



KRAL pompen/pompaggregaten/ pompstations

Serie K, L, M, W, DKC, DLC
ATEX-versie



Neem de aanwijzingen en voorschriften in acht voor gebruik op plaatsen waar ontploffingsgevaar kan heersen.

OIX 01nl
Uitgave 2021-06
Originele handleiding

1 Over dit document	3
1.1 Algemene aanwijzingen.....	3
1.2 Relevante documentatie.....	3
1.3 Toepassingsgebied	3
1.4 Doelgroepen	3
1.5 Reikwijdte van de ATEX-certificering	4
1.6 Symbolen.....	4
1.6.1 Gevaarniveaus	4
1.6.2 Gevarenpictogrammen	5
1.6.3 Symbolen in dit document.....	5
2 Veiligheid	6
2.1 Explosieve omgeving.....	6
2.2 Beoogd gebruik in explosieve omgevingen in overeenstemming met richtlijn 2014/34/EU	6
2.3 Voorzienbaar verkeerd gebruik	7
2.4 Materialen en media	7
2.5 Grenswaarden voor oppervlaktetemperaturen	7
2.6 Evaluatie van pompaggregaten en pompstations	8
2.7 Aanvullende verplichtingen van de gebruiker bij gebruik op plaatsen waar ontploffingsgevaar kan heersen	9
2.8 Veiligheidsaanwijzingen	10
2.8.1 Aanvullende veiligheidsaanwijzingen bij gebruik op plaatsen waar ontploffingsgevaar kan heersen	10
2.8.2 Vervallen van de ATEX-goedkeuring	10
2.8.3 Ontstekingsbronnen bij normaal gebruik	11
2.8.4 Ontstekingsbronnen in geval van te voorziene storingen	12
3 Bewakingsapparatuur/beveiligingsapparatuur	13
3.1 Vereisten	13
3.2 Controle van de oppervlaktetemperatuur van het pomphuis	13
3.3 Bewaking van de oppervlaktetemperatuur op de scheidingsbus (magnetische koppeling)	14
3.4 Bewaking van de temperatuur van het medium	14
3.5 Bescherming van de glijringafdichting	15
4 Markering	16
4.1 ATEX-markering	16
5 Montage, demontage	17
5.1 Opstellen en aansluiten	17
5.1.1 Product uitpakken	17
5.1.2 Explosiebeveiligingsmarkering controleren.....	17
5.1.3 De bedrijfsomstandigheden controleren	17
5.1.4 Uitvoeren van basismaatregelen	17
6 Bedrijf.....	18
6.1 Inbedrijfstelling.....	18
6.1.1 Uitvoeren van basismaatregelen	18
7 Onderhoud.....	19
7.1 Uitvoeren van basismaatregelen	19
7.2 Aanvullend vereist onderhoud bij gebruik op plaatsen waar ontploffingsgevaar kan heersen.....	19

1 Over dit document

1.1 Algemene aanwijzingen

Deze gebruiksaanwijzing geldt alleen samen met de gebruiksaanwijzing van de pomp / het pompaggregaat. Deze moet in acht worden genomen bij gebruik van de pomp / het pompaggregaat in een omgeving met explosiegevaar.

Evenals de gebruiksaanwijzing van de pomp / het pompaggregaat of het pompstation, maakt deze aanvullende gebruiksaanwijzing deel uit van het product en moet zorgvuldig worden gelezen en bewaard voor toekomstig gebruik.

1.2 Relevante documentatie

- Gebruiksaanwijzing van de pomp / het pompaggregaat
- Ontwerpgegevensblad van de pomp / het pompaggregaat
- Gegevensblad van de pomp / het pompaggregaat
- Gebruiksaanwijzing en technisch gegevensblad van de geleverde aandrijftechniek en sensoren, indien van toepassing

1.3 Toepassingsgebied

- Schroefspindelpompen/pompaggregaten uit de K-serie
- Schroefspindelpompen/pompaggregaten uit de L-serie
- Schroefspindelpompen/pompaggregaten uit de M-serie
- Schroefspindelpompen/pompaggregaten uit de W-serie
- Pompstations uit de DKC serie
- Pompstations uit de DLC-serie

1.4 Doelgroepen

Deze gebruiksaanwijzing is bedoeld voor de volgende personen:

- Personen die met het product werken
- Gebruikers die verantwoordelijk zijn voor het gebruik van het product

Personen die met het product werken moeten gekwalificeerd zijn. Deze kwalificatie garandeert, dat mogelijke gevaren en materiële schade verbonden met de betreffende taken worden herkend en voorkomen. Deze personen zijn voldoende opgeleide personeelsleden, die de werkzaamheden op grond van opleiding, kennis en ervaring en op basis van de van toepassing zijnde bepalingen op deskundige wijze uitvoeren.

In deze gebruiksaanwijzing wordt aan het begin van elk hoofdstuk gewezen op de vereiste kwalificaties van het personeel. De onderstaande tabel geeft een overzicht.

Doelgroep	Taak	Kwalificatie
Transportpersoneel	Transport, lossen, plaatsen	Voldoende opgeleid personeel voor transport, mobiele-kraanmachinisten, kraanmachinisten, heftruckchauffeurs
Monteur	Plaatsen, aansluiten	Voldoende opgeleid personeel voor montage
Elektromonteur	Elektrische aansluitingen	Voldoende opgeleid personeel voor elektrotechnische installatie

1 Over dit document

1.5 Reikwijdte van de ATEX-certificering

Doelgroep	Taak	Kwalificatie
Geïnstreueerd personeel	Gedelegeerde taken	Door de gebruiker geïnstreueerd personeel, dat op de hoogte is van de hen opgedragen taken en de mogelijke gevaren bij onjuist gedrag.
Specialist voor werkzaamheden in een explosieve omgeving	Gebruik, onderhoud, reparatie	Gekwalificeerd personeel dat door opleiding, training en ervaring in staat is bij werkzaamheden aan het apparaat of onderdelen daarvan in explosieve omgeving de risico's en mogelijke gevaren te onderkennen en door passende maatregelen te verhelpen. Dit gekwalificeerde personeel heeft kennis van de verschillende soorten ontstekingsbeveiligingen, installatieprocedures en gebiedsclassificaties. Dit gekwalificeerde personeel is op de hoogte van de regels en voorschriften die betrekking hebben op de werkzaamheden en de explosiebeveiliging, in het bijzonder de ATEX-richtlijnen 2014/34/EU en 1999/92/EG.

Tab. 1: Doelgroepen

1.5 Reikwijdte van de ATEX-certificering




De fabrikant is alleen verantwoordelijk voor het geleverde materialen en apparaten, die zijn geselecteerd op basis van de door de klant of eindgebruiker verstrekte gegevens over de bedrijfsomstandigheden. Deze gegevens staan vermeld in de orderbevestiging. In geval van twijfel kunt u contact opnemen met de fabrikant.

Levering	ATEX-certificering
Pomp met vrij aseinde	<input type="checkbox"/> De explosiebeveiligingsmarkering op het typeplaatje van de pomp geldt alleen voor de pomp. <input type="checkbox"/> Alle extra aangesloten apparatuur moet afzonderlijk gecertificeerd zijn voor ten minste hetzelfde beschermingsniveau als de pomp. De leverancier(s) van dergelijke apparatuur is/zijn verantwoordelijk voor het verstrekken van dergelijke apparatuur. <input type="checkbox"/> De gehele eenheid/pompaggregaat moet afzonderlijk worden gecertificeerd door de ontwerper van de complete configuratie. De eenheid moet worden voorzien van een eigen typeplaatje, dat wordt verstrekt door de ontwerper van de complete configuratie.
Pompaggregaat	<input type="checkbox"/> De explosieveiligheidsmarkering op het typeplaatje van de pomp geldt voor de gehele eenheid/pompaggregaat.
Pompstation	<input type="checkbox"/> De explosiebeveiligingsmarkering op het typeplaatje van het pompstation geldt voor de gehele eenheid/pompstation.








Tab. 2: Reikwijdte van de ATEX-certificering

1.6 Symbolen




1.6.1 Gevaarniveaus

	Signaalwoord	Gevaarniveau	Gevolgen indien niet opgevolgd
	GEVAAR	Direct dreigend gevaar	Ernstig letsel, dood
	WAARSCHUWING	Mogelijk dreigend gevaar	Ernstig letsel, invaliditeit
	VOORZICHTIG	Mogelijk gevaarlijke situatie	Licht letsel
	LET OP	Mogelijk gevaarlijke situatie	Materiële schade

1.6.2 Gevarenpictogrammen

	Betekenis	Bron en mogelijke gevolgen indien niet opgevolgd
	Explosieve omgeving	Explosie of brand als gevolg van explosieve omgeving
	Elektrische spanning	Elektrische spanning veroorzaakt ernstig letsel of de dood.
	Hangende last	Omlaag vallende voorwerpen kunnen leiden tot ernstig letsel of de dood.
	Zware last	Zware lasten kunnen leiden tot ernstig rugletsel.
	Gevaar voor uitglijden	Vrijkomend medium en olie op de fundering of op treden kunnen leiden tot vallen van hoogte en ernstig letsel of de dood.
	Brandgevaarlijke stoffen	Vrijkomend medium en olie kunnen licht ontvlambaar zijn en leiden tot ernstige brandwonden.
	Hete oppervlakken	Hete oppervlakken kunnen leiden tot brandwonden.

1.6.3 Symbolen in dit document

	Betekenis
	Waarschuwing voor persoonlijk letsel
	Veiligheidsaanwijzing
	Uit te voeren handeling
	Instructie bestaande uit meerdere handelingen
	Resultaat van de handeling
	Verwijzing

2 Veiligheid

2.1 Explosieve omgeving

Een explosieve omgeving is een mengsel van lucht en brandbare gassen, dampen, nevels of stof in atmosferische omstandigheden waarin, nadat de ontsteking heeft plaatsgevonden, het verbrandingsproces zich verplaatst naar het gehele onverbrande mengsel.

2.2 Beoogd gebruik in explosieve omgevingen in overeenstemming met richtlijn 2014/34/EU

Het beoogde gebruik van schroefspindelpompen met drie spindels en pompstations is het continu en richtingsgebonden pompen van niet-schurende, uitsluitend vloeibare media.

Schroefspindelpompen en pompstations in ATEX-uitvoering zijn apparaten uit categorie 2G/2D voor buiten. Dit betekent dat zij kunnen worden gebruikt in omgevingen met gasexplosiegevaar van zone 1 of zone 2 of in omgevingen met stofexplosiegevaar van zone 21 of zone 22.

Omgevingen	Subgroep explosiegevaar		Categorie / EPL	
	Binnen	Buiten	Binnen	Buiten
Gas	–	IIB	–	2 / Gb
Stof	–	IIIC	–	2 / Db

Tab. 3: Mogelijke toepassingsgebieden

Zone	Interval (jaarlijks)	Interval (gedifferentieerd)	Verblijfstijd
1 (gas)	> 10 - 1000 keer	> 1 keer/maand	0,5 – 10 h
21 (stof)		< 3 keer/dag	
2 (gas)	> 1 - 10 keer	> 1 keer/jaar	< 0,5 h
22 (stof)		< 1 keer/maand	

Tab. 4: Optreden van een mengsel

Afgezien van de frequentie van optreden volgens bovenstaande tabel moet worden opgemerkt dat een ontlambaar mengsel slechts gedurende minder dan 50% van de gebruikstijd aanwezig mag zijn.

Bijzondere voorwaarden

Aan de volgende bijzondere voorwaarden moet worden voldaan:

- Voor complete pompaggregaten kan het gebruik in en bij gevaarlijke gebieden worden beperkt tot uitsluitend gebieden met gasexplosiegevaar, zone 1 en zone 2. Let op de Ex-markering op het product
- Vóór de inbedrijfstelling moet de pomp, de pompaggregaat of het pompstation worden opgenomen in de potentiaalvereffening van het complete systeem.
- De gelijktijdige toevoer van medium en lucht moet door de gebruiker op een veilige manier worden uitgesloten, zodat altijd kan worden aangenomen dat er geen risicogebied in de pomp is. Er moet rekening worden gehouden met de procedures voor de inbedrijfstelling en voor opstarten en uitschakelen.
- De reactie van de ontstekingsbronbewaking moet leiden tot een veilige uitschakeling van de aandrijfmotor.
- De apparatuur voor de temperatuurbewaking moet intrinsiek veilig zijn ontworpen.
- De temperatuurklasse van de pomp / het pompaggregaat wordt bepaald door het medium.
- De operator moet rekening houden met de interacties tussen het medium en de materialen van de pomp.
- De maximale mediumtemperatuur uit de gebruiksaanwijzing mag niet worden overschreden.
- De werking van de pomp kan elektrostatische oplading van stromende vloeistoffen veroorzaken.
- Alleen media met een geleidingsvermogen $> 10^{-9}$ S/m mogen worden getransporteerd om elektrostatische oplading te voorkomen.
- Stofafzetting aan de buitenkant > 5 mm moet door de operator worden uitgesloten.
- Het toegestane omgevingstemperatuurbereik is expliciet op het typeplaatje aangegeven. Het toegestane omgevingstemperatuurbereik is expliciet op het typeplaatje aangegeven als het afwijkt van het bereik -20 °C tot $+40$ °C.
- De beperkingen met betrekking tot omgekeerde werking moeten in acht worden genomen.

2.3 Voorzienbaar verkeerd gebruik

Het volgende verkeerde gebruik van de pomp / het pompaggregaat / het pompstation is verboden:

- Gebruik van de pomp / het pompaggregaat / het pompstation in een gebied met een hogere ATEX-categorie dan de categorie die voor de betreffende apparatuur is opgegeven, bijvoorbeeld gebruik van een apparaat van categorie 2 in een systeem van categorie 1
- Gebruik in omstandigheden die afwijken van de omstandigheden vermeld in het hoofdstuk "De bedrijfsomstandigheden controleren" van deze aanvullende gebruiksaanwijzing ↗ Montage, demontage, Pagina 17
- Omgekeerde werking van de pomp zonder inachtneming van de beperkingen/begrenzings voor omgekeerde werking
- Pompen van lucht verontreinigd met ontvlambaar of explosief stof en gebruik van de pomp in een dergelijke omgeving
- Pompen van pyrofore stoffen
- Gebruik met stoffen waarvan de zelfontbrandingstemperatuur lager is dan de vastgestelde temperatuurklasse

2.4 Materialen en media

De operator moet rekening houden met de interacties tussen het medium en de materialen van de pomp.

Zorg er in het bijzonder voor dat ...

- alle gemonteerde onderdelen elektrisch geleidend zijn.
- de pomp niet wordt gebruikt voor het pompen van media die een explosieve omgeving kunnen vormen onder normale atmosferische omstandigheden of onder procesomstandigheden.

2.5 Grenswaarden voor oppervlaktetemperaturen

De norm ISO 80079-36 definieert de toelaatbare grenswaarden voor oppervlaktetemperaturen. Er wordt een onderscheid gemaakt tussen gassen/dampen en stof.

In het geval van gassen en dampen wordt de apparatuur ingedeeld in temperatuurklassen.

Temperatuurklasse	Oppervlakte-temperatuur max. [°C]	Temperatuurbereik voor mengsels [°C]	Typisch gas (selectie)
T1	450	> 450	I: methaan II A: aceton, methaan, methanol, propaan II B: stadsgas II C: waterstof
T2	300	> 300 – ≤ 450	II A: ethylalcohol, n-butaan II B: ethyleen II C: acetyleen
T3	200	> 200 – ≤ 300	II A: diesel, stookolie II B: waterstofsulfide
T4	135	> 135 – ≤ 200	II A: acetaldehyde, ethylester
T5	100	> 100 – ≤ 135	–
T6	85	> 85 – ≤ 100	II C: waterstofdisulfide

Tab. 5: Grenswaarden voor temperaturen van gassen en dampen

2 Veiligheid

2.6 Evaluatie van pompaggregaten en pompstations

Bij stof wordt in plaats van de temperatuurklasse de maximaal toelaatbare oppervlaktetemperatuur van de apparatuur aangegeven, omdat ook hier een veiligheidsafstand tussen de oppervlaktetemperatuur en de ontstekingstemperatuur moet worden aangehouden.

De toelaatbare oppervlaktetemperatuur is het resultaat van de twee vastgestelde waarden van de methoden A en B van IEC 50281-2-1:

Grenswaarde temperatuur = MIN (waarde A - 75 °C) en (waarde B x 2/3)

Stof (selectie)	IEC 50281-2-1 Methode A [°C]	IEC 50281-2-1 Methode B [°C]	Toegestane grenswaarde oppervlaktetemperatuur max. [°C]
Houtmeel	300	400	225
Cellulose	370	500	295
Bruinkool	225	380	150
Zwarte koolstof	385	620	310
Zwavel	280	280	186
Aluminium	280	530	205

Tab. 6: Grenswaarde temperaturen voor stof voor apparaten van groep II

2.6 Evaluatie van pompaggregaten en pompstations

Combinaties van motoren en pompen in pompaggregaten en pompstations moeten worden beschouwd als een "groep van afzonderlijke eenheden". Volgens paragraaf 3.7.5 van de ATEX-richtlijnen mag de fabrikant van een groep afzonderlijke apparaten aannemen dat deze aan de richtlijn voldoet, indien een overeenkomstige conformiteitsverklaring beschikbaar is. Dit geldt met name voor koppelingen en motoren, die apparaten zijn in de betekenis van de richtlijn, maar ook voor andere onderdelen die bij voorbeeld bij de bouw van stations worden gebruikt (debietsensoren/droogloopbeveiligingen, drukschakelaars, enz.) Voor meer gedetailleerde informatie verwijzen wij u naar de betreffende documentatie van deze apparaten.

De fabrikant van een groep afzonderlijke apparaten controleert alleen of de uiteindelijke combinatie van de onderdelen aanvullende gevaren oplevert. Dit is niet het geval voor de door KRAL geproduceerde pompaggregaten en pompstations. Daarom is er volgens de richtlijn geen noodzaak voor een aanvullende conformiteitsbeoordeling of aan een totaalmarkering voor deze groep van afzonderlijke apparaten.

2.7 Aanvullende verplichtingen van de gebruiker bij gebruik op plaatsen waar ontploffingsgevaar kan heersen

Bij gebruik van het product op plaatsen waar sprake kan zijn van explosiegevaar heeft de gebruiker aanvullende verplichtingen op basis van de operationele ATEX-richtlijn (minimale voorschriften voor de verbetering van de gezondheidsbescherming en van de veiligheid van werknemers die door explosieve omgevingen gevaar kunnen lopen).

Voor de gebruiker gelden om die reden in het bijzonder onderstaande aanvullende verplichtingen:

Fase in de levenscyclus	Verplichtingen van de gebruiker
Projectplanning, selectie en montage	Ontwerp van elektrische systemen in gevaarlijke omgevingen in overeenstemming met EN 60079-14: <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Principes van explosiebeveiliging <input type="checkbox"/> Typen ontstekingsbeveiliging, apparaatmarkering <input type="checkbox"/> Tests conform EN 60079-17
Alle fasen	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Evalueren en documenteren van de gebruikszones van de installatie op explosiegevaar overeenkomstig bijlage I bij richtlijn 2014/34/EU. <input type="checkbox"/> Zorgen voor naleving van richtlijn 1999/92/EG betreffende de bescherming van de gezondheid en de veiligheid van werknemers op plaatsen waar sprake kan zijn van explosiegevaar. <input type="checkbox"/> Controleren of de informatie op het typeplaatje overeenkomt met de systeemgegevens. <input type="checkbox"/> De pomp alleen gebruiken in overeenstemming met de ATEX-markering. <input type="checkbox"/> Controleren of de door de klant geleverde motoren, koppelingen en bewakingsinrichtingen overeenstemmen met de categorie en de temperatuurklasse in de betreffende zone. <input type="checkbox"/> Het met de pomp meegeleverde gegevensblad in acht nemen. <input type="checkbox"/> Naleven van de instructies die bij de onderdelen van de leverancier worden geleverd, bijv. explosieveilige motor, koppeling, ... <input type="checkbox"/> Het personeel informeren over speciale gevaren, bijv. explosiegevaar bij het verwijderen van stofafzettingen.
Gebruik	Altijd zorgen voor het volgende: <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> De pomp is geaard <input type="checkbox"/> Geen contact tussen koppeling en koppelingsafscherming <input type="checkbox"/> Binnenkant van pomp, afdichtkamer, hulpsystemen en zuigleiding/persleiding altijd volledig gevuld met pompmedium <input type="checkbox"/> Toelaatbare oppervlaktetemperatuur op de pomp wordt in acht genomen <input type="checkbox"/> Kleppen aan zuigzijde en drukzijde zijn correct afgesteld <input type="checkbox"/> Pomp wordt regelmatig onderhouden en gecontroleerd <input type="checkbox"/> Droogloop van de pomp is uitgesloten, bijv. door peilbewaking, debietmeting, debietsensor
Onderhoud en service	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Ervoor zorgen dat werkzaamheden alleen worden uitgevoerd door bevoegd personeel dat... <ul style="list-style-type: none"> ▪ op de hoogte is van normen en voorschriften betreffende apparatuur voor gebruik op plaatsen waar sprake kan zijn van explosiegevaar. ▪ de nodige kennis en ervaring heeft in het omgaan met apparatuur voor gebruik op plaatsen waar sprake kan zijn van explosiegevaar. <input type="checkbox"/> Ervoor zorgen dat na onderhouds-/onderhoudswerkzaamheden de pompaggregaat alleen mag worden vrijgegeven voor gebruik door bevoegd personeel, een officieel erkend persoon of door de fabrikant van de pomp.
Materiële wijziging	Ervoor zorgen dat na materiële wijzigingen aan de pompaggregaat, bijv. wijzigingen aan afdichtingsmaterialen, afdichtingstypen, secundaire afdichtingen, hydraulica ... <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> een nieuwe beoordeling van het ontstekingsrisico wordt uitgevoerd. <input type="checkbox"/> de pompaggregaat wordt gekeurd overeenkomstig de stand van de techniek en de eisen van richtlijn 2014/34/EU. <input type="checkbox"/> de wijzigingen worden gedocumenteerd in het explosieveiligheidsdocument van de gebruiker overeenkomstig richtlijn 1999/92/EG of in de conformiteitsbeoordelingsprocedure overeenkomstig richtlijn 2014/34/EU met de afgifte van een conformiteitsverklaring.

Tab. 7: Aanvullende verplichtingen van de gebruiker bij gebruik op plaatsen waar sprake kan zijn van explosiegevaar

2.8 Veiligheidsaanwijzingen

2.8.1 Aanvullende veiligheidsaanwijzingen bij gebruik op plaatsen waar ontploffingsgevaar kan heersen



GEVAAR

Levensgevaar door verlies van de explosiebeveiliging.

De temperatuur in en rond de pomp mag de grenswaarden, die gelden op basis van het concrete gebruik en het betreffende medium, niet overschrijden. De grenswaarde is de maximaal toegestane oppervlaktetemperatuur minus 25 K, omdat na het uitschakelen de temperatuur nog korte tijd zal toenemen, zie de tabel "Uitschakeltemperatuur".

- ▶ De temperatuur in en van de pomp moet continu worden bewaakt.
- ▶ Er moet een debietsensor/droogloopbeveiliging worden gebruikt om onmiddellijk te kunnen reageren op bijv. drooglopen.
- ▶ Bij overschrijding van de grenswaarde voor de temperatuur moet het pompaggregaat onmiddellijk worden uitgeschakeld.

Grenswaarde temperatuur	Eenheid	Uitschakeltemperatuur volgens temperatuurklasse		
		T2	T3	T4
Toegestane oppervlaktetemperatuur max.	[°C]	300	200	135
Toegestane temperatuur op de scheidingsbus max.	[°C]	275	175	110
Toegestane temperatuur verwarmingsmedium max.	[°C]	285	190	125
Toegestane temperatuur media max.	[°C]	285	190	125

Tab. 8: Uitschakeltemperatuur

2.8.2 Vervallen van de ATEX-goedkeuring

De ATEX-goedkeuring voor de pomp / het pompaggregaat of het pompstation vervalt door ...

- gebruik dat niet voldoet aan de voorschriften
- ongeoorloofde wijzigingen
- gebruik van niet-originele reserveonderdelen
- gebruik van niet-gespecificeerde apparatuur
- niet naleven van deze aanvullende instructies en de bijbehorende documenten
- niet naleven van de voorgeschreven intervallen voor service en onderhoud

2.8.3 Ontstekingsbronnen bij normaal gebruik

In de tabel staan de mogelijke ontstekingsbronnen conform EN 1127-1 vermeld.

Ontstekingsbronnen bij normaal gebruik	Oorzaken en beschermende maatregelen
Warm oppervlak afdichtingsbehuizing	<p>Mogelijke oorzaken:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Verhitting tijdens gebruik als gevolg van relatieve beweging op de glijvlakken van de glijringafdichting, alsmede lekkage waaruit een ontvlambaar mengsel kan ontstaan. <ul style="list-style-type: none"> ▶ Gebruik alleen drukontlaste enkelvoudige glijringafdichtingen met nageschakelde oliekeerringen en medium. ▶ Zorg ervoor dat de fabrikant van de glijringafdichting rekenkundig heeft aangetoond dat de glijringafdichting geschikt is voor de betreffende situatie (vereiste temperatuurklasse) en dat deze van de bijbehorende CE-markering is voorzien. ▶ Controleer de temperatuur in de retourleiding naar de mediumtank. ▶ Controleer het minimale en maximale vulpeil in de mediumtank.
Warm oppervlak pomphuis	<p>Mogelijke oorzaken:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> schurende deeltjes in het medium veroorzaken schade aan het oppervlak. Beschadiging van het oppervlak leidt tot sterke plaatselijke verhitting als gevolg van verhoogde wrijvingswaarden. <ul style="list-style-type: none"> ▶ Het is verplicht een aanzuigfilter te gebruiken met een maximale maaswijdte van 0,5 mm.
Elektrostatica	<p>Mogelijke oorzaken:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Elektrostatic effect van de isolerende verflaag <input type="checkbox"/> Informatieborden voor elektrostatica <input type="checkbox"/> Pompen van niet-geleidende vloeistoffen <ul style="list-style-type: none"> ▶ Zorg ervoor dat de laagdikte van de lak niet meer dan 2 mm is. ▶ Gebruik niet-geleidende borden met een oppervlakte < 10000 mm². ▶ De pomp moet worden geïntegreerd in de potentiaalvereffening van het systeem. ▶ Neem TRGS 727 in acht bij de omgang met vloeistoffen met wisselende geleidbaarheid op plaatsen met explosiegevaar.
Blikseminslag	<p>De pomp / het pompaggregaat of het pompstation mogen binnen als buiten worden geplaatst.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ De gebruiker moet de ex-zone uitrusten met bliksemafleiding.
Elektromagnetische golven in het frequentiegebied 3×10^{11} - 3×10^{12} Hz	<p>In het bijzonder kan de bundeling van bijvoorbeeld zonnestrallen in dit spectrum ontsteking veroorzaken door absorptie op vaste oppervlakken.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ In geval van direct zonlicht (bij opstelling buiten) moet de gebruiker voor geschikte zonwering zorgen.

Tab. 9: Ontstekingsbronnen bij normaal gebruik

Het gebruik van pompen met EU-conformiteitsverklaring volgens richtlijn 2014/34/EU is toegestaan in Ex-zones 2 en 22 ("veilig bij normaal gebruik") zonder verdere beschermende maatregelen.

Aanwijzing

De maximale oppervlaktetemperaturen die bij normaal gebruik op de pomp en de onderdelen daarvan kunnen worden verwacht, worden bepaald door de temperatuur en de viscositeit van het medium, het motortoerental en het drukverschil van de pomp. De maximaal toegestane mediumtemperatuur staat vermeld op het ontwerpgegevensblad.

2 Veiligheid

2.8 Veiligheidsaanwijzingen

2.8.4 Ontstekingsbronnen in geval van te voorziene storingen

In de tabel staan de mogelijke ontstekingsbronnen conform EN 1127-1 vermeld.

Ontstekingsbronnen in geval van te voorziene storingen	Oorzaken en beschermende maatregelen
Warm oppervlak pomphuis	<p>Mogelijke oorzaken:</p> <ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> Te hoge omgevingstemperatuur Bij omgevingstemperaturen > 40 °C kan de warmte niet meer zoals berekend worden afgevoerd.<input type="checkbox"/> Producttemperatuur te hoog (medium)<input type="checkbox"/> Te hoge temperatuur van het verwarmingsmedium (vloeistof of stoom) <p>▶ De gebruiker moet ervoor zorgen dat het pompaggregaat onmiddellijk wordt uitgeschakeld in geval van te hoge of te lage omgevingstemperaturen.</p> <p>▶ Ontstekingsbronbewaking b1: temperatuur van het pomphuis bewaken.</p> <p>▶ De exploitant moet ervoor zorgen dat de toegestane temperatuur van het verwarmingsmedium niet wordt overschreden.</p>
Warm oppervlak pomphuis	<p>Mogelijke oorzaken:</p> <ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> Heet oppervlak door aanlopen van inwendige componenten<input type="checkbox"/> Onvoldoende of te snel verwarmde pomp <p>▶ Let op de aanwijzingen voor de maximale temperatuur van het verwarmingsmedium, afhankelijk van de temperatuurklasse.</p> <p>▶ Er moet een maximaal temperatuurverschil van 50 - 70 K tussen het product en het verwarmingsmedium in acht worden genomen.</p> <p>▶ Neem een opwarmtijd van ten minste 1 uur in acht (omgevingstemperatuur tot bedrijfstemperatuur van de pomp).</p> <p>▶ Ontstekingsbronbewaking b1: de maximale oppervlaktetemperatuur in het pomphuis bewaken.</p>
Warm oppervlak van pomphuis - extra wrijvingswarmte door beschadiging van oppervlak	<p>Mogelijke oorzaken:</p> <ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> Schurende stoffen in het medium<input type="checkbox"/> Tijdelijk drooglopen <p>Oppervlakteschadiging leidt tot wrijving op de draaiende componenten en sterke verhitting.</p> <p>▶ Ontstekingsbronbewaking b1: Controleer de maximaal toegestane oppervlaktetemperatuur in het pomphuis.</p> <p>▶ Het moet een aanzuigfilter worden gebruikt met een minimale maaswijdte van 0,5 mm.</p>
Hete oppervlakken scheidingsbus (magnetische koppeling)	<p>Mogelijke oorzaken:</p> <ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> Vermindering of verlies van de warmteafvoerende lekstroom door verontreinigingen, aangekoekt vuil, kristallisatie van het medium. <p>▶ Ontstekingsbronbewaking b1: Controleer de maximale toegestane temperatuur op de scheidingsbus. Temperatuurgrenswaarden zijn afhankelijk van de temperatuurklasse ↪ Veiligheid, Pagina 6.</p>
Warm oppervlak pomphuis	<p>Mogelijke oorzaken:</p> <ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> Mits de pomp, als onderdeel van het processysteem, constant gevuld is met medium, kan er geen explosieve atmosfeer ontstaan in de met vloeistof in aanraking komende binnenkant van de pomp. <p>▶ Indien tijdens gebruik niet voor een continue vulling met medium kan worden gezorgd, is een geschikte ontstekingsbronbewaking b1 vereist: drooglopen controleren met vulpeilbewaking.</p>

Tab. 10: Ontstekingsbronnen in geval van te voorziene storingen

Het gebruik van pompen met EU-conformiteitsverklaring volgens richtlijn 2014/34/EU is ook toegestaan in Ex-zone 1 en 21 ("hoge veiligheid") met de genoemde beschermingsmaatregelen.

3 Bewakingsapparatuur/beveiligingsapparatuur

3.1 Vereisten

Bewakingsapparatuur, beveiligingsapparatuur en veiligheidsmaatregelen zorgen voor een veilige werking van de pomp in een omgeving met explosiegevaar. Aan de volgende eisen moet worden voldaan:

- Om explosiebeveiliging te garanderen, moet de maximale oppervlaktetemperatuur altijd lager zijn dan de ontstekingstemperatuur van het gas-luchtmengsel waarin de pomp wordt gebruikt.
- Om te voorkomen dat niet aan de temperatuurklasse wordt voldaan doordat de maximaal toelaatbare oppervlaktetemperatuur wordt overschreden, is temperatuurbewaking bij de pomp noodzakelijk.
- De grenswaarde is de maximaal toegestane oppervlaktetemperatuur minus 25 K, omdat na uitschakeling kortstondig verdere verwarming optreedt en rekening moet worden gehouden met de traagheid van de sensoren ↪ Veiligheid, Pagina 6, tabel "Uitschakeltemperatuur".
- De temperatuurcontrole moet worden uitgevoerd overeenkomstig de evaluatie van het ontstekingsgevaar in overeenstemming met beveiligingstype b1 volgens EN ISO 80079-37. Wat betreft het niveau van de veiligheidsvereisten van de veiligheidsvoorziening, moet deze worden geïmplementeerd volgens IEC 61508 in SIL 1 of een Performance Level/categorie volgens ISO 13849-1 (PL c, Cat. 2).

3.2 Controle van de oppervlaktetemperatuur van het pomphuis

Parameter	Eenheid	Mediumtemperatuur bij drukaansluiting	Temperatuur bij opslag
Fabrikant/type		Wika/TR40	
Sensor		1 x PT100, 3-draads	
Soort bescherming		Ex i	
Markering		II 2G Ex ia IIC T3...T6 Gb II 2D Ex ia IIIC T125°C...T65°C Gb	
Nauwkeurigheidsklasse		B (EN 60571)	
Meetweerstand		Dunne film	
Sensortype		Recht	
Temperatuurbereik	[°C]	-50...+200	
Kabellengte	[m]	2,45 (blanke kabeluiteinden)	
Strenglengte	[mm]	50	
Beschermingsklasse		IP65 (IEC 60529, min. 40 °C)	
Gegevensblad		Wika TE 60.40	
Gebruiksaanwijzing		Wika TRxx (14150915.06 ...)	
Aanvullende ATEX-gebruiksaanwijzing		Wika TRxx (14150916.07 ...)	

Tab. 11: Temperatuurbewaking met contacttemperatuursensor EET 40

3 Bewakingsapparatuur/beveiligingsapparatuur

3.3 Bewaking van de oppervlaktetemperatuur op de scheidingsbus (magnetische koppeling)

3.3 Bewaking van de oppervlaktetemperatuur op de scheidingsbus (magnetische koppeling)

Parameter	Eenheid	Mediumtemperatuur bij drukaansluiting	Temperatuur bij opslag
Fabrikant/type		Wika/TR40	
Sensor		1 x PT100, 3-draads	
Soort bescherming		Ex i	
Markering		II 2G Ex ia IIC T3...T6 Gb II 2D Ex ia IIIC T125°C...T65°C Gb	
Nauwkeurigheidsklasse		B (EN 60571)	
Meetweerstand		Dunne film	
Sensortype		Recht	
Temperatuurbereik	[°C]	-50...+200	
Kabellengte	[m]	2,45 (blanke kabeluiteinden)	
Strenglengte	[mm]	50	
Beschermingsklasse		IP65 (IEC 60529, min. 40 °C)	
Gegevensblad		Wika TE 60.40	
Gebruiksaanwijzing		Wika TRxx (14150915.06 ...)	
Aanvullende ATEX-gebruiksaanwijzing		Wika TRxx (14150916.07 ...)	

Tab. 12: Temperatuurbewaking met temperatuursensor EET 43

3.4 Bewaking van de temperatuur van het medium

Om veiligheidsredenen en om drooglopen op te sporen en te voorkomen, moet de pomp altijd met medium zijn gevuld. De bewaking van het vulpeil wordt verzekerd door een trillingseindschakelaar.

Werking van de trillingseindschakelaar

De stempork van de trillingseindschakelaar trilt met de eigen frequentie. Wanneer de schakelaar is bedekt met vloeistof, neemt de frequentie af. Deze frequentiewijziging zorgt ervoor dat de trillingseindschakelaar schakelt. De betrouwbare werking wordt niet beïnvloed door stroming, turbulentie, gasbellen, trillingen, enz.

Opmerkingen over de installatie

De trillingseindschakelaar wordt rechtstreeks in de pijpleiding geschroefd. De fabrikant adviseert de trillingseindschakelaar in een verticale aftakking van de leiding aan de aanzuigzijde te installeren. Hij moet ten minste ter hoogte van de drukaansluiting van de pomp worden geplaatst, waarbij er zich tussen de trillingseindschakelaar en de zuigaansluiting geen afsluitkleppen mogen bevinden.

3.5 Bescherming van de glijringafdichting

Eenvoudige glijringafdichting met voorgeschakelde oliekeerringen

Explosiebeveiligingsmarkering van de gebruikte glijringafdichting:

- Ex h IIC T5...T1 Gb X
- Ex h IIC T100°C...T450°C Gb X

Voor een veilige werking moet een geschikt API-plan (bijv. API-plan 51, 52, 55) of een aanvullend, op de specifieke toepassing afgestemd afdichtingstoevoersysteem worden gebruikt.

Het API-plan of het afdichtingstoevoersysteem moet in staat zijn een veilige afdichting en een afdichtingsbedieningssysteem in stand te houden overeenkomstig de vereiste temperatuurclassificatie. Het gebruikte medium moet compatibel zijn met het proces. Dit kan op verzoek worden aangeboden, maar maakt niet noodzakelijk deel uit van de leveringsomvang.

Aan beide zijden kunnen beide afdichtingen worden aangesloten op een voldoende groot toevoersysteem. Verbindingsgaten met schroefdraad worden door de fabrikant voorbereid en op de opdracht-specifieke maattekening aangegeven.

De afdichtkamer (tussenkamer) moet altijd onder water staan, d.w.z. dat de inhoud volledig gevuld moet zijn met medium. De afdichting mag in geen geval drooglopen. De ontbrandingstemperatuur van het medium moet ten minste 50 K afwijken van de maximaal toelaatbare oppervlaktetemperatuur van de gespecificeerde temperatuurklasse.

De maximale druk op de oliekeerringen mag niet meer dan 0,5 bar bedragen.

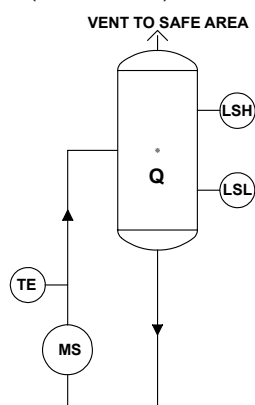
De mediumtemperatuur van het toevoersysteem van de afdichting moet tijdens gebruik worden bewaakt om ervoor te zorgen dat de toelaatbare grenswaarden niet worden overschreden ↵ Veiligheid, Pagina 6, tabel "Afsluittemperatuur". Het toevoersysteem van de afdichting moet worden geïnstalleerd, in bedrijf gesteld en gebruikt overeenkomstig de instructies van de fabrikant.

Peilbewaking van het medium

De glijringafdichting moet worden beschermd met een medium. Deze bescherming moet door de gebruiker worden gewaarborgd.

Het peil/vulniveau van het gebruikte medium moet altijd boven het minimale niveau liggen.

Temperatuurcontrole en piekbewaking moeten worden uitgevoerd overeenkomstig de evaluatie van het ontstekingsgevaar volgens ontstekingsbeschermingswijze b1 overeenkomstig EN ISO 80079-37. Wat betreft het niveau van de veiligheidsvereisten van de veiligheidsvoorziening, moet deze worden geïmplementeerd volgens IEC 61508 in SIL 1 of een Performance Level/categorie volgens ISO 13849-1 (PL c, Cat. 2).



Afb. 1: Bescherming van de glijringafdichting door middel van een medium - schema

MS	Glijringafdichting
TE	Temperatuurzender
VENTILATIE NAAR VEILIG GEBIED	Ontluchting (naar buiten de Ex-zone)
LSL	Eindschakelaar vulpeil min.
LSH	Eindschakelaar vulpeil max.
Q	Mediumtank (tussenkamer)

4 Markering

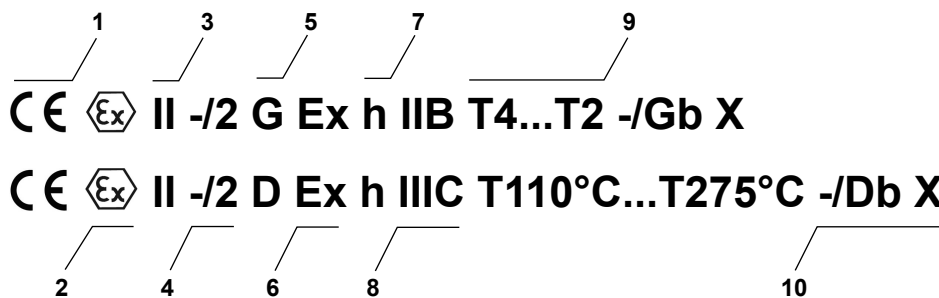
4.1 ATEX-markering

4 Markering

4.1 ATEX-markering

Schroefspindelpompen die bestemd zijn voor gebruik in explosieve omgevingen zijn naast het typeplaatje voorzien van de ATEX-markering.

Deze informatie over de explosiebeveiligingsmarkering is algemeen van toepassing. De temperatuurklasse en het type beveiliging zijn gedocumenteerd op de explosiebeveiligingsmarkering op de pomp. De markering op de pomp als niet-elektrisch materieel volgens richtlijn 2014/34/EU geldt voor de gespecificeerde combinatie van pomp en motor. De meegeleverde motoren voldoen aan de richtlijn en zijn getest en gemarkeerd. Als de pomp zonder motor wordt geleverd, geldt de aangegeven markering alleen voor de pomp. In dat geval is het de verantwoordelijkheid van de gebruiker om de pomp uit te rusten met een motor in overeenstemming met richtlijn 2014/34/EU.



Afb. 2: ATEX-markering

1	CE-markering	6	Ex-symbool
2	Symbool voor explosie veilig bedrijfs-middel	7	Soort bescherming (hier h)
3	Apparaatgroep volgens RL 2014/34/EU	8	Apparaatgroep met subgroep
4	Apparaatcategorie volgens RL 2014/34/EU	9	Bereik temperatuurklasse
5	Ex-omgeving	10	Apparatuurbeschermingsniveau (EPL)

De conformiteitsclassificatie is van toepassing op de pomp / het pompaggregaat of het pompstation onder "normale atmosferische omstandigheden" zoals gedefinieerd in EN ISO 80079-36:2016:

Parameter	Eenheid	Waarde
Omgevingstemperatuurbereik	[°C]	-20...40
Omgevingsdrukbereik	[bar]	0,8 – 1,1
Zuurstofgehalte van de lucht	[%]	21

5 Montage, demontage

5.1 Opstellen en aansluiten

De maatregelen die moeten worden genomen bij het opstellen en aansluiten van de pomp / het pompstation zijn afhankelijk van de categorie.

5.1.1 Product uitpakken



⚠ GEVAAR

Explosiegevaar door statische oplading van de verpakkingstof.

- ▶ Verwijder de verpakkingstof alleen buiten de explosiegevaarlijke omgeving, d.w.z. voordat het product naar de explosiegevaarlijke omgeving wordt vervoerd.

Voorwaarde:

- ✓ Product buiten de explosiegevaarlijke omgeving
- Voer verpakkingmateriaal af overeenkomstig de plaatselijk geldende voorschriften.

5.1.2 Explosiebeveiligingsmarkering controleren

- Vergelijk de explosieveiligheidsmarkering op de pomp met de informatie in de ATEX-conformiteitsverklaring en controleer of beide gegevens overeenkomen met de explosiebeveiligingsvereisten op de installatielocatie.

5.1.3 De bedrijfsomstandigheden controleren

1. → Controleer de omgevingsomstandigheden:
 - Omgevingstemperatuur -20 °C...+40 °C
 - Afdichtingen en smeermiddelen zijn bestand tegen alle dampen, gassen en stof die op de plaats van gebruik aanwezig zijn
 2. → De temperatuur van het medium controleren:
 - voor het toelaatbare temperatuurbereik, zie het typeplaatje
 3. → De eigenschappen van het medium controleren:
 - bevat geen vaste stoffen
 - vormt onder normale atmosferische of procesomstandigheden geen explosieve omgeving
 - is chemisch stabiel (heeft geen neiging tot exotherme ontleding of ontleding onder druk onder de gebruiks- en omgevingsomstandigheden)
 - is niet ontvlambaar in afwezigheid van zuurstof
 4. → De vereisten voor de installatieplaats controleren:
 - vrije luchttoevoer naar pomp en motor
 - aardingsaansluiting beschikbaar
- ⇒ Gebruik de pomp / het pompaggregaat uitsluitend in deze bedrijfsomstandigheden.

5.1.4 Uitvoeren van basismaatregelen

1. → Controleren of de pomp en de motor geschikt zijn voor gebruik in het gekozen gebied ↪ Markering, Pagina 16.
2. → Voor gebruik met omvormer:
 - Alleen motoren gebruiken die voor deze bedrijfsmodus zijn goedgekeurd.
 - Ervoor zorgen dat het nominale toerental van de pomp gehandhaafd blijft, zie gegevensblad.
 - De motor moet zijn goedgekeurd voor ATEX-gebruik met omvormer.
 - De normen en voorschriften voor installatie en gebruik met een omvormer in acht nemen.
3. → Voor pomp met motor geleverd door de gebruiker:
 - De motor moet voldoen aan de eisen (groep, categorie) van de explosiegevaarlijke omgeving.
 - Indien een frequentieomvormer wordt gebruikt, moet de motor geschikt zijn voor deze toepassing.
4. → De gebruiksaanwijzing van de motor, koppeling en bewakingsinrichtingen in acht nemen.
5. → Voor koppeling met aanrakingsbeveiliging:
 - De contactbeveiliging alleen gebruiken bij elektrisch geleidende onderdelen.
6. → Voorkomen van aanzuigen van vreemde voorwerpen, bijv. met separator, aanloopzeef.
7. → Een lekkagebewaking installeren die voldoet aan de eisen van richtlijn 2014/34/EU.
8. → De pomp beschermen tegen stoten en vallende metalen voorwerpen.

6 Bedrijf

6.1 Inbedrijfstelling

6.1.1 Uitvoeren van basismaatregelen

1. ➤ Ervoor zorgen dat de pomp volledig gevuld en ontlucht is.
2. ➤ De gebruiksaanwijzing van de motor, koppeling en bewakingsinrichtingen in acht nemen.
3. ➤ Coördineren van alle gebruik van de pomp (ook proefdraaien) met de operator.
4. ➤ Na een noodstop de machine alleen door bevoegd personeel laten opstarten.
5. ➤ De maximaal toelaatbare temperatuur van het medium in acht nemen.

7 Onderhoud

7.1 Uitvoeren van basismaatregelen

1. ➤ Stofafzetting verwijderen in overeenstemming met de specificaties van de operator.
2. ➤ Metaalspanen en afzettingen op en onder de koppelingsbescherming verwijderen.
3. ➤ De gebruiksaanwijzing van de motor, koppeling en bewakingsinrichtingen in acht nemen.
4. ➤ De pomplagers met levensduursmering in categorie 2-toepassingen moeten elke 8000 uur worden vervangen.
5. ➤ De motorrollagers vervangen volgens de instructies van de fabrikant.
6. ➤ Met passende tussenpozen controleren:
 - Motor en koppeling volgens de gebruiksaanwijzing van de fabrikant
 - Vervorming van de koppelingsbescherming en afstand tot draaiende onderdelen
 - Werking van de bewakingsvoorzieningen
 - Dichtheid van de zuigleiding

7.2 Aanvullend vereist onderhoud bij gebruik op plaatsen waar ontploffingsgevaar kan heersen

Aanwijzing Inspectie-intervallen moeten overeenkomstig de geldende nationale arbeidsomstandighedenwet gedurende de volledige gebruiksduur worden vastgelegd. Daarbij moet ten minste eenmaal per jaar een inspectie plaatsvinden.



⚠ GEVAAR

Explosiegevaar door explosieve dampen van het medium.

- ▶ De pomp laten afkoelen voordat onderhouds- en reparatiewerkzaamheden worden uitgevoerd.
- ▶ Vóór onderhouds- en reparatiewerkzaamheden de pomp aftappen en zo nodig doorspoelen.
- ▶ Vrijkomend medium veilig opvangen en milieubewust af conform de geldende plaatselijke voorschriften afvoeren.



⚠ GEVAAR

Explosiegevaar door ongeschikte reserveonderdelen.

- ▶ Versleten onderdelen alleen door originele reserveonderdelen vervangen.

1. ➤ Onderhoudswerkzaamheden uitvoeren volgens de gebruiksaanwijzing van de pomp / het pompstation.
2. ➤ Extra vereisten voor onderhoud in acht nemen.

Onderdeel	Vereist onderhoud	Cyclus
Lagers	<input type="checkbox"/> Verplicht: lager vervangen	8000 uur
Lagers	<input type="checkbox"/> Controleren op geluiden en trillingen Let op: de lagers bij afwijkingen direct vervangen!	4 weken
Vulpeilbewaking/debietbewaking	<input type="checkbox"/> Functionele controle	4 weken
Temperatuursensoren (oppervlak van pomphuis/scheidingsbus, medium)	<input type="checkbox"/> Functionele controle	4 weken
Glijringafdichting met medium	<input type="checkbox"/> Het vulpeil van het medium controleren	2 weken
	<input type="checkbox"/> De afdichtkamer ontluichten	4 weken

Tab. 13: Extra vereist onderhoud

Aanwijzing De onderhoudsintervallen worden korter bij zware bedrijfsomstandigheden of bij gebruik in agressieve omgevingen.



KRAL

