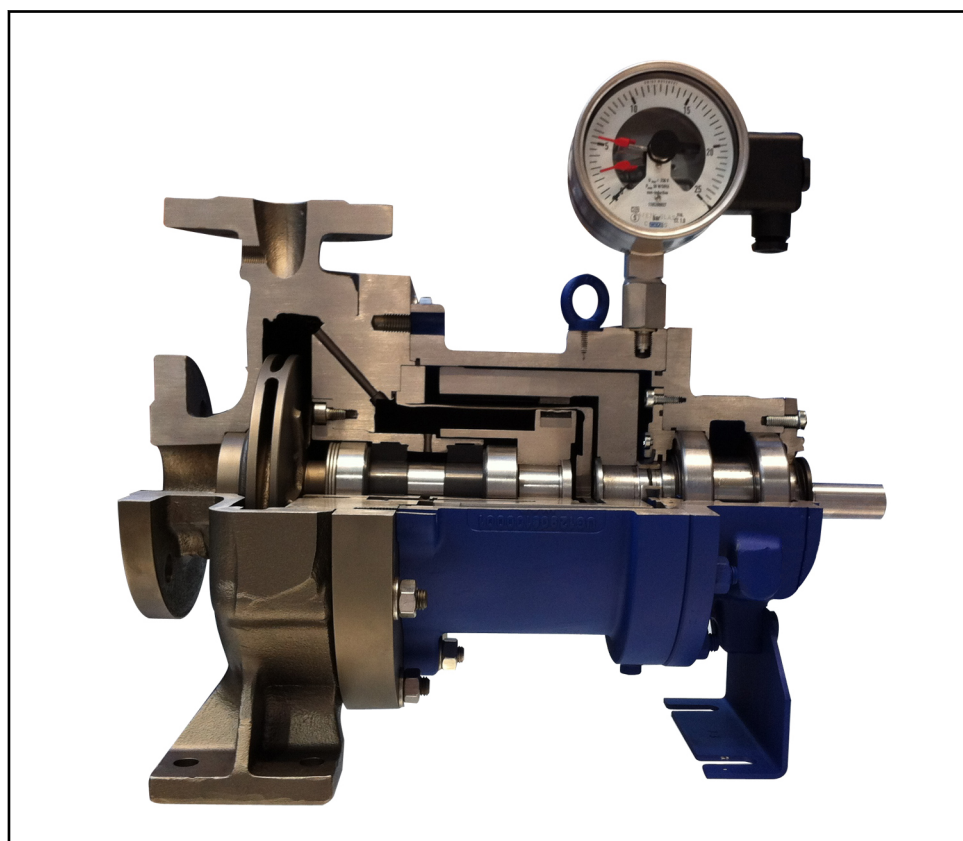


Bewakingssystemen

Magnochem
Magnochem-Bloc

Aanvullende gebruikshandleiding



Impressum

Aanvullende gebruikshandleiding Bewakingssystemen

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 Aktiengesellschaft, Frankenthal 24.03.2014

Inhoudsopgave

1	Algemeen	4
2	Sensorsysteem temperatuurbewaking	5
2.1	Temperatuurbewaking bij de spleetbus met behulp van weerstandsthermometer PT100	5
2.2	Temperatuurbewaking bij de spleetbus door middel van een mantelthermo-element	14
3	Sensorsysteem vulniveaubewaking	22
3.1	Bewaking droogloop/vorming van een explosiegevaarlijke atmosfeer met behulp van de niveausensor	22
4	Sensorsysteem lekkagebewaking	28
4.1	Lekkagebewaking met behulp van niveausensor (Liquiphant)	28
4.2	Lekkagebewaking door middel van drukschakelaar	31
4.3	Lekkagebewaking door middel van contactmanometer	34
4.4	Lekkagebewaking door middel van druktransmitter	37
5	Toebehoren sensorsysteem	41
5.1	Verwerking van de uitgangssignalen van analoge sensoren	41
5.2	Extra onderdelen in de explosiegevaarlijke omgeving	45
6	Bijbehorende documentatie	48
6.1	Schakelplan weerstandsthermometer PT100	48
6.2	Schakelplan mantelthermo-element	49
	Trefwoordenindex	50

1 Algemeen

Dit aanvullende bedrijfsvoorschrift geldt aanvullend bij het bedrijfs-/montagevoorschrift. Alle gegevens van het bedrijfs-/montagevoorschrift moeten worden opgevolgd.

Tabel 1: Relevante bedrijfsvoorschriften

Serie	Drukwerknummer van het bedrijfs-/montagevoorschrift
Magnochem	2739.8
Magnochem-Bloc	2749.8

Documentatie van de fabrikant

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

2 Sensorsysteem temperatuurbewaking

Temperatuurbewaking bij de spleetbus

Bij pompen met magneetkoppeling worden wervelstromen in de metalen wand van de spleetbus geïnduceerd. Hierdoor wordt de metalen wand van de spleetbus verwarmd. Deze verlieswarmte wordt door een secundaire circulatiestroom afgevoerd. De bron van de koelstroom voor de rotorkamer kan zowel intern als extern zijn:

- Bij interne circulatie wordt de koelstroom van de hoofdstroom afgetakt. De hoofdstroom loopt door het hydraulische gedeelte van de pomp.
- Bij externe circulatie wordt de koelstroom via extra aansluitingen van buitenaf naar de rotorkamer toegevoerd.



Explosiegevaarlijk gebied

Voor een correcte werking is de koelstroom voldoende gedimensioneerd. De maximaal toegestane oppervlaktetemperatuur die door de temperatuurklasse conform EN13463-1 is voorgeschreven, wordt niet overschreden (de temperatuurklasse en de maximaal toegestane bedrijfstemperatuur worden weergegeven in het gegevensblad). Door een te geringe koelstroom of uitval van de koelstroom kan een ontoelaatbare temperatuurstijging bij de spleetbus optreden.

Een te geringe koelstroom of een uitval van de koelstroom kan bijv. door de volgende factoren worden veroorzaakt:

- Eigenschappen van het te verpompen medium
- Te geringe druk
- Desynchronisatie van de magneetkoppeling

De maximale oppervlaktetemperatuur treedt op bij de spleetbusbuis ter hoogte van de magneetkoppeling. Om een niet toegestane temperatuurstijging bij de spleetbus te kunnen detecteren, biedt KSB de volgende meetapparatuur aan:

- Weerstandsthermometer PT100
De weerstandsthermometer PT100 kan bedrijfsmatig en vanwege zijn constructie de oppervlaktetemperatuur bij de spleetbus niet detecteren. Deze kan de bedrijfstoestand van de pomp bewaken. Daarbij wordt onderscheid tussen de volgende bedrijfstoestanden gemaakt:
 - Correcte werking: temperatuur bij de spleetbus in orde
 - Storing: temperatuur bij de spleetbus te hoog
- Mantelthermo-element
Met behulp van het mantelthermo-element kan de temperatuur in dit gebied worden bewaakt.

2.1 Temperatuurbewaking bij de spleetbus met behulp van weerstandsthermometer PT100

2.1.1 Werkwijze

Weerstandsthermometers zijn temperatuursensoren die gebaseerd zijn op de temperatuurafhankelijke weerstandsverandering van metalen. Deze weerstandsthermometers worden voorzien van een op een keramische drager aangebrachte, flinterdunne laag platina. Bij een temperatuur van 0 °C bedraagt de nominale weerstand van deze meetelementen 100 ohm.

Interpretatie van de meetwaarden

Bij een temperatuur van 0 °C bedraagt de nominale weerstand van de weerstandsthermometer PT100 100 ohm.

Formule voor berekening van de weerstandswaarde bij een willekeurige temperatuur (T):

Temperatuurbereik: T= 0...850 °C

$$R(T) = 100 + 0,39083 \times T - 5,775 \times 10^{-5} \times T^2$$

Voorbeeldberekening:

T = 80 °C Gemeten temperatuur: T = 80 °C

$$R(T) = 100 + 0,39083 \times 80 - 5,775 \times 10^{-5} \times 80^2$$

$$R(T) = 130,8968 \, \Omega$$

Bij een temperatuur van 80 °C heeft de weerstandsthermometer PT100 een weerstand van ca. 130,9 ohm.

T = 20 °C Gemeten temperatuur: T = 20 °C

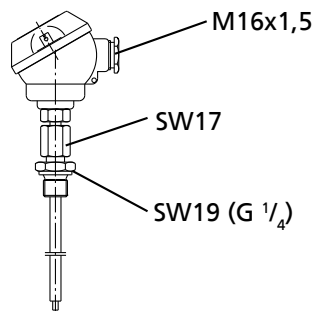
$$R(T) = 100 + 0,39083 \times 20 - 5,775 \times 10^{-5} \times 20^2$$

$$R(T) = 107,7935 \, \Omega$$

Bij een temperatuur van 20 °C heeft de weerstandsthermometer PT100 een weerstand van ca. 107,8 ohm.

2.1.2 Technische gegevens weerstandsthermometer PT100
Tabel 2: Keuzehulpmiddel weerstandsthermometer

Weerstandsthermometer (type)	Uitvoering van de pomp		Meettechnische voorschriften		
	Lekkagebarrière		Leidinglengtes		Uitgangssignaal 4...20 mA
	zonder	met	≤ 30 m	≥ 30 m	
TR 55	X	-	X	-	-
Ksb-4,13,xx,02	-	X	X	-	-
Ksb-4,13,xx,01	X	X	X	X	X


Afb. 1: Weerstandsthermometer PT100 (TR 55)

PT100 (TR 55) Tabel 3: Technische gegevens (TR 55)

Kenmerk	Waarde
Sensortype	PT100 weerstandsthermometer
Toegestaan meetbereik (ingangssignaal)	-50 ... +450 °C
Uitgangssignaal	80 tot 268 ohm
Kopomvormer	zonder
Type	TR 55
Grensfwijking van de sensor	Klasse B conform IEC 60751
Afdichting sensorpunt/steunbuis	Niet drukdicht
Sensorpunt	Verend (veerweg ca. 3-4 mm)
Schakelwijze	1×4 geleider ¹⁾
Procesaansluiting	G1/4 B / klemring
Toegestane omgevingstemperatuur	T3/ T4: -40 ... +100 °C T5: -40 ... +95 °C T6: -40 ... +80 °C
Nominale lengte, afhankelijk van de bouwlengte	75, 85 en 125 mm

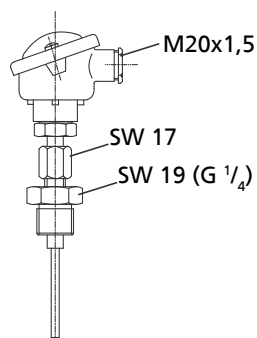
¹⁾ bij leidinglengtes tot 30 m

Tabel 4: Technische gegevens aansluitkop (TR55)

Kenmerk	Waarde
Bouwworm kop	JS
Beschermingsklasse kop	IP54
Materiaal	Aluminium
Kabelaansluiting	M16×1,5

Tabel 5: Kengetallen voor de explosiebeveiliging (TR 55)

Kenmerk	Waarde
Explosiebeveiliging intrinsieke veiligheid	Ex ib IIC T6
EG-conformiteitskenmerk	TÜV 10ATEX 555793 X
Maximale voedingsstroom	$I_i = 550 \text{ mA}$
Maximaal voedingsvermogen	$P_{\text{maxsensor}} = 1,5 \text{ W}$
Maximale voedingsspanning	$U_i = 30 \text{ V}$


Afb. 2: Weerstandsthermometer PT100 (Ksb-4, 13,xx,02)

PT100 (Ksb-4,13,xx,02)

Tabel 6: Technische gegevens (Ksb-4,13,xx,02)

Kenmerk	Waarde
Sensortype	PT100 weerstandsthermometer
Toegestaan meetbereik (ingangssignaal)	$-40 \dots +120 \text{ °C}^2)$
Uitgangssignaal	84 tot 146 ohm
Kopvormer	zonder
Type	Ksb-4,13,xx,02
Grensfwijking van de sensor	Klasse B conform IEC 60751
Afdichting sensorpunt/steunbuis	druk dicht tot 20 bar bij maximaal 120 °C
Sensorpunt	verend (veerweg $< 5 \text{ mm}$)
Schakelwijze	1×4 geleider
Procesaansluiting	G1/4B klemring
Materiaal verende steunbuis	1.4541
Toegestane omgevingstemperatuur	T5: $-40 \dots +80 \text{ °C}$ T6: $-40 \dots +55 \text{ °C}$
Nominale lengte afhankelijk van de pompgruote	120, 135 en 165 mm

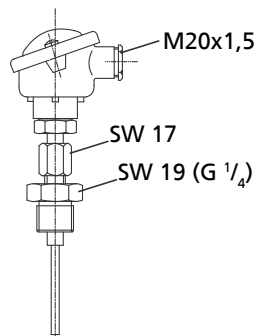
Tabel 7: Technische gegevens aansluitkop (Ksb-4,13,xx,02)

Kenmerk	Waarde
Bouwworm kop	BS
Beschermingsklasse kop	IP65
Materiaal	Aluminium
Kabelaansluiting	M20×1,5

2) Dit meetbereik geldt alleen wanneer de weerstandsthermometer PT100 wordt gebruikt voor uitvoeringen met lekkagebarrière. Zonder lekkagebarrière is een groter meetbereik ($-40 \dots +320 \text{ °C}$) mogelijk. Overleg met KSB vereist.

Tabel 8: Kengetallen voor de explosiebeveiliging (Ksb-4,13,xx,02)

Kenmerk	Waarde
Explosiebeveiliging intrinsieke veiligheid	2G Ex ia II C T5/T6
EG-conformiteitskenmerk	BVS 03 ATEX E 292
Maximale voedingsstroom	$I_i \text{ max} = 500 \text{ mA}$ (bij kortsluiting)
Maximaal voedingsvermogen	$P_{\text{maxsensor}} = 750 \text{ mW}$
Maximale voedingsspanning	$U_i = 10 \text{ V DC}$


Afb. 3: Weerstandsthermometer PT100 (Ksb-4,13,xx,01)

PT100 (Ksb-4,13,xx,01)

Tabel 9: Technische gegevens (Ksb-4,13,xx,01)

Kenmerk	Waarde
Sensortype	PT100 weerstandsthermometer
Uitgangssignaal	4 - 20 mA
Kopomvormer	T24 WIKA
Toegestane meetbereik	-40 ... +320 °C ²⁾³⁾
Type	Ksb-4,13,xx,01
Grensafwijking van de sensor	Klasse B conform IEC 60751
Afdichting sensorpunt/steunbuis	druk dicht tot 20 bar bij maximaal 120 °C
Sensorpunt	verend (veerweg < 5 mm)
Schakelwijze	1×4 geleider
Procesaansluiting	G 1/4B klemring
Materiaal verende steunbuis	1.4541
Kabelaansluiting	M20×1,5
Beschermingsklasse	IP65
Toegestane omgevingstemperatuur	T4: -40 ... +85 °C T5: -40 ... +75 °C T6: -40 ... +60 °C
Nominale lengte afhankelijk van de pompgruotte	120, 135 en 165 mm

Tabel 10: Technische gegevens aansluitkop (Ksb-4,13,xx,01)

Kenmerk	Waarde
Bouwworm kop	BS
Beschermingsklasse kop	IP65
Materiaal	Aluminium
Kabelaansluiting	M20×1,5

Tabel 11: Kengetallen voor de explosiebeveiliging (Ksb-4,13,xx,01)

Kenmerk	Waarde
Explosiebeveiliging intrinsieke veiligheid	2G E Ex ia II C T5/T6
EG-conformiteitskenmerk	BVS 03 ATEX E 292
Maximale voedingsstroom	$I_i \text{ max} = 120 \text{ mA}$

³⁾ Bij een uitvoering met lekkagebarrière mag de weerstandsthermometer PT100 alleen voor -40 ... 120 °C worden gebruikt. Indien nodig moet het meetbereik worden aangepast.

Kenmerk	Waarde
Maximaal voedingsvermogen	$P_{\text{maxsensor}} = 800 \text{ mW}$
Maximale voedingsspanning	$U_i = 30 \text{ V DC}$

Tabel 12: Technische gegevens koptransmitter

Kenmerk	Waarde
Type	T24.10
Uitvoering	Kopversie, met explosiebeveiliging
Uitgang	Analoog 4...20 mA
Storingsherkenning	Draadbreuk, kortsluiting
Explosiebeveiliging	2II 1G EEx ia/ II C T4/T5/T6
Ex-typegoedkeuringscertificaat	DMT 02 ATEX E 025 X
Hulpenergie U_b	DC 9 ... 30 V
Omgevings-/opslagtemperatuur	T4: -40 ... +85 °C T5: -40 ... +75 °C T6: -40 ... +60 °C
Stroomluscircuit (aansluitingen + en -)	$U_i = 30 \text{ V}$, $I_i = 120 \text{ mA}$, $L_i = 110 \mu\text{H}$ $C_i = 6,2 \text{ nF}$, $P_i = 800 \text{ mW}$
Materiaal	Kunststof, PBT, glasvezelversterkt
Beschermingsklasse (conform IEC 60529 / EN 60529)	Huis: IP 66/IP 67 Aansluitklemmen: IP 00

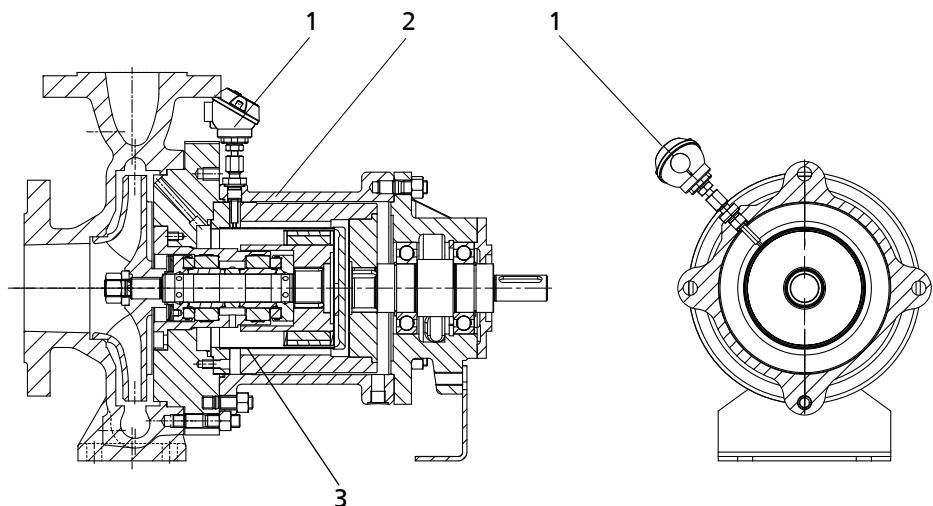
2.1.3 Weerstandsthermometer PT100 inbouwen in pomp



⚠ WAARSCHUWING

Lekkende en/of door corrosie aangetaste bewakingssystemen
 Geen storingsmeldingen!
 Leckage van het te verpompen medium!

- Nooit beschadigde of door corrosie aangetaste bewakingssystemen in de pomp inbouwen.
- Bewakingssystemen voor inbouw en inbedrijfname op schade en werking controleren.


Afb. 4: Inbouwlocatie weerstandsthermometer PT100

1	Weerstandsthermometer PT100	2	Lantaarnstuk
3	Spleetbus		

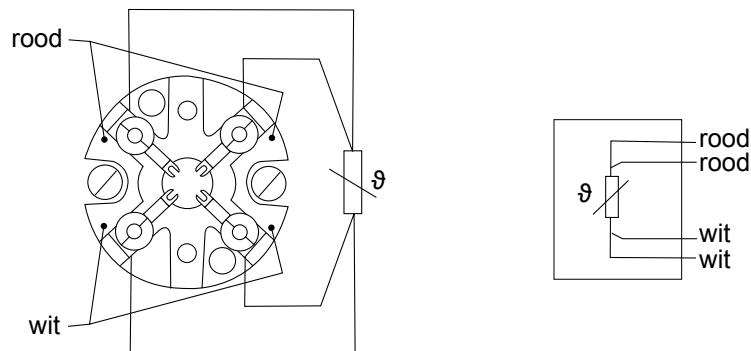
1. Afsluitpluggen uit aansluiting 4M.3 verwijderen.
2. De knelkoppeling tot aan de aanslag erin schuiven.

3. Weerstandsthermometer PT100 door de schroefverbinding tot aan de aanslag erin schuiven, tot de punt van de weerstandsthermometer PT100 zich op het tussenstuk van de spleetbus bevindt.
4. Aansluitkop van de weerstandsthermometer PT100 in de gewenste stand draaien.
5. Weerstandsthermometer PT100 ca.1-2 mm terugtrekken.
6. Weerstandsthermometer PT100 met knelkoppeling borgen tegen losdraaien en verdraaien.

2.1.4 Weerstandsthermometer PT100 elektrisch aansluiten

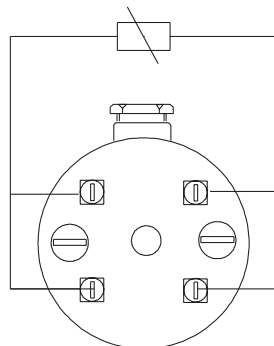
	⚠ GEVAAR Onjuiste elektrische installatie Explosiegevaar! ▸ Neem voor de elektrische installatie tevens de richtlijnen volgens IEC 60079-11 in acht. ▸ Meetketting op de juiste manier aanbrengen.
	⚠ GEVAAR Werkzaamheden aan het pompaggregaat door ongekwalificeerd personeel Levensgevaar door elektrische schok! ▸ Het elektrisch aansluiten mag uitsluitend door een elektrotechnicus worden uitgevoerd. ▸ Voorschriften IEC 60364 en bij explosiebeveiliging EN 60079 in acht nemen.

Klembezetting
viergeleiderschakeling
voor TR 55



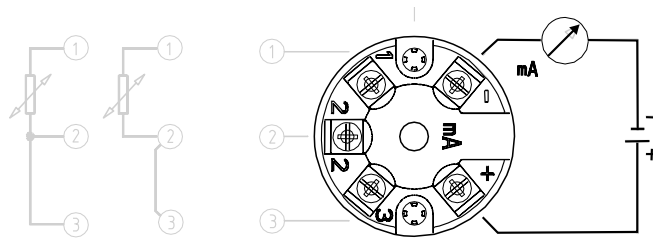
Afb. 5: Klembezetting viergeleiderschakeling voor TR 55

Klembezetting
viergeleiderschakeling
voor Ksb-4,13,xx,02



Afb. 6: Klembezetting voor PT100 viergeleiderschakeling, drukkicht (Ksb-4,13,xx,02)

**Klembezetting
viergeleiderschakeling
voor Ksb-4,13,xx,01 (T24)**



Afb. 7: Klembezetting voor PT100 inclusief koptransmitter (Ksb-4,13,xx,01 met T24)

1. Aansluitkop openen.
2. Weerstandsthermometer PT100 aansluiten. (Klembezetting in acht nemen. Zie afbeeldingen).

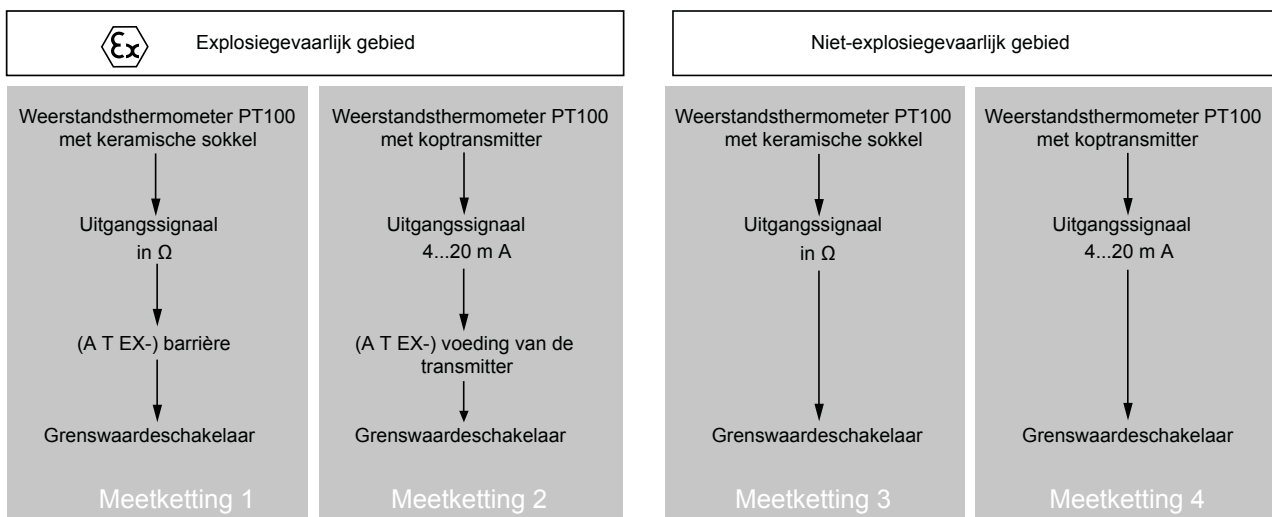
2.1.5 Opbouw van de meetketting

De opbouw van de meetketting wordt beïnvloed door de volgende factoren:

- Explosiegevaarlijk of niet-explosiegevaarlijk gebied
- Uitgangssignaal (Ω of mA)

Daarop dient de meetketting te worden afgestemd. Voor de selectie de volgende afbeelding in acht nemen.

**Uitvoering van de
meetketting**



Afb. 8: Uitvoering van de meetketting

Beschrijving meetketting 1 (explosiegevaarlijk gebied)

De meetketting 1 bestaat uit de volgende elementen:

Tabel 13: Beschrijving meetketting 1 (explosiegevaarlijk gebied)



Element	Aanbeveling van apparaten door KSB	Zie ...
Weerstandsthermometer PT100 zonder koptransmitter	TR 55 of Ksb-4,13,xx,2	(⇒ Hoofdstuk 2.1.2 Pagina 6)
(ATEX-)barrière	Z 954	(⇒ Hoofdstuk 5.2 Pagina 45)
Grenssignaalgever	CF1M	(⇒ Hoofdstuk 5.1 Pagina 41)



Beschrijving meetketting 2 (explosiegevaarlijk gebied)

De meetketting 2 bestaat uit de volgende elementen:

Tabel 14: Beschrijving meetketting 2

Element	Aanbeveling van apparaten door KSB	Zie ...
Weerstandsthermometer PT100 met koptransmitter	Ksb-4, 13,xx,1	(⇒ Hoofdstuk 2.1.2 Pagina 6)
(ATEX-)voedingsspanningseenheid van transmitter	KFD2-STC4-EX1	(⇒ Hoofdstuk 5.2 Pagina 45)
Grenssignaalgever	DGW 1.00 of DWG 4.00	(⇒ Hoofdstuk 5.1 Pagina 41)

Beschrijving meetketting 3

Niet-explosiegevaarlijk gebied

De meetketting 3 bestaat uit de volgende elementen:

Tabel 15: Beschrijving meetketting 3

Element	Aanbeveling van apparaten door KSB	Zie ...
Weerstandsthermometer PT100 zonder koptransmitter	TR55 of Ksb-4, 13,xx,2	(⇒ Hoofdstuk 2.1.2 Pagina 6)
Grenssignaalgever	CF1M of DGW 2.00	(⇒ Hoofdstuk 5.1 Pagina 41)

Beschrijving meetketting 4

Niet-explosiegevaarlijk gebied

De meetketting 4 bestaat uit de volgende elementen:

Tabel 16: Beschrijving meetketting 4

Element	Aanbeveling van apparaten door KSB	Zie ...
Weerstandsthermometer PT100 met koptransmitter	Ksb-4, 13,xx,1	(⇒ Hoofdstuk 2.1.2 Pagina 6)
Grenssignaalgever	DGW 1.00 of DGW 4.00	(⇒ Hoofdstuk 5.1 Pagina 41)

2.1.6 Analyse van de uitgangssignalen

2.1.6.1 Grenswaarde bepalen

In het explosiegevaarlijke gebied wordt de maximaal toegestane oppervlaktetemperatuur door de temperatuurklasse voorgeschreven. De maximaal toegestane bedrijfstemperatuur van de pomp wordt in het gegevensblad aangegeven. Bij de bepaling van de grenswaarde voor de maximale oppervlaktetemperatuur bij de spleetbus, dienen ook de volgende voorschriften in acht te worden genomen:

Tabel 17: Temperatuurgrenzen

Temperatuurklasse volgens EN13463-1	Maximaal toegestane oppervlaktetemperatuur bij de spleetbus
T1	300 °C
T2	290 °C
T3	195 °C
T4	130 °C
T5	Alleen na overleg
T6	Alleen na overleg

De weerstandsthermometer PT100 kan met zijn constructie en werking de maximale oppervlaktetemperatuur, die ter hoogte van de magneetkoppeling bij de spleetbus optreedt, niet detecteren. Om de maximaal toegestane oppervlaktetemperaturen bij

de spleetbus (zie tabel "temperatuurgrenzen") niet te overschrijden, dient de veiligheidsafstand ten opzichte van de gemeten temperatuur ten minste 15 K te zijn. Met behulp van de weerstandsthermometer PT100 kan alleen de bedrijfstoestand van de pomp worden bewaakt.

Er wordt onderscheid gemaakt tussen de volgende bedrijfstoestanden:

- Correcte werking
- Storing

Uitgangswaarde bepalen

Allereerst moet de uitgangswaarde, de temperatuur bij de spleetbus resp. het tussenstuk van de spleetbus bij correcte werking, worden vastgesteld.

	AANWIJZING Houd rekening met eventuele temperatuurveranderingen door het proces of toerental.
	 GEVAAR Te hoge oppervlaktetemperaturen Explosiegevaar! ▸ Grenswaarde voor het uitschakelen van de pomp mag nooit de voorgeschreven oppervlaktetemperatuur conform de temperatuurklasse overschrijden. ▸ Indien de voorgeschreven oppervlaktetemperatuur conform de temperatuurklasse wordt overschreden, dient u het pompaggregaat onmiddellijk uit te schakelen en de oorzaak vast te stellen.

1. Temperatuurklasse van de installatie conform EN 13463-1 instellen op de installatie.
2. Maximaal toegestane oppervlaktetemperatuur van de spleetbus overnemen uit tabel "Temperatuurgrenswaarden".
3. Pomp onder correcte bedrijfsomstandigheden (zie gegevensblad: bedrijfspunt van de pomp) laten vertragen.
4. Tijdens de vertraging de op de grenssignaalgever weergegeven waarde (= uitgangswaarde) noteren.
5. Uitgangswaarde controleren.
De uitgangswaarde dient minimaal 15 K lager te zijn dan de maximaal toegestane oppervlaktetemperatuur bij de spleetbus (zie tabel "Temperatuurgrenswaarden").

Traagheid De toestand van traagheid is bereikt wanneer de temperatuurstijging niet hoger is dan 2 K/h (conform EN 13463-1: 2009-07).

Indien het een klein verschil betreft, de volgende maatregelen treffen:

- Bedrijfsomstandigheden controleren.
- Indien nodig de pomp demonteren en reinigen.
- Uitgangswaarde opnieuw vaststellen.
Indien de uitgangswaarde niet is veranderd, is overleg met KSB/ KSB Service vereist.

Grenswaarden van de bedrijfstoestanden bepalen

Correcte werking De vastgestelde uitgangswaarde komt overeen met de temperatuur bij de spleetbus bij correcte werking.

Storing In geval van een storing kan de temperatuur bij de spleetbus stijgen door een te geringe koelstroom of een uitval van de koelstroom. Om een storing aan een temperatuurstijging te kunnen herkennen, de vastgestelde uitgangswaarde verhogen met een veiligheidswaarde van 10 K.

Uitgangswaarde + 10 K = grenswaarde

Indien de vastgestelde grenswaarde tijdens een storing (incorrecte werking) wordt overschreden, dan wordt de pomp uitgeschakeld. Afhankelijk van de standaard fabrieksinstelling van de grenswaardeschakelaar wordt de pomp na het dalen van de temperatuur bij de spleetbus weer ingeschakeld. De waarde, die als hysteresis voor de uitgang wordt voorgeschreven, bepaalt de temperatuur bij de spleetbus waarbij de pomp weer wordt ingeschakeld.

Bij de grenswaardeschakelaar CFM1 is in de fabriek bijvoorbeeld een hysteresis van 1 K ingesteld. Indien de temperatuur bij de spleetbus daalt tot 1 K onder de grenswaarde, dan wordt de pomp weer ingeschakeld. Mocht de pomp na overschrijding van de grenswaarde niet opnieuw worden ingeschakeld, dan zijn verdere maatregelen ter plaatse noodzakelijk.

2.2 Temperatuurbewaking bij de spleetbus door middel van een mantelthermo-element

2.2.1 Werkwijze mantelthermo-element

Met behulp van een aan de spleetbus bevestigd mantelthermo-element conform IEC 584 kan de temperatuur van de spleetbus worden bewaakt. Het mantelthermo-element voert metingen uit in het gebied van de spleetbus waar de hoogste oppervlaktetemperaturen worden waargenomen: bij de spleetbusbuis ter hoogte van de magneetkoppeling. Het aangebrachte mantelthermo-element werkt als passief onderdeel in het explosiegevaarlijke gebied en wordt conform EN 60079-11 gedefinieerd als zogenaamd "eenvoudig elektrisch bedrijfsmiddel".

2.2.2 Technische gegevens mantelthermo-element

Tabel 18: Technische gegevens mantelthermo-element met keramische sokkel

Kenmerk	Waarde
Type	K
Explosiebeveiliging	Intrinsieke veiligheid "eenvoudig elektrisch" bedrijfsmiddel conform DIN EN 60079-11
Sensortype	K, NiCr-Ni
Grensafwijking van de sensor	IEC 584
Meetplaats	Geïsoleerd
Diameter	0,34 mm
Procesaansluiting	G1/4, knelkoppeling
Materiaal mantel	Austeniet-staal
Mantellengtes afhankelijk van pomp grootte	130 en 230 mm
Materiaal aansluitleiding	PTFE
Diameter aansluitleiding	3,5 mm
Lengte aansluitleiding	1 m
Uitgangssignaal	in μV

Tabel 19: Technische gegevens koptransmitter

Kenmerk	Waarde
Type	T12
Uitvoering	Kopversie, met explosiebeveiliging
Configuratie	vooraf ingesteld in de fabriek op: type K, NiCr-Ni, IEC 584
Uitgang	Analoog 4...20 mA
Storingsherkenning	Draadbreuk, kortsluiting
Explosiebeveiliging	II 2 G Ex ib II B / II C T4/T5/T6
Ex-typegoedkeuringscertificaat	DMT 98 ATEX E 008X
Hulpenergie U_b	DC 9 ... 30 V
Omgevingstemperatuur	T4: -40 °C ... +85 °C T5: -40 °C ... +75 °C T6: -40 °C ... +60 °C

Kenmerk	Waarde
Stroomluscircuit (aansluitingen + en -)	U _i = 30 V, I _i = 100 mA, L _i = 0,65 mH C _i = 25 nF, P _i = 705 mW
Max. opgenomen vermogen	Bij U _B = 24 V max. 552 mW
Materiaal	Kunststof
Beschermingsklasse	Huis: IP00 IEC 60529 / EN 60529 elektronica volledig gegoten.
Aansluitdoorsnede van de klemmen	Max. 1,5 mm ²

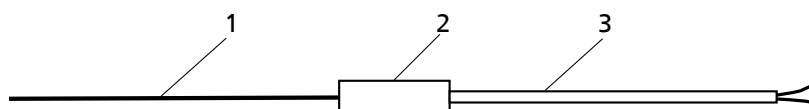
Tabel 20: Technische gegevens aansluitkop

Kenmerk	Waarde
Kopvorm	BSZ
Beschermingsklasse kop	IP65
Materiaal	Aluminium
Procesaansluiting	G1/4, knelkoppeling
Kabelaansluiting	M20×1,5

2.2.3 Spleetbus met bevestigd mantelthermo-element monteren

	⚠ WAARSCHUWING Lekkende en/of door corrosie aangetaste bewakingssystemen Geen storingsmeldingen! Lekkage van het te verpompen medium! ▷ Nooit beschadigde of door corrosie aangetaste bewakingssystemen in de pomp inbouwen. ▷ Bewakingssystemen voor inbouw en inbedrijfname op schade en werking controleren.
	LET OP Knikken of afscheuren van het mantelthermo-element Schade aan de machine! ▷ Nooit het mantelthermo-element knikken. ▷ Bij de demontage/montage van het lantaarnstuk rekening houden met de aansluitkabel van het mantelthermo-element.
	AANWIJZING Mogelijke invloeden op de bewaking, veroorzaakt door inductie resp. wervelstromen, zijn met behulp van constructieve maatregelen beperkt. Een in-resp. ombouw achteraf mag alleen worden uitgevoerd in de fabriek of door gekwalificeerd vakpersoneel van KSB.

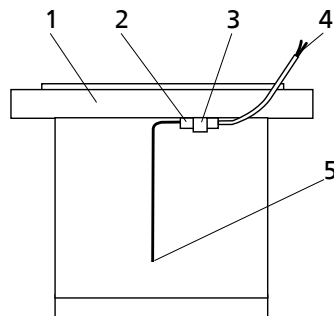
Het mantelthermo-element is in de fabriek in de pomp geïntegreerd. Het wordt op de spleetbus 82-15 bevestigd en is niet afneembaar. Het mantelthermo-element wordt zo bevestigd, dat het meetpunt zich bij de spleetbusbuis ter hoogte van de magneetkoppeling bevindt. In dit gebied treden de hoogste oppervlaktetemperaturen bij de spleetbus op.



Afb. 9: Opbouw mantelthermo-element

1	Mantelthermo-element	2	Verbindingsstuk
3	Aansluitleiding		

Het verbindingsstuk tussen het mantelthermo-element en de aansluitleiding is met een bevestigingsklem op de spleetbusflens bevestigd.



Afb. 10: Spleetbus met bevestigd mantelthermo-element

1	Spleetbus	2	Verbindingsstuk
3	Bevestigingsklem	4	Kabel
5	Meetplaats		

	LET OP
	Ondeskundige demontage Schade aan de machine! ► Nooit de bevestiging van het mantelthermo-element en het verbindingsstuk losmaken.

Aangezien het mantelthermo-element op de spleetbus 82-15 is bevestigd, dient bij de demontage/montage van de pomp rekening te worden gehouden met het volgende:

Lantaarnstuk demonteren

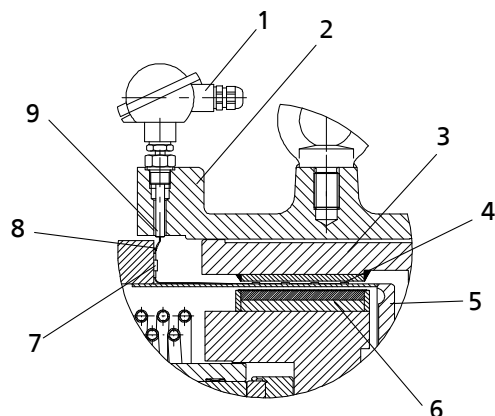
- Voor het verwijderen van het lantaarnstuk:
 - Mantelthermo-element loskoppelen.
 - Knelkoppeling bij aansluiting 4M.3 losmaken.
 - Knelkoppeling en aansluitkop met steunbuis verwijderen.
- Tijdens de demontage van het lantaarnstuk:
 - Aansluitleiding van het mantelthermo-element tegelijkertijd verder door aansluiting 4M.3 schuiven.

Lantaarnstuk op spleetbus monteren:

- Vóór het plaatsen van het lantaarnstuk 344 op het huisdeksel 161:
 - De aansluitleiding van het mantelthermo-element door de aansluiting 4M.3 bij het lantaarnstuk 344 voorzichtig van binnen naar buiten leiden.
- Tijdens de montage van het lantaarnstuk 344:
 - Aansluitleiding van het mantelthermo-element voorzichtig natrekken.
- Na het afronden van de montage van het lantaarnstuk 344:
 - De aansluitleiding van het mantelthermo-element in de steunbuis van de aansluitkop aanbrengen.

Met een knelkoppeling de aansluitkop met steunbuis bij de aansluiting 4M.3 in het lantaarnstuk schroeven.

Knelkoppeling borgen tegen losraken en verdraaien.



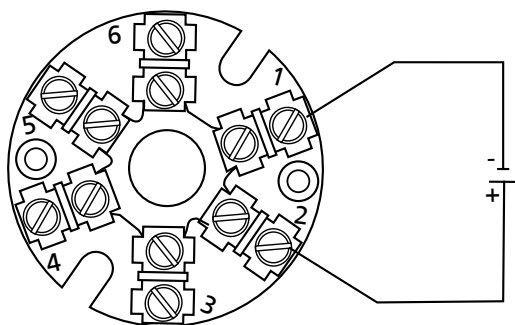
Afb. 11: Mantelthermo-element inbouwen

1	Aansluitkop	2	Lantaarnstuk
3	Buitenrotor	4	Punt mantelthermo-element
5	Spleetbus	6	Binnenrotor
7	Bevestigingsklem	8	Aansluitleiding

2.2.4 Mantelthermo-element elektrisch aansluiten

	⚠ GEVAAR Onjuiste elektrische installatie Explosiegevaar! - Neem voor de elektrische installatie tevens de richtlijnen volgens IEC 60079-11 in acht. - Meetketting op de juiste manier aanbrengen.
	⚠ GEVAAR Werkzaamheden aan het pompaggregaat 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.

Mantelthermo-element met keramische sokkel

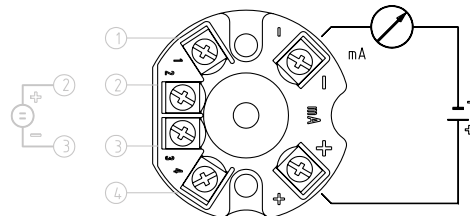


Afb. 12: Klembezetting van mantelthermo-element met keramische sokkel

-	wit	+	groen
---	-----	---	-------

Mantelthermo-element met koptransmitter

	⚠ GEVAAR Het gebruik van andere dan door KSB aanbevolen koptransmitters Explosiegevaar! Afwijkende/vervalste meetresultaten! ▸ De door KSB aanbevolen koptransmitter T12 gebruiken.
--	--



Afb. 13: Klembezetting van het mantelthermo-element met koptransmitter

	LET OP Contact van aansluitkabel en buitenrotor tijdens bedrijf. Afscheuren van het mantelthermo-element! ▸ Voordat u de elektrische aansluiting tot stand brengt, voorzichtig de aansluitkabel aantrekken.
--	---

1. Aansluitleiding van het mantelthermo-element licht aantrekken.
2. Aansluitleiding in de aansluitkop bevestigen en elektrisch aansluiten (let op de afbeeldingen van de klembezetting).
3. Mantelthermo-element op goede werking controleren.

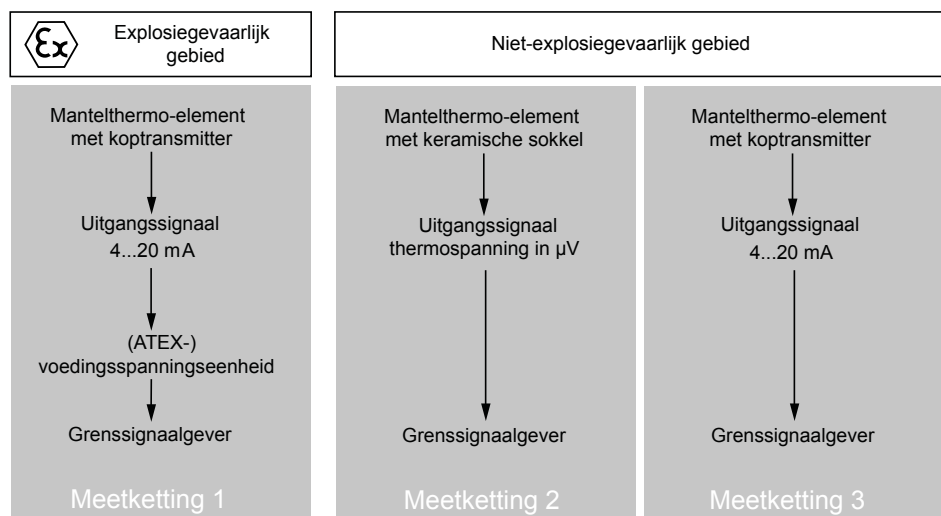
2.2.5 Opbouw van de meetketting

De opbouw van de meetketting wordt beïnvloed door de volgende factoren:

- Explosiegevaarlijk of niet-explosiegevaarlijk gebied
- Uitgangssignaal (mV of mA)

Daarop dient de meetketting te worden afgestemd. Voor de selectie de volgende afbeelding in acht nemen.

Uitvoering van de meetketting



Afb. 14: Uitvoering van de meetketting



Beschrijving meetketting 1 (explosiegevaarlijk gebied)

De meetketting 1 bestaat uit de volgende elementen:

Tabel 21: Beschrijving meetketting 1 (explosiegevaarlijk gebied)

Element	Aanbeveling van apparaten door KSB	Zie ...
Mantelthermo-element met koptransmitter	geïntegreerd in de pomp	(⇒ Hoofdstuk 2.2.2 Pagina 14)
(ATEX-)voedingsspanningseenheid van transmitter	KFD2-STC4-EX1	
Grenssignaalgever	DGW 1.00 of DGW 4.00	(⇒ Hoofdstuk 5.2 Pagina 45)

Beschrijving meetketting 2

Niet-explosiegevaarlijk gebied

De meetketting 2 bestaat uit de volgende elementen:

Tabel 22: Beschrijving meetketting 2

Element	Aanbeveling van apparaten door KSB	Zie ...
Mantelthermo-element met keramische sokkel	geïntegreerd in de pomp	(⇒ Hoofdstuk 2.2.2 Pagina 14)
Grenssignaalgever	CF1M of DGW 2.00	(⇒ Hoofdstuk 5.1 Pagina 41)

Beschrijving meetketting 3

Niet-explosiegevaarlijk gebied

De meetketting 3 bestaat uit de volgende elementen:

Tabel 23: Beschrijving meetketting 3

Element	Aanbeveling van apparaten door KSB	Zie ...
Mantelthermo-element met koptransmitter	Uitgangssignaal 4...20 mA	(⇒ Hoofdstuk 2.2.2 Pagina 14)
Grenssignaalgever	DGW 1.00 of DGW 4.00	(⇒ Hoofdstuk 5.1 Pagina 41)

2.2.6 Analyse van de uitgangssignalen

2.2.6.1 Grenswaarde bepalen

In het explosiegevaarlijke gebied wordt de maximaal toegestane oppervlaktetemperatuur door de temperatuurklasse voorgeschreven. De maximaal toegestane bedrijfstemperatuur van de pomp wordt in het gegevensblad aangegeven. Bij de bepaling van de grenswaarde voor de maximale oppervlaktetemperatuur bij de spleetbus, dienen ook de volgende voorschriften in acht te worden genomen:

Tabel 24: Temperatuurgrenzen

Temperatuurklasse volgens EN13463-1	Maximaal toegestane oppervlaktetemperatuur bij de spleetbus
T1	300 °C
T2	290 °C
T3	195 °C
T4	130 °C
T5	Alleen na overleg
T6	Alleen na overleg

De maximale oppervlaktetemperatuur treedt op bij de spleetbusbuis ter hoogte van de magneetkoppeling. Met behulp van het mantelthermo-element kan de temperatuur in dit gebied worden bewaakt. Om de maximaal toegestane oppervlaktetemperaturen bij de spleetbus (zie tabel "temperatuurgrenzen") niet te overschrijden, dient de veiligheidsafstand ten opzichte van de gemeten temperatuur

bij de spleetbus ten minste 10 K te zijn. Via de bewaking van de maximale oppervlaktetemperatuur bij de spleetbus kan met behulp van het mantelthermo-element de bedrijfstoestand van de pomp worden beoordeeld.

Er wordt onderscheid gemaakt tussen de volgende bedrijfstoestanden:

- Correcte werking
- Storing

Uitgangswaarde bepalen

Allereerst moet de uitgangswaarde, de temperatuur bij de spleetbus bij correcte werking, worden vastgesteld.

	AANWIJZING Houd rekening met eventuele temperatuurveranderingen door het proces of toerental.
	⚠ GEVAAR Te hoge oppervlaktetemperaturen Explosiegevaar! ▸ Grenswaarde voor het uitschakelen van de pomp mag nooit de voorgeschreven oppervlaktetemperatuur conform de temperatuurklasse overschrijden. ▸ Indien de voorgeschreven oppervlaktetemperatuur conform de temperatuurklasse wordt overschreden, dient u het pompaggregaat onmiddellijk uit te schakelen en de oorzaak vast te stellen.

1. Temperatuurklasse van de installatie conform EN 13463-1 instellen op de installatie.
2. Maximaal toegestane oppervlaktetemperatuur bij de spleetbus overnemen uit tabel "Temperatuurgrenswaarden".
3. Pomp onder correcte bedrijfsomstandigheden (zie gegevensblad: bedrijfspunt van de pomp) laten vertragen.
4. Tijdens de vertraging de op de grenssignaalgever weergegeven waarde (= uitgangswaarde) noteren.
5. Uitgangswaarde controleren.
De uitgangswaarde dient minimaal 10 K lager te zijn dan de maximaal toegestane oppervlaktetemperatuur bij de spleetbus (zie tabel "Temperatuurgrenzen").

Traagheid De toestand van traagheid is bereikt wanneer de temperatuurstijging niet hoger is dan 2 K/h (conform EN 13463-1: 2009-07).

Indien het een klein verschil betreft, de volgende maatregelen treffen:

- Bedrijfsomstandigheden controleren.
- Indien nodig de pomp demonteren en reinigen.
- Uitgangswaarde opnieuw vaststellen.
Indien de uitgangswaarde niet is veranderd, is overleg met KSB/ KSB Service vereist.

Grenswaarden van de bedrijfstoestanden bepalen

Correcte werking De vastgestelde uitgangswaarde komt overeen met de temperatuur bij de spleetbus bij correcte werking.

Storing In geval van een storing kan de temperatuur bij de spleetbus stijgen door een te geringe koelstroom of een uitval van de koelstroom. Om een storing aan een temperatuurstijging te kunnen herkennen, de vastgestelde uitgangswaarde verhogen met een veiligheidswaarde van 10 K.

Uitgangswaarde + 10 K = grenswaarde

Indien de vastgestelde grenswaarde tijdens een storing (incorrecte werking) wordt overschreden, dan wordt de pomp uitgeschakeld. Afhankelijk van de standaard fabrieksinstelling van de grenswaardeschakelaar wordt de pomp na het dalen van de

temperatuur bij de spleetbus weer ingeschakeld. De waarde, die als hysteresis voor de uitgang wordt voorgeschreven, bepaalt de temperatuur bij de spleetbus waarbij de pomp weer wordt ingeschakeld.

Bij de grenswaardeschakelaar CFM1 is in de fabriek bijvoorbeeld een hysteresis van 1 K ingesteld. Indien de temperatuur bij de spleetbus daalt tot 1 K onder de grenswaarde, dan wordt de pomp weer ingeschakeld. Mocht de pomp na overschrijding van de grenswaarde niet opnieuw worden ingeschakeld, dan zijn verdere maatregelen ter plaatse noodzakelijk.

2.2.6.2 Sensortype instellen op de grenswaardeschakelaar

In de fabriek is de grenswaardeschakelaar CF1M voorgeprogrammeerd voor gebruik met PT100. Indien de grenswaardeschakelaar voor het mantelthermo-element wordt gebruikt, dan moet het sensortype worden omgezet. (⇒ Hoofdstuk 5.1 Pagina 41)

3 Sensorsysteem vulniveaubewaking

De lagering van de pompas is uitgevoerd door de met het te verpompen medium gesmeerde glijlagers van siliciumcarbide. Bij onvoldoende smering en bij droogloop kunnen de glijlagers beschadigd raken, waardoor de pomp uitvalt.

In explosiegevaarlijke omgevingen dient er bovendien voor te worden gezorgd dat er in de pomp geen explosiegevaarlijke atmosfeer ontstaat. Om te voorkomen dat er binnenin de pomp een explosiegevaarlijke atmosfeer ontstaat, dient het inwendige van de pomp dat in contact komt met het te verpompen medium, inclusief rotorkamer en hulpsystemen, permanent gevuld te zijn met het te verpompen medium.

Voor vulniveaubewaking biedt KSB een niveausensor (Liquiphant) aan. Afhankelijk van de inbouwplaats beschermt de niveausensor tegen de volgende storingsituaties:

- Droogloop
- Vorming van een explosiegevaarlijke atmosfeer in de pomp

3.1 Bewaking droogloop/vorming van een explosiegevaarlijke atmosfeer met behulp van de niveausensor

3.1.1 Werkwijze niveausensor (Liquiphant)

De trilvork van de niveausensor (Liquiphant) trilt in zijn eigen resonantie. De trillingsfrequentie van de vork verandert afhankelijk van of de trilvork wordt omgeven door het te verpompen medium of gas. De niveausensor (Liquiphant) detecteert de frequentieverandering en schakelt de scheidingsschakelversterker om. Het uitgangcontact van de scheidingsschakelversterker wordt geopend. Er kan een signaal worden geanalyseerd.

3.1.2 Technische gegevens niveausensor

Tabel 25: Technische gegevens niveausensor (Liquiphant)

Kenmerk	Waarde
Sensortype	Niveausensor
Type	Liquiphant M
Bouwvorm	FTL 50 compact
Procesaansluiting	Schroefdraad G 3/4 A
Materiaal	1.4435 Optioneel 2.4610
Mediumtemperatuurbereik	-40 °C ... +150 °C
Elektrisch aansluitblok	FEL 56
Signaaloverdracht	Conform DIN EN 60947-5-6 (Namur) op tweedraadskabel
Elektrische voeding	Intrinsiek veilig door scheidingsschakelversterker
Schakeltijd	Ca. 1 s
LED-weergave in elektrisch aansluitblok	groen: bedrijfsklaar rood: bedekt/niet bedekt
Omgevingstemperatuur	-50 ... +70 °C
Beschermingsklasse	Stalen huis IP 66
Conformiteitsverklaring	ATEX II 1/2 G Ex ia IIC 6

In de aansluitkop van de niveausensor (Liquiphant) bevindt zich het elektrisch aansluitblok FEL56. In dit elektronische aansluitblok zijn twee minischakelaars (voor max/min) geïntegreerd. Door de instelling die in de fabriek zijn ingevoerd voor de minischakelaar op het elektronische aansluitblok is de niveausensor gereed voor bedrijf.

Tabel 26: Instelling niveausensor (Liquiphant) - niveaumeting

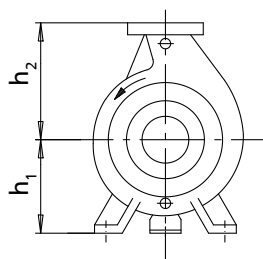
Schakelaar	Stand	
MAX / MIN	-	min
> 0,7 / > 0,5	> 0,7	-

3.1.3 Niveausensor inbouwen in de leiding

Afhankelijk van de inbouwplaats kan de niveausensor verscheidene bewakingstaken overnemen. Of de niveausensor aan de zuig- of drukzijde wordt ingebouwd, hangt af van de installatie resp. het proces. Voor de keuze van de inbouwplaats de volgende tabel in acht nemen.

Tabel 27: Advies inbouwplaats

Bewakingsomvang	Explosiegevaarlijk gebied			Niet-explosiegevaarlijk gebied		
	Zuigleiding		Persleiding	Zuigleiding		Persleiding
	$h_1 < \text{Inbouwhoogte} < (h_2 + h_1)$	$\text{Inbouwhoogte} \geq (h_2 + h_1)$	$\text{Inbouwhoogte} \geq (h_2 + h_1)$	$h_1 < \text{Inbouwhoogte} < (h_2 + h_1)$	$\text{Inbouwhoogte} \geq (h_2 + h_1)$	$\text{Inbouwhoogte} \geq (h_2 + h_1)$
Vulniveau in						
Zuigleiding	-	X	X	X	X	X
Hydraulisch gedeelte pomp	-	X	X	-	X	X
Rotorkamer						
Bij interne circulatie	-	X	X	-	X	X
Bij externe voeding	-	-	-	-	-	-
Bescherming tegen drooglopen van de glijlagers	-	X	-	X	X	-


Afb. 15: Afmetingen h1 en h2

	⚠ GEVAAR
	Ongevulde, droge pomp Drooglopen Vorming van een explosiegevaarlijke atmosfeer! > Er mogen zich geen afsluiters bevinden tussen de niveausensor en de pomp.



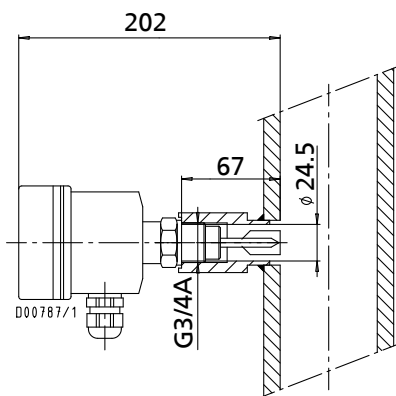
GEVAAR

De trilvork van de niveausensor steekt in de stroom van het te verpompen media
Functionele storingen!

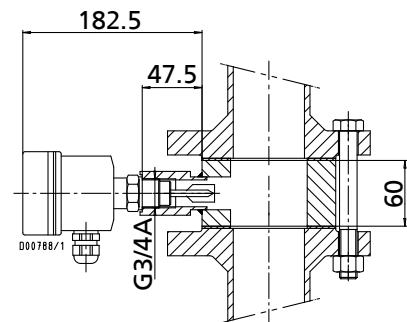
- ▷ Nooit de trilvork in de leiding laten steken.
- ▷ Inbouwaanwijzingen van de producent in acht nemen.

De niveausensor kan als volgt in de leiding worden ingebouwd:

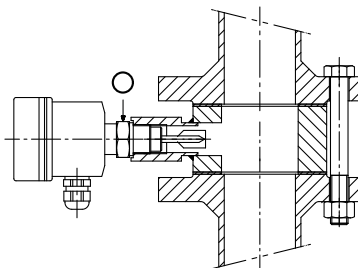
- Gebruik van een lasmof/T-stuk
- Gebruik van een tussenstuk (toebehoren optioneel)



Niveausensor met lasmof in de leiding inbouwen



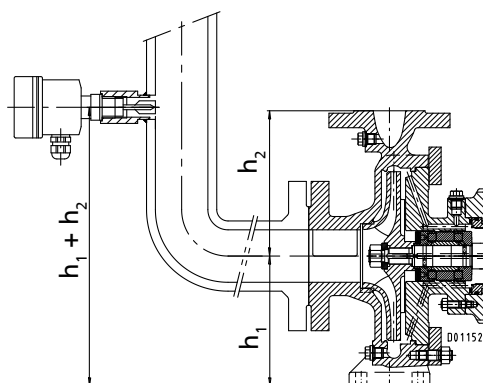
Niveausensor met tussenstuk in de leiding inbouwen



Afb. 16: Niveausensor in de leiding inbouwen

Niveausensor in de zuigleiding monteren:

Inbouw aan de zuigzijde



Afb. 17: Niveausensor in de zuigleiding inbouwen



AANWIJZING

De inbouwhoogte moet minimaal h_1 (midden zuigaansluiting) bedragen. Om ervoor te zorgen dat de niveausensor omvangrijke bewakingstaken op zich kan nemen, raadt KSB aan, de niveausensor op gelijke hoogte met de persaansluiting of hoger ($\geq h_1 + h_2$) aan te brengen.

1. Inbouwhoogte op de juiste manier uitkiezen (tabel "Advies inbouwplaats" in acht nemen).
2. Bijv. niveausensor in tussenstuk erin draaien.



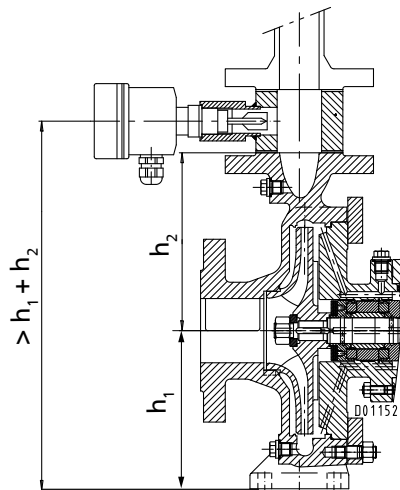
AANWIJZING

Om ervoor te zorgen dat een verandering van het vulniveau zo vroeg en duidelijk mogelijk kan worden erkend, dient de trilvork van de niveausensor juist te zijn uitgelijnd: de markering O op inbus SW32 moet boven liggen.

3. De niveausensor zo uitlijnen dat de markering O op inbus SW32 zich aan de bovenzijde bevindt (zie afbeelding "Niveausensor in leiding inbouwen").

Niveausensor in de persleiding inbouwen:

Inbouw aan de perszijde



Afb. 18: Niveausensor in de persleiding inbouwen

De inbouwhoogte dient minstens $h_1 + h_2$ (hoogte persaansluiting) te bedragen.

1. Inbouwhoogte op de juiste manier uitkiezen (Inbouwadvies in acht nemen).
2. Bijv. niveausensor in tussenstuk erin draaien.



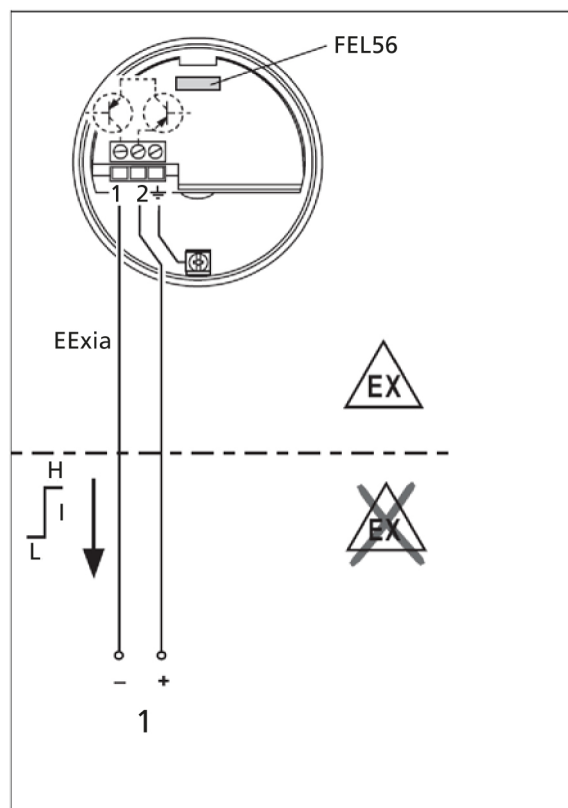
AANWIJZING

Om ervoor te zorgen dat een verandering van het vulniveau zo vroeg en duidelijk mogelijk kan worden erkend, dient de trilvork van de niveausensor juist te zijn uitgelijnd: de markering O op inbus SW32 moet boven liggen.

3. De niveausensor zo uitlijnen dat de markering O op inbus SW32 zich aan de bovenzijde bevindt (zie afbeelding "Niveausensor in leiding inbouwen").

3.1.4 Niveausensor (Liquiphant) elektrisch aansluiten

	⚠ GEVAAR Onjuiste elektrische installatie Explosiegevaar! ➤ Neem voor de elektrische installatie tevens de richtlijnen volgens IEC 60079-11 in acht. ➤ Meetketting op de juiste manier aanbrengen.
	⚠ GEVAAR Werkzaamheden aan het pompaggregaat 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.



Endres und Hauser: L00-FTL5xxxx-04-05-xx-de-004

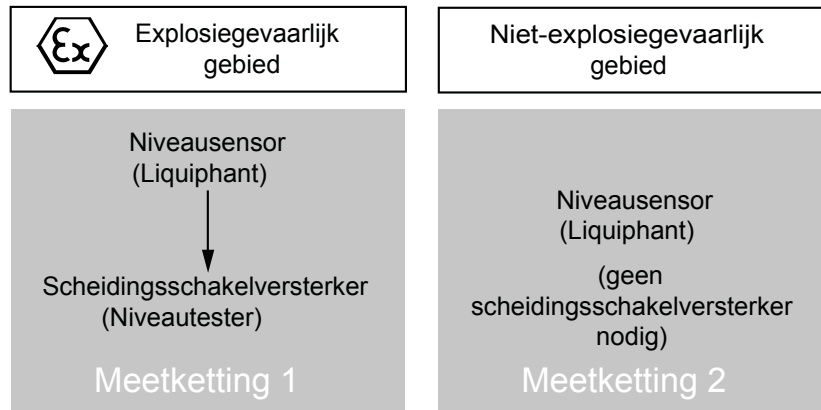
Afb. 19: Niveausensor elektrisch aansluiten

1	Scheidingsversterker conform IEC 60947-5-6 (NAMUR)
	1. Niveausensor (Liquiphant) elektrisch aansluiten (Afbeelding "Niveausensor elektrisch aansluiten" in acht nemen.) 2. Instelling van de schakelaar in acht nemen en indien nodig corrigeren. (⇒ Hoofdstuk 4.1.2 Pagina 28) (⇒ Hoofdstuk 3.1.2 Pagina 22)

3.1.5 Opbouw van de meetketting

De opbouw van de meetketting hangt af van het feit of de vulniveaubewaking in een explosiegevaarlijke of niet-explosiegevaarlijke omgeving wordt ingezet. De meetketting dient te worden afgesteld op het toepassingsgebied

Uitvoering van de meetketting



Afb. 20: Uitvoering van de meetketting

Beschrijving meetketting 1 (explosiegevaarlijk gebied)

De meetketting 1 bestaat uit de volgende elementen:

Tabel 28: Beschrijving meetketting 1 (explosiegevaarlijk gebied)

Element	Aanbeveling van apparaten door KSB	Zie ...
Niveausensor	Liquiphant M FTL50	(⇒ Hoofdstuk 3 Pagina 22)
Scheidingsschakelversterker	Niveautester FTL235N	(⇒ Hoofdstuk 5.2 Pagina 45)

**Beschrijving meetketting 2**

De meetketting 2 bestaat uit de volgende elementen:

Tabel 29: Beschrijving meetketting 2

Element	Aanbeveling van apparaten door KSB	Zie ...
Niveausensor	Liquiphant M FTL50	(⇒ Hoofdstuk 3 Pagina 22)

4 Sensorsysteem lekkagebewaking

Bij correcte werking is de spleetbus tot aan de atmosfeer het dichtende element. De ruimte tussen de spleetbus en het lantaarnstuk is droog, dat wil zeggen niet in contact met het te verpompen medium.

Bij een storing kan door een beschadiging aan de spleetbus of overbelasting van de afdichting van de spleetbus een lekkage optreden. De oorzaken hiervan kunnen o.a. zijn:

- Ontoelaatbaar hoog gehalte van abrasieve vaste stoffen
- Overschrijden van de druk-/temperatuurgrenzen

Wanneer een lekkage optreedt, wordt bij de constructie met lekkagebarrière het te verpompen medium in de ruimte tussen de spleetbus en het lantaarnstuk opgevangen.

Om een terugmelding te ontvangen bij een lekkage die tijdens een storing is opgetreden, biedt KSB de volgende bewakingsmogelijkheden aan:

- Niveausensor Liquiphant
- Drukschakelaar
- Contactmanometer
- Druktransmitter

Bij een gering drukniveau, dat betekent bij een geringe toeloopdruk en geringe opvoerhoogte, wordt aangeraden om een niveausensor te gebruiken voor de lekkagebewaking. De niveausensor neemt lekkages in vloeibare aggregaattoestand waar die zich voordoen in het lantaarnstuk. Bij een hoger drukniveau kan een lekkage bij de spleetbus ook met behulp van een manometer via de drukstijging in het lantaarnstuk worden gedetecteerd.

4.1 Lekkagebewaking met behulp van niveausensor (Liquiphant)

4.1.1 Werkwijze niveausensor (Liquiphant)

De trilvork van de niveausensor (Liquiphant) trilt in zijn eigen resonantie. De trillingsfrequentie van de vork verandert afhankelijk van of de trilvork wordt omgeven door het te verpompen medium of gas. De niveausensor (Liquiphant) detecteert de frequentieverandering en schakelt de scheidingsschakelversterker om. Het uitgangssignaal van de scheidingsschakelversterker wordt geopend. Er kan een signaal worden geanalyseerd.

4.1.2 Technische gegevens niveausensor

Tabel 30: Technische gegevens niveausensor (Liquiphant)

Kenmerk	Waarde
Sensortype	Niveausensor
Type	Liquiphant M
Bouwworm	FTL 50 compact
Procesaansluiting	Schroefdraad G 3/4 A
Materiaal	1.4435
	Optioneel 2.4610
Mediumtemperatuurbereik	-40 °C ... +150 °C
Elektrisch aansluitblok	FEL 56
Signaaloverdracht	Conform DIN EN 60947-5-6 (Namur) op tweedraadskabel
Elektrische voeding	Intrinsiek veilig door scheidingsschakelversterker
Schakeltijd	Ca. 1 s
LED-weergave in elektrisch aansluitblok	groen: bedrijfsklaar rood: bedekt/niet bedekt
Omgevingstemperatuur	-50 ... +70 °C

Kenmerk	Waarde
Beschermingsklasse	Stalen huis IP 66
Conformiteitsverklaring	ATEX II 1/2 G Ex ia IIC 6

In de aansluitkop van de niveausensor (Liquiphant) bevindt zich het elektrisch aansluitblok FEL56. In dit elektronische aansluitblok zijn twee minischakelaars (voor max/min) geïntegreerd. Door de instelling die in de fabriek zijn ingevoerd voor de minischakelaar op het elektronische aansluitblok is de niveausensor gereed voor bedrijf.

Tabel 31: Instelling niveausensor (Liquiphant) - lekkagebewaking

Schakelaar	Stand	
MAX/ MIN	MAX	-
> 0,7 / > 0,5	> 0,7	-

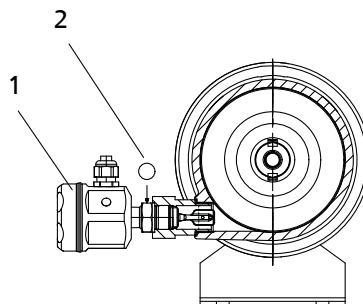
4.1.3 Niveausensor (Liquiphant) inbouwen in de pomp



⚠ WAARSCHUWING

Lekkende en/of door corrosie aangetaste bewakingssystemen
 Geen storingsmeldingen!
 Lekkage van het te verpompen medium!

- ▷ Nooit beschadigde of door corrosie aangetaste bewakingssystemen in de pomp inbouwen.
- ▷ Bewakingssystemen voor inbouw en inbedrijfname op schade en werking controleren.



Afb. 21: Niveausensor inbouwen

1	Niveausensor (aansluiting 8M.2)	2	Markering O
---	---------------------------------	---	-------------

1. Afsluitplug van aansluiting 8M.2 verwijderen.
2. Niveausensor (Liquiphant) direct in de adapter draaien.
3. Niveausensor zo uitlijnen, dat de markering O op inbus SW32 zich aan de bovenzijde bevindt.

4.1.4 Niveausensor (Liquiphant) elektrisch aansluiten

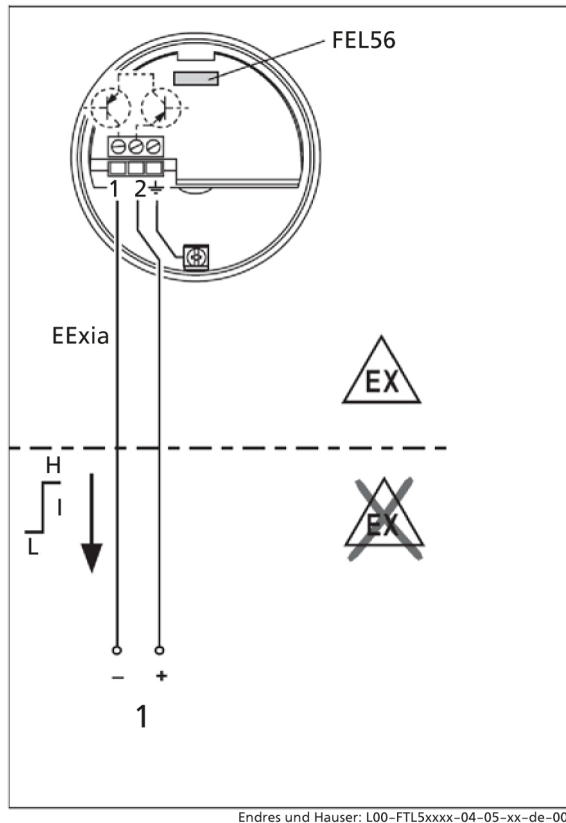


⚠ GEVAAR

Onjuiste elektrische installatie
 Explosiegevaar!

- ▷ Neem voor de elektrische installatie tevens de richtlijnen volgens IEC 60079-11 in acht.
- ▷ Meetketting op de juiste manier aanbrengen.

	⚠ GEVAAR
	Werkzaamheden aan het pompaggregaat 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.



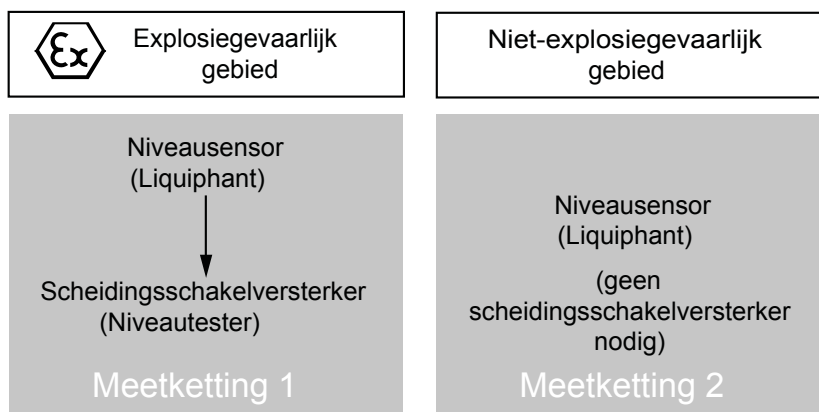
Afb. 22: Niveausensor elektrisch aansluiten

- | | |
|---|--|
| 1 | Scheidingsversterker conform IEC 60947-5-6 (NAMUR) |
|---|--|
1. Niveausensor (Liquiphant) elektrisch aansluiten (Afbeelding "Niveausensor elektrisch aansluiten" in acht nemen.)
 2. Instelling van de schakelaar in acht nemen en indien nodig corrigeren. (⇒ Hoofdstuk 4.1.2 Pagina 28) (⇒ Hoofdstuk 3.1.2 Pagina 22)

4.1.5 Opbouw van de meetketting

De opbouw van de meetketting hangt af van het feit of de vulniveaubewaking in een explosiegevaarlijke of niet-explosiegevaarlijke omgeving wordt ingezet. De meetketting dient te worden afgesteld op het toepassingsgebied

Uitvoering van de meetketting



Afb. 23: Uitvoering van de meetketting

Beschrijving meetketting 1 (explosiegevaarlijk gebied)

De meetketting 1 bestaat uit de volgende elementen:

Tabel 32: Beschrijving meetketting 1 (explosiegevaarlijk gebied)

Element	Aanbeveling van apparaten door KSB	Zie ...
Niveausensor	Liquiphant M FTL50	(⇒ Hoofdstuk 3 Pagina 22)
Scheidingsschakelversterker	Niveautester FTL235N	(⇒ Hoofdstuk 5.2 Pagina 45)



Beschrijving meetketting 2

De meetketting 2 bestaat uit de volgende elementen:

Tabel 33: Beschrijving meetketting 2

Element	Aanbeveling van apparaten door KSB	Zie ...
Niveausensor	Liquiphant M FTL50	(⇒ Hoofdstuk 3 Pagina 22)

4.2 Lekkagebewaking door middel van drukschakelaar

4.2.1 Werkwijze drukschakelaar

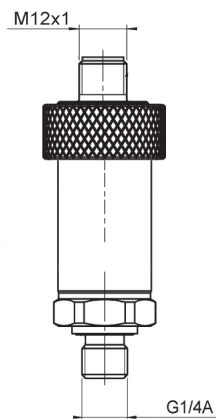
Wanneer zich een lekkage voordoet, wordt bij de uitvoering met lekkagebarrière het lekkende te verpompen medium in het lantaarnstuk opgevangen. Door de afdichting van de lekkagebarrière en de atmosfeer stijgt de druk in het lantaarnstuk. Het drukniveau wordt door de toelooptdruk en de opvoerhoogte bepaald. De drukschakelaar detecteert de drukstijging in het lantaarnstuk en opent het elektrisch contact wanneer de grenswaarde wordt overschreden.



AANWIJZING

Bij gebruik van een drukschakelaar is de drukstijging niet direct bij de pomp te herkennen/af te lezen.

4.2.2 Technische gegevens druschakelaar



Afb. 24: Drukschakelaar

Tabel 34: Technische gegevens

Kenmerk	Waarde
Sensortype	Drukschakelaar
Type	EDS 4348
Afdichting	Drukdicht tot 25 bar
Inschakeldruk	3 bar (te programmeren met extra apparaat)
Uitschakeldruk	1,5 bar (te programmeren met extra apparaat)
Schakeluitgang	1×PNP, verbreekcontact
Schakelgedrag	Bij $p > 3$ bar verbreekcontact PNP
Uitgangsbelaasting tijdens bedrijf	≤ 34 mA
Procesaansluiting	G 1/4 A
Aanhaalmoment	20 Nm
Materiaal	1.4571
Toegestane temperatuur van het te verpompen medium	-20...+60 °C (hogere temperaturen met extra afkoelstrook)
Max. omgevingstemperatuur	T5, T4: +70 °C T6: +60 °C
Beschermingsklasse	IP 67

Tabel 35: Kengetallen voor de explosiebeveiliging

Kenmerk	Waarde
Voedingsspanning:	14 .. 28 V DC
Omgevingstemperatuur	T4, T5: -20 .. +70 °C T6: -20 .. +60 °C
Maximale ingangsstroom	100 mA
Maximaal ingangsvermogen	0,7 W
Maximale capaciteit binnen	0 mH
Spanningssterkte tegen huis	125 V AC

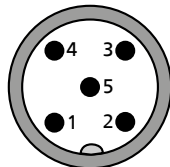
4.2.3 Drukschakelaar inbouwen in de pomp

	⚠ WAARSCHUWING
	Lekkende en/of door corrosie aangetaste bewakingssystemen Geen storingsmeldingen! Lekkage van het te verpompen medium! ▷ Nooit beschadigde of door corrosie aangetaste bewakingssystemen in de pomp inbouwen. ▷ Bewakingssystemen voor inbouw en inbedrijfname op schade en werking controleren.

1. Afsluitplug van aansluiting 8M.1 verwijderen.
2. Drukschakelaar met behulp van schroefdraad G1/4 in de boring draaien.
3. Aansluitkop naar wens uitlijnen.

4.2.4 Drukschakelaar elektrisch aansluiten

	⚠ GEVAAR
	Onjuiste elektrische installatie Explosiegevaar! ▷ Neem voor de elektrische installatie tevens de richtlijnen volgens IEC 60079-11 in acht. ▷ Meetketting op de juiste manier aanbrengen.
	⚠ GEVAAR
	Werkzaamheden aan het pompaggregaat 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.



Afb. 25: Aansluiting van klemmen drukschakelaar

1	+U _B	2	0 V
3	0 V	4	Out 1
5	0 V		

1. Drukschakelaar elektrisch aansluiten. Afbeelding "Aansluiting van klemmen drukschakelaar" in acht nemen.

4.2.5 Opbouw van de meetketting

De opbouw van de meetketting hangt af van het feit of de lekkagebewaking in een explosiegevaarlijke of niet-explosiegevaarlijke omgeving wordt ingezet. De meetketting dient te worden afgestemd op het toepassingsbereik.

Uitvoering van de meetketting



Afb. 26: Uitvoering van de meetketting

Beschrijving meetketting 1 (explosiegevaarlijk gebied)

De meetketting 1 bestaat uit de volgende elementen:

Tabel 36: Beschrijving meetketting 1 (explosiegevaarlijk gebied)

Element	Aanbeveling van apparaten door KSB	Zie ...
Drukschakelaar	EDS 4348	(⇒ Hoofdstuk 4 Pagina 28)
(ATEX-)zenerbarrière	Z 787	(⇒ Hoofdstuk 5.2 Pagina 45)



Beschrijving meetketting 2

De meetketting 2 bestaat uit de volgende elementen:

Tabel 37: Beschrijving meetketting 2

Element	Aanbeveling van apparaten door KSB	Zie ...
Drukschakelaar	EDS 4348	(⇒ Hoofdstuk 4 Pagina 28)

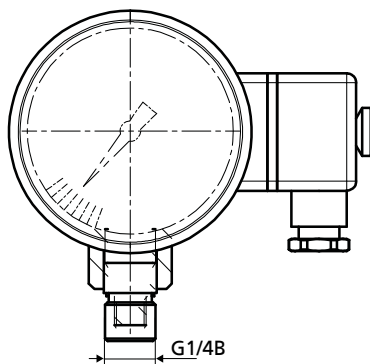
4.3 Lekkagebewaking door middel van contactmanometer

4.3.1 Werkwijze contactmanometer

Wanneer zich een lekkage voordoet, wordt bij de uitvoering met lekkagebarrière het lekkende te verpompen medium in het lantaarnstuk opgevangen. Door de afdichting van de lekkagebarrière en de atmosfeer stijgt de druk in het lantaarnstuk. Het drukniveau wordt door de toeloopdruk en de opvoerhoogte bepaald. De contactmanometer detecteert de drukstijging in het lantaarnstuk en opent het elektrisch contact wanneer de grenswaarde wordt overschreden.

Door de manometerweergave is de drukstijging in het lantaarnstuk direct van de pomp af te lezen.

4.3.2 Technische gegevens contactmanometer

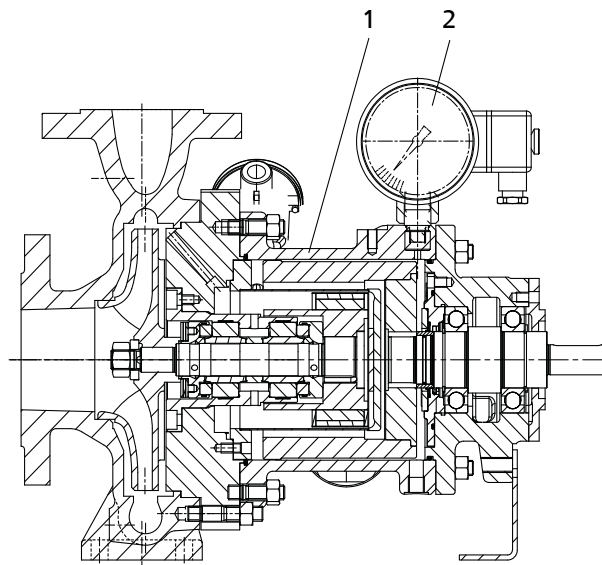


Afb. 27: Contactmanometer

Kenmerk	Waarde
Sensortype	Manometer met elektrisch schakelcontact
Type manometer	232.50
Inductieve grenssignaalsensor	831 ATEX
Weergavebereik	0 tot 25 bar
Nominale grootte	100 mm
Nauwkeurigheidsklasse	1,0
Procesaansluiting	G 1/4 B
Materiaal	CrNi staal 316 L
Toelaatbare temperatuur van het te verpompen medium	< 200 °C
Omgevingstemperatuur	-25 ... +60 °C (afhankelijk van de temperatuurklasse, zie de grenzen in het keuringscertificaat)
Beschermingsklasse	IP 65
Omgevingstemperatuur	-25 °C +70 °C (zie de grenzen op het keuringscertificaat, afhankelijk van de temperatuurklasse)

4.3.3 Contactmanometer inbouwen in pomp

	⚠ WAARSCHUWING Lekkende en/of door corrosie aangetaste bewakingssystemen Geen storingsmeldingen! Lekkage van het te verpompen medium! ▸ Nooit beschadigde of door corrosie aangetaste bewakingssystemen in de pomp inbouwen. ▸ Bewakingssystemen voor inbouw en inbedrijfname op schade en werking controleren.
---	--



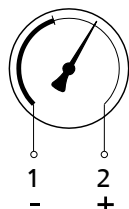
Afb. 28: Contactmanometer inbouwen

1	Lantaarnstuk (aansluiting 8M.1)	2	Contactmanometer
---	------------------------------------	---	------------------

1. Afsluitplug van aansluiting 8M.1 verwijderen.
2. Contactmanometer met behulp van schroefdraad G1/4 in de boring draaien.
3. Manometerweergave naar wens uitlijnen.

4.3.4 Contactmanometer elektrisch aansluiten

	⚠ GEVAAR Onjuiste elektrische installatie Explosiegevaar! ▸ Neem voor de elektrische installatie tevens de richtlijnen volgens IEC 60079-11 in acht. ▸ Meetketting op de juiste manier aanbrengen.
	⚠ GEVAAR Werkzaamheden aan het pompaggregaat 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.



Afb. 29: Klembezetting contactmanometer

1. Contactmanometer elektrisch aansluiten (afbeelding "Klembezetting contactmanometer" in acht nemen.)

4.3.5 Opbouw van de meetketting

De opbouw van de meetketting hangt af van het feit of de lekkagebewaking in een explosiegevaarlijke of niet-explosiegevaarlijke omgeving wordt ingezet. De meetketting dient te worden afgestemd op het toepassingsbereik.

Uitvoering van de meetketting



Afb. 30: Uitvoering van de meetketting

Beschrijving meetketting 1 (explosiegevaarlijk gebied)

De meetketting 1 bestaat uit de volgende elementen:

Tabel 38: Beschrijving meetketting 1 (explosiegevaarlijk gebied)

Element	Aanbeveling van apparaten door KSB	Zie ...
Contactmanometer	PGS23.100 met inductief contact 831	(⇒ Hoofdstuk 4 Pagina 28)
(ATEX-)schakelversterker	KFA6-SR2-EX1.W	(⇒ Hoofdstuk 5.2 Pagina 45)



Beschrijving meetketting 2

De meetketting 2 bestaat uit de volgende elementen:

Tabel 39: Beschrijving meetketting 2

Element	Aanbeveling van apparaten door KSB	Zie ...
(ATEX-)schakelversterker	KFA6-SR2-EX1.W	(⇒ Hoofdstuk 5.2 Pagina 45)

4.4 Lekkagebewaking door middel van druktransmitter

4.4.1 Werkwijze druktransmitter

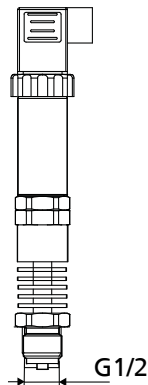
Wanneer zich een lekkage voordoet, wordt bij de uitvoering met lekkagebarrière het lekkende te verpompen medium in het lantaarnstuk opgevangen. Door de afdichting van de lekkagebarrière en de atmosfeer stijgt de druk in het lantaarnstuk. Het drukniveau wordt door de toeloopdruk en de opvoerhoogte bepaald. De druktransmitter detecteert de drukstijging in het lantaarnstuk. Het uitgangssignaal van de druktransmitter wordt doorgestuurd naar een grenswaardeschakelaar, die melding maakt van het overschrijden van de grenswaarde.



AANWIJZING

Bij gebruik van een druktransmitter is de drukstijging niet direct bij de pomp te herkennen/af te lezen.

4.4.2 Technische gegevens druktransmitter



Afb. 31: Druktransmitter

Tabel 40: Technische gegevens druktransmitter

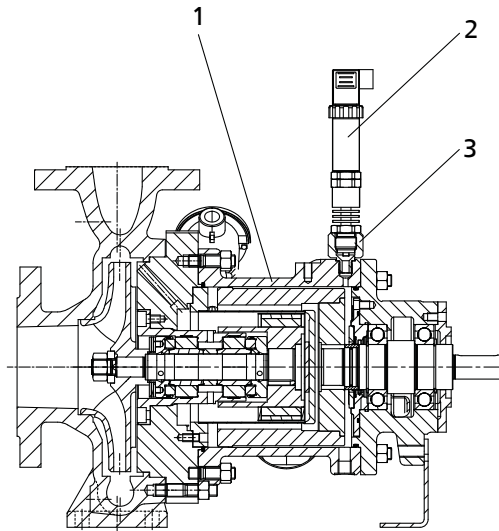
Kenmerk	Waarde
Sensortype	Druktransmitter
Type	IS-20-S
Meetbereik	0... 25 bar
Overbelastingsgrens	50 bar
Materiaal van onderdelen die in contact staan met het te verpompen medium	Cr Ni-staal
Explosiebeveiliging	Ex ia I/ II C T6
Huis	IP 65
Procesaansluiting	G1/2B
Temperatuur van het te verpompen medium	-40.... 200 °C
Uitgangssignaal	4 tot 20 mA, 2 geleiders
Vermogen P_i	750 mW voor toelating categorie 1 D
Beschermingsklasse	IP 67
Toegestane omgevingstemperatuur	-40.... +60 °C (T6) -40... +80 °C (T5) -40....+105 °C (T4)

Tabel 41: Kengetallen voor de explosiebeveiliging

Kenmerk	Waarde
Spanning U_i	30 V DC
Stroomsterkte I_i	100 mA
Vermogen P_i	1 W
Effectieve inwendige capaciteit C_i	22 nF
Effectieve inwendige inductie L_i	0 μ H

4.4.3 Druktransmitter inbouwen in de pomp

	⚠ WAARSCHUWING
	Lekkende en/of door corrosie aangetaste bewakingssystemen Geen storingsmeldingen! Lekkage van het te verpompen medium! ▷ Nooit beschadigde of door corrosie aangetaste bewakingssystemen in de pomp inbouwen. ▷ Bewakingssystemen voor inbouw en inbedrijfname op schade en werking controleren.



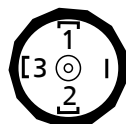
Afb. 32: Druktransmitter inbouwen

1	Lantaarnstuk (aansluiting 8M.1)	2	Druktransmitter
3	Adapter G1/4-G1/2		

1. Afsluitplug van aansluiting 8M.1 verwijderen.
2. Adapter G1/4-G1/2 in de boring draaien.
3. Druktransmitter in adapter G1/4-G1/2 draaien.
4. Aansluitkop naar wens uitlijnen.

4.4.4 Druktransmitter elektrisch aansluiten

	⚠ GEVAAR Onjuiste elektrische installatie Explosiegevaar! ▸ Neem voor de elektrische installatie tevens de richtlijnen volgens IEC 60079-11 in acht. ▸ Meetketting op de juiste manier aanbrengen.
	⚠ GEVAAR Werkzaamheden aan het pompaggregaat 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.



Afb. 33: Klembezetting hoekdoos druktransmitter

1	U+	2	U-
3	niet gebruikt		

Tabel 42: Technische gegevens aansluitkabel

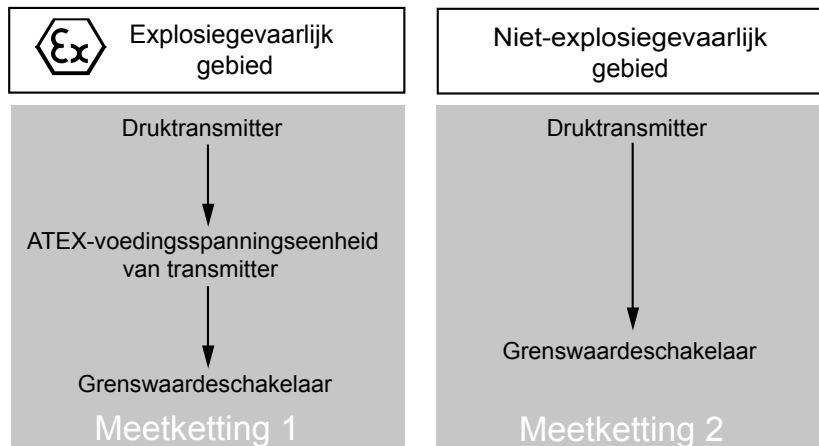
Kenmerk	Waarde
Aderdoorsnede	Tot maximaal 1,5 mm ²
Kabeldiameter	6-8 mm
Beschermingsklasse conform IEC 60529	IP 65 ⁴⁾

1. Druktransmitter elektrisch aansluiten. Klembezetting (zie afbeelding "Klembezetting hoekdoos druktransmitter") in acht nemen.

4.4.5 Opbouw van de meetketting

De opbouw van de meetketting hangt af van het feit of de lekkagebewaking in een explosiegevaarlijke of niet-explosiegevaarlijke omgeving wordt ingezet. De meetketting dient te worden afgestemd op het toepassingsbereik.

Uitvoering van de meetketting


Afb. 34: Uitvoering van de meetketting

Beschrijving meetketting 1 (explosiegevaarlijk gebied)

De meetketting 1 bestaat uit de volgende elementen:

Tabel 43: Beschrijving meetketting 1 (explosiegevaarlijk gebied)

Element	Aanbeveling van apparaten door KSB	Zie ...
Druktransmitter	IS-20-S	(⇒ Hoofdstuk 4 Pagina 28)
(ATEX-) voedingsspanningseenheid van transmitter	KFD2-STC4-EX1	(⇒ Hoofdstuk 5.2 Pagina 45)
Grenssignaalgever	DGW 1.00 of DGW 4.00	(⇒ Hoofdstuk 5.1 Pagina 41)

Beschrijving meetketting 2

De meetketting 2 bestaat uit de volgende elementen:

Tabel 44: Beschrijving meetketting 2

Element	Aanbeveling van apparaten door KSB	Zie ...
Druktransmitter	IS-20-S	(⇒ Hoofdstuk 4 Pagina 28)
Grenssignaalgever	DGW 1.00 of DGW 4.00	(⇒ Hoofdstuk 5.1 Pagina 41)



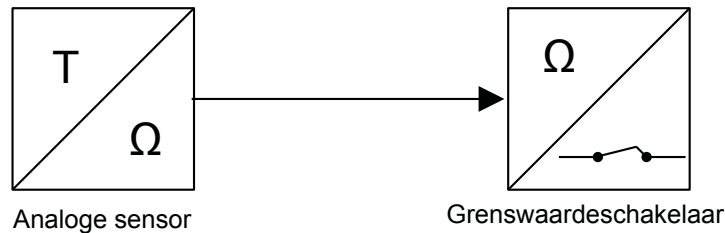
⁴⁾ De aangegeven beschermingsklasse geldt alleen in de ingestoken toestand met kabelstekkers die in dezelfde beschermingsklasse vallen.

5 Toebehoren sensorsysteem

5.1 Verwerking van de uitgangssignalen van analoge sensoren

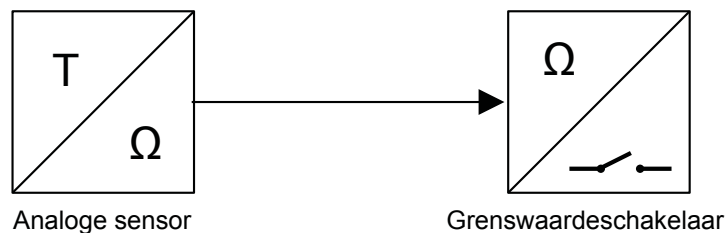
Indien analoge sensoren worden gebruikt voor de bewaking van de bedrijfstoestand van de pomp, dan kunnen deze bijv. de temperatuur of druk meten.

Om de gemeten uitgangssignalen van de analoge sensoren te kunnen analyseren, is daarnaast nog een grenssignaalgever nodig. Door het gebruik van een grenssignaalgever kan een onderscheid worden gemaakt tussen correcte werking en storing (ingesteld/werkelijk-vergelijking), in geval van storing kan de pomp worden uitgeschakeld.



Afb. 35: Signaalverwerking analoge sensor - grenssignaalgever in voorbeeld temperatuurbewaking: correcte werking

T	Temperatuur	Ω	Elektrische weerstand in ohm
	gesloten contact		



Afb. 36: Signaalverwerking analoge sensor - grenssignaalgever in voorbeeld temperatuurbewaking: storing

T	Temperatuur	Ω	Elektrische weerstand in ohm
	Open contact		

De analoge sensor meet bijvoorbeeld bij de temperatuurbewaking de temperatuur en genereert een uitgangssignaal in ohm. Het uitgangssignaal van de analoge sensor is het ingangssignaal voor de grenssignaalgever. Hiermee dient rekening te worden gehouden bij de keuze van de grenssignaalgever.

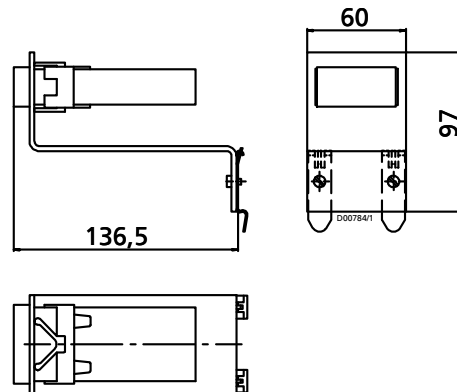
De volgende grenssignaalgevers kunnen bij KSB worden besteld:

Tabel 45: Grenssignaalgever

Uitgangssignaal analoge sensor	Ingangssignaal grenssignaalgever	Aanbeveling van apparaten door KSB	Documentatie zie
Ohm	Ohm	CF1M	Fabrikant/typeblad (⇒ Hoofdstuk 5.1.1 Pagina 42)
Ohm	Ohm	DGW 2.00	Fabrikant/typeblad
mA	mA	DGW 1.00 of DG W4.00	Fabrikant/typeblad

5.1.1 Aanvullende informatie grenswaardeschakelaar CF1M

5.1.1.1 Technische gegevens grenswaardeschakelaar CF1M



Afb. 37: Afmetingen

Tabel 46: Technische gegevens grenswaardeschakelaar CF1M

Eigenschap	Waarde
Type	CF1M
Voedingsspanning:	95 ... 240 V AC, 50/60 Hz
Opnamecapaciteit	Ca. 5 VA
Uitgang	Relaiscontact, 250 V A, 3 A (ohm.) / 1 A (ind.)
Omgevingstemperatuur	0 ... 50 °C
Montage	Kan in de schakelkast door middel van de meegeleverde bevestigingsadapter op een rail van 35 mm worden geklikt, conform DIN EN 60715.
Beschermingsklasse	IP 20

5.1.1.2 Grenswaardeschakelaar CF1M inbouwen

De grenswaardeschakelaar dient in de niet-explosiegevaarlijke omgeving van de schakelkast te worden geïnstalleerd.

De grenswaardeschakelaar wordt met de weergave naar voren wijzend in de rechthoekige uitsparing van de meegeleverde montagehoek geschoven en vervolgens achter met een vergrendelingsclip bevestigd. Daarna kan de montagehoek op de DIN-rail worden geklikt.

5.1.1.3 Sensortype instellen

Sensortype weerstandsthermometer instellen

In de fabriek is de grenssignaalgever voor CF1M voorgeprogrammeerd voor gebruik met weerstandsthermometer PT100. Na inschakeling van de spanningsvoorziening bevindt de grenssignaalgever zich in de basismodus. Het ingestelde sensortype wordt kort weergegeven op het display van de grenssignaalgever (voor PT100 met het

symbool: .

Indien het sensortype opnieuw moet worden ingesteld, gaat u als volgt te werk:

1. Tegelijkertijd de knoppen OP, NEER en MODUS ca. 3 seconden ingedrukt houden.

⇒ Voor de keuze van de sensor verschijnt de volgende weergave:

2. Met de pijltoetsen OP of NEER het sensortype PT100 instellen (symbool:

.

3. MODUS-toets indrukken en daarmee de invoer bevestigen.
 - ⇒ Het sensortype is ingesteld. De grenssignaalgever bevindt zich weer in de basismodus.

Sensortype mantelthermo-element instellen

In de fabriek is de grenssignaalgever CF1M voorgeprogrammeerd voor gebruik met PT100. Om de herprogrammering naar het mantelthermo-element te realiseren, zijn de volgende stappen noodzakelijk: Na het inschakelen van de spanningsvoorziening bevindt het apparaat zich in de basismodus. Na een korte weergave van de

ingestelde sensor, hier PT100 met het symbool (), kan het apparaat op sensortype mantelthermo-element type K met het volgende symbool worden

omgeschakeld: 

1. Tegelijkertijd de knoppen OP, NEER en MODUS ca. 3 seconden ingedrukt houden.
 - ⇒ Voor de sensorkeuze verschijnt de volgende weergave: .
2. Met pijltoets OP of NEER het mantelthermo-element type K met het volgende symbool kiezen: .
3. MODUS-toets indrukken en daarmee de invoer bevestigen.
 - ⇒ Het juiste sensortype is ingesteld. Het apparaat bevindt zich weer in de basismodus. De actuele waarde wordt nu bij de aansluiting van het mantelthermo-element weergegeven.

5.1.1.4 Grenswaarde voor uitschakeltemperatuur instellen

Na een korte weergave van de ingestelde sensor wordt de actuele temperatuurwaarde weergegeven (Punt-LED onder "PV" brandt rood). Voor het wijzigen van de uitschakeltemperatuur, de volgende stappen uitvoeren:

1. MODUS-toets indrukken.
2. Met de pijltoets OP of NEER de bijbehorende grenswaarde invoeren.
3. MODUS-toets indrukken en daarmee de invoer bevestigen.
 - ⇒ De ingestelde waarde is overgenomen. De grenssignaalgever bevindt zich weer in de basismodus. De ingestelde actuele waarde wordt nu weergegeven.

De grenssignaalgever is nu gereed voor bedrijf.

5.1.1.5 Parameters instellen

Op de grenswaarde na zijn verder alle parameters vooraf in de fabriek ingesteld.

Om de parameter in te stellen/te controleren, gaat u als volgt te werk:

1. Door meerdere toetsen tegelijkertijd minstens 3 seconden in te drukken krijgt u toegang tot de 3 parameterniveaus.
 - **Parameterniveau 1:** Knop OP en MODUS
 - **Parameterniveau 2:** Knop NEER en MODUS
 - **Parameterniveau 3:** Knoppen OP, NEER en MODUS
 - ⇒ De parameter met bijbehorende waarde worden afwisselend knipperend op de display weergegeven.

Instelling van parameter 0.1 (⇒ Hoofdstuk 5.1.1.4 Pagina 43)

- Door op de knop MODUS te drukken, wordt er telkens naar de volgende parameter geschakeld.
- Aan het eind van ieder parameterniveau wordt er weer geschakeld naar de basismodus.
- Door de voorinstelling van de blokkeerfunctie van de parameter op Lc2 kan behalve de instelwaarde geen enkele andere parameter worden gewijzigd, dat betekent dat deze alleen kunnen worden gelezen.

Een goede werking van de grenswaardesensor kan alleen dan worden gegarandeerd, wanneer de parameters in de onderstaande tabel de volgende waarden aangeven.

	AANWIJZING Indien bij de controle meerdere parameters worden weergegeven, of de weergegeven waarden niet overeenkomen met die in de tabel (met uitzondering van grenswaarde parameter 0.1), dan is de grenssignaalgever niet klaar voor bedrijf en mag deze niet in bedrijf worden genomen. In dit geval is overleg met KSB noodzakelijk.
---	---

Tabel 47: Parameterinstellingen grenssignaalgever

Parameterniveau (niveau.nr)	Betekenis	Waarde	Weergave grenssignaalgever	
			Parameter	Waarde
0.1	Instelwaarde (hier: grenswaarde)	Bijv. 50 °C (afhankelijk van de pomp)	5000	0050
1.1	Proportionele band	0 (= on/off-verhouding)	0000	0000
2.1	Voorkeuze weergave (werkelijke waarde en instelwaarde)	PV (= werkelijke waarde)		0000
2.2	Blokkeerfunctie van parameter	Lc2 (alleen wijziging van instelwaarde mogelijk)	0000	0000
2.3	Max. instelwaarde	200 °C	5000	0200
2.4	Min. instelwaarde	0 °C	5000	0000
2.5	Sensorcorrectie	0.0 K	5000	0000
3.1	Sensorkeuze	PT 100 (IEC) zonder komma's	5000	0000
3.2	Ingangsfiltertijd	0.0	0000	0000
3.3	Hysteresis uitgang (⇒ Hoofdstuk 2.1.6.1 Pagina 12)	1.0 K	0000	0000
3.4	Functie alarmuitgang	Temperatuuralarm	0000	0000
3.5	Functie temperatuuralarm	Geen alarm	0000	0000
3.6	Min. stijgingspercentage	0 K/min.	0000	0000
3.7	Max. stijgingspercentage	0 K/min.	0000	0000
3.8	Werkrichting regeluitgang	heat (verwarmen)	0000	0000

5.1.1.6 Storingshulp

Tabel 48: Storingshulp

Storing	Storingsmelding	Oorzaak	Display	LED groen	Pomp in bedrijf
Geen of onjuiste netspanning	-	Elektrische aansluiting	-	LED uit	nee
Juiste netspanning	nee	Relaisuitgang gedeactiveerd (Activeren met behulp van OUT/OFF-toets)	0000 0000	LED uit	nee
	ja	PT 100 defect	knipperend: 0000	LED uit	nee
	ja	PT 100 onjuist aangesloten	knipperend: 0000	LED uit	nee

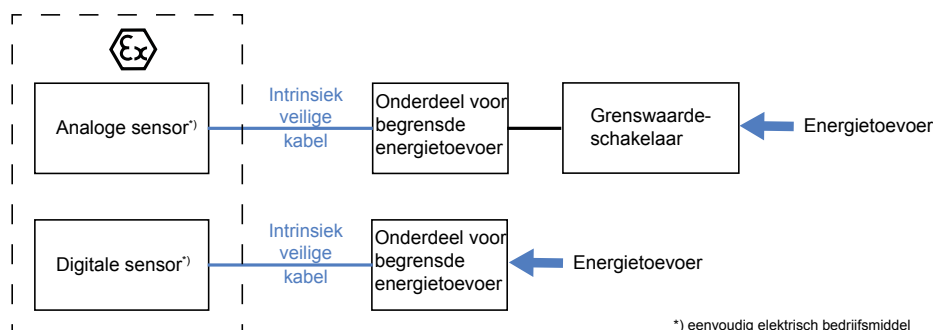
Storing	Storingsmelding	Oorzaak	Display	LED groen	Pomp in bedrijf
	ja	Draadbreuk	Actuele waarde verandert niet	LED uit	nee
	nee	Actuele waarde > grenswaarde	Actuele waarde	LED uit	nee
	nee	Actuele waarde > grenswaarde	Actuele waarde	LED aan	ja

5.2 Extra onderdelen in de explosiegevaarlijke omgeving

⚠ GEVAAR

Te hoge oppervlaktetemperatuur en ontstaan van vonken
Explosiegevaar!

- ▷ IEC 60079-11 in acht nemen.
- ▷ Extra onderdeel invoegen in de meetketting.



Afb. 38: Schematische opbouw meetketting

Bij storing (bijv. door een kortsluiting) komt er elektrische energie vrij, die door hete oppervlakken of vonken een ontsteking kan veroorzaken. Om die reden dient de energie in de intrinsiek veilige omgeving zo worden begrensd, dat er geen ontsteking kan plaatsvinden. Hiervoor wordt een extra onderdeel ingebouwd dat de overdracht van elektrische energie van de niet-explosiegevaarlijke gebied naar het explosiegevaarlijke gebied begrenst (intrinsiek veilige leiding).

Hiervoor worden onderdelen gebruikt die afgestemd moeten worden op de voor de bewaking gebruikte sensor en het uitgangssignaal daarvan. Afhankelijk van de sensor en het uitgangssignaal dient telkens een geschikte zenerbarrière of een signaal te worden gekozen. De zenerbarrière of de signaalscheider dienen altijd in het niet-explosiegevaarlijke gebied te worden geïnstalleerd (zie afbeelding "Schematische opbouw meetketting"). Daarnaast de schakelschema's in acht nemen (⇒ Hoofdstuk 6 Pagina 48) .

De volgende signaalscheiders kunnen via KSB worden besteld (Indeling naar sensor en uitgangssignaal in acht nemen.):

Tabel 49: Signaalscheider

Sensor	Uitgangssignaal analoog		Uitgangssig naal digitaal	Aanbeveling van apparaten door KSB		Documentatie zie
	in mA	in ohm		Aanduiding	Type	
PT100	X	-	-	Voedingsspanningseenheid van transmitter	KFD2-STC4-EX1	Fabrikant/typeblad
Mantelthermo-element	X	-	-	Voedingsspanningseenheid van transmitter	KFD2-STC4-EX1	Fabrikant/typeblad
Niveausensor	-	-	X	Scheidingsschakelversterker	FTL235N	Fabrikant/typeblad

Sensor	Uitgangssignaal analoog		Uitgangssig naal digitaal	Aanbeveling van apparaten door KSB		Documentatie zie
	in mA	in ohm		Aanduiding	Type	
Contactmanometer	-	-	✗	Schakelversterker	KFA6-SR2-EX1.W	Fabrikant/typeblad
Drukschakelaar	✗	-	-	Voedingsspanningseenheid van transmitter	KFD2-STC4-EX1	Fabrikant/typeblad

De volgende zenerbarrières kunnen via KSB worden besteld (Indeling naar sensor en uitgangssignaal in acht nemen.):

Tabel 50: Zenerbarrière

Sensor	Uitgangssignaal analoog		Uitgangssig naal digitaal	Aanbeveling van apparaten door KSB		Documentatie zie
	in mA	in ohm		Aanduiding	Type	
PT100	-	✗	-	Barrière	Z954	Fabrikant/typeblad
Drukschakelaar	-	-	✗	Zenerbarrière	Z787	Fabrikant/typeblad

5.2.1 Technische gegevens signaalscheider

Schakelversterker

Tabel 51: Technische gegevens schakelversterker

Kenmerk	Waarde
Type schakelversterker voor ATEX	KFA 6-SR-Ex1.W
Voedingsspanning:	AC 230 V
Leegloopspanning	DC 8 V
Kortsluitstroom	8 mA
Explosiebeveiliging	[Ex ia] IIC
Conformiteitsverklaring	PTB 00 ATEX 2081
U_0	< 10,6 V DC
I_0	19,1 mA
P_0	51 mW
Toegestane uitwendige capaciteit	< 2,9 μ F
Toegestane uitwendige inductie	< 100 mH
Relaisuitgang	253 V AC, 2 A, 500 VA, cos phi > 0,7
Beschermingsklasse	IP 20
Bevestiging	35 mm DIN-rail

voedingsspanningseenheid van transmitter

Tabel 52: Technische gegevens voor voedingsspanningseenheid van transmitter

Kenmerk	Waarde
Type	KFD2-STC4-EX1
Voedingsspanning:	24 V DC
Explosiebeveiliging	Ex ia IIC
Ingangssignaal	4-20 mA stroomingang hard - compatibel
Uitgangssignaal	4-20 mA
Transmittervoeding	$\geq$ 16 V DC
Spanning U_0	25,4 V
Stroom I_0	86,8 mA
Vermogen P_0	551 mW
Omgevingstemperatuur	-20 +60 °C
Beschermingsklasse	IP 20
Bevestiging	35 mm DIN-rail

Scheidingsschakelversterker

Tabel 53: Technische gegevens voor scheidingsschakelversterker FTL235N

Kenmerk	Waarde
Type	FTL235N
Bedrijfsspanning	85 V ... 253 V AC, 50/60 Hz
Stroomopname	70 mA bij 230 V, maximaal 1,75 W
Intrinsieke veiligheid	[Ex ia] II C

Kenmerk	Waarde
Ingang, aanstuursignaal	NAMUR-norm
Uitgang, relais	2, potentiaalvrije wisselaars maximaal 250V AC, 2A
LED-weergave in frontpaneel	Groen: Gebruiksgereedheid geel: schakeltoestand rood: storing
Bevestiging	35 mm draagrail
Omgevingstemperatuur	-20 +60 °C
Beschermingsklasse	IP 20
Conformiteitsverklaring	DMT01ATEXE052

5.2.2 Technische gegevens zenerbarrière

Zenerbarrière Z954

Tabel 54: Technische gegevens zenerbarrière Z954

Eigenschap	Waarde
Type	Zenerbarrière Z954
Explosiebeveiliging	[Ex ia] IIC
Registratienummer	BAS 01 ATEX 7005
Huis	Opklikbaar op 35 mm DIN-rail conform DIN EN 60715
Max. aderdoorsnede	2,5 mm ²
Spanning U_0	9 V
Stroom I_0	510 mA
Vermogen P_0	1,15 W
Effectieve inwendige capaciteit C_0	4,9 µF
Effectieve inwendige inductie L_0	12 mH
Nominale zekeringsstroom	50 mA
Beschermingsklasse	IP20
Toegepaste omgevingstemperatuur	-20 ... +60 °C

Zenerbarrière Z787

Tabel 55: Technische gegevens zenerbarrière Z787

Eigenschap	Waarde
Type	Zenerbarrière Z787
Explosiebeveiliging	[Ex ia] IIC
Registratienummer	BAS 01 ATEX 7005
Maximale elektrische spanning in het intrinsiek veilige stroomcircuit	28 V
Minimale waarde van de ingebouwde weerstand	300 Ohm
Maximale stroom in het intrinsiek veilige stroomcircuit	93 mA
Maximaal vermogen P_{max}	0,65 W
Maximaal aansluitbaar uitwendig vermogen C_{max}	0,083 µF
Maximaal aansluitbare uitwendige inductie L_{max}	3,05 mH

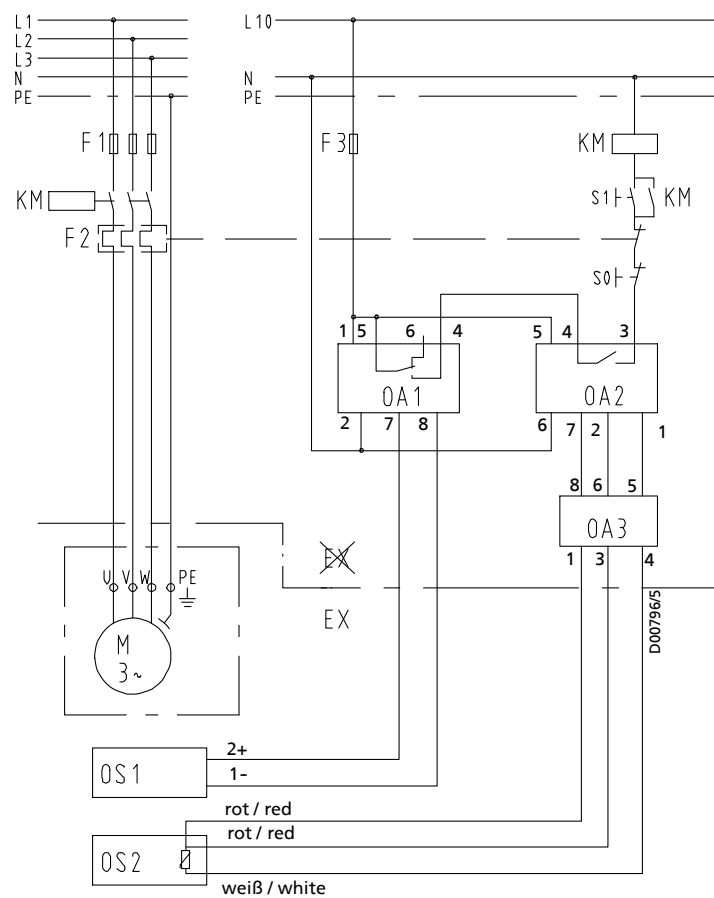
5.2.3 Technische gegevens voedingsapparaat

Tabel 56: Technische gegevens voedingsapparaat

Eigenschap	Waarde
Type	KFA6-STR-1.24.500
Nominale spanning voeding	90...253 V AC, 48 ...63 Hz
Vermogensverlies voeding	2,5 W
Aansluiting uitgang	Klemmen 7+, 8-
Aansluiting voeding	Klemmen 14, 15
Stroom	500 mA
Spanning	24 V

6 Bijbehorende documentatie

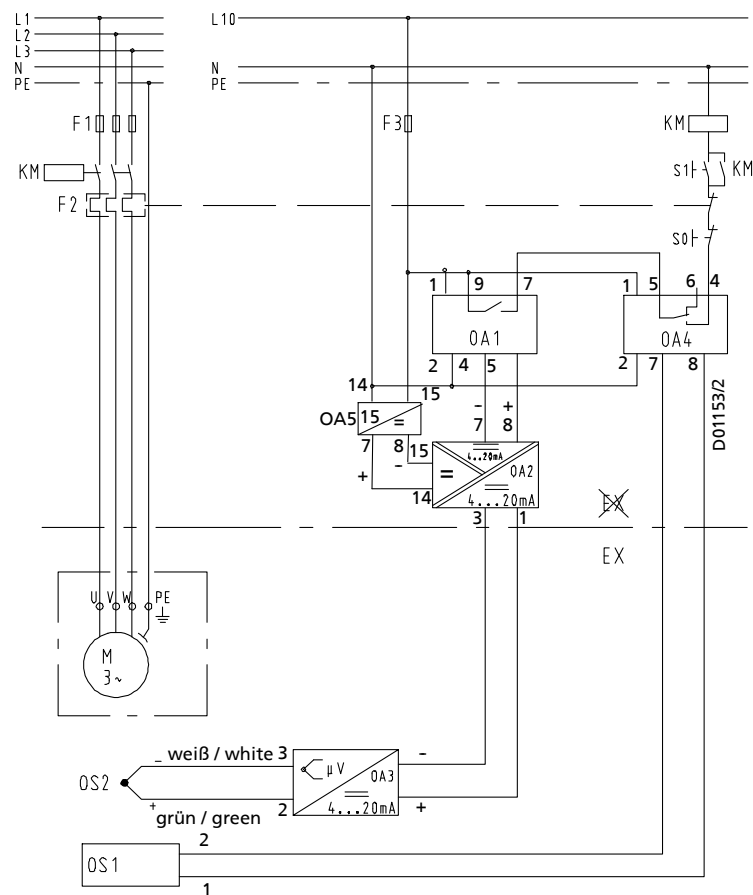
6.1 Schakelplan weerstandsthermometer PT100



Afb. 39: Voorbeeld: temperatuurbewaking bij de spleetbus met weerstandsthermometer PT100

Typeaanduiding		Aanduiding
0A1	FTL325N	Scheidingsschakelversterker
0A2	CF1M	Grenssignaalgever
0A3	Z954	Barrière
0S1	Liquifant M	Niveausensor
0S2	TR 55 drieleidingschakeling	Weerstandsthermometer PT 100

6.2 Schakelplan mantelthermo-element



Afb. 40: Voorbeeld temperatuurbewaking bij de spleetbus met mantelthermo-element

Typeaanduiding	Aanduiding
0A1	DWG4.0
0A3	T12.10
0A4	FTL325N
OS1	Liquiphant M
OS2	Type K
0A2	KFD2-STC4-EX1
0A5	KFA6-STR-1.24.500

Trefwoordenindex

B

Bedrijfstoestanden 13, 20

C

Contactmanometer 34
Correcte werking 13, 20

E

Explosiebeveiliging 10, 17, 18, 26, 29, 33, 36, 39

G

Grenswaarde
Bepalen 13
Grenswaarde bepalen 12, 13, 19, 20

I

Instelling niveausensor
Lekkagebewaking 29
Niveaumeting 23

L

Lekkagebewaking 28

M

Mantelthermo-element 5

P

Parameterinstellingen 44

S

Schakelschema
Mantelthermo-element 49
Weerstandsthermometer PT100 48
Storing 13, 20
Storingshulp 44

T

Technische gegevens
Aansluitkop 15
Barrière 47
Drukschakelaar 32
Druktransmitter 38
Grenswaardeschakelaar 42
Koptransmitter 9, 14
Mantelthermo-element 14
Niveausensor Liquiphant 22, 28
Schakelversterker 46
Scheidingsschakelversterker 46
Voedingsapparaat 47
voedingsspanningseenheid van transmitter 46
Weerstandsthermometer PT100 6, 7, 8
Temperatuurbewaking 5
Temperatuurgrenzen 12, 19
Traagheid 13, 20

U

Uitgangswaarde bepalen 13, 20

W

Weerstandsthermometer PT100 5



KSB Aktiengesellschaft

67225 Frankenthal • Johann-Klein-Str. 9 • 67227 Frankenthal (Germany)

Tel. +49 6233 86-0 • Fax +49 6233 86-3401

www.ksb.com