

Stručné pokyny k obsluze **Solitrend MMP41**

Měření vlhkosti materiálu



Tento Stručný návod k obsluze nenahrazuje
Návod k obsluze přístroje.

Podrobné informace lze vyhledat v návodu
k obsluze a v další dokumentaci.

K dispozici pro všechny verze přístroje:

- internetu: www.endress.com/deviceviewer
- smartphone/tablet: Aplikace Endress
+Hauser Operations

1 Odpovídající dokumentace



A0023555

2 O tomto dokumentu

2.1 Používané symboly

2.1.1 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.

ℹ OZNÁMENÍ

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

2.1.2 Symboly pro určité typy informací a grafiky

✅ Povoleno

Postupy, procesy a kroky, které jsou povolené

❌ Zakázáno

Postupy, procesy a kroky, které jsou zakázané

i 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, ...

Čísla položek

A, B, C, ...

Pohledy

3 Obecné bezpečnostní pokyny

3.1 Požadavky pro personál

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

- ▶ Vyškolení a kvalifikovaní odborníci musí mít pro tuto konkrétní funkci a úkol odpovídající vzdělání.
- ▶ Personál musí mít pověření vlastníka/provozovatele závodu.

- ▶ Být seznámen s národními předpisy.
- ▶ Před zahájením práce si zaměstnanci musí přečíst pokyny uvedené v návodu k použití, doplňkové dokumentaci i na certifikátech (podle aplikace) a porozumět jim.
- ▶ Zaměstnanci musí dodržovat pokyny a obecné zásady.

Pracovníci obsluhy musí splňovat následující podmínky:

- ▶ Zaměstnanci musí být vlastníkem/provozovatelem závodu poučení a oprávnění podle požadavků pro daný úkol.
- ▶ Zaměstnanci musí dodržovat pokyny v tomto návodu.

3.2 Určené použití

Aplikace a média

Měřicí přístroj popsáný v této příručce je určen pro nepřetržitě 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. Jsou-li 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:

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

Aby bylo zajištěno, že zařízení zůstane v řádném stavu po celou dobu provozu:

- ▶ Zařízení používejte pouze pro média, vůči nimž jsou procesem smáčené materiály dostatečně odolné.
- ▶ Dodržujte mezní hodnoty v části „Technické údaje“.

Nesprávné použití

Výrobce neodpovídá za škody způsobené nesprávným používáním přístroje nebo použitím pro účely, pro které není určen.

Ověření sporných případů:

- ▶ Pokud jde o speciální tekutiny a média používaná k čištění, výrobce rád pomůže s objasněním odolnosti materiálů, které jsou v kontaktu s tekutinou, proti korozi, ale nepřijímá žádnou záruku ani odpovědnost.

Další nebezpečí

V důsledku přenosu tepla z procesu a ztrát výkonu v elektronice se teplota krytu elektroniky a v něm obsažených sestav může během provozu zvýšit až na 70 °C (158 °F). Při provozu může senzor dosáhnout teploty blízké teplotě média.

Nebezpečí popálení při kontaktu s povrchem!

- ▶ V případě vysokých teplot média zajistěte ochranu proti dotyku, aby nedošlo k popálení.

3.3 Bezpečnost na pracovišti

Při práci na zařízení a s ním:

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

3.4 Bezpečnost provozu

Nebezpečí zranění!

- ▶ Používejte výhradně přístroj, který je v dokonalém technickém stavu, nevykazuje žádné závady a funguje bezchybně.
- ▶ Obsluha je zodpovědná za to, že provoz nebude ovlivněn rušivými vlivy.

Prostor s nebezpečím výbuchu

Pro vyloučení rizika vzniku nebezpečí pro osoby nebo zařízení, když je přístroj používán v oblasti, pro níž je nezbytné příslušné schválení (např. ochrana proti výbuchu, bezpečnost tlakových zařízení):

- ▶ Podle štítku ověřte, zda objednaný přístroj smí být uveden do provozu pro uvažované použití v oblasti, pro níž je nezbytné příslušné schválení.
- ▶ Dodržujte specifikace v samostatné doplňující dokumentaci, jež tvoří nedílnou součást tohoto návodu.

3.5 Bezpečnost produktu

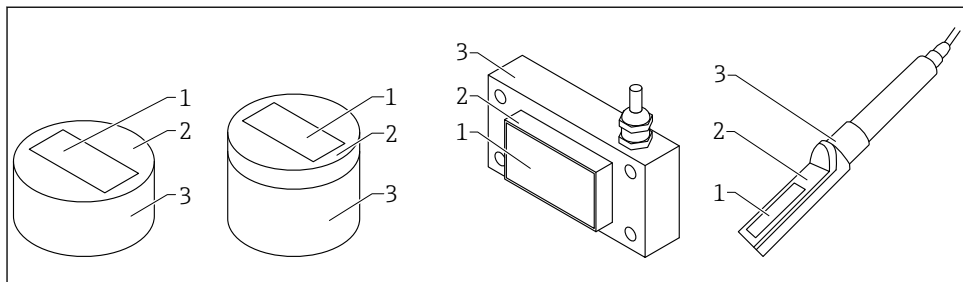
Toto zařízení je navrženo v souladu se správnou technickou praxí, aby splňovalo nejnovější bezpečnostní požadavky, bylo testováno a opustilo továrnu ve stavu, ve kterém je bezpečné pro provoz.

Splňuje obecné bezpečnostní normy a zákonné požadavky. Splňuje také směrnice EU uvedené v prohlášení o shodě EU specifické pro zařízení. Výrobce to potvrzuje umístěním označení CE na zařízení.

4 Popis výrobku

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

4.1 Provedení produktu

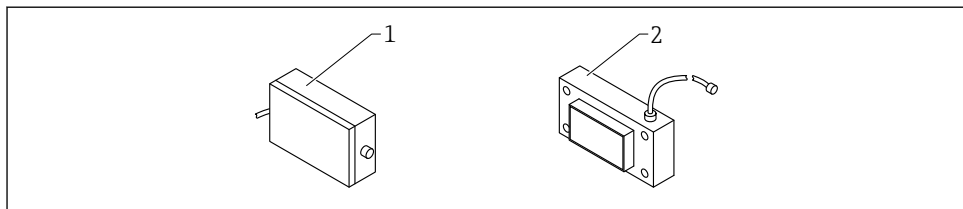


A0040142

1 Provedení produktu

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

4.1.1 Verze ATEX



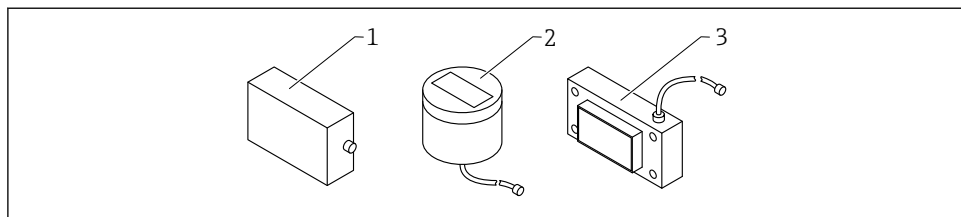
A0053310

2 Obdélníkový senzor, verze ATEX

- 1 Pouzdro elektroniky ATEX
- 2 Obdélníkový senzor

4.1.2 Rozsah teploty senzoru do 120 °C (248 °F)

V případě možnosti objednávky „Rozsah teplotního čidla do 120 °C (248 °F)“ je modul elektroniky vždy umístěn v samostatném krytu a připojuje se pomocí VF kabelu, který je pevně připojen k senzoru (kulatý senzor, střední verze nebo obdélníkový senzor).



A0044424

- 1 Modul elektroniky
- 2 Kulatý senzor, střední s VF kabelem 2,5 m (8,2 ft)
- 3 Obdélníkový senzor s HF kabelem 2,5 m (8,2 ft)

5 Příchozí přijetí a identifikace produktu

5.1 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.

5.2 Identifikace výrobku

Pro identifikaci přístroje jsou k dispozici tyto možnosti:

- specifikace typového štítku
- rozšířený objednávací kód s rozpisem funkcí přístroje na dodacím listu
- ▶ Zadejte sériové číslo ze štítků v *W@M Device Viewer* (www.endress.com/deviceviewer)
 - ↳ Zobrazí se všechny informace o měřicím zařízení a o rozsahu technické dokumentace k zařízení.
- ▶ Zadejte sériové číslo z typového štítku do *Endress+Hauser Operations App* nebo naskenujte 2D maticový kód na typovém štítku.
 - ↳ Zobrazí se všechny informace o měřicím zařízení a o rozsahu technické dokumentace k zařízení.

5.3 Adresa výrobce

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

5.4 Skladování, přeprava

5.4.1 Podmínky skladování

- Povolená teplota skladování: $-40 \dots +70 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-40 \dots +158 \text{ }^{\circ}\text{F}$)
- Používejte původní obal.

5.4.2 Doprava výrobku na místo měření

Přístroj přepravte na místo měření v původním obalu.

6 Montáž

6.1 Požadavky na montáž

- Zařízení musí být instalováno v místě procesu tak, aby byla zajištěna konstantní objemová hmotnost, protože objemová hmotnost přímo ovlivňuje výpočet obsahu vody. V případě potřeby by měl být vytvořen obtok nebo mohou být zapotřebí konstrukční opatření v místě instalace, aby bylo zajištěno, že tok materiálu, a tedy i objemová hmotnost, po měřicí ploše jsou konstantní.
- Měřicí pole přístroje musí být zcela pokryto materiálem a výška materiálu musí přesahovat minimální vrstvu materiálu krytí na měřicí ploše (závisí na typu přístroje a vlhkosti).
- Tok materiálu po měřicí ploše musí být průběžný. Pomocí softwaru je možné automaticky detekovat a překlenout mezery v toku materiálu v intervalech sekund.
- Na povrchu měřicího senzoru se nesmí tvořit žádné usazeniny nebo nánosy materiálu, protože by to zkreslilo naměřené hodnoty.

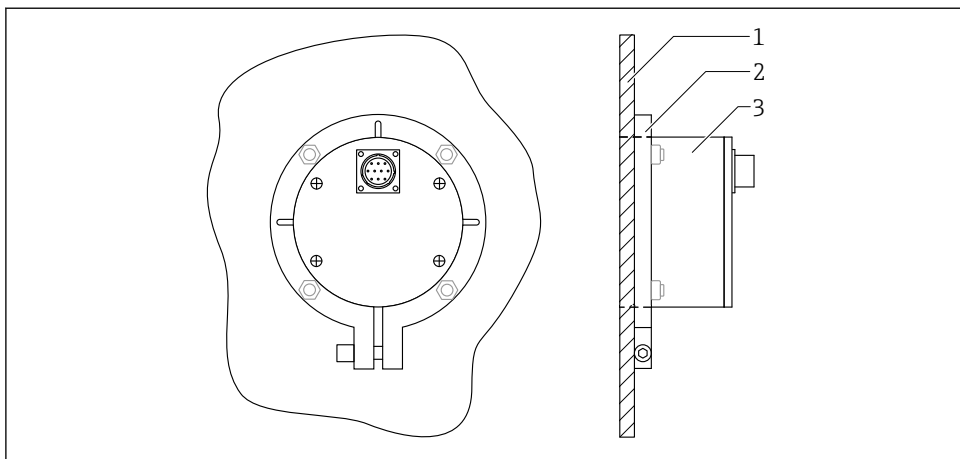


Delší časy pro stanovení průměrných hodnot zvyšují stabilitu měřené hodnoty.

6.2 Pokyny k instalaci

6.3 Kulatý senzor, krátký/střední

Kulatý senzor, krátká/dlouhá verze, lze namontovat pomocí montážní příruby.

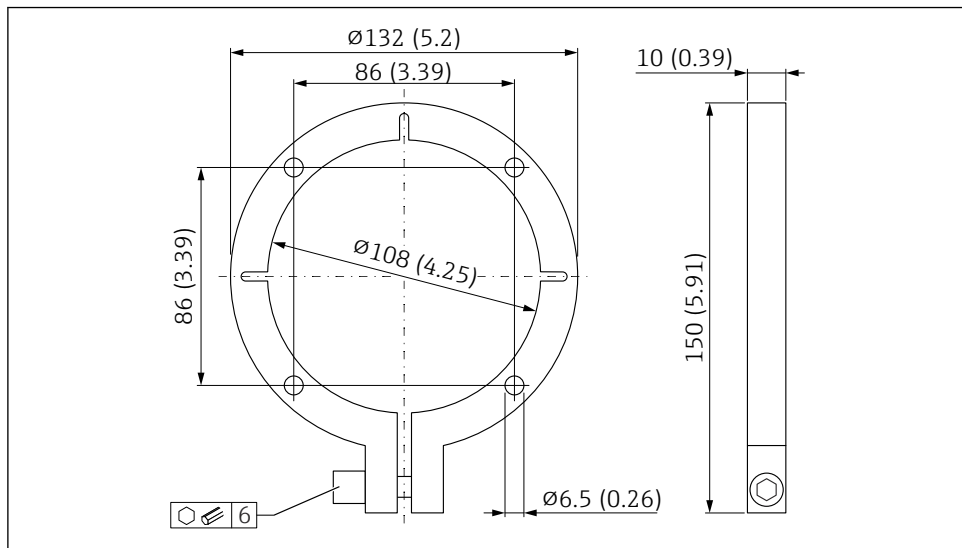


A0037422

3 Namontovaný kulatý senzor, pohled zezadu

- 1 Stěna nádoby
- 2 Montážní příruba
- 3 Kulatý senzor, krátký/střední

Montážní přírubu pro kulatý senzor, v krátkém provedení nebo pro kulatý senzor ve středním provedení, lze montovat na dno nebo na boční stěnu kontejneru.

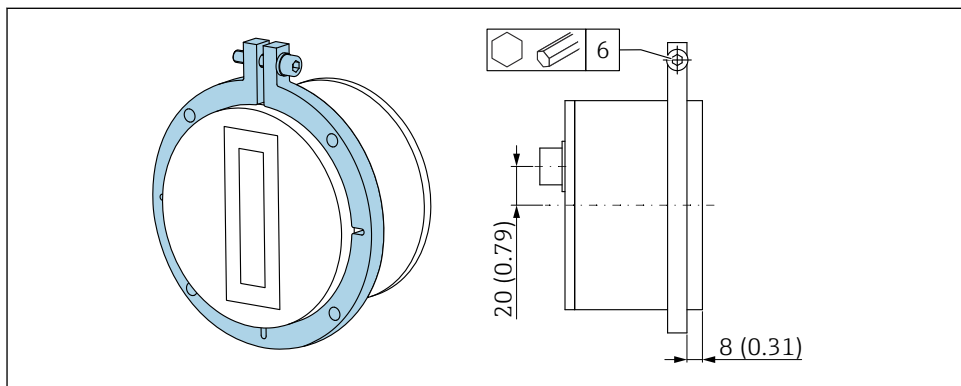


A0037423

4 Montážní příruba pro kulatý senzor v krátkém nebo středně dlouhém provedení. Jednotka měření mm (in)

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

1. Zkontrolujte uložení senzoru a montážní příruby
2. Provedte výřez pro senzor na místě montáže
3. Namontujte senzor a vyrovnejte jej
 - ↳ Povrch měřicího senzoru je na straně materiálu lícovaný



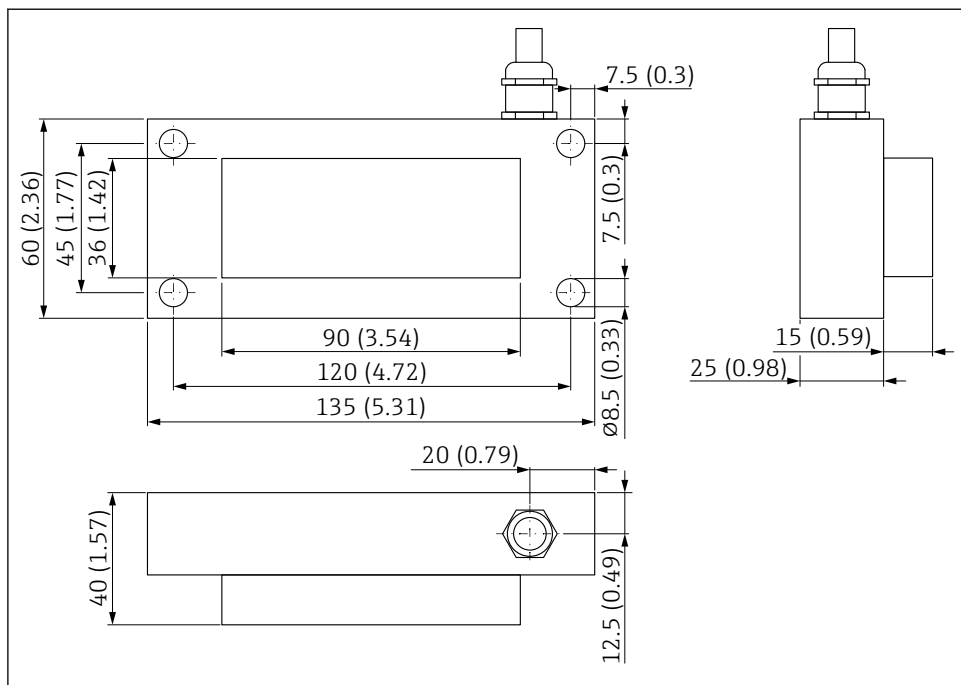
A0044393

5 Montážní poloha, montážní příruba a kulatý senzor. Jednotka měření mm (in)

6.4 Obdélníkový senzor

Obdélníkový senzor se instaluje pomocí čtyř šroubů (M8).

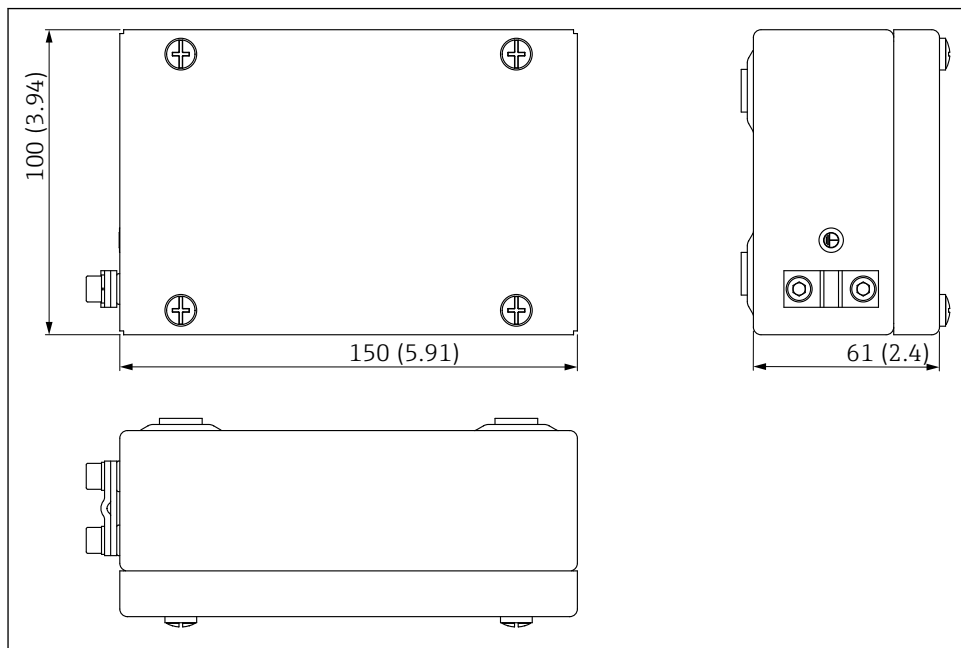
V místě instalace musí být vytvořen vhodný výřez pro měřicí senzor a otvory pro jeho zajištění.



A0037426

 6 Rozměry. Jednotka měření mm (in)

6.5 Pouzdro elektroniky ATEX

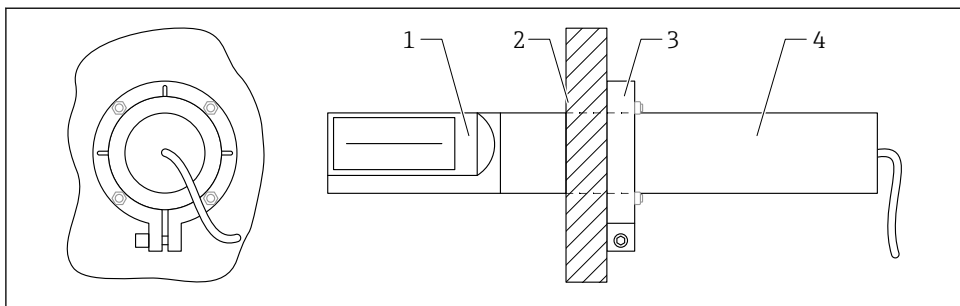


A0053050

7 Rozměr pouzdra elektroniky ATEX. Jednotka měření mm (in)

6.6 Tyčový senzor

Tyčový senzor se instaluje pomocí montážní příruby a instalační trubky dlouhé 200 mm (7,87 in) (k dispozici je další volitelné příslušenství).



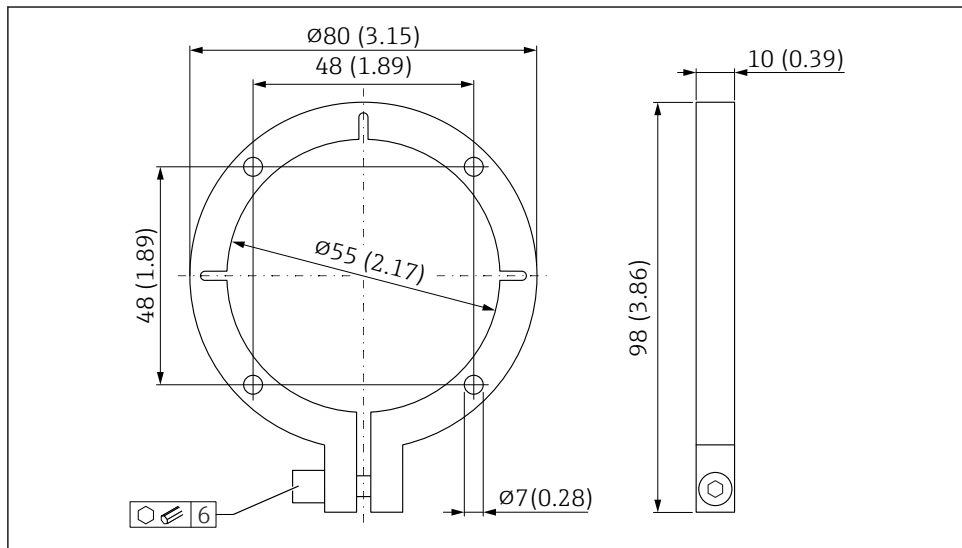
A0038248

8 Namontovaný tyčový senzor, pohled zezadu

- 1 Tyčový senzor
- 2 Stěna nádoby
- 3 Montážní příruba
- 4 Instalační trubka / prodloužení / adaptér (příslušenství)

6.6.1 Montážní příruba Ø 55 mm (2,17 in)

Montážní přírubu pro tyčový senzor lze namontovat na stěnu nádoby.



A0038247

9 Montážní příruba pro tyčový senzor. Jednotka měření mm (in)

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

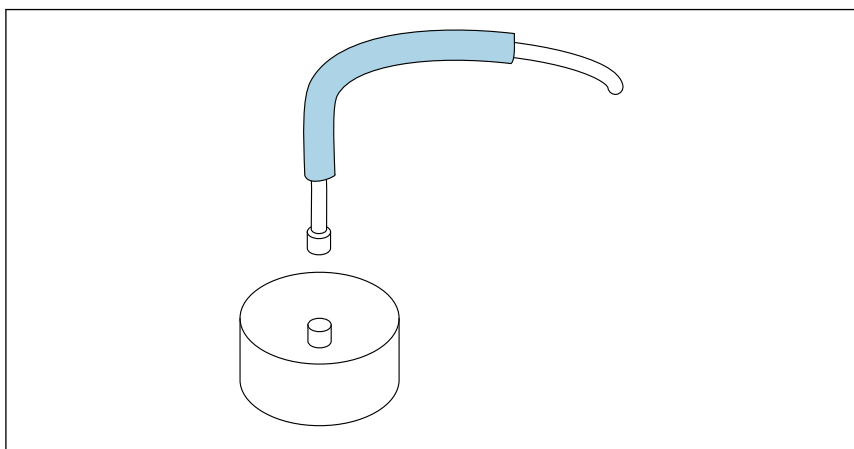
1. Zkontrolujte uložení senzoru a montážní příruby

2. Před připevněním montážní příruby je nutné nejdříve namontovat na senzor instalační trubku. Je k dispozici ve dvou různých délkách a lze ji objednat společně s přístrojem prostřednictvím části „Příslušenství namontované“ nebo „Příslušenství přiloženo“ ve struktuře objednávky výrobku.
3. Udělejte výřez v nádobě.
4. Namontujte senzor a vyrovnejte jej.

6.7 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 přidavný ochranný kryt.

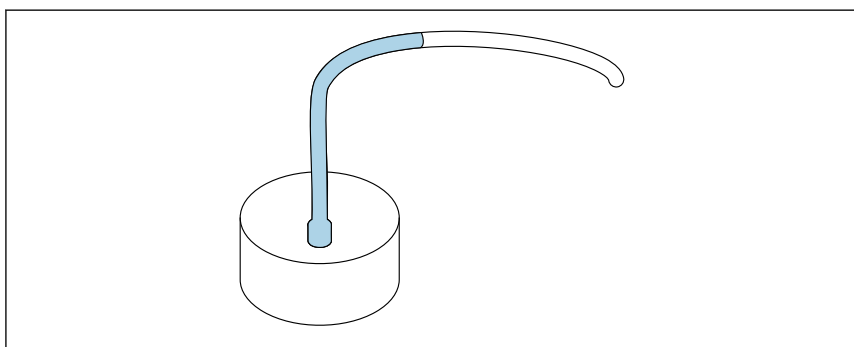
1. K zajištění této ochrany lze použít smršťovací trubku dodávanou s kabelem.



A0037427

 10 Příklad kulatého senzoru

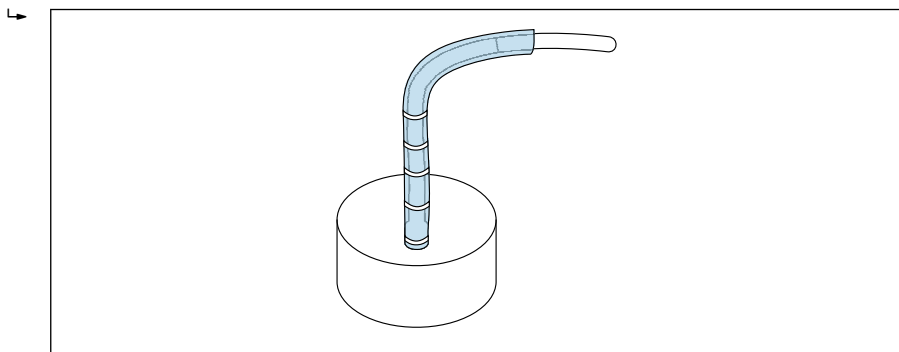
2. Po instalaci senzoru a připojení jeho kabelu lze smršťovací trubici upevnit na konektor a kabel horkovzdušným dmychadlem



A0037428

 11 Příklad kulatého senzoru

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



A0037429

 12 Příklad kulatého senzoru

6.8 Kontrola po montáži

Po montáži přístroje proveďte tyto kontroly:

- ☐ Je zařízení nepoškozené (vizuální kontrola)?
- ☐ Pokud je součástí dodávky: Je číslo měřicího bodu a označení štítkem správné?
- ☐ Jsou spoje správně provedeny a jsou chráněny proti mechanickým vlivům?
- ☐ Při použití: Je zařízení bezpečně umístěno v montážní přírubě / montážním rámu (vizuální kontrola)?
- ☐ Je zařízení bezpečně namontováno a je povrch měřicího senzoru na straně materiálu zarovnaný (vizuální kontrola)?
- ☐ Je zajištěno dostatečné pokrytí materiálu / tok materiálu po měřicí ploše?

7 Elektrické připojení

7.1 Požadavky na připojení

7.1.1 Specifikace kabelu

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

Přístroj s 10pinovým konektorem

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

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

Stíněný kabel **UNITRONIC PUR CP**, kroucené páry $6 \times 2 \times 0,25 \text{ mm}^2$, PUR plášť odolný proti olejům a chemikáliím.

Obdélníkové senzory

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.

7.2 Připojení měřicího přístroje

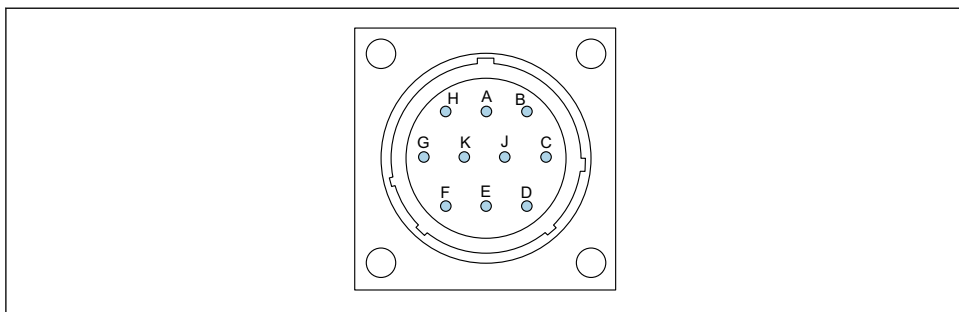
7.2.1 Přiřazení svorek

Kulaté senzory

Kulaté senzory jsou standardně dodávány s 10kolíkovou zástrčkou MIL.



U vysokoteplotní verze 0 ... 120 °C (32 ... 248 °F) je senzor oddělen od modulu elektroniky a připojen VF kabelem. Pouzdro elektroniky je na obou stranách vybaveno 10kolíkovou zástrčkou MIL.



A0037415

13 Přiřazení 10kolíkové zástrčky

- A 12 ... 24 V_{DC} stabilizovaný zdroj napájení
Barva vodiče: červená (RD)
- B 0 V_{DC} napájení
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)
- J Sběrnice IMP COM
Barva vodiče: modrá (BU) / červená (RD)
- 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

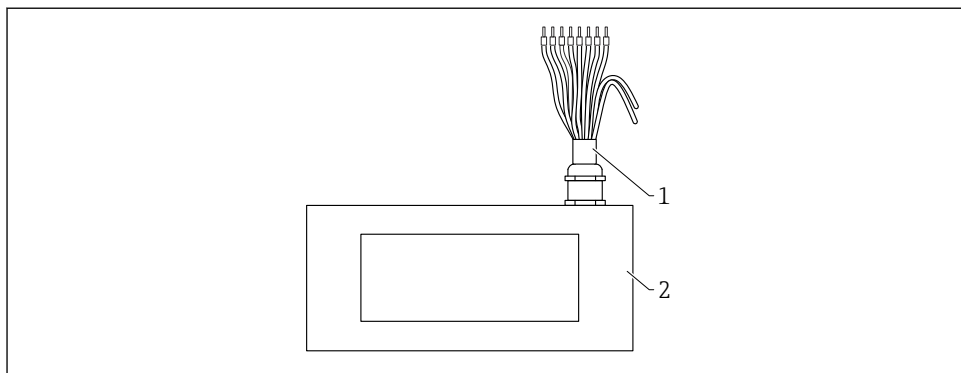
Obdélníkové senzory

Standardní verze obdélníkového senzoru:

- Délka kabelu: 5 m (16 ft) (10pólový)
- Kabel je pevně upevněn k senzoru
- Druhý konec kabelu je opatřen návlečkami



U vysokoteplotní verze 0 ... 120 °C (32 ... 248 °F) je senzor oddělen od modulu elektroniky a připojen VF kabelem. Pouzdro elektroniky je na obou stranách vybaveno 10kolíkovou zástrčkou MIL.



A004667

14 Obdélníkový senzor (standardní verze) s přiřazením kontaktů 10pinového kabelu

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

Obdélníkové senzory ATEX

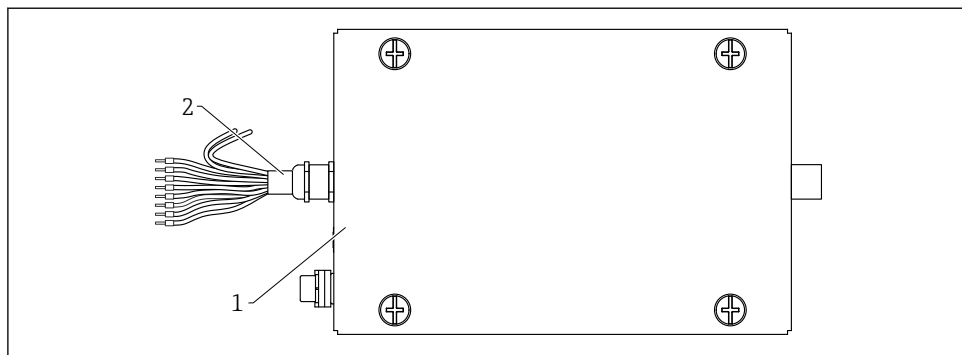
Verze ATEX

Obdélníkový senzor

- Délka kabelu mezi senzorem a pouzdem elektroniky ATEX 5 m (16 ft)
- Kabel pevně připojený k senzoru zástrčkou do pouzdra elektroniky ATEX

Pouzdro elektroniky ATEX

- Délka kabelu: 5 m (16 ft) (10pinový)
- Kabel je pevně připojen k pouzdru elektroniky
- Druhý konec kabelu je opatřen návlečkami

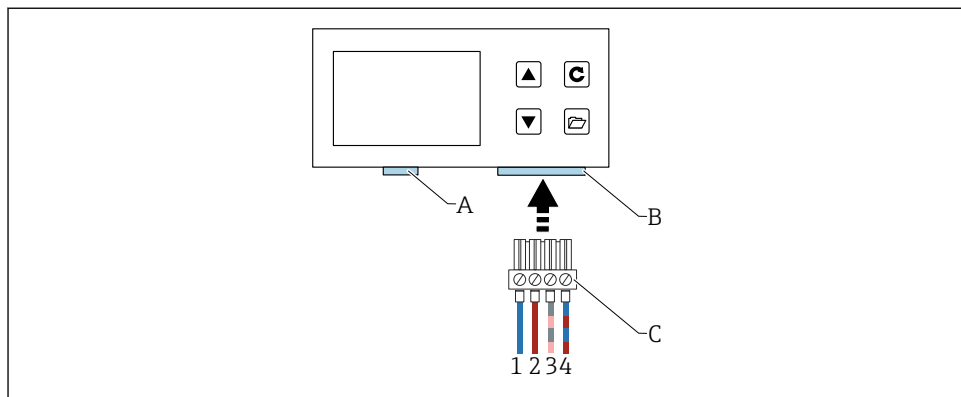


A0053676

15 Pouzdro elektroniky ATEX s přiřazením 10pinového kabelu

- 1 10pinový kabel s návlečkami
- 12 ... 24 V_{DC} stabilizovaný zdroj napájení
Barva vodiče: červená (RD)
- 0 V_{DC} zdroj napájení
Barva vodiče: modrá (BU)
- 1. analogový kladný (+), vlhkost materiálu
Barva vodiče: zelená (GN)
- 1. analogový, vratné vedení (-), vlhkost materiálu
Barva vodiče: žlutá (YE)
- Sběrnice IMP (RT)
Barva vodiče: šedá/růžová (GY/PK)
- Sběrnice IMP COM
Barva vodiče: modrá/červená (BU/RD)
- 2. analogový, kladný (+)
Barva vodiče: růžová (PK)
- 2. analogový, vratné vedení (-)
Barva vodiče: šedá (GY)
- 2 Obdélníkový senzor

Připojení k vzdálenému displeji (volitelně)

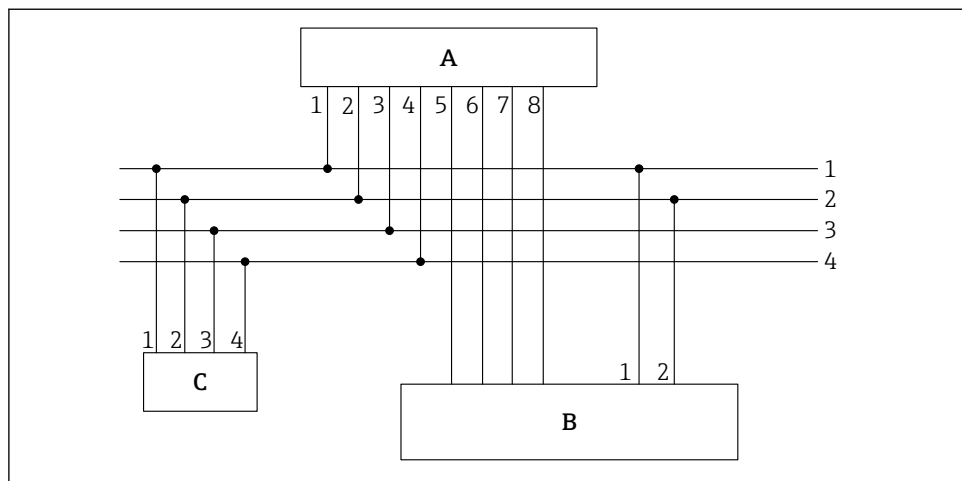


A0040962

16 Připojení k vzdálenému displeji

- 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 0 V_{DC} zdroj napájení
Barva vodiče: modrá (BU)
 - 2 12 ... 24 V_{DC} stabilizovaný zdroj napájení
Barva vodiče: červená (RD)
 - 3 Sběrnice IMP (RT)
Barva vodiče: šedá (GY) / růžová (PK)
 - 4 Sběrnice IMP (COM)
Barva vodiče: modrá (BU) / červená (RD)

7.2.2 Příklad zapojení 10pinové zásuvky



A0037418

 17 Příklad připojení, kabel s 10pinovou zásuvkou (na straně přístroje) a návlečkami vodičů na konci kabelu

- A Převodník
- B PLC / rozvodná skříň
- C Vzdálený displej (volitelný)
- 1 0 V_{DC} zdroj napájení
Barva vodiče: modrá (BU)
- 2 12 ... 24 V_{DC} stabilizovaný zdroj napájení
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)

 Zjištěný obsah vlhkosti a vodivost/teplota mohou být buď přímo přiváděny do PLC prostřednictvím analogových výstupů 0 ... 20 mA / 4 ... 20 mA nebo dotazovány přes sériové rozhraní (IMP-Bus) pomocí displeje (volitelné).

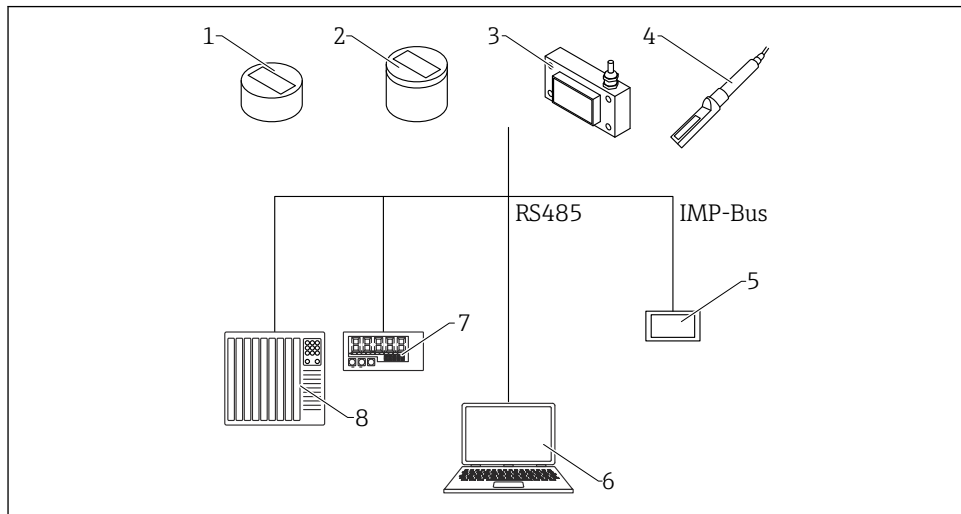
7.3 Kontrola po připojení

- ☐ 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?

8 Možnosti ovládání

8.1 Přehled možností provozu



A0040210

18 Možnosti ovládání

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

9 Uvedení do provozu

9.1 Analogové výstupy pro výstup měřené hodnoty

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



Proudový výstup lze také nastavit inverzně na 20 ... 0 mA nebo 20 ... 4 mA pro speciální ovladače a aplikace.

Analogové výstupy lze nastavit odlišně takto:

Vlhkost, teplota

- Výstup 1: vlhkost v % (variabilní nastavení)
- Výstup 2: teplota materiálu 0 ... 100 °C (32 ... 212 °F), to platí i pro vysokoteplotní verzi.

Vlhkost, vodivost

- Výstup 1: vlhkost v % (variabilní nastavení)
- Výstup 2: vodivost 0 ... 20 mS/cm (tovární nastavení)

Vlhkost, teplota/vodivost

- Výstup 1: vlhkost v % (variabilní nastavení)
- Výstup 2: teplota materiálu 0 ... 100 °C (32 ... 212 °F) a vodivost 0 ... 20 mS/cm s automatickým přepínáním oken.

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



Výstup 1 lze škálovat ve výrobě nebo následně škálovat podle potřeby (variabilně) pomocí odděleného displeje (volitelně k dispozici), např. 0 ... 10 %, 0 ... 20 % nebo 0 ... 30 %

9.1.1 Možná nastavení

Existuje několik možných nastavení analogových výstupů:

Analogové výstupy

Možnosti:

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



Proudový výstup lze také nastavit inverzně pro speciální ovladače 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 (tovární nastavení)

Vlhkost, teplota/vodivost

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

Rozsah vlhkostí

Rozsah vlhkostí a teplotní rozsah na výstupech 1 a 2 lze individuálně konfigurovat.

■ **Rozsah vlhkostí v %**

- Maximum: např. 20 %
- Minimum: 0 %

■ **Rozsah teplot v °C**

- Maximum: 100 °C, to platí i pro vysokoteplotní verzi.
- Minimum: 0 °C

■ **Vodivost v mS/cm**

- Maximálně 20 mS/cm
- Minimum 0 mS/cm



Přístroje mohou měřit vodivost v závislosti na typu přístroje a vlhkosti. Výstup je od výrobce nastaven na 0 ... 20 mS/cm.

9.2 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 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 cykly měření v rozsahu sekund (např. 1 ... 10 s) bez průměrování a bez funkcí filtru a až 100 měření za sekundu interně a doby cyklu 250 ms 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 hrubých hodnot bez průměrování a filtrování, aby bylo možné následně analyzovat naměřená data a určit optimální provozní režim.

- **Režim CF** (cyklický plovoucí průměr s filtrem)

Plovoucí průměrování 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 podpurným 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)

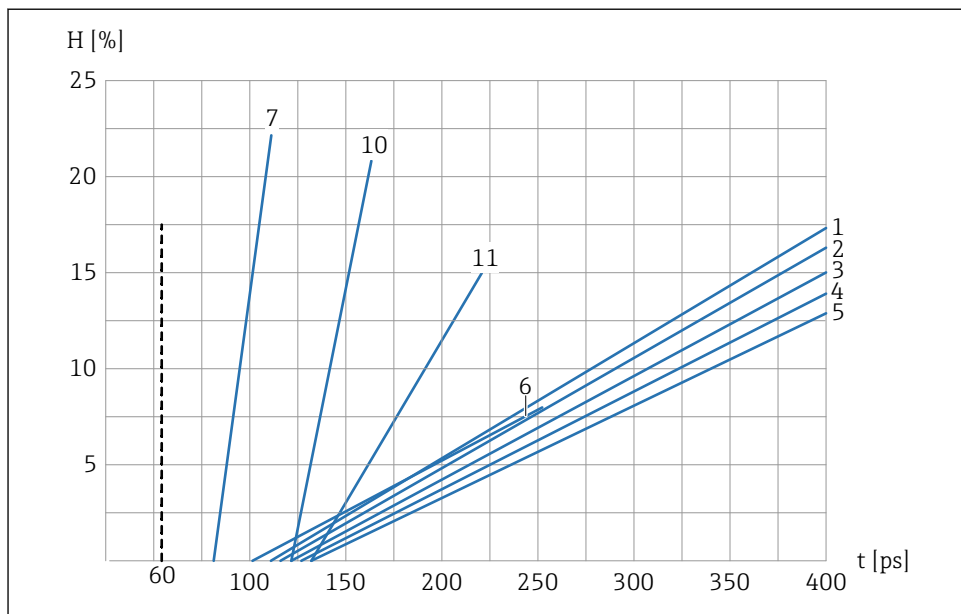
Standardní provozní režim pro aplikace ve stavebnictví. Podobné jako v režimu CC, ale s filtrováním a bez sčítání. Režim CH je ideální pro velmi krátké dávkové časy až do 2 sekund, pokud byl senzor nainstalován pod výtlačným otvorem síla. V režimu CH se filtrování provádí automaticky. To například umožňuje odfiltrovat kapající vodu, která se v sílu tvoří, z naměřené hodnoty.



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

9.3 Sada kalibračních křivek A pro obecné aplikace syplých látek

Zařízení jsou dodávána s vhodnou kalibrací. V zařízení lze uložit maximálně 15 různé kalibrace, které lze aktivovat a upravovat prostřednictvím odděleného displeje. Pro předběžné otestování kompatibility kalibrační křivky může uživatel vybrat jednotlivé kalibrační křivky (Cal.1 až Cal.15) v poloze menu **Kalibrace materiálů**, otestovat křivku s měřeným materiálem a aktivovat ji. Požadovaná kalibrační křivka – která mohla být upravena – je aktivní po zapnutí provozního napětí.



A0037431

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

H Gravimetrická vlhkost; %

t Doba průchodu radarem; pikosekundy

1 Cal.1, univerzální; písek/štěrk/drt'

2 Cal.2, písek 1,6

3 Cal.3, písek 1,7

4 Cal.4, písek 1,8

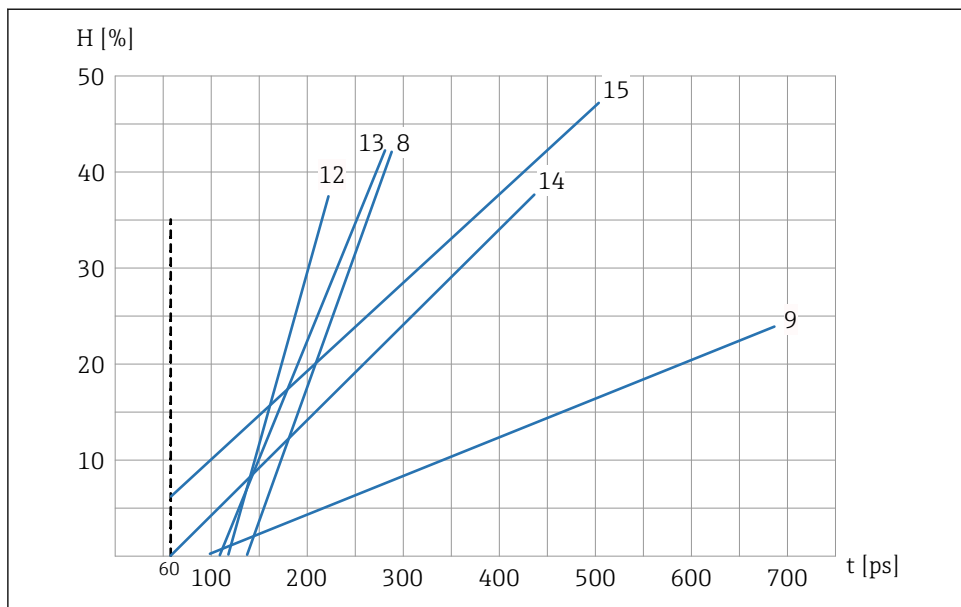
5 Cal.5, písek 1,9

6 Cal.6, štěrk/drt'

7 Cal.7, dřevěné štěpky

10 Cal.10, zrna pšenice

11 Cal.11, lehký písek



A0037432

20 Sada kalibračních křivek A (Cal.8, Cal.9, Cal.12, Cal.13, Cal.14, Cal.15)

H Gravimetrická vlhkost; %

t Doba průchodu radarem; pikosekundy

8 Cal.8, hnědé uhlí

9 Cal.9, základní kalibrace

12 Cal.12, odpadní kal

13 Cal.13, obiloviny (lineární)

14 Cal.14, vzduch/voda 0 ... 100 %

15 Cal.15, kalibrace nezpracovaných dat ($1/_{10}$ průměrné doby přenosu radaru)

Grafika zobrazuje lineární kalibrační křivky (Cal.1 až Cal.15) pro různé materiály, které jsou uloženy a lze je vybrat v zařízení. Gravimetrická vlhkost (H) je uvedena v procentech na ose y a související doba přechodu radaru (t) v pikosekundách je uvedena na ose x. Během měření se doba průchodu radarem zobrazuje současně s hodnotou vlhkosti. Ve vzduchu měří přístroje cca 60 ps doby tranzitu radarem a 1 000 ps ve vodě.

9.4 Speciální funkce

9.4.1 Stanovení koncentrace minerálů

Pomocí metody měření založené na radaru je možné vyvozovat závěry o vodivosti nebo koncentraci minerálů. Zde zařízení zjišťuje útlum radarového impulsu v měřeném objemu materiálu. Tato metoda poskytuje charakteristickou hodnotu v závislosti na koncentraci minerálů. Rozsah měření vodivosti senzorů je zde až 5 mS/cm v závislosti na obsahu vlhkosti.

9.4.2 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 vyvedena na analogový výstup 2. Díky vnitřnímu ohřevu elektroniky senzoru je přesné měření teploty materiálu možné pouze v omezené míře.

9.4.3 Kompenzace teploty materiálu

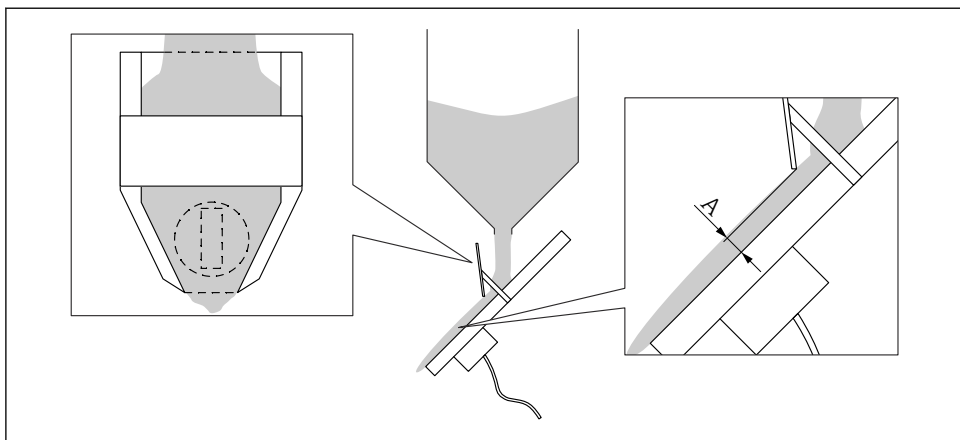
Když se senzor používá ve vyšších teplotních rozsazích, dielektrická konstanta (ϵ_r) vody a určitých jiných materiálů, které jsou měřeny, vykazuje závislost na teplotě. Vlhkost se stanovuje pomocí dielektrické konstanty, tj. dielektrická konstanta je skutečný parametr měřený během měření vlhkosti. Pokud 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.

10 Diagnostika a řešení závad

10.1 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

21 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.

10.2 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 může být senzor 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 hodnota vlhkosti senzoru při prvním uvedení do provozu liší o více než ± 1 % od laboratorní hodnoty, může to být způsobeno následujícími příčinami:

- Senzor není správně nainstalovaný pod výtlačným otvorem síla. Povrch senzoru musí být zcela zakrytý písek/štěrkem, když se otvor otevře. **Musí** být zaručený dobrý a stabilní tok materiálu. Pro analýzu je užitečný videozáznam procesu vsádky.
- V senzoru je nastavena chybná kalibrační křivka. Senzor je dodaný s univerzální kalibrační křivkou Cal1 pro písek a štěrk.
- V PLC je nastavený 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 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.



71698796

www.addresses.endress.com
