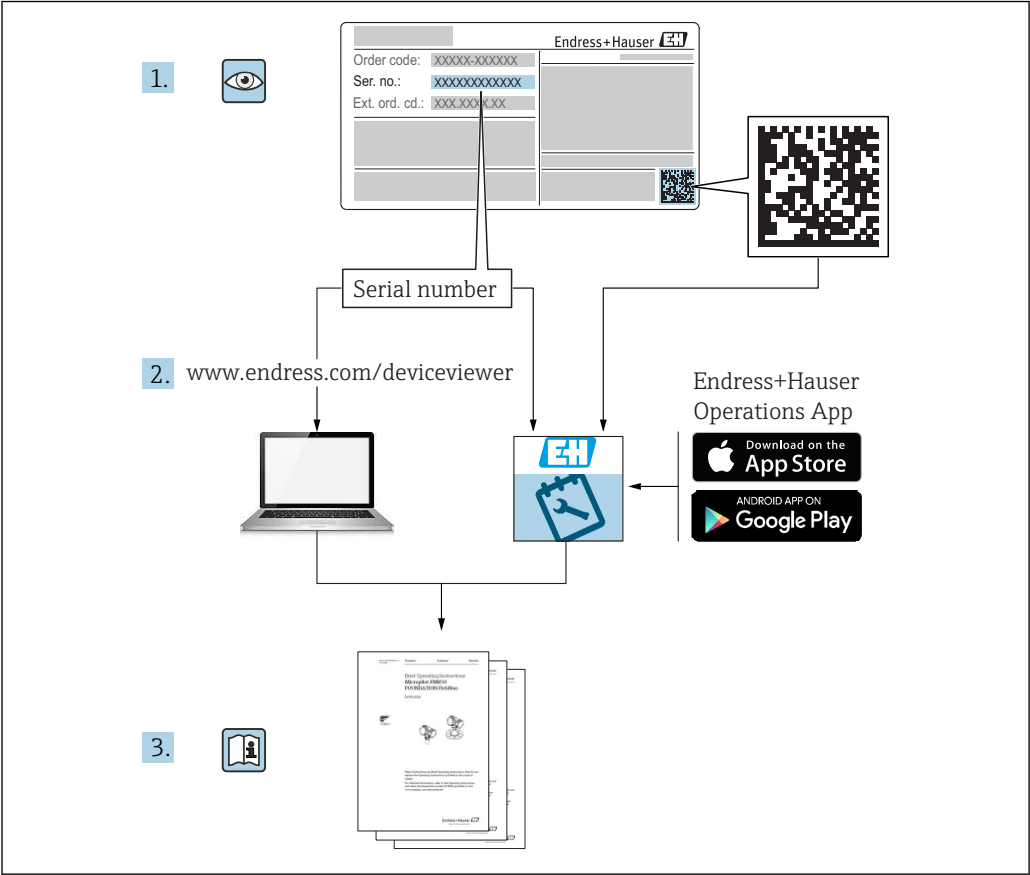


Inbedrijfstellingsvoorschrift **Solitrend MMP40**

Materiaalvochtmeting





A0023555

Inhoudsopgave

1	Over dit document	4	8	Inbedrijfname	21
1.1	Functie van het document	4	8.1	Analoge uitgangen voor meetwaarde- uitgang	21
1.2	Gebruikte symbolen	4	8.2	Bedieningsmodus	22
1.3	Terminologie en afkortingen	6	8.3	Kalibratiecurves Cal1 tot Cal15	23
1.4	Documentatie	6	8.4	Speciale functies	24
2	Fundamentele veiligheidsinstructies	7	9	Diagnose en storingen oplossen	26
2.1	Voorwaarden voor het personeel	7	9.1	Optimaliseren van de materiaalstroom	26
2.2	Bedoeld gebruik	7	9.2	Verschil tussen gemeten vochtwaarde en laboratoriumwaarde te groot door initiële inbedrijfname	26
2.3	Arbeidsveiligheid	8	10	Onderhoud	28
2.4	Bedrijfsveiligheid	8	10.1	Uitwendige reiniging	28
2.5	Productveiligheid	8	11	Reparatie	29
3	Productbeschrijving	9	11.1	Algemene informatie	29
3.1	Productopbouw	9	11.2	Retour zenden	29
4	Goederenontvangst en productidentificatie	10	11.3	Afvoeren	29
4.1	Goederenontvangst	10	12	Toebehoren	30
4.2	Productidentificatie	10	12.1	Instrumentenspecifieke toebehoren	30
4.3	Adres van de fabrikant	10	13	Technische gegevens	33
4.4	Opslag, transport	10	13.1	Ingang	33
5	Installatie	11	13.2	Uitgang	33
5.1	Montagevoorwaarden	11	13.3	Specificaties	34
5.2	Montagelocatie voor ronde sensor, korte/ middellange versie	11	13.4	Omgeving	34
5.3	Montagelocatie voor ronde sensor, lange versie	12	13.5	Proces	35
5.4	Montagelocatie voor rechthoekige sensor	13			
5.5	Montagelocatie voor staafsensor	13			
5.6	Bescherming van de sensorconnector tegen abrasie	14			
5.7	Controles voor de montage	15			
6	Elektrische aansluiting	16			
6.1	Aansluitvoorwaarden	16			
6.2	Kabelspecificatie	18			
6.3	Elektrische aansluiting - voorbeeld, sensorkabel met 10-pins bus (sensorzijde) en adereindhulzen aan het uiteinde van de kabel	19			
6.4	Aansluitcontrole	19			
7	Bedieningsmogelijkheden	20			
7.1	Overzicht van de bedieningsmogelijkheden	20			

1 Over dit document

1.1 Functie van het document

Deze bedieningshandleiding omvat alle informatie, die nodig is tijdens de verschillende fasen binnen de levenscyclus van het instrument, inclusief:

- Productidentificatie
- Goederenontvangst
- Opslag
- Installatie
- Verbinding
- Bediening
- Inbedrijfname
- Oplossen van storingen
- Onderhoud
- Afvoeren

1.2 Gebruikte symbolen

1.2.1 Veiligheidssymbolen



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



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



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



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

1.2.2 Symbolen voor bepaalde typen informatie en afbeeldingen



Toegestaan

Procedures, processen of handelingen die zijn toegestaan



Voorkeur

Procedures, processen of handelingen die de voorkeur hebben



Verboden

Procedures, processen of handelingen die verboden zijn



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



Veiligheidsinstructies

Houd de veiligheidsinstructies in de bijbehorende bedieningshandleiding aan

1.3 Terminologie en afkortingen

BA

Documenttype "Bedieningsinstructies"

TI

Documenttype "Technische informatie"

SD

Documenttype "Speciale documentatie"

PN

Nominale druk

PLC

Programmable logic controller (PLC)

1.4 Documentatie

De volgende documenttypes zijn ook beschikbaar in de downloadsectie van de Endress+Hauser website ([www.endress.com Downloads](http://www.endress.com/Downloads)):



Een overzicht van de omvang van de bijbehorende technische documentatie bieden:

- *W@M Device Viewer* (www.endress.com/deviceviewer): voer het serienummer van het typeplaatje in
- *Endress+Hauser Operations App*: voer het serienummer van de typeplaat in of scan de 2D-matrixcode (QR-code) op de typeplaat

1.4.1 Technische informatie (TI)

Planningshulp

Het document bevat alle technische gegevens over het instrument en geeft een overzicht van de toebehoren en andere producten welke voor het instrument kunnen worden besteld.

2 Fundamentele veiligheidsinstructies

2.1 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.
- ▶ Zijn geautoriseerd door de exploitant/eigenaar van de installatie.
- ▶ Zijn bekend met de nationale/plaatselijke regelgeving.
- ▶ Voor aanvang van de werkzaamheden: lees de instructies in het handboek en de aanvullende documentatie en de certificaten (afhankelijk van de applicatie) en begrijp deze.
- ▶ Volg de instructies op en voldoe aan de algemene voorschriften.

Het bedieningspersoneel moet aan de volgende eisen voldoen:

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

2.2 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 handleiding 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 meetinstrument 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 of gebruik niet conform de bedoeling.

Grensgevallen:

- ▶ Voor speciale materialen en reinigingsmiddelen, zal de fabrikant graag behulpzaam zijn bij het verifiëren van de bestendigheid van de materialen die in contact komen met het medium. Hiervoor wordt echter geen garantie of aansprakelijkheid geaccepteerd.

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. Tijdens 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.

2.3 Arbeidsveiligheid

Bij werken aan en met het instrument:

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

2.4 Bedrijfsveiligheid

Gevaar voor lichamelijk letsel.

- ▶ Gebruik het instrument alleen in technisch optimale en fail-safe conditie.
- ▶ De operator is verantwoordelijk voor een storingsvrije werking van het instrument.

Modificaties aan het instrument

Ongeautoriseerde modificaties aan het instrument zijn niet toegestaan en kunnen onvoorziene gevaren tot gevolg hebben.

- ▶ Wanneer modificaties nodig zijn, overleg dan met de fabrikant.

Reparatie

Om de bedrijfsveiligheid te waarborgen,

- ▶ Voer reparaties aan het instrument alleen uit na uitdrukkelijke toestemming.
- ▶ Houd de nationale/lokale voorschriften aan betreffende reparatie van elektrische apparatuur.
- ▶ Gebruik alleen originele reservedelen en toebehoren van de fabrikant.

Explosiegevaarlijke omgeving

Teneinde gevaar voor personen of voor de installatie te voorkomen, wanneer het instrument wordt gebruikt in een explosiegevaarlijke omgeving (bijv. explosieveiligheid, drukvatveiligheid):

- ▶ Controleer aan de hand van de typeplaat of het instrument toegestaan is voor gebruik in de gevaarlijke omgeving.
- ▶ Houd de specificaties in de afzonderlijke aanvullende documentatie aan, welke een integraal onderdeel is van deze handleiding.

2.5 Productveiligheid

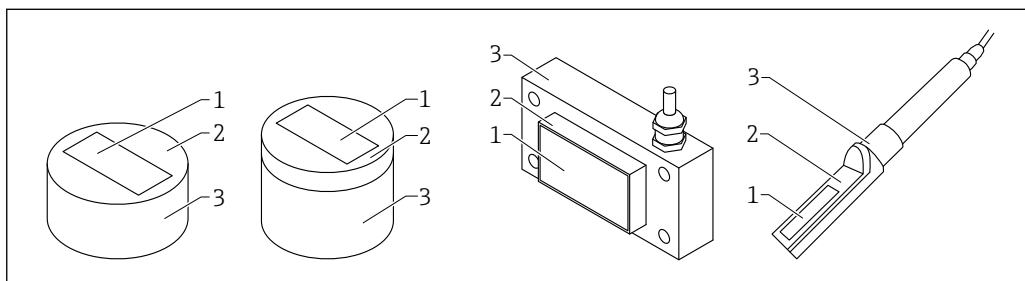
Dit meetinstrument is conform de laatste stand van de techniek bedrijfsveilig geconstrueerd en heeft de fabriek in veiligheidstechnisch optimale toestand verlaten.

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

3 Productbeschrijving

TDR materiaal-vochtsensoren voor het meten van stortgoederen, emulsies, vloeistoffen en media met hogere materiaaldichtheden en geleidbaarheidswaarden tot 20 ms/cm.

3.1 Productopbouw



A0040142

1 Productopbouw

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

4 Goederenontvangst en productidentificatie

4.1 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.

4.2 Productidentificatie

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

- Specificaties typeplaat
- Uitgebreide bestelcode met codering van de instrumentfuncties op de pakbon
- ▶ Voer het serienummer van de typeplaat in *W@M Device Viewer* in (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 gebruik de *Endress+Hauser Operations App* om de 2-D matrix code te scannen (QR Code) die is aangebracht op de typeplaat
 - ↳ Alle informatie over het meetinstrument en de omvang van de bijbehorende technische documentatie wordt weergegeven.

4.3 Adres van de fabrikant

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

4.4 Opslag, transport

4.4.1 Opslagomstandigheden

- Toegestane opslagtemperatuur: -40 ... +70 °C (-40 ... +158 °F)
- Gebruik de originele verpakking.

4.4.2 Transporteer het product naar het meetpunt

Transporteer het instrument naar het meetpunt in de originele verpakking.

5 Installatie

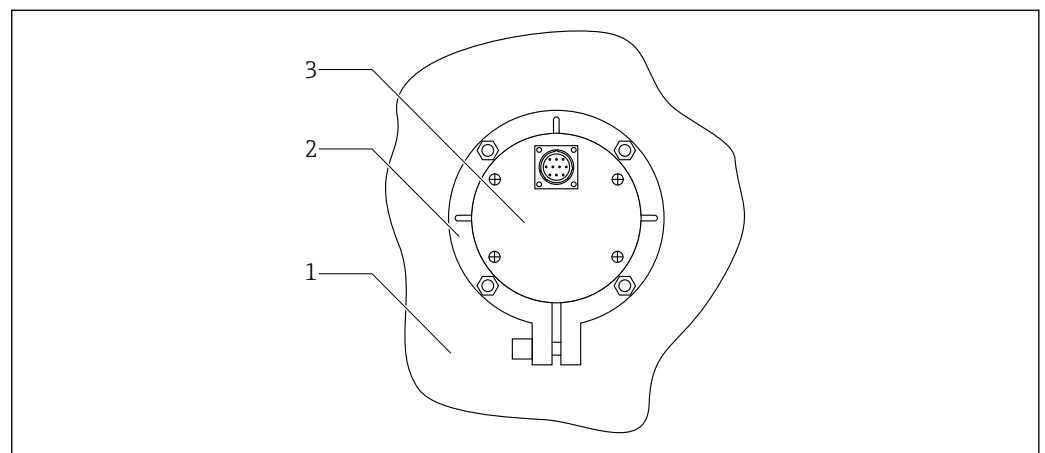
5.1 Montagevoorwaarden

- Het instrument moet zodanig worden geïnstalleerd op een punt in het proces waar een relatief constante materiaaldichtheid is gewaarborgd, omdat de materiaaldichtheid direct is gerelateerd aan de gemeten waarde/uitlezing. Indien nodig, moet een bypass worden uitgevoerd op de installatielocatie om te waarborgen dat de materiaalstroom, en daarmee de materiaaldichtheid, bij de sensor relatief constant is.
- De meetcel moet geheel worden omgeven door materiaal. Voor dit type instrument, moet de minimale materiaallaag die de cel bedekt ≥ 35 mm (vochtafhankelijk).
- De materiaalstroom over het oppervlak van de sensor moet relatief continu zijn. Afhankelijk van de bedieningsmodus, biedt de elektronicamodule verschillende manieren om automatisch onderbrekingen in het materiaal te detecteren en te overbruggen met intervallen van enkele seconden.
- Er mag gaan materiaal worden afgezet op het sensoroppervlak, omdat dit de uitlezing vervalst.

 Langere gemiddelde tijden verbeteren de meetnauwkeurigheid.

5.2 Montagelocatie voor ronde sensor, korte/middellange versie

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



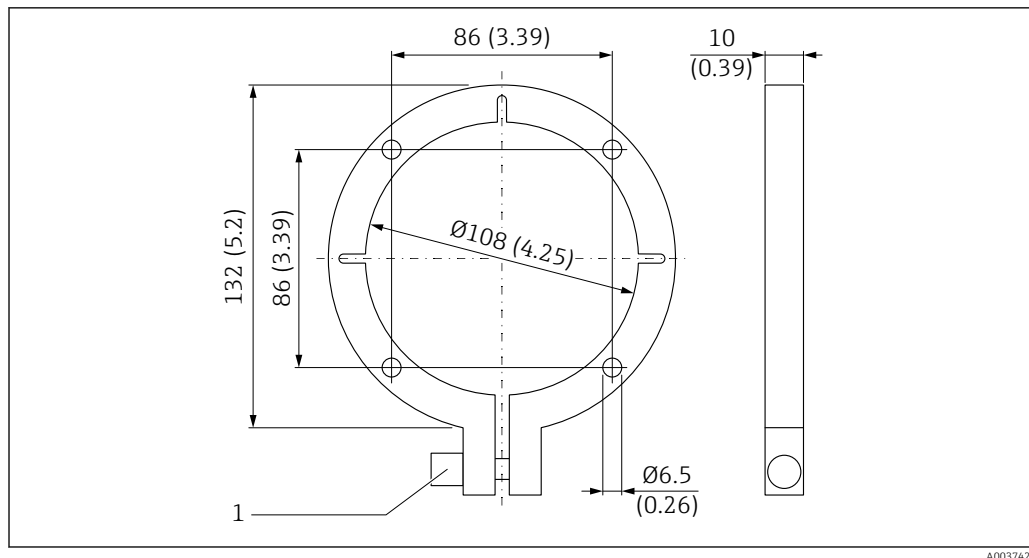
A0037422

 2 Ronde sensor gemonteerd, achteraanzicht

- 1 Tankwand
- 2 Montageflens
- 3 Ronde sensor

5.2.1 Montageflens Ø108 mm

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



3 Montageflens voor ronde sensor, korte versie of ronde sensor, middellange versie

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

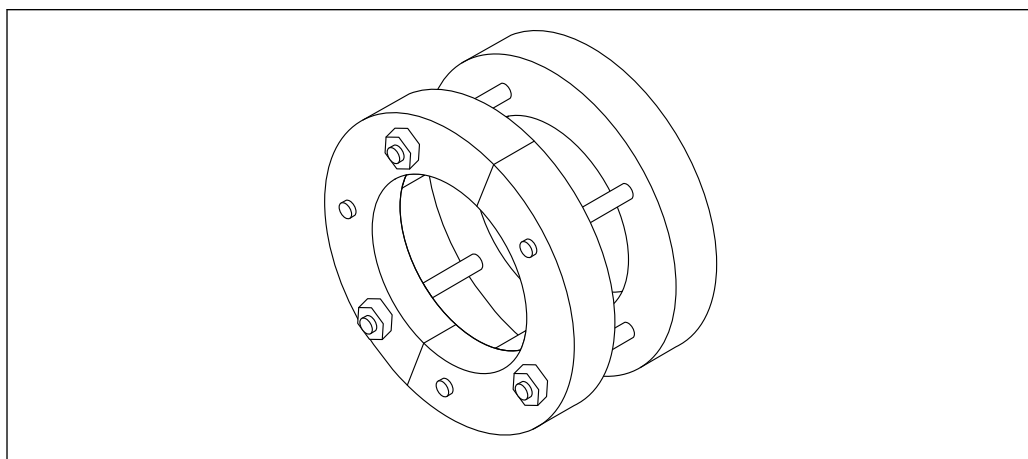
1. Controleer de pasvorm tussen de sensor en de montageflens
 - ↳ Een installatiebuis moet eerst worden gemonteerd op de sensor voordat de montageflens kan worden bevestigd. De installatiebuis is leverbaar in twee verschillende lengten en kan worden besteld, samen met het instrument via het "Accessoire gemonteerd" (optie NA) of "Accessoire opgenomen" (optie PA) hoofdstuk van de productbestelstructuur.
2. Maak de uitsparing in de container

5.3 Montagelocatie voor ronde sensor, lange versie

De lange versie van de ronde sensor kan worden geïnstalleerd op de bodem of de zijwand van een menger met een montageframe.

5.3.1 Montageframe

Een montageframe is leverbaar voor de lange versie van de ronde sensor. Het frame kan op de vloer of zijwand van de tank worden gelast. Met de klemring kan de sensor worden ingesteld op de juiste hoogte of positie met instelbouten en moeren.



4 Montageframe met klemring voor ronde sensor, lange versie

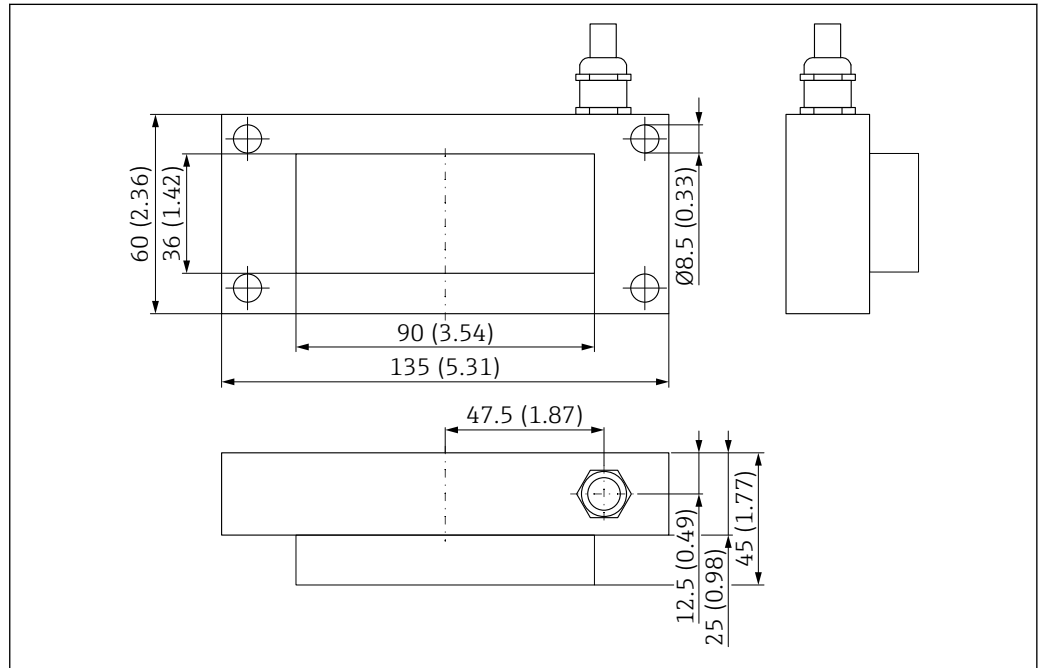
Voor het lassen van de montageflens op de bodem of wand:

1. Controleer de pasvorm tussen de sensor en montageframe
2. Maak de uitsparing in de mengerbodem

5.4 Montagelocatie voor rechthoekige sensor

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

5.4.1 Afmetingen

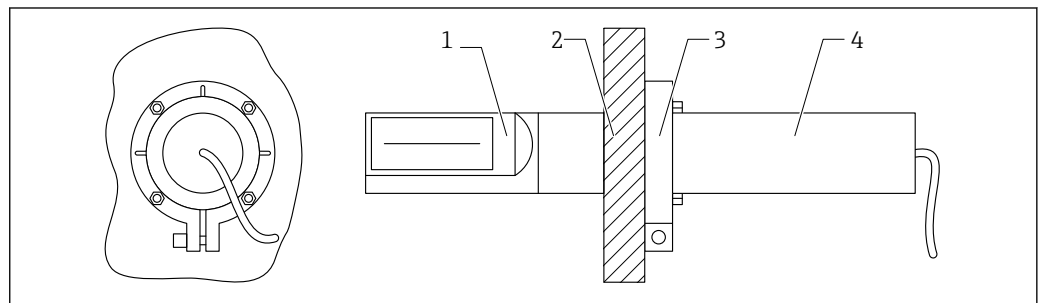


A0037426

5 Afmetingen van rechthoekige sensor. Maateenheid mm (in)

5.5 Montagelocatie voor staafsensor

De staafsensor kan worden gemonteerd met een montageflens en een 0,2 m-lange installatiebuis (extra montage-accessoires zijn als optie leverbaar).



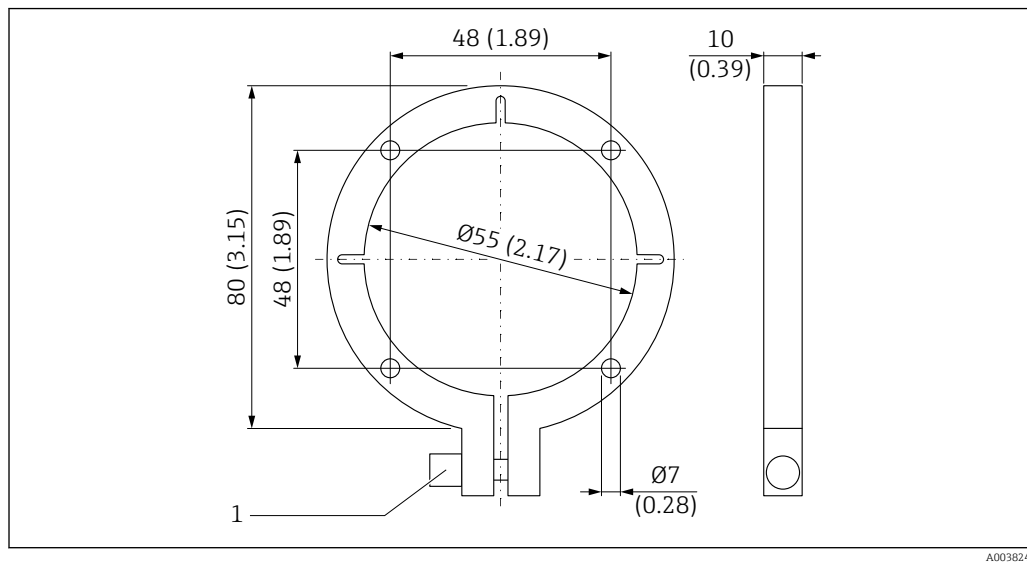
A0038248

6 Installatie van de staafsensor met een montageflens

- 1 Sensor
- 2 Silo- of tankwand
- 3 Montageflens - is gemonteerd op pos. 4 (installatiebuis)
- 4 Installatiebuis voor staafsensor (0,2 m - accessoire gemonteerd of 1,0 m - accessoire opgenomen)

5.5.1 Montageflens Ø55 mm

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



7 Montageflens voor staafsensor

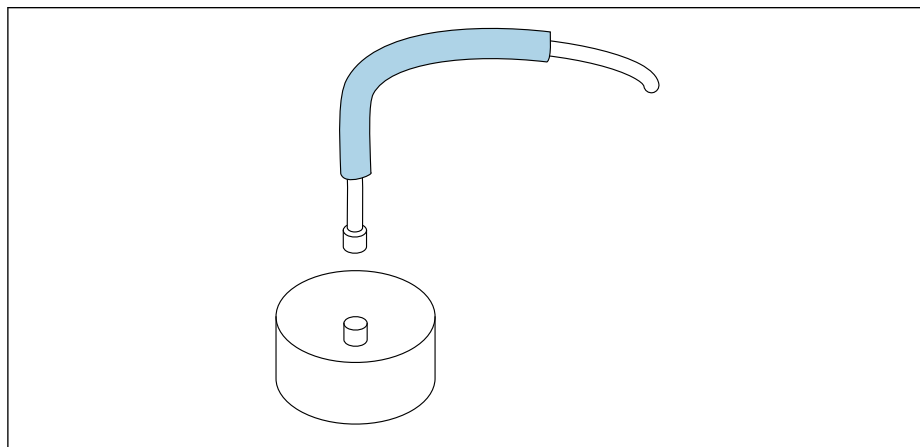
De montageflens dient als een sjabloon voor de montagegaten en de uitsnede voor de sensor in de container:

1. Controleer de pasvorm tussen de sensor en de montageflens
 - ↳ Een installatiebuis moet eerst worden gemonteerd op de sensor voordat de montageflens kan worden bevestigd. De installatiebuis is leverbaar in twee verschillende lengten en kan worden besteld, samen met het instrument via het "Accessoire gemonteerd" (optie NA) of "Accessoire opgenomen" (optie PA) hoofdstuk van de productbestelstructuur.
2. Maak de uitsparing in de container

5.6 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.

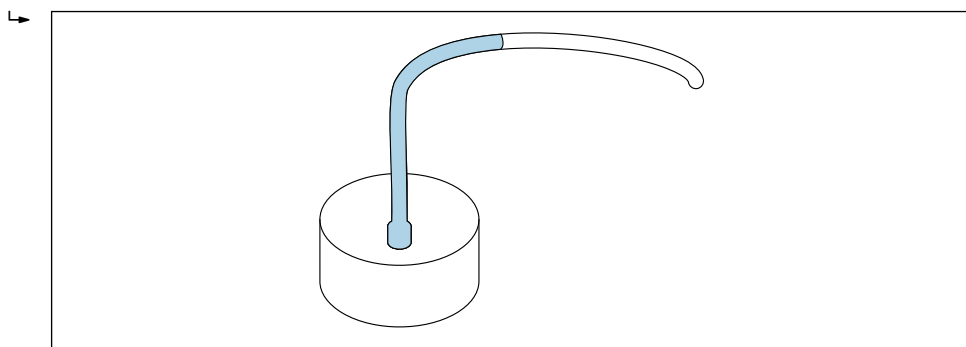
1. De met de kabel meegeleverde krimp slang kan voor dit doel worden gebruikt.



8 Voorbeeld ronde sensor

A0037427

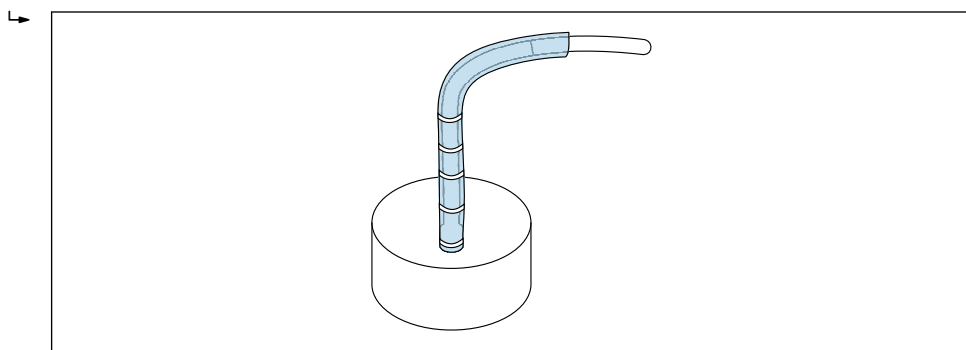
2. Wanneer de sensor is geïnstalleerd en de sensorkabel is aangesloten, kan de krimpslang op de connector en de kabel worden gekrompen met een föhn



A0037428

9 Voorbeeld ronde sensor

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



A0037429

10 Voorbeeld ronde sensor

5.7 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?
- ☐ Is het instrument goed bevestigd in de montageflens (visuele inspectie)?

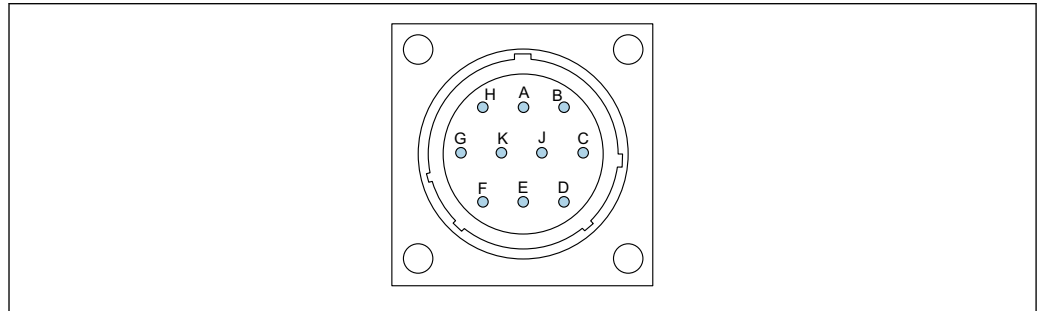
6 Elektrische aansluiting

6.1 Aansluitvoorwaarden

6.1.1 Klembezetting

Ronde en staafsensoren

Ronde en staafsensoren worden standaard geleverd met een 10-pins connector met IP67-beschermingsklasse.

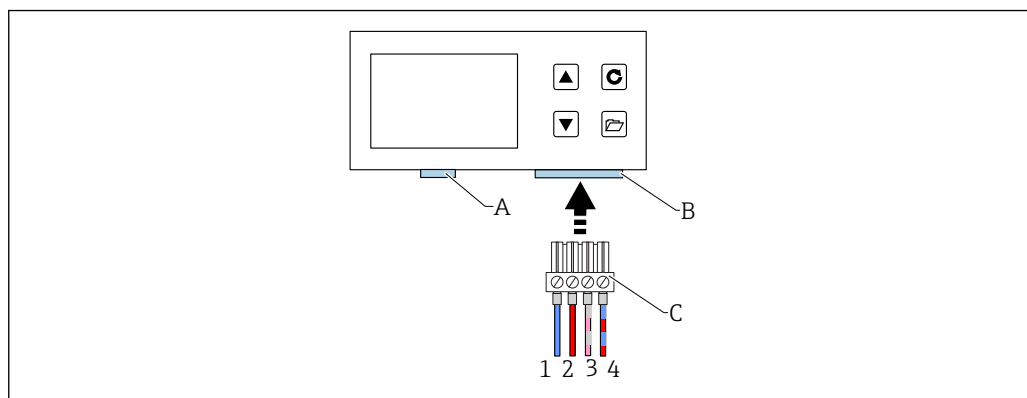


A0037415

11 Toekenning van de 10-pins connector

- A 12 tot 24 V_{DC} gestabiliseerde voeding
Aderkleur: rood (RD)
- B 0 V_{DC} 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), zie figuur 12
- J IMP-Bus COM
Aderkleur: blauw (BU) / rood (RD), zie figuur 12
- 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

Aansluiting op een separaat display



A0040962

12 Aansluiting op een separaat display (kan als optie B worden gekozen in kenmerk 030)

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_{DC} voedingsspanning

Aderkleur: blauw (BU)

2 12 tot 24 V_{DC} gestabiliseerde voeding

Aderkleur: rood (RD)

3 IMP-Bus (RT)

Aderkleur: grijs (GY)/roze (PK)

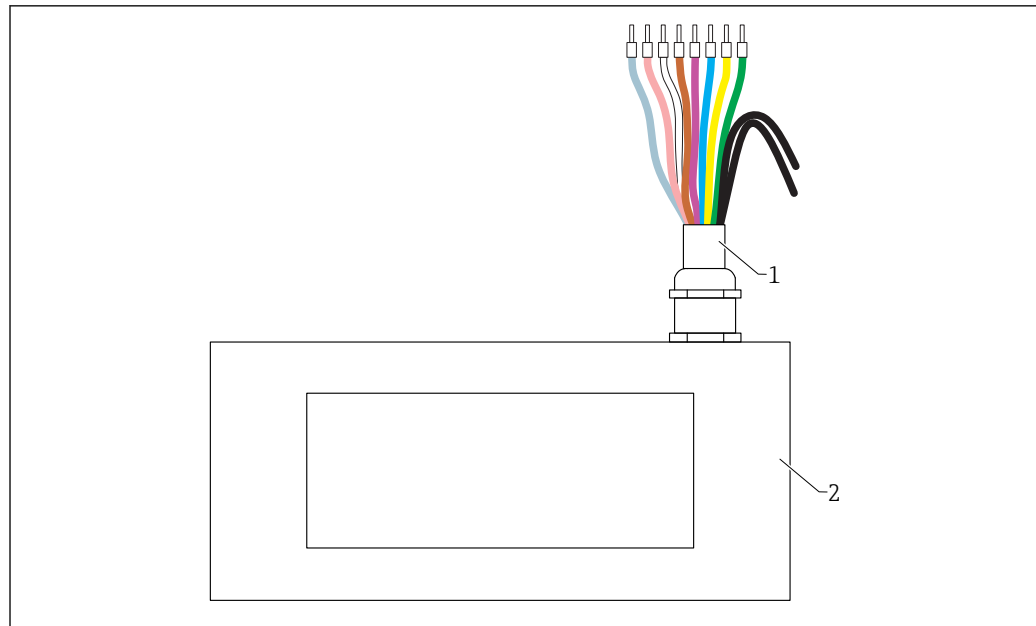
4 IMP-Bus (COM)

Aderkleur: blauw (BU)/rood (RD)

Rechthoekige sensoren

Standaardversie van de rechthoekige sensor:

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



A0041156

13 Rechthoekige sensor met 10-pins adertoekenning

- 1 10-pins kabel met adereindhulzen
 - IMP-Bus COM
Aderkleur: grijs (GY)
 - IMP-Bus RT
Aderkleur: roze (PK)
 - 12 tot 24 V_{DC} gestabiliseerde voeding
Aderkleur: wit (WH)
 - 0 V_{DC} voedingsspanning
Aderkleur: bruin (BN)
 - 2e analoog retour (-)
Aderkleur: violet (VT)
 - 2e analoog positief (+)
Aderkleur: blauw (BU)
 - 1e analoog retour (-), materiaalvochtigheid
Aderkleur: geel (YE)
 - 1e analoog positief (+), materiaalvochtigheid
Aderkleur: groen (GN)
- 2 Rechthoekige sensor

6.2 Kabelspecificatie

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

Ronde sensor, staafsensor

Aansluitkabels met een voorbedrade 10-pins bus aan de sensorzijde 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.

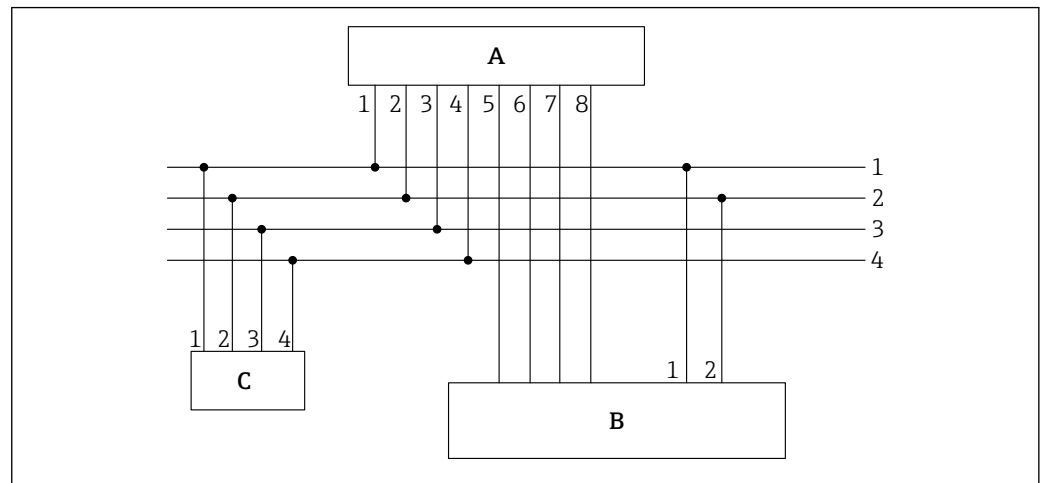
Rechthoekige sensor

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.

6.3 Elektrische aansluiting - voorbeeld, sensorkabel met 10-pins bus (sensorzijde) en adereindhulzen aan het uiteinde van de kabel



A0037418

14 Aansluitvoorbeeld

- A Sensor
- B PLC / verdeeldoos
- C Separaat display (optie)
- 1 0 V_{DC} voedingsspanning
Aderkleur: blauw (BU)
- 2 12 tot 24 V_{DC} 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)

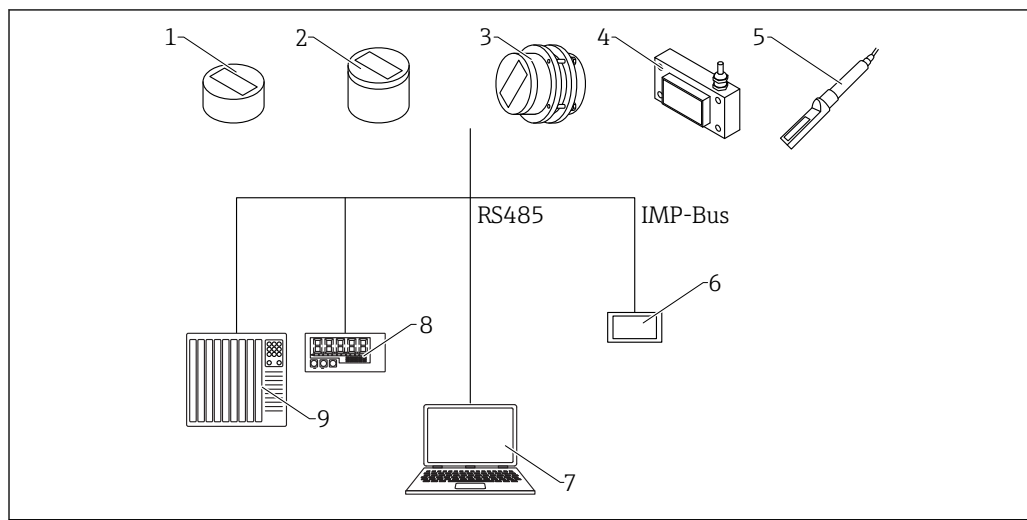
i Het gemeten vochtgehalte en de geleidbaarheid/temperatuur kunnen direct naar een PLC worden gestuurd via analoge uitgangen 0 ... 20 mA/4 ... 20 mA of via de seriële interface (IMP-bus) worden opgevraagd.

6.4 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?

7 Bedieningsmogelijkheden

7.1 Overzicht van de bedieningsmogelijkheden



A0037417

15 Bedieningsmogelijkheden

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

8 Inbedrijfname

8.1 Analoge uitgangen voor meetwaarde-uitgang

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

 Voor uitgang 1 kan af fabriek de schaal worden ingesteld, of de schaal kan individueel worden ingesteld (door gebruiker gedefinieerde instelling) via het separate display (als optie leverbaar), bijv. 0 ... 10 %, 0 ... 20 % of 0 ... 30 %

- Uitgang 1: vocht in % (variabel instelbaar)
- Uitgang 2: geleidbaarheid 0 ... 20 mS/cm of temperatuur 0 ... 100 °C (32 ... 212 °F)

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 elke 5 seconden om tussen deze twee vensters.

8.1.1 Daarom, zijn er verschillende instellingen mogelijk voor analoge uitgangen 1 en 2:

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 materiaaltertemperatuur.

Vocht, geleidbaarheid

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

Vocht, temperatuur/geleidbaarheid

Uitgang 1 voor vocht, uitgang 2 voor materiaaltertemperatuur en geleidbaarheid met automatische omschakeling.

Vochtbereik

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

 Het vochtbereik mag 100 % niet overschrijden.

- **Vochtbereik in %**
 - Maximum: bijv. 20% voor zand
 - Minimum: 0%
- **Temperatuurbereik in °C**
 - Maximum: 100 °C
 - Minimum: 0 °C
- **Geleidbaarheid in mS/cm**
 - Maximum 20 mS/cm
 - Minimum 0 mS/cm

 De sensoren kunnen geleidbaarheid meten in het bereik van 0 ... 20 mS/cm, afhankelijk van het sensortype en vocht.

8.2 Bedieningsmodus

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 A - OnRequest (alleen in de netwerkmodus voor oproepen van meetwaarden via de seriële interface voor kalibratiedoeleinden).
- Meetmodus C - Cyclic (fabrieksinstelling voor sensoren met cyclische meting).
- Gemiddelde tijd, reactiesnelheid van de meetwaarden
- Kalibratie (wanneer verschillende materialen worden gebruikt)
- Filterfunctie
- Nauwkeurigheid van een enkele waardemeting

Bedieningsmodus

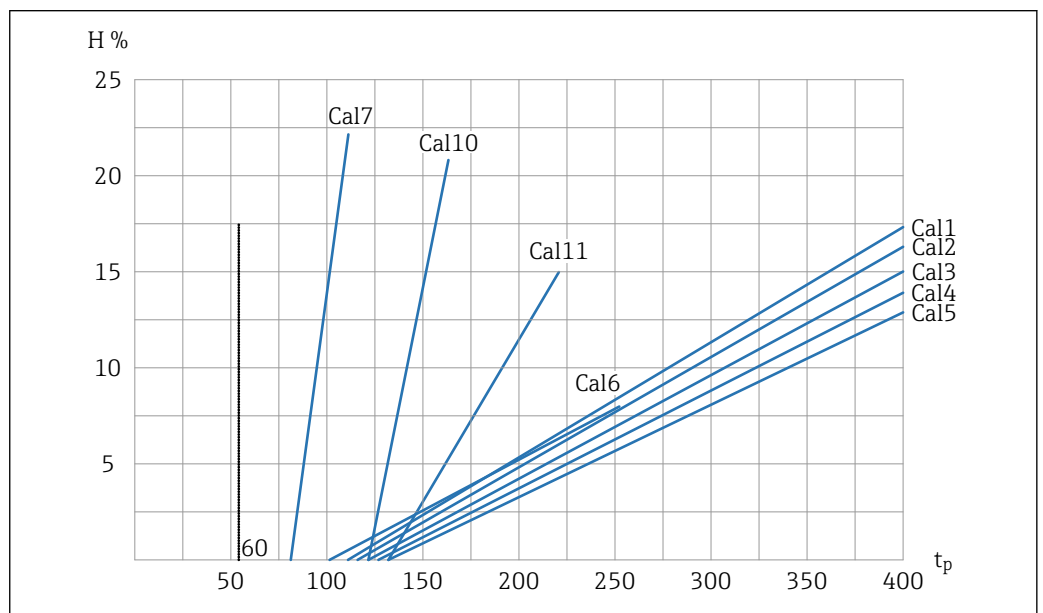
De sensoren worden af fabriek geleverd met de CH-modus voor applicaties in de constructie-industrie en met de CA-modus voor algemene procesapplicaties. Zes verschillende bedrijfsmodi zijn beschikbaar in de C-modus, afhankelijk van de applicatie

- **CS-modus** (cyclisch-successief)
Voor zeer korte meetcycli in het secondenbereik (bijv. 1 ... 10 seconden) zonder middeling en zonder filterfuncties en met tot maximaal 100 metingen per seconden intern en een cyclustijd van 250 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 beste 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 vochthoeveelheidsmetingen 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.

8.3 Kalibratiecurves Cal1 tot Cal15

De sensoren worden geleverd met een passende kalibratie. Maximaal 15 verschillende kalibraties (Cal1 tot Cal15) kunnen worden opgeslagen in de sensor en via het separate display worden geactiveerd. Om vooraf de compatibiliteit van een kalibratiecurve te testen, kan de gebruiker de individuele kalibratiecurves (Cal1 tot Cal15) in het menu-item "Kalibratie" en in het venster "Materiaaleigenschappen kalibratie" en deze activeren met de "Kies actieve kal." knop en vervolgens de curves testen met het te meten materiaal. De gebruiker kan de gewenste kalibratiecurve instellen, die kan zijn gewijzigd, door de knop "Kies standaard kalib." aan te klikken. De curve wordt voor de meting geactiveerd zodra de voedingsspanning van de sensor wordt ingeschakeld. Niet lineaire kalibraties zijn mogelijk met polynomen tot factor 5 (coëfficiënten m_0 - m_5).



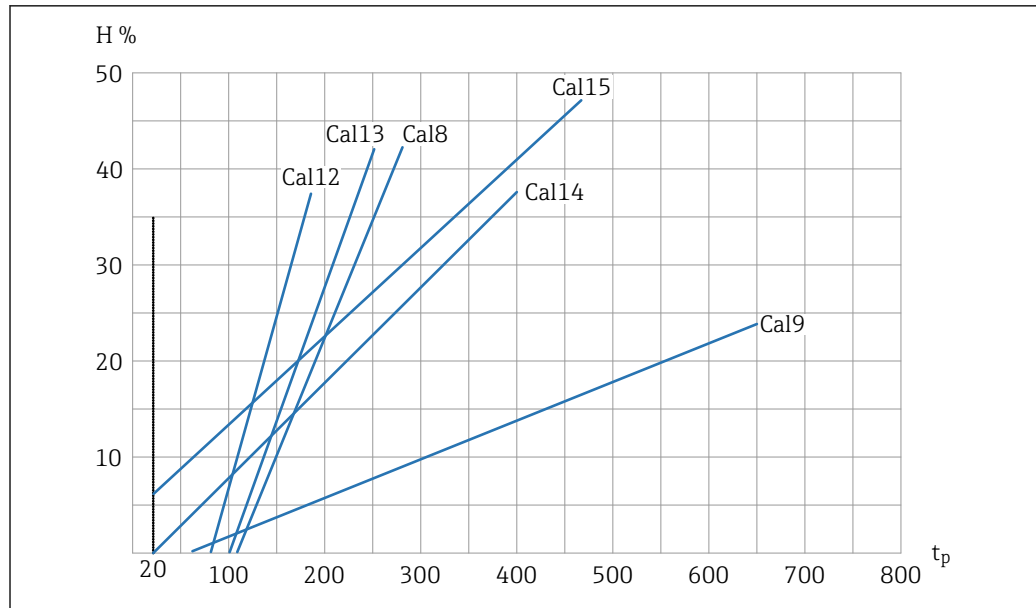
16 Lineaire kalibratiecurves (Cal1, Cal2, Cal3, Cal4, Cal5, Cal6, Cal7, Cal10, Cal11)

H Gravimetrisch vocht; %

tp Radarlooptijd; picoseconden

Toekenning van de kalibratiecurve aan het te meten materiaal

- **Cal1:** universeel; zand/grind/kiezel
- **Cal2:** zand 1.6
- **Cal3:** zand 1.7
- **Cal4:** zand 1.8
- **Cal5:** zand 1.9
- **Cal6:** grind/kiezel
- **Cal7:** houtsnippers
- **Cal10:** graan of tarwe
- **Cal11:** licht zand



A0037432

17 Lineaire kalibratiecurves (Cal8, Cal9, Cal12, Cal13, Cal14, Cal15)

H Gravimetrisch vocht; %

T_p Radarlooptijd; picoseconden

Toekenning van de kalibratiecurve aan het te meten materiaal

- Cal8: bruinkool
- Cal9: basiskalibratie
- Cal12: afvalwaterslib
- Cal13: graanproducten (lineair)
- Cal14: lucht/water 0 ... 100 %
- Cal15: ruwe data-kalibratie (1/10 van Ø radarlooptijd)

De figuren tonen de lineaire kalibratiecurves (Cal1 tot Cal15) voor verschillende materialen. Deze curves zijn opgeslagen in de sensor en kunnen door de gebruiker worden geselecteerd. Het gravimetrische vochtgehalte (H) wordt aangegeven op de y-as en de bijbehorende radarlooptijd (t_p) in picoseconden wordt weergegeven op de x-as. Deze hangt af van de specifieke kalibratiecurve. De radarlooptijd wordt tegelijkertijd getoond met de vochtwaarde gedurende de vochtmeting. In lucht meet de sensor circa 60 picoseconden radarlooptijd en 1000 picoseconden in water.

8.4 Speciale functies

8.4.1 Bepalen mineralenconcentratie

Met de op radar gebaseerde meetmethode, is het niet alleen mogelijk om vocht te meten maar ook om conclusies te trekken over de geleidbaarheid of mineralenconcentratie. 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 20 mS/cm, afhankelijk van het vochtgehalte.

8.4.2 Materiaaltemperatuurmeting

De sensor bevat een geïntegreerde temperatuursensor, die de behuizingstemperatuur 3 mm bepaald onder het oppervlak van de sensorkop. De temperatuur kan als optie worden uitgestuurd via analoge uitgang 2. Omdat de sensorelektronica ongeveer 3 W aan vermogen verbruikt, wordt de sensorbehuizing licht opgewarmd. Daarom is een

nauwkeurige meting van de materiaaltemperatuur niet mogelijk of slechts in beperkte mate.

8.4.3 Materiaaltemperatuurcompensatie

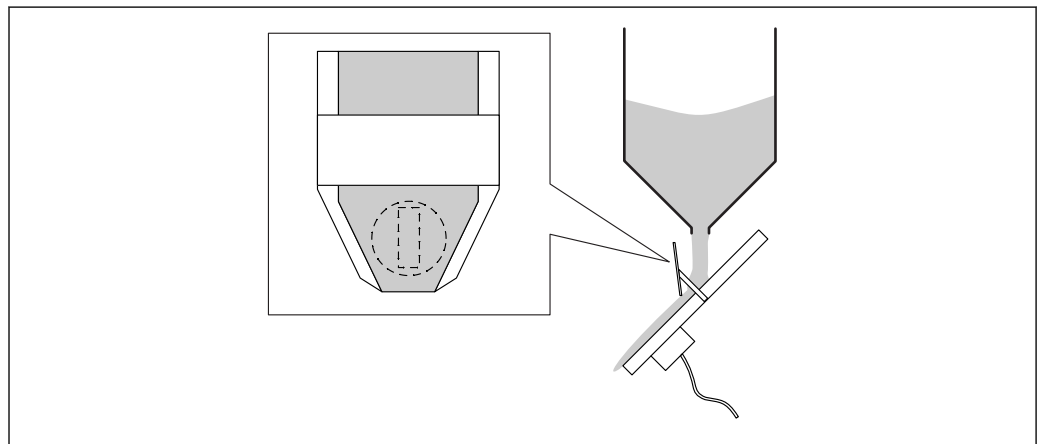
Bij gebruik bij hogere temperatuurbereiken, vertonen de diëlektrische constante (ϵ_r) van water en bepaalde materialen die worden gemeten een temperatuurafhankelijkheid. Vocht wordt bepaald gebruik makend van de diëlektrische constante, d.w.z. de diëlektrische constante is de werkelijke parameter die 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.

9 Diagnose en storingen oplossen

9.1 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 materiaallaag nodig van tenminste 35 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

 18 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.

9.2 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 zoals getoond door de sensor afwijkt van de laboratoriumwaarde met meer dan $\pm 1\%$ gedurende de eerste inbedrijfname, 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 en stabiele materiaalstroom **moet** zijn gewaarborgd. 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 0 ... 20 mA of 4 ... 20 mA stroomuitgang. 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.

10 Onderhoud

Er zijn geen speciale onderhoudswerkzaamheden nodig.

10.1 Uitwendige reiniging

Let er bij de uitwendige reiniging op, dat het gebruikte reinigingsmiddel het oppervlak van de behuizing en de sensor niet aantast.

11 Reparatie

11.1 Algemene informatie

11.1.1 Reparatieconcept

Binnen het Endress+Hauser reparatieconcept voor het instrument, kan het instrument worden gerepareerd door de Endress+Hauser service-afdeling.

Neem contact op met de service-afdeling van Endress+Hauser voor meer informatie.

11.2 Retour zenden

De voorwaarden voor het veilig retourneren van een instrument kunnen variëren afhankelijk van het instrumenttype en de nationale regelgeving.

Voor informatie over het retourneren van het instrument, zie:

<http://www.endress.com/support/return-material>

11.3 Afvoeren



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 Endress+Hauser voor afvoeren onder de geldende condities.

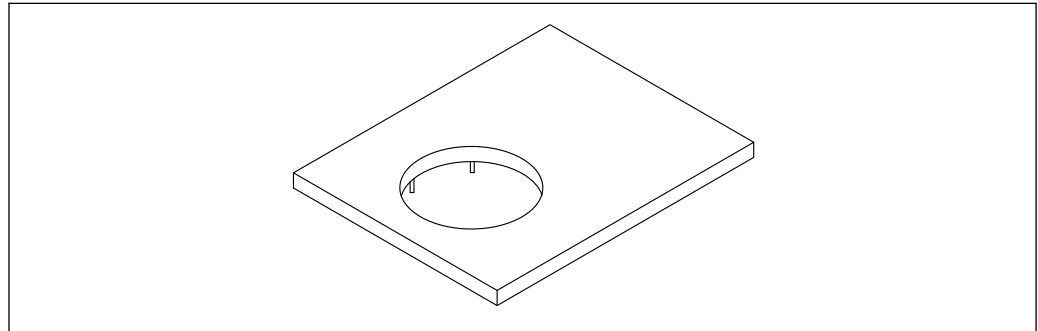
12 Toebehoren

12.1 Instrumentspecifieke toebehoren

12.1.1 Botsplaat voor ronde sensor

Met sensoruitsparing Ø108 mm

De botsplaat voor de ronde sensor kan worden besteld samen met het instrument via de sectie "Accessoire opgenomen" van de productbestelstructuur.



A0037579

 19 Botsplaat met sensoruitsparing Ø108 mm

Materiaal

1.4301

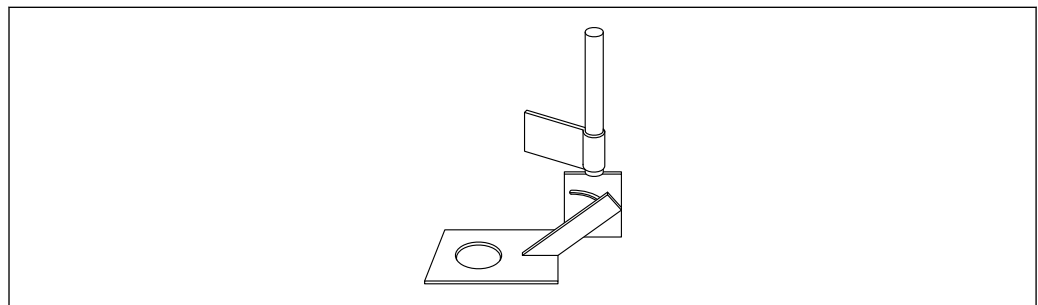
Afmetingen

- Lengte: 300 mm (11,81 in)
- Breedte: 200 mm (7,87 in)
- Hoogte: 6 mm (0,24 in)

12.1.2 Universele houder met kantelmechanisme voor ronde sensor

De universele houder voor de ronde sensor kan worden besteld samen met het instrument via de sectie "Accessoire opgenomen" van de productbestelstructuur.

 Kantelmechanisme met bevestigingskop. Voor installatie van het instrument onder een silo-uitloop of boven een transportband.



A0037577

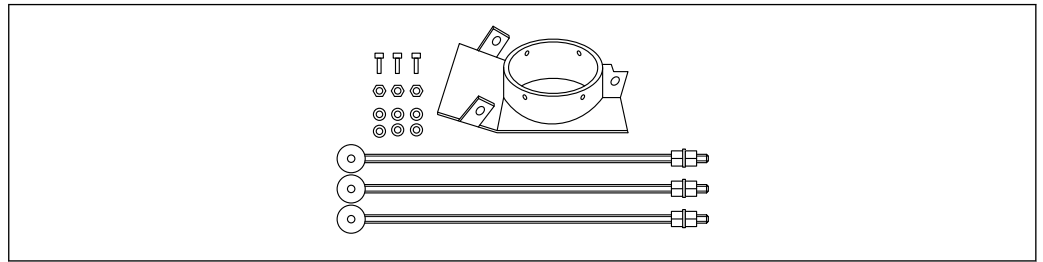
 20 Universele houder voor ronde sensor met kantelmechanisme voor bevestigingskop

Materiaal

1.4301

12.1.3 Schuifwagen, voor ronde sensor

De schuifwagen voor de ronde sensor kan worden besteld samen met het instrument via de sectie "Accessoire opgenomen" van de productbestelstructuur.



A0037578

21 Schuifwagen

Materiaal

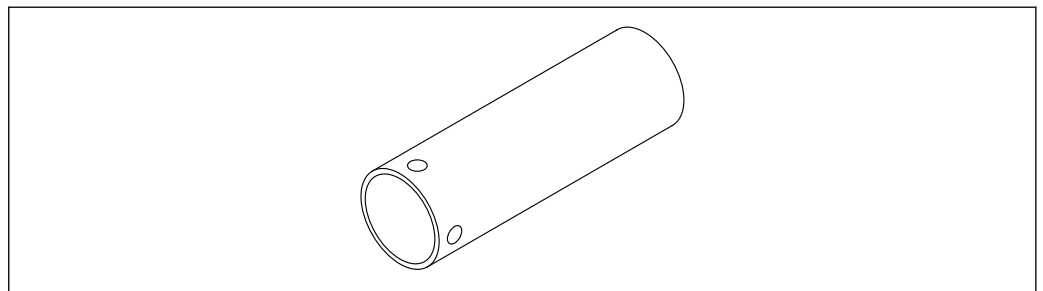
- Bevestiging:
1.4301
- Schuifwagen:
1.0037 of 1.4301
- Glijoppervlak:
Gecoat hardmetaal (voor schuifwagen van 1.0037) of niet gecoat hardmetaal (voor schuifwagen van 1.4301)
- 3× bouten voor bevestiging



Voor installatie op transportbanden.

12.1.4 Installatiebuis 1 m voor staafsensor

De installatiebuis voor de staafsensor kan worden besteld samen met het instrument via de sectie "Accessoire opgenomen" van de productbestelstructuur.



A0037581

22 Installatiebuis 1 m voor staafsensor

Materiaal

1.4301

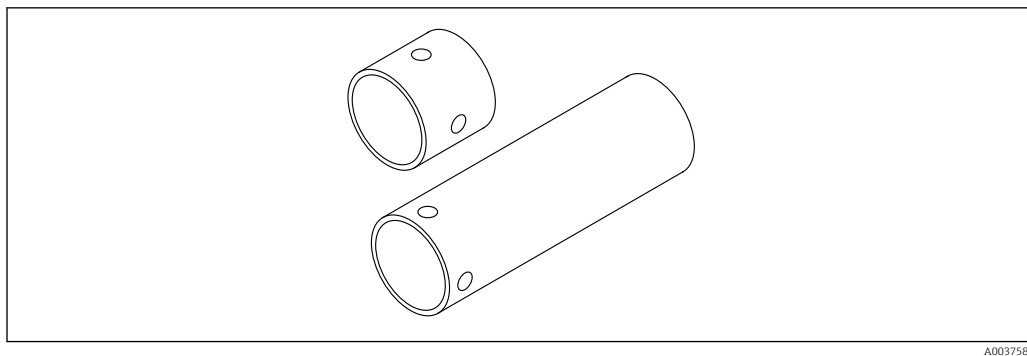
Afmetingen

- D = 55 mm
- L = 1 m

12.1.5 Adapterset voor staafsensor

De adapterset voor de staafsensor kan worden besteld samen met het instrument via de sectie "Accessoire opgenomen" van de productbestelstructuur.

Adapter van 55 mm naar 76,2 mm buitendiameter.



A0037580

23 *Adapterset voor staafsensor*

Materiaal

- 1.4301
- 1× installatiebuis/verlenging D=55 mm L=0,2 m
- 1× adapter naar D=76,2 mm L=80 mm

13 Technische gegevens

13.1 Ingang

Gemeten variabele	■ Kanaal 1 Materiaalvochtgehalte in % (variabele instelling) ■ Kanaal 2 Geleidbaarheid 0 ... 20 mS/cm of temperatuur 0 ... 100 °C (32 ... 212 °F).
Meetbereik	■ Materiaalvochtgehalte Het materiaalvochtgehalte kan worden bepaald met een watergehaltebereik van 0 ... 100 % ■ Temperatuursensor De temperatuur kan worden bepaald in het bereik van 0 ... 100 °C (32 ... 212 °F) ■ Materiaalgeleidbaarheid De materiaalgeleidbaarheid kan worden bepaald tot een maximale waarde van 20 mS/cm

13.2 Uitgang

Analoog	■ Kanaal 1 (vochtgehalte materiaal): 0 ... 20 mA/ 4 ... 20 mA ■ Kanaal 2 (materiaalgeleidbaarheid of materiaaltemperatuur): 0 ... 20 mA/4 ... 20 mA  De analoge uitgangen kunnen verschillend worden ingesteld conform de volgende mogelijke opties: Vocht, temperatuur Uitgang 1 voor vocht, uitgang 2 voor materiaaltemperatuur. Vocht, geleidbaarheid Uitgang 1 voor vocht, uitgang 2 voor geleidbaarheid in het bereik van 0 ... 20 mS/cm Vocht, temperatuur/geleidbaarheid Uitgang 1 voor vocht, uitgang 2 voor materiaaltemperatuur en geleidbaarheid met automatische omschakeling.
---------	---

Starttijd

De eerste stabiele meetwaarde is aanwezig op de analoge uitgang na ongeveer 1 s.

Digitaal	■ Seriële interface, RS485 standaard ■ IMP-Bus ■ Signaalkabel en voedingsspanning zijn galvanisch gescheiden ■ Gegevensoverdrachtssnelheid 9 600 Bit/s
Linearisatie	Tot maximaal 15 verschillende kalibratiecurves kunnen in de sensor worden gebruikt. Lineaire en niet-lineaire curves met polynomialen tot factor 5 kunnen worden gebruikt. De kalibratiecurve kan via het separate display worden geselecteerd.

13.3 Specificaties

Referentiebedrijfsomstandigheden	De volgende referentie-omstandigheden zijn van toepassing op de prestaties: Omgevingstemperatuur: 24 °C (75 °F) ±5 °C (9 °F)
Meetwaarderesolutie	Meetvelduitbreiding ≥ 25 mm (0,98 in) afhankelijk van materiaal en vocht Materiaalvochtgehalte Meetbereik tot 100 % vol. Geleidbaarheid ■ Het instrument levert een karakteristieke waarde afhankelijk van de mineralenconcentratie ■ Het geleidbaarheidsbereik wordt gereduceerd in vochtmeetbereiken >50 % ■ De gemeten geleidbaarheidswaarde is niet gekalibreerd en wordt primair gebruikt om het gemeten materiaal te karakteriseren Temperatuur Meetbereik: 0 ... 100 °C (32 ... 212 °F) De temperatuur wordt 3 mm onder het sensoroppervlak in de behuizing gemeten en kan worden uitgestuurd via analoge uitgang 2. Omdat de elektronica circa 3 W vermogen gebruikt, wordt de behuizing licht opgewarmd. Daarom is een nauwkeurige meting van de materiaaltemperatuur slechts in bepaalde mate mogelijk. De materiaaltemperatuur kan worden bepaald na een externe kalibratie en compensatie van de interne opwarming in de sensor. Maximale meetfout De meetfout hangt af van de bedrijfsmodus en van de materiaalstroom over het meetoppervlak. Des te langer de middelingstijd is en des te stabielere de materiaaldichtheid over het meetoppervlak, des te kleiner is de meetfout. Meetfouten tot maximaal ±0,1 % zijn mogelijk. Voor heterogene materialen zoals vers beton of stortgoederen met variërende korrelgrootte is een continue materiaalstroom over het sensoroppervlak nodig.

13.4 Omgeving

Omgevingstemperatuurbereik	Aan de behuizing: -40 ... +70 °C (-40 ... +158 °F)
Opslagtemperatuur	-40 ... +70 °C (-40 ... +158 °F)
Hoogte	Tot 2 000 m (6 600 ft) boven zeeniveau
Beschermingsklasse	IP67

13.5 Proces

Procestemperatuurbereik 0 ... 70 °C (32 ... 158 °F)



Vochtmeting onder 0 °C (32 °F) is niet mogelijk.

De waterinhoud van ijs (bevroren water) kan niet worden bepaald.



www.addresses.endress.com
