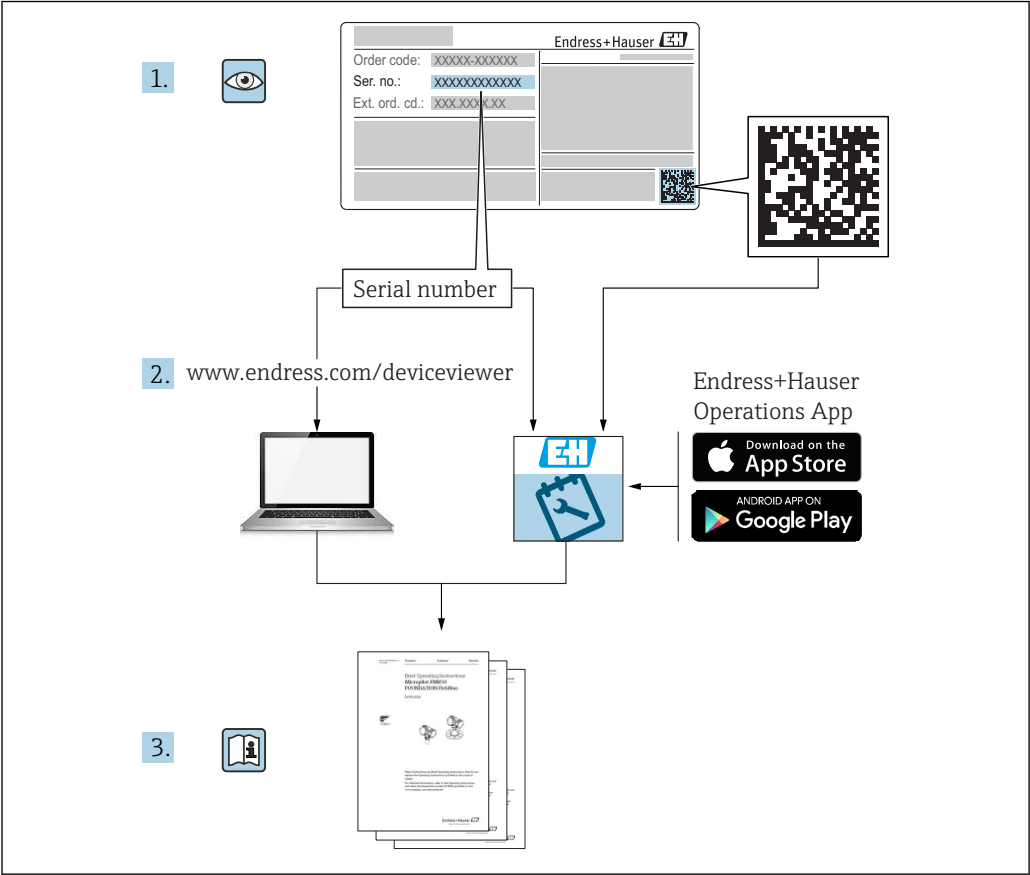


Pokyny k obsluze **Solitrend MMP41**

Měření vlhkosti materiálu





A0023555

Obsah

1	O tomto dokumentu	4	9	Diagnostika, vyhledávání a odstraňování závad	26
1.1	Funkce dokumentu	4	9.1	Optimalizace proudění materiálu	26
1.2	Používané symboly	4	9.2	Rozdíl mezi naměřenou hodnotou vlhkosti a laboratorní hodnotou je při prvním uvedení do provozu příliš velký	26
1.3	Termíny a zkratky	6			
1.4	Dokumentace	6			
2	Základní bezpečnostní pokyny	7	10	Údržba	28
2.1	Požadavky na personál	7	10.1	Čištění zvenku	28
2.2	Určený způsob použití	7			
2.3	Bezpečnost na pracovišti	8	11	Opravy	29
2.4	Bezpečnost provozu	8	11.1	Všeobecné informace	29
2.5	Bezpečnost výrobku	8	11.2	Vrácení	29
3	Popis výrobku	9	11.3	Likvidace	29
3.1	Konstrukční provedení výrobku	9	12	Příslušenství	30
4	Vstupní přejímka a identifikace výrobku	10	12.1	Zvláštní příslušenství pro konkrétní přístroj ...	30
4.1	Vstupní přejímka	10	13	Technické údaje	33
4.2	Identifikace výrobku	10	13.1	Vstup	33
4.3	Adresa výrobce	10	13.2	Výstup	33
4.4	Skladování, přeprava	10	13.3	Výkonnostní charakteristiky	34
5	Instalace	11	13.4	Prostředí	34
5.1	Podmínky pro instalaci	11	13.5	Proces	35
5.2	Montážní pozice pro kulatý senzor, krátké/ středně dlouhé provedení	11			
5.3	Montážní pozice pro obdélníkový senzor	12			
5.4	Montážní pozice pro tyčový senzor	13			
5.5	Ochrana konektoru senzoru proti abrazi	14			
5.6	Kontrola po provedené instalaci	14			
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			

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

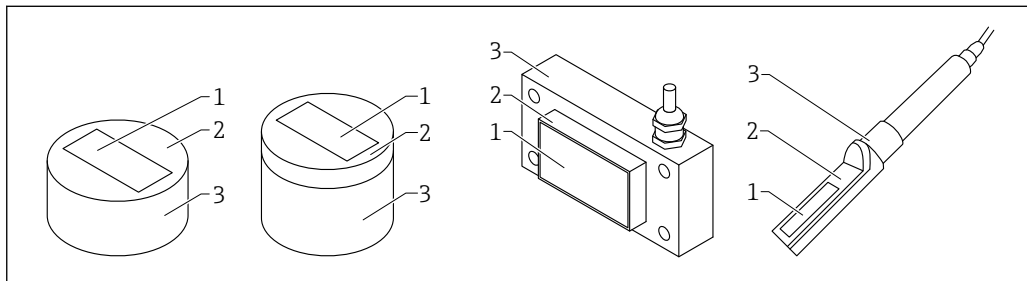
Tento měřicí přístroj byl navržen v souladu s osvědčeným technickým postupem tak, aby splňoval nejnovější bezpečnostní požadavky. Byl otestován a odeslán z výroby ve stavu, ve kterém bezpečně funguje.

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

Senzory TDR pro měření vlhkosti sypkých látek, emulzí, kapalin a médií s vyšší hustotou materiálu a vodivostí až do 5 mS/cm.

3.1 Konstrukční provedení výrobku



A0040142

1 Konstrukční provedení výrobku

- 1 Měřicí senzor; keramický (nitrid křemíku nebo oxid hlinitý)
- 2 Deska senzoru
- 3 Kryt

4 Vstupní přejímka a identifikace výrobku

4.1 Vstupní přejímka

Během vstupní přejímky zkontrolujte následující aspekty:

- ☐ Jsou objednávací kódy na dodacím listě a štítek na zařízení identické?
- ☐ Je zboží nepoškozeno?
- ☐ Souhlasí údaje na štítku s objednávacími 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 objednávací 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

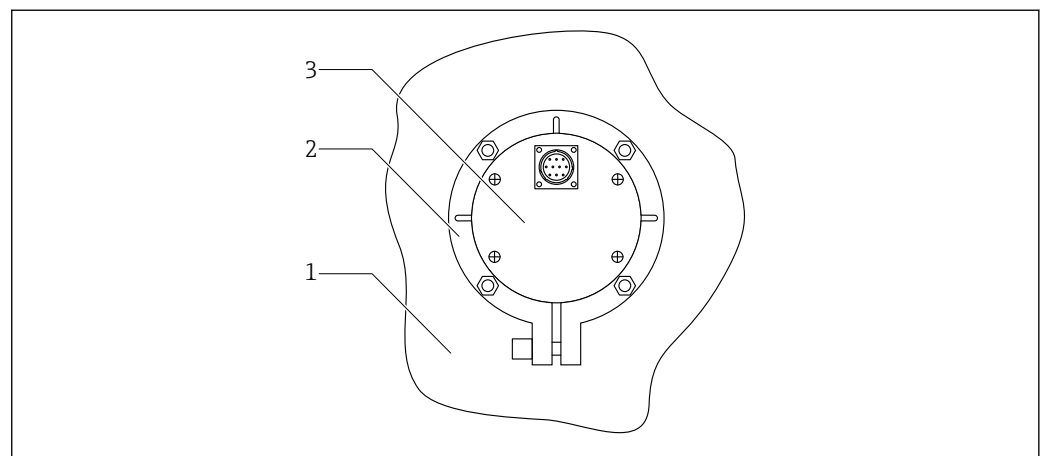
5.1 Podmínky pro instalaci

- Přístroj musí být instalován v procesním bodě tak, aby byla zajištěna relativně konstantní hustota materiálu, protože hustota materiálu přímo souvisí s naměřenou hodnotou / odečtem. Pokud je potřeba, má být vytvořen obtok, nebo mohou být v místě instalace provedena jiná konstrukční opatření, aby bylo zajištěno, že proudění materiálu (a tím i hustota materiálu) přes senzor bude relativně konstantní.
- Měřicí pole přístroje musí být zcela obklopeno materiálem. U tohoto typu přístroje musí být minimální vrstva materiálu (závislého na teplotě) pokrývající měřicí pole ≥ 45 mm.
- Proudění materiálu přes povrch senzoru má být relativně kontinuální. Prostřednictvím různých provozních režimů nabízí elektronický modul různé způsoby, jak automaticky detekovat a překlenout mezery v materiálu v intervalech sekund.
- Na povrchu senzoru se nemají tvořit žádné usazeniny ani nahromadění materiálu, protože by tím došlo ke zkreslení odečítaných hodnot.

 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.

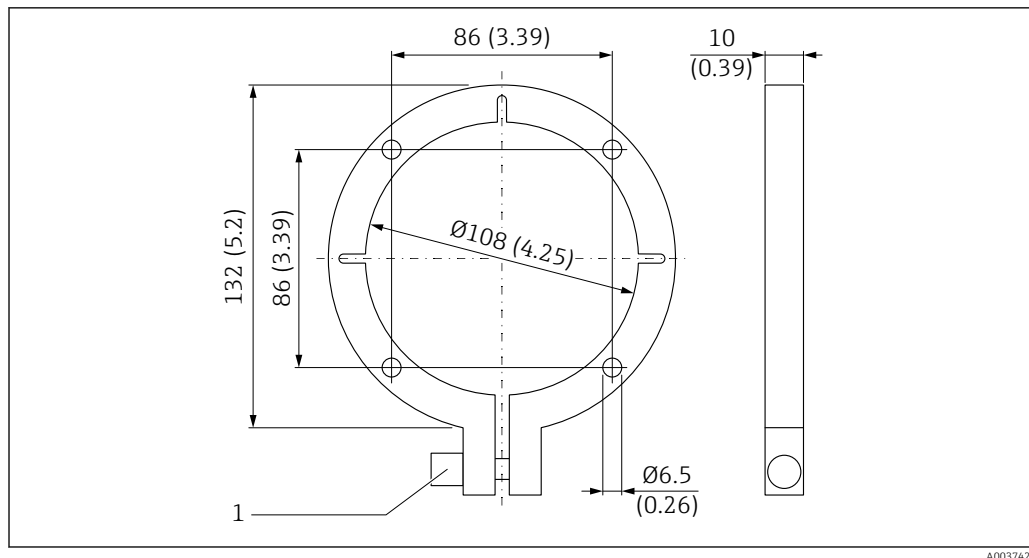


 2 Namontovaný kulatý senzor, pohled zezadu

- 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

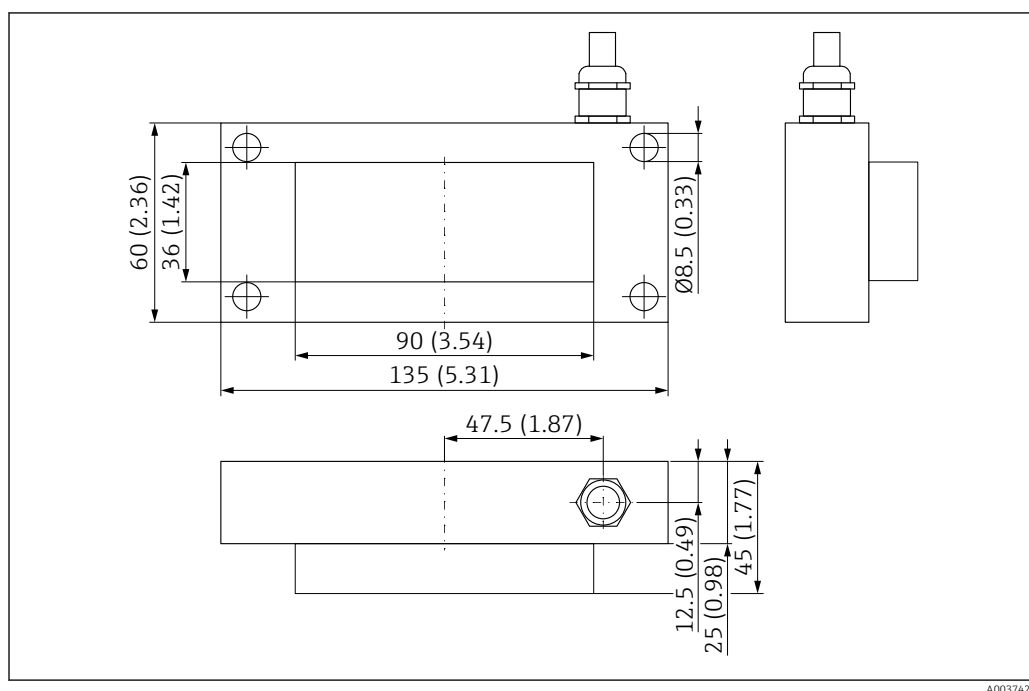
Montážní příruba slouží jako šablona pro montážní otvory a výřez pro senzor v kontejneru:

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. Provedte výřez v kontejneru

5.3 Montážní pozice pro obdélníkový senzor

Obdélníkový senzor se instaluje pomocí čtyř šroubů (M8).

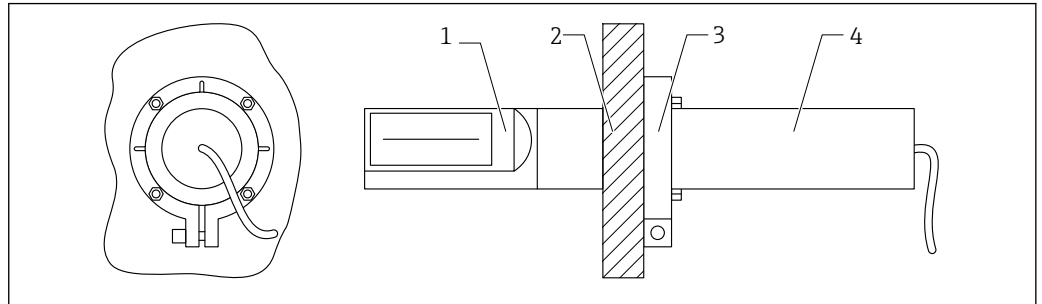
5.3.1 Rozměry



4 Rozměry obdélníkového senzoru. Jednotka měření mm (in)

5.4 Montážní pozice pro tyčový senzor

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



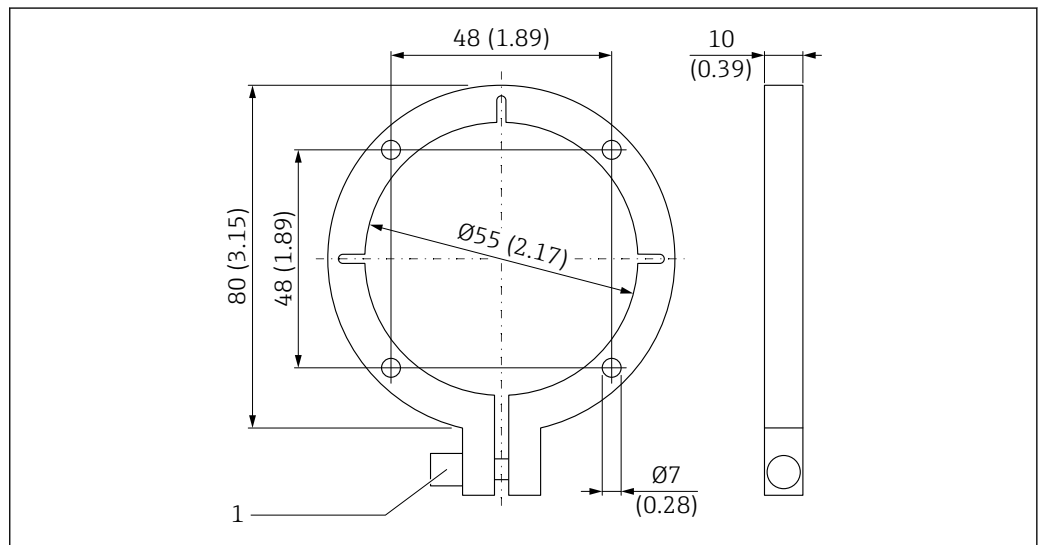
A0038248

5 Instalace tyčového senzoru s montážní přírubou

- 1 Senzor
- 2 Stěna síla 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)

5.4.1 Montážní příruba, Ø 55 mm

Montážní příruba pro tyčový senzor se montuje na stěnu kontejneru.



A0038247

6 Montážní příruba pro tyčový senzor

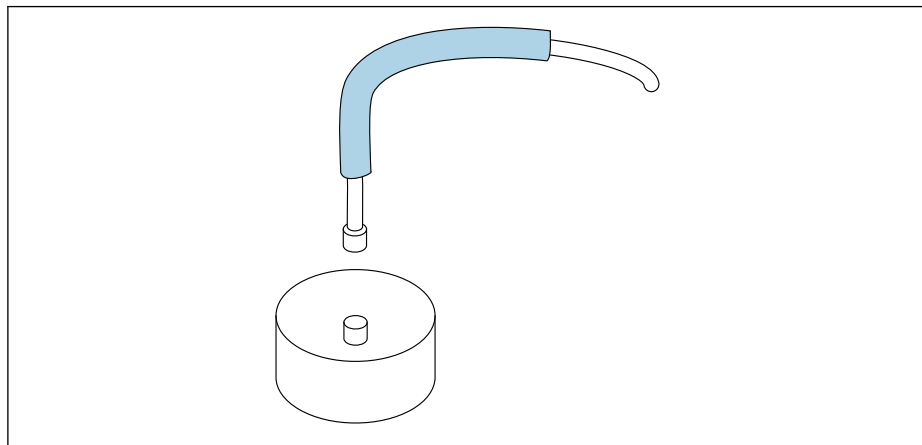
Montážní příruba slouží jako šablona pro montážní otvory a výřez pro senzor v kontejneru:

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. Provedte výřez v kontejneru

5.5 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.

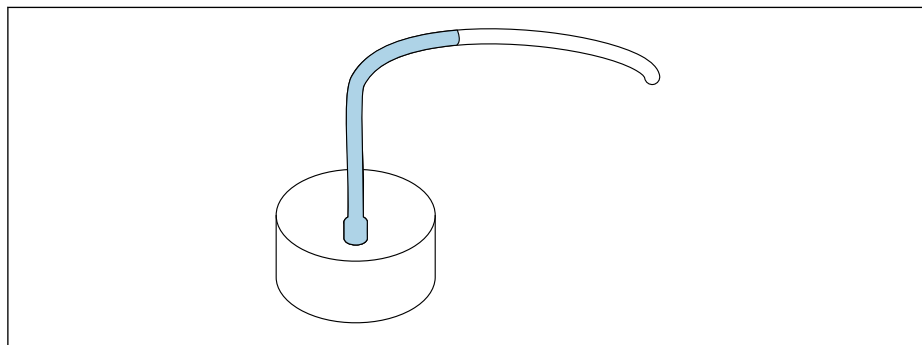
1. K zajištění této ochrany lze použít smršťovací trubku dodávanou s kabelem.



A0037427

 7 Příklad kulatého senzoru

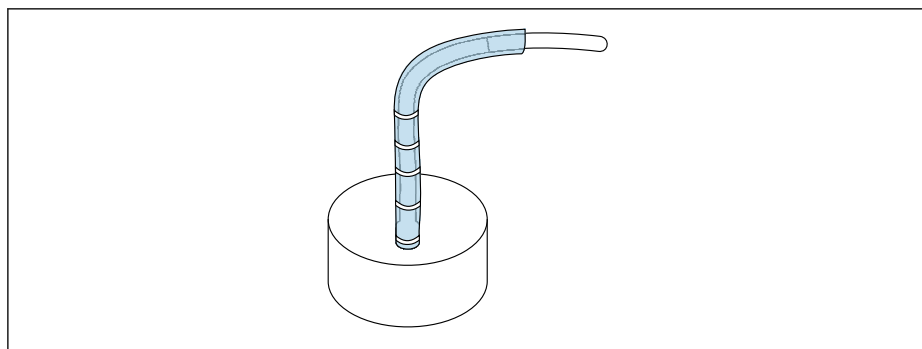
2. Po instalaci senzoru a připojení jeho kabelu lze smršťovací trubici upevnit na konektor a kabel horkovzdušným dmychadlem



A0037428

 8 Příklad kulatého senzoru

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



A0037429

 9 Příklad kulatého senzoru

5.6 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)?

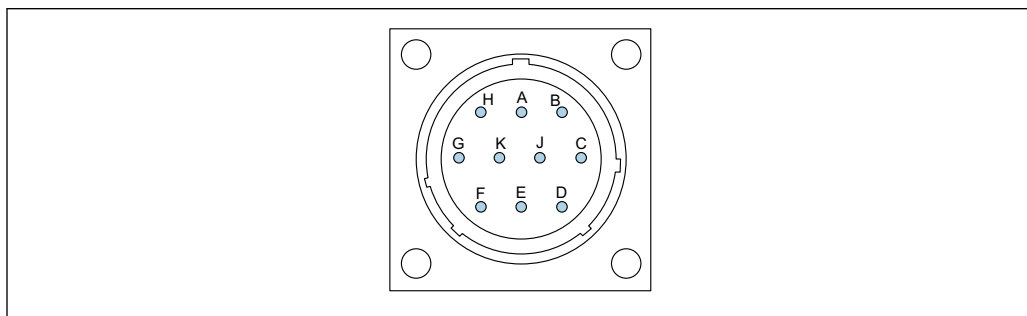
6 Elektrické připojení

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.

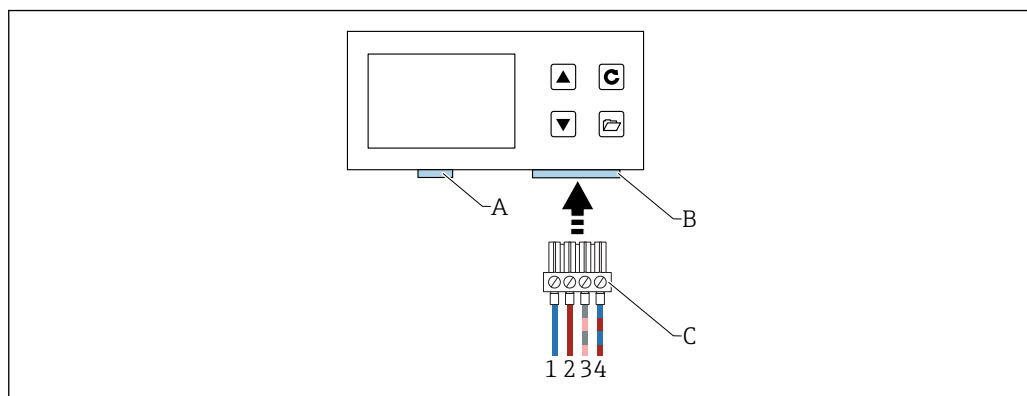


A0037415

10 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, vratné vedení (-), vlhkost materiálu
Barva vodiče: žlutá (YE)
- F RS485 A (musí být povolen)
Barva vodiče: bílá (WH)
- G RS485 B (musí být povolen)
Barva vodiče: hnědá (BN)
- C Sběrnice IMP (RT)
Barva vodiče: šedá (GY) / růžová (PK), viz následující obrázek
- J Sběrnice IMP COM
Barva vodiče: modrá (BU) / červená (RD), viz následující obrázek
- 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

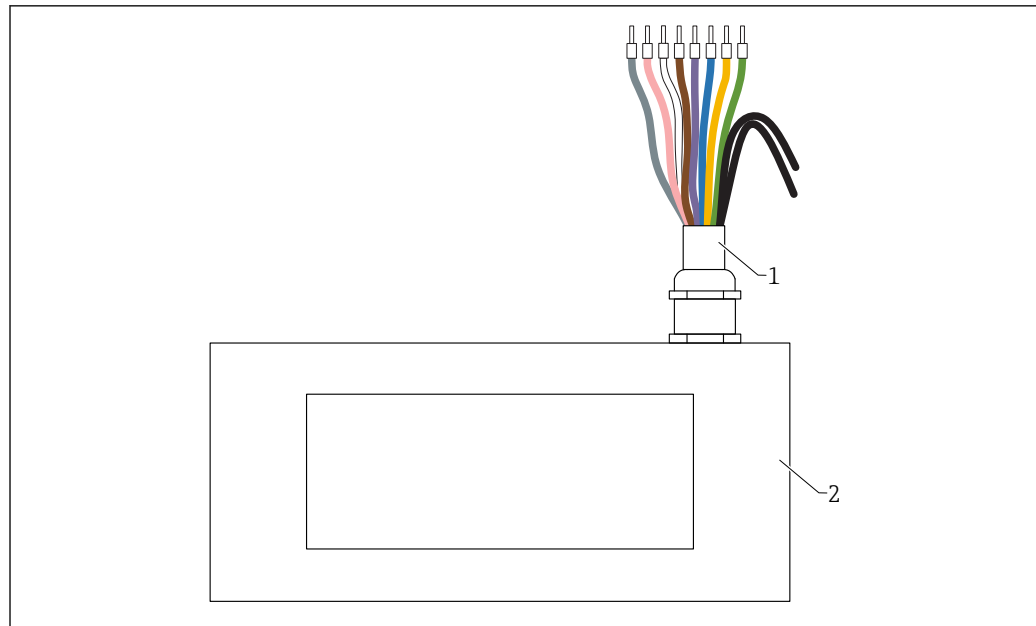
11 Připojení k vzdálenému displeji (lze vybrat jako možnost B v parametru 030)

- 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 (je součástí dodávky „vzdáleného displeje“)
- 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)

Obdélníkové senzory

Standardní verze obdélníkového senzoru:

- Délka kabelu: 5 m (10pinový)
- Kabel je pevně upevněn k senzoru
- Druhý konec kabelu je opatřen návlečkami



A0041156

 12 Obdélníkový senzor s přiřazením kontaktů 10pinového kabelu

- 1 10pinový kabel s návlečkami
 - Sběrnice IMP COM
Barva vodiče: šedá (GY)
 - Sběrnice IMP (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, vratné 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.

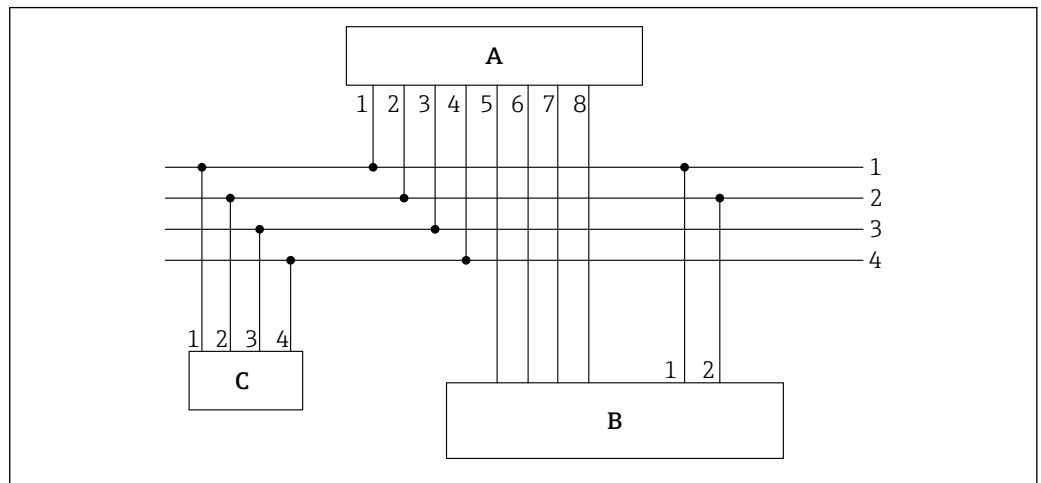
Obdélníkový senzor

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

13 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)

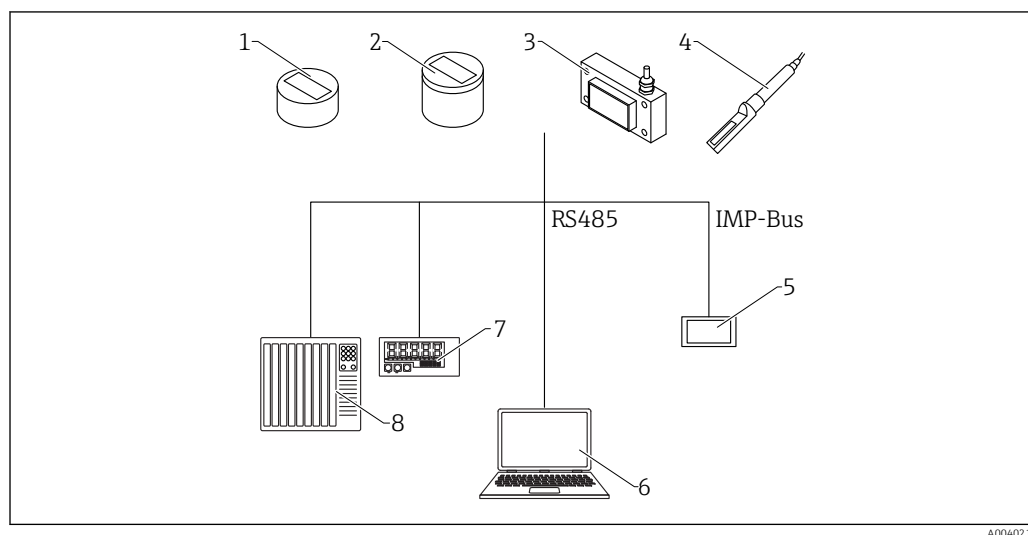
i Změřená vlhkost a hodnota vodivosti/teploty mohou být přímo dodávány do PLC prostřednictvím analogových výstupů 0 ... 20 mA / 4 ... 20 mA nebo mohou být vyžádány prostřednictvím sériového rozhraní (sběrnice IMP).

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



 14 Ovládání

- 1 Kulatý senzor, krátký
- 2 Kulatý senzor, středně dlouhý
- 3 Obdélníkový senzor
- 4 Tyčový senzor
- 5 Oddělený displej
- 6 Počítač
- 7 LED kontrolky
- 8 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 v továrně, nebo může být následně upravován individuálně (nastavení definované uživatelem) pomocí vzdáleného displeje (volitelně k dispozici), např. 0 ... 10 %, 0 ... 20 % nebo 0 ... 30 %

- Výstup 1: vlhkost v % (nastavitelné)
- Výstup 2: vodivost 0 ... 20 mS/cm nebo teplota 0 ... 100 °C (32 ... 212 °F), toto platí také pro verzi určenou pro vysoké teploty.

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

8.1.1 Proto pro analogové výstupy 1 a 2 existuje několik možných nastavení:

Analogové výstupy

Volitelné možnosti:

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

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

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

Kanály pro analogové výstupy

 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 (nastavení od výrobce)

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 pro výstupy 1 a 2 nastavit individuálně.

 Rozsah vlhkostí nesmí překročit 100 %.

- **Rozsah vlhkostí v %**
 - Maximum: např. 20 % pro písek
 - Minimum: 0 %
- **Rozsah teplot ve °C**
 - Maximum: 100 °C, toto platí také pro verzi určenou pro vysoké teploty.
 - Minimum: 0 °C
- **Vodivost v mS/cm**
 - Maximum 20 mS/cm
 - Minimum 0 mS/cm

 Sensory mohou měřit vodivost v rozsahu od 0 ... 5 mS/cm, záleží na typu senzoru a na vlhkosti. Výstup je od výrobce nastaven na 0 ... 20 mS/cm.

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

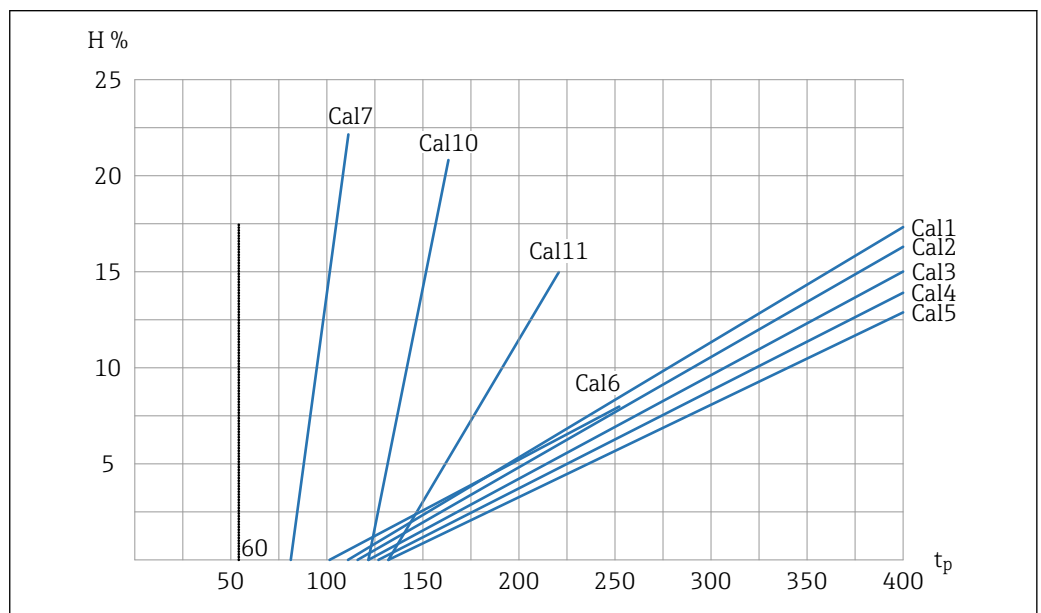
Senzory se dodávají v nastavení z výrobního závodu v režimu CH pro aplikace ve stavebním průmyslu a v režimu CA pro aplikace v běžných procesech. V režimu C je k dispozici šest různých provozních režimů, záleží na druhu aplikace

- **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 m_0 – m_5).



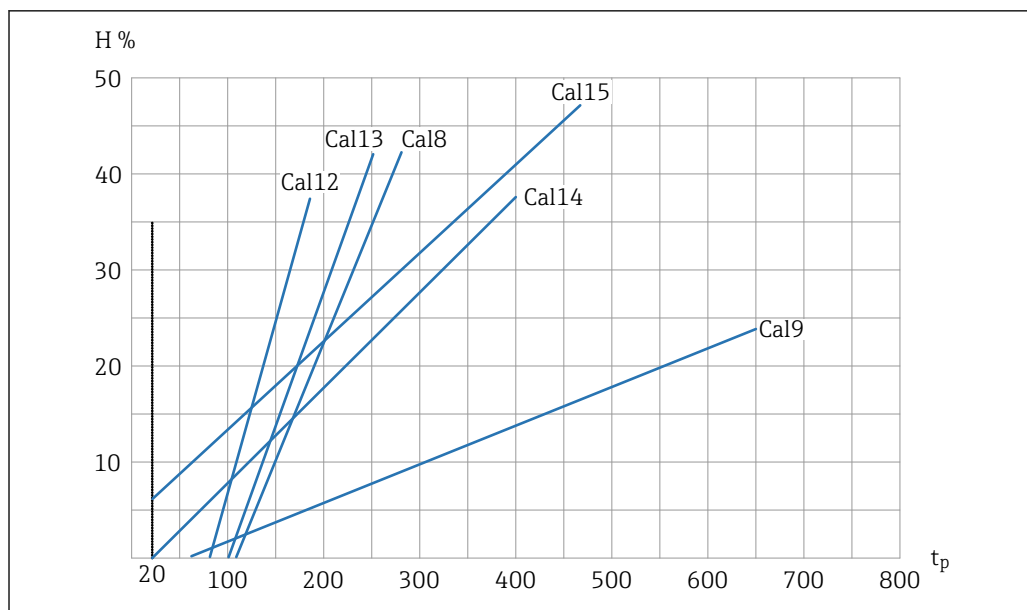
15 Lineární kalibrační křivky (Cal1, Cal2, Cal3, Cal4, Cal5, Cal6, Cal7, Cal10, Cal11)

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

16 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

Metodou měření založenou na použití radaru je možné nejen měřit vlhkost, ale lze také vyvodit závěry o vodivosti nebo koncentraci minerálů. Zde přístroj určuje útlum radarového impulsu v daném objemu měřeného materiálu. Tato metoda poskytuje charakteristickou hodnotu v závislosti na koncentraci minerálů. Rozsah měření vodivosti u těchto senzorů je až do 5 mS/cm, záleží na množství 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

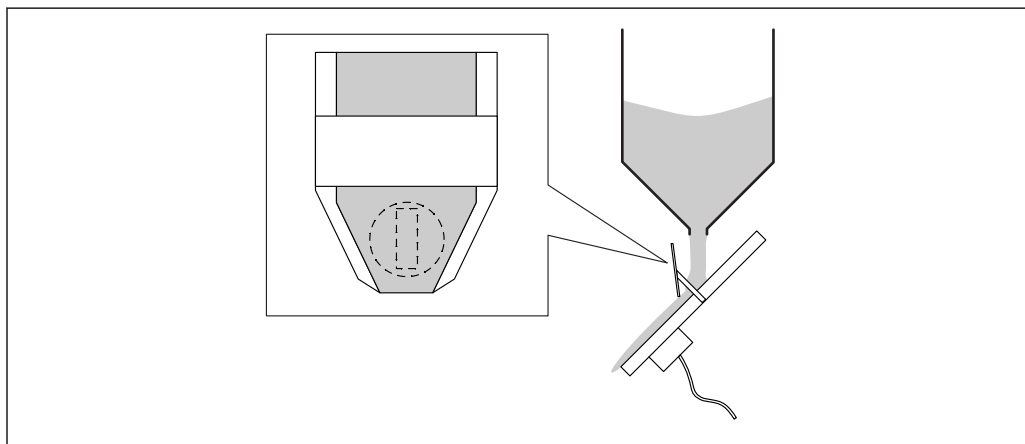
Když se senzor používá ve vyšších teplotních rozsazích, dielektrická konstanta (ϵ_r) vody a určitých jiných materiálů, které jsou měřeny, vykazuje závislost na teplotě. Vlhkost se stanovuje pomocí dielektrické konstanty, tj. dielektrická konstanta je skutečný parametr měřený během měření vlhkosti. Pokud 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 dosažení přesných výsledků měření musí být dodrženy určité meze s ohledem na podmínky instalace a prostředí a odpovídající objemovou hustotu měřeného materiálu. Dále musí existovat dostatečně silná vrstva materiálu zakrývající senzor.

Pokud je proudění materiálu příliš rychlé, může být vrstva materiálu nad povrchem senzoru příliš nízká. Skluz zásobníku s vodicími deskami může tzv. soustřeďovat a zvětšovat vrstvu materiálu nad hlavici senzoru. V ideálním případě – zejména v případě mokrého písku – jsou vodicí desky opatřeny povlakem z PTFE, aby se na nich neusazoval materiál. Senzor vyžaduje tloušťku vrstvy materiálu alespoň 45 mm. Existují instalace, kde je množství materiálu příliš malé, nebo materiál je příliš rozprostřený, než aby bylo zajištěno dostatečné proudění materiálu přes senzor. V takových případech může být nutné „koncentrovat“ proudění materiálu tak, aby se materiál při průtoku hromadil nad senzorem. Následující schéma zobrazuje příklad možné jednotky, kde je materiál „koncentrován“ na straně senzoru a nad senzorem.



A0037430

17 Příklad: „Koncentrace materiálu“

Kromě toho je v případě nehomogenního proudění materiálu možné použít filtračních funkcí s horní a dolní mezí, které jsou implementovány do senzoru, k odfiltrování „chybných“ naměřených hodnot.

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

Senzor je obvykle při dodání předem zkalibrován pomocí kalibrační křivky Cal14 (vzduch/ voda 0 až 100 %). V případě aplikací s pískem a štěrkem je senzor při dodání předem zkalibrován (pokud je aplikace známa a specifikována předem) pomocí kalibrační křivky Cal1 (univerzální kalibrační křivka pro písek/štěrk).

Při prvním uvedení do provozu by se měla naměřená hodnota vlhkosti shodovat s laboratorní hodnotou, která je stanovena jinou metodou, s přesností nejméně ± 1 %.

V tomto případě senzor může být jemně doladěn tak, aby bylo dosaženo přesnosti $\pm 0,1$ % vzhledem k laboratorní hodnotě, různými způsoby.

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

Pro další informace se prosím obraťte na výrobce PLC.

- Pomocí vzdáleného displeje lze pomocí parametru „Offset“ provést jemné doladění nebo paralelní posun v senzoru.

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

- Senzor není správně nainstalovaný pod výtlačným otvorem sila. Povrch senzoru musí být zcela zakrytý pískem/štěrkem, když se otvor otevře. **Musí** být zajištěn dobrý a stabilní průtok materiálu. Pro analýzu je užitečný videozáznam procesu vsádky.
 - V senzoru je nastavena chybná kalibrační křivka. Senzor je dodán s univerzální kalibrační křivkou Cal1 pro písek a štěrk.
 - V PLC je nastaven nesprávný rozsah vlhkosti. V senzoru vlhkost 0 ... 20 % odpovídá proudovému výstupu 0 ... 20 mA nebo 4 ... 20 mA. Rozsah vlhkosti 0 ... 20 % musí být zadán také do PLC.
- Pro další informace se prosím obraťte na výrobce PLC.
- U speciálních písků (např. jemného písku) se někdy vyžaduje dvoubodová kalibrace v PLC nebo senzoru.
 - V případě štěrku a drti musí být v PLC nastaveny meze, protože tekoucí voda ve štěrku nebo drti by měla za následek nadměrně vysokou hodnotu vlhkosti v senzoru.
- Pro další informace se prosím obraťte na výrobce PLC.
- Z důvodu nepřesného zpracování dat může být nezbytné kontrolovat hodnotu vlhkosti zobrazovanou 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 musí být potom za účelem testování nastaven na režim **CC** a potom je nutné jej přepnout zpět na režim **CH**.

- Zkontrolujte podmínky pro spuštění/zastavení v PLC
 - Podmínka pro spuštění: doba v sekundách nebo v kg na stupnici
 - Podmínka pro zastavení: obvykle % cílové hmotnosti
- Pro další informace se prosím obraťte na výrobce PLC

 Pokud zde uvedená řešení nepovedou k vyřešení problému → obraťte se na servisní oddělení 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.

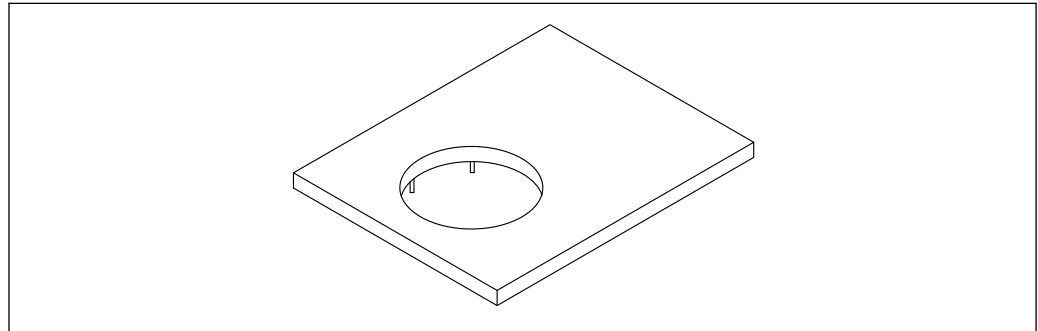
12 Příslušenství

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

 18 Clonka, výřez senzoru, Ø 108 mm

Materiál

1.4301

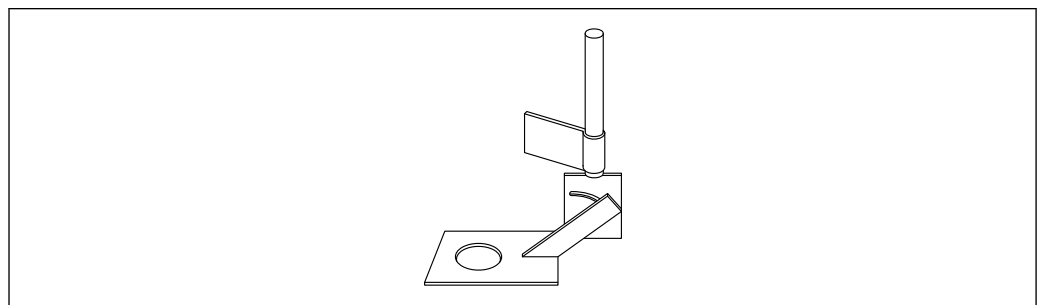
Rozměry

- 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

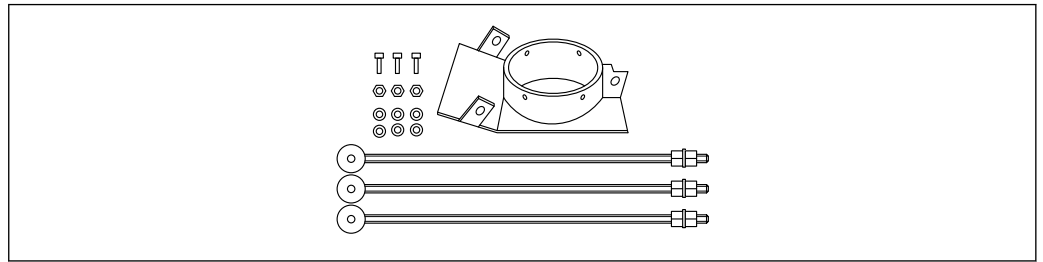
 19 Univerzální držák pro kulatý senzor se sklápěcím mechanismem pro zadržovací hlavici

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

20 Posuvný vozík

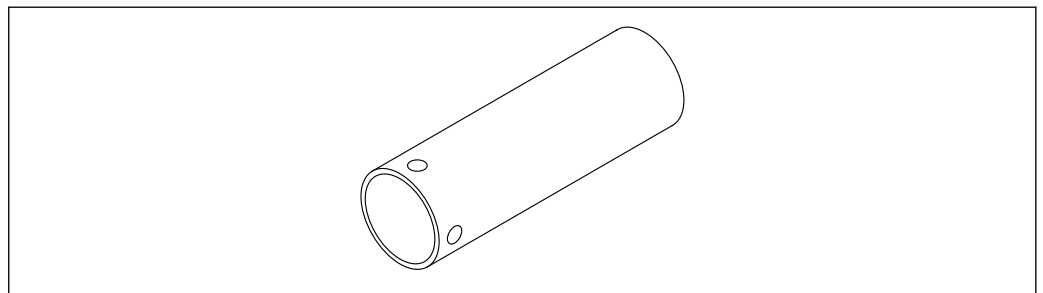
Materiál

- 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 pásích.

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

21 Instalační trubka 1 m pro tyčový senzor

Materiál

1.4301

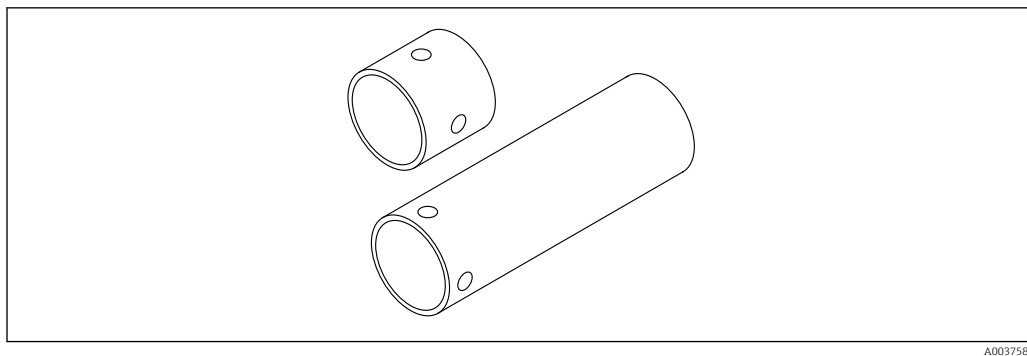
Rozměry

- 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

22 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 % (nastavitelné) ■ Kanál 2 Vodivost 0 ... 5 mS/cm nebo teplota 0 ... 100 °C (32 ... 212 °F), toto platí také pro verzi určenou pro vysoké teploty.
-----------------	---

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), toto platí také pro verzi určenou pro vysoké teploty. ■ Vodivost materiálu Vodivost materiálu lze stanovit až do maximální hodnoty 5 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 měřicího pole ≥ 35 mm (1,38 in), záleží na materiálu a vlhkosti Vlhkost materiálu Měřicí rozsah až do 100 % vol. Vodivost ■ Přístroj poskytuje charakteristickou hodnotu v závislosti na koncentraci minerálů ■ Rozsah vodivosti je redukován v rozsazích měření vlhkosti > 50 % ■ Stanovená hodnota vodivosti je nekalibrovaná a používá se především k charakterizaci měřeného materiálu Teplota Měřicí rozsah: 0 ... 100 °C (32 ... 212 °F), toto platí také pro verzi určenou pro vysoké teploty. Teplota se měří 3 mm pod povrchem senzoru v krytu a může být vysílána na analogovém výstupu 2. Vzhledem k tomu, že elektronika spotřebuje přibližně 3 W energie, kryt se mírně ohřívá. 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 Chyba měření závisí na provozním režimu a na proudění materiálu přes měřicí plochu. Čím delší je průměrovací doba a čím stabilnější je hustota materiálu na měřicí ploše, tím menší je chyba měření. Chyby měření mohou být až ±0,1 %. Heterogenní materiály, jako jsou sypké pevné látky s různou velikostí zrn, vyžadují kontinuální tok materiálu přes povrch 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

Teplotní rozsah procesu

- Standardní, 0 ... 70 °C (32 ... 158 °F)
- Verze určená pro vysoké teploty, 0 ... 120 °C (32 ... 248 °F) (není k dispozici pro kulatý senzor, krátké provedení ani pro tyčový senzor)



Měření vlhkosti pod 0 °C (32 °F) není možné.

Nelze stanovit obsah vody u ledu (zmrzlá voda).



www.addresses.endress.com
