

Inbedrijfstellingsvoorschrift **Memosens Wave CKI50**

Processpectrometer voor het meten van kleur







Inhoudsopgave








1	Over dit document	4	11	Reparatie	36
1.1	Waarschuwingen	4	11.1	Algemene opmerkingen	36
1.2	Symbolen	4	11.2	Reservedelen	36
1.3	Symbolen op het instrument	4	11.3	Retour zenden	36
1.4	Documentatie	5	11.4	Afvoeren	36
2	Fundamentele veiligheidsinstructies	6	12	Technische gegevens	38
2.1	Voorwaarden voor het personeel	6	12.1	Ingang	38
2.2	Bedoeld gebruik	6	12.2	Specificaties	38
2.3	Arbeidsveiligheid	6	12.3	Omgeving	39
2.4	Bedrijfsveiligheid	6	12.4	Proces	39
2.5	Productveiligheid	7	12.5	Mechanische constructie	40
3	Productbeschrijving	8	Trefwoordenregister		
3.1	Productopbouw	8	41		
3.2	Meetprincipe	8			
4	Goederenontvangst en productidentificatie	10			
4.1	Goederenontvangst	10			
4.2	Productidentificatie	10			
4.3	Leveringsomvang	11			
4.4	Certificaten en goedkeuringen	11			
5	Montage van het instrument	12			
5.1	Montagevoorwaarden	12			
5.2	Montage van de processspectrometer	15			
5.3	Controles voor de montage	16			
6	Elektrische aansluiting	17			
6.1	Aansluiten van het instrument	17			
6.2	Waarborgen beschermingsklasse	19			
6.3	Controles voor de aansluiting	20			
7	Inbedrijfname	21			
7.1	Vorbereidingen	21			
7.2	Installatiecontrole	21			
8	Bedrijf	22			
8.1	Aanpassen van het meetinstrument op de procesomstandigheden	22			
9	Diagnose en storingen oplossen	24			
9.1	Algemene oplossing van storingen	24			
10	Onderhoud	25			
10.1	Onderhoudswerkzaamheden	25			

1 Over dit document

1.1 Waarschuwingen

Informatiestructuur	Betekenis
 GEVAAR Oorzaak (/gevolgen) Indien nodig, de gevolgen indien niet aangehouden (indien van toepassing) ► Corrigerende maatregel	Dit symbool wijst op een gevaarlijke situatie. Wanneer deze gevaarlijk situatie niet wordt vermeden zal ernstig of dodelijk lichamelijk letsel ontstaan.
 WAARSCHUWING Oorzaak (/gevolgen) Indien nodig, de gevolgen indien niet aangehouden (indien van toepassing) ► Corrigerende maatregel	Dit symbool wijst op een gevaarlijke situatie. Wanneer deze gevaarlijk situatie niet wordt vermeden kan ernstig of dodelijk lichamelijk letsel ontstaan.
 VOORZICHTIG Oorzaak (/gevolgen) Indien nodig, de gevolgen indien niet aangehouden (indien van toepassing) ► Corrigerende maatregel	Dit symbool wijst op een gevaarlijke situatie. Wanneer deze situatie niet wordt vermeden, kan licht of middelzwaar letsel ontstaan.
 LET OP Oorzaak/situatie Indien nodig, de gevolgen indien niet aangehouden (indien van toepassing) ► Actie/opmerking	Dit symbool wijst op situaties die materiële schade kunnen veroorzaken.

1.2 Symbolen

Symbool	Betekenis
	Aanvullende informatie, tips
	Toegestaan of aanbevolen
	Aanbevolen
	Niet toegestaan of aanbevolen
	Verwijzing naar instrumentdocumentatie
	Verwijzing naar pagina
	Verwijzing naar afbeelding
	Resultaat van de handelingsstap

1.3 Symbolen op het instrument

Symbool	Betekenis
	Verwijzing naar instrumentdocumentatie

1.4 Documentatie

De volgende handleidingen, welke deze bedieningshandleiding aanvullen, zijn te vinden op de productpagina's op internet:



Technische informatie Memosens Wave CKI50, TI01431C



Bedieningshandleiding Liquiline CM44P, BA01954C


Naast de bedieningshandleiding en afhankelijk van de relevante goedkeuring, zijn XA "Veiligheidsinstructies" meegeleverd met sensoren voor de explosiegevaarlijke omgeving.

- ▶ Houd de XA-instructies aan bij gebruik van het instrument in de explosiegevaarlijke omgeving.

2 Fundamentele veiligheidsinstructies

2.1 Voorwaarden voor het personeel

- Installatie, inbedrijfname, bediening en onderhoud van het meetsysteem mogen alleen worden uitgevoerd door speciaal opgeleid technisch personeel.
- Het technisch personeel moet door de exploitant van de installatie zijn geautoriseerd voor het uitvoeren van de specifieke taken.
- De elektrische aansluiting mag alleen worden uitgevoerd door een elektrotechnicus.
- Het technisch personeel moet deze beknopte handleiding hebben gelezen en begrepen en de instructies daarin opgenomen opvolgen.
- Storingen aan het meetpunt mogen alleen worden opgelost door geautoriseerd en speciaal opgeleid personeel.

 Reparaties, welke niet zijn beschreven in de meegeleverde bedieningsinstructies mogen alleen worden uitgevoerd bij de fabrikant of door haar serviceorganisatie.

2.2 Bedoeld gebruik

De processspectrometer wordt gebruikt voor in-line analyse van vloeistoffen. Het wordt gebruikt voor het detecteren van kleur via VIS-spectroscopie (VIS = visible). Het instrument is bedoeld voor het meten en bepalen van kleur, kleurvariaties of de nauwkeurigheid van kleur in vloeistoffen.

Gebruik van het instrument voor een ander doel dan hier beschreven, veroorzaakt gevaar voor de veiligheid van mensen en voor het gehele meetsysteem en is daarom verboden.

De fabrikant is niet aansprakelijk voor schade veroorzaakt door verkeerd gebruik of gebruik niet conform de bedoeling.

2.3 Arbeidsveiligheid

Als gebruiker bent u verantwoordelijk voor het aanhouden van de volgende veiligheidsvoorwaarden:

- Installatierichtlijnen
- Lokale normen en regelgeving
- Regelgeving betreffende explosiebeveiliging

Elektromagnetische compatibiliteit

- Het product is getest voor wat betreft de elektromagnetische compatibiliteit conform de geldende internationale normen voor industriële applicaties.
- De gespecificeerde elektromagnetische compatibiliteit is alleen van toepassing op een product, dat is aangesloten overeenkomstig deze bedieningshandleiding.

2.4 Bedrijfsveiligheid

Voor de inbedrijfname van het complete meetsysteem:

1. Controleer of alle aansluitingen correct zijn uitgevoerd.
2. Waarborg dat de elektrische kabels en slangaansluitingen niet zijn beschadigd.
3. Gebruik geen beschadigde producten en beveilig deze tegen onbedoelde inbedrijfname.
4. Label beschadigde producten als zijnde defect.

Tijdens bedrijf:

- ▶ Indien fouten niet kunnen worden opgelost:
Producten moeten buiten bedrijf worden gesteld en worden beveiligd tegen onbedoelde inbedrijfname.

⚠ VOORZICHTIG**Programma's niet uitgeschakeld tijdens onderhoudswerkzaamheden.**

Risico op lichamelijk letsel door medium of reinigingsmiddel!

- ▶ Sluit alle actieve programma's.
- ▶ Schakel naar de servicemodus.
- ▶ Draag, wanneer u de reinigingsfunctie tijdens het reinigen moet testen, beschermende kleding, veiligheidsbril en veiligheidshandschoenen of neem andere passende maatregelen om uzelf te beschermen.

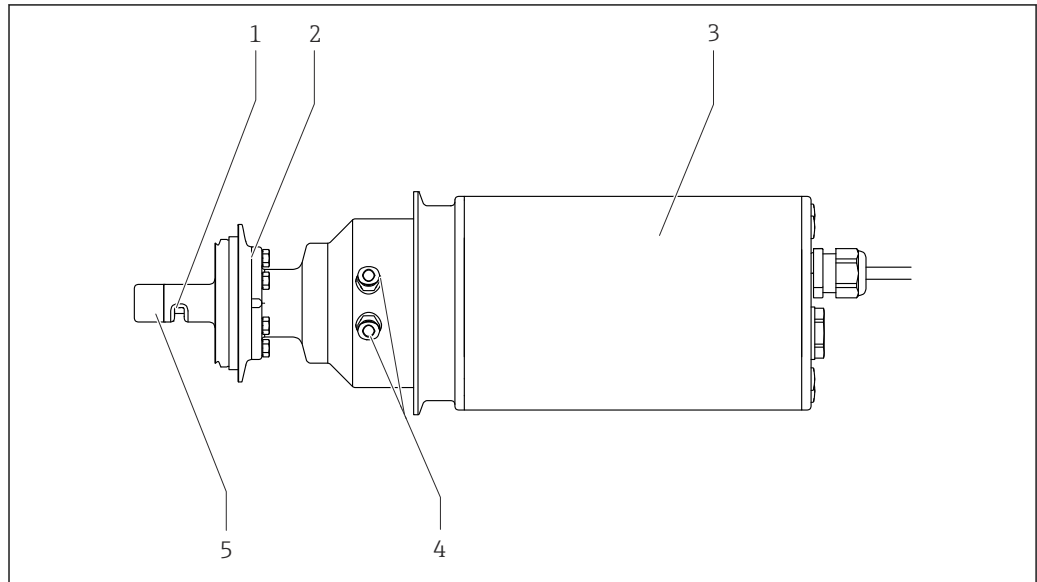
2.5 Productveiligheid

2.5.1 State of the art

Het product is ontworpen om te voldoen aan de meest recente veiligheidsvoorschriften, is getest en heeft de fabriek verlaten in een bedrijfsveilige toestand. De relevante regelgeving en internationale normen zijn aangehouden.

3 Productbeschrijving

3.1 Productopbouw



 1 *Processpectrometer CKI50*

- 1 *Meetopening*
- 2 *Procesaansluiting*
- 3 *Elektronica*
- 4 *Koelaansluitingen voor waterkoeling*
- 5 *Meetkop*

De processspectrometer kan direct in-line worden toegepast zonder extra monstername.

Alle noodzakelijke modules zijn opgenomen in de elektronica:

- Voedingsspanning
- Lichtbronnen
- Spectrometer
 - Ontvangt de meetsignalen, digitaliseert deze en zet deze om in een meetwaarde.
- Microprocessor
 - Verantwoordelijk voor het aansturen van de interne processen en het overdragen van de gegevens.
- Processoreenheid

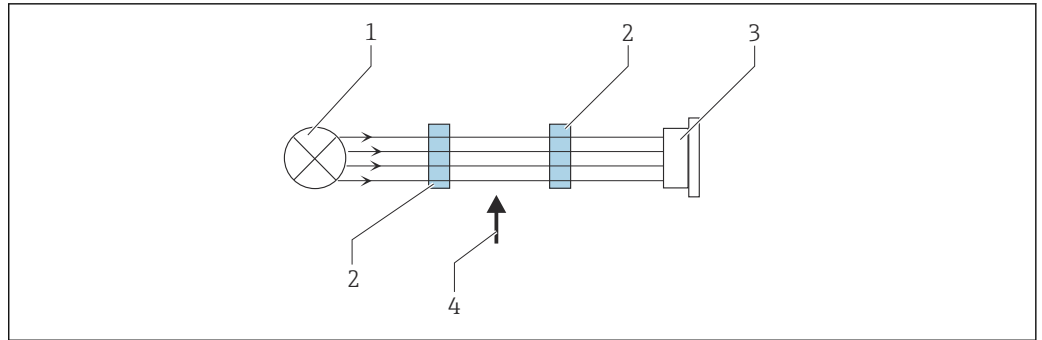
De processspectrometer bevat de volgende lichtbron:

Halogeenlamp: 380 ... 830 nm

3.2 Meetprincipe

De processspectrometer gebruikt optische signalen om het medium te analyseren. Informatie over het medium wordt vervolgens uitgestuurd als meetparameters. De transmitter toont de meetparameters. Deze worden gebruikt om het proces te monitoren of direct te regelen.

De processspectrometer meet het deel van het monster dat zich in de meetopening van de meetkop bevindt. Het monster wordt met licht verlicht en er vindt een interactie plaats tussen het monster en het invallende licht. Het doorgelaten licht wordt via het observatievenster weer opgevangen en geanalyseerd in de elektronica. Het spectrum van het verzamelde licht wordt vervolgens geanalyseerd en de betreffende meetparameter wordt berekend.



2 Absorptiemeting

- 1 Lichtbron
- 2 Optisch venster
- 3 Detector
- 4 Richting mediumdoorstroming

Een lichtbron stuurt een lichtstraal door het medium via het venster. De lichtstraal wordt gemeten aan de detectorzijde → 2, 9.

3.2.1 Lichtabsorptie

Het meetprincipe is gebaseerd op de wet van Lambert-Beer.

Er bestaat een lineaire afhankelijkheid tussen de absorptie van licht en de concentratie van de absorberende substantie:

$$A = -\log_{10} (I/I_0) = \epsilon \cdot c \cdot OPL$$

A	Absorptie
I	intensiteit van het ontvangen licht aan de detector
I ₀	intensiteit van het uitgezonden licht door de lichtbron
ε	extinctiecoëfficiënt
c	Concentratie
OPL	Optische weglengte

4 Goederenontvangst en productidentificatie

4.1 Goederenontvangst

1. Controleer of de verpakking niet is beschadigd.
 - ↳ Informeer de leverancier in geval van beschadiging van de verpakking. Bewaar de beschadigde verpakking tot de zaak is opgelost.
2. Controleer of de inhoud niet is beschadigd.
 - ↳ Informeer de leverancier in geval van beschadiging van de levering. Bewaar de beschadigde goederen tot de zaak is opgelost.
3. Controleer of de levering compleet is en er niets ontbreekt.
 - ↳ Vergelijk de pakbon met uw bestelling.
4. Verpak het product voor opslag en transport zodanig, dat het is beschermd tegen stoten en vocht.
 - ↳ De originele verpakking biedt de beste bescherming. Waarborg dat een de toegestane omgevingscondities wordt voldaan.

Wanneer u vragen heeft, neem dan contact op met uw verkoopvertegenwoordiging.

4.2 Productidentificatie

4.2.1 Typeplaat

De typeplaat bevat de volgende informatie over het instrument:

- Identificatie fabrikant
 - Uitgebreide bestelcode
 - Serienummer
 - Veiligheidsinformatie en waarschuwingen
- ▶ Vergelijk de informatie op de typeplaat met de bestelling.

4.2.2 Identificatie van het product

Productpagina

www.endress.com/cki50

Betekenis van de bestelcode

De bestelcode en het serienummer van uw product zijn vermeld op de volgende locaties:

- Op de typeplaat
- Op de pakbon

Bevat informatie over het product

1. Ga naar www.endress.com.
2. Pagina zoeken (vergrootglassymbool): voer geldig serienummer in.
3. Zoeken (vergrootglas).
 - ↳ De productstructuur wordt in een popup-venster getoond.
4. Klik op het productoverzicht.
 - ↳ Een nieuw venster wordt geopend. Hier vindt u informatie over uw instrument, inclusief de productdocumentatie.

Adres van de fabrikant

Endress+Hauser Conducta GmbH+Co. KG
Dieselstraße 24
70839 Gerlingen
Duitsland

4.3 Leveringsomvang

De leveringsomvang omvat:

- 1 processspectrometer, uitvoering zoals besteld
- 1 USB-stick
- 1 x bedieningshandleiding
- Veiligheidsinstructies voor explosiegevaarlijke omgeving (voor instrumenten Ex-goedkeuring)

4.4 Certificaten en goedkeuringen

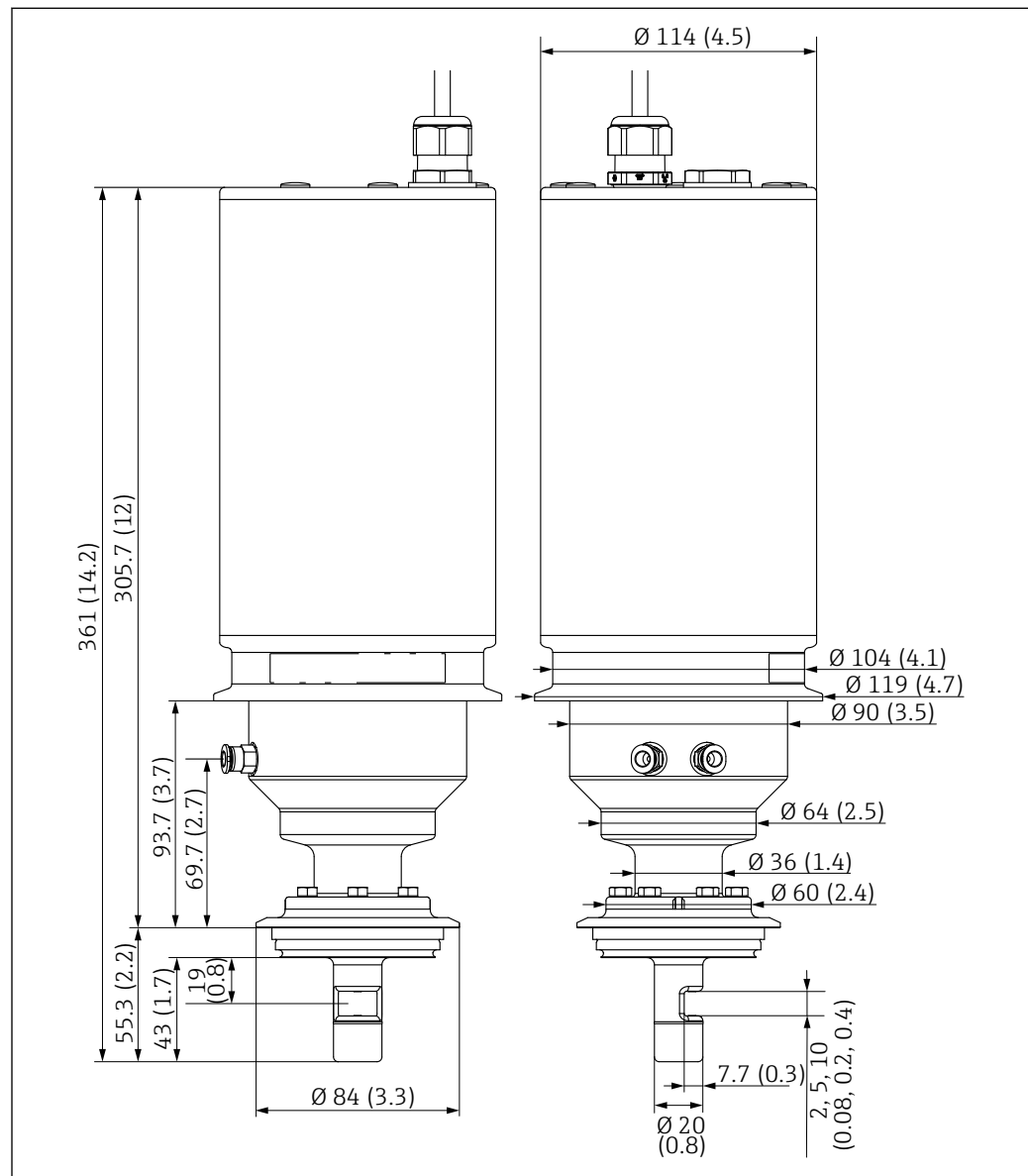
Actuele certificaten en goedkeuringen voor het product zijn beschikbaar via www.endress.com op de bijbehorende productpagina:

1. Kies het product via de filters en het zoekveld.
2. Open de productpagina.
3. Kies **Downloads**.

5 Montage van het instrument

5.1 Montagevoorwaarden

5.1.1 Afmetingen



3 Afmetingen van CKI50. Afmetingen: mm (in)

A0037519

5.1.2 Montage-instructies

WAARSCHUWING

Ontsnappend procesmedium

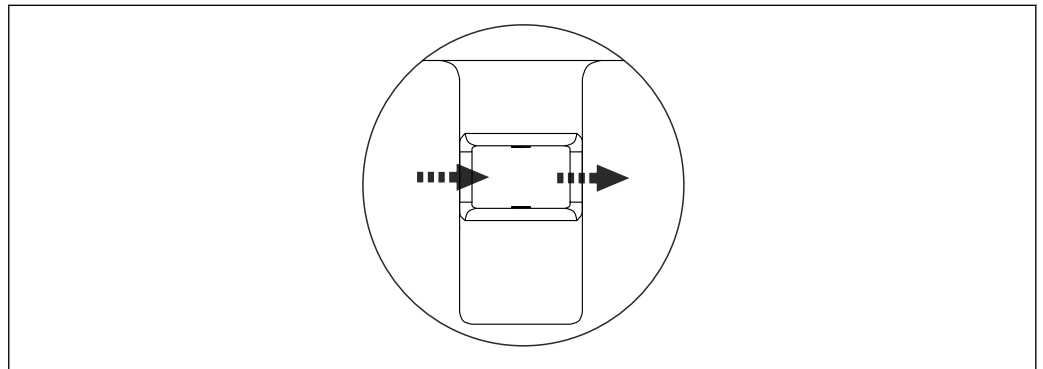
Gevaar voor lichamelijk letsel door hoge druk, hoge temperatuur of chemische stoffen!

- ▶ Monteer het instrument alleen wanneer leidingen leeg en drukloos zijn.
- ▶ Draag veiligheidshandschoenen, een veiligheidsbril en beschermende kleding.

⚠ WAARSCHUWING**Instrument niet goed bevestigd**

Risico voor lichamelijk letsel door vallende onderdelen!

- ▶ Bevestig het instrument goed.
- Kies een montagelocatie die ook later goed toegankelijk is. Installatie in een bypass is daarvoor met name geschikt.
- installeer het instrument bovenstrooms van de drukregelaars. Bedrijf van het instrument onder druk helpt het vormen van gas- of luchtbellens voorkomen.
- Installeer het instrument op plaatsen met uniforme doorstroomomstandigheden.
- Installeer het instrument op plaatsen met weinig trillingen.
- Installeer de processspectrometer niet op locaties waar lucht zich kan ophopen, schuimbellen kunnen optreden of opgeloste deeltjes zich kunnen afzetten.
- Lijn het instrument zodanig uit, dat de meetopening wordt gespoeld door de mediumdoorstroming.
- Installeer het instrument zodanig dat het in het proces kan worden gereinigd.

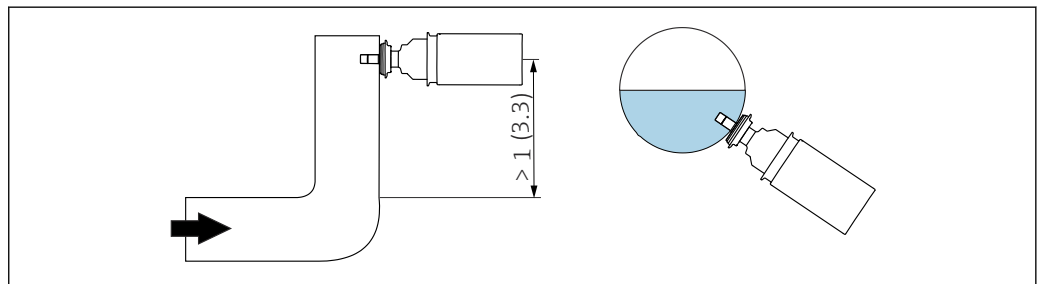
5.1.3 Inbouwpositie

A0037673

4 Doorstroomrichting van het medium (pijlen)

- ▶ Lijn het instrument zodanig uit dat het medium door de meetopening stroomt.

i Let bij het uitlijnen van het instrument op de inbouwpositie → 13 van het instrument en de installatiemarkering op de procesaansluiting. → 7, 14

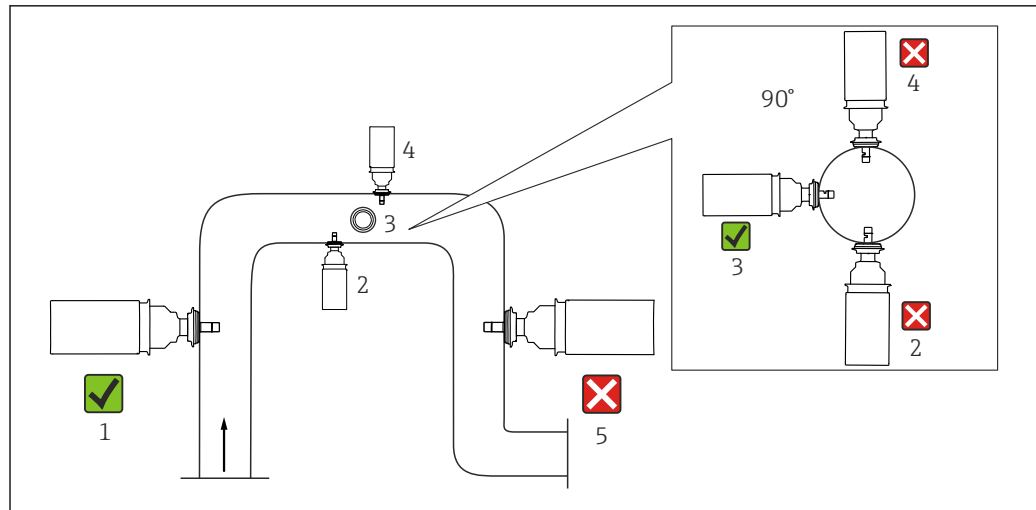
Inbouwpositie in leidingen

A0041393

5 Inbouwpositie van processspectrometer en doorstroomrichting (pijlen). Technische eenheid: m (ft)

Wanneer de doorstroomrichting verandert na leidingbochten, kunnen turbulenties in het medium optreden.

De afstand tussen de processspectrometer en de bocht moet tenminste 1 m (3,28 ft) zijn.

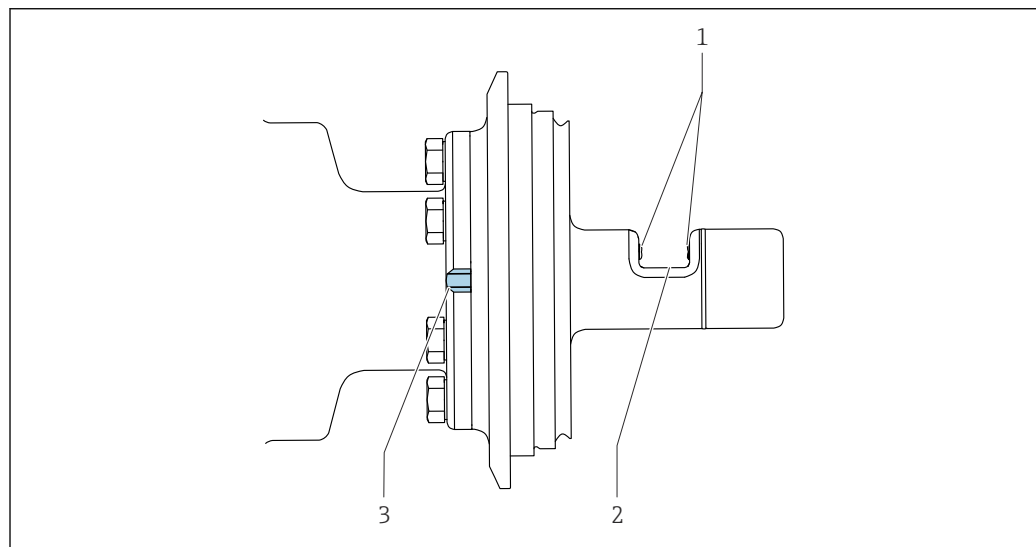


A0037832

6 Toegestane en verboden inbouwposities in een leiding

De beste installatielocatie is in de stijgleiding (pos. 1).

5.1.4 Installatiemarkering



A0041529

7 Installatiemarkering voor uitlijning

- 1 Optisch venster
- 2 Meetopening
- 3 Installatiemarkering

De installatiemarkeringen zijn aangebracht aan beide zijden van de procesaansluiting.


- Lijn de processspectrometer zodanig uit dat de installatiemarkeringen de doorstroomrichting volgen.

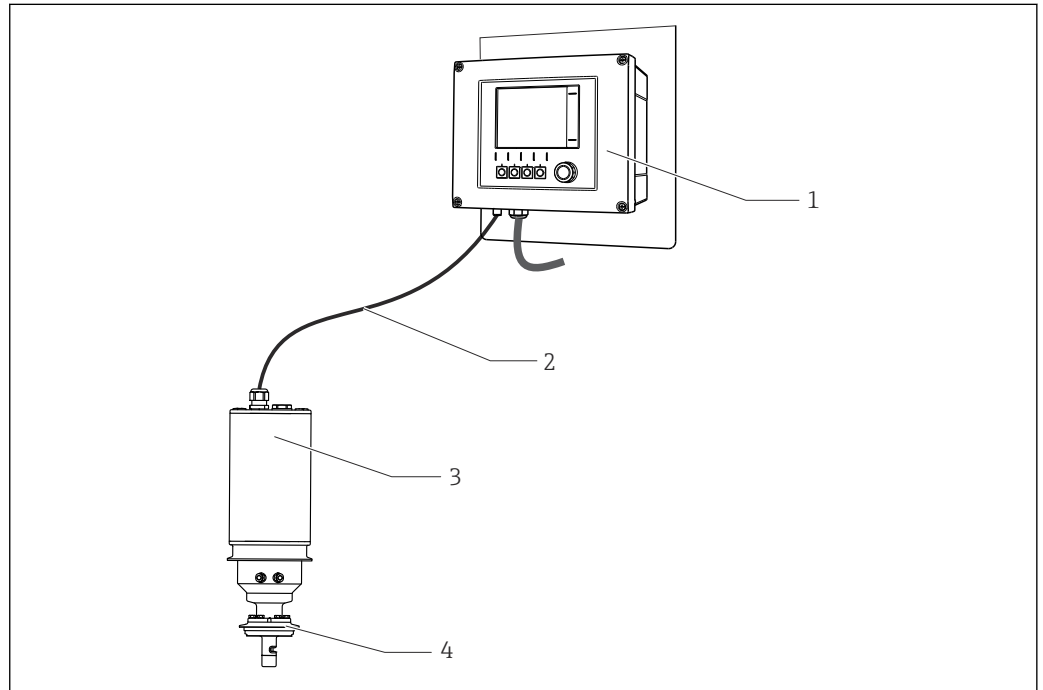
5.2 Montage van de processspectrometer

5.2.1 Meetsysteem


Het complete meetsysteem bestaat tenminste uit:

- Processpectrometer CKI50
- Liquiline CM44P transmitter
- Procesaanluiting Varivent N DN50 - 125 dompeldiepte 68 mm (2,7 in) (meegeleverd)

 Let op de processpecificaties voor de procesaanluiting Varivent N DN50 - 125.

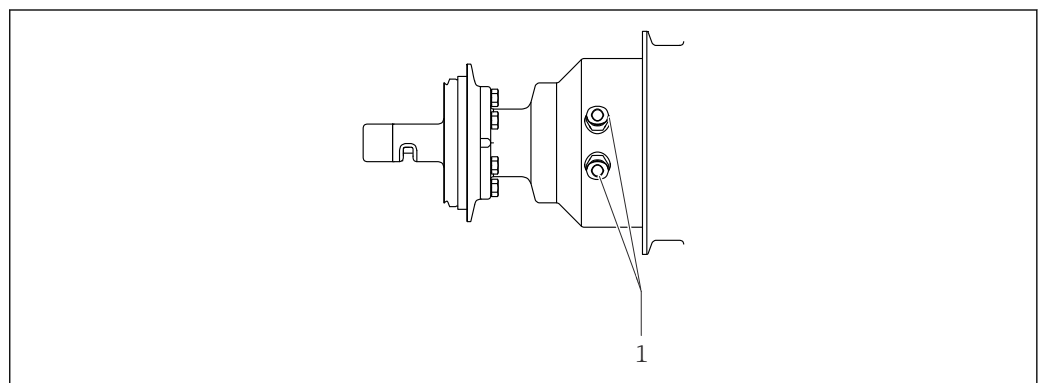


A0037842


 8 Voorbeeld van een meetsysteem met een processspectrometer

- 1 Liquiline CM44P transmitter
- 2 Vaste kabel (15 m (49,2 ft))
- 3 Processpectrometer CKI50
- 4 Procesaanluiting

5.2.2 Waterkoeling



A0044153

 9 Processpectrometer

- 1 Koelaansluitingen voor waterkoeling

Er zijn koelaansluitingen op het instrument aanwezig voor waterkoeling. Deze aansluitingen voorkomen dat het instrument oververhit raakt door de warmtestroom van het proces.

1. Waarborg dat aan de aansluitvoorwaarden voor waterkoeling wordt voldaan
→  39.
2. Sluit, indien nodig, de waterkoeling op de processspectrometer aan.

5.3 Controles voor de montage

Neem het instrument alleen in bedrijf wanneer u "ja" kunt antwoorden op alle volgende vragen:

- Zijn het instrument en de kabel onbeschadigd?
- Is de inbouwpositie correct?
- Is de processspectrometer geïnstalleerd met de procesaansluiting en hangt deze niet vrij aan de kabel?
- Zitten alle schroeven goed vast?

6 Elektrische aansluiting

⚠ WAARSCHUWING

Instrument staat onder spanning!

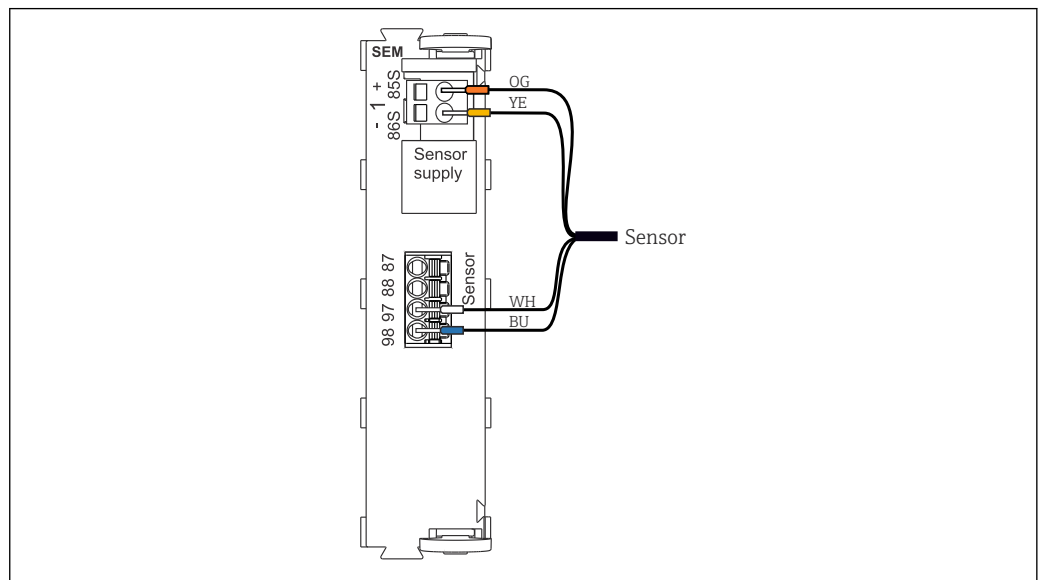
Verkeerde aansluiting kan ernstig of dodelijk letsel tot gevolg hebben!

- ▶ De elektrische aansluiting mag alleen worden uitgevoerd door een elektrotechnicus.
- ▶ De elektrotechnicus moet deze beknopte handleiding hebben gelezen en begrepen en de instructies daarin opgenomen opvolgen.
- ▶ **Voor** het uitvoeren van de aansluitwerkzaamheden, moet worden gewaarborgd dat op geen enkele kabel nog spanning staat.

6.1 Aansluiten van het instrument

Het instrument kan als volgt worden aangesloten:

Via de kabel van de processpectrometer op de insteekklemmen of een ingang op de transmitter (versie: vaste kabel, adereindhulzen)



10 Aansluiting van de processspectrometer op de ingang

De kabellengte is 15 m (49,2 ft).

LET OP

Verkeerde aansluiting van de kabels kan ongecontroleerde energiestromen veroorzaken!

- ▶ Zorg ervoor dat de kabels op het juiste ingangspunt op de transmitter zijn aangesloten.

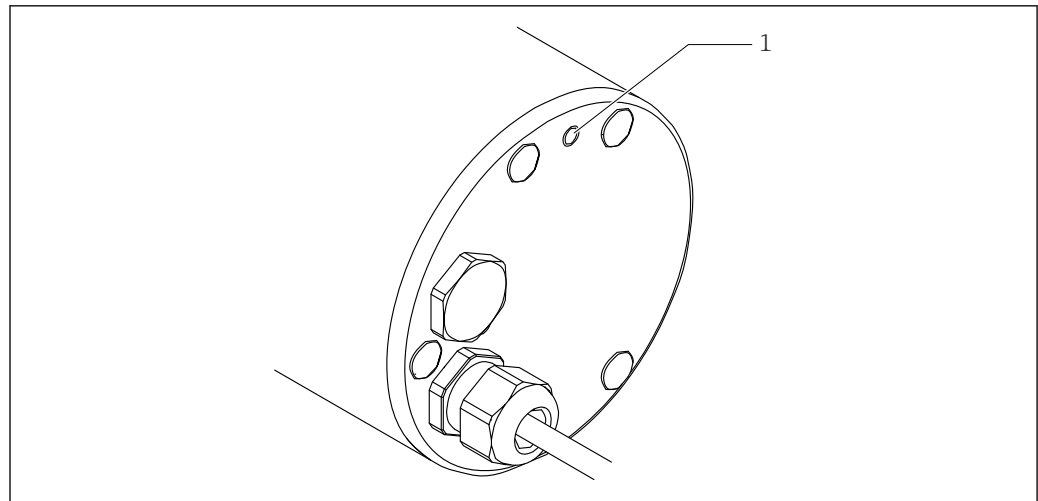
6.1.1 Aardaansluiting

⚠ VOORZICHTIG


Aardaansluiting niet correct aangesloten

Ongecontroleerde spanningsoverdracht op de behuizing van het instrument!

- ▶ Sluit de aarde goed aan op de behuizing van het instrument.
- ▶ Gebruik voor het aarden alleen de schroef die is bedoeld voor de aardaansluiting.




A0053745

 11 Deksel van de processspectrometer

1 Aardaansluiting

Dit is een absolute voorwaarde voor instrumenten met goedkeuring voor toepassing in explosiegevaarlijke omgeving →  11.

De aardaansluiting bevindt zich op het deksel van het instrument. Een M4 schroefdraad is daar aanwezig voor aansluiting van de aardkabel. De diameter van de aardkabel moet tenminste 4 mm² (0,16 in²) zijn. De aardkabel moet geleidend worden aangesloten op de deksel via een kabelschoen.


 Aansluiten van de processspectrometer op de leiding betekent dat het instrument ook elektrische kan worden aangesloten op deze leiding.

1. Houd de kabelschoen tegen het boorgat van de aardverbinding.
2. Plaats de schroef door het boorgat van de kabelschoen.
3. Schroef de kabelschoen op het deksel van de behuizing.
4. Zet de schroef vast met een inbussleutel.
5. Sluit de aardkabel aan op de kabelschoen op de behuizingsdeksel.
 - ↳ De aardverbinding is gemaakt.

Open de kabelwartels niet.

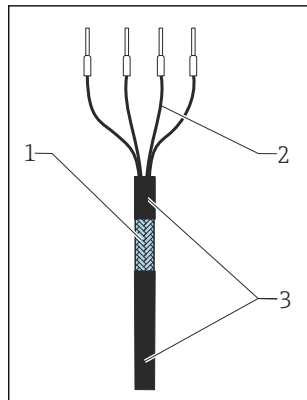
6.1.2 Aansluiten van de kabelafscherming

Instrumentkabel moeten zijn afgeschermd.

 Gebruik alleen afgesloten originele kabels waar mogelijk.

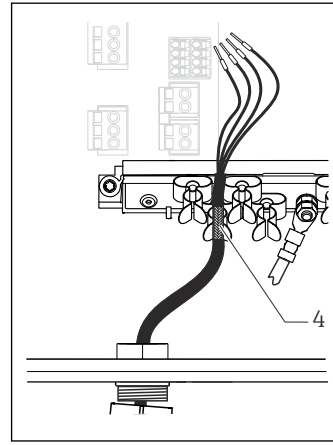
Klembereik van kabelklemmen: 4 ... 11 mm (0,16 ... 0,43 in)

Kabelvoorbeeld (komt niet perse overeen met de originele meegeleverde kabel)



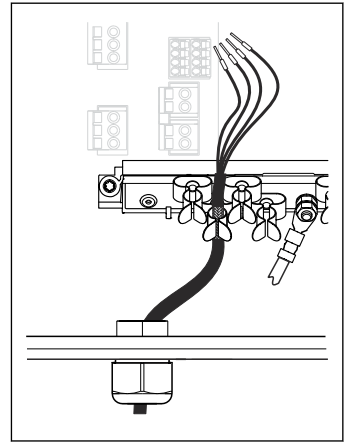
12 Afgesloten kabel

- 1 Buitenste afscherming (blootgelegd)
- 2 Kabeladers met adereindhulzen
- 3 Kabelmantel (isolatie)



13 Sluit de kabel aan op de aardklem

- 4 Aardklem



14 Druk de kabel in de aardklem

De kabelafscherming wordt geaard via de aardklem ¹⁾

1) Zie ook de instructies in het hoofdstuk "Waarborgen van de beschermingsklasse"

1. Maak een passende kabelwartel op de bodem van de behuizing los.
2. Verwijder de dummyplug.
3. Bevestig de wartel aan het kabeluiteinde, waarbij de wartel in de juiste richting moet wijzen.
4. Trek de kabel door de wartel in de behuizing.
5. Installeer de kabel zodanig in de behuizing dat de **blootgelegde** kabelafscherming in één van de kabelklemmen past en de kabeladers eenvoudig kunnen worden doorgetrokken tot de aansluitstekker op de elektronikamodule.
6. Sluit de kabel aan op de kabelklem.
7. Klem de kabel vast.
8. Sluit de aders aan conform het aansluitschema.
9. Draai de kabelwartel aan de buitenkant vast.

6.2 Waarborgen beschermingsklasse

Alleen de mechanische en elektrische aansluitingen welke zijn beschreven in deze handleiding en die nodig zijn voor het gewenste, bedoelde gebruik mogen worden uitgevoerd op het geleverd instrument.

- Wees voorzichtig bij het uitvoeren van de werkzaamheden.

De individuele bescherming van dit product (beschermingsklasse (IP), elektrische veiligheid, EMC ongevoeligheid voor interferentie, explosieveiligheid) kan niet langer worden gegarandeerd indien, bijvoorbeeld:


- Deksel worden open gelaten
- Kabelwartels niet voldoende zijn aangedraaid (moet worden aangedraaid met 2 Nm (1,5 lbf ft) voor de gespecificeerde IP-bescherming)
- Verkeerde kabeldiameters worden gebruikt voor de kabelwartels
- Modules niet volledig zijn gezekerd
- Het display niet volledig is vastgezet (risico dat vocht binnendringt door onvoldoende afdichting)
- Kabels/kabeluiteinden zijn los of onvoldoende vastgezet
- Kabeldelen die geleidend kunnen zijn, zijn achtergebleven in het instrument

6.3 Controles voor de aansluiting

Gezondheid en specificaties van het instrument	Actie
Zijn buitenkanten van de spectrometer, armatuur of kabels onbeschadigd?	▶ Voer een visuele inspectie uit.
Elektrische aansluiting	Actie
Zijn de geïnstalleerde kabels voorzien van een trekontlasting en niet getwist?	▶ Voer een visuele inspectie uit. ▶ Draai de kabels uit elkaar.
Is een voldoende lengte van de kabeladers gestript en zijn de aders correct in de klemmen geplaatst?	▶ Voer een visuele inspectie uit. ▶ Trek voorzichtig om de goede bevestiging te controleren.
Zijn de voedings- en signaalkabels goed aangesloten?	▶ Zie het aansluitschema van de transmitter.
Zijn alle schroefklemmen goed vastgezet?	▶ Zet de schroefklemmen vast.
Zijn alle kabelinvoeren geïnstalleerd, vastgezet en lekdicht?	▶ Voer een visuele inspectie uit. In geval van laterale kabelwartels:
Zijn alle kabelinvoeren naar beneden of zijwaarts gericht gemonteerd?	▶ Richt kabellussen naar beneden zodat water kan afdruipe.

7 Inbedrijfname

7.1 Voorbereidingen

- ▶ Om een hoge meetnauwkeurigheid aan te houden, moet de opwarmtijd van de processspectrometer worden aangehouden voordat wordt begonnen met de inbedrijfname: 25 °C (77 °F), 1013 hPa (15 psi), 5 uur opwarmtijd →  38.


7.2 Installatiecontrole

WAARSCHUWING

Ontsnappend procesmedium

Gevaar voor lichamelijk letsel door hoge druk, hoge temperatuur of chemische stoffen!

- ▶ Controleer alle aansluitingen om te waarborgen dat deze goed zijn afgedicht.
- ▶ Draag een veiligheidshandschoenen, een veiligheidsbril en beschermende kleding.

-  Waarborg voor de eerste inbedrijfname, dat:
 - De processspectrometer is correct geïnstalleerd
 - De elektrische aansluiting correct is uitgevoerd

8 Bedrijf

8.1 Aanpassen van het meetinstrument op de procesomstandigheden

8.1.1 Opnemen van het referentiespectrum

Een referentiespectrum moet worden aangemaakt voor referentiemetingen. Alle volgende metingen worden dan berekend in relatie tot het referentiespectrum.

- Meet een spectrum van een uniform en transparant medium (nuloplossing), bijv. gedestilleerd water.

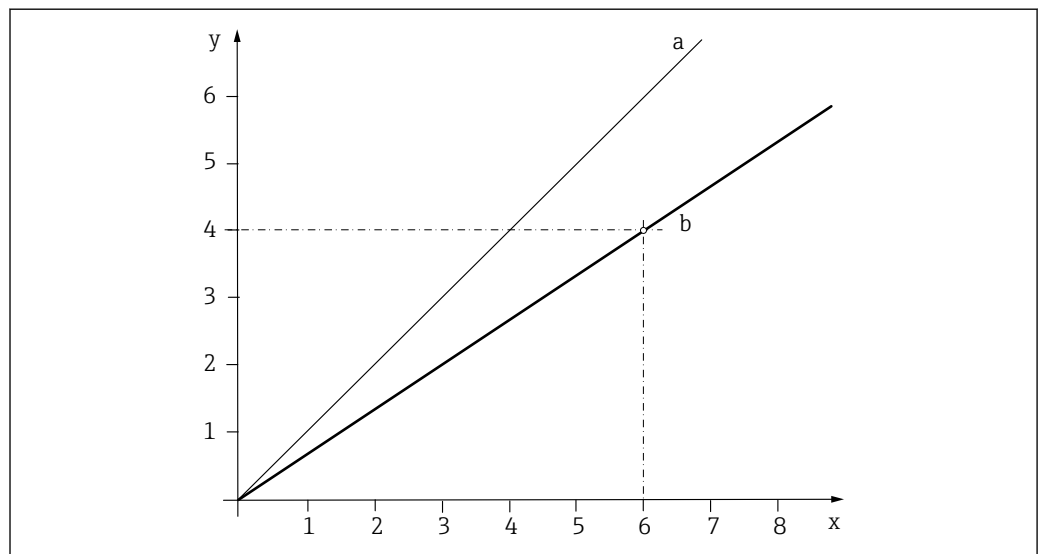


Zie voor gedetailleerde informatie over de instellingen van de CM44P-transmitter, BA01954C

8.1.2 Kalibratie

Eenpuntskalibratie

De meetfout tussen de meetwaarde van het instrument en de laboratoriummeetwaarde is te groot. Dit wordt gecorrigeerd door een 1-punts kalibratie.



A0039320

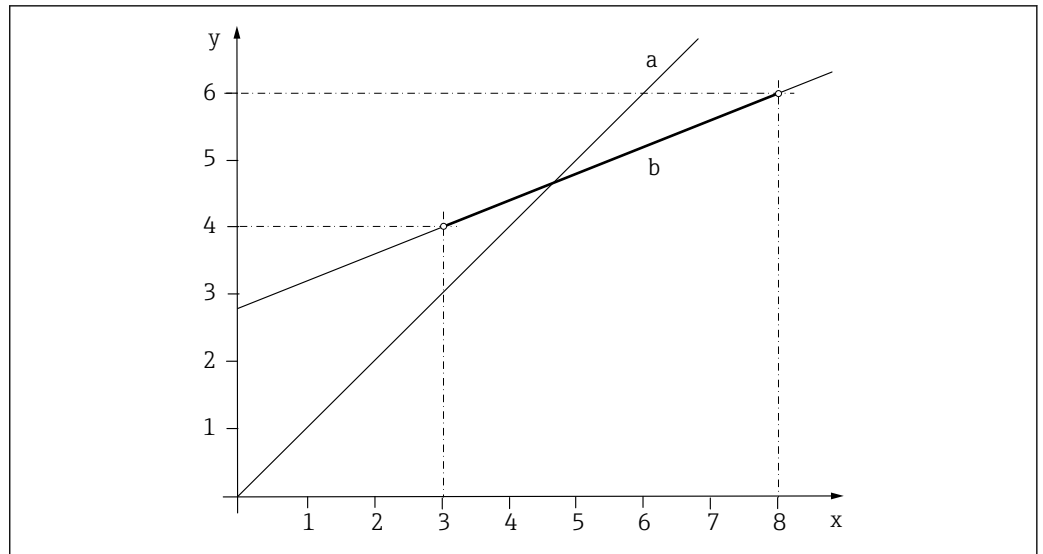
15 Principe van een 1-punts kalibratie

- x Meetwaarde
- y Doelmonsterwaarde
- a Fabriekskalibratie
- b Toepassingskalibratie

1. Kies gegevensrecord.
2. Stel het kalibratiepunt in het medium in en voer de doelmonsterwaarde in (laboratoriumwaarde).

Tweepuntskalibratie

Meetwaarde-afwijkingen moeten worden vergeleken voor 2 verschillende punten in een toepassing (bijv. de maximum en minimum waarde van de toepassing). Dit om een maximale nauwkeurigheid te waarborgen tussen deze 2 extreme waarden.



16 Principe van een 2-punts kalibratie

x Meetwaarde
y Doelmonsterwaarde
a Fabriekskalibratie
b Toepassingskalibratie

1. Kies een gegevensrecord.
 2. Stel 2 verschillende kalibratiepunten in het medium in en voer de bijbehorende setpoints in.
- i** Een lineaire extrapolatie wordt uitgevoerd buiten het gekalibreerde bereik (grijze lijn).

De kalibratiecurve moet monotoon stijgend zijn.

9 Diagnose en storingen oplossen

9.1 Algemene oplossing van storingen

Bij het oplossen van storingen, moet het gehele meetpunt worden beschouwd:

- Transmitter
- Elektrische aansluitingen en kabels
- Processpectrometer

De mogelijke oorzaken van de fout in de tabel hierna refereren hoofdzakelijk aan de processpectrometer.

Probleem	Controle	Oplossing
Geen informatie weergegeven, Instrument reageert niet	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Voedingsspanning actief op transmitter? ▪ Instrument correct aangesloten? ▪ Afzetting op optische vensters? ▪ Licht defect? 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Sluit de voedingsspanning aan. ▶ Zorg voor een correcte aansluiting. ▶ Reinig instrument. ▶ Vervang lamp.
Displaywaarde te hoog of te laag	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Afzetting op optische vensters? ▪ processspectrometer gekalibreerd? 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Reinig optisch venster. ▶ Kalibreer instrument.
Displaywaarde varieert in grote mate	Is de montagelocatie correct?	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Kies een andere montagelocatie. ▶ Stel het meetwaardefilter in.

1. Houd de instructies betreffende het oplossen van storingen aan in de bedieningshandleiding van de transmitter.
2. Controleer de transmitter indien nodig.

10 Onderhoud

⚠ VOORZICHTIG

Zuur of medium

Risico voor lichamelijk letsel, schade aan kleding en systeem!

- ▶ Draag een veiligheidsbril en veiligheidshandschoenen.
- ▶ Maak spatten op kleding en andere objecten direct schoon.

- ▶ U moet onderhoud met regelmatige intervallen uitvoeren.

Wij adviseren de onderhoudstijdstippen vooraf in een logboek op te nemen.

De onderhoudscyclus hangt primair af van het volgende:

- Het systeem
- De installatie-omstandigheden
- Het medium waarin de meting plaatsvindt

10.1 Onderhoudswerkzaamheden

⚠ WAARSCHUWING

Lekkend medium

Gevaar voor lichamelijk letsel!

- ▶ Waarborg voor alle onderhoudswerkzaamheden, dat de procesleiding leeg en gespoeld is.
- ▶ Omdat het instrument achtergebleven medium kan bevatten, moet het grondig worden gespoeld voordat met de werkzaamheden wordt begonnen.

⚠ VOORZICHTIG

Achtergebleven medium en hoge temperaturen

Gevaar voor lichamelijk letsel!

- ▶ Zorg voor bescherming tegen achtergebleven medium en verhoogde temperaturen bij het werken met onderdelen die in contact zijn met het medium.
- ▶ Draag een veiligheidsbril en veiligheidshandschoenen.

LET OP

Vuil op optische componenten

- ▶ Voer de onderhoudswerkzaamheden uit op een schone werkplek.

LET OP

Onzorgvuldig uitgevoerde werkzaamheden

Schade aan de optische componenten!

- ▶ Waarborg dat het onderhoudswerk alleen wordt uitgevoerd door gekwalificeerde specialisten.

LET OP



Invloeden op proces en procesregeling

- ▶ Houd bij het uitvoeren van werkzaamheden aan het systeem rekening met de potentiële invloed die dit kan hebben op het procesbesturingssysteem en op het proces zelf.
- ▶ Gebruik alleen originele accessoires en onderdelen voor uw eigen veiligheid. Met originele onderdelen zijn de werking, nauwkeurigheid en betrouwbaarheid ook gewaarborgd na de onderhoudswerkzaamheden.

Voor het vergemakkelijken van het onderhoud aan het instrument:

- Installeer de kabel zodanig dat deze goed toegankelijk is.
- Waarborg dat het instrument veilig kan worden opgeslagen na de demontage.

Dit is een absolute voorwaarde voor instrumenten met goedkeuring voor toepassing in explosiegevaarlijke omgeving →  11.

 De reserveonderdelensets van Endress+Hauser zijn nodig voor de volgende werkzaamheden. →  36

10.1.1 Verwijder het instrument uit het proces

Methode 1:

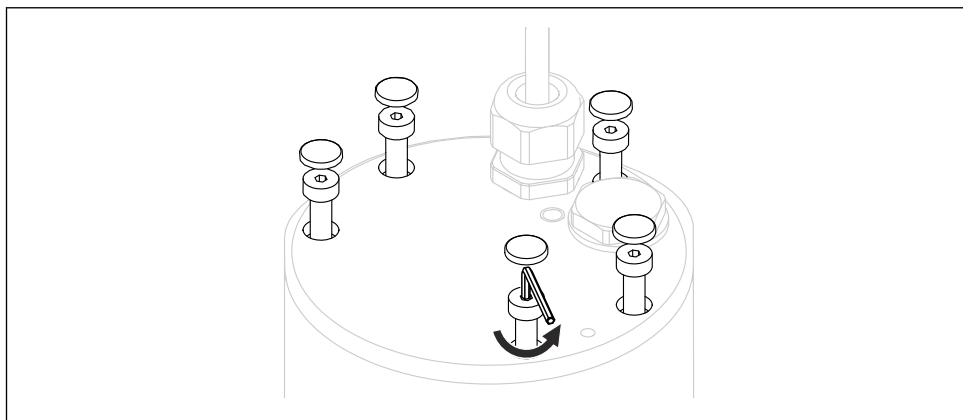
1. Ontkoppel de kabel van de transmitter.
2. Verwijder het instrument met de kabel uit het proces.

Methode 2 (kabel kan niet worden verwijderd):

Benodigd gereedschap:

- Inbussleutel 3 mm (0,12 in)
- Inbussleutel 6 mm (0,24 in)
- Demontagereedschap voor de deksel (setbestelnummer: 71462057)

1. Verwijder de schroefafdekking van alle schroeven op het deksel.
- 2.

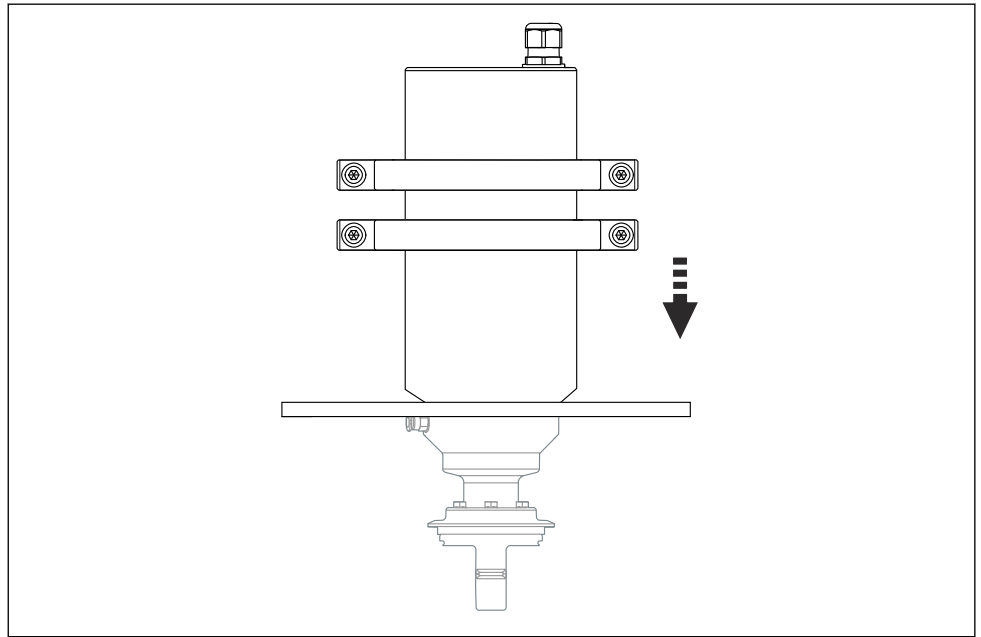


A0041847

 17 *Maak de schroeven los.*

Maak de schroeven gelijkmatig los met een inbussleutel 3 mm (0,12 in).

3.

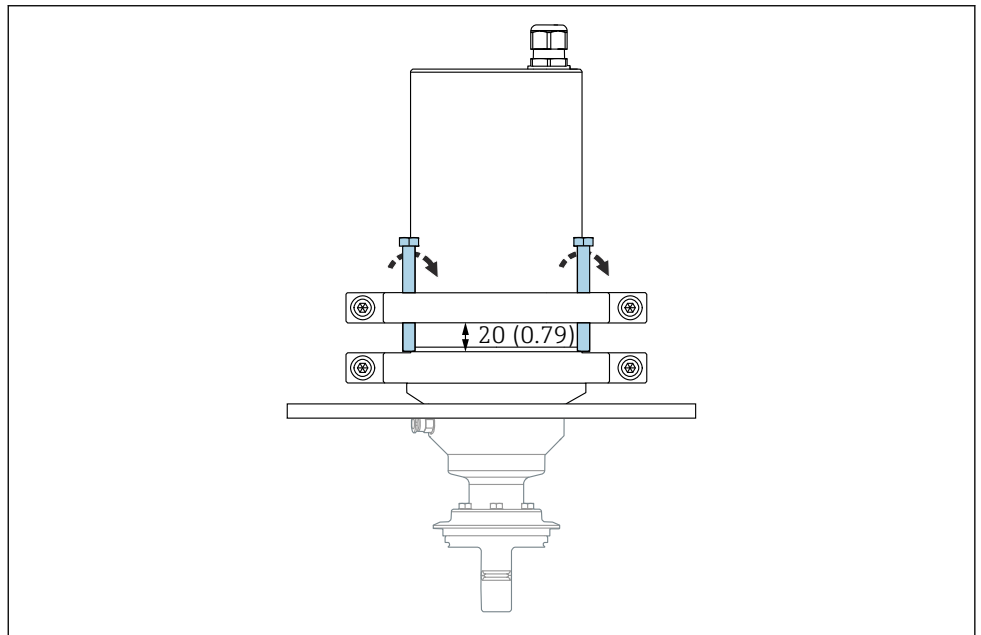


A0044095

18 Plaats het demontagegereedschap

Plaats het demontagegereedschap voor de deksel op het instrument.

4.



A0044096

19 Positioneren demontagegereedschap

Gebruik een inbussleutel 6 mm (0,24 in) om de twee schroeven in het bovendeel van het demontagegereedschap vast te zetten, zodanig dat de schroeven nog 20 mm (0,8 in) uitsteken.

5. Verdraai de schroeven tot de behuizing naar boven wordt gedrukt.
6. Verwijder de behuizing van de processspectrometer.
7. Druk met één hand de onderkant van de deksel van binnen naar buiten.
8. Verwijder de deksel van de behuizing.
9. Gebruik de meegeleverde plastic zak om de deksel en de kabel tegen vocht op de installatielocatie te beschermen.
10. Verwijder de elektronica van de meetkop.

11. Sluit de opening op de meetkop met de plug om binnendringen van stof te voorkomen.
12. Verwijder het instrument uit het proces.
 - ↳ Overige onderhoudswerkzaamheden kunnen nu op een veilige plaats worden uitgevoerd.

i Voer bij voorkeur 1 → 26 uit. Methode 1 heeft het minste risico op contaminatie van de optische componenten.

10.1.2 Plaatsen van het instrument in het proces

Wanneer methode 2 → 26 is uitgevoerd om het instrument te openen, wordt het instrument als volgt in het proces geplaatst:

Vorbereidingen

Benodigd gereedschap:
O-ringtang van kunststof

1. Vervang de afdichtingen van de schroeven.
2. Vervang de O-ringen op het deksel en de basis.
3. Smeer de nieuwe O-ringen.
4. Plaats de gesmeerde O-ring op de leiding. De leiding fungeert als montagehulpmiddel.
5. Monteer de leiding.

i Waarborg dat de O-ring niet bekneld wordt.

6. Positioneer de O-ring in de groef.

Sluit de deksel

Benodigd gereedschap:
Inbussleutel 3 mm (0,12 in)

1. Draai de fittingschroeven eerst iets in de verkeerde richting.
 - ↳ De fittingschroeven vallen in de schroefdraad.
2. Zet de schroeven uniform en diagonaal vast met een inbussleutel 3 mm (0,12 in) en een aandraaimoment van 1,5 Nm (1,1 lbf ft).
3. Plaats de schroefdeksels weer.

10.1.3 Reinigen van het instrument

- ▶ Reinig de processspectrometer met regelmatige tussenpozen via de systeemreiniging.

10.1.4 Vervangen van de lamp

Dit werk moet worden uitgevoerd door de Endress+Hauser Service.

- ▶ Neem contact op met uw Endress+Hauser verkooporganisatie. → 36

10.1.5 Vervangen van de afdichtingen

O-ring (FFKM) op de meetkop

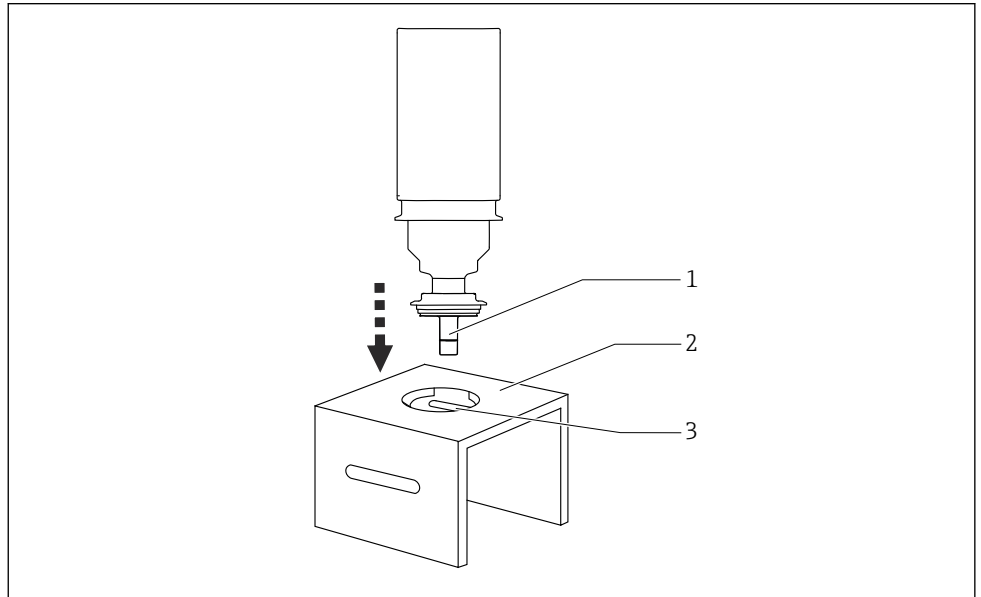
Geadviseerd wordt de O-ring van de meetkop elk jaar te vervangen. De vervangingsinterval hangt af van de applicatie.

i Het materiaal FFKM is bestand tegen media die normaal gesproken worden gebruikt in de voedingsmiddelenindustrie. De onderhoudsintervallen kunnen daarom variëren.

Benodigd gereedschap:

- Sokkel (setbestelnummer: 71462060)
- O-ringtang van kunststof

1.



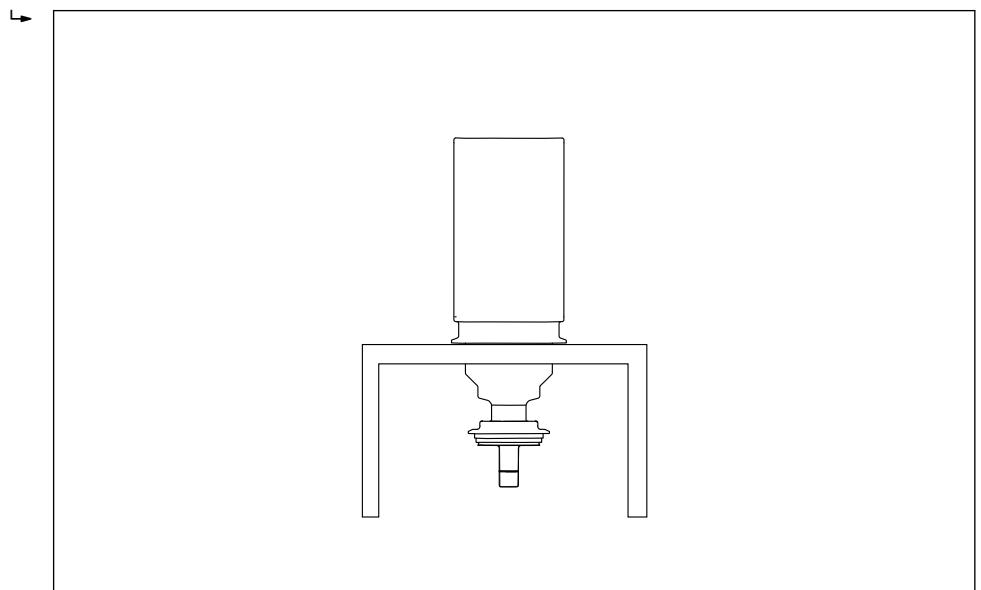
A0041710

20 Plaatsen van de processspectrometer in de onderhoudspositie.

- 1 Meetkop
- 2 Sokkel
- 3 Inkeping in (sensor) sokkel

Plaats de samengestelde sokkel met de uitsparing aan de bovenkant .

2. Plaats het instrument in de uitsparing.



A0041711

21 Processpectrometer in onderhoudspositie

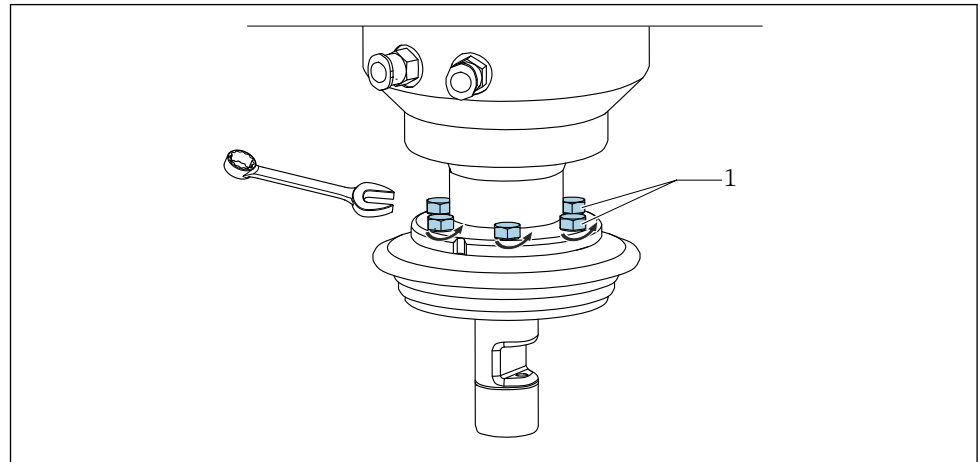
3. Waarborg dat het instrument goed is bevestigd.

Maak de meetkop los uit het instrument.

Benodigd gereedschap:

- Steeksleutel, 8 mm
- Sokkel (setbestelnummer: 71462060)

- 1.



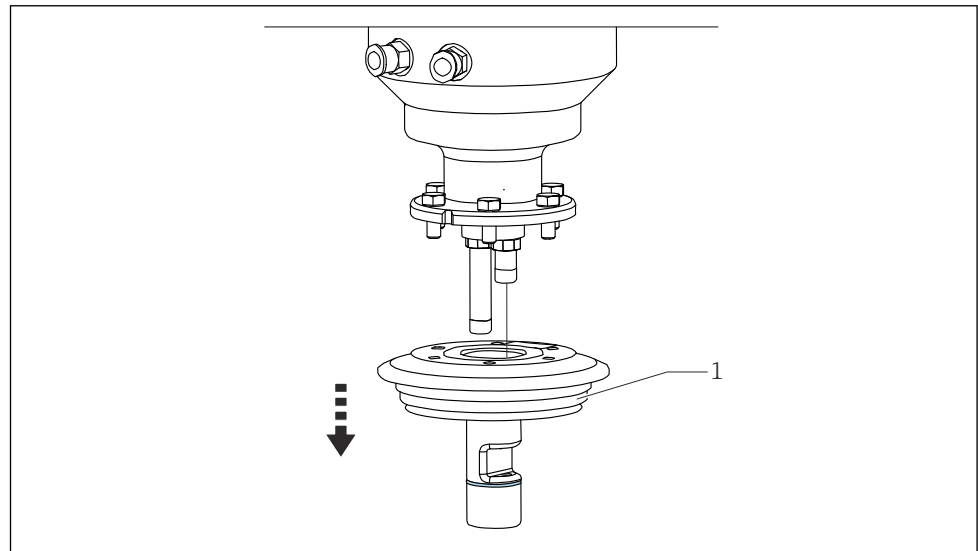
A0041694

1 6 zeskantbouten M5x12

Maak de zeskantbouten los (6) met een sleutel.

2. Maak de meetkop los van de bovenkant van het instrument.

- 3.



A0041695

1 O-ring op meetkop

Trek de meetkop naar beneden.



4. Plaats de gele beschermdoppen over de 2 optische hulzen.
5. Plaats het instrument (zonder de meetkop) op een veilige plaats.

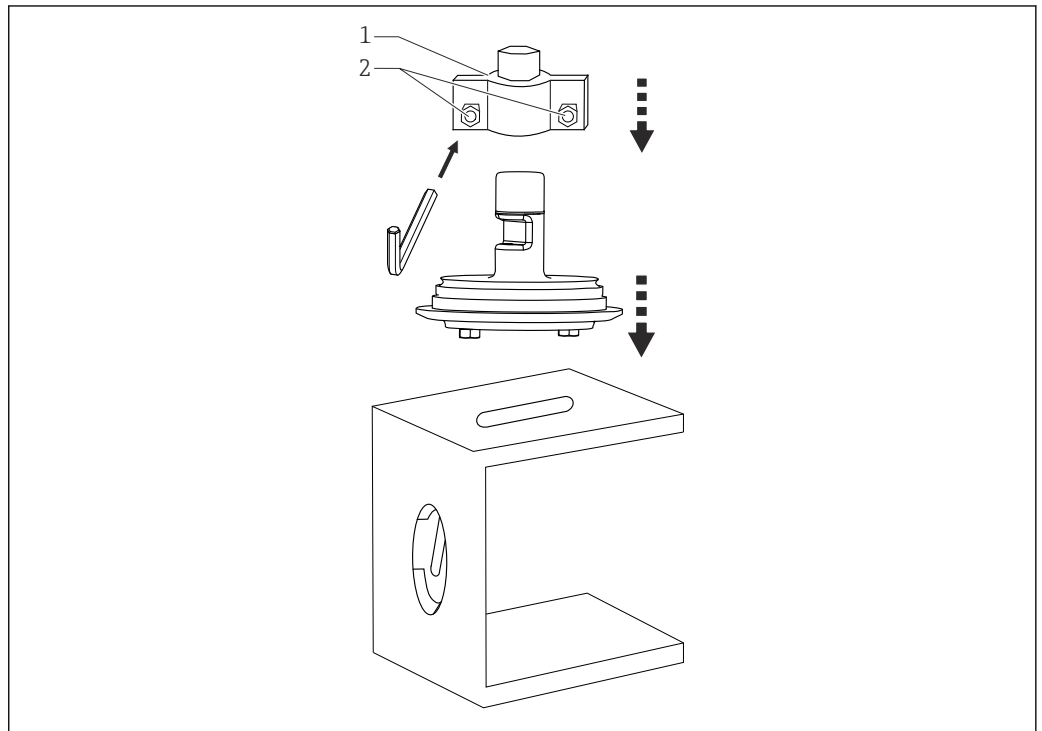
Demontagegereedschap op de meetkop plaatsen

Benodigd gereedschap:


- Demontagegereedschap voor de meetkop (setbestelnummer: 71462055)
- Inbussleutel, sleutelwijdte 5 mm (0,2 in)
- Sokkel (setbestelnummer: 71462060)

1. Ontvet de kap op de meetkop van het instrument met één van de meegeleverde reinigingsdoekjes.

2. Gebruik het doekje ook om de binnenkant van het demontagegereedschap voor de meetkop te ontvetten.
3. Plaats de demontagegereedschap op de kap van de meetkop →  22,  31.
4. Bevestig de 2 inbusbouten op de demontagegereedschap met een inbusleutel (5 mm (0,2 in)).
 - ↳ De demontagegereedschap is nu goed geplaatst op de kap van de meetkop .



A0041726

 22 Plaatsen van de meetkop op de houder

- 1 Demontagegereedschap voor de meetkop
- 2 2 inbusbouten

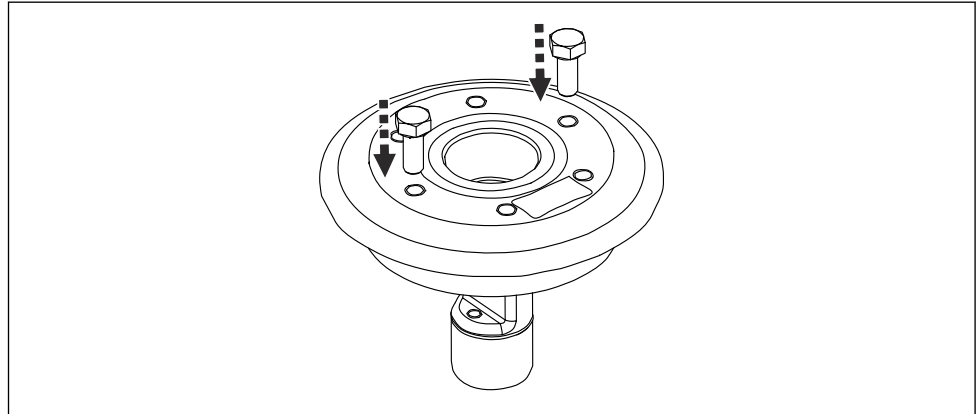
Plaatsen van de meetkop in de onderhoudspositie

Benodigd gereedschap:

- Demontagegereedschap voor de meetkop (setbestelnummer: 71462055)
- Sokkel (setbestelnummer: 71462060)
- Sleutel, sleutelwijdte 8 mm (0,31 in) met aandraaimoment 6 Nm (4,4 lbf ft)

1. Plaats de sokkel opzij, zodat de uitsparing in de zijwand naar boven wijst →  22,  31.

2.



A0041734

23 Onderkant van de meetkop

Schroef 2 zeskantbouten diagonaal in de onderkant van de meetkop .

3. Plaats de meetkop met het demontagegereedschap in de uitsparing van de houder zodat de koppen in de houder borgen.

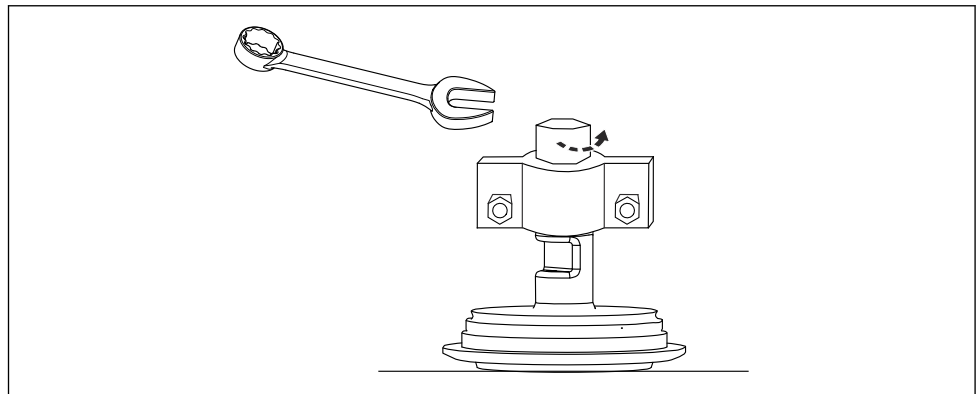
Verwijderen van de kap van de meetkop.

Benodigd gereedschap:

- Demontagegereedschap voor de meetkop (setbestelnummer: 71462055)
- Sleutel, sleutelwijdte 19 mm (0,75 in)

1. Plaats een sleutel (19 mm (0,75 in)) op de demontagegereedschap.

2.



A0041729

Draai de sleutel (19 mm (0,75 in)) om de kap op de meetkop los te maken.

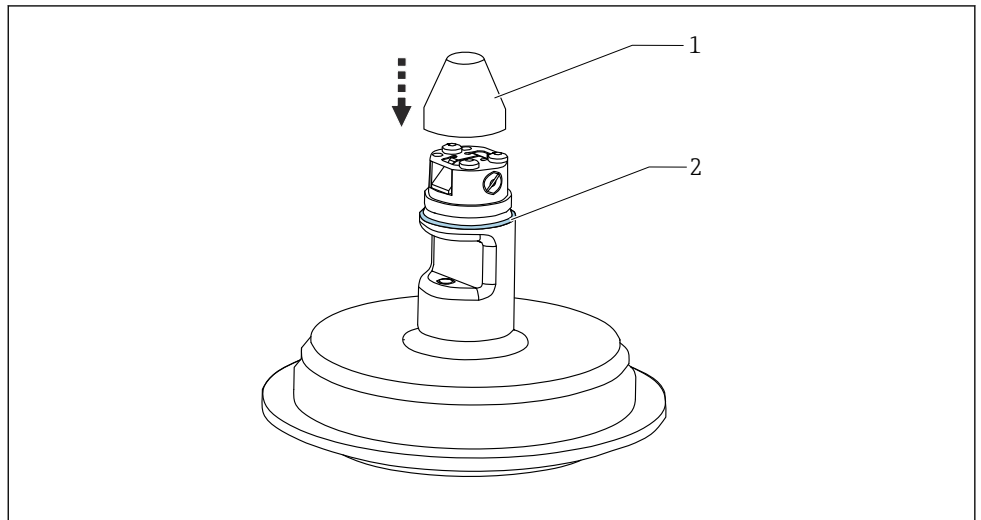
3. Verwijderen van de kap van de meetkop.

Vervang de O-ring.

Benodigd gereedschap:

O-ringtang

1.



A0041730

1 Beschermcap

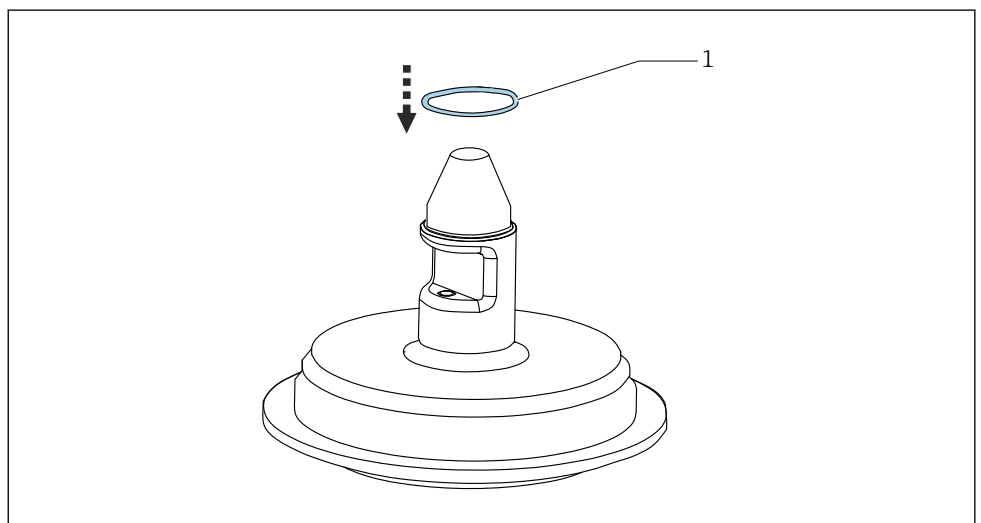
2 O-ring

Plaats de beschermcap op de open meetkop .

2. Verwijderen voorzichtig de O-ring van de meetkop .

3. Smeer een nieuwe O-ring.

4.



A0041731

1 Vers gesmeerde O-ring

Plaats de vers gesmeerde O-ring over de beschermcap en op de meetkop.

5. Waarborg dat de O-ring goed is bevestigd.

Sluiten van de meetkop

Benodigd gereedschap:

- Demontagereedschap voor de meetkop (setbestelnummer: 71462055)
- Sokkel (setbestelnummer: 71462060)
- Sleutel, sleutelwijdte 19 mm (0,75 in) met aandraaimoment 10 Nm (7,38 lbf ft)

1. Verwijder de beschermcap weer.

2. Plaats de kap op de meetkop.

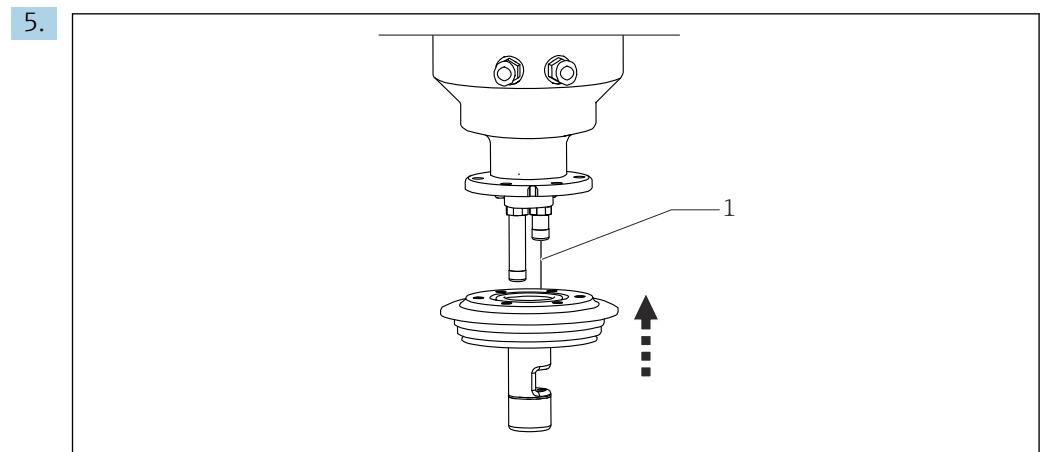
3. Plaats de demontagegereedschap op de kap van de meetkop.
4. Bevestig met een sleutel (19 mm (0,75 in)) de kap op de meetkap met een aandraaimoment van 10 Nm (7,38 lbf ft).
5. Verwijderen het demontagegereedschap weer van de meetkop.
6. Maak de twee schroeven los aan de onderkant van de meetkop.
7. Verwijder de meetkop van de houder.

Monteer de meetkop op het instrument

Benodigd gereedschap:

- Sokkel (setbestelnummer: 71462060)
 - Sleutel, kruislings 8 mm (0,31 in) met aandraaimoment 6 Nm (4,4 lbf ft)
1. Waarborg, dat de groene O-ring (niet gesmeerd) zich hierbij in de groef bevindt.
 2. Verwijder de gele beschermdoppen van de optische hulzen.
 3. Plaats de temperatuursensor in de daarvoor bedoelde opening in de meetkop.
 4. Plaats de bussen over de betreffende punten in de meetkop.

- i** Waarborg, dat de korte huls zich aan de zijde van de meetopening bevindt.
Zorg ervoor dat de kabel van de temperatuursensor niet bekneld raakt.



A0041735

1 Temperatuursensor

Plaats de meetkop op het instrument.

6. Zet de zeskantbouten (8 mm (0,3 in) sleutelwijdte) diagonaal vast met een aandraaimoment van 6 Nm (4,4 lbf ft).
7. Reinig de meetkop en het optische venster met een reinigingsdoekje.


Afdichtingspakking (PEEK)

Onderhoud van de afdichtingspakking op het venster (PEEK) is niet nodig maar kan op de fabriek worden uitgevoerd op verzoek van de klant.

Dit werk moet worden uitgevoerd door de Endress+Hauser Service. Neem contact op met uw Endress+Hauser verkooporganisatie. → 36

10.1.6 Vervangen van de meetkop

Voor de zo kort mogelijke stilstandtijd tijdens onderhoudswerkzaamheden, is het mogelijk de meetkop te vervangen. De meetkop, die is verwijderd, kan worden verzonden aan Endress+Hauser voor revisie.

Dit werk moet worden uitgevoerd door de Endress+Hauser Service. Neem contact op met uw Endress+Hauser verkooporganisatie. →  36

11 Reparatie

11.1 Algemene opmerkingen

De reparatiewerkzaamheden mogen alleen door Endress+Hauser worden uitgevoerd..

- Gebruik alleen reserveonderdelen van Endress+Hauser om de veilige en stabiele werking van het instrument te waarborgen.

Meer informatie over de reserveonderdelen is beschikbaar onder:

www.endress.com/device-viewer

11.2 Reservedelen

Identificatie	Bestelnummer
Set CKI50 O-ring op meetkop, FFKM	71462042
Set CKI50 meetkop 2 mm (0,08 in)	71462045
Set CKI50 meetkop 5 mm (0,2 in)	71462049
Set CKI50 meetkop 10 mm (0,4 in)	71462051
Set CKI50 demontagegereedschap voor meetkop	71462055
Set CKI50 demontagegereedschap voor deksel	71462057
Set CKI50 sensorhouder	71462060

Zie voor meer informatie over reservedelensets de "Spare Part Finding Tool" op internet:

www.products.endress.com/spareparts_consumables

11.3 Retour zenden

Het product moet worden retour gezonden indien reparaties of een fabriekskalibratie nodig zijn of wanneer het verkeerde product is besteld of geleverd. als ISO-gecertificeerde onderneming en vanwege wettelijke regelgeving, moet Endress+Hauser bepaalde procedures volgen bij het omgaan met geretourneerde producten welke in aanraking zijn geweest met medium.

Voor het waarborgen van een snelle, veilige en professionele retourzending van het instrument:

- Zie de website www.endress.com/support/return-material voor informatie over de procedure en de voorwaarden voor het retourneren van instrumenten.

11.4 Afvoeren

Het instrument bevat elektronische componenten. Het product moet worden afgevoerd als elektronisch afval.

- Houd de lokale voorschriften aan.



Indien voorgeschreven door de richtlijn 2012/19 EU betreffende elektrisch en elektronisch afval (WEEE), is het product gemarkeerd met het getoonde symbool teneinde de afvoer van WEEE als ongesorteerd gemeentelijk afval te minimaliseren. Voer als zodanig gemarkeerde producten niet af als ongesorteerd gemeentelijk afval. Stuur deze retour aan de fabrikant voor afvoeren onder de geldende condities.

12 Technische gegevens

12.1 Ingang

Gemeten variabele

CIE L*a*b*¹⁾, observer 2°, illuminant D65, conform DIN EN ISO 11664-4

CIE L*a*b* is een onafhankelijke kleurruimte bestaande uit 3 kleurwaarden:

- L* helderheidsas
Gespecificeerd bedrijfsbereik: 0 tot 100
- a* groen-rode as
Gespecificeerd bedrijfsbereik: -150 ... 100
- b* geel-blauwe as
Gespecificeerd bedrijfsbereik: -100 ... 150

Meetbereik

Toepassing	Gespecificeerd bedrijfsbereik
Halogeen golflengtebereik	380 ... 830 nm
CIE L*a*b*	L* = 0 tot 100 a* = -150 tot 100 b* = -100 tot 150

12.2 Specificaties

Referentie-omstandigheden

25 °C (77 °F), 1013 hPa (15 psi), opwarmtijd 5 uur

Herhaalbaarheid

Herhaalbaarheid

	Gespecificeerd bedrijfsbereik	Herhaalbaarheid
L*	0 tot 100	< 0,1 % van het bereik van het gespecificeerde bedrijfsbereik ¹⁾
a*	-150 tot 100	
b*	-100 tot 150	

- 1) Gemeten conform DIN ISO 15839 met vloeistofkleuroplossingen in het bereik * van 60 tot 100, a* van -47 tot 85; b* van -44 tot 98

Lange termijn betrouwbaarheid

Drift per 24 h

	Gespecificeerd bedrijfsbereik	Drift per 24 h
L*	0 tot 100	< 0,03 % van het bereik van het gespecificeerde bedrijfsbereik ¹⁾
a*	-150 tot 100	
b*	-100 tot 150	

- 1) Gemeten conform DIN ISO 15839 met vloeistofkleuroplossingen in het bereik * van 60 tot 100, a* van -47 tot 85; b* van -44 tot 98





Regelmatig referenceren waarborgt dat de drift grotendeels wordt gecompenseerd.

1) L*a*b* kleurruimte gedefinieerd door het "International Commission of Illumination"

12.3 Omgeving

Omgevingstemperatuurbereik	-20 ... 45 °C (-4 ... 113 °F) De getoonde temperatuur kan significant afwijken van de temperatuur van het medium vanwege omgevingsomstandigheden en de interne opwarming van de processspectrometer.
Opslagtemperatuur	-20 ... 70 °C (-4 ... 158 °F)
Beschermingsklasse	<ul style="list-style-type: none"> ▪ IP 69 ▪ NEMA 6P (1,8 m (5,9 ft) waterkolom gedurende 24 uur, 1 mol/l KCl)

12.4 Proces

Procestemperatuurbereik	<p>-20 ... 60 °C (-4 ... 140 °F) 60 ... 140 °C (140 ... 284 °F) met waterkoeling</p> <p> De processspectrometer moet worden gekoeld afhankelijk van de bedrijfstijd en de omgevingstemperatuur →  39.</p> <p>LET OP De processspectrometer kan onherstelbaar beschadigd raken bij procestemperaturen van 60 °C (140 °F) en hoger zonder koeling!</p> <p>► Waarborg dat het instrument voldoende wordt gekoeld bij procestemperaturen van 60 °C (140 °F) en hoger.</p>										
Procesdrukbereik	0,5 ... 10 bar (7,3 ... 145 psi) (absoluut)										
Doorstroomgrenswaarde	<p>Minimum debiet</p> <p>Geen minimum debiet nodig.</p> <p> Waarborg voor media die neigen tot afzetting, dat het medium voldoende wordt gemengd.</p>										
Thermische isolatie	<p>Waterkoeling</p> <table border="1" data-bbox="501 1585 1533 1800"> <tr> <td>Aanbevolen doorstroming</td> <td>10 l/h (2,64 gal/h)</td> </tr> <tr> <td>Aanbevolen aanvoertemperatuur</td> <td>20 °C (68 °F)</td> </tr> <tr> <td>Druk</td> <td>Maximum 2 bar (29 psi)</td> </tr> <tr> <td>Aansluiting</td> <td>Buitendraad M6</td> </tr> <tr> <td>Koelmiddel</td> <td>Water</td> </tr> </table> <p> Gebruik van een ander koelmiddel dan water wordt afgeraden.</p>	Aanbevolen doorstroming	10 l/h (2,64 gal/h)	Aanbevolen aanvoertemperatuur	20 °C (68 °F)	Druk	Maximum 2 bar (29 psi)	Aansluiting	Buitendraad M6	Koelmiddel	Water
Aanbevolen doorstroming	10 l/h (2,64 gal/h)										
Aanbevolen aanvoertemperatuur	20 °C (68 °F)										
Druk	Maximum 2 bar (29 psi)										
Aansluiting	Buitendraad M6										
Koelmiddel	Water										

12.5 Mechanische constructie

Ontwerp, afmetingen	Meetopening met 3 verschillende openingsbreedten: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 2 mm (0,08 in) ▪ 5 mm (0,2 in) ▪ 10 mm (0,4 in)
---------------------	---

Afmetingen	→ Hoofdstuk "Installatie"
------------	---------------------------

Gewicht	Met een kabellengte van 15 m (49,2 ft) met clamp: 7,9 kg (17,4 lb)
---------	---

Materialen	Materialen in contact met medium	
	Meetkop:	1.4404/AISI316L
	Venster:	Saffier
	O-ringen:	FFKM
	Afdichtingspakking:	PEEK
	Materialen niet in contact met medium	
	Behuizing:	1.4404/AISI316L

Procesaansluitingen	Varivent N DN50 - 125 dompeldiepte 68 mm (2,7 in)
---------------------	---

Trefwoordenregister

A

Aardaansluiting	17
Afmetingen	12

B

Bedoeld gebruik	6
Bedrading	17
Bedrijf	22
Beschermingsklasse	19

C

Certificaten	11
Controles voor de aansluiting	20
Controles voor de montage	16

D

Diagnose	24
Documentatie	5

E

Eenpuntskalibratie	22
Elektrische aansluiting	17

G

Gebruik	6
Goederenontvangst	10
Goedkeuringen	11

I

Inbedrijfname	21
Ingang	38
Installatie	13
Installatiecontrole	21
Installatiemarkering	14

K

Kalibratie	22
------------	----

L

Leveringsomvang	11
Lichtabsorptie	9

M

Mechanische constructie	40
Meetprincipe	8
Meetsysteem	15
Montage van het instrument	12
Montagevoorwaarden	12

O

Omgeving	39
Onderhoud	25
Oplossen van storingen	24

P

Proces	39
Productbeschrijving	8

Productidentificatie	10
Productopbouw	8
Productveiligheid	7

R

Referentiemeting	22
Reiniging	28
Reparatie	36
Reservedelen	36
Retour zenden	36

S

Specificaties	38
Symbolen	4

T

Technische gegevens	38
Tweepuntskalibratie	22
Typeplaat	10

V

Veiligheidsinstructies	6
Vervangen van de afdichtingen	29
Vervangen van de lamp	28
Vervangen van de meetkop	35

W

Waarschuwingen	4
----------------	---



www.addresses.endress.com
