

# Beknopte handleiding

## **Liquicap M**

## **FMI51 HART**

Capacitieve  
continue niveaumeting voor vloeistoffen



# 1 Bijbehorende documenten



## 2 Over dit document

### 2.1 Documentconventies

#### 2.1.1 Veiligheidssymbolen



**GEVAAR**

Dit symbool wijst op een gevaarlijke situatie. Wanneer deze situatie niet wordt vermeden zal ernstig of dodelijk lichamelijk letsel ontstaan.

**⚠ WAARSCHUWING**

Dit symbool wijst op een gevaarlijke situatie. Wanneer deze situatie niet wordt vermeden, kan ernstig of dodelijk letsel ontstaan.

**⚠ VOORZICHTIG**

Dit symbool wijst op een gevaarlijke situatie. Wanneer deze situatie niet wordt vermeden, kan licht of middelzwaar letsel ontstaan.

**LET OP**

Dit symbool bevat informatie over procedures of andere feiten, die niet kunnen resulteren in persoonlijk letsel.

### 2.1.2 Elektrische symbolen

**⊖ Randaarde (PE)**

Aardklemmen die moeten worden aangesloten op aarde voordat enige andere aansluiting wordt gemaakt.

De aardklemmen bevinden zich aan de binnen- en buitenkant van het instrument:

- Interne aardklem: randaarde is aangesloten met de voedingsspanning.
- Externe aardklem: instrument is aangesloten op het aardsysteem van de installatie.

### 2.1.3 Gereedschapssymbolen



Platte schroevendraaier



Kruiskopschroevendraaier



Steeksleutel

### 2.1.4 Symbolen voor bepaalde typen informatie en afbeeldingen

**✓✓ Voorkeur**

Procedures, processen of handelingen die de voorkeur hebben

**✗ verboden**

Procedures, processen of handelingen die verboden zijn

**i Tip**

Geeft aanvullende informatie



Verwijzing naar documentatie



Verwijzing naar pagina



Aan te houden instructie of individuele handelingsstap

1, 2, 3

Handelingsstappen



Visuele inspectie

**1, 2, 3, ...**

Positienummers

**A, B, C, ...**

Afbeeldingen



**Explosiegevaarlijke omgeving**

Geeft de explosiegevaarlijke omgeving aan



**→ Veiligheidsinstructies**

Houd de veiligheidsinstructies in de bijbehorende bedieningshandleiding aan

## 3 Fundamentele veiligheidsinstructies

### 3.1 Voorwaarden voor het personeel

Het personeel moet voldoen aan de volgende voorwaarden om de noodzakelijke werkzaamheden te mogen uitvoeren:

- ▶ Zijn getraind, gekwalificeerd voor het uitvoeren van specifieke functies en taken.
- ▶ Zijn geautoriseerd door de exploitant of eigenaar voor het uitvoeren van specifieke taken.
- ▶ Bekend zijn met de nationale en plaatselijke regelgeving.
- ▶ De instructies in de handleiding en aanvullende documentatie hebben gelezen en begrepen.
- ▶ Volgen de instructies op en voldoen aan de algemene voorschriften.

### 3.2 Arbeidsveiligheid

Bij werken aan en met het instrument:

- ▶ Draag de benodigde beschermingsuitrusting conform de nationale en bedrijfsvoorschriften.

### 3.3 Bedrijfsveiligheid

Bij het uitvoeren van configuratie, testen en onderhoud aan het instrument, moeten alternatieve maatregelen worden genomen om de bedrijfs- en procesveiligheid te waarborgen.

#### 3.3.1 Ex-zone

Bij gebruik van het meetsysteem in Ex-omgeving, moeten de geldende nationale normen en regelgeving worden aangehouden. Speciale Ex-documentatie, die integraal onderdeel is van deze documentatie, wordt meegeleverd met het instrument. De installatieprocedures, aansluitgegevens en veiligheidsinstructies moeten strikt worden aangehouden.

- Waarborg dat de technici een adequate training hebben gevolgd.
- De speciale meet- en veiligheidsgerelateerde voorschriften voor de meetpunten moeten worden aangehouden.

### 3.4 Productveiligheid

Dit meetinstrument is conform de laatste stand van de techniek bedrijfsveilig geconstrueerd en heeft de fabriek in veiligheidstechnisch optimale toestand verlaten.

Het instrument voldoet aan de algemene veiligheidsvoorschriften en de wettelijke bepalingen. Het voldoet aan de EG-richtlijnen in de klantspecifieke EG-conformiteitsverklaring.

Endress+Hauser bevestigt dit met het aanbrengen op het instrument van de CE-markering.

## 4 Goederenontvangst en productidentificatie

### 4.1 Goederenontvangst

Controleer of de verpakking of de inhoud is beschadigd. Controleer of de geleverde goederen compleet zijn en vergelijk de levering met de informatie in uw order.

### 4.2 Productidentificatie

Controleer gegevens typeplaat.



Zie bedieningshandleiding → 2

### 4.3 Opslag en transport

Verpak het instrument bij opslag en transport ter bescherming tegen stoten. De originele verpakking biedt hiervoor de beste bescherming. De toegestane opslagtemperatuur is -50 ... +85 °C (-58 ... +185 °F).

## 5 Montage

### 5.1 Montagevoorwaarden

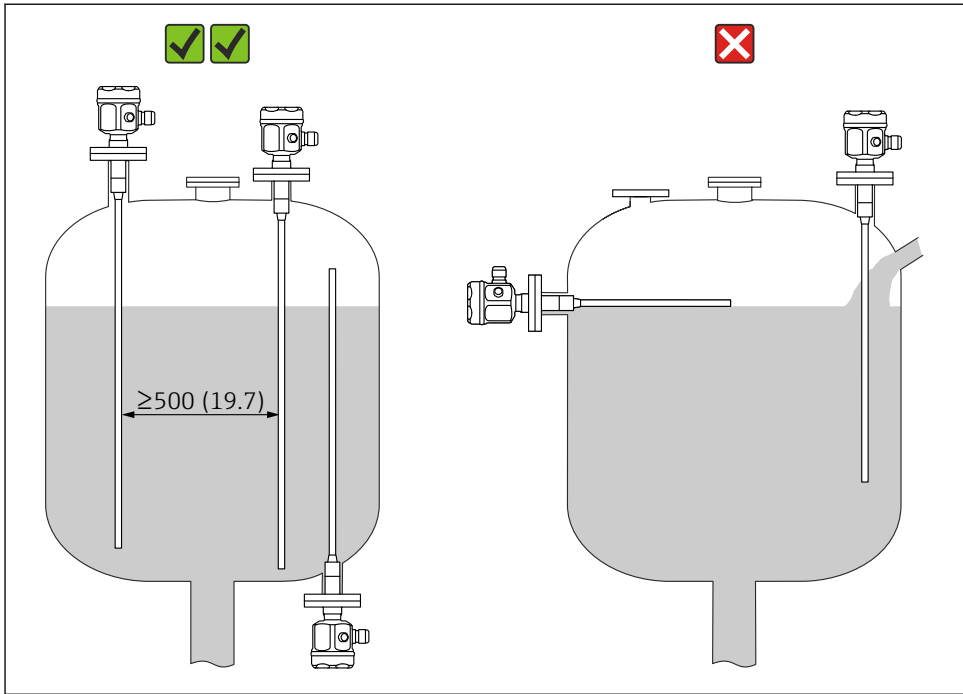
#### 5.1.1 Montage van de sensor

De Liquicap M FMI51 kan aan de bovenkant of in de bodem worden geïnstalleerd.



Waarborg dat:

- de elektrode niet in de vulstroom wordt geïnstalleerd
- de elektrode geen contact maakt met de wand
- de afstand tot de vloer  $\geq 10$  mm (0,39 in)
- meerdere elektroden worden naast elkaar geïnstalleerd met een minimale afstand tussen de sondes van 500 mm (19,7 in)
- de elektrode heeft voldoende afstand tot het roerwerk bij gebruik in tanks met roerwerk
- de staafelektroden met een aardbuis worden gebruikt bij zware zijdelingse belasting



A0040392

Maateenheid mm (in)

### 5.1.2 Steun met scheepvaartgoedkeuring (GL)



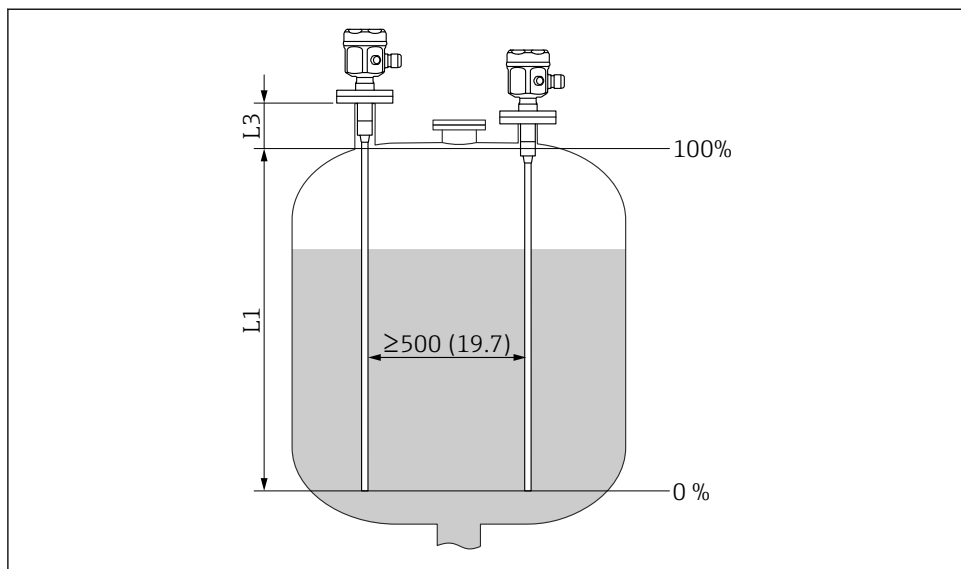
Zie bedieningshandleiding → 2

## 5.2 Meetomstandigheden

Meetbereik L1 is mogelijke vanaf de tip van de elektrode tot de procesaansluiting.

Met name geschikt voor kleine containers.

Gebruik een aardbuis voor niet-geleidende media.



A0040419

Maateenheid mm (in)

L1 Meetbereik

L3 Inactieve lengte

 Bij installatie in een nozzle, gebruik inactieve lengte (L3).

De 0%- en 100%-kalibratie kunnen worden omgewisseld.

## 5.3 Installatievoorbeelden

### 5.3.1 Staafsondes

De FMI 51-staafelektrode kan worden geïnstalleerd:

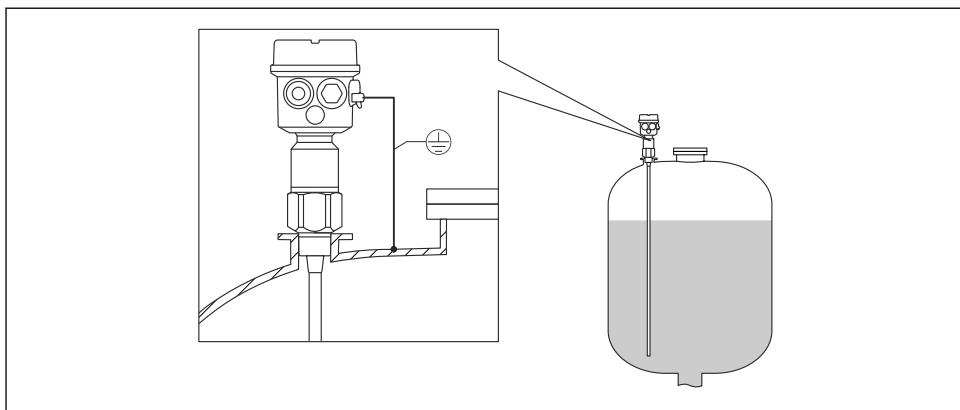
- in geleidende tanks van metaal
- in niet-geleidende tanks van kunststof

Wanneer de procesaansluiting van de elektrode is geïsoleerd van de metalen tank door gebruik van een afdichtingsmateriaal, moet de aardaansluiting op de elektrodebehuizing worden aangesloten op de tank via een korte verbinding.

Wanneer de elektrode in een kunststof tank wordt geïnstalleerd, moet een elektrode met aardbuis worden gebruikt. De elektrodebehuizing moet worden geaard.

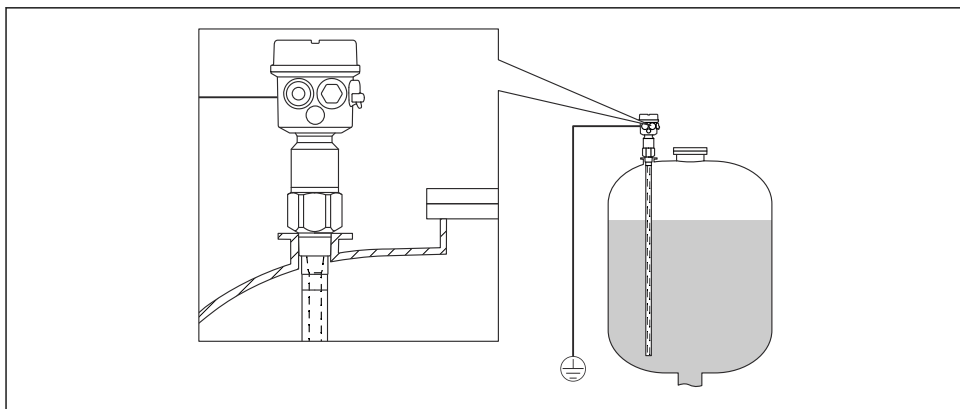
 Een volledig geïsoleerde staafelektrode mag niet worden ingekort of verlengd. Beschadigde isolatie van de elektrodestaaf veroorzaakt meetfouten.

Het volgende toepassingsvoorbeeld toont de verticale installatie voor continue niveaumeting.



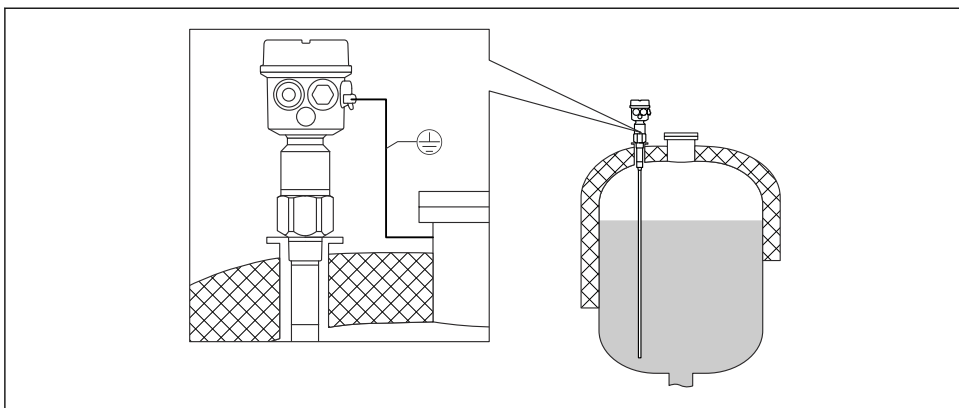
A0040425

1 Een elektrode met de geleidende tanks



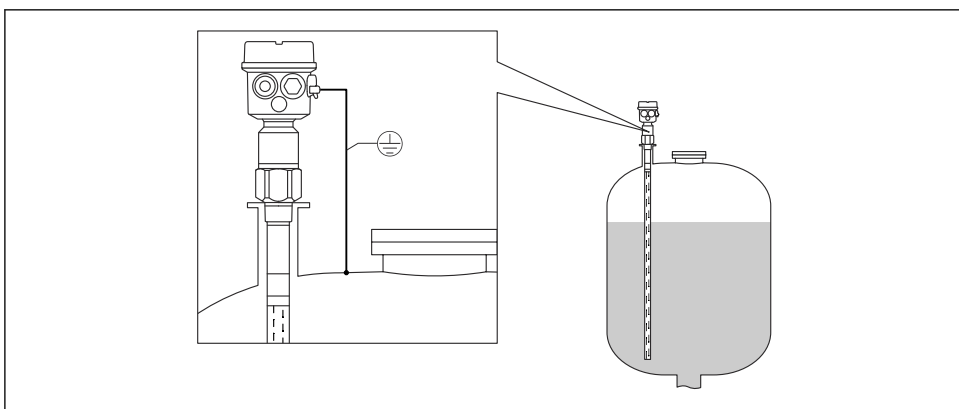
A0040425

2 Een elektrode met aardbuis voor niet-geleidende tanks



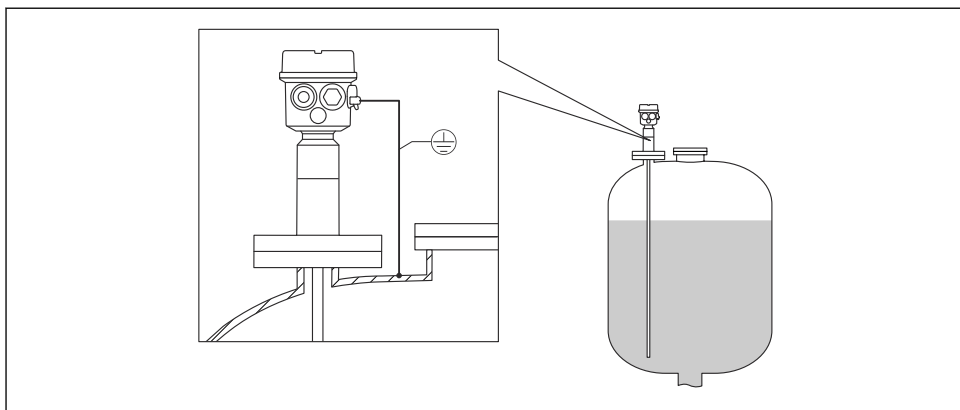
A0040427

- 3 Een elektrode met inactieve lengte voor geïsoleerde tanks



A0040428

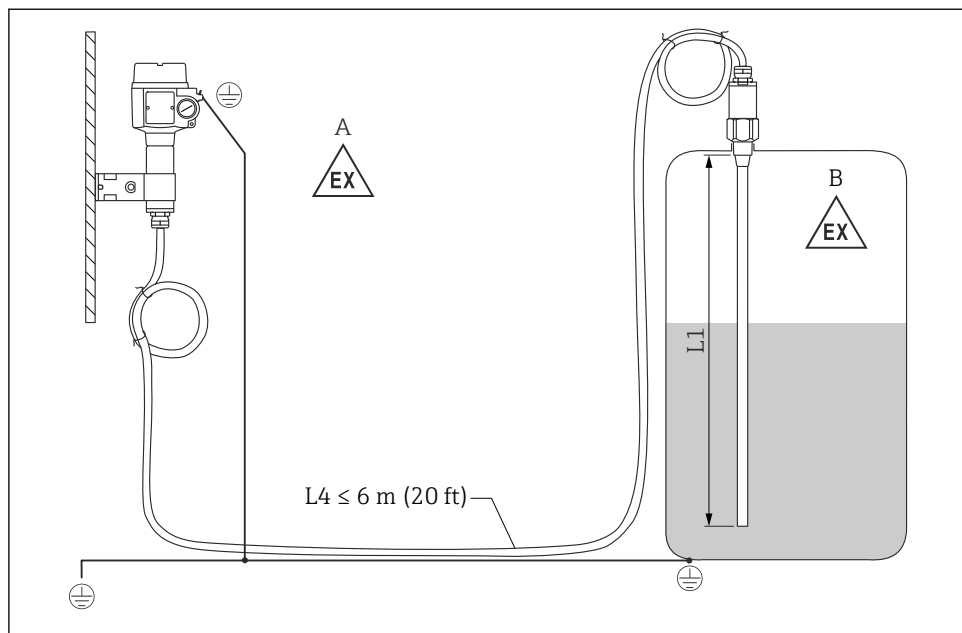
- 4 Een elektrode met aardbuis en inactieve lengte voor montagenozzles



A0040429

- 5 Een volledig geïsoleerde elektrode met beklede flens voor agressieve media

### 5.3.2 Elektrode met separate behuizing



A0040466

#### 6 Aansluiting van de elektrode en separate behuizing

A Explosiegevaarlijke zone 1

B Explosiegevaarlijke zone 0

L1 Staaflengte: max. 4 m (13 ft)

L4 Kabellengte

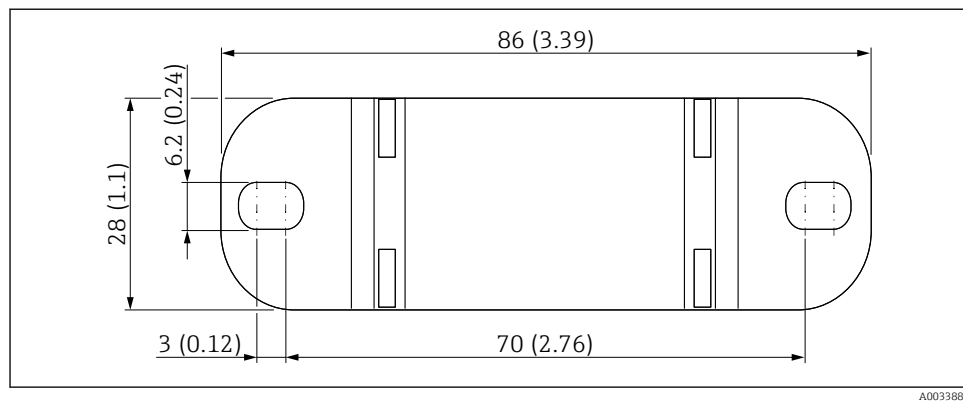


Zie bedieningshandleiding →  2

#### Wandbeugel

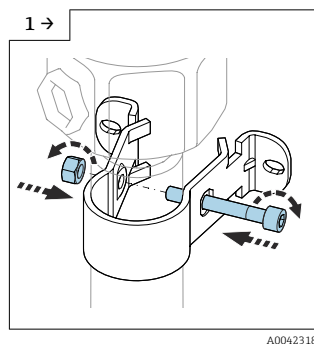


- De wandbeugel is meegeleverd.
- De wandbeugel moet eerste op de separate behuizing worden geschroefd voordat u deze als boorsjabloon kunt gebruiken.
- De afstand tussen de gaten wordt kleiner door deze op de separate behuizing te schroeven.

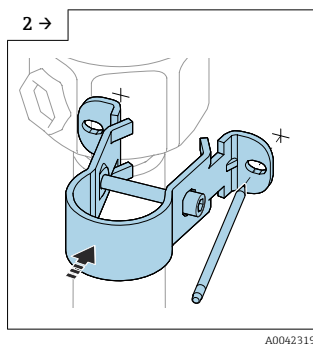


Maateenheid mm (in)

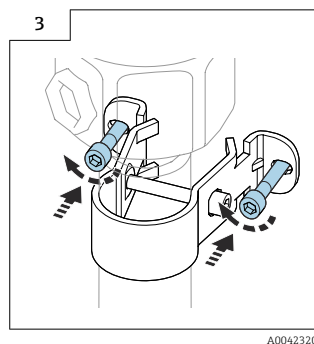
## Wandmontage



- Schroef de wandbeugel op de buis.



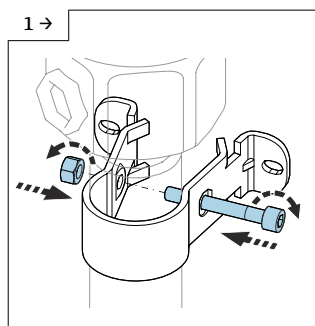
- Markeer de afstand tussen de gaten op de wand voordat wordt geboord.



- Schroef de separate behuizing op de muur.

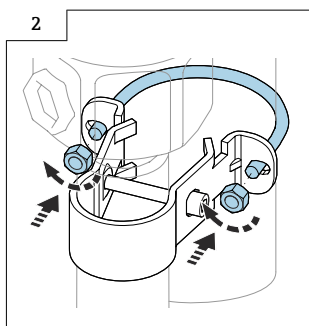
## Pijpmontage

**i** De maximale pijpdiameter is 50,8 mm (2 in).



A0042318

- Schroef de wandbeugel op de buis.



A0042321

- Schroef de separate behuizing op een buis.

## Inkorten van de verbindingskabel

### LET OP

Risico voor schade aan aansluitingen en kabel.

- Waarborg dat zowel de verbindingskabel als de elektrode niet wordt verdraaid met de persschroef!

**i** Voor de inbedrijfname moet een nieuwe kalibratie worden uitgevoerd.

De maximale kabellengte tussen de elektrode en de separate behuizing is 6 m (20 ft).

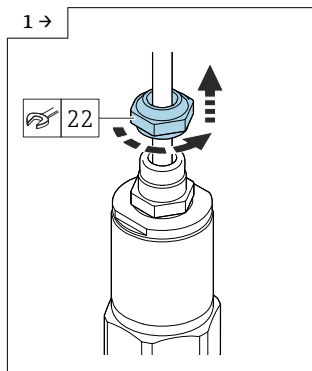
Bij het bestellen van een instrument met separate behuizing moet de gewenste kabellengte worden gespecificeerd.

Wanneer de kabelverbinding moet worden ingekort of door een wand moet worden geïnstalleerd, moet deze worden losgemaakt van de procesaansluiting.

## Losmaken van de verbindingkabel

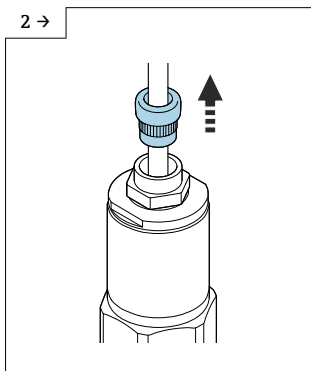


Waarborg dat zowel de verbindingkabel als de elektrode niet wordt verdraaid met de persschroef.



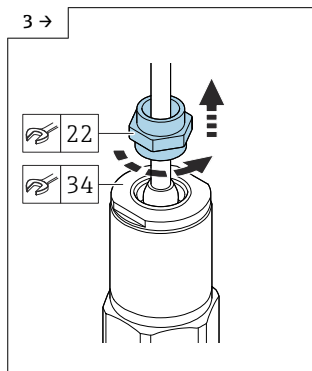
A0042111

- Maak de persschroef los met een steeksleutel AF22.



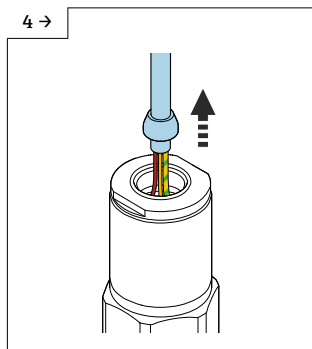
A0042112

- Trek de interne afdichting uit de kabelwartel.



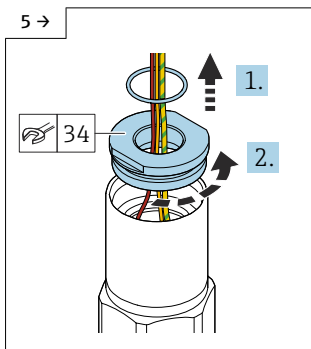
A0042113

- Houd de adapterschijf vast met de steeksleutel AF34 en maak de kabelwartel los met de steeksleutel AF22.



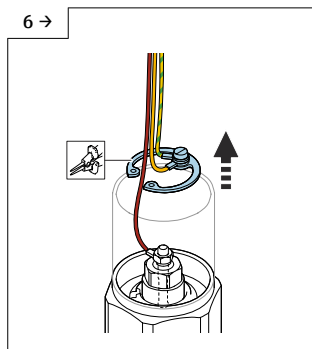
A0042114

- trek de kabel met de conus uit.



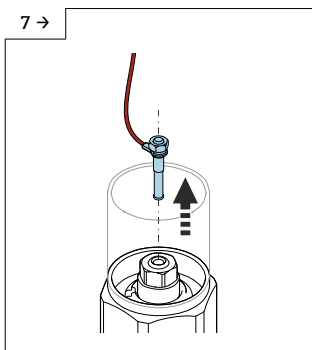
A0042115

- Verwijder de afdichting en maak de adapterschijf los met de steeksleutel AF34.

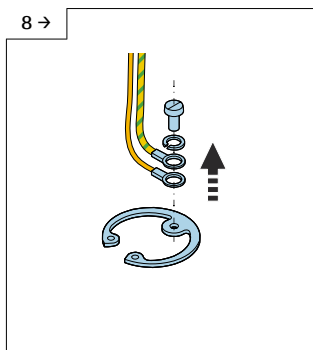


A0042116

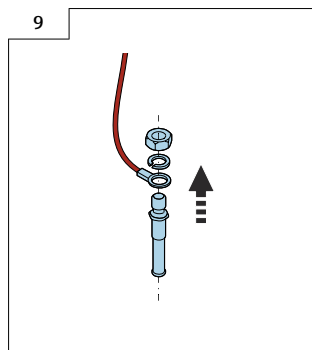
- Verwijder de borgring met een borgringtang.



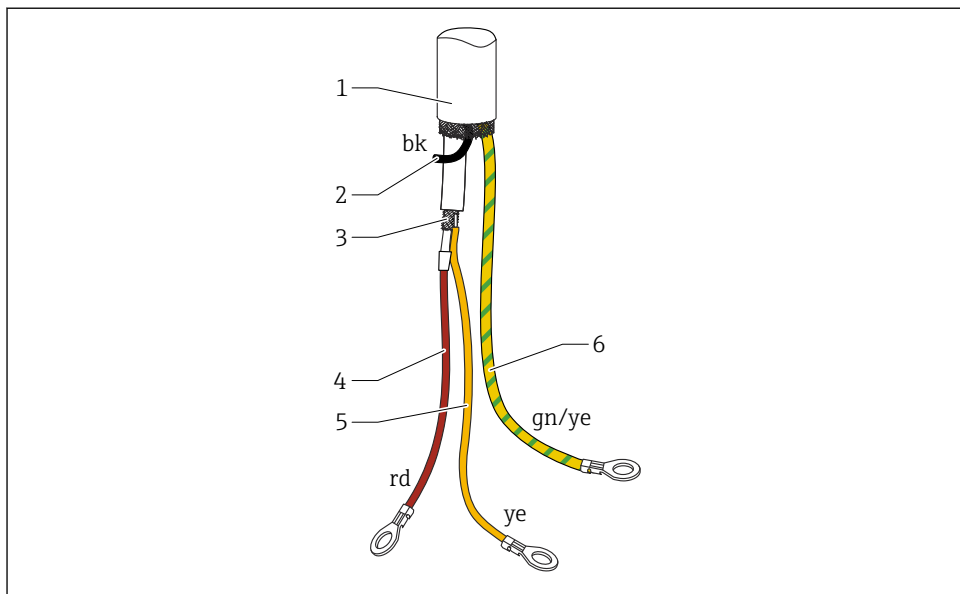
- Verwijde de plug uit de bus.



- Maak de schroef los om de gele en geel-groene aders los te maken.



- Draai de moer (M4) van de plug los.



A0040734

#### 7 Kabelaansluitingen

- 1 Externe afscherming (niet nodig)
- 2 Zwarte ader (bk) (niet nodig)
- 3 Coaxkabel met centrale ader en afscherming
- 4 Soldeer de rode (rd) ader op de centrale ader van de coaxkabel (elektrode)
- 5 Soldeer de gele (ye) ader op de afscherming van de coaxkabel (aarde)
- 6 Geel-groene ader (gn/ye) met een ringkabelschoen



- Wij adviseren alle aders met ringkabelschoen opnieuw te gebruiken na het inkorten van de verbindingskabel
- Om het risico van kortsluiting te vermijden wanneer de aders niet opnieuw worden gebruikt, moeten de aansluitingen van de nieuwe ringkabelschoenen worden geïsoleerd met een krimpkous
- Gebruik krimpkousen om alle soldeerpunten te isoleren

### 5.3.3 Montage-instructies

#### LET OP

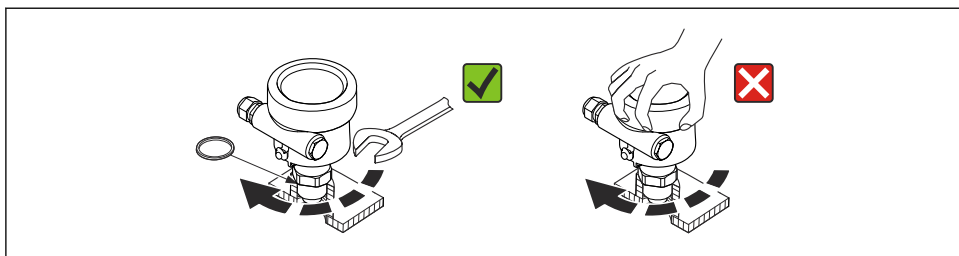
**Beschadig de elektrode-isolatie niet tijdens de installatiewerkzaamheden!**

- Controleer de elektrode-isolatie.

#### LET OP

**Schroef de elektrode niet aan de elektrodebehuizing!**

- Gebruik een steeksleutel om de elektrode te schroeven.



A0040476

## Elektrode-installatie

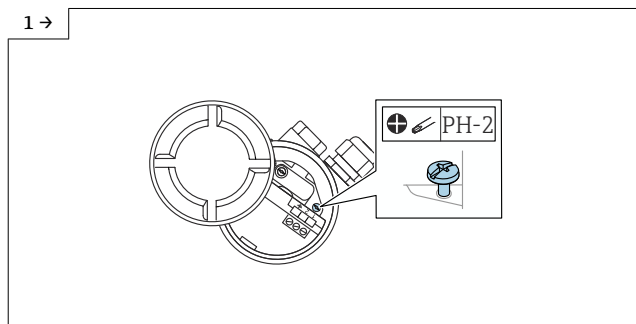
De volgende elektrodes kunnen worden geïnstalleerd:

- Elektrode met schroefdraad
- Elektrode met Tri-Clamp, sanitaire koppeling of flens
- Elektrode met PTFE-beklede flens

## Uitlijnen van de behuizing

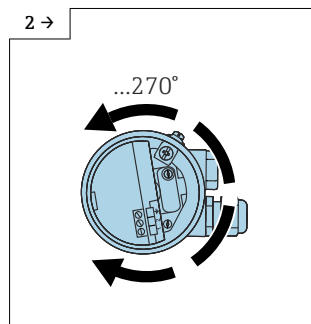
De behuizing kan worden verdraaid 270 ° om de kabelwartel uit te lijnen. Installeer, om binnendringen van vocht te voorkomen, de aansluitkabel naar beneden toe voor de kabelwartel en borg deze met een kabelbinder. Dit wordt met name aanbevolen voor buitenopstelling.

### Uitlijnen van de behuizing



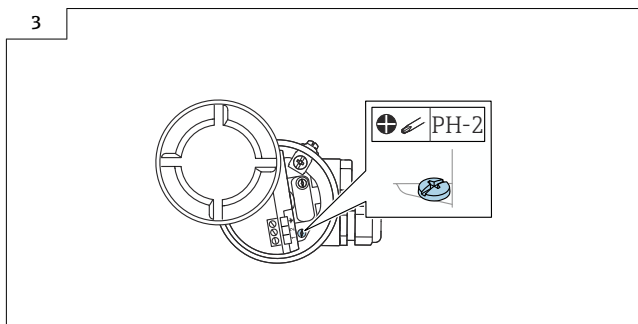
A0042107

- Maak de klemmschroef los.



A0042108

- Zet de behuizing in de gewenste positie.



A0042109

- Zet de klemmschroef vast met aandraaimoment  $< 1 \text{ Nm}$  (0,74 lbf ft).

**i** De klemmschroef voor het uitlijnen van de behuizing type T13 bevindt zich in het elektronicacompartiment.

### Afdichten van de elektrodebehuizing

Waarborg, dat de deksel is afgedicht.

#### LET OP

- Gebruik nooit op minerale olie gebaseerd vet omdat dit de O-ring onherstelbaar beschadigd!



Zie voor meer informatie de bedieningshandleiding → 2

## 6 Elektrische aansluiting

**i** Let op het volgende voordat de aansluiting wordt gemaakt:

- De voedingsspanning moet overeenkomen met hetgeen dat is vermeld op de typeplaat
- Schakel de voedingsspanning uit voor aansluiten van het instrument
- Sluit de potentiaalvereffening aan op de aardklem op de sensor

**i** Bij gebruik van de elektrode in explosiegevaarlijke omgeving, moeten de geldende nationale normen en de informatie in de veiligheidsinstructies (XA) worden aangehouden.

Gebruik alleen de gespecificeerde kabelwartel.

## 6.1 Aansluitspecificaties

### 6.1.1 Potentiaalvereffening



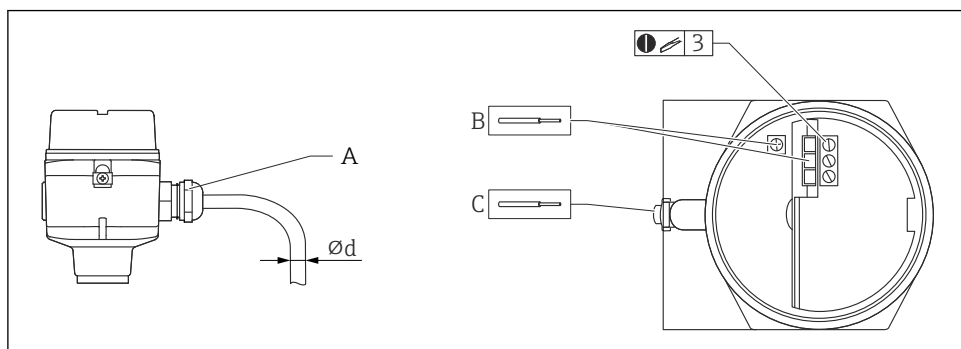
#### Explosiegevaar!

- Sluit de kabelafscherming alleen aan de sensorzijde aan bij installatie van de elektrode in Ex-omgeving!

Sluit de potentiaalvereffening aan op de externe klem op de behuizing (T13, F13, F16, F17, F27). In geval van de roestvaststalen behuizing F15, kan de aardklem zich ook in de behuizing bevinden. Zie de separate documentatie betreffende toepassingen in explosiegevaarlijke omgevingen voor overige veiligheidsinstructies.

### 6.1.2 Kabelspecificatie

Sluit de elektronicamodules aan met standaard instrumentkabel. Wanneer de potentiaalvereffening aanwezig is en de afgeschermd instrumentkabels worden gebruikt, sluit dan de afscherming aan beide uiteinden aan om het afschermingseffect te optimaliseren.



A0040478

A Kabelwartel

B Aansluitingen elektronicamodule: aderdiameter max. 2,5 mm<sup>2</sup> (14 AWG)

C De aardaansluiting buiten op de behuizing, aderdiameter max. 4 mm<sup>2</sup> (12 AWG)

Ød Kabeldiameter

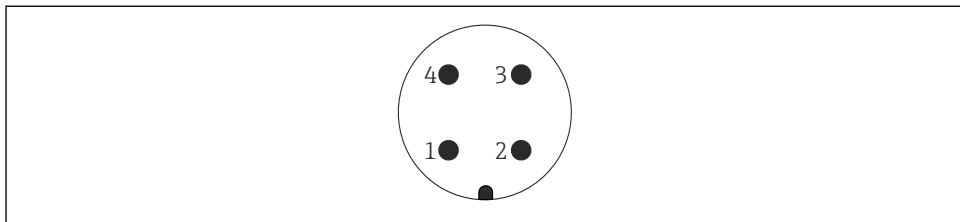
#### Kabelwartels

- Vernikkeld messing: Ød = 7 ... 10,5 mm (0,28 ... 0,41 in)
- Synthetisch materiaal: Ød = 5 ... 10 mm (0,2 ... 0,38 in)
- Roestvast staal: Ød = 7 ... 12 mm (0,28 ... 0,47 in)

### 6.1.3 Connector

Voor de uitvoering met een connector M12, hoeft de behuizing niet te worden geopend voor het aansluiten van de signaalkabel.

## PIN-toekenning voor M12-connector



A0011175

- 1 *Positief potentiaal*
- 2 *Niet in gebruik*
- 3 *Negatief potentiaal*
- 4 *Aarde*

### 6.1.4 Voedingsspanning

Alle volgende spanningen zijn klemspanningen, direct op het instrument:

- 12,0 ... 36,0 V<sub>DC</sub> in niet explosiegevaarlijke omgeving
- 12,0 ... 30,0 V<sub>DC</sub> in Ex ia-explosiegevaarlijke omgeving
- 14,4 ... 30,0 V<sub>DC</sub> in Ex d-explosiegevaarlijke omgeving

## 6.2 Bedrading en aansluiting

### 6.2.1 Aansluitcompartiment

Afhankelijk van de explosieveiligheid, is het aansluitcompartiment leverbaar in de volgende uitvoeringen:

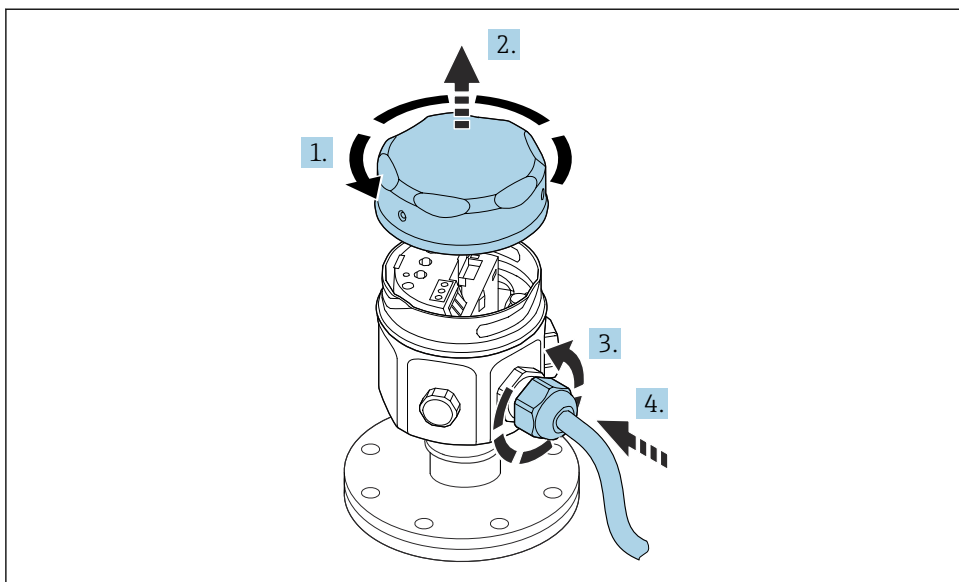
#### Standaard beveiliging, Ex ia beveiliging

- Polyester behuizing F16
- Roestvaststalen behuizing F15
- Aluminium behuizing F17
- Aluminium behuizing F13 met gasdichte procesafdichting
- Roestvaststalen behuizing F27
- Aluminium behuizing T13, met separaat aansluitcompartiment

#### Ex d beveiliging, gasdichte procesafdichting

- Aluminium behuizing F13 met gasdichte procesafdichting
- Roestvaststalen behuizing F27 met gasdichte procesafdichting
- Aluminium behuizing T13, met separaat aansluitcompartiment

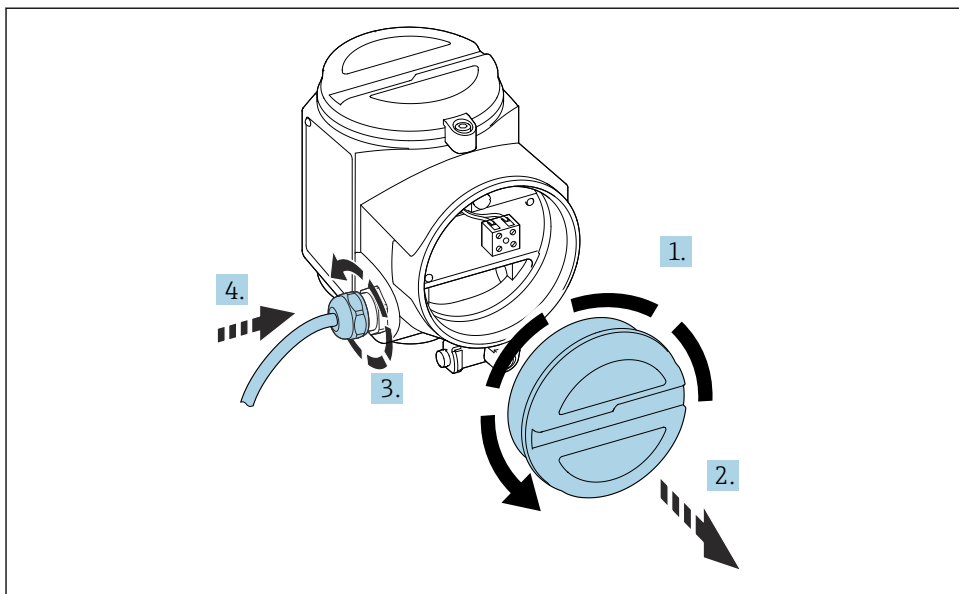
Aansluiting van de elektronicamodule op de voedingsspanning:



A0040635

1. Schroef het deksel van de behuizing.
2. Verwijder de deksel.
3. Maak de kabelwartel los.
4. Plaats de kabel.

Aansluiting van de elektronica module op de voedingsspanning gemonteerd in behuizing T13:



A0040637

1. Schroef het deksel van de behuizing.
2. Verwijder de deksel.
3. Maak de kabelwartel los.
4. Plaats de kabel.

### 6.2.2 Klembezetting

Mogelijke klembezetting:

- 2-draads, 4 tot 20 mA met HART
- HART met andere voedingen



Zie bedieningshandleiding → 2

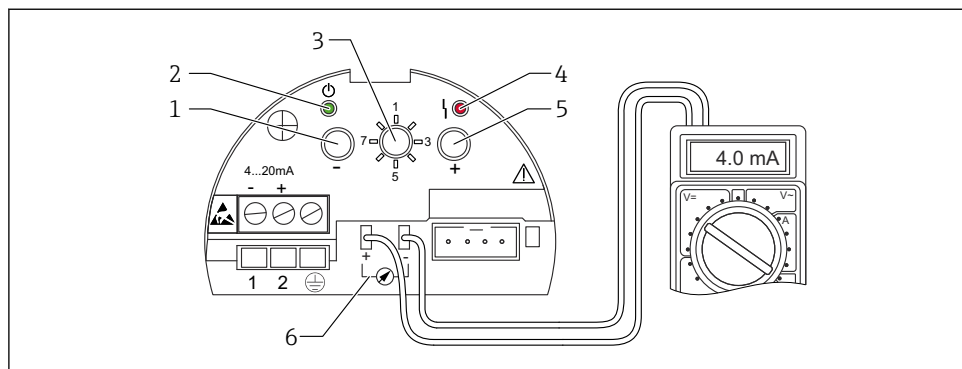
## 7 Bedieningsmogelijkheden

### 7.1 Overzicht van de bedieningsmogelijkheden

Het instrument kan bediend worden met:

- De bedieningselementen op de FEI50H-elektronicamodule
- De display- en bedieningsmodule
- Het HART-protocol met Commubox FXA195 en FieldCare bedieningsprogramma
- De HART-handterminal DXR375

### 7.1.1 Display- en bedieningselementen op de FEI50H-elektronicamodule



A0040485

**8** FEI50H elektronicamodule

- 1 Toets
- 2 Groene LED - bedrijfsstatus
- 3 Functieschakelaar
- 4 Rode LED - storing
- 5 Toets
- 6 Stroomaansluiting 4 ... 20 mA

#### Functieschakelaar

- 1: Bediening: selecteren voor normaal bedrijf
- 2: Leeginregeling: selecteren voor leeginregeling
- 3: Volinregeling: selecteren voor volinregeling
- 4: Meetmodi: selecteren om te kiezen tussen bedrijf in media die afzettingen vormen (bijv. yoghurt) of voor medium zonder afzettingen (bijv. water)
- 5: meetbereik: instellen meetbereik in pF voor:
  - meetbereik elektrodelengte < 6 m (20 ft) komt overeen met 2 000 pF
  - meetbereik elektrodelengte > 6 m (20 ft) komt overeen met 4 000 pF
- 6: Zelftest; selecteren om de zelftest te activeren
- 7: Reset - fabrieksinstelling: selecteren om de fabrieksinstelling te herstellen
- 8: Upload sensor DAT (EEPROM)
  - Selecteren om de kalibratiewaarden in de elektronicamodule over te dragen aan de sensor-DAT (EEPROM) bij vervangen van de elektrode
  - Selecteren om de kalibratiewaarden van de sensor-DAT (EEPROM) over te dragen aan de elektronicamodule bij vervangen van de elektronicamodule

#### Rode LED - geeft een defect of storing aan

- Knippert 5x per seconde:
  - Capaciteit aan elektrode is te groot, kortsluiting aan de elektrode of de FEI50H is defect
- Knippert 1x per seconde:
  - De temperatuur in de elektronicamodule ligt buiten het toegestane temperatuurbereik

**Toets** 

Indrukken om de functies zoals ingesteld via de functieschakelaar in te stellen

**Display-connector**

Connector voor optionele lokale display- en bedieningsmodule

**Stroomaansluiting 4 ... 20 mA**

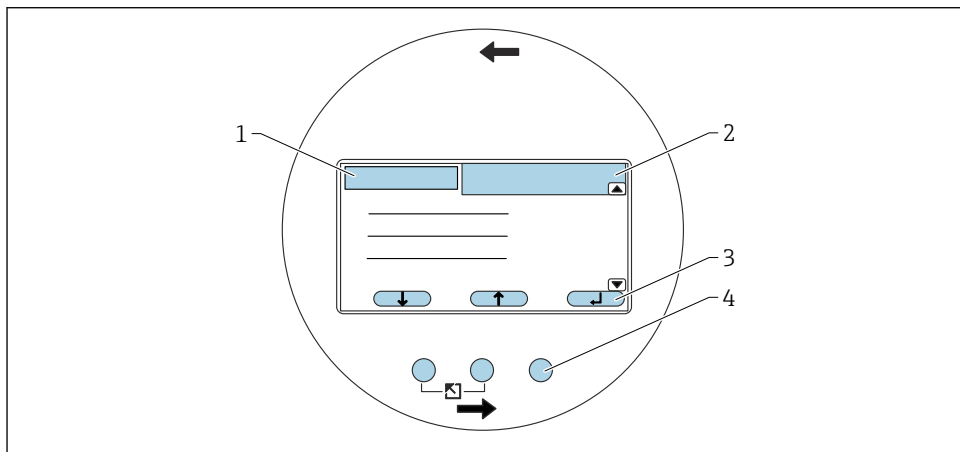
Aansluiten multimeter voor vol- of leeginregeling zonder ontkoppelen van het hoofdcircuit

**Toets** 

Indrukken om de functies zoals ingesteld via de functieschakelaar in te stellen

**Groene LED - indicatie bedrijf**

- Knippert 5x per seconde: het instrument werkt
- Knippert 1x per seconde: het instrument is in de kalibratiemodus

**7.1.2 Bediening via de optionele display- en bedieningsmodule****Display- en bedieningselementen**

A0040480

**9 Display- en bedieningselementen**

- 1 Menutitel
- 2 Code van een getoonde functie
- 3 Toetssymbolen
- 4 Hardware-toetsen

## Symbolen op het display

### Bedieningsmodus van het instrument

- **Gebruiker**  Gebruikersparameters kunnen worden bewerkt
- **Vergrendel**  Alle parameters zijn vergrendeld
- **Scrollbar**   Omhoog of omlaag scrollen voor toegang tot meer functies

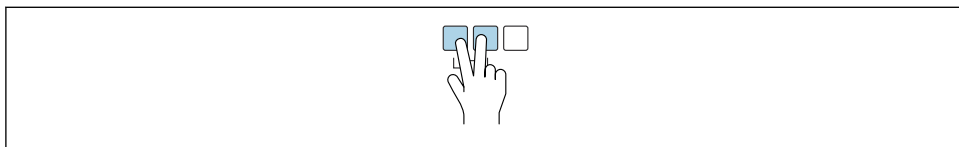
### Vergrendelingsstatus van de momenteel getoonde parameter

- **Weergaveparameter**  De parameter kan niet worden bewerkt in de actuele bedieningsmodus van het instrument
- **Schrijfparameter**  De parameter kan worden bewerkt

### Hardware-toetscombinaties

De volgende hardware-toetscombinaties gelden onafhankelijk van het actuele menu-item:

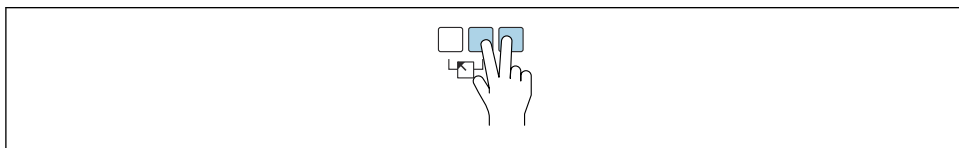
#### Terug



A0032709

- 1 Bij bewerken van een functie: verlaat de bewerkinsmodus voor de actuele functie
- 2 Bij navigeren: keert terug naar het eerstvolgende hogere menuniveau

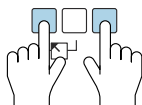
#### Verhoog contrast



A0032710

Verhoogt het contrast van de displaymodule

#### Verminder contrast



A0032711

*Vermindert het contrast van de displaymodule*

## Vergrendelen en vrijgeven



A0032712

- 1 Vergrendelt het instrument tegen parameterveranderingen
- 2 Druk alle drie toetsen in om het instrument vrij te geven

## 7.2 Bediening via FieldCare Device Setup

### 7.2.1 Functieomvang

Op FDT gebaseerde Plant Asset Management tool van Endress+Hauser.. Het kan alle smart veldapparaten in een systeem configureren en helpen bij het beheren daarvan. Door gebruik te maken van de statusinformatie, is het ook een eenvoudige maar effectieve manier om de status en conditie te controleren.



Voor aanvullende informatie over FieldCare, zie bedieningshandleiding BA00027S en BA00059S

Aansluitopties: HART via Commubox FXA195 en de USB-poort van een computer

### 7.2.2 Bron voor instrumentbeschrijvingsbestanden

- [www.endress.com](http://www.endress.com) → Downloads
- CD-ROM (neem contact op met Endress+Hauser)
- DVD (neem contact op met Endress+Hauser)

## 8 Inbedrijfname



Het instrument wordt bediend via de elektronicamodule, het display of met FieldCare. Wanneer een display is aangesloten op de elektronicamodule, zijn de functietoetsen  of  en de Mode-schakelaar op de elektronicamodule uitgeschakeld. Alle andere instellingen kunnen worden uitgevoerd met de functietoetsen op het display of met FieldCare.

## 8.1 Installatie en functiecontrole



Zie bedieningshandleiding →  2

## 8.2 Instellen bedieningstaal



Zie bedieningshandleiding, menu: "Instrument instellingen" →  2

## 8.3 Configureren van het instrument



Zie bedieningshandleiding, menu: "Basisinstelling" →  2



71539253

[www.addresses.endress.com](http://www.addresses.endress.com)

---