/.04/.08/.39	O-ring	931.95	Borgplaatje
433	Mechanische asafdichting	940.01	Spie
502.01/.02	Slijtring		
515	Spanring	**Extra aansluitingen**	
523	Asbus	1M	Manometer
550.95	Ring [12)]	6B	Aftappunt te verpompen medium

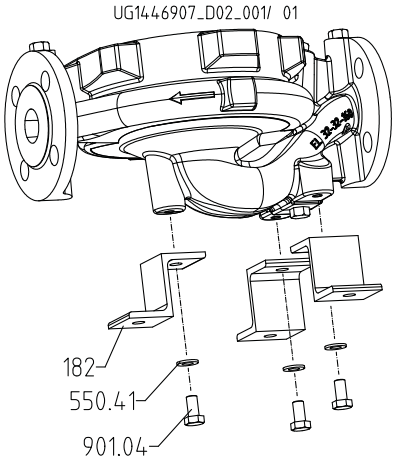
12 alleen bij aseenheid 25

Onderdeelnr.	Onderdeel-aanduiding	Onderdeelnr.	Onderdeel-aanduiding
68-3.01/.02	Afdekplaat	6D	Te verpompen medium vullen en ontluchten
801	Flensmotor	8B	Afvoer lekvloeistof

9.2.3 Uitvoering van de pompvoeten voor verticale opstelling

Tabel 27: Deze tekening geldt voor de volgende grootten:

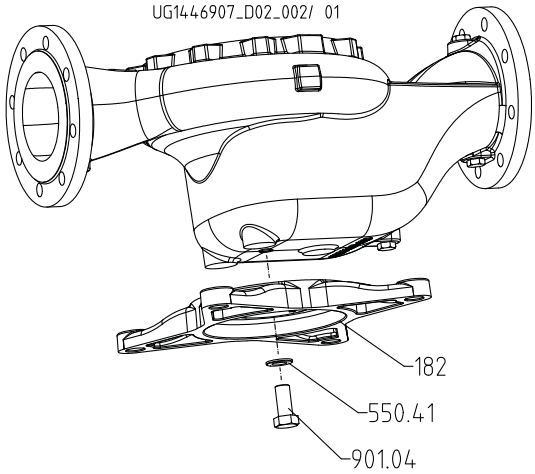
032-032-160	040-040-160	050-050-160	065-065-160	080-080-160	100-100-125
032-032-200	040-040-250	050-050-250	065-065-250	080-080-200	
				080-080-250	



Afb. 26: Verticale opstelling met hoekvoeten

Tabel 28: Deze tekening geldt voor de volgende grootten:

100-100-160	125-125-160	150-150-200	200-200-250
100-100-200	125-125-200	150-150-250	200-200-315
100-100-250	125-125-250		



Afb. 27: Verticale opstelling met pompvoet

Tabel 29: Stuklijst

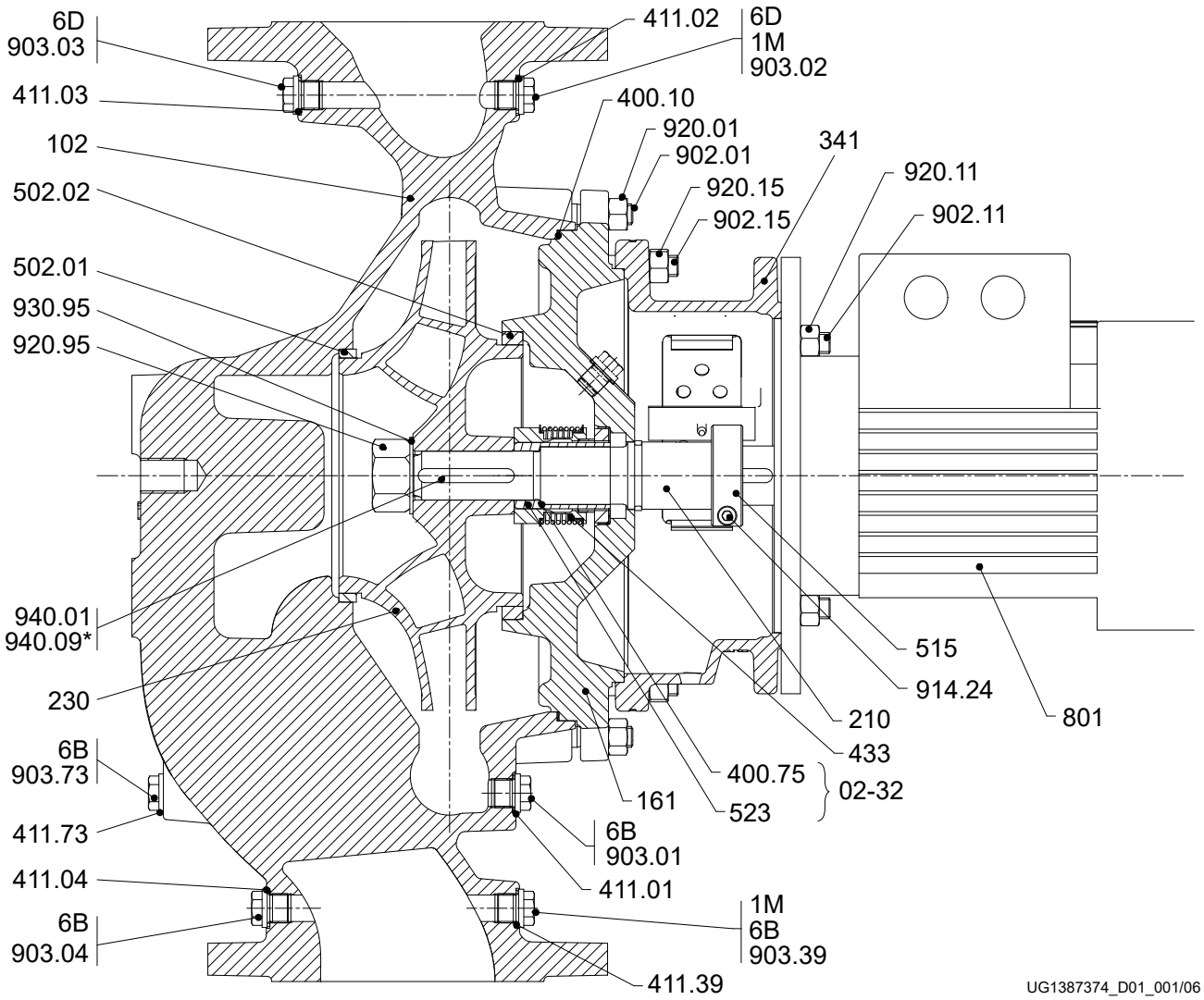
Onderdeelnr.	Onderdeelaanduiding
182	Voet
550.41	Ring
901.04	Zeskantbout

1159.8/06-NL

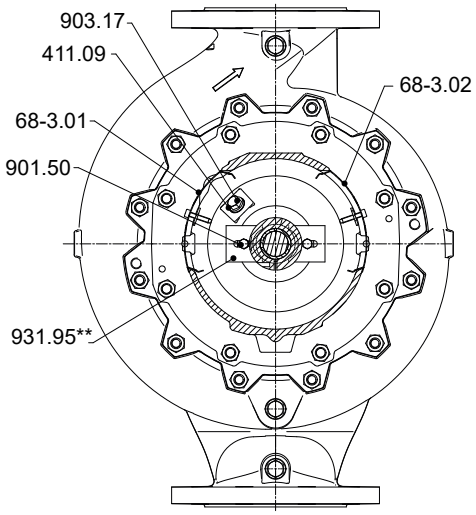
9.3 Complete tekening met stuklijst

Tabel 30: Deze tekening geldt voor de volgende grootten, met geschroefd huisdeksel:

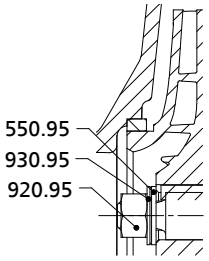
032-032-200	040-040-250	050-050-250	065-065-250	080-080-200 080-080-250	100-100-250	125-125-250	150-150-250	200-200-250 200-200-315



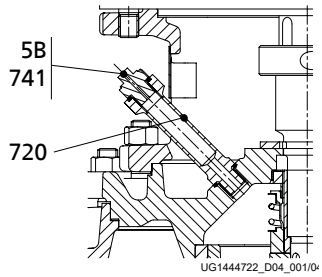
Afb. 28: Overzichtstekening (* 2. pasveer alleen bij WS 55)



Afb. 29: Overzichtstekening zijaanzicht (** in bedrijfstoestand)



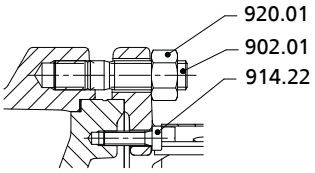
Afb. 30: Bevestiging waaier WS 25



Afb. 31: Ontluchtingsventiel 5B bij verticale opstelling

Tabel 31: Deze tekening geldt voor de volgende grootten, met geklemd huisdeksel:

032-032-160	040-040-160	050-050-160	065-065-160	080-080-160	100-100-125	125-125-160	150-150-200
					100-100-160	125-125-200	
					100-100-200		



Afb. 32: Bevestiging geklemd huisdeksel

Tabel 32: Stuklijst

Onderdeelnr.	Aanduiding	Onderdeelnr.	Aanduiding
102	Spiraalvormig huis	68-3.01/.02	Afdekplaat
161	Huisdeksel	720	Vormstuk
210	As	741	Ontluchtingsventiel
230	Waaier	801	Flensmotor
341	Aandrijflantaarn	901.50	Zeskantbout
400.10/.75	Vlakke pakking	902.01/.11/.15	Tapeind
411.01/.02/.03/.04/.09/.39/.73	Afdichtring	903.01/.02/.03/.04/.17/.39/.73	Afsluitplug
433	Mechanische asafdichting	914.22/.24	Cilinderkopbout
502.01/.02	Slijtring	920.01/.11/.15/.95	Zeskantmoer
515	Spanring	930.95	Borging
523	Asbus	931.95	Borgplaatje
550.95[13)]	Ring	940.01/.09	Spie

Tabel 33: Aansluitingen

Onderdeelnr.	Aanduiding	Onderdeelnr.	Aanduiding
1M	Manometer	6B	Aftappunt te verpompen medium
5B[14)]	Ontluchting ruimte van de mechanische asafdichting	6D	Te verpompen medium vullen en ontluchten

1159.8/06-NL

13 Alleen bij aseenheid 25
14 Alleen bij pompaggregaten met verticale opstelling

10 Decontaminatieverklaring

Type: .....

Opdrachtnummer/
Opdrachtpositienummer[15]: .....

Leverdatum: .....

Toepassingsgebied: .....

Te verpompen medium[15]: .....

Aanvinken wat van toepassing is[15]:



☐ corrosief



☐ brandbevorderend



☐ ontvlambaar



☐ explosief



☐ schadelijk voor de gezondheid



☐ schadelijk voor de gezondheid



☐ giftig



☐ radioactief



☐ gevaarlijk voor het milieu



☐ niet schadelijk

Reden van de retourzending:[15]: .....

Opmerkingen: .....

.....

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

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

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

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

☐ Bij de verdere behandeling zijn geen speciale veiligheidsmaatregelen vereist.

☐ De volgende veiligheidsmaatregelen met betrekking tot spoelmedia, restvloeistoffen en het afvoeren zijn vereist:

.....

.....

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

.....	.....	.....
Plaats, datum en handtekening	Adres	Firmastempel

1159.8/06-NL

15 Verplicht veld

11 EU-conformiteitsverklaring

Fabrikant:

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

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

Etabloc, Etabloc SYT, Etaline, Etaline SYT, Etaline Z, Etachrom B, Etachrom L, Etanorm, Etanorm SYT, Etanorm V, Etaprime L, Etaprime B

KSB-opdrachtnummer: .....

- voldoet aan alle bepalingen van de volgende richtlijnen/verordeningen in hun betreffende geldige versie:
  - Pomp/pompaggregaat: Machinerichtlijn 2006/42/EG

Verder verklaart de fabrikant dat:

- de volgende geharmoniseerde internationale normen[16)] zijn gehanteerd:
  - ISO 12100
  - EN 809

Gemachtigde voor de samenstelling van de technische documentatie:

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

De EU-verklaring van overeenstemming is uitgegeven:

Plaats, datum

.....[17)].....

Naam

Functie

Bedrijfs-
adres

16 Naast de hier vermelde normen met betrekking tot de machinerichtlijn worden bij uitvoeringen met explosiebeveiliging (ATEX-richtlijn) indien nodig andere normen toegepast en in de wettelijk geldige EU-conformiteitsverklaring worden vermeld.

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

Trefwoordenindex

A
Aandrijving 20, 22
Aanduiding van waarschuwingsinstructies 7
Aanhaalmomenten 50
Afvoeren 16
Asafdichting 20

B
Bewakingsvoorzieningen 12
Bijbehorende documentatie 6
Bouwwijze 19
Buitenbedrijfstelling 38

C
Conserveren 38
Conservering 15
Constructie 21

D
Decontaminatieverklaring 67
Demontage 44
Draairichting 31

E
Explosiebeveiliging 10, 29, 30, 32, 33, 34, 35, 36, 39, 40 , 42, 49
Explosietekening 62, 64
Extra aansluitingen 28

F
Filter 25, 42

G
Garantieclaims 6
Gebruik conform de voorschriften 8
Grenzen van het bedrijfsgebied 35

I
In geval van schade 6
    Onderdelen bestellen 51
Inbedrijfname 32
Incomplete machines 6
Inschakelen 34
Inschuifmodule 14

L
Lager 20
Lagering 15
Lagertemperatuur 41
Leidingen 25
Leveringsomvang 22

M
Mechanische asafdichting 32
Montage 44, 46

O
Onderdeel
    Onderdelen bestellen 51
Onderdelenvoorraad 51
Onderhoud 40
Opdrachtnummer 6
Opnieuw in bedrijf nemen 38
Opslaan 38
Opstelling/constructie 23

P
Pomphuis 19
Productbeschrijving 17

R
Retourzending 15

S
Schakelfrequentie 36
Spleetspelingen 42
Storingen
    Oorzaken en oplossing 55
Stuklijst 64

T
Te verpompen medium
    Soortelijke massa 37
Te verwachten geluidswaarden 22
Temperatuurgrenzen 11
Toegestane krachten op de pompaansluitingen 27
Toepassingsgebieden 8
Transporteren 13
Typeplaatje 19

U
Uitwisselbaarheid van de pomponderdelen 53

V
Veiligheid 8
Veiligheidsbewust werken 9

1159.8/06-NL

Verticale opstelling
Hoekvoeten 64

W

Waaiervorm 19
Waarschuwingsinstructies 7
Werking 21

1159.8/06-NL

1159.8/06-NL (01532289)

KSB SE & Co. KGaA
Johann-Klein-Straße 9 • 67227 Frankenthal (Germany)
Tel. +49 6233 86-0
www.ksb.com