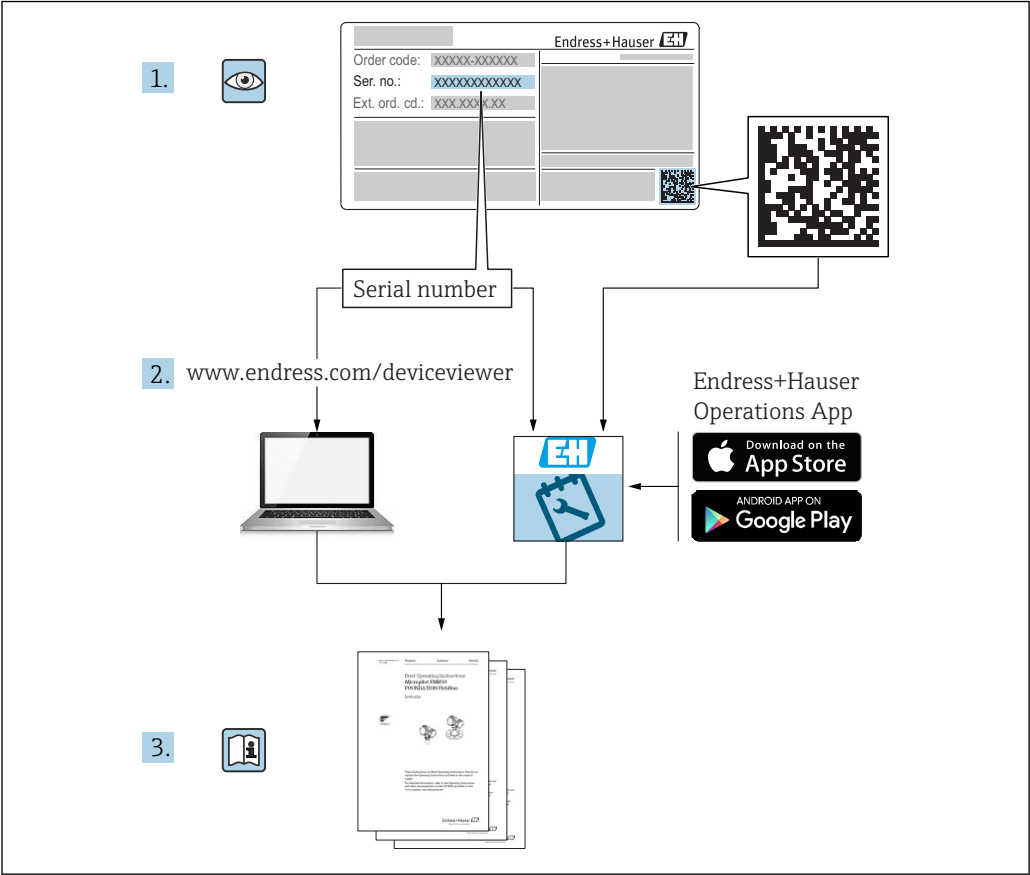


Pokyny k obsluze **Solitrend MMP40**

Měření vlhkosti materiálu





A0023555

Obsah

1	O tomto dokumentu	4		
1.1	Funkce dokumentu	4		
1.2	Používané symboly	4		
1.3	Termíny a zkratky	6		
1.4	Dokumentace	6		
2	Základní bezpečnostní pokyny	7		
2.1	Požadavky na personál	7		
2.2	Určený způsob použití	7		
2.3	Bezpečnost na pracovišti	8		
2.4	Bezpečnost provozu	8		
2.5	Bezpečnost výrobku	8		
3	Popis výrobku	9		
3.1	Konstrukční provedení výrobku	9		
4	Vstupní přejímka a identifikace výrobku	10		
4.1	Vstupní přejímka	10		
4.2	Identifikace výrobku	10		
4.3	Adresa výrobce	10		
4.4	Skladování, přeprava	10		
5	Instalace	11		
5.1	Podmínky pro instalaci	11		
5.2	Montážní pozice pro kulatý senzor, krátké/ středně dlouhé provedení	11		
5.3	Montážní umístění kulatého senzoru v dlouhém provedení	12		
5.4	Montážní pozice pro obdélníkový senzor	13		
5.5	Montážní pozice pro tyčový senzor	13		
5.6	Ochrana konektoru senzoru proti abrazi	14		
5.7	Kontrola po provedené instalaci	15		
6	Elektrické připojení	16		
6.1	Podmínky připojení	16		
6.2	Specifikace kabelu	18		
6.3	Elektrické spojení – například, kabel senzoru s 10pinovou zásuvkou (strana senzoru) a návlečkami na konci kabelu	19		
6.4	Kontrola po připojení	19		
7	Provozní možnosti	20		
7.1	Přehled možností ovládání	20		
8	Uvedení do provozu	21		
8.1	Analogové výstupy pro výstup měřené hodnoty	21		
8.2	Provozní režim	22		
8.3	Kalibrační křivky Cal1 až Cal15	23		
8.4	Speciální funkce	24		
9	Diagnostika, vyhledávání a odstraňování závad	26		
9.1	Optimalizace proudění materiálu	26		
9.2	Rozdíl mezi naměřenou hodnotou vlhkosti a laboratorní hodnotou je při prvním uvedení do provozu příliš velký	26		
10	Údržba	28		
10.1	Čištění zvenku	28		
11	Opravy	29		
11.1	Všeobecné informace	29		
11.2	Vrácení	29		
11.3	Likvidace	29		
12	Příslušenství	30		
12.1	Zvláštní příslušenství pro konkrétní přístroj ...	30		
13	Technické údaje	33		
13.1	Vstup	33		
13.2	Výstup	33		
13.3	Výkonnostní charakteristiky	34		
13.4	Prostředí	34		
13.5	Proces	34		

1 O tomto dokumentu

1.1 Funkce dokumentu

Tento návod k obsluze poskytuje veškeré informace, které jsou potřebné v různých fázích životního cyklu zařízení, včetně těchto:

- Identifikace výrobku
- Vstupní přejímka
- Skladování
- Instalace
- Připojení
- Ovládání
- Uvedení do provozu
- Vyhledávání a odstraňování závad
- Údržba
- Likvidace

1.2 Používané symboly

1.2.1 Bezpečnostní symboly

**NEBEZPEČÍ**

Tento symbol upozorňuje na nebezpečnou situaci. Pokud se této situaci nevyhnete, bude to mít za následek vážné nebo smrtelné zranění.

**VAROVÁNÍ**

Tento symbol upozorňuje na nebezpečnou situaci. Pokud se této situaci nevyhnete, může to mít za následek vážné nebo smrtelné zranění.

**UPOZORNĚNÍ**

Tento symbol upozorňuje na nebezpečnou situaci. Pokud se této situaci nevyhnete, bude to mít za následek menší nebo střední zranění.

**OZNÁMENÍ**

Tento symbol obsahuje informace o postupech a dalších skutečnostech, které nevedou ke zranění osob.

1.2.2 Symboly pro určité typy informací a grafiky

**Povolené**

Postupy, procesy a kroky, které jsou povolené

**Upřednostňované**

Postupy, procesy a kroky, které jsou upřednostňované

**Zakázané**

Postupy, procesy a kroky, které jsou zakázané.

**Tip**

Označuje doplňující informace



Odkaz na dokumentaci



Odkaz na obrázek



Poznámka nebo jednotlivý krok, které je třeba dodržovat

1., 2., 3.

Řada kroků



Výsledek určitého kroku

1, 2, 3, ...

Číslo položek

A, B, C, ...

Pohledy



Bezpečnostní pokyny

Dodržujte bezpečnostní pokyny obsažené v příslušném Návodu k obsluze.

1.3 Termíny a zkratky

BA

Typ dokumentu „Návod k obsluze“

TI

Typ dokumentu „Technické informace“

SD

Typ dokumentu „Zvláštní dokument“

PN

Jmenovitý tlak

PLC

Programovatelná logická řídicí jednotka (PLC)

1.4 Dokumentace

Na webu společnosti Endress+Hauser jsou v sekci Ke stažení k dispozici následující typy dokumentů: (www.endress.com/downloads):



Přehled rozsahu příslušné Technické dokumentace najdete v následujícím:

- *W@M Device Viewer* (www.endress.com/deviceviewer): Zadejte sériové číslo z výrobního štítku
- *Provozní aplikace Endress+Hauser*: Zadejte sériové číslo z výrobního štítku nebo naskenujte 2D maticový kód (QR kód) na výrobním štítku

1.4.1 Technické informace (TI)

Pomůcka pro plánování

Tento dokument obsahuje veškeré technické údaje o zařízení a poskytuje přehled příslušenství a dalších výrobků, které pro dané zařízení lze objednat.

2 Základní bezpečnostní pokyny

2.1 Požadavky na personál

Pracovníci provádějící instalaci, uvádění do provozu, diagnostiku a údržbu musí splňovat následující požadavky:

- ▶ Vyškolení a kvalifikovaní odborníci musí mít pro tuto konkrétní funkci a úkol odpovídající vzdělání.
- ▶ Musí mít pověření vlastníka/provozovatele závodu.
- ▶ Musí být obeznámeni s národními předpisy.
- ▶ Před zahájením práce si přečtete pokyny uvedené v návodu k použití, doplňkové dokumentaci i na certifikátech (podle aplikace) a ujistěte se, že jim rozumíte.
- ▶ Řiďte se pokyny a dodržujte základní podmínky.

Pracovníci obsluhy musí splňovat následující požadavky:

- ▶ Musí být poučeni a pověřeni podle požadavků pro daný úkol vlastníkem/provozovatelem závodu.
- ▶ Musí dodržovat pokyny v tomto návodu.

2.2 Určený způsob použití

Použití a média

Měřicí přístroj popsáný v této příručce je určen pro nepřetržité měření vlhkosti široké škály materiálů. Vzhledem k pracovní frekvenci přibližně 1 GHz lze přístroj používat také vně uzavřených kovových nádob.

Je-li přístroj provozován mimo uzavřené nádoby, musí být osazen v souladu s pokyny uvedenými v sekci „Instalace“. Provoz přístroje nepředstavuje žádné zdravotní riziko. Pokud budou dodrženy mezní hodnoty uvedené v části „Technické údaje“ a podmínky uvedené v návodu k obsluze a doplňující dokumentaci, může být měřicí přístroj použit pouze pro následující typy měření:

- Měřené procesní proměnné: vlhkost materiálu, vodivost materiálu a teplota materiálu

Aby bylo zajištěno, že tento měřicí přístroj zůstane v řádném stavu po dobu provozu:

- ▶ Používejte přístroj pouze pro média, proti kterým jsou materiály smáčené během procesu dostatečně odolné.
- ▶ Dodržujte mezní hodnoty v části „Technické údaje“.

Nesprávné použití

Výrobce neodpovídá za škody způsobené nesprávným nebo nepovoleným používáním.

Vysvětlení k sporným případům:

- ▶ V případě speciálních kapalin a médií používaných k čištění výrobce rád poskytne pomoc při ověřování korozní odolnosti materiálů smáčených médiem, ale výslovně odmítá záruku a odpovědnost za případné škody.

Další nebezpečí

V důsledku přenosu tepla z procesu a vyzařování tepla samotnou elektronikou může teplota krytu elektroniky a vnitřních součástek během provozu stoupnout až na 70 °C (158 °F). Při provozu může senzor dosáhnout teploty blízké teplotě média.

Nebezpečí popálení při kontaktu s povrchem!

- ▶ V případě, že teploty média budou vyšší, zajistěte ochranu proti dotyku, aby nemohlo dojít k popálení.

2.3 Bezpečnost na pracovišti

Při manipulaci a práci s přístrojem:

- ▶ Používejte předepsané osobní ochranné pomůcky podle federálních/národních předpisů.

2.4 Bezpečnost provozu

Nebezpečí zranění.

- ▶ Zařízení obsluhujte, pouze pokud je v řádném technickém a bezporuchovém stavu.
- ▶ Obsluha je zodpovědná za provoz zařízení bez rušení.

Změny na zařízení

Neoprávněné úpravy zařízení jsou nepřipustné a mohou vést k nepředvídatelnému nebezpečí.

- ▶ Pokud bude přesto nutné provést úpravy, vyžádejte si konzultace u výrobce.

Oprava

Pro zaručení provozní bezpečnosti a spolehlivosti,

- ▶ Opravy zařízení provádějte pouze, pokud budou výslovně povoleny.
- ▶ Dodržujte federální/národní předpisy týkající se oprav elektrických zařízení.
- ▶ Používejte pouze originální náhradní díly a příslušenství od výrobce.

Nebezpečí výbuchu

Pro vyloučení nebezpečí pro osoby nebo zařízení, když je zařízení používáno v nebezpečné oblasti (např. ochrana proti výbuchu, bezpečnost tlakových nádob):

- ▶ Na základě typového štítku zkontrolujte, zda je povoleno používání zařízení v nebezpečné oblasti.
- ▶ Dodržujte specifikace v samostatné doplňující dokumentaci, jež tvoří nedílnou součást těchto pokynů.

2.5 Bezpečnost výrobku

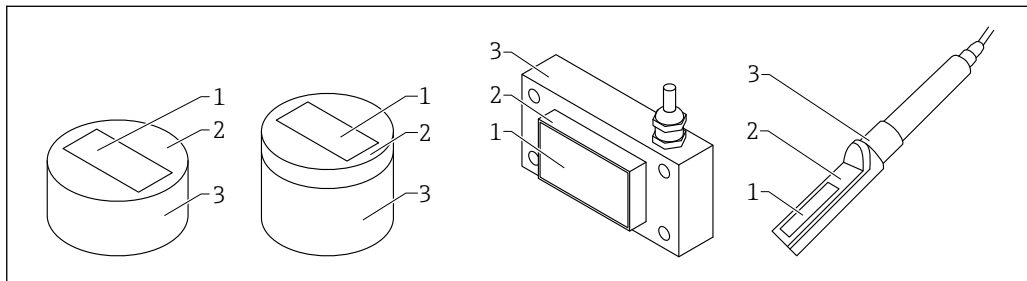
Tento měřicí přístroj byl navržen v souladu s osvědčeným technickým postupem tak, aby splňoval nejnovější bezpečnostní požadavky. Byl otestován a odeslán z výroby ve stavu, ve kterém bezpečně funguje.

Splňuje všeobecné bezpečnostní normy a příslušné požadavky ze zákona. Vyhovuje všem nařízením ES, která jsou uvedena v ES prohlášení o shodě pro konkrétní zařízení. Výrobce potvrzuje tuto skutečnost značkou CE, kterou je přístroj označen.

3 Popis výrobku

TDR senzory vlhkosti materiálu pro měření sypkých látek, emulzí, kapalin a médií s vyššími hodnotami hustoty a vodivosti až do 20 ms/cm.

3.1 Konstrukční provedení výrobku



A0040142

1 Konstrukční provedení výrobku

- 1 Měřicí senzor; keramický (nitrid křemíku)
- 2 Deska senzoru
- 3 Hlavice

4 Vstupní přejímka a identifikace výrobku

4.1 Vstupní přejímka

Během vstupní přejímky zkontrolujte následující aspekty:

- ☐ Jsou objednáací kódy na dodacím listě a štítek na zařízení identické?
- ☐ Je zboží nepoškozeno?
- ☐ Souhlasí údaje na štítku s objednáacími informacemi na dodacím listu?
- ☐ Pokud je vyžadováno (viz typový štítek): Byly dodány bezpečnostní pokyny (XA)?

 Pokud některá z těchto uvedených podmínek není splněna, kontaktujte prodejní místo výrobce.

4.2 Identifikace výrobku

Pro ověření identifikace měřicího přístroje jsou k dispozici následující možnosti:

- Specifikace výrobních štítků
- Rozšířený objednáací kód s rozepsáním funkcí zařízení na dodacím listu
- ▶ Zadejte výrobní číslo z výrobních štítků do nástroje *W@M Device Viewer* (www.endress.com/deviceviewer).
 - ↳ Zobrazí se veškeré informace o měřicím zařízení a předmět a rozsah odpovídajícího dokumentu Technické informace.
- ▶ Zadejte výrobní číslo z výrobního štítku do aplikace *Endress+Hauser Operations App* nebo pomocí aplikace *Endress+Hauser Operations App* naskenujte 2-D maticový kód (QR Code) uvedený na výrobním štítku.
 - ↳ Zobrazí se veškeré informace o měřicím zařízení a předmět a rozsah odpovídajícího dokumentu Technické informace.

4.3 Adresa výrobce

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

4.4 Skladování, přeprava

4.4.1 Podmínky pro skladování

- Přípustné teploty pro skladování: -40 ... +70 °C (-40 ... +158 °F)
- Používejte původní obal.

4.4.2 Přeprava produktu k místu měření

Přístroj přepravte na místo měření v původním obalu.

5 Instalace

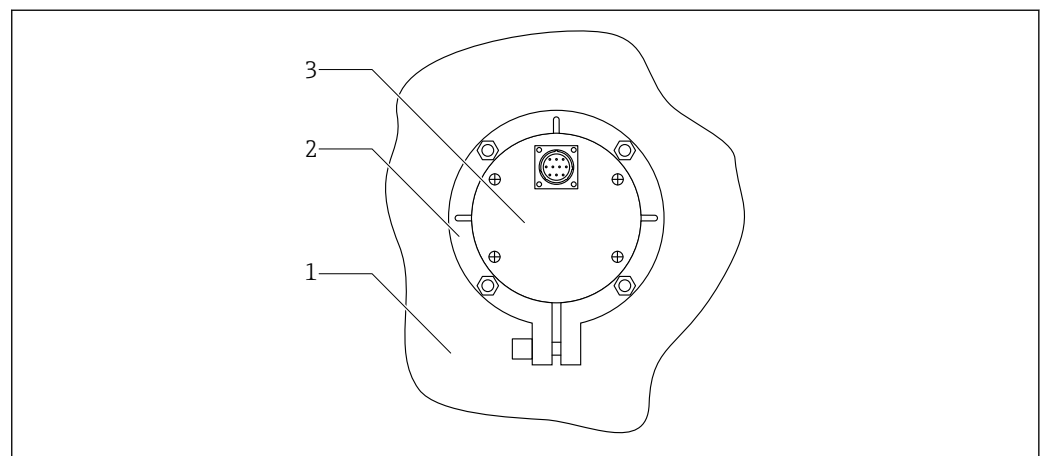
5.1 Podmínky pro instalaci

- Přístroj musí být instalován v bodě procesu takovým způsobem, který zajišťuje relativně konstantní hustotu materiálu, protože hustota materiálu má přímou souvislost s naměřenou hodnotou / naměřeným odečtem. Tam, kde bude potřeba, by měl být v místě instalace vytvořen obtok nebo nezbytné strukturální opatření, aby bylo zajištěno, že proudění materiálu (a tím i hustota materiálu) přes senzor bude relativně konstantní.
- Měřicí cela by měla být zcela obklopena materiálem. U tohoto typu přístroje musí být vrstva (závislá na vlhkosti) materiálu pokrývajícího senzor minimálně ≥ 35 mm.
- Proudění materiálu přes povrch senzoru by mělo být relativně kontinuální. V závislosti na provozním režimu nabízí elektronický modul způsoby, jak automaticky detekovat a překlenovat mezery v materiálu v sekundových intervalech.
- Na povrchu senzoru se nesmí tvořit žádné usazeniny ani nahromadění materiálu, protože by tím došlo ke zkreslení hodnot odečtů.

 Delší průměrovací časy zvyšují přesnost měření.

5.2 Montážní pozice pro kulatý senzor, krátké/středně dlouhé provedení

Kulatý senzor v provedení krátkém nebo středně dlouhém lze instalovat pomocí montážní příruby.

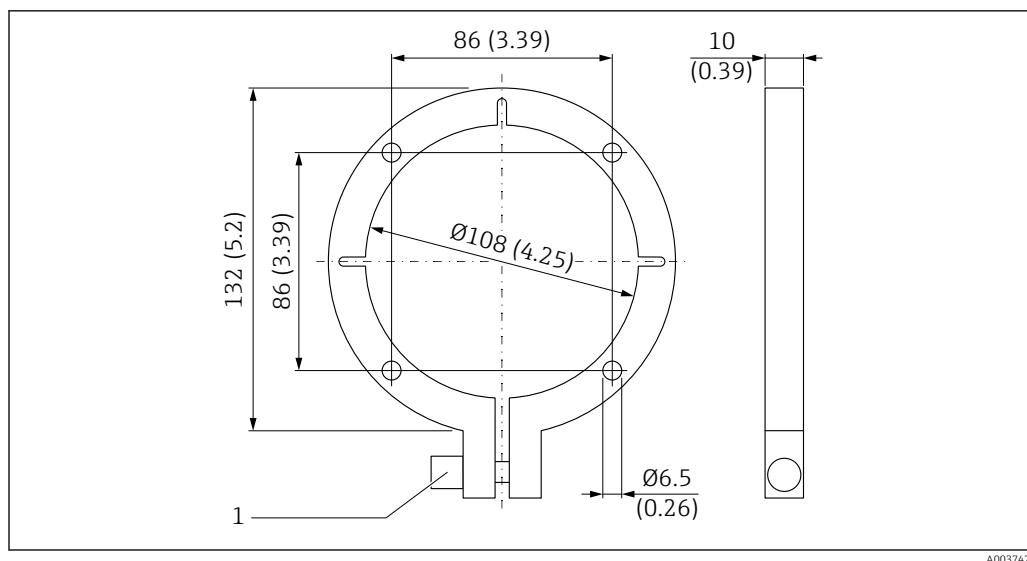


 2 Namontovaný kulatý senzor, pohled zezadu

- 1 Stěna nádoby
- 2 Montážní příruba
- 3 Kulatý senzor

5.2.1 Montážní příruba, Ø 108 mm

Montážní přírubu pro kulatý senzor (v provedení krátkém nebo středně dlouhém) lze montovat na dno nebo na boční stěnu kontejneru.



3 Montážní příruba pro kulatý senzor v krátkém nebo středně dlouhém provedení

Montážní příruba slouží jako šablona pro montážní otvory a výřez pro senzor v kontejneru:

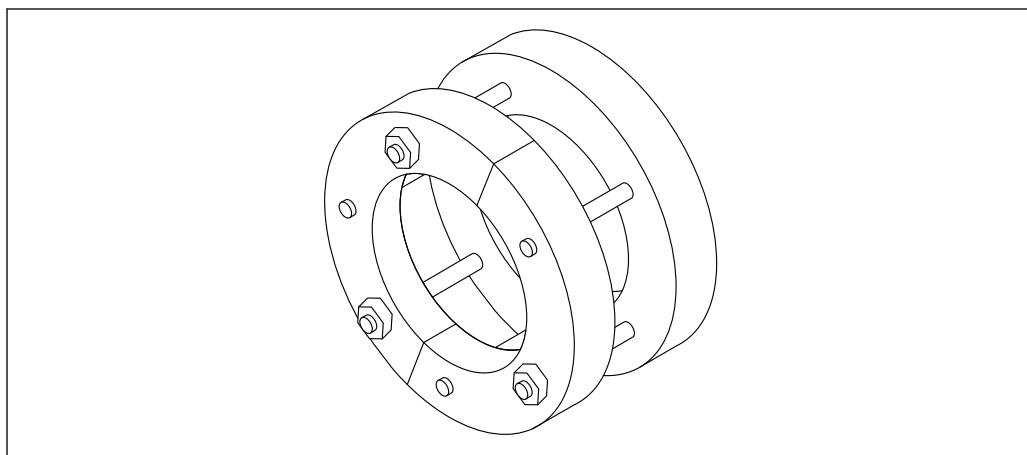
1. Zkontrolujte uložení senzoru a montážní příruby
 - ↳ Před připevněním montážní příruby je nutné nejdříve namontovat na senzor instalační trubku. Instalační trubka je k dispozici ve dvou různých délkách a lze ji objednat současně s přístrojem v sekci objednávání výrobků jako „Příslušenství namontováno“ (varianta NA) nebo „Příslušenství přiloženo“ (varianta PA).
2. Proveďte výřez v kontejneru

5.3 Montážní umístění kulatého senzoru v dlouhém provedení

Kulatý senzor v dlouhém provedení se montuje na dno nebo na boční stěnu směšovače pomocí montážního rámu.

5.3.1 Montážní rám

Montážní rám je k dispozici pro kulatý senzor v dlouhém provedení. Rám je možné navařit na dno nebo na boční stěnu nádoby. U upínacího prstence lze pomocí nastavovacích šroubů a matic nastavit senzor do správné výšky nebo polohy.



4 Montážní rám s upínacím prstencem pro kulatý senzor v dlouhém provedení

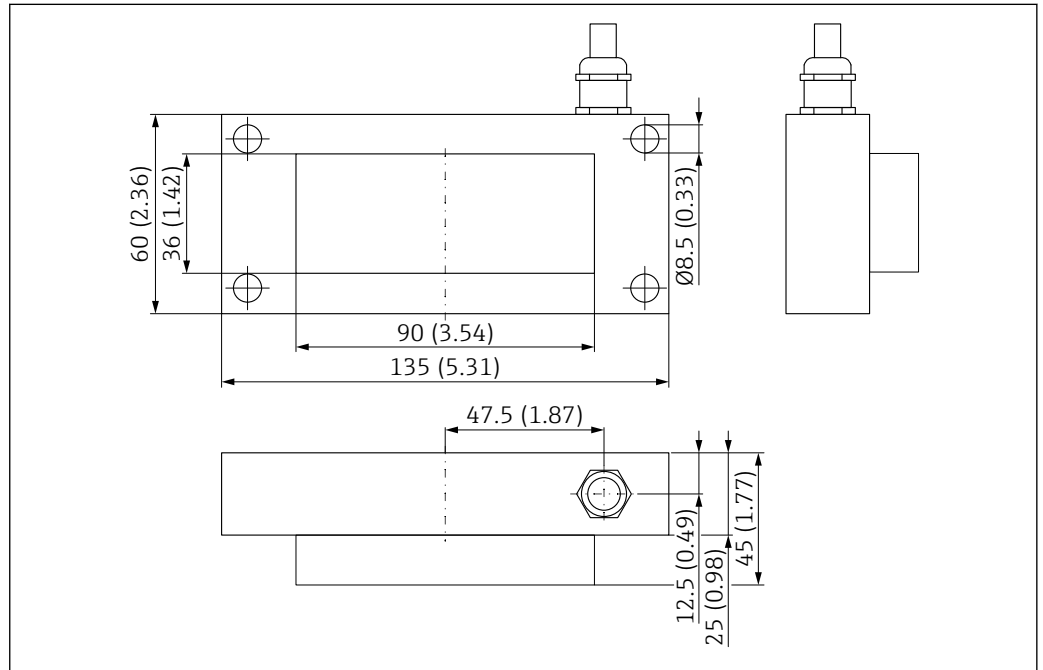
Před navařením montážního prstence na dno nebo na stěnu:

1. Zkontrolujte prostor mezi senzorem a montážním rámem
2. Proved'te výřez ve dně směšovače

5.4 Montážní pozice pro obdélníkový senzor

Obdélníkový senzor se instaluje pomocí čtyř šroubů (M8).

5.4.1 Rozměry

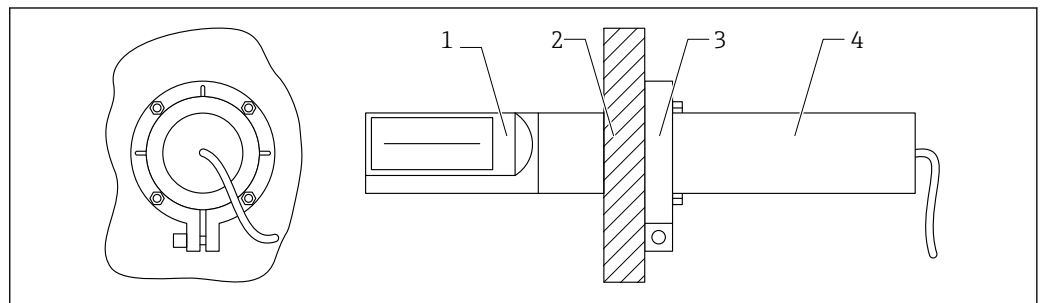


A0037426

5 Rozměry obdélníkového senzoru. Jednotka měření mm (in)

5.5 Montážní pozice pro tyčový senzor

Tyčový senzor se instaluje pomocí montážní přírubby a instalační trubky 0,2 m dlouhé (k dispozici je další volitelné příslušenství).



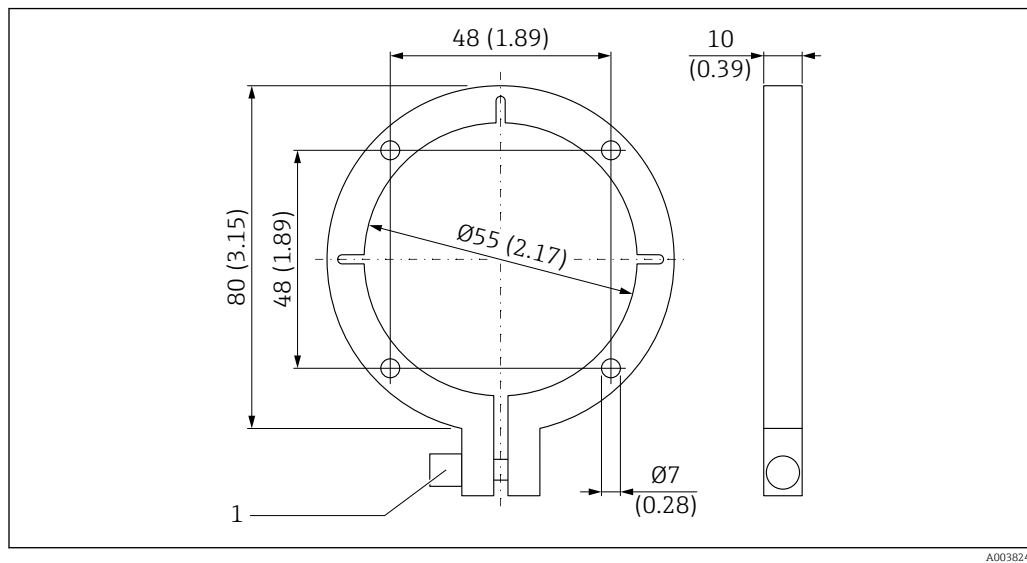
A0038248

6 Instalace tyčového senzoru s montážní přírubou

- 1 Senzor
- 2 Stěna sila nebo nádoby
- 3 Montážní příruba – montuje se na položku 4 (instalační trubku)
- 4 Instalační trubka pro tyčový senzor (0,2 m – příslušenství namontováno nebo 1,0 m – příslušenství přiloženo)

5.5.1 Montážní příruba, Ø 55 mm

Montážní příruba pro tyčový senzor se montuje na stěnu kontejneru.



7 Montážní příruba pro tyčový senzor

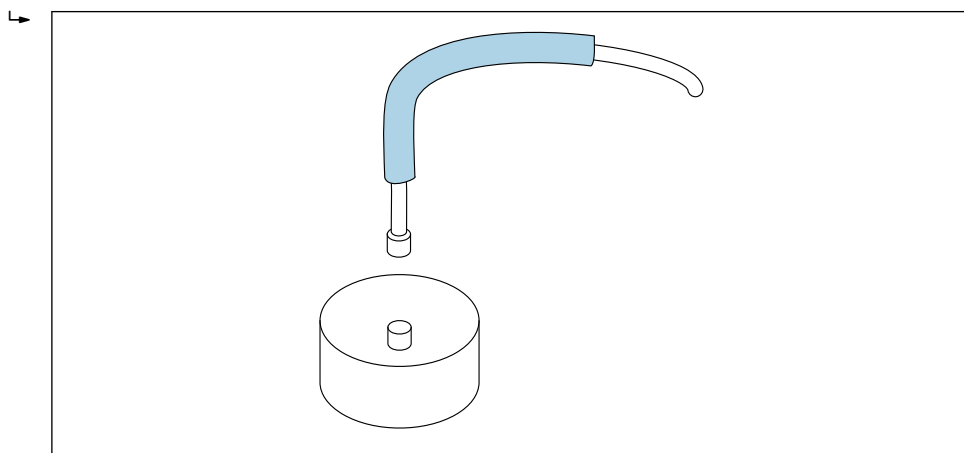
Montážní příruba slouží jako šablona pro montážní otvory a výřez pro senzor v kontejneru:

1. Zkontrolujte uložení senzoru a montážní příruby
 - ↳ Před připevněním montážní příruby je nutné nejdříve namontovat na senzor instalační trubku. Instalační trubka je k dispozici ve dvou různých délkách a lze ji objednat současně s přístrojem v sekci objednávání výrobků jako „Příslušenství namontováno“ (varianta NA) nebo „Příslušenství přiloženo“ (varianta PA).
2. Proved'te výřez v kontejneru

5.6 Ochrana konektoru senzoru proti abrazi

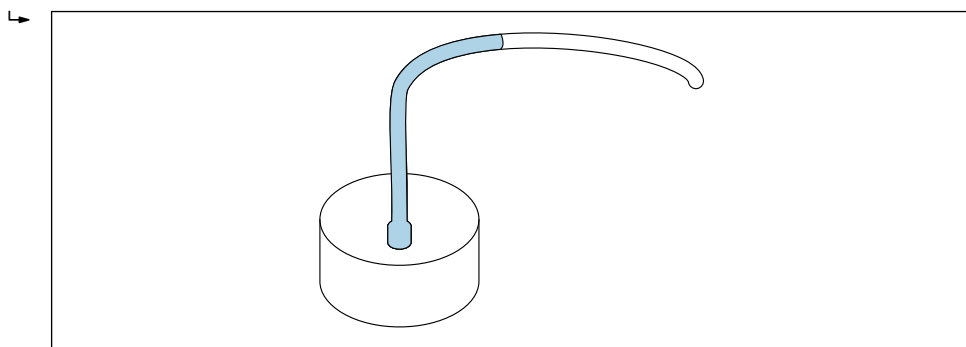
Pokud se písek a štěrk mohou dostat do kontaktu s konektorem senzoru, když proudí přes clonku, doporučuje se namontovat na konektor senzoru přídavný ochranný kryt.

1. K zajištění této ochrany lze použít smršťovací trubku dodávanou s kabelem.



8 Příklad kulatého senzoru

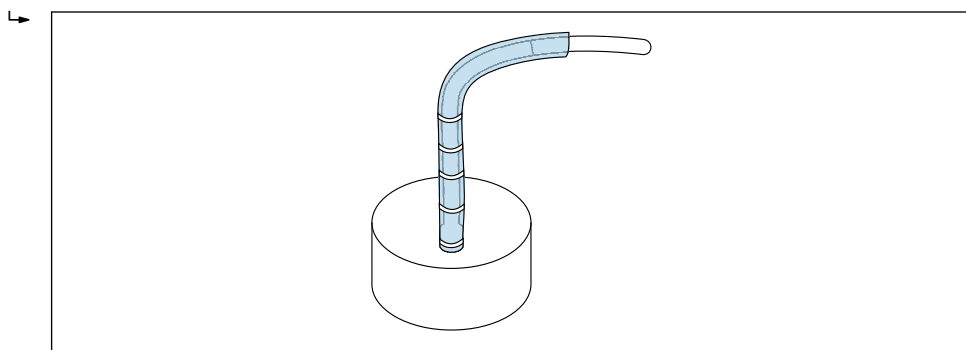
2. Po instalaci senzoru a připojení jeho kabelu lze smršťovací trubici upevnit na konektor a kabel horkovzdušným dmychadlem



A0037428

9 Příklad kulatého senzoru

3. Kromě toho lze senzor a zemnicí kabel chránit silikonovou trubicí (není součástí dodávky)



A0037429

10 Příklad kulatého senzoru

5.7 Kontrola po provedené instalaci

Po montáži přístroje proveďte tyto kontroly:

- ☐ Není zařízení poškozeno (vizuální kontrola)?
- ☐ Pokud je součástí dodávky: Je číslo měřicího bodu a označení štítkem správné?
- ☐ Jsou spoje správně provedeny a jsou chráněny proti mechanickým vlivům?
- ☐ Je přístroj bezpečně usazen v montážní přírubě (vizuální kontrola)?

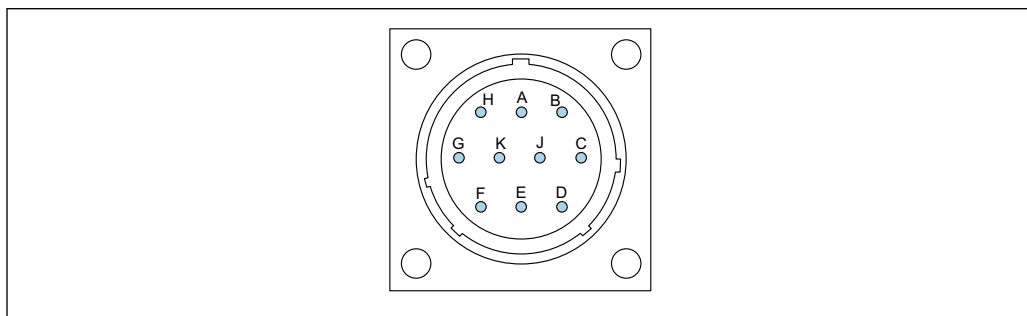
6 Elektrické připojení

6.1 Podmínky připojení

6.1.1 Přiřazení svorek

Kulaté a tyčové senzory

Kulaté a tyčové senzory se standardně dodávají s 10pinovým konektorem, třída ochrany IP 67.

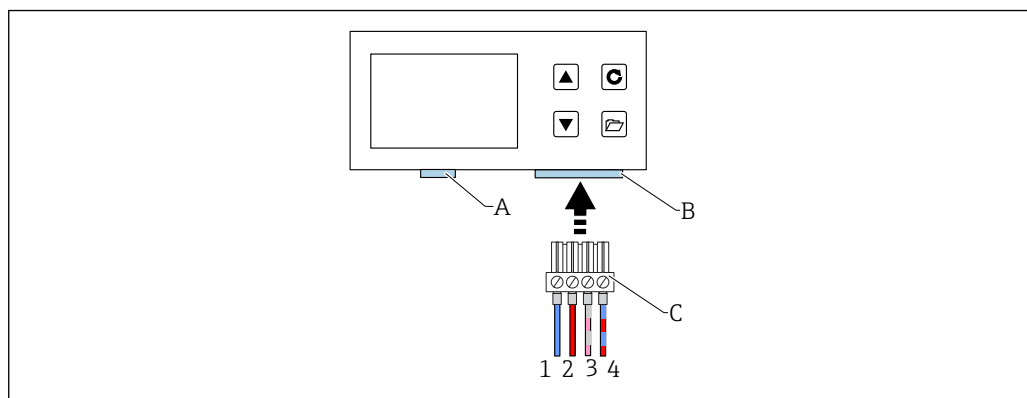


A0037415

11 Přiřazení kontaktů 10pinového konektoru

- A Stabilizovaný napájecí zdroj 12 až 24 V_{DC}
Barva vodiče: červená (RD)
- B Napájecí zdroj 0 V_{DC}
Barva vodiče: modrá (BU)
- D 1. analogový kladný (+), vlhkost materiálu
Barva vodiče: zelená (GN)
- E 1. analogový, zpětné vedení (–), vlhkost materiálu
Barva vodiče: žlutá (YE)
- F RS485 A (musí být povoleno)
Barva vodiče: bílá (WH)
- G RS485 B (musí být povoleno)
Barva vodiče: hnědá (BN)
- C IMP sběrnice RT
Barva vodiče: šedá (GY) / růžová (PK), viz obrázek 12
- J IMP sběrnice COM
Barva vodiče: modrá (BU) / červená (RD), viz obrázek 12
- K 2. analogový kladný (+)
Barva vodiče: růžová (PK)
- E 2. analogový, vratné vedení (–)
Barva vodiče: šedá (GY)
- H Stínění (Je uzemněno u senzoru. Instalace musí být správně uzemněna!)
Barva vodiče: transparentní

Připojení k vzdálenému displeji



A0040962

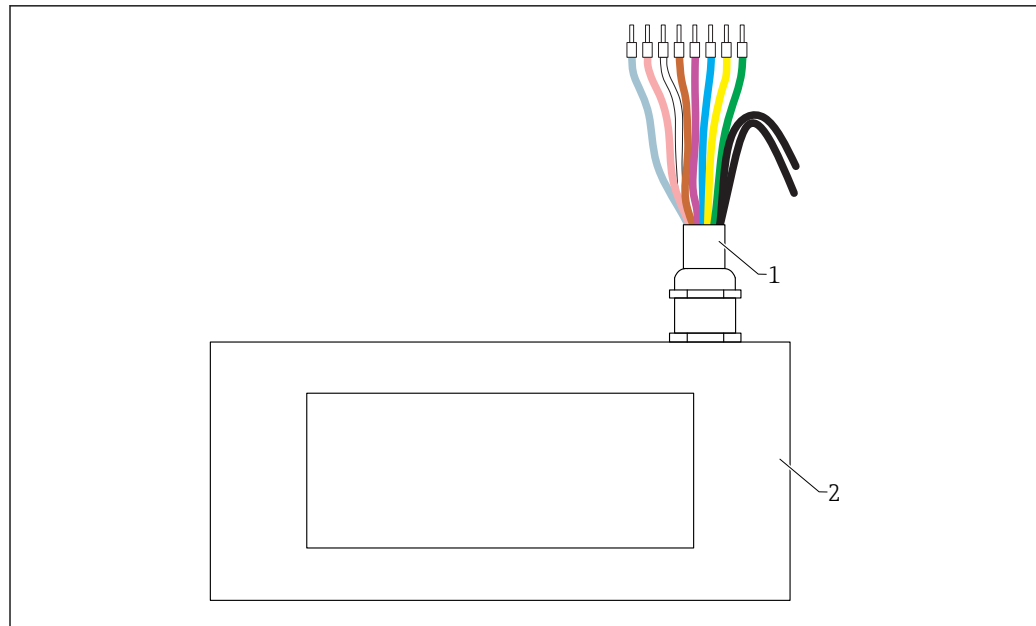
12 Připojení k vzdálenému displeji (lze vybrat jako možnost B ve funkci 030)

- A USB (typ mini B), můstek USB-IMP, aktualizace firmwaru (pouze pro účely servisu)
- B Zásuvka pro napájecí napětí a rozhraní sběrnice
- C Konektor pro napájecí napětí a rozhraní sběrnice (součást dodávky pro konfiguraci „vzdálený displej“)
- 1 Napájecí zdroj 0 V_{DC}
Barva vodiče: modrá (BU)
- 2 Stabilizovaný napájecí zdroj 12 až 24 V_{DC}
Barva vodiče: červená (RD)
- 3 IMP sběrnice (RT)
Barva vodiče: šedá (GY) / růžová (PK)
- 4 IMP sběrnice (COM)
Barva vodiče: modrá (BU) / červená (RD)

Obdélníkové senzory

Standardní verze obdélníkového senzoru:

- Délka kabelu: 5 m (10pinový)
- Kabel je pevně spojený se senzorem
- Druhý konec kabelu je opatřen návlečkami



A0041156

13 Obdélníkový senzor s 10pinovým přiřazením kontaktů kabelu

- 1 10pinový kabel s návlečkami
 - IMP sběrnice COM
Barva vodiče: šedá (GY)
 - IMP sběrnice RT
Barva vodiče: růžová (PK)
 - Stabilizovaný napájecí zdroj 12 až 24 V_{DC}
Barva vodiče: bílá (WH)
 - Napájecí zdroj 0 V_{DC}
Barva vodiče: hnědá (BN)
 - 2. analogový, vratné vedení (–)
Barva vodiče: fialová (VT)
 - 2. analogový kladný (+)
Barva vodiče: modrá (BU)
 - 1. analogový, zpětné vedení (–), vlhkost materiálu
Barva vodiče: žlutá (YE)
 - 1. analogový kladný (+), vlhkost materiálu
Barva vodiče: zelená (GN)
- 2 Obdélníkový senzor

6.2 Specifikace kabelu

Připojovací kabely jsou k dispozici v různých verzích a délkách (záleží na konstrukci senzoru).

Kulatý senzor, tyčový senzor

Připojovací kabely s předmontovanou 10pinovou zásuvkou na straně senzoru jsou k dispozici v různých standardních délkách:

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

UNITRONIC PUR CP stíněný kabel, splétané páry $6 \times 2 \times 0,25 \text{ mm}^2$, PUR stínění odolné olejům a chemikáliím.

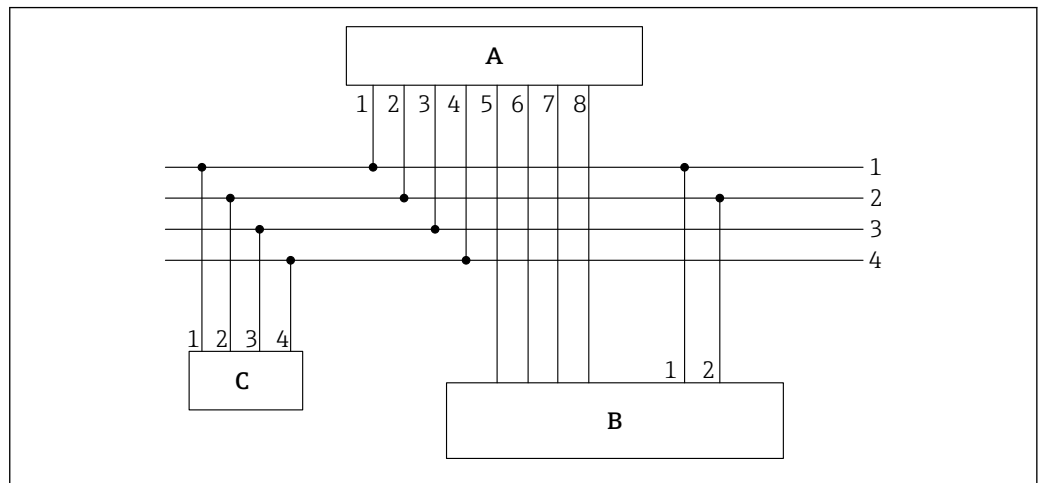
Obdélníkový senzor

Standardní délky (pevný kabel):

- 5 m (16 ft)
- Délky kabelu 1 ... 100 m (3 ... 328 ft) jsou k dispozici na objednávku

UNITRONIC PUR CP stíněný kabel, $10 \times 0,25 \text{ mm}^2$, PUR stínění odolné olejům a chemikáliím.

6.3 Elektrické spojení – například, kabel senzoru s 10pinovou zásuvkou (strana senzoru) a návlečkami na konci kabelu



A0037418

14 Příklad připojení

- A Senzor
- B PLC / rozvodná skříň
- C Vzdálený displej (volitelný)
- 1 Napájecí zdroj 0 V_{DC}
Barva vodiče: modrá (BU)
- 2 Stabilizovaný napájecí zdroj 12 až 24 V_{DC}
Barva vodiče: červená (RD)
- 3 Sběrnice IMP (RT)
Barva vodiče: šedá (GY) / růžová (PK)
- 4 Sběrnice IMP COM
Barva vodiče: modrá (BU) / červená (RD)
- 5 1. proudový výstup (+), analogový
Barva vodiče: zelená (GN)
- 6 1. proudový výstup (-), analogový
Barva vodiče: žlutá (YE)
- 7 2. proudový výstup (+), analogový
Barva vodiče: růžová (PK)
- 8 2. proudový výstup (-), analogový
Barva vodiče: šedá (GY)

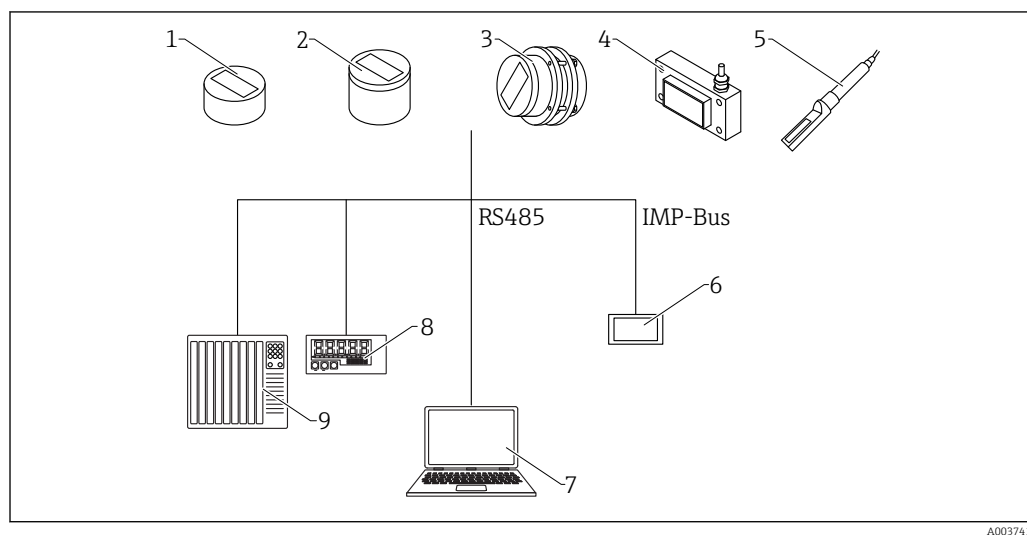
i Změřená vlhkost a hodnota vodivosti/teploty mohou být přímo dodávány do PLC prostřednictvím analogových výstupů 0 ... 20 mA / 4 ... 20 mA nebo mohou být vyžádány prostřednictvím sériového rozhraní (sběrnice IMP).

6.4 Kontrola po připojení

- ☐ Jsou zařízení a kabel nepoškozené (vizuální kontrola)?
- ☐ Souhlasí napájecí napětí se specifikací na typovém štítku?
- ☐ Jsou spoje správně provedeny a jsou chráněny proti mechanickým vlivům?

7 Provozní možnosti

7.1 Přehled možností ovládání



A0037417

15 Ovládání

- 1 Kulatý senzor, krátký
- 2 Kulatý senzor, střední
- 3 Kulatý senzor, dlouhý
- 4 Obdélníkový senzor
- 5 Tyčový senzor
- 6 Vzdálený displej
- 7 Počítač
- 8 LED displej
- 9 PLC nebo počítač dávající vodu

8 Uvedení do provozu

8.1 Analogové výstupy pro výstup měřené hodnoty

Naměřené hodnoty jsou vysílány jako proudový signál přes analogový výstup. Senzor lze nastavit na 0 ... 20 mA nebo 4 ... 20 mA.

 Výstup 1 může být nastaven od výrobce nebo může být následně upravován individuálně (nastavení definované uživatelem) pomocí vzdáleného displeje (k dispozici jako volitelná varianta), např. 0 ... 10 %, 0 ... 20 % nebo 0 ... 30 %

- Výstup 1: vlhkost v % (nastavitelný)
- Výstup 2: vodivost 0 ... 20 mS/cm nebo teplota 0 ... 100 °C (32 ... 212 °F)

Je také možné rozdělit výstup 2 do dvou rozsahů pro výstup jak vodivosti, tak teploty, konkrétně 4 ... 11 mA – rozsah pro teplotu, a 12 ... 20 mA – rozsah pro vodivost. Výstup 2 automaticky přepíná mezi těmito dvěma okny každých 5 sekund.

8.1.1 Pro analogové výstupy 1 a 2 existuje několik možností nastavení:

Analogové výstupy

Volitelné možnosti:

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

 Proudový výstup lze také nastavit inverzně pro speciální kontroléry a aplikace.

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

Kanály analogových výstupů

 Analogové výstupy lze nastavit odlišně takto:

Vlhkost, teplota

Výstup 1 pro vlhkost, výstup 2 pro teplotu materiálu.

Vlhkost, vodivost

Výstup 1 pro vlhkost, výstup 2 pro vodivost v rozsahu od 0 ... 20 mS/cm

Vlhkost, teplota/vodivost

Výstup 1 pro vlhkost, výstup 2 pro teplotu materiálu a vodivost, s automatickým přepínáním oken.

Rozsah vlhkostí

Rozsah vlhkostí a rozsah teplot lze konfigurovat individuálně pro výstupy 1 a 2.

 Rozsah vlhkostí nesmí překročit 100 %.

- **Rozsah vlhkosti v %**
 - Maximum: např. 20 % pro písek
 - Minimum: 0 %
- **Rozsah teplot v °C**
 - Maximum: 100 °C
 - Minimum: 0 °C
- **Vodivost v mS/cm**
 - Maximum 20 mS/cm
 - Minimum 0 mS/cm

 Sensory mohou měřit vodivost v rozsahu od 0 ... 20 mS/cm, záleží na typu senzoru a na vlhkosti.

8.2 Provozní režim

Nastavení senzoru je provedeno ve výrobním závodě před dodávkou. Toto nastavení je potom možné optimalizovat tak, aby vyhovovalo potřebám procesu.

Režim měření a parametry měření:

Je možné změnit následující nastavení senzoru

- Režim měření A – Na vyžádání (pouze v síťovém režimu, pro vyvolání měřených hodnot prostřednictvím sériového rozhraní pro účely kalibrace).
- Režim měření C – cyklický (výchozí nastavení pro senzory s cyklickým měřením).
- Průměrná doba, rychlost odezvy měřených hodnot
- Kalibrace (když se používají různé materiály)
- Funkce filtru
- Přesnost hodnot jednotlivých měření

Provozní režim

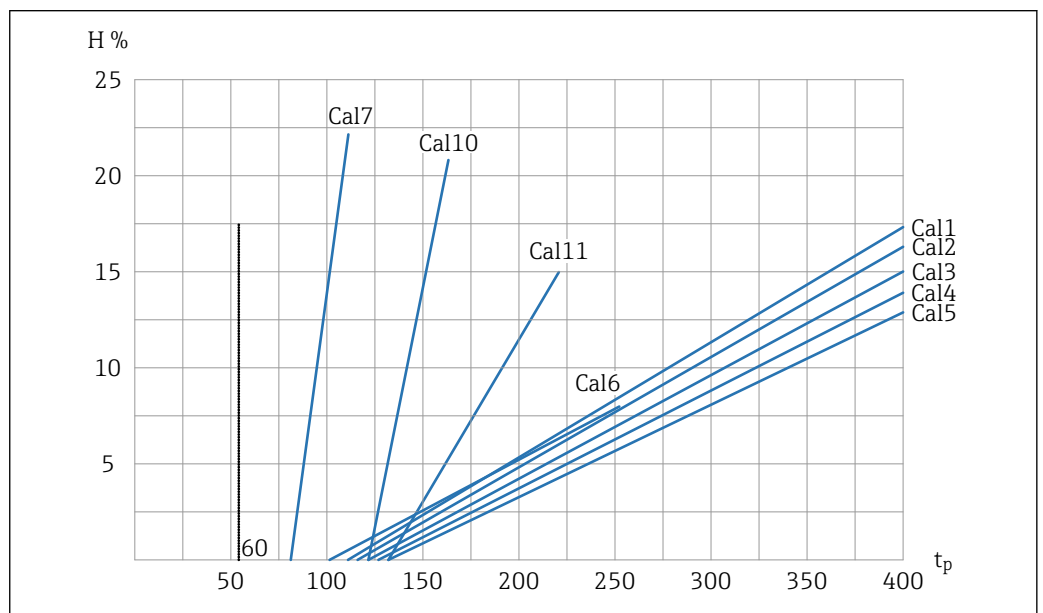
Senzory se dodávají v nastavení z výrobního závodu v režimu CH pro aplikace ve stavebním průmyslu a v režimu CA pro aplikace v běžných procesech. V režimu C je k dispozici šest různých provozních režimů, záleží na druhu aplikace

- **Režim CS** (cyklicko-postupný)
Pro velmi krátké měřicí cykly v sekundovém rozsahu (např. 1 ... 10 sekund) bez průměrování a bez filtračních funkcí a až 100 měření za sekundu interně a doba cyklu 250 milisekund na analogovém výstupu.
- **Režim CA mode** (cyklický průměrovací filtr)
Standardní průměrování pro relativně rychlé, ale kontinuální procesy měření, s jednoduchým filtrováním a s přesností až 0,1 %. Provozní režim CA se také používá k záznamu neupravených hodnot bez průměrování a filtrování, aby bylo možné následně naměřená data analyzovat a identifikovat nejlepší provozní režim.
- **Režim CF** (cyklický plovoucí průměr s filtrem)
Plovoucí průměr pro velmi pomalé a kontinuální procesy měření, s jednoduchým filtrováním a přesností až 0,1 %. Vhodné pro aplikace na dopravním pásu apod.
- **Režim CK** (cyklický s podpůrným filtrem)
Pro složité aplikace v míchačkách a sušičkách
- **Režim CC** (cyklický kumulovaný)
S automatickým sčítáním měření množství vlhkosti v jednom dávkovém procesu, pokud není použit žádný kontrolér PLC
- **Režim CH** (cyklické držení)
Standardní provozní režim pro aplikace ve stavebnictví. Podobné jako v režimu CC, ale s filtrováním a bez sčítání. Režim CH je ideální pro velmi krátké dávkové časy až do 2 sekund, pokud byl senzor nainstalován pod výtlačným otvorem síla. V režimu CH se filtrování provádí automaticky. To například umožňuje odfiltrovat kapající vodu, která se v síle tvoří, z naměřené hodnoty.

 Každé z těchto nastavení zůstane zachováno i po vypnutí senzoru, tj. nastavení se ukládá do energeticky nezávislé paměti senzoru.

8.3 Kalibrační křivky Cal1 až Cal15

Senzory se dodávají s vhodnou kalibrací. Do paměti senzoru je možné uložit maximálně 15 různých kalibrací (Cal1 až Cal15), které lze aktivovat prostřednictvím vzdáleného displeje. Za účelem předběžného testování kompatibility kalibrační křivky si uživatel může vybírat jednotlivé kalibrační křivky (Cal1 až Cal15) v nabídce „Calibration“ (Kalibrace) a v okně „Material Property Calibration“ (Kalibrace vlastností materiálu), aktivovat je tlačítkem „Set Active Calib“ (Nastavit aktivní kalibraci) a potom testovat tyto křivky s materiálem, který má být měřen. Uživatel si může nastavit požadovanou kalibrační křivku – která má být modifikována – kliknutím na tlačítko „Set Default Calib“ (Nastavit výchozí kalibraci). Tato křivka bude aktivována pro měření, jakmile bude zapnuto napájení senzoru. Nelineární kalibrace jsou možné u polynomů do stupně 5 (koeficienty m0–m5).



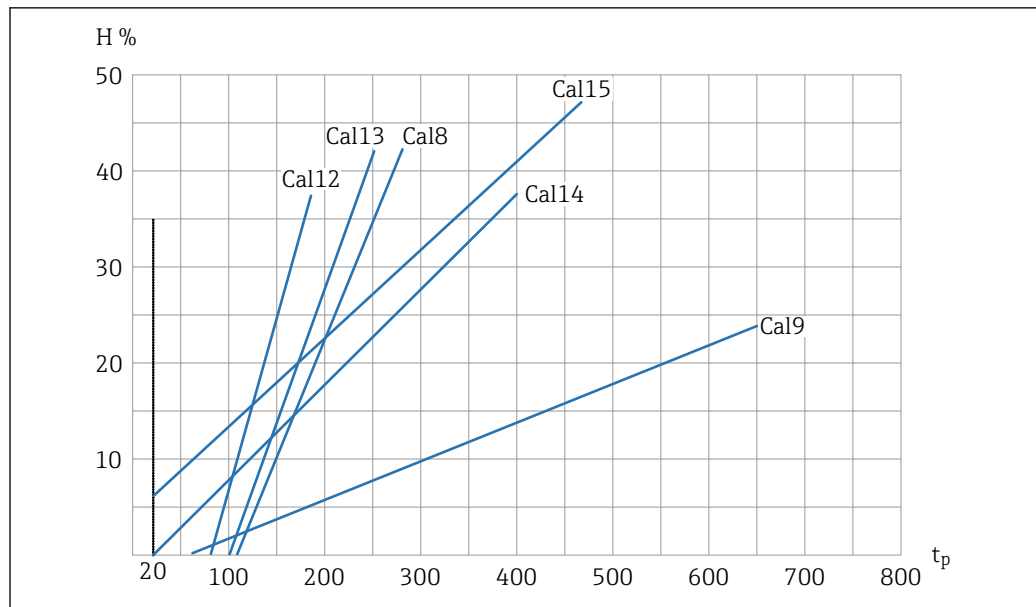
16 Lineární kalibrační křivky (Cal1, Cal2, Cal3, Cal4, Cal5, Cal6, Cal7, Cal10, Cal11)

H Gravimetrická vlhkost; %

TP Doba průchodu radarem; pikosekundy

Přiřazení kalibrační křivky k materiálu, který má být měřen

- **Cal1:** univerzální; písek/štěrk/drt'
- **Cal2:** písek 1,6
- **Cal3:** písek 1,7
- **Cal4:** písek 1,8
- **Cal5:** písek 1,9
- **Cal6:** štěrk/drt'
- **Cal7:** dřevěné piliny
- **Cal10:** pšeničná zrna
- **Cal11:** lehký písek



A0037432

17 Lineární kalibrační křivky (Cal8, Cal9, Cal12, Cal13, Cal14, Cal15)

H Gravimetrická vlhkost; %

TP Doba průchodu radarem; pikosekundy

Přiřazení kalibrační křivky k materiálu, který má být měřen

- **Cal8:** lignit
- **Cal9:** základní kalibrace
- **Cal12:** kal ze splaškových vod
- **Cal13:** obilné produkty (lineární)
- **Cal14:** vzduch/voda 0 ... 100 %
- **Cal15:** kalibrace neupravených dat (1/10 průměrné doby průchodu radarem)

V grafickém znázornění jsou vidět lineární kalibrační křivky (Cal1 až Cal15) pro různé materiály. Tyto křivky se ukládají do paměti senzoru a uživatel je může volit. Gravimetrická vlhkost (H) je znázorněna na ose y a odpovídající doba průchodu radarem (tp) v pikosekundách je znázorněna na ose x. Toto závisí na konkrétní kalibrační křivce. Během měření se doba průchodu radarem zobrazuje současně s hodnotou vlhkosti. Ve vzduchu senzory měří dobu průchodu radarem přibližně 60 pikosekund a ve vodě 1 000 pikosekund.

8.4 Speciální funkce

8.4.1 Stanovení koncentrace minerálů

Pomocí metody měření založené na radaru je možné nejen měřit vlhkost, ale také vyvodit závěry o vodivosti nebo koncentraci minerálů. Zde přístroj určuje útlum radarového impulsu v měřeném objemu materiálu. Tato metoda poskytuje charakteristickou hodnotu v závislosti na koncentraci minerálů. Rozsah měření vodivosti senzorů je zde až 20 mS/cm, záleží na obsahu vlhkosti.

8.4.2 Měření teploty materiálu

Senzor obsahuje vestavěný teplotní senzor, pomocí něhož je možné stanovit teplotu krytu 3 mm pod povrchem hlavice senzoru. Teplota může být volitelně vysílána na analogovém výstupu 2. Vzhledem k tomu, že elektronika senzoru spotřebuje přibližně 3 W energie, kryt senzoru se mírně ohřívá. Z tohoto důvodu velmi přesné měření teploty materiálu není možné, nebo je možné pouze do určité míry.

8.4.3 Kompenzace teploty materiálu

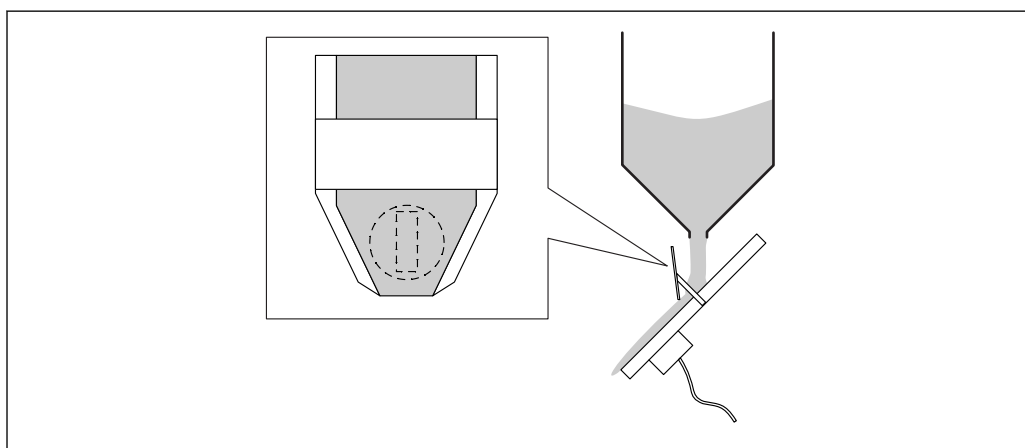
Když se senzor používá ve vyšších teplotních rozsazích, dielektrická konstanta (ϵ_r) vody a určitých jiných materiálů, které jsou měřeny, vykazuje závislost na teplotě. Vlhkost se stanovuje pomocí dielektrické konstanty, tj. dielektrická konstanta je skutečný parametr měřený během měření vlhkosti. Pokud měřené materiály, jako je například kukuřice, vykazují velmi zvláštní teplotní závislost dielektrické konstanty, jako je teplotní závislost pouze ve velmi specifických mezích vlhkosti, může být nutné provést komplexní teplotní kompenzaci materiálu. To však vyžaduje značné množství práce v laboratoři. Kromě měření vlhkosti to také vyžaduje měření teploty materiálu, který má být měřen, pomocí senzoru teploty vestavěného do senzoru. V každé z 15 kalibračních fází Cal1 až Cal15 lze nastavit parametry t_0 až t_5 (viz část „Volba jednotlivých kalibrací“). Pokud budete potřebovat pomoc s tímto velmi složitým procesem teplotní kompenzace pro specifický materiál, obraťte se na servisní oddělení výrobce.

9 Diagnostika, vyhledávání a odstraňování závad

9.1 Optimalizace proudění materiálu

Pro zajištění přesnosti výsledků měření musí být dodrženy určité meze s ohledem na podmínky instalace a prostředí a je potřeba zajistit odpovídající objemovou hustotu měřeného materiálu. Dále musí být zajištěna dostatečně silná vrstva materiálu zakrývající senzor.

Pokud je proudění materiálu příliš rychlé, hladina materiálu nad povrchem senzoru může být příliš nízká. Koncentraci a zvýšení hladiny materiálu nad hlavici senzoru lze zajistit pomocí skluzu jímky s vodicími deskami. Ideálně – zejména v případě mokrého písku – jsou vodicí desky opatřeny vrstvou PTFE, takže k nim nemůže přilnout žádný materiál. Senzor vyžaduje vrstvu materiálu alespoň 35 mm. Existují instalace, kde je množství materiálu příliš nízké nebo příliš rozprostřené na to, aby bylo zajištěno dostatečné proudění materiálu přes senzor. V takových případech bývá potřeba „koncentrovat“ proudění materiálu tak, aby se materiál během toku hromadil nad senzorem. V následujícím schématu je uveden příklad možné jednotky, kde je materiál „koncentrován“ po straně senzoru a nad senzorem.



A0037430

18 Příklad: „Koncentrace materiálu“

Kromě toho, v případě nehomogenního toku materiálu je možné použít také funkce filtru, s horní a dolní mezí, které jsou implementovány do senzoru tak, aby „chybné“ naměřené hodnoty byly odfiltrovány.

9.2 Rozdíl mezi naměřenou hodnotou vlhkosti a laboratorní hodnotou je při prvním uvedení do provozu příliš velký

Při dodání je senzor obvykle předem kalibrován podle křivky Cal14 (vzduch/voda 0 až 100 %). V případě aplikací, kde se používá písek a štěrk (pokud je toto použití známo a specifikováno předem), se senzor při dodání předem kalibruje podle kalibrační křivky Cal1 (univerzální kalibrační křivka pro písek/štěrk).

Během uvádění do provozu by měřená hodnota vlhkosti měla odpovídat laboratorní hodnotě, což se stanovuje pomocí jiné metody, s přesností alespoň ± 1 %.

V takovém případě může být nastavení senzoru různými způsoby doladěno čili adjustováno tak, aby bylo dosaženo přesnosti $\pm 0,1$ % vzhledem k laboratorní hodnotě.

- Podle toho, jaký druh PLC je použit, je možné provést paralelní posun/offset v PLC. Tento parametr se nazývá různě, záleží na druhu PLC (například počáteční zátěž, nulový bod, offset, měřicí rozsah atd.).

Pro další informace se obraťte na výrobce.

- V případě konfigurace se vzdáleným displejem lze justaci čili paralelní posun v senzoru provést také pomocí parametru „Offset“.

Pokud se během uvádění do provozu hodnota vlhkosti zobrazená senzorem odchyluje od laboratorní hodnoty o více než ± 1 %, příčiny mohou být tyto:

- Senzor není správně nainstalován pod vypouštěcím otvorem sila. Když se otvor otevře, povrch měřicího senzoru musí být zcela zakrytý pískem/štěrkem. **Musí** být zajištěn dobrý a stabilní tok materiálu. Pro účely analýzy může pomoci videonahrávka procesu vsádky.
- V senzoru je nastavena chybná kalibrační křivka. Senzor se pro písek a štěrk dodává s nastavenou univerzální kalibrační křivkou Cal1.
- V PLC je nesprávně nastaveno přiřazení rozsahů vlhkosti. V senzoru vlhkost 0 ... 20 % odpovídá proudovému výstupu 0 ... 20 mA nebo 4 ... 20 mA. Přiřazení rozsahu vlhkosti 0 ... 20 % musí být také zadáno do PLC.
Pro další informace se obraťte na výrobce.
- Pro speciální druhy písků bývá vyžadována dvoubodová kalibrace v PLC nebo v senzoru (např. v případě jemného písku).
- V případě štěrku a jemné drti musí být v PLC nastaveny meze, protože tekoucí voda ve štěrku nebo v drti způsobuje, že senzor zobrazuje příliš vysokou hodnotu vlhkosti.
Pro další informace se obraťte na výrobce.
- Z důvodu nepřesného zpracovávání dat bývá nutné zkontrolovat hodnotu vlhkosti zobrazenou v PLC. Za tímto účelem připojte senzor k vzdálenému displeji a zkontrolujte/porovnejte hodnotu vlhkosti zobrazenou v PLC s hodnotou vlhkosti zobrazenou na displeji.

Upozornění:

Provozní režim „CH“ nastavený v senzoru je potom z důvodu provedení zkušebního běhu potřeba přepnout na „CC“ a potom přepnout zpět na „CH“.

- Kontrola podmínek startu/zastavení v PLC
 - Podmínka startu: čas v sekundách nebo kg na stupnicích
 - Podmínka zastavení: obvykle % cílové hmotnosti
 - Pro další informace se obraťte na výrobce.

-  Pokud řešení zde navrhovaná problém nevyřeší → obraťte se na servisní středisko výrobce.

10 Údržba

Na zařízení není potřeba provádět žádnou zvláštní údržbu.

10.1 Čištění zvenku

Při čištění zvenku používejte vždy čisticí prostředky, které nezpůsobují korozi povrchu senzoru ani krytu.

11 Opravy

11.1 Všeobecné informace

11.1.1 Koncepce oprav

V souladu s koncepcí oprav ve společnosti Endress+Hauser je tento přístroj možné nechat opravit v servisním oddělení společnosti Endress+Hauser.

Další informace získáte od servisního oddělení společnosti Endress+Hauser.

11.2 Vrácení

Požadavky na bezpečné vrácení přístroje se mohou lišit, záleží na typu přístroje a na legislativě daného státu.

Informace k vrácení přístroje, viz: <http://www.endress.com/support/return-material>.

11.3 Likvidace



Pokud je vyžadováno směrnicí 2012/19/EU o odpadních elektrických a elektronických zařízeních (WEEE), výrobek je označen zde uvedeným symbolem, aby mohlo být minimalizováno množství materiálu likvidovaného jako netříděný komunální odpad WEEE. Výrobky, které jsou označeny tímto symbolem, nepatří do netříděného komunálního odpadu. V souladu s příslušnými podmínkami tyto výrobky zasílejte společnosti Endress+Hauser k řádné likvidaci.

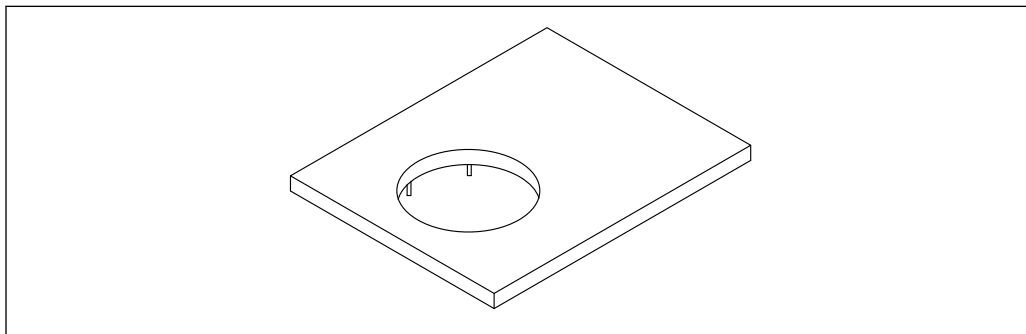
12 Příslušenství

12.1 Zvláštní příslušenství pro konkrétní přístroj

12.1.1 Clonka pro kulatý senzor

S výřezem senzoru, Ø 108 mm

Clonku pro kulatý senzor lze objednat společně s přístrojem v sekci „Accessory enclosed“ (Příslušenství přiloženo) na stránce určené pro provádění objednávek.



A0037579

 19 Clonka, výřez senzoru, Ø 108 mm

Materiál

1.4301

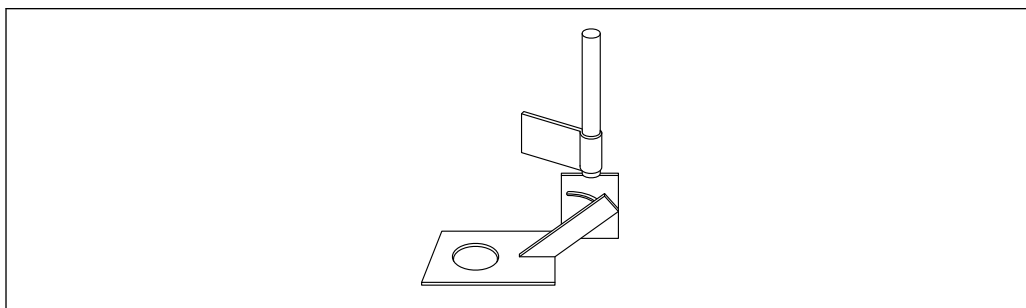
Rozměry

- Délka: 300 mm (11,81 in)
- Šířka: 200 mm (7,87 in)
- Výška: 6 mm (0,24 in)

12.1.2 Univerzální držák se sklápěcím mechanismem pro kulatý senzor

Univerzální držák pro kulatý senzor lze objednat společně s přístrojem v sekci „Accessory enclosed“ (Příslušenství přiloženo) na stránce určené pro provádění objednávek.

 Sklápěcí mechanismus se zadržovací hlavicí. Pro instalaci přístroje pod otvorem sila nebo nad dopravním pásem.



A0037577

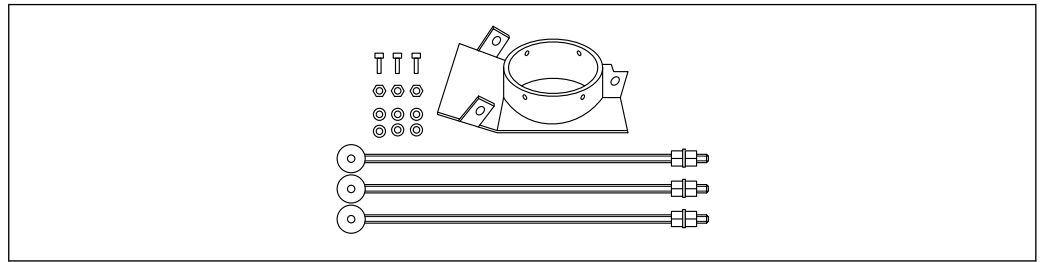
 20 Univerzální držák pro kulatý senzor se sklápěcím mechanismem pro zadržovací hlavicí

Materiál

1.4301

12.1.3 Posuvný vozík, pro kulatý senzor

Posuvný vozík pro kulatý senzor lze objednat společně s přístrojem v sekci „Accessory enclosed“ (Příslušenství přiloženo) na stránce určené pro provádění objednávek.



A0037578

21 Posuvný vozík

Materiál

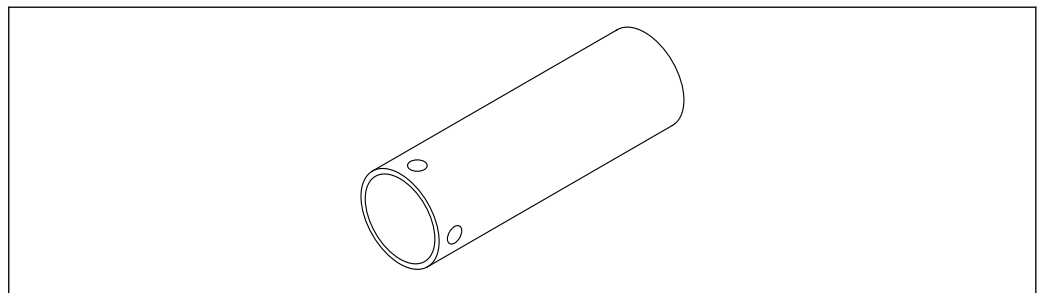
- Upevnění:
1.4301
- Posuvný vozík:
1.0037 nebo 1.4301
- Posuvná plocha:
Lakovaný tvrdý kov (pro posuvný vozík z materiálu 1.0037), nebo nelakovaný tvrdý kov (pro posuvný vozík z materiálu 1.4301)
- 3× závitové šrouby pro upevnění



Pro instalaci na dopravníkových páslech.

12.1.4 Instalační trubka 1 m pro tyčový senzor

Instalační trubku pro tyčový senzor lze objednat společně s přístrojem v sekci „Accessory enclosed“ (Příslušenství přiloženo) na stránce určené pro provádění objednávek.



A0037581

22 Instalační trubka 1 m pro tyčový senzor

Materiál

1.4301

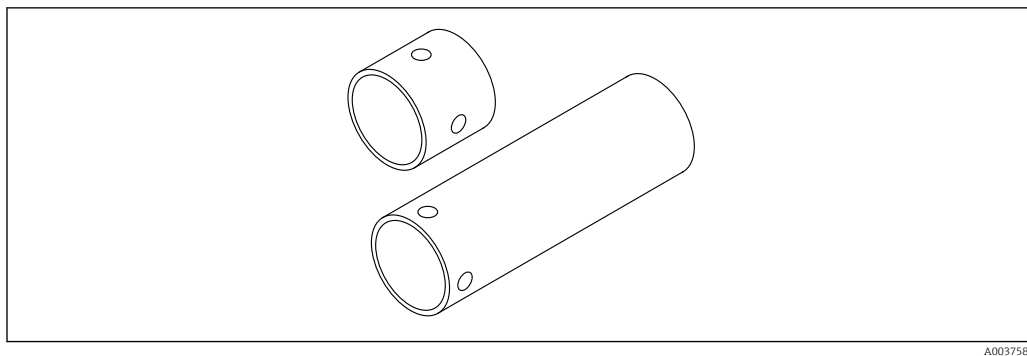
Rozměry

- D = 55 mm
- L = 1 m

12.1.5 Sada adaptérů pro tyčový senzor

Sadu adaptérů pro tyčový senzor lze objednat společně s přístrojem v sekci „Accessory enclosed“ (Příslušenství přiloženo) na stránce určené pro provádění objednávek.

Adaptér s vnějším průměrem od 55 mm do 76,2 mm.



A0037580

23 Sada adaptérů pro tyčový senzor

Materiál

- 1.4301
- 1× instalační trubka/nástavec D = 55 mm, L = 0,2 m
- 1× adaptér k D = 76,2 mm, L = 80 mm

13 Technické údaje

13.1 Vstup

Měřená proměnná	■ Kanál 1 Vlhkost materiálu v % (nastavení proměnné) ■ Kanál 2 Buď vodivost 0 ... 20 mS/cm, nebo teplota 0 ... 100 °C (32 ... 212 °F).
Rozsah měření	■ Vlhkost materiálu Vlhkost materiálu lze stanovit s obsahem vody v rozsahu od 0 ... 100 % ■ Teplotní senzor Teplotu lze stanovit v rozsahu od 0 ... 100 °C (32 ... 212 °F) ■ Vodivost materiálu Vodivost materiálu lze stanovit až do maximální hodnoty 20 mS/cm

13.2 Výstup

Analogový	■ Kanál 1 (vlhkost materiálu): 0 ... 20 mA/ 4 ... 20 mA ■ Kanál 2 (vodivost materiálu nebo teplota materiálu): 0 ... 20 mA/4 ... 20 mA  Analogové výstupy lze nastavit odlišně takto: Vlhkost, teplota Výstup 1 pro vlhkost, výstup 2 pro teplotu materiálu. Vlhkost, vodivost Výstup 1 pro vlhkost, výstup 2 pro vodivost v rozsahu od 0 ... 20 mS/cm Vlhkost, teplota/vodivost Výstup 1 pro vlhkost, výstup 2 pro teplotu materiálu a vodivost, s automatickým přepínáním oken. Doba spuštění První stabilní naměřená hodnota se objeví na analogovém výstupu po uplynutí přibližně 1 s.
Digitální	■ sériové rozhraní, standard RS485 ■ Sběrnice IMP ■ Signálový kabel a provozní napětí jsou galvanicky odděleny ■ Datová přenosová rychlost 9 600 Bit/s
Linearizace	V senzoru lze použít až 15 různých kalibračních křivek. Lze použít lineární a nelineární křivky s polynomy do stupně 5. Kalibrační křivka může být zvolena prostřednictvím vzdáleného displeje.

13.3 Výkonnostní charakteristiky

Referenční provozní podmínky	Na výkonnostní charakteristiky se vztahují tyto referenční podmínky: Okolní teplota: 24 °C (75 °F) ±5 °C (9 °F)
Rozlišení měřené hodnoty	Rozšíření pole měření ≥ 25 mm (0,98 in), záleží na materiálu a vlhkosti Vlhkost materiálu Měřicí rozsah až do 100 % vol. Vodivost ■ Přístroj poskytuje charakteristickou hodnotu, záleží na koncentraci minerálů ■ Rozsah vodivosti je redukován u rozsahů měření vlhkosti > 50 % ■ Stanovená hodnota vodivosti je nekalibrovaná a používá se především k charakterizaci měřeného materiálu Teplota Rozsah měření: 0 ... 100 °C (32 ... 212 °F) Teplota se měří 3 mm pod povrchem senzoru v krytu a její hodnota může být odesílána z analogového výstupu 2. Protože elektronika spotřebuje přibližně 3 W elektrické energie, kryt se mírně zahřívá. Z tohoto důvodu je přesné měření teploty materiálu možné pouze do určitého stupně. Teplota materiálu může být stanovena po externí kalibraci a kompenzaci vnitřního ohřevu senzoru. Maximální chyba měření Velikost chyby měření závisí na provozním režimu a na proudění materiálu přes měřicí plochu. Čím delší je doba průměrování a čím stabilnější je hustota materiálu na měřicí ploše, tím menší bude chyba měření. Chyba měření může dosahovat hodnot maximálně ±0,1 %. Heterogenní materiály, jako je například čerstvý beton, anebo sypké látky s různou velikostí zrn, vyžadují nepřetržitý tok materiálu přes povrch měřicího senzoru.

13.4 Prostředí

Rozsah okolní teploty	U krytu: -40 ... +70 °C (-40 ... +158 °F)
Teplota skladování	-40 ... +70 °C (-40 ... +158 °F)
Provozní nadmořská výška	až do 2 000 m (6 600 ft) nad mořem
Stupeň ochrany	IP 67

13.5 Proces

Rozsah procesních teplot	0 ... 70 °C (32 ... 158 °F)  Měření vlhkosti pod 0 °C (32 °F) není možné. Nelze stanovit obsah vody u ledu (zmrzlá voda).
--------------------------	--



71462128

www.addresses.endress.com
