

# Beknopte handleiding **Solitrend MMP41**

Materiaalvochtmeting



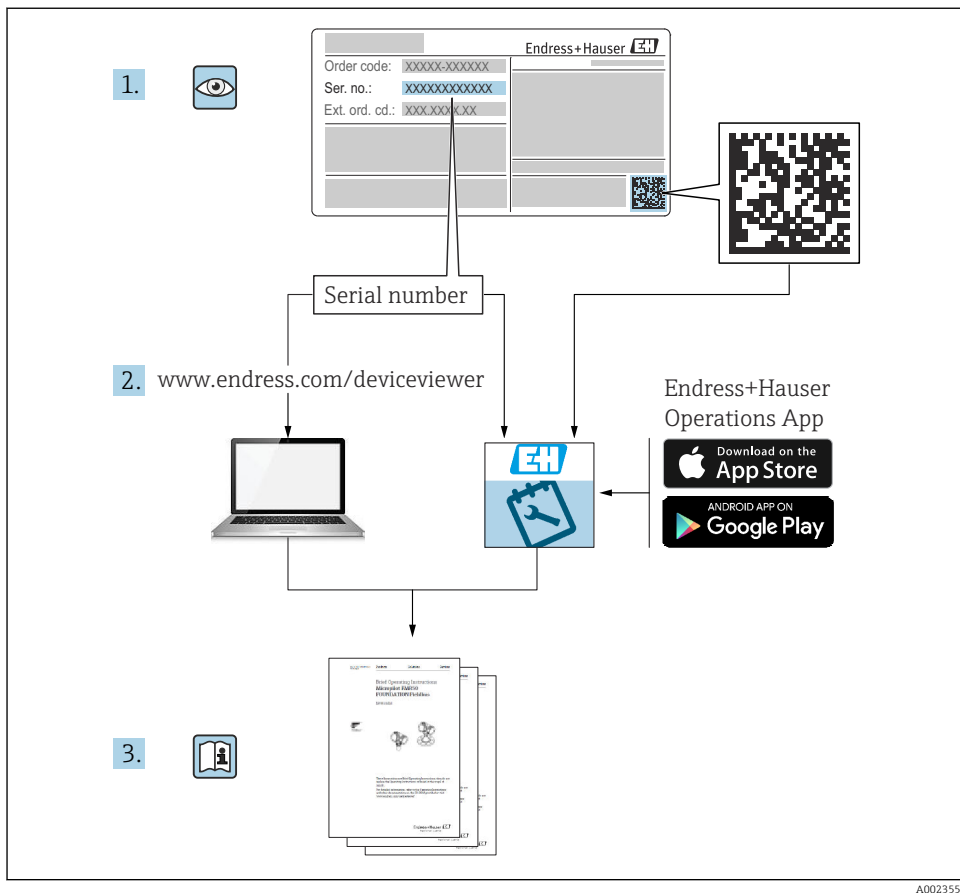
Deze beknopte handleiding is niet bedoeld als vervanging voor de bedieningshandleiding behorende bij het instrument.

Meer informatie is opgenomen in de bedieningshandleiding en de aanvullende documentatie.

Beschikbaar voor alle instrumentversies via:

- Internet: [www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer)
- Smartphone/tablet: Endress+Hauser bedieningsapp

# 1 Bijbehorende documentatie



## 2 Over dit document

### 2.1 Gebruikte symbolen

#### 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 Symbolen voor bepaalde typen informatie en afbeeldingen

**✅ toegestaan**

Procedures, processen of handelingen die zijn toegestaan

**❌ verboden**

Procedures, processen of handelingen die verboden zijn

**i Tip**

Geeft aanvullende informatie



Verwijzing naar documentatie



Verwijzing naar afbeelding



Aan te houden instructie of individuele handelingsstap

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

Handelingsstappen



Resultaat van de handelingsstap

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

Positienummers

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

Afbeeldingen

## 3 Basisveiligheidsinstructies

### 3.1 Voorwaarden voor het personeel

Het personeel voor installatie, inbedrijfname, diagnose en onderhoud moet aan de volgende voorwaarden voldoen:

- ▶ Opgeleide, gekwalificeerde specialisten moeten een relevante kwalificatie hebben voor deze specifieke functie en taak.
- ▶ Personeel moet zijn geautoriseerd door de exploitant/eigenaar van de installatie.

- ▶ Bekend zijn met de nationale regelgeving.
- ▶ Voor aanvang van de werkzaamheden: personeel moet de instructies in het handboek en de aanvullende documentatie en de certificaten doorlezen (afhankelijk van de applicatie) en begrijpen.
- ▶ Personeel moet instructies opvolgen en voldoen aan de algemene voorschriften.

Het bedieningspersoneel moet aan de volgende eisen voldoen:

- ▶ Personeel moet zijn geïnstrueerd en geautoriseerd conform de eisen gesteld aan de taak door de exploitant van de installatie.
- ▶ Personeel moet de instructies in deze handleiding opvolgen.

## 3.2 Bedoeld gebruik

### Toepassing en media

Het meetinstrument zoals beschreven in deze handleiding is bedoeld voor de continue vochtmeting in een grote verscheidenheid materialen. Vanwege de werkingsfrequentie van circa 1 GHz, kan het instrument ook worden gebruikt buiten gesloten metalen tanks.

Bij gebruik buiten gesloten tanks, moet het instrument worden gemonteerd conform de instructies in het hoofdstuk "Installatie". De bediening van het instrument is volkomen veilig voor de gezondheid. Wanneer de grenswaarden zoals gespecificeerd in de "Technische gegevens" en de voorwaarden opgenomen in de bedieningshandleiding en de aanvullende documentatie worden aangehouden, mag het meetinstrument alleen worden gebruikt voor de volgende metingen:

- Gemeten procesvariabelen: materiaalvochtigheid, materiaalgeleidbaarheid en materiaaltemperatuur

Om te waarborgen dat het instrument gedurende de bedrijfstijd in optimale conditie blijft:

- ▶ Gebruik het instrument alleen voor media waartegen de materialen die in aanraking komen met deze media, voldoende bestendig zijn.
- ▶ Houd de grenswaarden in de "Technische gegevens" aan.

### Verkeerd gebruik

De fabrikant is niet aansprakelijk voor schade veroorzaakt door verkeerd gebruik van het instrument of door toepassing anders dan waarvoor het is bedoeld.

Verificatie bij grensgevallen:

- ▶ Voor wat betreft speciale vloeistoffen en media die worden gebruikt voor de reiniging, zal de fabrikant graag adviseren over de corrosiebestendigheid van de materialen die in contact komen met de vloeistof, maar daarvoor geen garantie verlenen of aansprakelijkheid accepteren.

### Overige gevaren

Vanwege de warmte-overdracht vanuit het proces en het energieverlies in de elektronica, kan de temperatuur van de elektronicabehuizing en de daarin opgenomen onderdelen oplopen tot 70 °C (158 °F) tijdens bedrijf. In bedrijf kan de sensor een temperatuur bereiken, welke dicht bij de mediumtemperatuur ligt.

Gevaar voor brandwonden bij contact met oppervlakken!

- ▶ Zorg voor een aanrakingsbeveiliging in geval van hogere mediumtemperaturen om brandwonden te voorkomen.

### 3.3 Arbeidsveiligheid

Bij werken aan en met het instrument:

- Draag de benodigde persoonlijke beschermingsuitrusting conform de nationale/ bedrijfsvoorschriften.

### 3.4 Bedrijfsveiligheid

Gevaar voor lichamelijk letsel!

- Bedien het instrument alleen wanneer het in optimale technische conditie is, vrij van fouten en storingen.
- De operator is verantwoordelijk voor een storingsvrije werking van het instrument.

#### Explosiegevaarlijke omgeving

Voor het uitsluiten van gevaar voor personen of de installatie, wanneer het instrument wordt gebruikt in een gecertificeerde omgeving (bijv. explosiebeveiliging, druktoestelbeveiliging):

- Controleer de typeplaat teneinde te verifiëren of het bestelde instrument kan worden gebruikt in de betreffende gecertificeerde omgeving.
- Houd de specificaties in de afzonderlijke aanvullende documentatie aan, welke een integraal onderdeel is van deze handleiding.

### 3.5 Productveiligheid

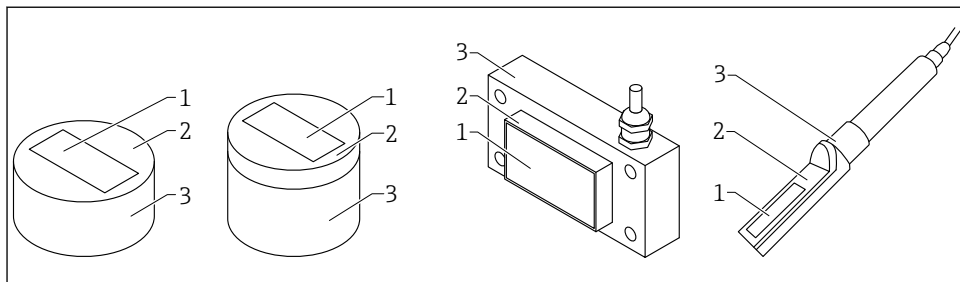
Dit instrument is conform de laatste stand van de techniek bedrijfsveilig geconstrueerd en heeft de fabriek in veiligheidstechnisch optimale toestand verlaten.

Het instrument voldoet aan de algemene veiligheidsvoorschriften en de wettelijke bepalingen. Het voldoet tevens aan de EU-richtlijnen in de klantspecifieke EU-conformiteitsverklaring. De fabrikant bevestigt dit met het aanbrengen op het instrument van de CE-markering.

## 4 Productbeschrijving

TDR materiaal-vochtsensoren voor het meten van stortgoederen en media met hogere materiaaldichtheden en geleidbaarheidswaarden tot 5 mS/cm.

### 4.1 Productopbouw

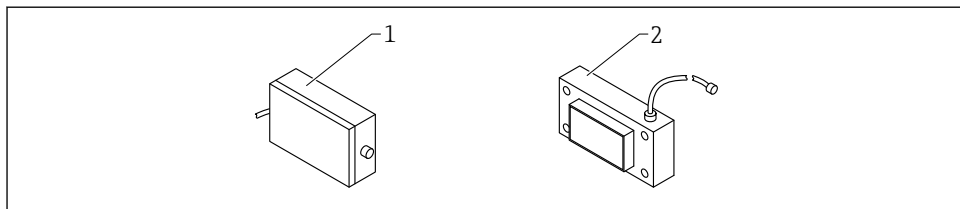


A0040142

#### 1 Productopbouw

- 1 Meetcel; keramisch (siliconennitride of aluminiumoxide)
- 2 Sensorplaat
- 3 Behuizing

#### 4.1.1 ATEX-versie



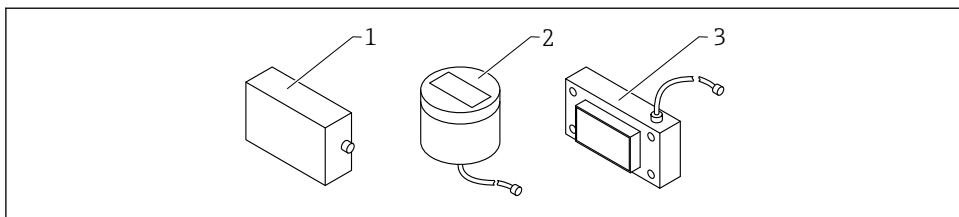
A0053310

#### 2 Rechthoekige sensor, ATEX-versie

- 1 ATEX-elektronicabehuizing
- 2 Rechthoekige sensor

#### 4.1.2 Sensortemperatuurbereik tot 120 °C (248 °F)

Met de besteloptie "Sensortemperatuurbereik tot 120 °C (248 °F)", is de elektronica altijd separaat opgesteld in de separate behuizing en wordt met de HF-kabel permanent aangesloten op de sensor (ronde sensor, middellange versie of rechthoekige sensor).



A0044424

- 1 *Elektronicabehuizing*
- 2 *Ronde sensor, midden met HF-kabel 2,5 m (8,2 ft)*
- 3 *Rechthoekige sensor met HF-kabel 2,5 m (8,2 ft)*

## 5 Goederenontvangst en productidentificatie

### 5.1 Goederenontvangst

Controleer het volgende bij de goederenontvangst:

- ☐ Zijn de bestelcodes op de pakbon en de productsticker hetzelfde?
- ☐ Zijn de goederen niet beschadigd?
- ☐ Komen de gegevens op de typeplaat overeen met de bestelinformatie op de pakbon?
- ☐ Indien nodig (zie typeplaat): zijn de veiligheidsinstructies (XA) aanwezig?

 Wanneer aan één van deze voorwaarden niet is voldaan, neem dan contact op met het verkoopkantoor van de fabrikant.

### 5.2 Productidentificatie

De volgende mogelijkheden staan voor de identificatie van het instrument ter beschikking:

- Specificaties typeplaat
- Uitgebreide bestelcode met codering van de instrumentfuncties op de pakbon
- ▶ Voer het serienummer van het typeplaatje in *W@M Device Viewer* ([www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer))
  - ↳ Alle informatie over het meetinstrument en de omvang van de bijbehorende technische documentatie wordt weergegeven.
- ▶ Voer het serienummer van de typeplaat in de *Endress+Hauser Operations App* in of scan de 2D-matrixcode op de typeplaat.
  - ↳ Alle informatie over het meetinstrument en de omvang van de bijbehorende technische documentatie wordt weergegeven.

## 5.3 Adres van de fabrikant

Endress+Hauser SE+Co. KG  
Hauptstraße 1  
79689 Maulburg, Duitsland

## 5.4 Opslag, transport

### 5.4.1 Opslagomstandigheden

- Toegestane opslagtemperatuur:  $-40 \dots +70 \text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $-40 \dots +158 \text{ }^{\circ}\text{F}$ )
- Gebruik de originele verpakking.

### 5.4.2 Transporteer het product naar het meetpunt

Transporteer het instrument naar het meetpunt in de originele verpakking.

# 6 Installatie

## 6.1 Montagevoorwaarden

- Het instrument moet zodanig worden geïnstalleerd op een punt in het proces waar een relatief constant stortgewicht is gewaarborgd, omdat het stortgewicht direct de berekening van het watergehalte beïnvloedt. Indien nodig, moet een bypass worden uitgevoerd op de installatielocatie om te waarborgen dat de materiaalstroom, en daarmee het stortgewicht, op het meetoppervlak constant is.
- Het meetveld van het instrument moet geheel worden bedekt door materiaal en de materiaalhoogte moet groter zijn dan de minimale materiaallaag op het meetoppervlak (hangt af van instrumenttype en vocht).
- De materiaalstroom over het meetoppervlak moet constant zijn. Met de software is het mogelijk om automatisch onderbrekingen in de materiaalstroom te detecteren en de overbruggen met intervallen van enkele seconden.
- Er mag gaan materiaal worden afgezet op het meetceloppervlak, omdat dit de uitlezing vervalst.



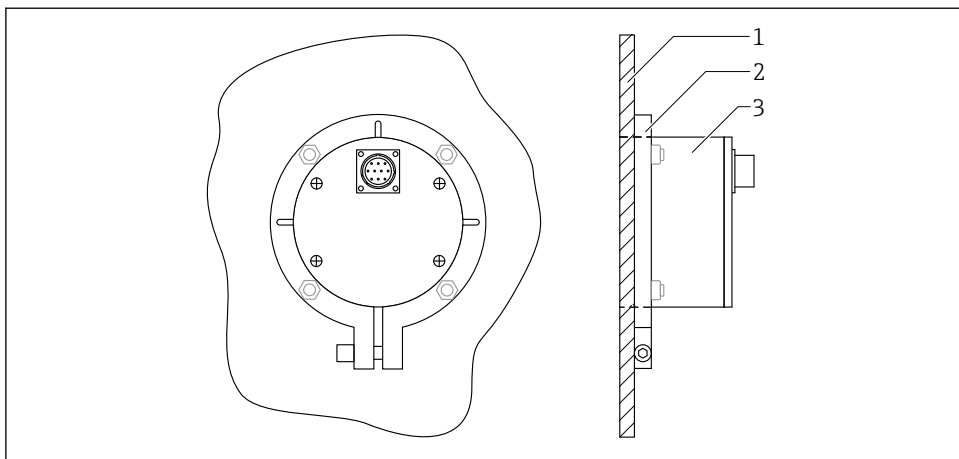
Lagere gemiddelde tijden verbeteren de stabiliteit van de meetwaarde.

## 6.2 Montage-instructies

## 6.3 Ronde sensor, kort/middellang

De ronde sensor, korte/middellang, kan worden geïnstalleerd met behulp van een montageflens.



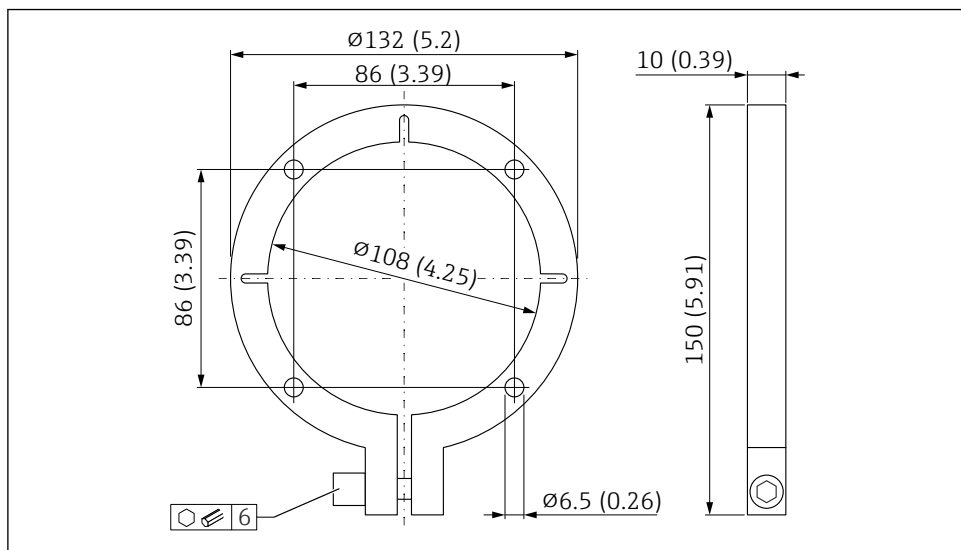


A0037422

3 Ronde sensor gemonteerd, achteraanzicht

- 1 Tankwand
- 2 Montageflens
- 3 Ronde sensor, kort/middellang

De montageflens voor de ronde sensor, korte versie of voor de ronde sensor, middellange versie kan worden gemonteerd op de bodem of in de zijwand van de container.

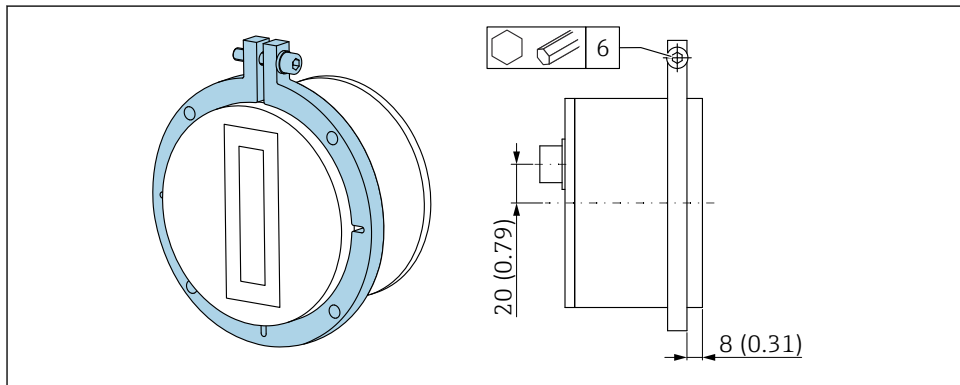


A0037423

4 Montageflens voor ronde sensor, korte versie of ronde sensor, middellange versie.  
Maateenheid mm (in)

De montageflens dient als een sjabloon voor de montagegaten en de uitsnede voor de sensor op de montagelocatie:

1. Controleer de pasvorm tussen de sensor en de montageflens
2. Maak de uitsnede voor de sensor op de montagelocatie
3. Monteer de sensor en lijn deze uit
  - ↳ Het oppervlak van de meetcel wordt vlak gemonteerd aan de materiaalzijde



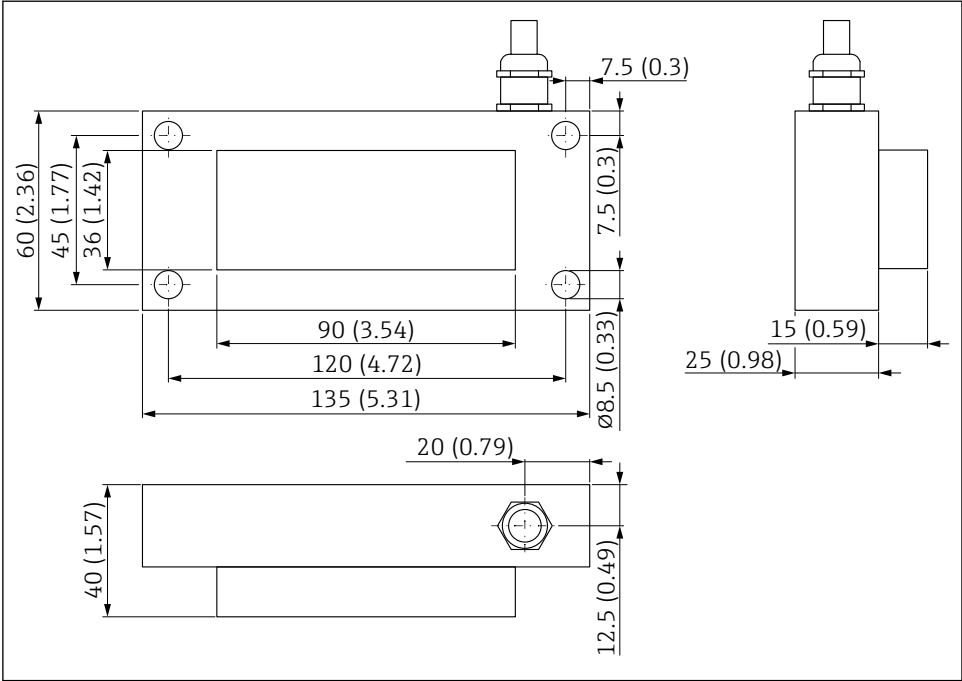
A0044393

5 Montagepositie, montageflens en ronde sensor. Maateenheid mm (in)

## 6.4 Rechthoekige sensor

De rechthoekige sensor kan met vier schroeven worden geïnstalleerd (M8).

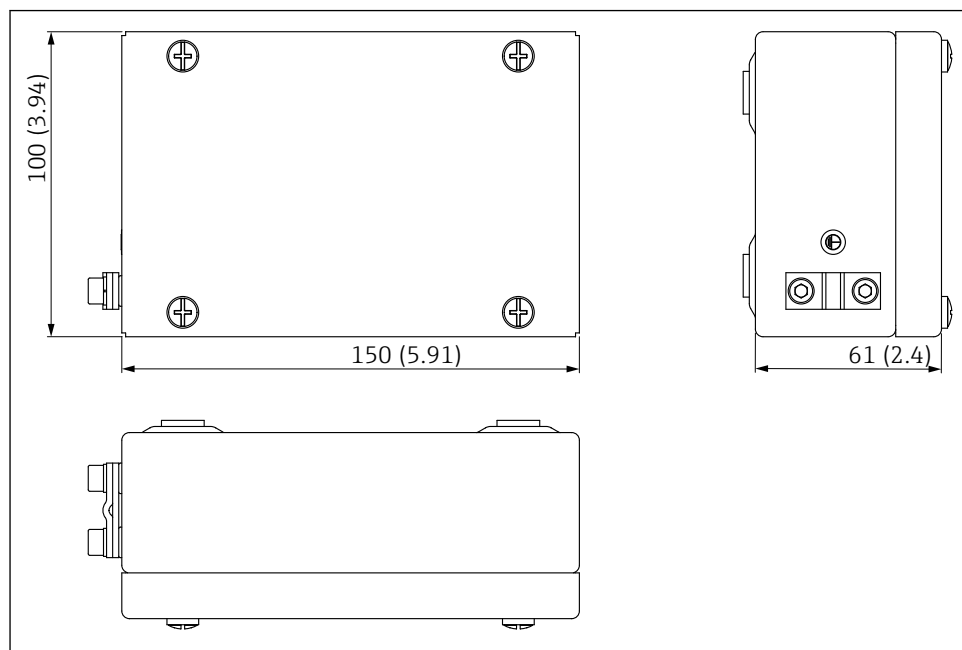
Een passende uitsparing moet worden gemaakt op de installatielocatie voor het installeren van de meetcel met boringen om deze vast te zetten.



A0037426

6 Afmetingen. Maateenheid mm (in)

## 6.5 ATEX-elektronicabehuizing

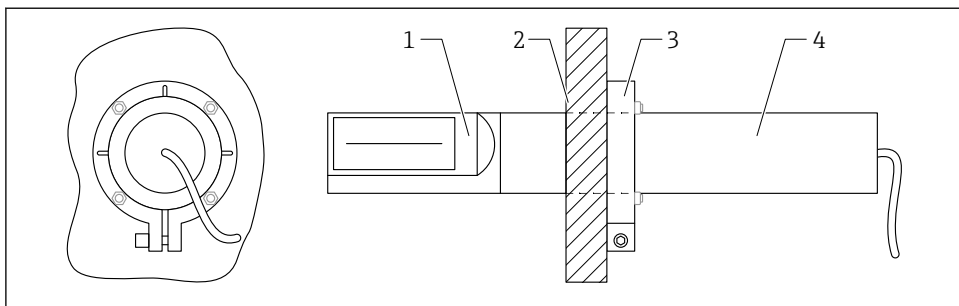


A0053050

7 Afmetingen van de ATEX-elektronicabehuizing. Maateenheid mm (in)

## 6.6 Staafsensor

De staafsensor kan worden gemonteerd met een montageflens en een 200 mm (7,87 in)-lange installatiebuis (extra montage-accessoires zijn als optie leverbaar).



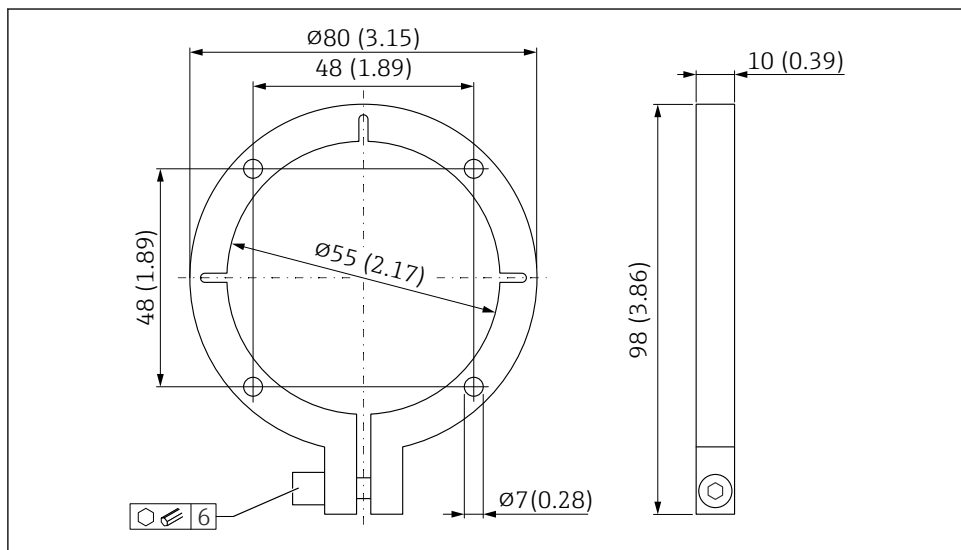
A0038248

### 8 Staafsensor gemonteerd, achteraanzicht

- 1 Staafsensor
- 2 Tankwand
- 3 Montageflens
- 4 Installatiebuis / verlenging / adapter (accessoires)

### 6.6.1 Montageflens $\varnothing 55$ mm (2,17 in)

De montageflens voor de staafsensor kan worden gemonteerd op de tankwand..



A0038247

### 9 Montageflens voor staafsensor. Maateenheid mm (in)

De montageflens dient als een sjabloon voor de montagegaten en de uitsnede voor de sensor in de tank:

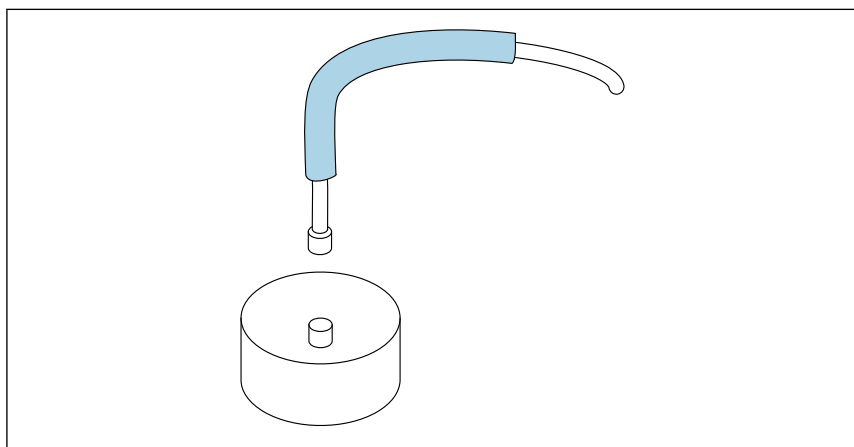
1. Controleer de pasvorm tussen de sensor en de montageflens

2. Een installatiebuis moet eerst worden gemonteerd op de sensor voordat de montageflens kan worden bevestigd. Deze is leverbaar in twee verschillende lengten en kan samen worden besteld met het instrument via het deel "Accessoire gemonteerd: of "Accessoire meegeleverd" van de productbestelstructuur.
3. Maak de uitsparing in de tank
4. Monteer de sensor en lijn deze uit

## 6.7 Bescherming van de sensorconnector tegen abrasie

Wanneer zand of grind in aanraking kan komen met de sensorconnector wanneer dit over de botsplaat stroomt, wordt geadviseerd een extra bescherming over de sensorconnector te monteren.

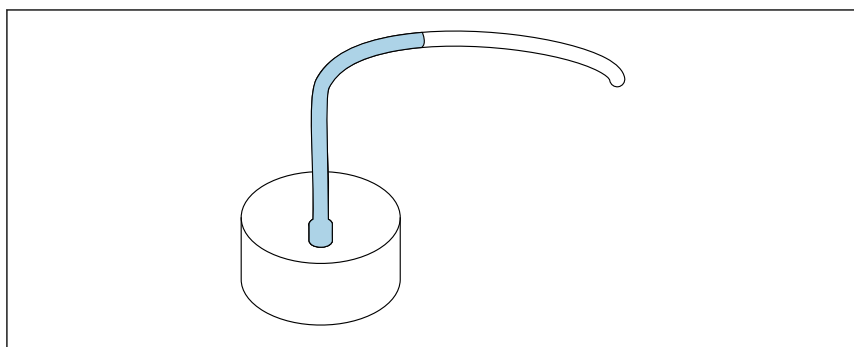
1. De met de kabel meegeleverde krimpslang kan voor dit doel worden gebruikt.



A0037427

 10 Voorbeeld ronde sensor

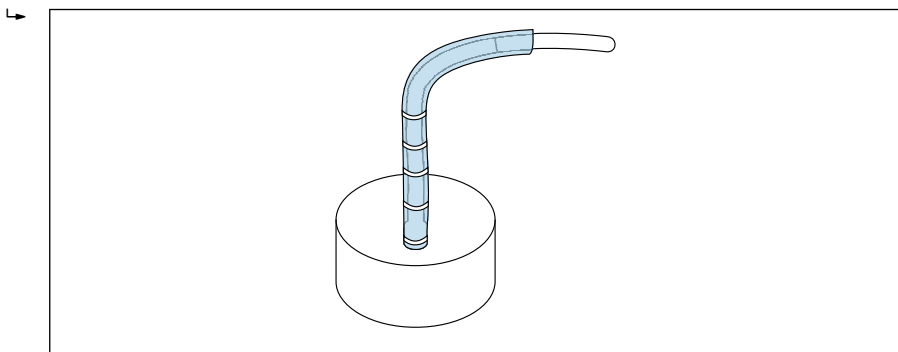
2. Wanneer de sensor is geïnstalleerd en de sensorkabel is aangesloten, kan de krimpslang op de connector en de kabel worden gekrompen met een föhn



A0037428

 11 Voorbeeld ronde sensor

3. Bovendien, kunnen de sensor en de aardkabel worden beschermd met een siliconen buis (niet meegeleverd)



A0037429

 12 Voorbeeld ronde sensor

## 6.8 Controles voor de montage

Voer de volgende controles uit na de montage van het instrument:

- ☐ Is het instrument beschadigd (visuele inspectie)?
- ☐ Indien meegeleverd: zijn het meetpuntnummer en de typeplaat correct?
- ☐ Zijn de aansluitingen correct uitgevoerd en beschermd tegen mechanische invloeden?
- ☐ Indien gebruikt: is het instrument goed gepositioneerd in de montageflens/het montageframe (visuele inspectie)?
- ☐ Is het instrument goed gemonteerd en ligt het meetceloppervlak vlak aan de materiaalzijde (visuele inspectie)?
- ☐ Is voldoende materiaalbedekking/materiaalstroom over het meetoppervlak gewaarborgd?

## 7 Elektrische aansluiting

### 7.1 Aansluitspecificaties

#### 7.1.1 Kabelspecificatie

Aansluitkabels zijn leverbaar in verschillende uitvoeringen en lengten (afhankelijk van het ontwerp).

##### **Instrument met 10-pins connector**

Aansluitkabels met een voorbedrade 10-pins bus aan de instrumentzijde zijn leverbaar in verschillende standaardlengten:

- 4 m (13 ft)
- 10 m (32 ft)
- 25 m (82 ft)

**UNITRONIC PUR CP** afgeschermd kabel, twisted pairs  $6 \times 2 \times 0,25 \text{ mm}^2$ , PUR mantel bestendig tegen olie en chemicaliën.

##### **Rechthoekige sensoren**

Standaard lengten (vaste kabel):

- 5 m (16 ft)
- Kabellengtes tot 1 ... 100 m (3 ... 328 ft) zijn mogelijk op aanvraag

**UNITRONIC PUR CP** afgeschermd kabel,  $10 \times 0,25 \text{ mm}^2$ , PUR-mantel bestendig tegen olie en chemicaliën.

### 7.2 Aansluiten van het meetinstrument

#### 7.2.1 Klembezetting

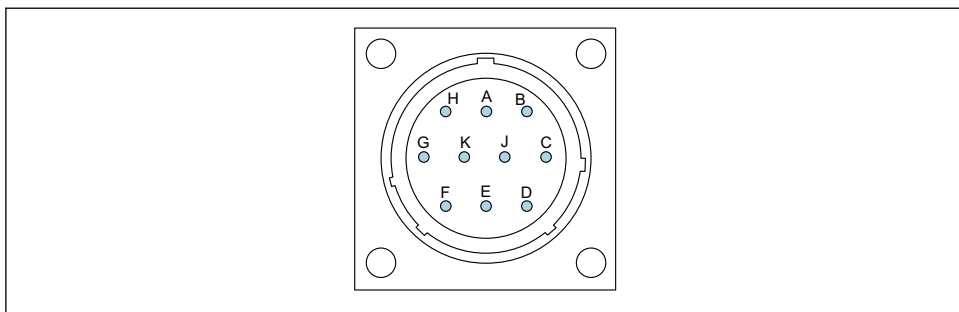
##### **Ronde sensoren**

Ronde sensoren worden standaard geleverd met een 10-pins MIL-connector.



In de hogetemperatuuruitvoering 0 ... 120 °C (32 ... 248 °F), wordt de sensor separaat van de elektronica gemonteerd en verbonden via een HF-kabel. De elektronicabehuizing is aan beide zijden uitgerust met 10-pins MIL-connectoren.





A0037415

### 13 Toekenning van de 10-pins connector

- A 12 ... 24 V<sub>DC</sub> gestabiliseerde voeding  
Aderkleur: rood (RD)
- B 0 V<sub>DC</sub> Voedingsspanning  
Aderkleur: blauw (BU)
- D 1e analoog positief (+), materiaalvochtigheid  
Aderkleur: groen (GN)
- E 1e analoog retour (-), materiaalvochtigheid  
Aderkleur: geel (YE)
- F RS485 A (moet zijn ingeschakeld)  
Aderkleur: wit (WH)
- G RS485 B (moet zijn ingeschakeld)  
Aderkleur: bruin (BN)
- C IMP-Bus RT  
Aderkleur: grijs (GY)/roze (PK)
- J IMP-Bus COM  
Aderkleur: blauw (BU)/rood (RD)
- K 2e analoog positief (+)  
Aderkleur: roze (PK)
- E 2e analoog retour (-)  
Aderkleur: grijs (GY)
- H Afscherming (geaard aan de sensor. De installatie moet correct zijn geaard!)  
Aderkleur: transparant

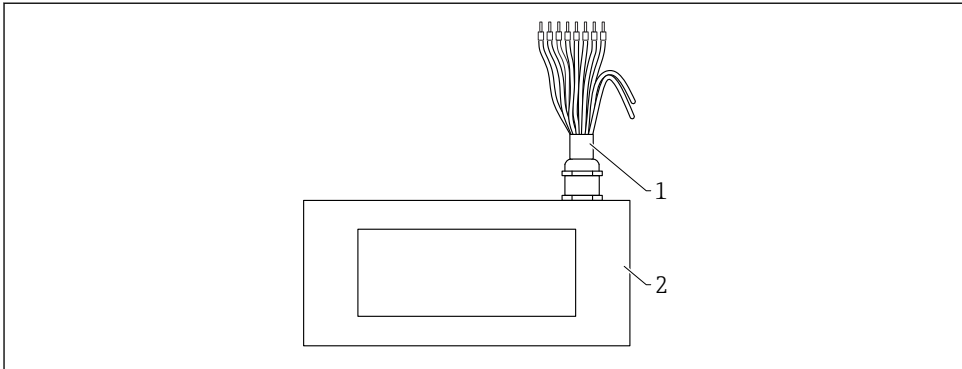
## Rechthoekige sensoren

Standaardversie van de rechthoekige sensor:

- Kabellengte: 5 m (16 ft) (10-pins)
- De kabel is vast verbonden met de sensor
- Het andere uiteinde van de kabel is uitgevoerd met adereindhulzen



In de hogetemperatuuroitvoering 0 ... 120 °C (32 ... 248 °F), wordt de sensor separaat van de elektronica gemonteerd en verbonden via een HF-kabel. De elektronica behuizing is aan beide zijden uitgerust met 10-pins MIL-connectoren.



A004667

■ 14 Rechthoekige sensor (standaard uitvoering) met 10-pins adertoekenning

- 1 10-pins kabel met adereindhulzen
- 12 ... 24 V<sub>DC</sub> gestabiliseerde voeding  
Aderkleur: wit (WH)
- 0 V<sub>DC</sub> Voedingsspanning  
Aderkleur: bruin (BN)
- 1e analoog positief (+), materiaalvochtigheid  
Aderkleur: groen (GN)
- 1e analoog retour (-), materiaalvochtigheid  
Aderkleur: geel (YE)
- IMP-Bus RT  
Aderkleur: roze (PK)
- IMP-Bus COM  
Aderkleur: grijs (GY)
- 2e analoog positief (+)  
Aderkleur: blauw (BU)
- 2e analoog retour (-)  
Aderkleur: violet (VT)
- 2 Rechthoekige sensor

## ATEX rechthoekige sensoren

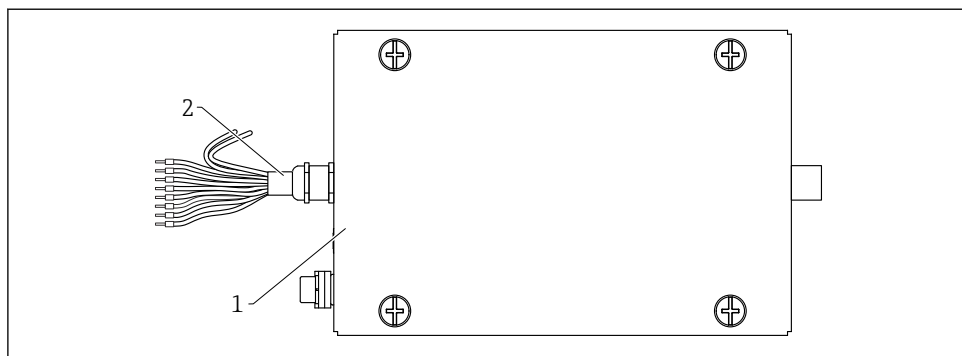
### ATEX-versie

Rechthoekige sensor

- Kabellengte tussen sensor en ATEX-elektronicabehuizing 5 m (16 ft)
- Kabel vast aangesloten op de sensor met stekker voor de ATEX-elektronicabehuizing

### ATEX-elektronicabehuizing

- Kabellengte: 5 m (16 ft) (10-pins)
- De kabel is vast verbonden met de elektronicabehuizing
- Het andere uiteinde van de kabel is uitgevoerd met adereindhulzen

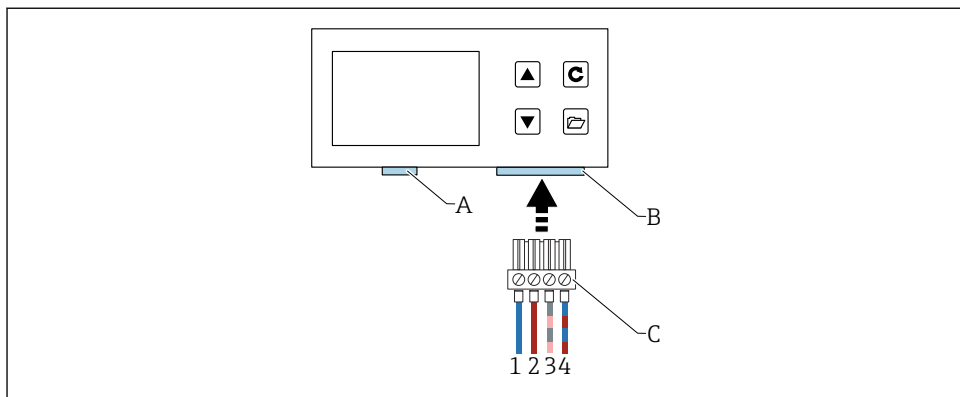


A0053676

15 ATEX-elektronicabehuizing met toekenning van de 10-pins kabel

- 1 10-pins kabel met adereindhulzen
- 12 ... 24 V<sub>DC</sub> gestabiliseerde voeding  
Aderkleur: rood (RD)
- 0 V<sub>DC</sub> voedingsspanning  
Aderkleur: blauw (BU)
- 1e analoog positief (+), materiaalvochtigheid  
Aderkleur: groen (GN)
- 1e analoog retour (-), materiaalvochtigheid  
Aderkleur: geel (YE)
- IMP-Bus RT  
Aderkleur: grijs/roze (GY/PK)
- IMP-Bus COM  
Aderkleur: blauw/rood (BU/RD)
- 2e analoog positief (+)  
Aderkleur: roze (PK)
- 2e analoog retour (-)  
Aderkleur: grijs (GY)
- 2 Rechthoekige sensor

## Aansluiting op een separaat display (optie)

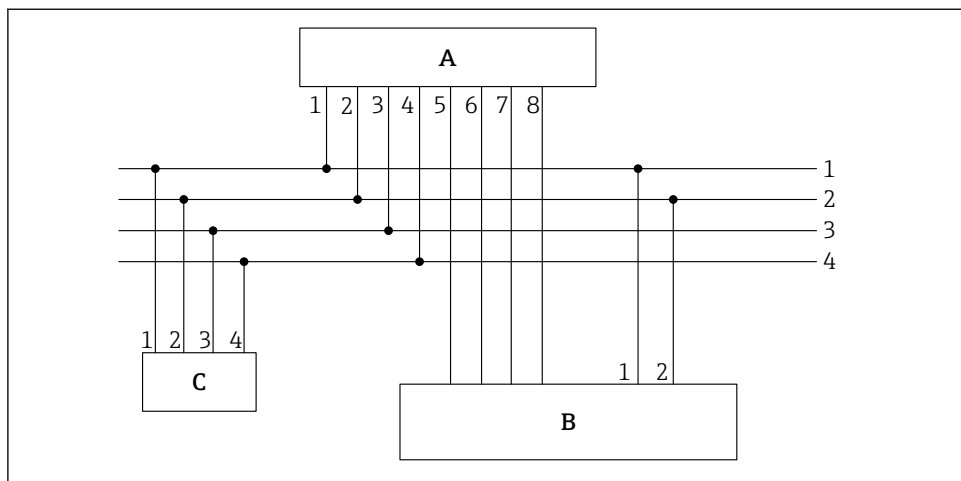


A0040962

### 16 Aansluiting op een separaat display

- A USB (Mini B-type), USB-IMP-Bridge, firmware update (alleen voor servicedoeleinden)
- B Bus voor voedingsspanning en bus-interface
- C Connector voor voedingsspanning en bus-interface (opgenomen in levering voor "Separaat display")
- 1 0 V<sub>DC</sub> voedingsspanning  
Aderkleur: blauw (BU)
- 2 12 ... 24 V<sub>DC</sub> gestabiliseerde voeding  
Aderkleur: rood (RD)
- 3 IMP-Bus (RT)  
Aderkleur: grijs (GY)/roze (PK)
- 4 IMP-Bus (COM)  
Aderkleur: blauw (BU)/rood (RD)

### 7.2.2 Aansluitvoorbeeld van 10-pins bus



A0037418

 17 Aansluitvoorbeeld, kabel met 10-pins bus (aan instrumentzijde) en adereindhulzen aan het uiteinde van de kabel

- A Transmitter
- B PLC/verdeeldoos
- C Separaat display (optie)
- 1 0 V<sub>DC</sub> voedingsspanning  
Aderkleur: blauw (BU)
- 2 12 ... 24 V<sub>DC</sub> gestabiliseerde voeding  
Aderkleur: rood (RD)
- 3 IMP-Bus RT  
Aderkleur: grijs (GY)/roze (PK)
- 4 IMP-Bus COM  
Aderkleur: blauw (BU)/rood (RD)
- 5 1e stroomuitgang (+), analoog  
Aderkleur: groen (GN)
- 6 1e stroomuitgang (-), analoog  
Aderkleur: geel (YE)
- 7 2e stroomuitgang (+), analoog  
Aderkleur: roze (PK)
- 8 2e stroomuitgang (-), analoog  
Aderkleur: grijs (GY)

 Het gemeten vochtgehalte en de geleidbaarheid/temperatuur kunnen direct naar een PLC worden gestuurd via analoge uitgangen 0 ... 20 mA/4 ... 20 mA of via de seriële interface (IMP-bus) via het display (optie) worden opgevraagd.

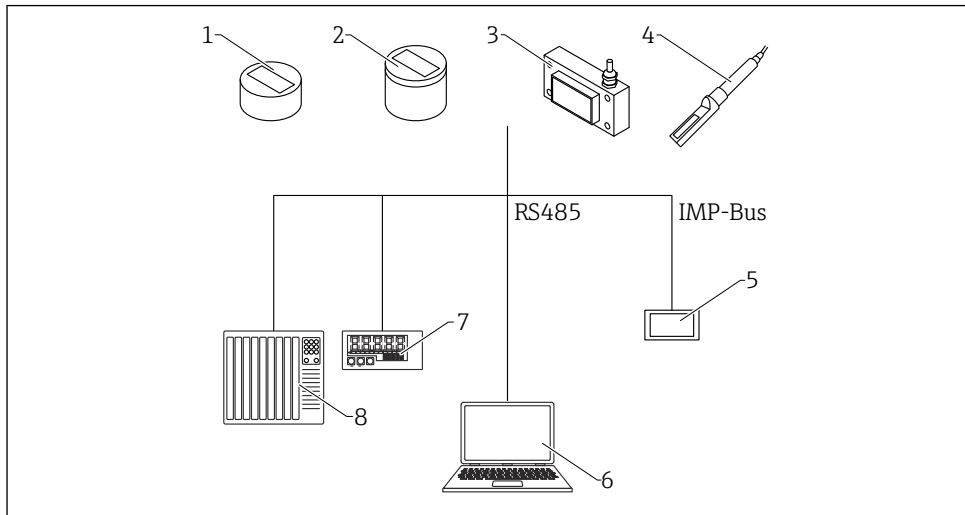
## 7.3 Aansluitcontrole

- ☐ Is het instrument en de kabel beschadigd (visuele inspectie)?

- ☐ Komt de voedingsspanning overeen met hetgeen dat is vermeld op de typeplaat?
- ☐ Zijn de aansluitingen correct uitgevoerd en beschermd tegen mechanische invloeden?

## 8 Bedieningsmogelijkheden

### 8.1 Overzicht van de bedieningsmogelijkheden



A0040210

#### 18 Bedieningsmogelijkheden

- 1 Ronde sensor, kort
- 2 Ronde sensor, middellang
- 3 Rechthoekige sensor
- 4 Staafsensor
- 5 Separaat display
- 6 Computer
- 7 LED-display
- 8 PLC of waterdoseringscomputer

## 9 Inbedrijfname

### 9.1 Analoge uitgangen voor meetwaarde-uitgang

De meetwaarden kunnen worden uitgestuurd als stroomsignaal via de analoge uitgang. Het instrument kan worden ingesteld op 0 ... 20 mA of 4 ... 20 mA.



De stroomuitgang kan ook invers worden ingesteld 20 ... 0 mA of 20 ... 4 mA voor speciale regelaars en applicaties.

De analoge uitgangen kunnen verschillend worden ingesteld conform de volgende mogelijke opties:

#### Vocht, temperatuur

- Uitgang: 1: vochtgehalte in % (variabele instelling)
- Uitgang 2: materiaaltertemperatuur 0 ... 100 °C (32 ... 212 °F), dit geldt ook voor de hogetemperatuur-uitvoering.

#### Vocht, geleidbaarheid

- Uitgang: 1: vochtgehalte in % (variabele instelling)
- Uitgang 2: geleidbaarheid 0 ... 20 mS/cm (fabrieksinstelling)

#### Vocht, temperatuur/geleidbaarheid

- Uitgang: 1: vochtgehalte in % (variabele instelling)
- Uitgang 2: materiaaltertemperatuur 0 ... 100 °C (32 ... 212 °F) en geleidbaarheid 0 ... 20 mS/cm met automatische displayomschakeling.

Het is ook mogelijk uitgang 2 te verdelen in twee bereiken voor uitsturen van zowel de geleidbaarheid als de temperatuur, namelijk het 4 ... 11 mA bereik voor temperatuur en het 12 ... 20 mA bereik voor geleidbaarheid. Uitgang 2 schakelt automatisch tussen deze twee weergaven elke 5 s.



Uitgang 1 schaal kan af fabriek worden ingesteld of naderhand zoals gewenst (variabel) via het separaat display (als optie leverbaar, bijv. 0 ... 10 %, 0 ... 20 % of 0 ... 30 %)

#### 9.1.1 Mogelijke instellingen

Er zijn een aantal mogelijke instellingen voor de analoge uitgangen:

#### Analoge uitgangen

##### Opties:

- 0 ... 20 mA
- 4 ... 20 mA



De stroomuitgang kan ook invers worden ingesteld voor speciale regelaars en applicaties.

- 20 ... 0 mA
- 20 ... 4 mA

## Kanalen van de analoge uitgangen



De analoge uitgangen kunnen verschillend worden ingesteld conform de volgende mogelijke opties:

### **Vocht, temperatuur**

Uitgang 1 voor vocht, uitgang 2 voor materiaalteratuur.

### **Vocht, geleidbaarheid**

Uitgang 1 voor vocht, uitgang 2 voor geleidbaarheid in het bereik van 0 ... 20 mS/cm (fabrieksinstelling)

### **Vocht, temperatuur/geleidbaarheid**

Uitgang 1 voor vocht, uitgang 2 voor materiaalteratuur en geleidbaarheid met automatische displayomschakeling.

## Vochtbereik

Het vochtbereik en het temperatuurbereik via de uitgangen 1 en 2 kunnen individueel worden geconfigureerd.

### ■ **Vochtbereik in %**

- Maximaal: bijv. 20 %
- Minimum: 0 %

### ■ **Temperatuurbereik in °C**

- Maximum: 100 °C, dit geldt ook voor de hogetemperatuur-uitvoering.
- Minimum: 0 °C

### ■ **Geleidbaarheid in mS/cm**

- Maximum 20 mS/cm
- Minimum 0 mS/cm



De instrumenten kunnen de geleidbaarheid meten afhankelijk van het type instrument en het vocht. De uitgang is af fabriek ingesteld op 0 ... 20 mS/cm.

## 9.2 Bedrijfsmodus

De sensorconfiguratie is af fabriek vooringesteld voordat de sensor wordt geleverd. De instrumentinstellingen kunnen worden geoptimaliseerd voor het betreffende proces.

### **Meetmodus en parameters:**

De volgende sensorinstellingen kunnen worden veranderd

- Meetmodus C - cyclisch (fabrieksinstelling voor sensoren met cyclische meting).
- Gemiddelde tijd, reactiesnelheid van de meetwaarden
- Kalibratie (wanneer verschillende materialen worden gebruikt)
- Filterfunctie
- Nauwkeurigheid van een enkele waardemeting



## Bedrijfsmodus

De sensoren worden af fabriek geleverd met de CH-modus voor applicaties in de constructie-industrie en met de CA-modus voor algemene procesapplicaties. Zes verschillende bedrijfsmodi zijn beschikbaar in de C-modus, afhankelijk van de applicatie

- **CS-modus** (cyclisch-successief)

Voor zeer korte meetcycli in het secondenbereik (bijv. 1 ... 10 s seconden) zonder middeling en zonder filterfuncties en met tot maximaal 100 metingen per seconden intern en een cyclustijd van 250 ms milliseconden op de analoge uitgang.

- **CA-modus** (cyclisch gemiddelde filter)

Standaard middeling voor relatief snelle maar continue meetprocessen, met eenvoudige filtering en een nauwkeurigheid tot 0,1%. De CA-modus wordt ook gebruikt om ruwe waarden te registreren zonder middeling en filtering om vervolgens de meetgegevens te analyseren en de optimale bedrijfsmodus te bepalen.

- **CF-modus** (cyclisch voortschrijdende gemiddelde met filter)

Voortschrijdende gemiddelde voor zeer langzame en continue meetprocessen, met eenvoudige filtering en nauwkeurigheid tot 0,1 %. Geschikt voor applicaties op een transportband enz.

- **CK-modus** (cyclisch met boost-filter)

Voor complexe applicaties in mengers en drogers

- **CC-modus** (cyclisch cumulatief)

Met automatische totalisatie van de vochtinhoudsmetingen in één batchproces wanneer een PLC wordt gebruikt

- **CH-modus** (cyclisch hold)

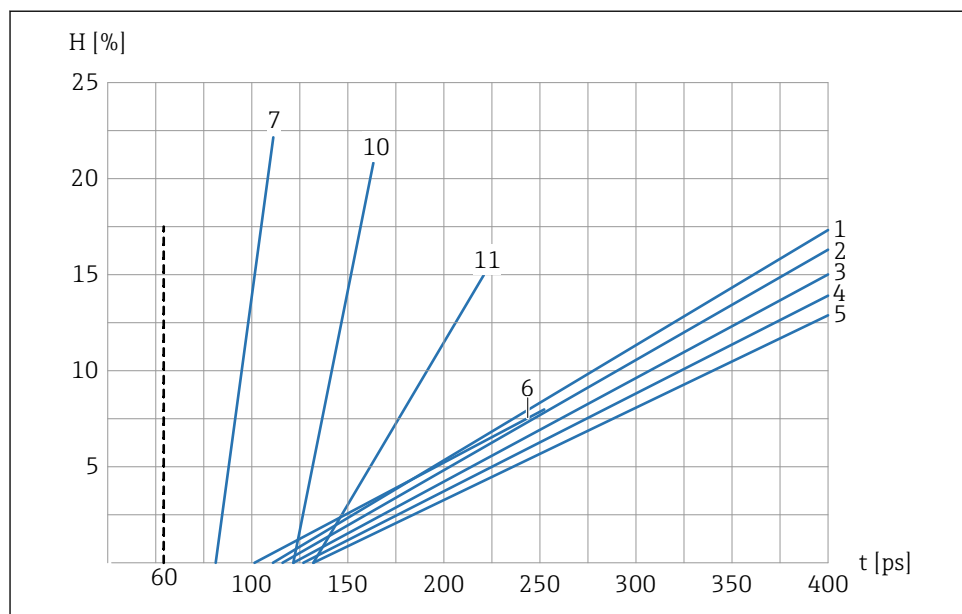
Standaard modus voor applicaties in de constructie-industrie. Soortgelijk als de CC-modus, maar met filtering en zonder totalisatie. De CH-modus is ideaal geschikt voor zeer korte batchtijden tot 2 seconden wanneer de sensor is geïnstalleerd onder de silo-uitlaat. De CH-modus voert het filteren automatisch uit. Hierdoor kan bijvoorbeeld druipwater dat in de silo optreedt worden uitgefilterd van de meetwaarde.



Elk van deze instellingen blijft behouden ook nadat de sensor is uitgeschakeld, d.w.z. de instellingen worden in het permanente geheugen van de sensor opgeslagen.

## 9.3 Kalibratiecurveset A voor algemene stortgoedtoepassingen

De instrumenten worden geleverd met een passende kalibratie. Maximaal 15 verschillende kalibraties kunnen worden opgeslagen in het instrument en via het separate display worden geactiveerd en bijgesteld. Om de compatibiliteit van een kalibratiecurve vooraf te testen, kan de gebruiker individuele kalibratiecurves selecteren (Cal.1 tot Cal.15) in het menu-item **Material cal.**, de curve met het te meten materiaal testen en deze activeren. De gewenste kalibratiecurve, die kan zijn aangepast, wordt actief zodra de voedingsspanning wordt ingeschakeld.



A0037431

19 Kalibratiecurveset A (Cal.1, Cal.2, Cal.3, Cal.4, Cal.5, Cal.6, Cal.7, Cal.10, Cal.11)

$H$  Gravimetrisch vocht; %

$t$  Radarlooptijd; picoseconden

1 Cal.1, universeel; zand/grind/kiezel

2 Cal.2, zand 1.6

3 Cal.3, zand 1.7

4 Cal.4, zand 1.8

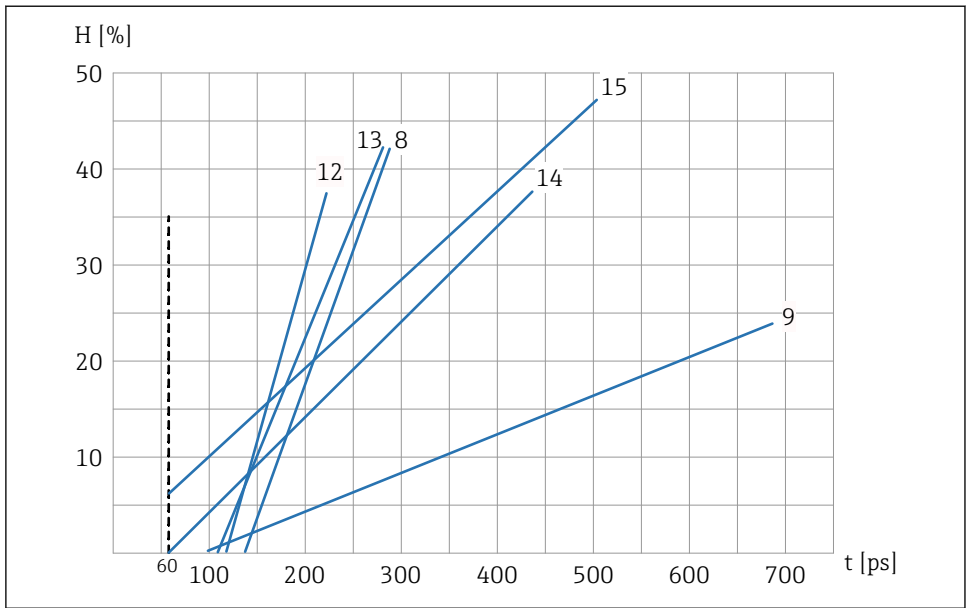
5 Cal.5, zand 1.9

6 Cal.6, grind/kiezel

7 Cal.7, houtsnippers

10 Cal.10, graan of tarwe

11 Cal.11, licht zand



A0037432

20 Kalibratiecurveset A (Cal.8, Cal.9, Cal.12, Cal.13, Cal.14, Cal.15)

H Gravimetrisch vocht; %

t Radarlooptijd; picoseconden

8 Cal.8, bruinkool

9 Cal.9, basiskalibratie

12 Cal.12, afvalwaterslib

13 Cal.13, granen (lineair)

14 Cal.14, lucht/water 0 ... 100 %

15 Cal.15, ruwe data-kalibratie ( $1/_{10}$  van gemiddelde radarlooptijd)

De grafiek toont de lineaire kalibratiecurves (Cal.1 tot Cal.15) voor verschillende materialen die zijn opgeslagen en kunnen worden geselecteerd in het instrument. Het gravimetrische vochtgehalte (H) wordt als percentage aangegeven op de y-as en de bijbehorende radarlooptijd (tp) in picoseconden wordt weergegeven op de x-as. De radarlooptijd wordt tegelijkertijd getoond met de vochtwaarde gedurende de vochtmeting. In lucht, meten de instrumenten circa 60 ps radarlooptijd, en 1000 ps in water.

## 9.4 Speciale functies

### 9.4.1 Bepalen mineralenconcentratie

Met de radarmetmethode, is het mogelijk conclusies te trekken over de geleidbaarheid of minerale concentratie. Hier bepaalt het instrument de demping van de radarpuls in het gemeten volume van een materiaal. Deze methode levert een karakteristieke waarde

afhankelijk van de mineralenconcentratie. Het geleidbaarheidsmeetbereik van de sensor is hier maximaal 5 mS/cm, afhankelijk van het vochtgehalte.

#### 9.4.2 Materiaaltemperatuurmeting

De sensor bevat een geïntegreerde temperatuursensor, die de behuizingstemperatuur 3 mm bepaald onder het oppervlak van de sensorkop. De temperatuur kan optioneel via analoge uitgang 2 worden uitgestuurd. Vanwege de interne verwarming van de sensorelektronica, is de nauwkeurige meting van de materiaaltemperatuur in beperkte mate mogelijk.

#### 9.4.3 Materiaaltemperatuurcompensatie

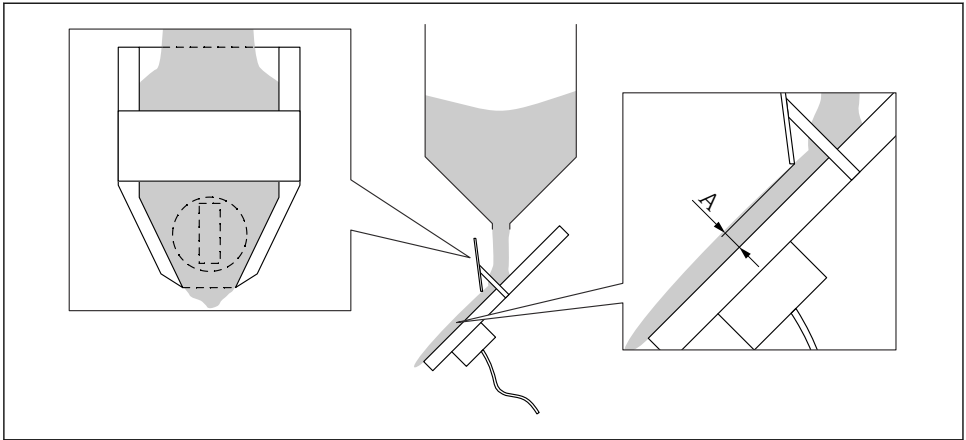
Bij gebruik bij hogere temperatuurbereiken, vertonen de diëlektrische constante ( $\epsilon_r$ ) van water en bepaalde materialen die worden gemeten een temperatuurafhankelijkheid. Vocht wordt bepaald gebruik makend van de diëlektrische constante, d.w.z. de diëlektrische constante is de werkelijke parameter die wordt gemeten tijdens de vochtmeting. Wanneer materialen die worden gemeten, zoals maïs, een speciale temperatuurafhankelijkheid van de diëlektrische constante hebben, zoals een temperatuurafhankelijkheid alleen binnen een zeer specifiek vochtgebied, kan het nodig zijn om een complexe materiaaltemperatuurcompensatie uit te voeren. Dit geeft echter veel werk in het laboratorium. Naast de meting van het vocht, is hiervoor ook de temperatuur van het materiaal dat wordt gemeten met de temperatuursensor die is geïntegreerd in de sensor. De parameters  $t_0$  tot  $t_5$  kunnen worden ingesteld in elk van de 15 kalibratiefasen Cal1 tot Cal15 (zie hoofdstuk "Selectie van de individuele kalibraties"). Neem indien nodig contact op met de service-afdeling van de fabrikant wanneer u assistentie nodig heeft met dit zeer complexe, materiaalspecifieke temperatuurcompensatieproces.

## 10 Diagnose en storingen oplossen

### 10.1 Optimaliseren van de materiaalstroom

Voor nauwkeurige meetresultaten, moeten bepaalde grenzen worden aangehouden voor wat betreft de installatie en omgevingscondities en de betreffende dichtheid van het te meten materiaal. Verder moet een voldoende dikke laag de sensor bedekken.

Als de materiaaldoorstroming te snel is, kan het materiaalniveau boven het oppervlak van de sensor ook te laag zijn. Een hopperglijgoot met geleideplaten kan het materiaalniveau boven de sensorkop concentreren en vergroten. In het ideale geval, met name bij nat zand, hebben de geleideplaten een PTFE-bekleding zodat het materiaal daar niet aan kan blijven kleven. Voor de sensor is een materiaal laag nodig van tenminste 45 mm. Er zijn installaties waar de hoeveelheid materiaal te klein is of te verspreid om een voldoende materiaalstroom over de sensor te waarborgen. In dergelijke gevallen kan het nodig zijn de materiaalstroom te "concentreren" zodat het materiaal tijdens het stromen boven de sensor wordt opgehoopt. Het diagram hieronder geeft een voorbeeld van een mogelijke eenheid waarbij het materiaal wordt geconcentreerd aan de zijde van de sensor en boven de sensor.



A0037430

21 Voorbeeld "concentratie van materiaal"

Het is in geval van een niet homogene materiaalstroom bovendien mogelijk de filterfuncties te gebruiken met boven- en ondergrenswaarden, welke zijn geïmplementeerd in de sensor om "verkeerde" meetwaarden uit te filteren.

## 10.2 Verschil tussen gemeten vochtwaarde en laboratoriumwaarde te groot door initiële inbedrijfname

De sensor is over het algemeen voorgekalibreerd met Cal14 (lucht/water 0 tot 100 %) bij uitlevering. In geval van zand- en grindapplicaties, is de sensor voorgekalibreerd bij uitlevering (indien de applicatie vooraf bekend is en is gespecificeerd) met de Cal1 kalibratiecurve (universele kalibratiecurve voor zand/grind).

**Tijdens de eerste inbedrijfname, moet de gemeten vochtwaarde overeenkomen met de laboratoriumwaarde, welke via een ander methode is bepaald met een nauwkeurigheid van tenminste  $\pm 1$  %.**

In dit geval kan de sensor op verschillende manieren worden bijgesteld teneinde een nauwkeurigheid van  $\pm 0,1$  % te bereiken in relatie tot de laboratoriumwaarde.

- Afhankelijk van de PLC, is het mogelijk een parallelle shift/offset in de PLC uit te voeren. De parameter heeft verschillende namen afhankelijk van de PLC (bijv. initiële belasting, nulpunt, offset, meetbereik, enz.).

Neem contact op met de PLC-fabrikant voor meer informatie.

- Met het separate display kan een fijninregeling of parallel verschuiven in de sensor worden uitgevoerd met de parameter "offset"..

**Wanneer de vochtwaarde van de sensor meer dan  $\pm 1$  % afwijkt van de laboratoriumwaarde tijdens de eerste inbedrijfstelling, kan dit de volgende oorzaken hebben:**

- De sensor is niet correct geïnstalleerd onder de silo-uitloop. Het oppervlak van de sensor moet geheel worden bedekt met zand/grind wanneer de uitloop wordt geopend. Een goede, stabiele materiaalstroom **moet** zijn gegarandeerd. Een video van het batchproces kan nuttig zijn voor analysedoeleinden.
- De verkeerde kalibratiecurve is in de sensor gekalibreerd. De sensor is geleverd met de universele kalibratiecurve Cal1 voor zand en grind.
- Verkeerde vochtschaalinstelling in de PLC. In de sensor komt 0 ... 20 % vocht overeen met de stroomuitgang 0 ... 20 mA of 4 ... 20 mA. De 0 ... 20 % vochtschaalverdeling moet ook in de PLC worden ingevoerd.  
Neem contact op met de PLC-fabrikant voor meer informatie.
- Een 2-punts kalibratie in de PLC of de sensor kan nodig zijn voor speciaal zand (bijv. fijn zand).
- In geval van grind of kiezel moeten grenswaarden in de PLC worden ingesteld, omdat lopend water in het grind of de kiezel resulteert in extreem hoge vochtwaarden in de sensor.  
Neem contact op met de PLC-fabrikant voor meer informatie.
- Vanwege onnauwkeurige gegevensverwerking, kan het nodig zijn de vochtwaarde, zoals getoond in de PLC, te controleren. Sluit daarvoor de sensor aan op het separaat display en controleer/vergelijk de vochtwaarde die wordt getoond in de PLC met de vochtwaarde die wordt getoond op het display.

**Voorzichtig:**

De "CH" bedrijfsmodus in de sensor moet dan worden ingesteld op de "CC" modus voor een testrun en daarna weer worden teruggezet op "CH".

- Controleer de start/stop-voorwaarden in de PLC
  - Startvoorwaarde: tijd in seconden of kg in de schaal
  - Stopvoorwaarde: normaal gesproken % van doelgewicht
- Neem contact op met de PLC-fabrikant voor meer informatie



Wanneer de hier genoemde oplossingen het probleem niet verhelpen → neem contact op met de service-afdeling van de fabrikant.

---



71698785

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

---