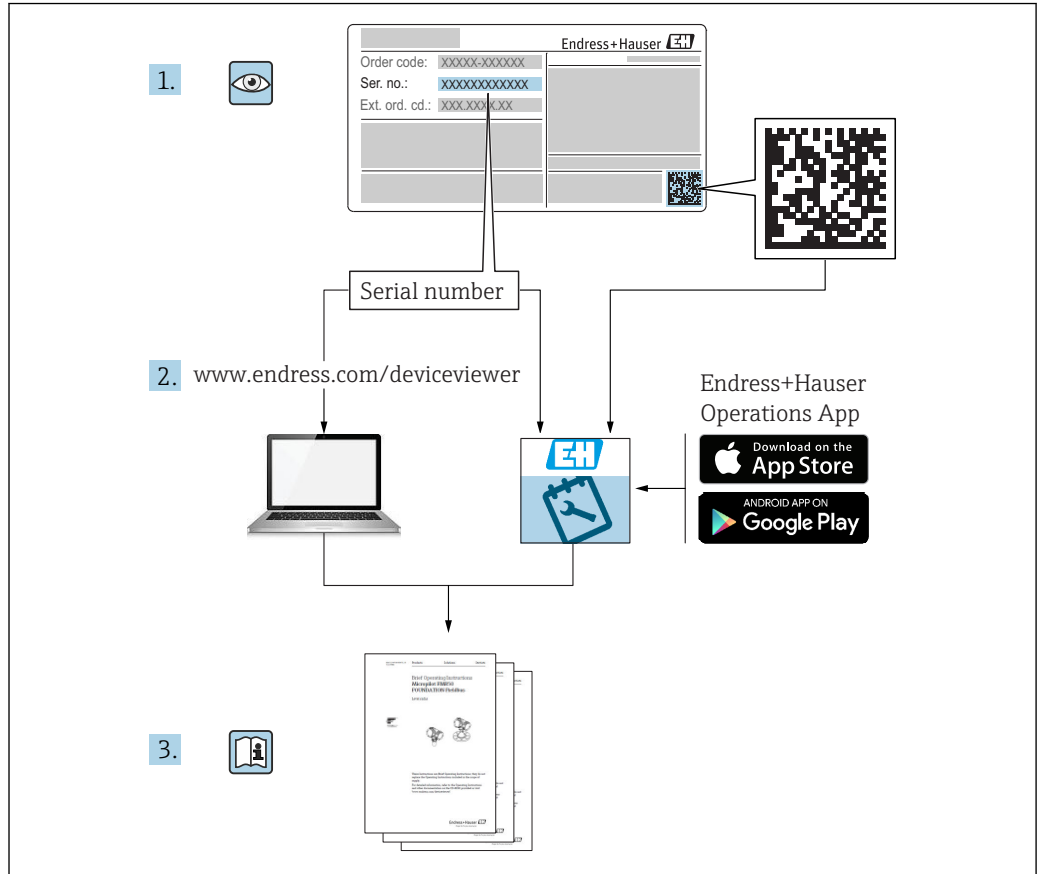


# Användarinstruktioner

## Solitrend MMP40

Mätning av fukt i material





A0023555

## Innehållsförteckning

<b>1</b>	<b>Om detta dokument</b> .....	<b>4</b>	8.4	Specialfunktioner .....	24
1.1	Dokumentets funktion .....	4	<b>9</b>	<b>Diagnostik och felsökning</b> .....	<b>26</b>
1.2	Symboler som används .....	4	9.1	Optimera materialflödet .....	26
1.3	Termer och förkortningar .....	6	9.2	Skillnaden mellan uppmätt fuktvärde och laboratorievärdet är för stor under första idrifttagningen .....	26
1.4	Dokumentation .....	6	<b>10</b>	<b>Underhåll</b> .....	<b>28</b>
<b>2</b>	<b>Grundläggande säkerhetsinstruktioner</b> .....	<b>7</b>	10.1	Utvändig rengöring .....	28
2.1	Krav på personal .....	7	<b>11</b>	<b>Reparation</b> .....	<b>29</b>
2.2	Avsedd användning .....	7	11.1	Allmän information .....	29
2.3	Arbets säkerhet .....	8	11.2	Retur .....	29
2.4	Drifts säkerhet .....	8	11.3	Avfallshantering .....	29
2.5	Produktsäkerhet .....	8	<b>12</b>	<b>Tillbehör</b> .....	<b>30</b>
<b>3</b>	<b>Produktbeskrivning</b> .....	<b>9</b>	12.1	Enhetsspecifika tillbehör .....	30
3.1	Produktkonstruktion .....	9	<b>13</b>	<b>Teknisk information</b> .....	<b>33</b>
<b>4</b>	<b>Godkännande av leverans och produktidentifiering</b> .....	<b>10</b>	13.1	Ingång .....	33
4.1	Godkännande av leverans .....	10	13.2	Utgång .....	33
4.2	Produktidentifiering .....	10	13.3	Prestandaegenskaper .....	34
4.3	Tillverkarens adress .....	10	13.4	Omgivning .....	34
4.4	Förvaring, transport .....	10	13.5	Process .....	34
<b>5</b>	<b>Installation</b> .....	<b>11</b>			
5.1	Installationsbetingelser .....	11			
5.2	Monteringsplats för rund sensor, kort-/medelversion .....	11			
5.3	Installationsplats för rund sensor, lång version .....	12			
5.4	Monteringsplats för rektangulär sensor .....	13			
5.5	Monteringsplats för cylindrisk sensor .....	13			
5.6	Skydda sensorkontakten mot slitage .....	14			
5.7	Kontroll efter installation .....	15			
<b>6</b>	<b>Elanslutning</b> .....	<b>16</b>			
6.1	Anslutningsförhållanden .....	16			
6.2	Kabelspecifikationer .....	18			
6.3	Elanslutning – exempel, sensorkabel med 10-stiftsuttag (sensorsidan) och kabelhylsor i änden på kabeln .....	19			
6.4	Kontroll efter anslutning .....	19			
<b>7</b>	<b>Driftalternativ</b> .....	<b>20</b>			
7.1	Översikt över användargränssnitt .....	20			
<b>8</b>	<b>Driftsättning</b> .....	<b>21</b>			
8.1	Analoga utgångar för mätvärdesutdata .....	21			
8.2	Driftläge .....	22			
8.3	Kalibreringskurvor Cal1 till Cal15 .....	23			

# 1 Om detta dokument

## 1.1 Dokumentets funktion

Denna bruksanvisning ger all information som krävs i olika faser av enhetens livscykel, däribland:

- Produktidentifiering
- Godkännande av leverans
- Förvaring
- Installation
- Anslutning
- Drift
- Driftsättning
- Felsökning
- Underhåll
- Avfallshantering

## 1.2 Symboler som används

### 1.2.1 Säkerhetssymboler



Denna symbol gör dig uppmärksam på en farlig situation. Om den här situationen inte förhindras leder det till allvarlig eller dödlig personskada.



Denna symbol gör dig uppmärksam på en farlig situation. Om den här situationen inte undviks kan det leda till allvarlig eller dödlig personskada.



Denna symbol gör dig uppmärksam på en farlig situation. Om den här situationen inte undviks kan det leda till mindre eller måttligt allvarlig personskada.



Den här symbolen anger information om procedurer och andra uppgifter som inte orsakar personskada.

### 1.2.2 Symboler för särskilda typer av information och grafik



#### Tillåtet

Procedurer, processer eller åtgärder som är tillåtna



#### Föredraget

Procedurer, processer eller åtgärder som är att föredra



#### Förbjudet

Procedurer, processer eller åtgärder som är förbjudna



#### Tips

Anger tilläggsinformation



Referens till dokumentation



Bildreferens



Anmärkning eller enskilt arbetsmoment som ska iakttas

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

Arbetsmoment



Resultat av ett arbetsmoment

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

Objektnummer

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

Vyer



### **Säkerhetsinstruktioner**

Iakttå säkerhetsinstruktionerna i motsvarande bruksanvisning

## 1.3 Termer och förkortningar

### BA

Dokumenttyp "Användarinstruktioner"

### TI

Dokumenttyp "Teknisk information"

### SD

Dokumenttyp "Specialdokumentation"

### PN

Nominellt tryck

### PLC

Programmerbart styrsystem (PLC)

## 1.4 Dokumentation

Följande dokumenttyper finns även tillgängliga i nedladdningsområdet på Endress +Hausers webbplats (<http://www.se.endress.com/download>):



En översikt över omfånget av den medföljande tekniska dokumentationen finns i:

- *W@M Device Viewer* ([www.se.endress.com/deviceviewer](http://www.se.endress.com/deviceviewer)): Ange serienummer från märkskylten
- *Endress+Hausers driftapp*: Skriv in serienumret från märkskylten eller skanna 2D-koden (QR-koden) på märkskylten

### 1.4.1 Teknisk information (TI)

#### Planeringshjälp

Dokumentet innehåller all teknisk information om enheten och ger en översikt över tillbehören och andra produkter som kan beställas till enheten.

## 2 Grundläggande säkerhetsinstruktioner

### 2.1 Krav på personal

Personal som utför installation, driftsättning, diagnostik och underhåll måste uppfylla följande krav:

- ▶ De ska vara utbildade, kvalificerade specialister som är behöriga för den här specifika funktionen och uppgiften.
- ▶ De ska vara auktoriserade av anläggningens ägare/operatör.
- ▶ De ska ha god kännedom om lokala/nationella förordningar.
- ▶ Innan arbetet startas ska de ha läst och förstått instruktionerna i manualen och tilläggsdokumentationen, liksom certifikaten (beroende på applikation).
- ▶ De ska följa anvisningarna och efterleva grundläggande villkor.

Driftpersonalen måste uppfylla följande krav:

- ▶ De ska ha mottagit anvisningar och behörighet enligt uppgiftens krav från anläggningens ägare-operatör.
- ▶ Följ instruktionerna i denna manual.

### 2.2 Avsedd användning

#### Användning och medium

Mätenheten som beskrivs i denna handbok är avsedd för kontinuerlig mätning av fukt i flera olika material. I och med dess driftfrekvens på ungefär 1 GHz kan enheten även användas utanför slutna metallkärl.

Om enheten används utanför slutna kärl måste den monteras i enlighet med instruktionerna i avsnittet "Installation". Användning av enheten utgör ingen hälsorisk. Om de gränsvärden som anges i "Teknisk information" och som finns listade i handboken och i den kompletterande dokumentationen respekteras, får mätenheten endast användas för följande mätningar:

- Processvariabler som mäts: materialets fukt, materialets konduktivitet och materialets temperatur

För att säkerställa att mätenheten är i korrekt skick under hela användningen:

- ▶ Använd endast enheten till medier som de vätskeberörda delarna är tillräckligt resistenta mot.
- ▶ Observera gränsvärdena i "Teknisk information".

#### Felaktig användning

Tillverkaren har inget ansvar för skador som beror på felaktig eller ej avsedd användning.

Förtydligande av gränsfall:

- ▶ För specialvätskor och rengöringsmedier hjälper tillverkaren gärna till att verifiera korrosionståligheten hos medieberörda material, men lämnar inga garantier och godkänner inget ansvar.

#### Kvarvarande risker

På grund av värmeöverföringen från processen och effektförlusten i elektroniken kan temperaturen på elektronikhuset och enheterna däri stiga till 70 °C (158 °F) vid drift. När utrustningen används kan sensorn nå en temperatur nära medeltemperaturen.

Risk för brännskador vid kontakt med varma ytor!

- ▶ I händelse av förhöjda medietemperaturer, se till att det finns kontaktskydd för att undvika brännskador.

## 2.3 Arbetssäkerhet

Vid arbete på och med enheten:

- ▶ Använd erforderlig personlig skyddsutrustning enligt nationella/lokala förordningar.

## 2.4 Driftsäkerhet

Risk för skada.

- ▶ Använd endast enheten vid rätt tekniska och säkra förhållanden.
- ▶ Operatören är ansvarig för störningsfri användning av enheten.

### Ändringar av enheten

Obehörig ändring av enheten är förbjuden och kan leda till oförutsedd fara.

- ▶ Konsultera tillverkaren om ändringar krävs trots detta.

### Reparation

För att säkerställa fortsatt driftsäkerhet och tillförlitlighet bör du:

- ▶ Endast utföra reparationer på enheten som är uttryckligen tillåtna.
- ▶ Observera nationella/lokala förordningar om reparation av elektrisk utrustning.
- ▶ Använd endast originalresevdelar från tillverkaren.

### Farligt område

För att minska risken för person- och anläggningsskador när enheten används inom ett farligt område (t.ex. explosionsskydd och tryckkärlssäkerhet):

- ▶ Kontrollera på typskylten om det är tillåtet att använda enheten inom det farliga området.
- ▶ Följ specifikationerna i den separata kompletterande dokumentation som utgör en del av dessa anvisningar.

## 2.5 Produktsäkerhet

Den här mätenheten är konstruerad enligt god teknisk standard för att uppfylla de senaste säkerhetskraven, har testats och lämnat fabriken i ett skick där den är säker att använda.

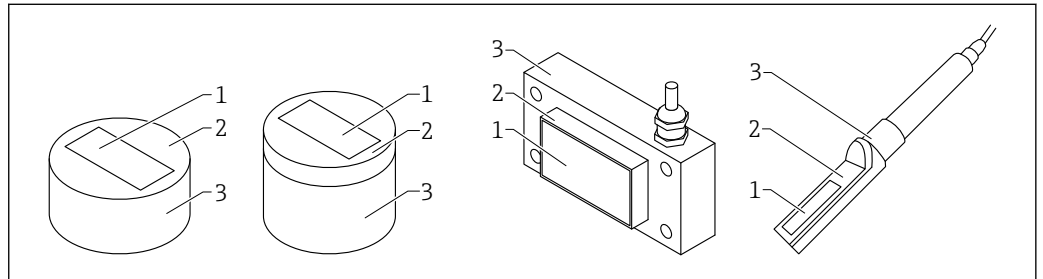
Den uppfyller allmänna och lagstadgade säkerhetskrav. Den uppfyller också de EG-direktiv som står på den enhetsspecifika EG-försäkran om överensstämmelse. Tillverkaren bekräftar detta genom CE-märkningen.



### 3 Produktbeskrivning

Fuktsensorer för TDR-material för mätning i bulkmaterial, emulsioner, vätskor och medier med högre värden för materialdensitet och konduktivitet som ligger på max. 20 ms/cm.

#### 3.1 Produktkonstruktion



A0040142

#### 1 Produktkonstruktion

- 1 Mätcell; keramisk (silikonnitrid)
- 2 Sensorplatta
- 3 Kåpor

## 4 Godkännande av leverans och produktidentifiering

### 4.1 Godkännande av leverans

Kontrollera följande vid godkännande av leverans:

- Är orderkoderna på följesedeln och produktetiketten identiska?
- Är varorna oskadda?
- Motsvarar uppgifterna på märkskylten beställningsinformationen på följesedeln?
- Vid behov (se märkskylten): Finns säkerhetsinstruktionerna (XA) bifogade?

 Om något av dessa villkor inte uppfylls, kontakta tillverkarens försäljningskontor.

### 4.2 Produktidentifiering

Följande alternativ finns för att identifiera mätenheten:

- Specifikationerna på märkskylten
- Utökad orderkod som beskriver enhetens funktioner på följesedeln
- ▶ Ange serienumret från märkskyltarna på *W@M Device Viewer* ([www.se.endress.com/deviceviewer](http://www.se.endress.com/deviceviewer))
  - ↳ All information om mätenheten och vad som ingår i den tillhörande tekniska dokumentationen visas.
- ▶ Skriv in serienumret från märkskylten i *Endress+Hauser Operations-appen* eller använd *Endress+Hauser Operations-appen* för att scanna 2D-koden (QR-koden) som finns på märkskylten
  - ↳ All information om mätenheten och vad som ingår i den tillhörande tekniska dokumentationen visas.

### 4.3 Tillverkarens adress

Endress+Hauser SE+Co. KG  
Hauptstraße 1  
DE-79689 Maulburg, Tyskland

### 4.4 Förvaring, transport

#### 4.4.1 Förvaringsförhållanden

- Tillåten förvaringstemperatur: -40 ... +70 °C (-40 ... +158 °F)
- Använd originalförpackningen.


#### 4.4.2 Transport av produkten till mätpunkten

Transportera enheten till mätpunkten i dess originalförpackning.

## 5 Installation

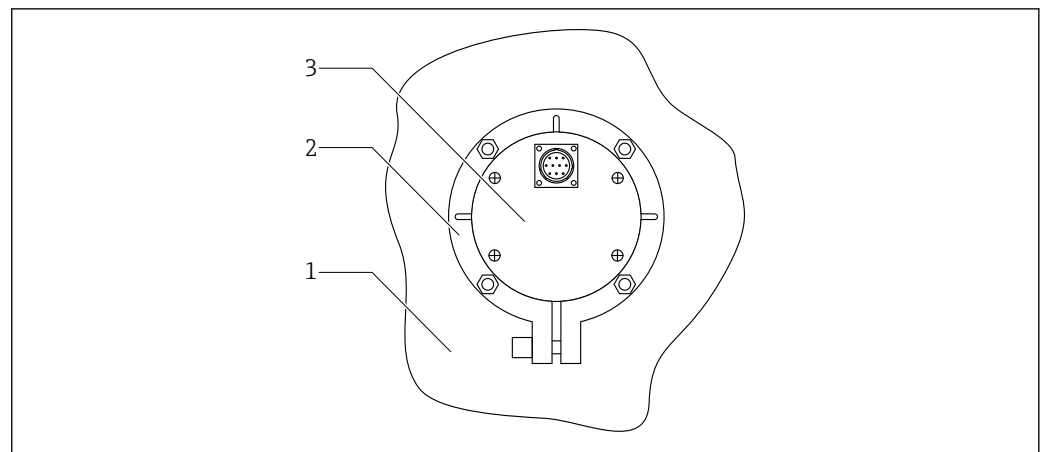
### 5.1 Installationsbetingelser


- Enheten måste installeras på ett sätt som säkerställer en relativt konstant materialdensitet eftersom materialdensiteten är direkt relaterad till mätvärdet/avläsningen. Vid behov ska ett bypassrör monteras, alternativt kan strukturella åtgärder behöva vidtas på installationsplatsen för att se till att materialflödet, och därmed materialdensiteten, över sensorn är relativt konstant.
- Mätcellen ska vara helt omgiven av material. För denna typ av enhet måste det tunnaste lagret material som täcker cellen vara  $\geq 35$  mm (fuktberoende).
- Flödet av material över ytan på sensorn ska vara relativt kontinuerligt. Beroende på driftläget har elektronikmodulen olika sätt att automatiskt detektera och överbrygga luckor inom intervaller på sekunder.
- Det får inte uppstå några materialavlagringar eller påbyggnader på sensorns yta eftersom detta skulle förvränga avläsningarna.

 Längre genomsnittstider ökar mätnoggrannheten.

### 5.2 Monteringsplats för rund sensor, kort-/medelversion

Den runda korta/medellånga sensorn kan monteras med hjälp av en monteringsfläns.

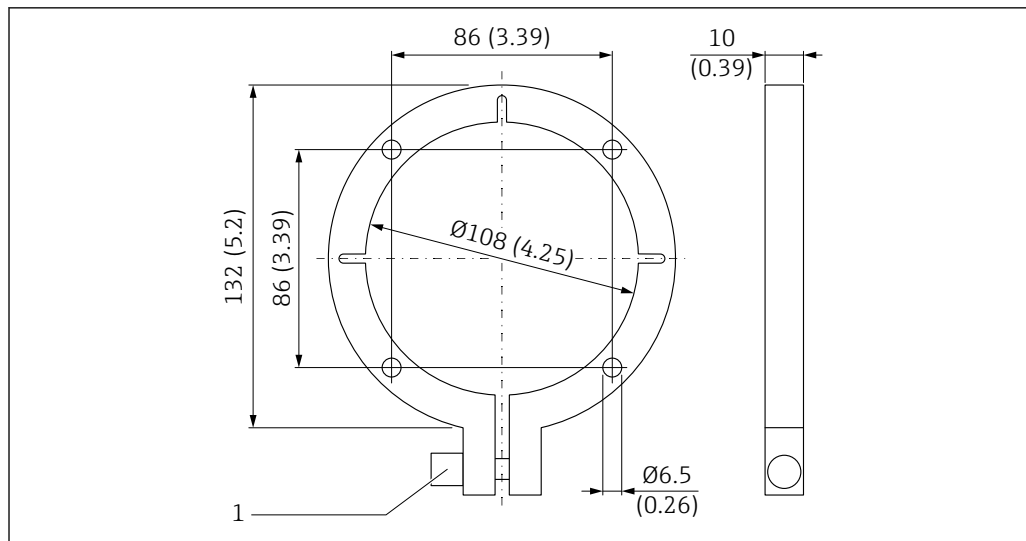


 2 Monterad rund sensor, vy bakifrån

- 1 Kärnvägg  
2 Monteringsfläns  
3 Rund sensor

#### 5.2.1 Monteringsfläns $\varnothing 108$ mm

Monteringsflänsen för den runda sensorn (kort- eller medelversion) kan monteras i botten eller på sidoväggen i behållaren.



A0037423

3 Monteringsfläns för rund sensor, kort version eller rund sensor, medelversion

Monteringsflänsen fungerar som en mall för monteringsborrhålen och hål för sensorn i behållaren:

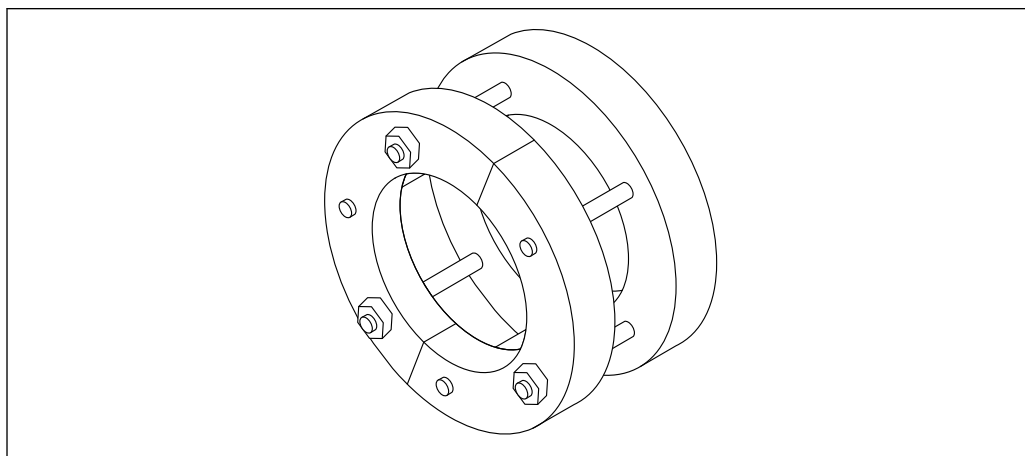
1. Kontrollera hur väl sensorn och monteringsflänsen passar ihop
  - ↳ Ett installationsrör måste först monteras på sensorn innan monteringsflänsen kan sättas fast. Installationsröret finns i två längder och kan beställas tillsammans med enheten via avsnittet "Tillbehör monteras" (alternativ NA) eller "Tillbehör bifogas" (alternativ PA) i produktbeställningen.
2. Skär enligt det hålmallen i behållaren

### 5.3 Installationsplats för rund sensor, lång version

Den långa versionen av den runda sensorn kan installeras i botten på eller på sidoväggen i en mixer med en installationsram.

#### 5.3.1 Installationsram

En installationsram finns tillgänglig för den långa versionen av den runda sensorn. Ramen kan svetsas fast på golvet eller sidoväggen i kärlet. På klämringen kan sensorn justeras till korrekt höjd eller position med justeringskruvar och -muttrar.



A0037425

4 Installationsram med klämring för rund sensor, lång version

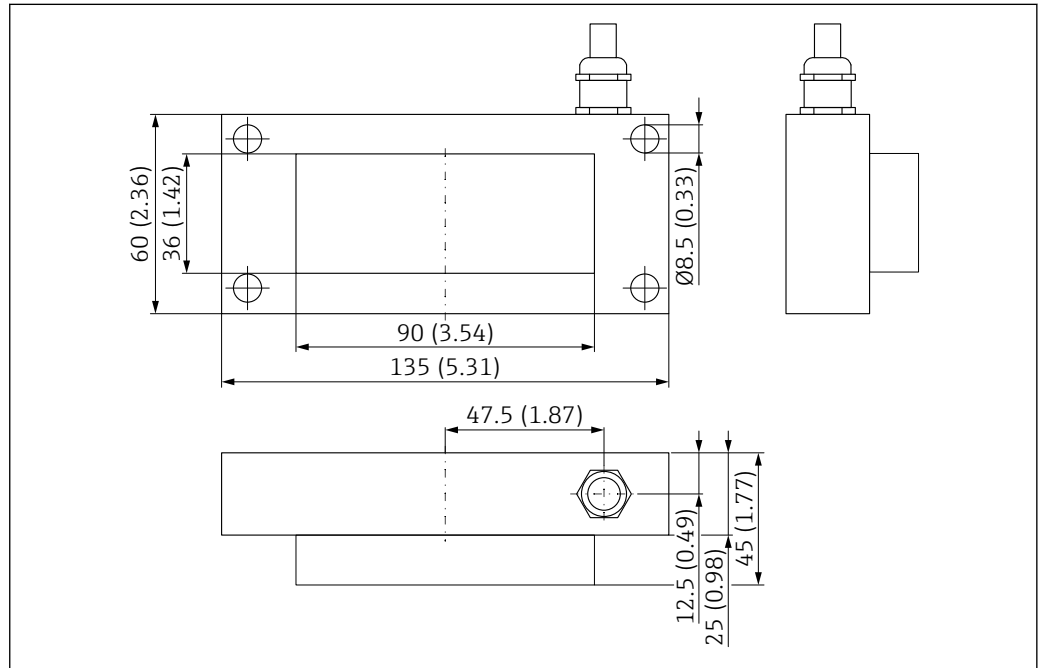
Innan du svetsar fast installationsflänsen i botten eller på väggen:

1. Kontrollera hur väl sensorn och installationsramen passar ihop
2. Gör utskärningen i botten på mixern

## 5.4 Monteringsplats för rektangulär sensor

Den rektangulära sensorn kan monteras med fyra skruvar (M8).

### 5.4.1 Mått

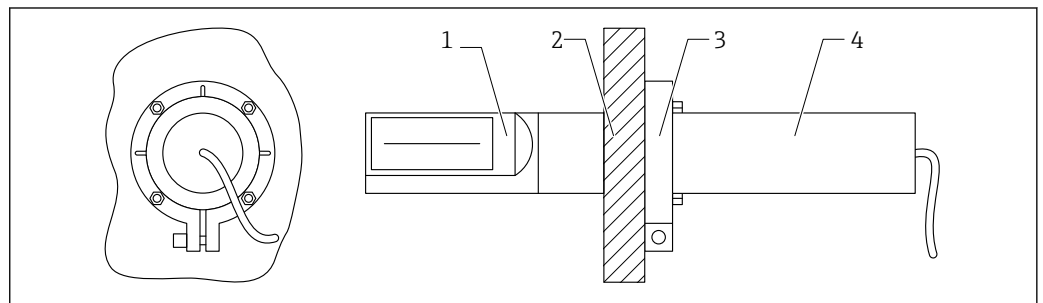


A0037426

5 Måtten på en rektangulär sensor. Måttenhet mm (in)

## 5.5 Monteringsplats för cylindrisk sensor

Den cylindriska sensorn kan monteras med hjälp av en monteringsfläns och ett 0,2 m långt installationsrör (ytterligare monteringsstillbehör finns).



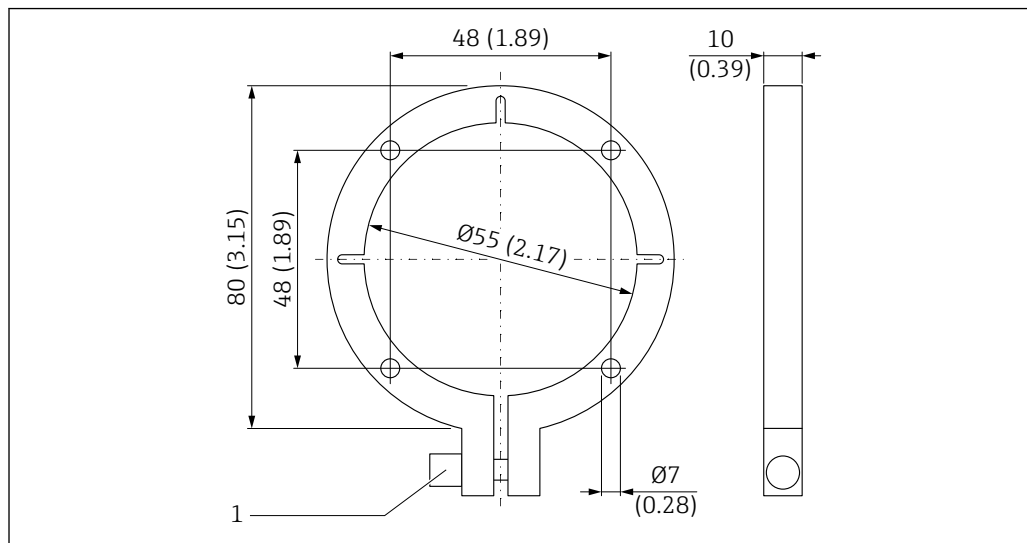
A0038248

6 Montering av den cylindriska sensorn med en monteringsfläns

- 1 Sensor
- 2 Silo- eller kärnvägg
- 3 Monteringsfläns – monteras på objekt 4 (installationsrör)
- 4 Installationsrör för cylindrisk sensor (0,2 m – monterat tillbehör eller 1,0 m – bifogat tillbehör)

### 5.5.1 Monteringsfläns Ø55 mm

Monteringsflänsen för den cylindriska sensorn kan monteras på behållarens vägg.



7 Monteringsfläns för den cylindriska sensorn

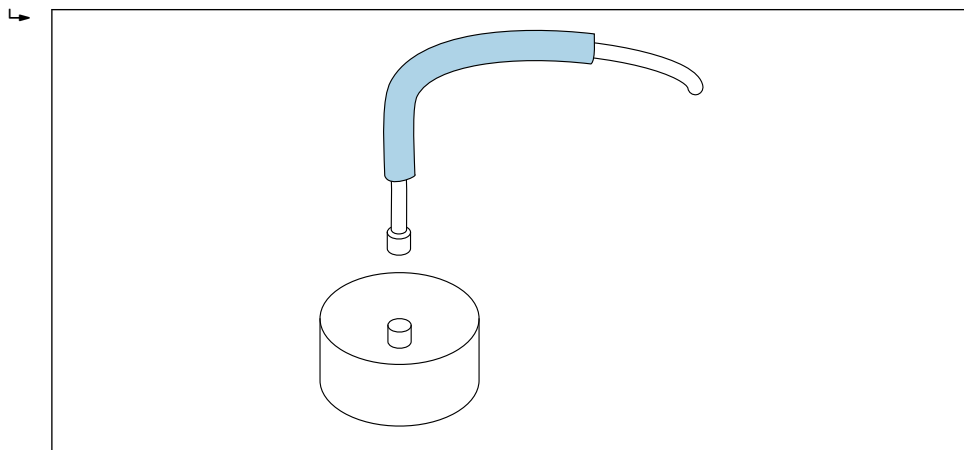
Monteringsflänsen fungerar som en mall för monteringsborrhålen och hål för sensorn i behållaren:

1. Kontrollera hur väl sensorn och monteringsflänsen passar ihop
  - ↳ Ett installationsrör måste först monteras på sensorn innan monteringsflänsen kan sättas fast. Installationsröret finns i två längder och kan beställas tillsammans med enheten via avsnittet "Tillbehör monteras" (alternativ NA) eller "Tillbehör bifogas" (alternativ PA) i produktbeställningen.
2. Skär enligt det hålmallen i behållaren

### 5.6 Skydda sensorkontakten mot slitage

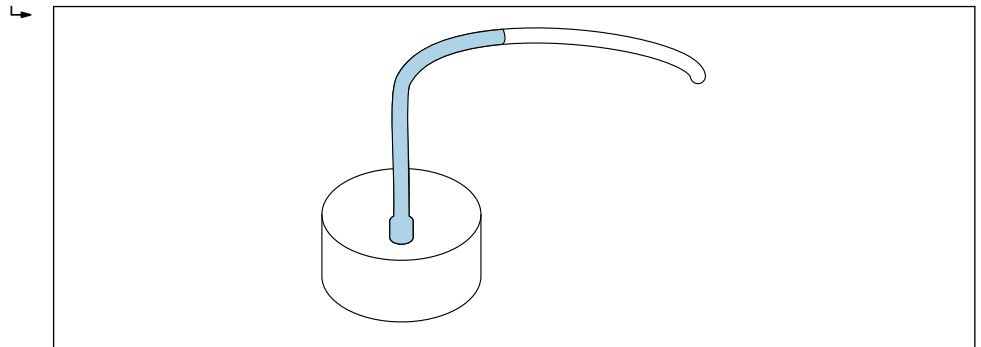
Om sand och grus skulle kunna komma i kontakt med sensorkontakten när de flödar över flänsplattan, rekommenderas att man monterar ytterligare en skyddsanordning på sensorkontakten.

1. Krympslangen som följer med kabeln kan användas som skydd.



8 Exempel på rund sensor

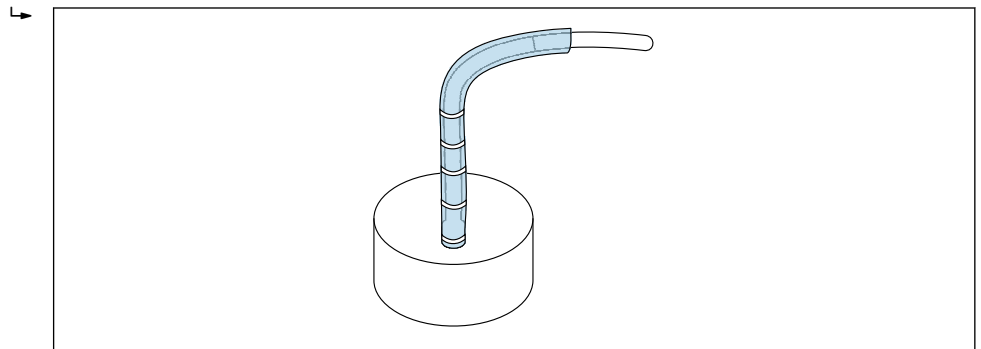
2. När sensorn har monterats och sensorkabeln har anslutits kan krympslangen krympas fast på kontakten och kabeln med en varmluftspistol



A0037428

9 Exempel på rund sensor

3. Dessutom kan sensorn och jordkabeln skyddas med en silikon slang (ingår inte i leveransen)



A0037429

10 Exempel på rund sensor

## 5.7 Kontroll efter installation

Gör följande kontroller efter att enheten monterats:

- Är enheten oskadd (okulär besiktning)?
- Om det ingår: Är mätpunktsnumret och etiketteringen korrekta?
- Är anslutningarna korrekt upprättade och skyddade mot mekanisk påverkan?
- Är enheten säkert fastsatt i monteringsflänsen (okulär besiktning)?

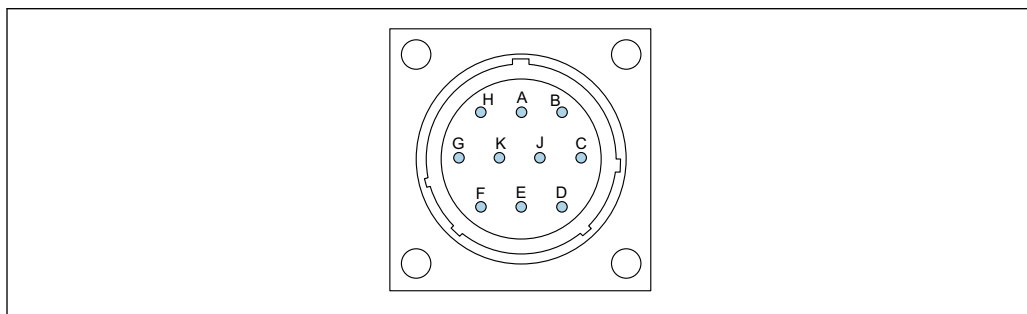
## 6 Elanslutning

### 6.1 Anslutningsförhållanden

#### 6.1.1 Plintadressering

##### Runda och cylindriska sensorer

Runda och cylindriska sensorer levereras som standard med en 10-stiftskontakt med IP67-skydd.



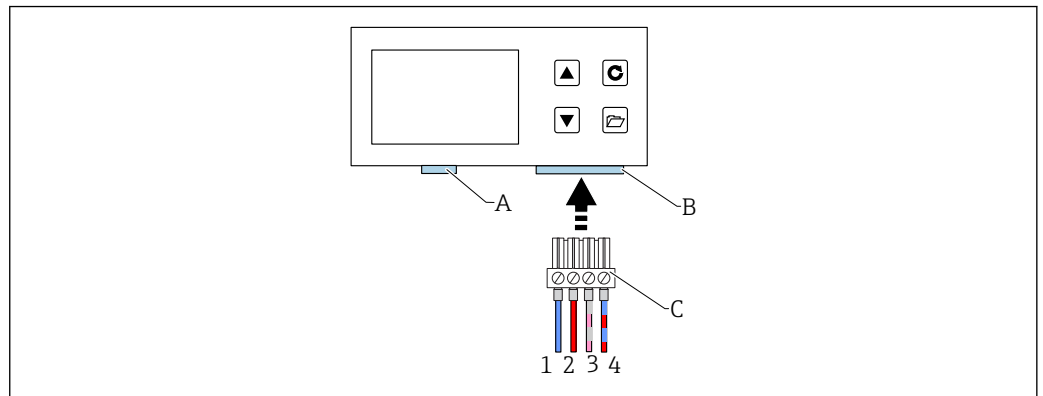
A0037415

##### 11 Tilldelning av 10-stiftskontakten

- A 12–24 V<sub>DC</sub>-stabiliserad strömförsörjning  
Färg på sladden: röd (RD)
- B 0 V<sub>DC</sub>-strömförsörjning  
Färg på sladden: blå (BU)
- D Första analog positiv (+), fukt i material  
Färg på sladden: grön (GN)
- E Första analog returledning (-), fukt i material  
Färg på sladden: gul (YE)
- F RS485 A (måste vara aktiverad)  
Färg på sladden: vit (WH)
- G RS485 B (måste vara aktiverad)  
Färg på sladden: brun (BN)
- C IMP-Bus RT  
Färg på sladden: grå (GY)/rosa (PK), se Figur 12
- J IMP-Bus COM  
Färg på sladden: blå (BU)/röd (RD), se Figur 12
- K Andra analog positiv (+)  
Färg på sladden: rosa (PK)
- E Andra analog returledning (-)  
Färg på sladden: grå (GY)
- H SKärmning (Jordas vid sensorn. Installationen måste vara korrekt jordad!)  
Färg på sladden: transparent



## Anslutning till en fjärrdisplay



A0040962

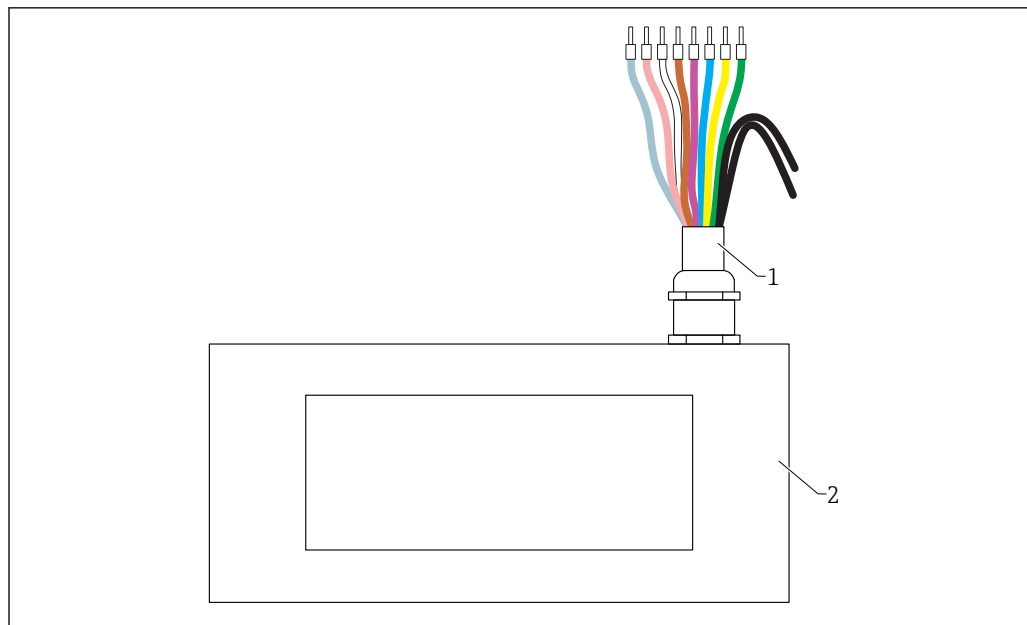
12 Anslutning till en fjärrdisplay (kan väljas som tillval B i artikel 030)

- A USB (Typ Mini B), USB-IMP-Bridge, firmware-uppdatering (enbart i servicesyfte)
- B Uttag för matningsspänning och bussgränssnitt
- C Kontakt för matningsspänning och bussgränssnitt (ingår i leveransen för "fjärrdisplay")
- 1  $0 V_{DC}$ -strömförsörjning  
Färg på sladden: blå (BU)
- 2  $12-24 V_{DC}$ -stabiliserad strömförsörjning  
Färg på sladden: röd (RD)
- 3 IMP-Bus (RT)  
Färg på sladden: grå (GY)/rosa (PK)
- 4 IMP-Bus (COM)  
Färg på sladden: blå (BU)/röd (RD)

## Rektangulära sensorer

Standardversion av rektangulär sensor:

- Kabellängd: 5 m (10-stifts)
- Kabeln ansluts ordentligt till sensorn
- Den andra änden på kabeln fästs med kabelhylsor



A0041156

13 Rektangulär sensor med 10-stiftskabeltilldelning

- 1 10-stiftskabel med kabelhylsor
- IMP-Bus COM  
Färg på sladden: grå (GY)
  - IMP-Bus RT  
Färg på sladden: rosa (PK)
  - 12-24 V<sub>DC</sub>-stabiliserad strömförsörjning  
Färg på sladden: vit (WH)
  - 0 V<sub>DC</sub>-strömförsörjning  
Färg på sladden: brun (BN)
  - Andra analog returledning (-)  
Färg på sladden: lila (VT)
  - Andra analog positiv (+)  
Färg på sladden: blå (BU)
  - Första analog returledning (-), fukt i material  
Färg på sladden: gul (YE)
  - Första analog positiv (+), fukt i material  
Färg på sladden: grön (GN)
- 2 Rektangulär sensor

## 6.2 Kabelspecifikationer

Anslutningskablar finns i olika versioner och längder (beroende på sensorns utformning).

### Rund sensor, cylindrisk sensor

Anslutningskablar med ett förmonterat 10-stiftsuttag på sensorsidan finns i olika standardlängder:

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

**UNITRONIC PUR CP** skärmad kabel, vridna par  $6 \times 2 \times 0,25 \text{ mm}^2$ , PUR-hölje som är motståndskraftigt mot oljor och kemikalier.

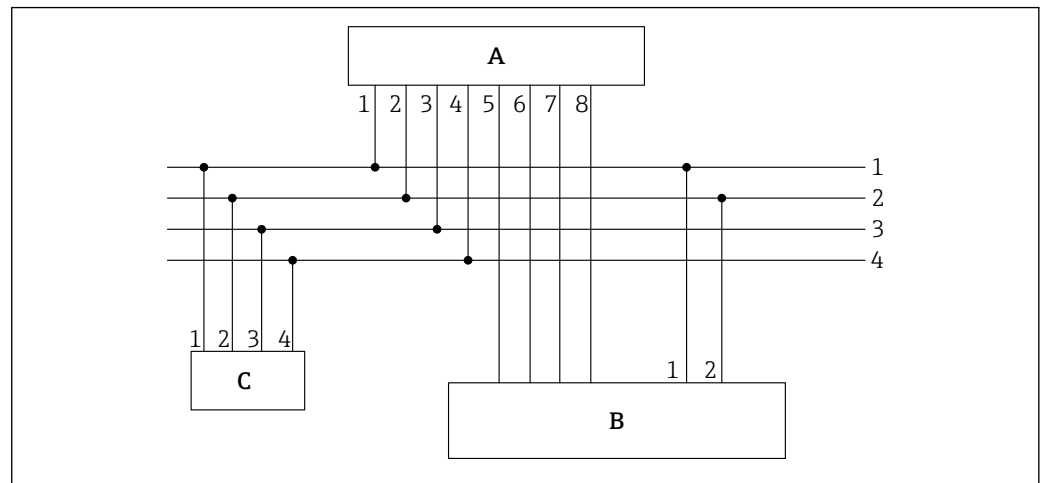
### Rektangulär sensor

Standardlängder (fast kabel):

- 5 m (16 ft)
- Kabellängder på 1 ... 100 m (3 ... 328 ft) kan fås på begäran

**UNITRONIC PUR CP** skärmad kabel,  $10 \times 0,25 \text{ mm}^2$ , PUR-hölje som är motståndskraftigt mot oljor och kemikalier.

### 6.3 Elanslutning – exempel, sensorkabel med 10-stiftsuttag (sensorsidan) och kabelhylsor i änden på kabeln



A0037418

#### 14 Anslutningsexempel

- A Sensor  
 B Programmerbart styrsystem/fördelningsdosa  
 C Fjärrdisplay (tillval)
- 1  $0 V_{DC}$  strömförsörjning  
 Färg på sladden: blå (BU)
- 2 12 till 24  $V_{DC}$  stabiliserad strömförsörjning  
 Färg på sladden: röd (RD)
- 3 IMP-Bus RT  
 Färg på sladden: grå (GY)/rosa (PK)
- 4 IMP-Bus COM  
 Färg på sladden: blå (BU)/röd (RD)
- 5 Första strömutgång (+), analog  
 Färg på sladden: grön (GN)
- 6 Första strömutgång (-), analog  
 Färg på sladden: gul (YE)
- 7 Andra strömutgång (+), analog  
 Färg på sladden: rosa (PK)
- 8 Andra strömutgång (-), analog  
 Färg på sladden: grå (GY)

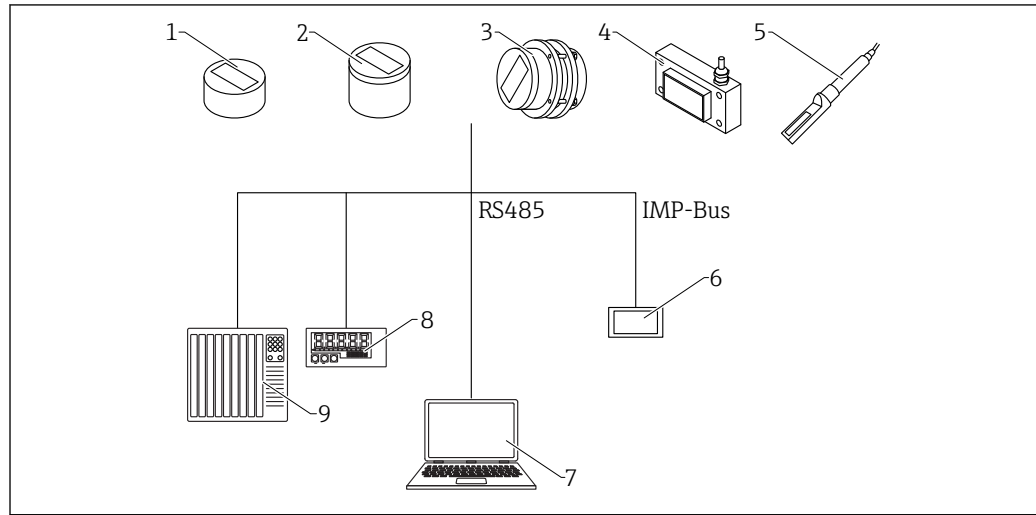
**i** Det bestämda fukttinnehållet och konduktiviteten/temperaturen kan antingen matas direkt till ett programmerbart styrsystem via analoga utgångar 0 ... 20 mA/ 4 ... 20 mA eller kontrolleras via det seriella gränssnittet (IMP-Bus).

### 6.4 Kontroll efter anslutning

- Är enheten och kabeln oskadda (okulär besiktning)?
- Stämmer matningsspänningen överens med specifikationerna på märkskylten?
- Är anslutningarna korrekt upprättade och skyddade mot mekanisk påverkan?

## 7 Driftalternativ

### 7.1 Översikt över användargränssnitt



A0037417


15 Användargränssnitt

- 1 Rund sensor, kort
- 2 Rund sensor, medel
- 3 Rund sensor, lång
- 4 Rektangulär sensor
- 5 Cylindrisk sensor
- 6 Extern display
- 7 Dator
- 8 LED-display
- 9 Programmerbart styrsystem eller vattendoseringsdator

## 8 Driftsättning

### 8.1 Analoga utgångar för mätvärdesutdata

Mätvärdena matas ut som en strömsignal via den analoga utgången. Sensorn kan ställas in på 0 ... 20 mA eller 4 ... 20 mA.

 Utgång 1 kan kalibreras på fabriken eller kalibreras individuellt därefter (användardefinierad inställning) med hjälp av fjärrdisplayen (tillval), t.ex. 0 ... 10 %, 0 ... 20 % eller 0 ... 30 %

- Utgång 1: fukt i % (kan justeras på flera sätt)
- Utgång 2: konduktivitet 0 ... 20 mS/cm eller temperatur 0 ... 100 °C (32 ... 212 °F)

Det går även att dela utgång 2 i två mätområden för att få data om både konduktiviteten och temperaturen, dvs. mätområdet 4 ... 11 mA för temperatur och mätområdet 12 ... 20 mA för konduktivitet. Utgång 2 växlar automatiskt mellan dessa två fönster var femte sekund.

#### 8.1.1 Därför finns det flera olika inställningar för de analoga utgångarna 1 och 2:

##### Analoga utgångar


###### Alternativ:

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

 Strömutgången kan även ställas in åt motsatt håll för speciella styrenheter och applikationer.

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

##### Kanaler för de analoga utgångarna

 De analoga utgångarna kan ställas in på olika sätt för följande möjliga alternativ:

###### Fukt, temperatur

Utgång 1 för fukt, utgång 2 för materialtemperatur.

###### Fukt, konduktivitet


Utgång 1 för fukt, utgång 2 för konduktivitet i mätområdet 0 ... 20 mS/cm

###### Fukt, temperatur/konduktivitet


Utgång 1 för fukt, utgång 2 för materialtemperatur och konduktivitet med automatiskt fönsterbyte.

##### Fuktmätområde

Fuktmätområdet och temperaturområdet kan konfigureras individuellt för utgångarna 1 och 2.

 Fuktmätområdet får inte överskrida 100 %.

- **Fuktmätområde i %**
  - Maximum: t.ex. 20 % för sand
  - Minimum: 0 %
- **Temperaturområde i °C**
  - Maximum: 100 °C
  - Minimum: 0 °C
- **Konduktivitet i mS/cm**
  - Maximum 20 mS/cm
  - Minimum 0 mS/cm

 Sensorerna kan mäta konduktivitet i mätområdet 0 ... 20 mS/cm, beroende på sensortyp och fukt.

## 8.2 Driftläge

Sensorkonfigureringen förinställs på fabriken innan sensorn levereras. Denna enhetsinställning kan sedan optimeras för att passa processen.

### Mätläge och parametrar:


Följande sensorinställningar kan ändras

- Mätläge A – På begäran (enbart i nätverksläge för anrop av mätvärden via det seriella gränssnittet i kalibreringssyfte).
- Mätläge C – Cyklisk (standardinställning för sensorer med cyklisk mätning).
- Genomsnittstid, reaktionstid för mätvärdena
- Kalibrering (när två olika material används)
- Filterfunktion
- Mätning med precision med ett enda värde

### Driftläge

Sensorerna levereras från fabriken med CH-läge för applikationer inom byggindustrin och med CA-läget för allmänna processapplikationer. Sex olika driftlägen finns i C-läget, beroende på applikation.

- **CS-läge** (Cyklisk-Successiv)  
För mycket korta mätningcykler i sekundintervallet (t.ex. 1 ... 10 sekunder) utan genomsnitt och utan filterfunktioner, och med upp till 100 mätningar per sekund internt och en cykeltid på 250 millisekunder i den analoga utgången.
- **CA-läge** (Cykliskt genomsnittsfiler)  
Standardgenomsnitt för relativt snabba men kontinuerliga mätningprocesser, med enkel filtrering och en noggrannhet på upp till 0,1 %. CA-driftläget används även för att registrera råvärden utan genomsnitt och filtrering för att på så sätt kunna analysera uppmätta data och identifiera det bästa driftläget.
- **CF-läge** (Cykliskt glidande medelvärde utan filter)  
Glidande medelvärde för mycket långsamma och kontinuerliga mätningprocesser, med enkel filtrering och en noggrannhet på upp till 0,1 %. Passar för applikationer på ett transportband etc.
- **CK-läge** (Cyklisk med boost-filter)  
För komplexa applikationer i blandare och torkare
- **CC-läge** (Cyklisk ackumulerad)  
Med automatisk sammanslagning av fuktkvantitetmätningar i en batchprocess om inget programmerbart styrsystem används
- **CH-läge** (Cyklisk fasthållning)  
Standarddriftläge för applikationer i byggindustrin. Liknar CC-läget men har filtrering och ingen sammanslagning. CH-läget är perfekt för mycket korta batchtider, ända ner till 2 sekunder om sensorn har installerats under silons tömningslucka. CH-läget genomför filtreringen automatiskt. Detta gör till exempel att droppande vatten som bildas i silon kan filtreras bort från mätvärdet.

 Varje inställning sparas även efter att sensorn har stängts av, det vill säga, inställningen sparas till det beständiga minnet.

### 8.3 Kalibreringskurvor Cal1 till Cal15

Sensorerna levereras med lämplig kalibrering. Högst 15 olika kalibreringar (Cal1 till Cal15) kan sparas i sensorn och aktiveras via fjärrdisplayen. För att för-testa kompatibiliteten hos en kalibreringskurva kan användaren välja enskilda kalibreringskurvor (Cal1 till Cal15) i menyobjektet "Calibration" och i fönstret "Material Property Calibration", aktivera dem med knappen "Set Active Calib", och sedan testa kurvorna med det material som ska mätas. Användaren kan ställa in den önskade kalibreringskurvan, som kan ha redigerats, genom att klicka på knappen "Set Default Calib". Kurvan aktiveras för mätning när strömförsörjningen till sensorn slås på. Icke-linjära kalibreringar går att utföra med polynomer upp till grad 5 (koefficienter m0-m5).

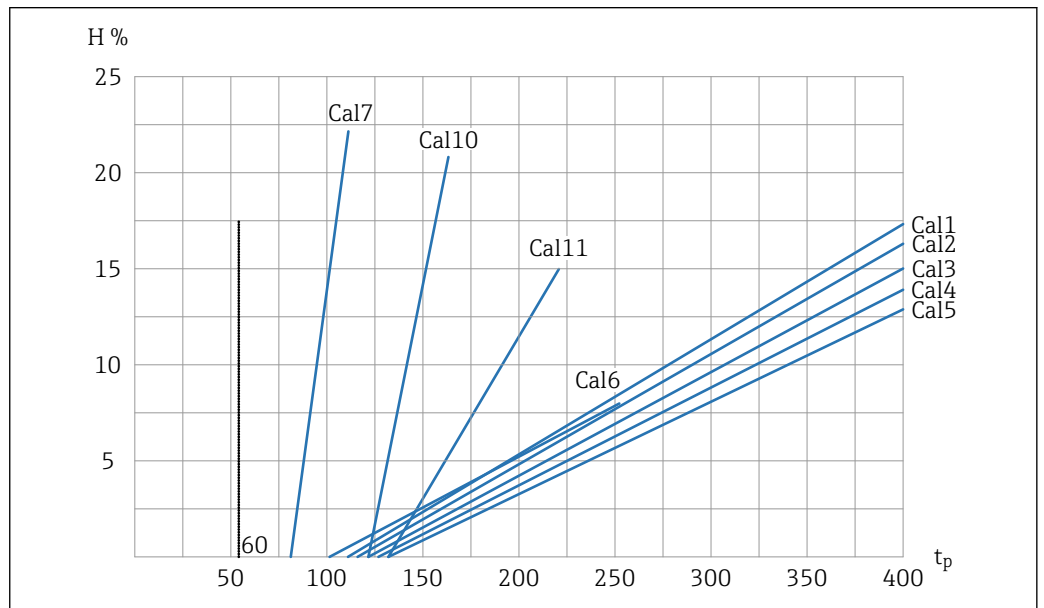


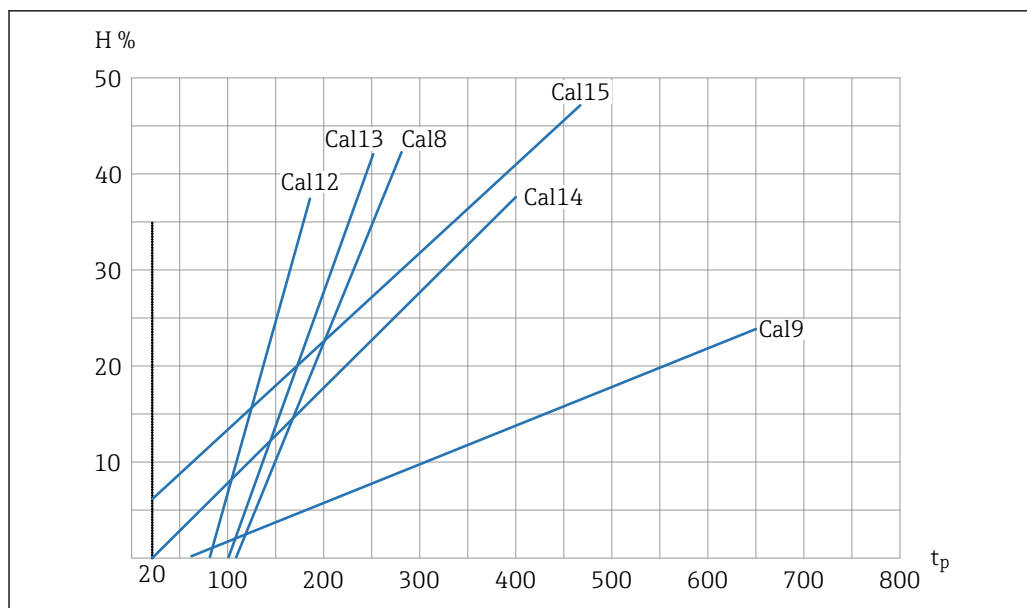
Fig. 16 Linjära kalibreringskurvor (Cal1, Cal2, Cal3, Cal4, Cal5, Cal6, Cal7, Cal10, Cal11)

H Gravimetrisk fukt; %

tp Radaröverföringstid; pikosekunder

Tilldelning av kalibreringskurvan till det material som ska mätas

- **Cal1:** Universell; sand/grus/korn
- **Cal2:** Sand 1.6
- **Cal3:** Sand 1.7
- **Cal4:** Sand 1.8
- **Cal5:** Sand 1.9
- **Cal6:** Grus/korn
- **Cal7:** Träspånor
- **Cal10:** Vetekorn
- **Cal11:** Lätt sand



A0037432

17 Linjära kalibreringskurvor (Cal8, Cal9, Cal12, Cal13, Cal14, Cal15)

H Gravimetrisk fukt; %

tp Radaröverföringstid; pikosekunder

Tilldelning av kalibreringskurvan till det material som ska mätas

- **Cal8:** Brunkol
- **Cal9:** Grundläggande kalibrering
- **Cal12:** Avloppsvattensslam
- **Cal13:** Spannmål (linjär)
- **Cal14:** Luft/vatten 0 ... 100 %
- **Cal15:** Rådatakalibrering (1/10 av Ø radaröverföringstid)

Grafiken visar de linjära kalibreringskurvorna (Cal1 till Cal15) för flera olika material. Dessa kurvor sparas i sensorn och kan väljas av användaren. Den gravimetriska fukten (H) anges på y-axeln, och den tillhörande radaröverföringstiden (tp) i pikosekunder anges på x-axeln. Men detta kan variera beroende på den specifika kalibreringskurvan. Radaröverföringstiden visas samtidigt som fuktvärdet under fuktmätningen. I luft mäter sensorerna ungefär 60 pikosekunder i radaröverföringstid, och 1 000 pikosekunder i vatten.

## 8.4 Specialfunktioner

### 8.4.1 Avgöra mineralkoncentrationen

Med den radarbaserade mätmetoden går det inte bara att mäta fukt utan även att dra slutsatser om konduktiviteten eller mineralkoncentrationen. Här bestämmer enheten hur mycket radarpulsen ska försvagas i den uppmätta volymen av ett material. Denna metod ger ett typvärde som beror på mineralkoncentrationen. Konduktivitetensmätområdet för sensorerna här är upp till 20 mS/cm, beroende på fukttinnehåll.

### 8.4.2 Mätning av materialets temperatur

Sensorn har en integrerad temperatursensor som anger hustemperaturen 3 mm nedanför sensorhuvudets yta. Temperaturen kan, om man vill, anges i den analoga utgången 2. I och med att sensorns elektronik använder ungefär 3 W, värms sensorhuset upp något. Därför går det inte att genomföra en exakt mätning av materialets temperatur, alternativt är det endast möjligt i en viss utsträckning.



### 8.4.3 Materialtemperaturkompensering

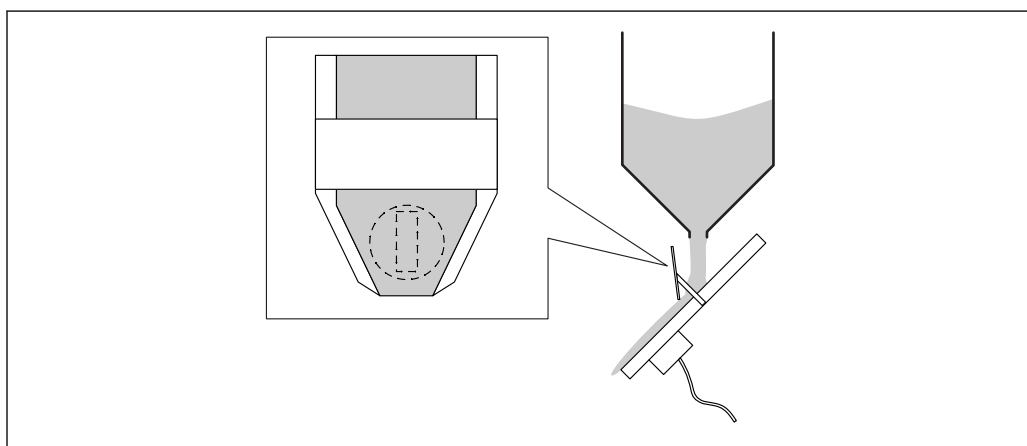
Vid användning i högre temperaturområden, uppvisar dielektriciteten ( $\epsilon_r$ ) för vatten och vissa material som mäts, ett temperaturberoende. Fukt avgörs genom dielektriciteten, dvs. dielektriciteten är den faktiska parameter som mäts under fuktmätningen. Om de material som mäts, till exempel majs, uppvisar ett mycket speciellt temperaturberoende av dielektriciteten, som till exempel temperaturberoende enbart i mycket specifika fuktmätområden, kan det vara nödvändigt att utföra en komplex materialtemperaturkompensering. Dock innebär detta mycket arbete i laboratorium. Utöver mätning av fukten, kräver detta även att temperaturen på materialet mäts med den temperatursensor som är integrerad i en sensor. Parametrarna  $t_0$  till  $t_5$  kan anges i varje steg i 15-stegskalibreringen Cal1 till Cal15 (se avsnitt "Välja enskilda kalibreringar"). Vid behov, kontakta tillverkarens serviceavdelning om du vill ha hjälp med denna mycket komplexa materialspecifika temperaturkompenseringsprocess.

## 9 Diagnostik och felsökning

### 9.1 Optimera materialflödet

För korrekta mätresultat måste vissa gränser respekteras när det gäller installation och miljöaspekter, samt motsvarande skrymdensitet för det material som mäts. Dessutom måste det finnas ett tillräckligt tjockt lager material som täcker sensorn.

Om materialflödet är för snabbt kan materialnivån ovanför sensorns yta bli för låg. En ränna med styrplattor kan koncentrera och öka materialnivån ovanför sensorhuvudet. I idealfallet, särskilt när det gäller blöt sand, har styrplattorna en PTFE-beläggning så att inget material fastnar på dem. Sensorn kräver ett materallager på minst 35 mm. Det förekommer installationer där mängden material är för låg eller för utspridd för att tillräckligt med material ska flöda över sensorn. I sådana fall kan det vara nödvändigt att "koncentrera" materialflödet så att materialet samlas ovanför sensorn när det flödar. Diagrammet nedan visar ett exempel på en möjlig enhet där materialet koncentreras på sidan av sensorn och ovanför sensorn.



18 Exempel: "Materialkoncentration"

Dessutom är det möjligt vid ett icke-homogent materialflöde att använda de filterfunktioner, med övre och lägre gränser, som implementeras i sensorn för att filtrera bort "felaktiga" mätvärden.

### 9.2 Skillnaden mellan uppmätt fuktvärde och laborievärdet är för stor under första idrifttagningen

Sensorn är vanligtvis förkalibrerad med Cal14 (luft/vatten 0 till 100 %) vid leverans. Vid sand- och grusapplikationer är sensorn förkalibrerad vid leverans (om applikationen är känd och specificerad i förväg) med Cal1-kalibreringskurvan (universell kalibreringskurva för sand/grus).

**Under den första idrifttagningen ska det uppmätta fuktvärdet överensstämja med laborievärdet, vilket bestäms genom att använda en annan metod med en noggrannhet på minst +/-1 %.**

I sådana fall kan sensorn finjusteras på ett flertal olika sätt för att uppnå en noggrannhet på +/-0,1 % i relation till laboratorievärdet.

- Beroende på det programmerbara styrsystemet är det möjligt att göra en parallellväxling/ett offsetvärde i det programmerbara styrsystemet. Parametern har olika namn beroende på det programmerbara styrsystemet (t.ex. första laddningen, nollpunkt, offsetvärde, mätområde, etc.)  
Kontakta tillverkaren av det programmerbara styrsystemet för mer information
- Med fjärrdisplayen kan en finjustering eller parallellväxling göras i sensorn med "Offset"-parametern.


**Om fuktvärdet som sensorn visar skiljer sig från laboratorievärdet med mer än +/-1 % under den första idrifttagningen kan det bero på följande:**

- Sensorn har inte installerats korrekt under silons tömningslucka. Ytan på sensorn måste vara täckt helt och hållet med sand/grus när luckan öppnas. Bra och stabilt materialflöde **måste** säkerställas. En video av batchprocessen kan vara till hjälp vid analyser.
- En felaktig kalibreringskurva har konfigurerats i sensorn. Sensorn är utrustad med den universella kalibreringskurvan Cal1 för sand och grus.
- Felaktig fuktgradering har konfigurerats i det programmerbara styrsystemet. I sensorn motsvarar 0 ... 20 % fukt strömutgången 0 ... 20 mA eller 4 ... 20 mA. Fuktgraderingen på 0 ... 20 % måste också anges i det programmerbara styrsystemet.  
Kontakta tillverkaren av det programmerbara styrsystemet för mer information.
- En tvåpunktskalibrering i det programmerbara styrsystemet eller sensorn kan behövas för speciell sand (t.ex. fin sand).
- När det gäller grus och korn måste gränser anges i det programmerbara styrsystemet i och med att rinnande vatten i grus eller korn leder till ett överdrivet högt fuktvärde i sensorn.  
Kontakta tillverkaren av det programmerbara styrsystemet för mer information.
- På grund av inexact databehandling kan det vara nödvändigt att kontrollera fuktvärdet som visas på det programmerbara styrsystemet. För att göra detta, anslut sensorn till fjärrdisplayen och kontrollera/jämför fuktvärdet som visas i det programmerbara styrsystemet med fuktvärdet som visas i displayen.

**Observera!**

Driftläget "CH" i sensorn måste sedan ställas in på "CC"-läget för testkörning, och sedan växlas tillbaka till "CH" efteråt.

- Kontrollera start-/stopp-villkoren i det programmerbara styrsystemet
  - Startvillkor: tid i sekunder, eller kg i vägningarna
  - Stoppvillkor: vanligtvis % av målvikten
  - Kontakta tillverkaren av det programmerbara styrsystemet för mer information

 Om lösningarna som beskrivs här inte avhjälper problemet → kontakta tillverkarens serviceavdelning.

## **10 Underhåll**

Inget särskilt underhållsarbete krävs.

### **10.1 Utvändig rengöring**

Vid rengöring av enhetens utsida ska man alltid använda rengöringsmedel som inte fräter på ytan på sensorn eller huset.

## 11 Reparation

### 11.1 Allmän information

#### 11.1.1 Reparationskoncept

Inom ramen för Endress+Hausers reparationskoncept för enheten kan enheten repareras av Endress+Hausers serviceavdelning.

Kontakta serviceavdelningen på Endress+Hauser för mer information.

### 11.2 Retur

Kraven för säker retur av enheten beror på enhetstyp och nationella föreskrifter.

För mer information om retur av enheter, gå till:

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

### 11.3 Avfallshantering



Om så krävs enligt EU-direktiv 2012/19 om avfall som utgörs av eller innehåller elektrisk och elektronisk utrustning (WEEE) är produkten märkt med symbolen på bilden i syfte att så lite WEEE som möjligt ska avfallshandteras som sorterat kommunalt avfall. Kassera inte produkter som har denna märkning som sorterat kommunalt avfall. Skicka dem istället till Endress+Hauser för kassering under tillämpliga förhållanden.

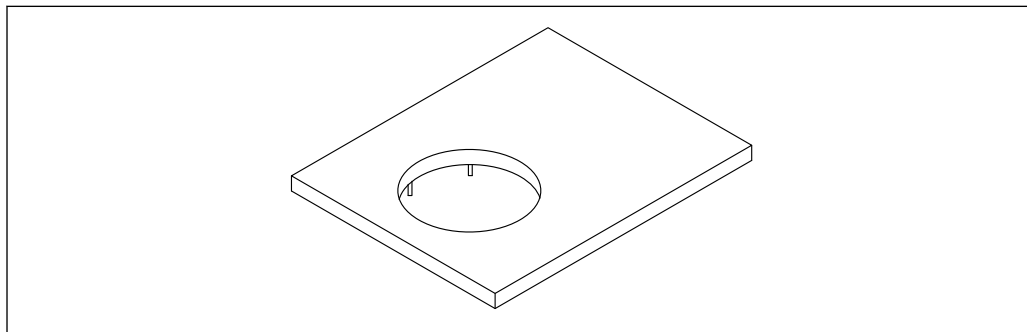
## 12 Tillbehör

### 12.1 Enhetsspecifika tillbehör


#### 12.1.1 Flänsplatta för rund sensor

Med utskuret hål för sensor på  $\varnothing 108$  mm

Flänsplattan för den runda sensorn kan beställas tillsammans med enheten via avsnittet "Tillbehör bifogas" i produktbeställningen.



A0037579

 19 Flänsplatta med utskuret hål för sensor på  $\varnothing 108$  mm

#### Material

1.4301

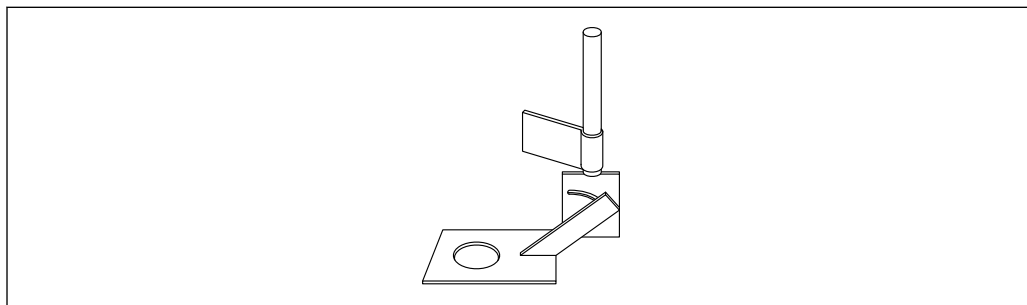
#### Mått

- Längd : 300 mm (11,81 in)
- Bredd: 200 mm (7,87 in)
- Höjd: 6 mm (0,24 in)


#### 12.1.2 Universell hållare med vinklingsmekanism för rund sensor

Den universella hållaren för den runda sensorn kan beställas tillsammans med enheten via avsnittet "Tillbehör bifogas" i produktbeställningen.

 Vinklingsmekanism med stoppbart huvud. För installation av enheten under en silolucka eller ovanför ett transportband.



A0037577

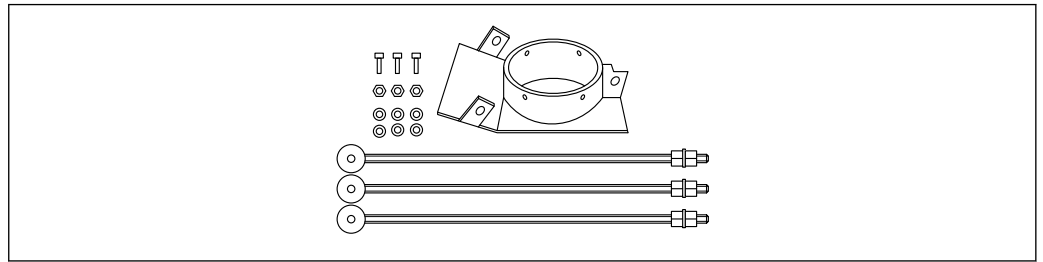
 20 Universell hållare för rund sensor med vinklingsmekanism för stoppbart huvud.

#### Material

1.4301

### 12.1.3 Glidande fäste för rund sensor

Det glidande fästet för den runda sensorn kan beställas tillsammans med enheten via avsnittet "Tillbehör bifogas" i produktbeställningen.



21 Glidande fäste

#### Material

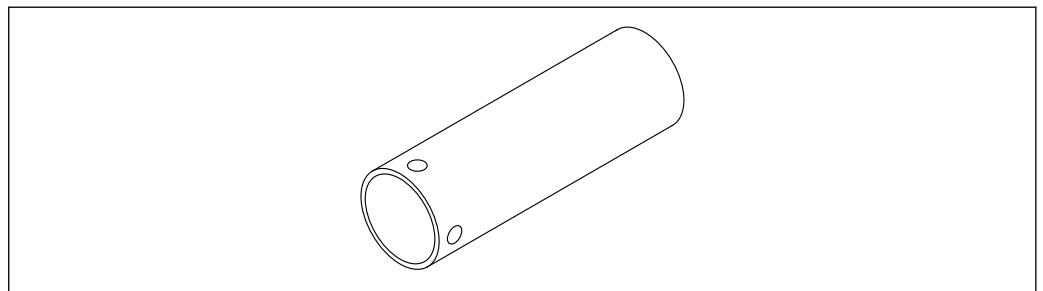
- Fästanordning:  
1.4301
- Glidande fäste:  
1.0037 eller 1.4301
- Glidande yta:  
Belagd hårdmetall (för glidande fäste gjort av 1.0037) eller obelagd hårdmetall (för glidande fäste gjort av 1.4301)
- 3 × gängade bultar för fastsättning



För installation på transportband.

### 12.1.4 Installationsrör 1 m för cylindrisk sensor

Installationsröret för den cylindriska sensorn kan beställas tillsammans med enheten via avsnittet "Tillbehör bifogas" i produktbeställningen.



22 Installationsrör 1 m för cylindrisk sensor

#### Material

1.4301

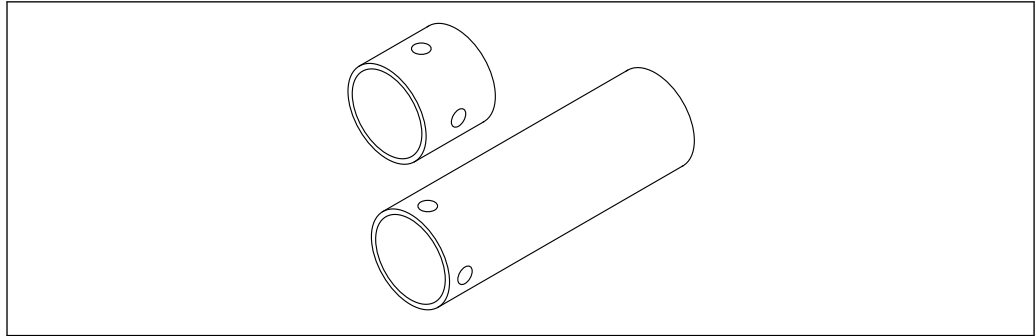
#### Mått

- D = 55 mm
- L = 1 m

### 12.1.5 Adaptersats för cylindrisk sensor

Adaptersatsen för den cylindriska sensorn kan beställas tillsammans med enheten via avsnittet "Tillbehör bifogas" i produktbeställningen.

Adapter med en ytterdiameter på 55 mm till 76,2 mm.



A0037580

23 *Adaptersats för cylindrisk sensor*

**Material**

- 1.4301
- 1 × installationsrör/förlängning D=55 mm L=0,2 m
- 1 × adapter till D=76,2 mm L=80 mm



## 13 Teknisk information

### 13.1 Ingång

#### Mätstorhet

- **Kanal 1**  
Materialfukt i % (kan ställas in på olika sätt)
- **Kanal 2**  
Antingen konduktivitet 0 ... 20 mS/cm eller temperatur 0 ... 100 °C (32 ... 212 °F).


#### Mätintervall

- **Materialfukt**  
Materialfukten kan bestämmas genom ett vatteninnehåll som spänner mellan 0 ... 100 %
- **Temperatursensor**  
Temperaturen kan bestämmas i mätområdet från 0 ... 100 °C (32 ... 212 °F)
- **Materialets konduktivitet**  
Materialets konduktivitet kan bestämmas upp till ett värde på högst 20 mS/cm

### 13.2 Utgång

#### Analog

- Kanal 1 (materialfukt):  
0 ... 20 mA/ 4 ... 20 mA
- Kanal 2 (materialets konduktivitet eller materialtemperatur):  
0 ... 20 mA/4 ... 20 mA

 De analoga utgångarna kan ställas in på olika sätt för följande möjliga alternativ:

#### **Fukt, temperatur**

Utgång 1 för fukt, utgång 2 för materialtemperatur.

#### **Fukt, konduktivitet**

Utgång 1 för fukt, utgång 2 för konduktivitet i mätområdet 0 ... 20 mS/cm

#### **Fukt, temperatur/konduktivitet**

Utgång 1 för fukt, utgång 2 för materialtemperatur och konduktivitet med automatiskt fönsterbyte.

#### **Starttid**

Det första stabila mätvärdet visas vid den analoga utgången efter ungefär 1 s.

#### Digital

- Seriellt gränssnitt, RS485-standard
- IMP-Bus
  - Signalkabeln och driftspänningen är galvaniskt isolerade
  - Dataöverföringshastighet 9 600 Bit/s

#### Linearization

Upp till 15 olika kalibreringskurvor kan användas i sensorn. Linjära och icke-linjära kurvor med polynomer på upp till grad 5 kan användas. Kalibreringskurva kan väljas via fjärrdisplayen.

## 13.3 Prestandaegenskaper

Driftvillkor som referens

**Följande referensvillkor gäller prestandaegenskaperna:**

Omgivningstemperatur: 24 °C (75 °F) ±5 °C (9 °F)

Mätvärdesupplösning

**Mätfältsspridning**

≥ 25 mm (0,98 in) beroende på material och fukt

**Materialfukt**

Mätområde upp till 100 % vol.

**Konduktivitet**

- Enheten ger ett typvärde som beror på mineralkoncentrationen
- Mätområdet för konduktivitet är förminskat i fuktmätningens mätområden >50 %
- Konduktivitetens värde är okalibrerat och används främst för att karaktärisera det material som mäts

**Temperatur**

Mätområde: 0 ... 100 °C (32 ... 212 °F)

Temperaturen mäts 3 mm under sensorns yta i huset och kan anges i den analoga utgången 2. I och med att sensorns elektronik använder ungefär 3 W värms sensorhuset upp något. Därför går det bara till en viss gräns att uppnå precis mätning av materialets temperatur. Materialets temperatur kan bestämmas genom extern kalibrering och kompensering av sensorns interna uppvärmning.

**Max. mätfel**

Mätfelet beror på driftläge och på flödet av material över mätytan. Ju längre genomsnittstiden är och ju stabilare materialdensiteten över mätytan är, desto mindre är mätfelet.

Mätfel på upp till max. ±0,1 % är möjliga.

Heterogena material såsom nylagd betong eller bulkmaterial med varierande kornstorlek kräver ett konstant flöde av material över ytan på sensorn.

## 13.4 Omgivning

Intervall för omgivningstemperatur

Vid huset: -40 ... +70 °C (-40 ... +158 °F)

Förvaringstemperatur

-40 ... +70 °C (-40 ... +158 °F)

Drifthöjd över havet

Upp till 2 000 m (6 600 ft) över havet

Kapslingsklass

IP67

## 13.5 Process

Processtemperaturområde

0 ... 70 °C (32 ... 158 °F)



Fuktmätning under 0 °C (32 °F) är inte möjlig.

Vatteninnehåll i form av is (fruset vatten) kan inte bestämmas.





71462152

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

---