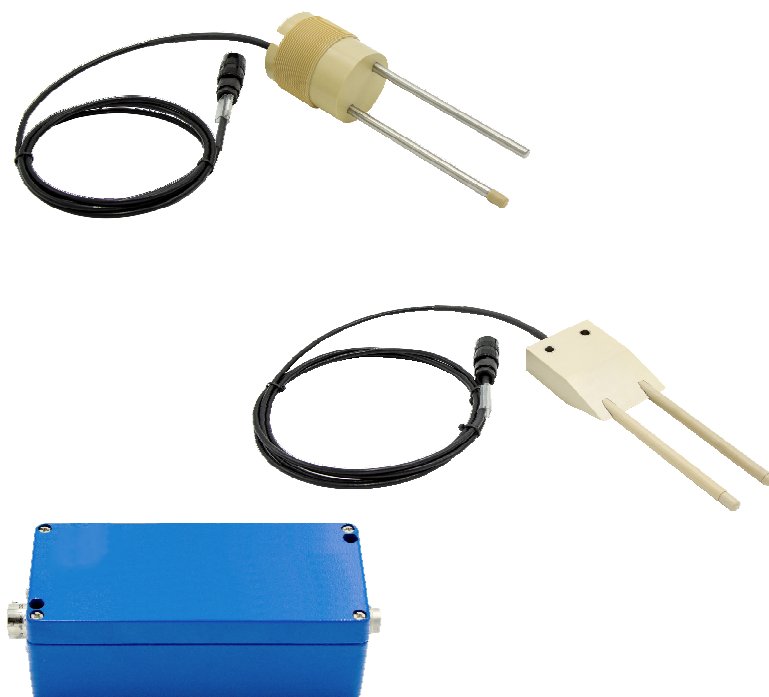


Pokyny k obsluze **Solitrend MMP44**

Měření vlhkosti materiálu





Obsah

1	O tomto dokumentu	4	8.2	Analogové výstupy pro výstup měřené hodnoty	18
1.1	Účel tohoto dokumentu	4	8.3	Provozní režim	19
1.2	Použité symboly	4	8.4	Sada kalibrační křivky B pro obiloviny	20
1.3	Termíny a zkratky	5	8.5	Nastavení	22
1.4	Dokumentace	5	8.6	Speciální funkce	22
2	Základní bezpečnostní pokyny	6	9	Diagnostika, vyhledávání a odstraňování závad	23
2.1	Požadavky pro personál	6	9.1	Jiná hodnota vlhkosti	23
2.2	Určené použití	6	10	Údržba	25
2.3	Bezpečnost na pracovišti	6	10.1	Čištění zvenku	25
2.4	Bezpečnost provozu	7	11	Opravy	26
2.5	Bezpečnost produktu	7	11.1	Všeobecné informace	26
3	Popis výrobku	8	11.2	Vrácení	26
3.1	Princip měření	8	11.3	Likvidace	26
3.2	Provedení výrobku	8	12	Technické údaje	27
4	Vstupní přejímka a identifikace výrobku	9	12.1	Vstup	27
4.1	Vstupní přejímka	9	12.2	Výstup	27
4.2	Identifikace výrobku	9	12.3	Výkonové charakteristiky	28
4.3	Adresa výrobce	9	12.4	Prostředí	28
4.4	Skladování, přeprava	9	12.5	Proces	29
5	Montáž	10			
5.1	Požadavky na montáž	10			
5.2	Montáž na stěnu	10			
5.3	Montáž převodníku	10			
5.4	Dvoutýčový senzor ve tvaru klínu	11			
5.5	Dvoutýčový senzor, kulaté provedení	11			
5.6	Montážní deska	11			
5.7	Dvoutýčový senzor, provedení ve tvaru klínu ..	12			
5.8	Převodník	13			
5.9	Kontrola po montáži	13			
6	Elektrické připojení	14			
6.1	Napájecí napětí	14			
6.2	Spotřeba energie	14			
6.3	Výpadek napájení	14			
6.4	Požadavky na připojení	14			
6.5	Připojení měřicího přístroje	15			
6.6	Připojení k vzdálenému displeji (volitelně) ...	16			
6.7	Vyrovnaní potenciálu	16			
6.8	Kontrola po připojení	16			
7	Provozní možnosti	17			
8	Uvedení do provozu	18			
8.1	Všeobecné informace	18			

1 O tomto dokumentu

1.1 Účel tohoto dokumentu

Tento návod k obsluze obsahuje všechny informace, které jsou vyžadovány v různých fázích životního cyklu zařízení: od identifikace produktu, přijetí a uskladnění, přes montáž, připojení, provoz a uvedení do provozu až po řešení závad, údržbu a likvidaci.

1.2 Použité 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 zobrazení

Povoleno

Postupy, procesy a kroky, které jsou povolené

Zakázáno

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

1.3 Termíny a zkratky

BA

Typ dokumentu „Návod k obsluze“

KA

Typ dokumentu „Stručný návod k obsluze“

TI

Typ dokumentu „Technické informace“

XA

Typ dokumentu „Bezpečnostní pokyny“

PLC

Programovatelná logická řídicí jednotka (PLC)

1.4 Dokumentace

Na webu společnosti Endress+Hauser (www.endress.com/downloads) jsou v sekci Ke stažení k dispozici tyto druhy dokumentace:



Přehled rozsahu související technické dokumentace najdete v následujících článcích:

- *W@M Device Viewer* (www.endress.com/deviceviewer): Zadejte sériové číslo z typového štítku.
- *Aplikace Endress+Hauser Operations*: Zadejte výrobní číslo ze štítku nebo naskenujte kód matice na štítku.

2 Základní bezpečnostní pokyny

2.1 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 oprávněni podle požadavků pro daný úkol.
- ▶ Zaměstnanci musí dodržovat pokyny v tomto návodu.

2.2 Určené použití

Použití a média

Zařízení popsané v tomto návodu je určeno pro průběžné měření vlhkosti široké škály materiálů. Díky pracovní frekvenci cca. 1 GHz lze zařízení použít i mimo uzavřené kovové nádoby.

Při provozu mimo uzavřené nádoby musí být zařízení namontováno v souladu s pokyny v části **Montáž**. Provoz přístroje nepředstavuje žádné zdravotní riziko. Při dodržení mezních hodnot uvedených v **Technických údajích** a podmínek uvedených v návodu a dodatečné dokumentaci lze měřicí zařízení použít pouze pro následující 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 nebo jiným než určeným použitím.

Vysvětlení k sporným případům:

- ▶ 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 ztrátě výkonu v elektronice se teplota krytu elektroniky a v něm obsažených sestav může během provozu zvýšit až na 70 °C (158 °F). Zařízení může během provozu dosáhnout teploty blízké teplotě média.

Nebezpečí popálení při kontaktu s povrchem!

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

2.3 Bezpečnost na pracovišti

Při práci na zařízení a s ním:

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

2.4 Bezpečnost provozu

Nebezpečí zranění!

- ▶ Zařízení provozujte pouze tehdy, je-li v řádném technickém stavu, bez chyb a závad.
- ▶ Za bezporuchový provoz zařízení odpovídá provozovatel.

Úpravy zařízení

Neoprávněné úpravy zařízení nejsou povoleny a mohou vést k nepředvídatelným nebezpečím:

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

Opravy

Pro zaručení provozní bezpečnosti a spolehlivosti:

- ▶ Opravy na zařízení provádějte pouze tehdy, jsou-li výslovně povoleny.
- ▶ Dodržujte federální/národní předpisy týkající se opravy elektrického zařízení.
- ▶ Používejte pouze originální náhradní díly a příslušenství od výrobce.

Nebezpečná oblast

Pro vyloučení nebezpečí pro osoby nebo instalaci při použití zařízení v prostředí s nebezpečím výbuchu (např. ochrana proti výbuchu, bezpečnost tlakové nádoby):

- ▶ Zkontrolujte typový štítek, abyste ověřili, zda lze objednané zařízení použít v prostředí s nebezpečím výbuchu k určenému použití.
- ▶ Dodržujte specifikace v samostatné doplňkové dokumentaci, která je nedílnou součástí tohoto návodu.

2.5 Bezpečnost produktu

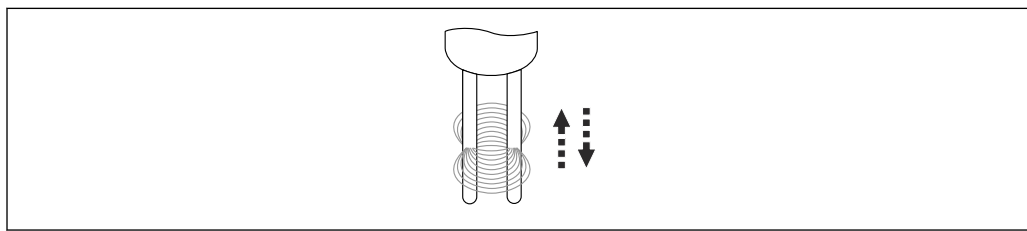
Toto zařízení je navrženo v souladu se správnou technickou praxí, aby splňovalo nejnovější bezpečnostní požadavky, bylo testováno a opustilo továrnu ve stavu, ve kterém je bezpečné pro provoz.

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.

3 Popis výrobku

3.1 Princip měření

Reflektometrie v časové oblasti (TDR) je metoda dielektrického měření založená na radaru, kde se pro měření obsahu vody určuje doba průchodu magneticko-indukčních impulsů. Senzory se skládají z těla sondy se dvěma nerezovými tyčemi a jedním převodníkem. Vysokofrekvenční pulz TDR generovaný v převodníku je přenášen do senzoru pomocí HF kabelu a poté podél dvoutyčového vlnovodu. Kolem těchto dvou tyčí/vodičů, a tedy v materiálu obklopujícím senzor, se vytváří magneticko-indukční pole. Pomocí patentované metody měření se měří doba průchodu tohoto pulzu s rozlišením jedné pikosekundy (1×10^{-12}) za účelem zjištění vlhkosti a teploty.



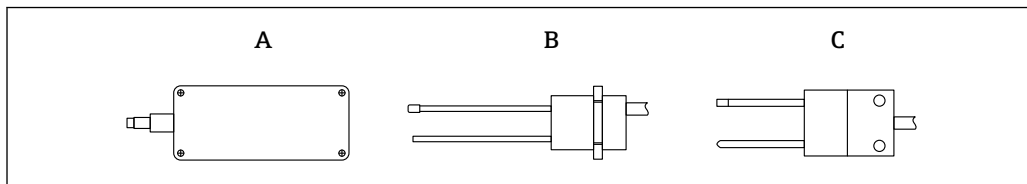
A0040868

 1 Dvoutyčový vlnovod

Metoda TDR pracuje v ideálním frekvenčním rozsahu mezi 600 MHz a 1,2 GHz.

Díky variabilním konstrukcím senzorů lze modulární technologii TDR přizpůsobit mnoha aplikacím.

3.2 Provedení výrobku



A0044199

 2 Vizualizace návrhů zařízení

A Převodník

B Dvoutyčový senzor, kulaté provedení

C Dvoutyčový senzor, provedení ve tvaru klínu

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

Zařízení lze identifikovat následujícími způsoby:

- Specifikace typového štítku
- Rozšířený objednáací kód s rozpisem funkcí zařízení 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 v aplikaci *Endress+Hauser Operations* nebo pomocí fotoaparátu naskenujte 2D maticový kód na typovém štítku
 - ↳ Zobrazí se všechny informace o měřicím zařízení a o rozsahu technické dokumentace k zařízení.

4.3 Adresa výrobce

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

4.4 Skladování, přeprava

4.4.1 Podmínky skladování

- Povolena teplota skladování: -40 ... +70 °C (-40 ... +158 °F)
- Používejte původní obal.

4.4.2 Doprava výrobku na místo měření

Přístroj přepravte na místo měření v původním obalu.

5 Montáž

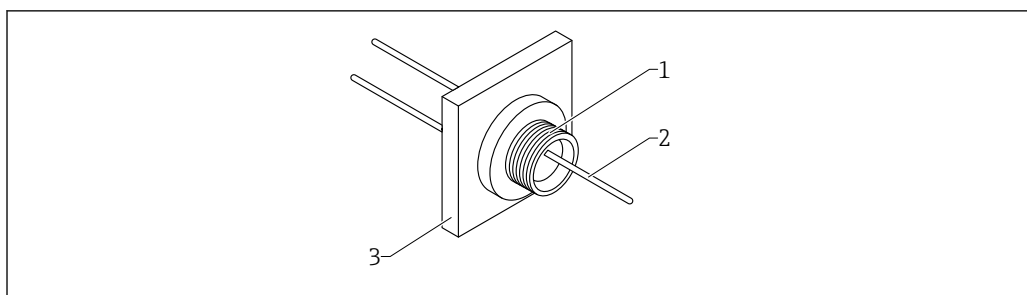
5.1 Požadavky na montáž

- 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 tyči senzoru je konstantní.
- Tok materiálu po tyči senzoru musí být průběžný. Pomocí softwaru je možné automaticky detekovat a překlenout mezery v toku materiálu v intervalech sekund.
- Usazeniny nebo nánosy materiálu na tyčích senzoru zkreslují odečet, a proto je třeba se jim vyhnout.

 Delší časy pro stanovení průměrných hodnot zvyšují stabilitu měřené hodnoty.

5.2 Montáž na stěnu

Kulatý dvoutyčový senzor má šroubový závit, který jej zajišťuje ve stěně sila nebo krytu. Oblast, která je relevantní pro měření vlhkosti, se nachází kolem měřicích tyčí. Teplotní čidlo je nasazeno na špičce tyče čidla a je určeno k měření teploty zrna bez jakéhokoli vlivu stěny nádoby.



A0040866

 3 Příklad montáže s montážní deskou

- 1 Senzor
- 2 HF propojovací kabel
- 3 Montážní deska

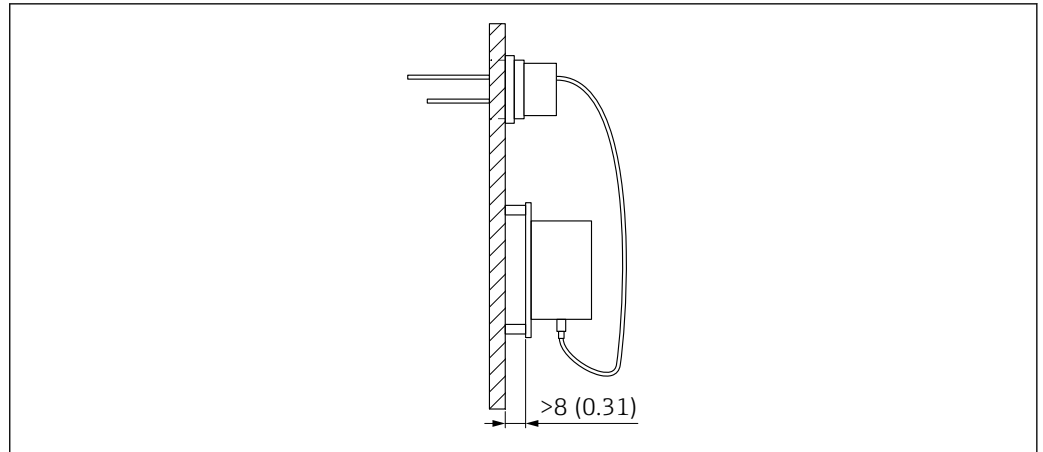
5.3 Montáž převodníku

Z metrologických důvodů je kabel senzoru dlouhý pouze 2,5 m (8,2 ft). Převodník musí být proto namontován v blízkosti senzoru. Ideální místo pro instalaci je na výfukové straně vnější stěny sušičky.

Převodník lze upevnit v pouzdře šrouby přes dva otvory vytvořené diagonálně

Při překročení povrchové teploty 70 °C (158 °F) v místě montáže je nutné zajistit převodník s minimální vzdáleností 8 mm (0,3 in), aby nedocházelo k přímému prostupu tepla (zadní větrání).

Pro ochranu převodníku před přímým slunečním zářením nebo deštěm se doporučuje použití ochranné stříšky proti povětrnostním vlivům.



A0040864

4 Montáž stěny kontejneru s vyšší povrchovou teplotou. Jednotka měření mm (in)

5.4 Dvoutyčový senzor ve tvaru klínu

Dvoutyčový senzor ve tvaru klínu pro měření vlhkosti přímo v loži sušárny sladu.

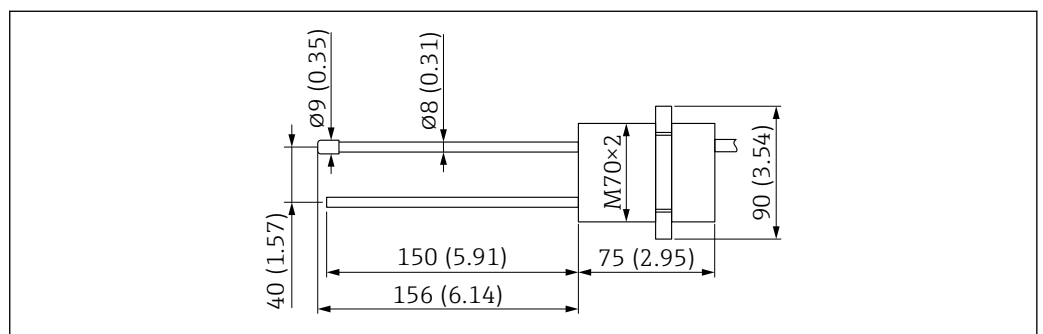
Dvoutyčový senzor ve tvaru klínu lze použít i pro prostředí s vyšším obsahem vlhkosti a páry.

5.4.1 Instalace dvoutyčového senzoru ve tvaru klínu do systému sušení sladu

Podmínky instalace závisí na podmínkách v provozu. Optimální místo instalace je třeba určit individuálně.

Dvoutyčový senzor má pouzdro ve tvaru klínu. Díky této konstrukci lze několik sond namontovat v různých výškách na hydraulické zařízení, které po naplnění ponoří sondy do klíčícího lůžka. Dvoutyčový senzor ve tvaru klínu lze na konci procesu klíčení a sušení a před vyprázdněním nádoby sušičky pomocí hydraulického systému vytáhnout z lůžka.

5.5 Dvoutyčový senzor, kulaté provedení



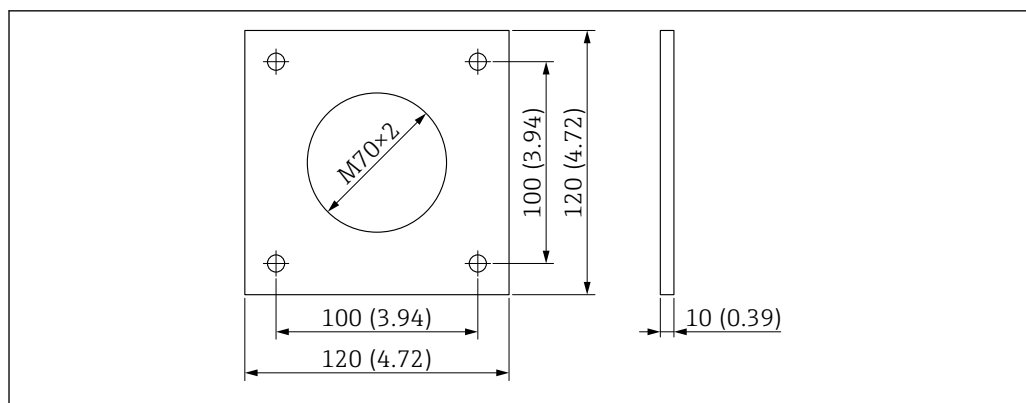
A0040863

5 Rozměry dvoutyčového senzoru, kulaté provedení. Jednotka měření mm (in)

5.6 Montážní deska

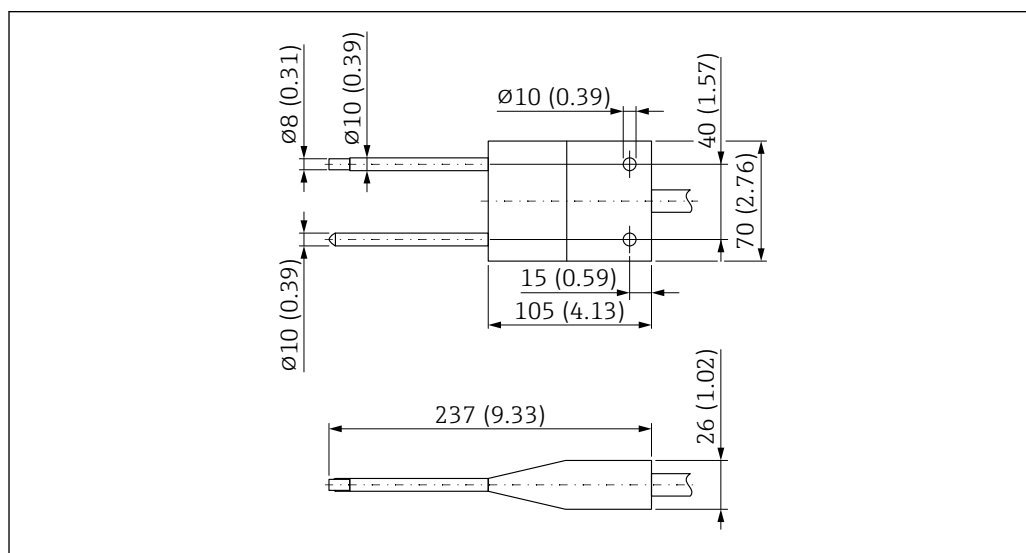
Hliníkovou montážní desku, která je vhodná pro kulatý dvoutyčový senzor, lze objednat prostřednictvím struktury produktu, funkce „Procesní připojení“.

Vhodné pojistné matice jsou součástí dodávky.



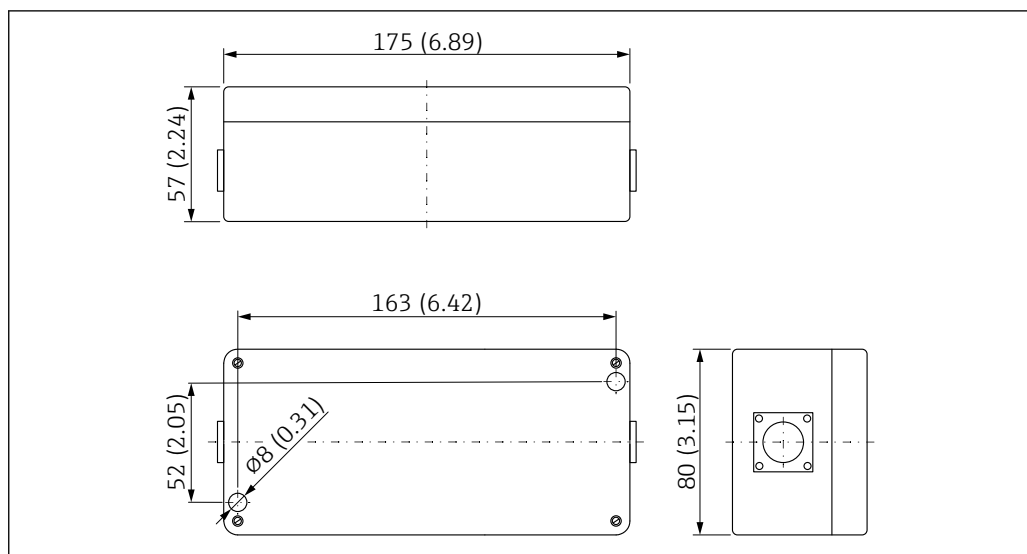
6 *Rozměry hliníkové montážní desky pro kulatý dvoutýčový senzor. Jednotka měření mm (in)*

5.7 Dvoutyčový senzor, provedení ve tvaru klínu



 7 Rozměry dvoutyčového senzoru, provedení ve tvaru klínu. Jednotka měření mm (in)

5.8 Převodník



8 Rozměry převodníku. Jednotka měření mm (in)

A0044492

5.9 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 zajištěno dostatečné pokrytí materiálu / tok materiálu po tyči senzoru?

6 Elektrické připojení

6.1 Napájecí napětí

12 ... 24 V_{DC}

UPOZORNĚNÍ

Přepětí

- Používejte pouze stabilizované pohonné jednotky

6.2 Spotřeba energie

<3 W

6.3 Výpadek napájení

Konfigurace zůstane v zařízení zachována.

6.4 Požadavky na připojení

6.4.1 Specifikace kabelu

Propojovací kabely lze dodat v různých délkách se zakončenými MIL zástrčkami.

Jednotlivá jádra jsou na konci kabelu zakončena návlečkami.

Standardní délky:

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

Stíněný kabel **UNITRONIC PUR CP**, kroucené páry $6 \times 2 \times 0,25 \text{ mm}^2$ (0,01 in²), PUR plášť odolný proti olejům a chemikáliím.

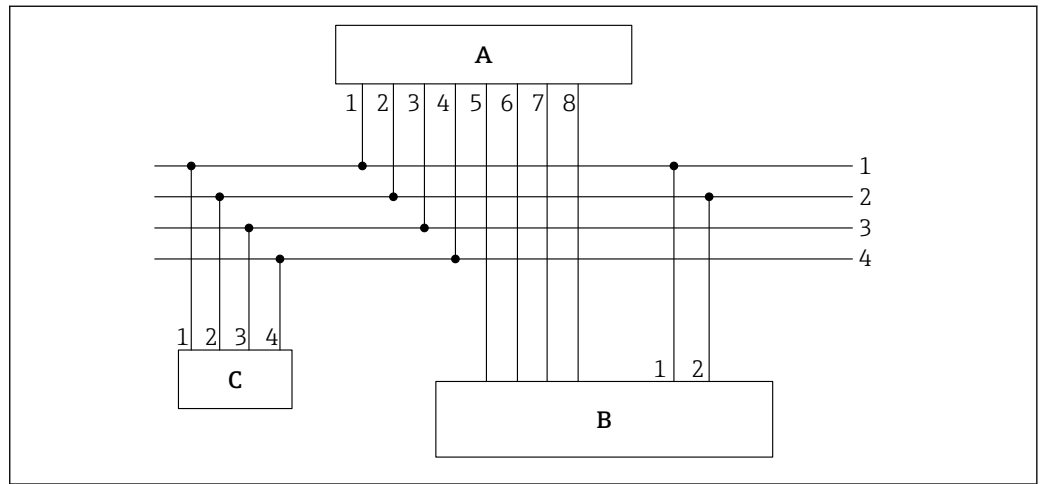
6.4.2 Specifikace kabelu pro připojení vysokofrekvenčního senzoru

HF kabel mezi převodníkem a dvoutýčovým senzorem ve tvaru klínu / kulatým dvoutýčovým senzorem

- Délka: 2,5 m (8,2 ft)
- Teplota: max. 127 °C (261 °F)
- Materiál: PTFE

6.5 Připojení měřicího přístroje

6.5.1 Příklad zapojení 10kolíkové zásuvky



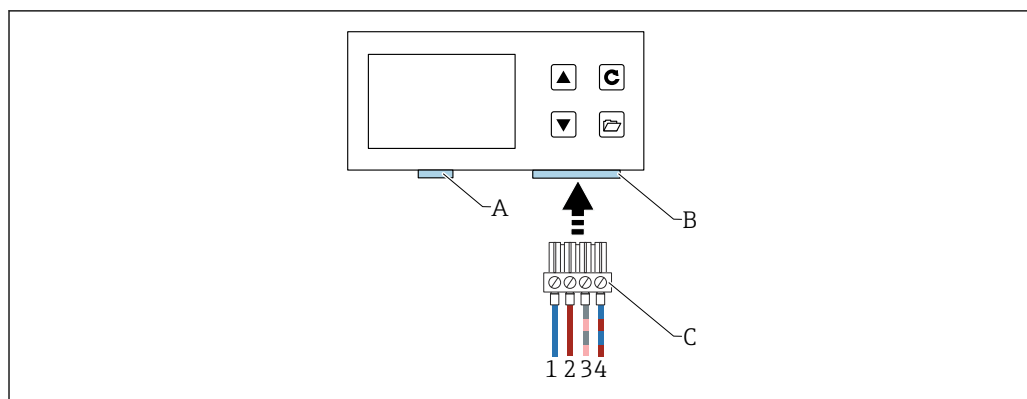
A0037418

9 Příklad připojení, kabel s 10kolíkovou 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)

i 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).

6.6 Připojení k vzdálenému displeji (volitelně)



A0040962

10 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)

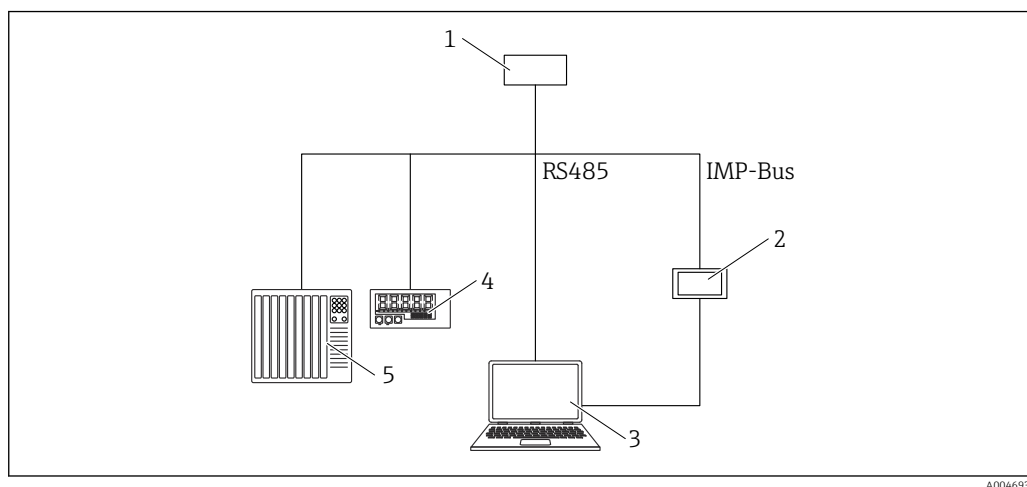
6.7 Vyrovnání potenciálu

Stínění je uzemněno na převodníku.

6.8 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



- 1 Převodník
- 2 Oddělený displej
- 3 Počítač
- 4 LED displej
- 5 PLC nebo počítač dávkující vodu

8 Uvedení do provozu

8.1 Všeobecné informace



Nebezpečí přepětí!

Při svářečských pracích na instalaci musí být všechny sondy zcela odpojeny od přívodu elektrické energie.

Sondy vyžadují stabilizované stejnosměrné napájecí napětí 12 ... 24 V.
Nestabilizované napájecí jednotky s sebou nesou nebezpečí přepětí!



- Síťová napětí musí mít stejný zemnicí potenciál, aby bylo zajištěno správné měření.
- Použijte galvanicky oddělený napájecí zdroj
- Vyhněte se magneticko-indukčním polím v bezprostřední blízkosti sond
- Sonda by nikdy neměla být připojena k převodníku během instalačních prací, protože by to mohlo zničit elektroniku.

8.2 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: vlhkost v % (variabilní nastavení)
Výstup 1 lze také škálovat ve výrobě nebo následně škálovat podle potřeby (variabilně) pomocí odděleného displeje (volitelně k dispozici), např. 0 ... 10 %, 0 ... 20 % nebo 0 ... 30 %, atd.
- Výstup 2: vodivost 0 ... 5 mS/cm nebo teplota 0 ... 70 °C (32 ... 158 °F) nebo volitelně směrodatná odchylka při měření vlhkosti

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.

Dva analogové výstupy lze individuálně přizpůsobit. Pro výstup stejnosměrného napětí 0 ... 10 V lze na straně regulátoru použít rezistor 500 Ω.

8.2.1 Možná nastavení pro analogové výstupy

Existuje tedy několik možných nastavení analogových výstupů 1 a 2:

Analogové výstupy

Výběr:

- 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 nebo 0 ... 50 mS/cm

Vlhkost, teplota/vodivost

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

Vlhkost, standardní odchylka vlhkosti

Výstup 1 pro vlhkost, výstup 2 pro směrodatnou odchylku měření vlhkosti (například pro použití v sušičkách s fluidním ložem).

Rozsah vlhkostí

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

■ **Rozsah vlhkostí v %**

- Maximum: např. 100 % objemově nebo ve vztahu k celkové hmotnosti
- Minimum: 0 %

■ **Rozsah teplot v °C**

- Maximum: 100 °C
- Minimum: 0 °C

■ **Vodivost v mS/cm**

- Maximum 20 mS/cm nebo 0 ... 50 mS/cm
- Minimum 0 mS/cm



Senzory mohou měřit vodivost v rozsahu od 0 ... 2 mS/cm, záleží na typu senzoru a na vlhkosti. Výstup je od výrobce nastaven na 0 ... 20 mS/cm.

8.3 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



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

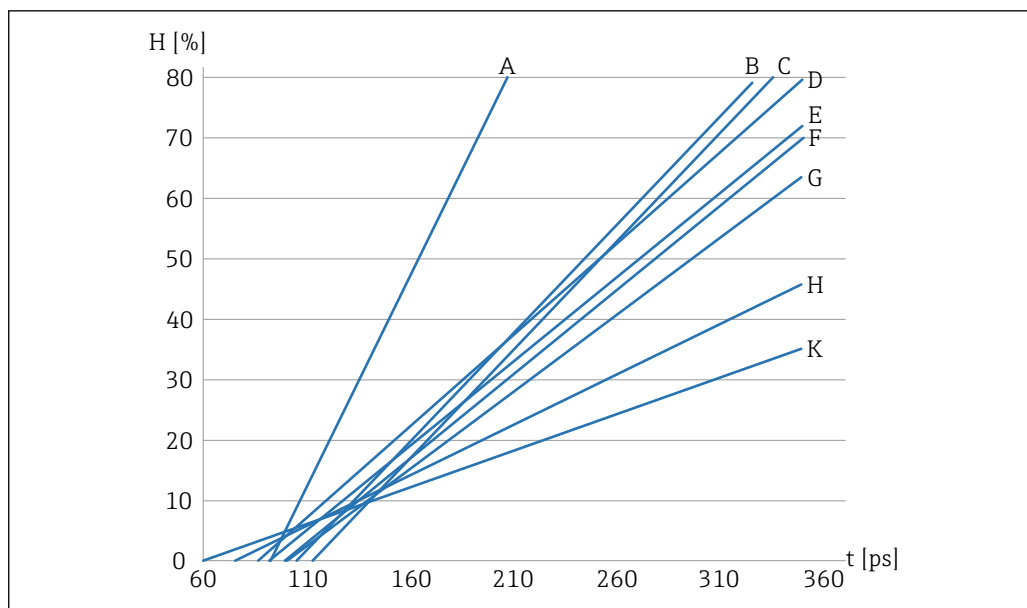
8.3.1 Provozní režim

Senzor je z výroby dodáván s režimem **CA** pro obecné procesní aplikace. 6 jsou k dispozici různé provozní režimy v závislosti na aplikaci.

- Režim **CS** (cyklicky po sobě jdoucí)
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** (filtr cyklického průměru)
 - Standardní průměrování pro rychlé, ale kontinuální procesy měření, s jednoduchým filtrováním a přesností až $\pm 0,3$ %
 - Režim CA se také používá k záznamu hrubých hodnot, bez průměrování a filtrování, pro následnou analýzu a určení optimálního provozního režimu
 - Maximální doba průměrování 25 s
- Režim **CF** (filtr plovoucího cyklického průměru)
 - Plovoucí průměrování pro velmi pomalé a kontinuální procesy měření, s jednoduchým filtrováním a přesností až $\pm 0,3$ %
 - Maximální doba průměrování 255 s
- Režim **CK** (cyklický s posíleným Kalmanovým filtrem)
Pro složité aplikace v míchačkách a sušičkách
- Režim **CC** (cyklický kumulovaný)
S automatickým sčítáním měření objemu vlhkosti v dávkovacím procesu, bez PLC regulátoru
- Režim **CH** (cyklické pozastavení)
Měření objemu vlhkosti s funkcí automatického filtru, ideální pro krátké dávkové procesy s dobou dávkování až 2 s, pro použití bez PLC regulátoru

8.4 Sada kalibrační křivky B pro obiloviny

Pro měření různých druhů obilí lze do senzoru uložit speciální kalibrační křivky pro kukuřici, žito, pšenici, ječmen, sóju atd., které lze aktivovat pomocí dálkového displeje.



A0044421

11 Sada kalibračních křivek B (Cal.A, Cal.B, Cal.C, Cal.D, Cal.E, Cal.F, Cal.G, Cal.H, Cal.K)

- H* Gravimetrická vlhkost; %
t Doba průchodu radarem; pikosekundy
A Cal.A, slunečnicová semínka
B Cal.B, ječmen s teplotní kompenzací na 60 °C (140 °F)
C Cal.C, pšenice, kukuřice, žito; s teplotní kompenzací na 60 °C (140 °F)
D Cal.D, sója bez teplotní kompenzace
E Cal.E, ječmen bez teplotní kompenzace
F Cal.F, pšenice, kukuřice, žito; bez teplotní kompenzace
G Cal.G, sója s teplotní kompenzací na 60 °C (140 °F)
H Cal.H, semena řepky a olejná semena
K Cal.K (Cal.14) vzduch / voda 0 ... 100 %

Grafika zobrazuje lineární kalibrační křivky (Cal.A až Cal.K) pro různé typy obilovin, 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 při přenosovém čase radaru cca 60 ps a 145 ps v suchých skleněných perličkách.



Sada kalibračních křivek A pro obecné aplikace sypkých materiálů (např. písek, štěrk, drť, dřevěné štěpky) je k dispozici na vyžádání.



SD02333M **Oddělený displej** – Popis provozu a kalibrace materiálu.

8.4.1 Instalace do nebo na jímku

U tohoto typu instalace je důležité nastavit správnou kalibrační křivku tak, aby odpovídala typu zrna, aby se konečná vlhkost správně zobrazila jako absolutní hodnota vlhkosti.

Je-li produkt nepřetržitě vybíjen a měřicí plocha je vždy trvale pokryta zrnem, je třeba v případě velkých změn procesní teploty nastavit kalibrační křivku s teplotní kompenzací.

Pro přesné měření a zobrazení absolutních hodnot vlhkosti v místě vypouštění je třeba správně nastavit a doladit kalibrační křivku.

Jakmile je zařízení vyladěno pro všechny možné druhy zrn, jsou tyto parametry trvale uloženy v zařízení. Pokud se změní typ měřeného materiálu, stačí během provozu uživatel jednoduše vybrat příslušnou kalibrační křivku, protože vliv místa instalace zůstává konstantní a objemová hmotnost v rámci produktu je také do značné míry stejná.

Možná nastavení

- Kalibrační křivku zrna lze konfigurovat v závislosti na typu
- V závislosti na místě instalace lze pro zvolenou kalibrační křivku provést korekci posunutí nulového bodu

 K provedení jemného nastavení se doporučuje použít oddělený displej. Zařízení lze jemně nastavit pouze při instalaci do systému, protože místo instalace a objemová hmotnost zrna mají značný vliv na měření vlhkosti.

Jemné seřízení je nutné provést samostatně pro každý druh zrna.

Měření absolutní vlhkosti závisí na následujících parametrech:

- Místo instalace (např. kovové předměty v oblasti měření)
- Objemová hmotnost materiálu

 Pokud chcete zobrazit vlhkost jako absolutní hodnotu vlhkosti, je nutné zvolit další kalibrační křivku, jakmile se jeden z těchto parametrů změní.

8.5 Nastavení

8.5.1 Kalibrace materiálu

Do paměti senzoru je možné ukládat různé kalibrace v závislosti na tom, k čemu je senzor určen.

V položce nabídky **Kalibrace materiálu** lze v závislosti na aplikaci zvolit potřebnou kalibraci pomocí volitelného odděleného displeje.

Je rovněž možné provést vlastní kalibrace a přepsat stávající kalibrační křivku.

 SD02333M **Oddělený displej** – Popis provozu a kalibrace materiálu.

8.6 Speciální funkce

8.6.1 Stanovení koncentrace minerálů

Pomocí radarové metody měření je možné nejen měřit vlhkost, ale také 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 2 mS/cm v závislosti na obsahu vlhkosti.

8.6.2 Měření teploty materiálu

Teplotní senzor je zabudován na konci tyče sondy a umožňuje přesné měření teploty materiálu pro teplotní kompenzaci.

Naměřená hodnota teploty může být také odeslána na analogový výstup.

8.6.3 Kompenzace teploty materiálu

Při použití ve vyšších teplotních rozsazích vykazuje dielektrická konstanta vody a určitých měřených materiálů teplotní závislost (ϵ_r). Vlhkost se stanovuje pomocí dielektrické konstanty, tj. dielektrická konstanta je skutečný parametr měřený během měření vlhkosti. Pokud měřené materiály vykazují teplotní závislost, je nutné provést teplotní kompenzaci specifickou pro daný materiál. Pro tuto teplotní kompenzaci specifickou pro daný materiál kontaktujte servisní oddělení výrobce.

9 Diagnostika, vyhledávání a odstraňování závad

Zařízení je běžně předkalibrováno pomocí kalibrační sady B a Cal.14 (vzduch/voda 0 ... 100 %) při dodání.

Jemné doladění pro dosažení přesnosti $\pm 0,3$ % ve vztahu k laboratorní hodnotě lze provést pomocí PLC nebo odděleného displeje (volitelné).

Jemné doladění pomocí PLC

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).

- ▶ Proveďte paralelní posun / offset v PLC
 - ↳ Kontaktujte výrobce PLC.

Jemné doladění pomocí odděleného displeje

- ▶ Proveďte jemné doladění / paralelní posun v zařízení pomocí parametru **Offset**

9.1 Jiná hodnota vlhkosti

Pokud se hodnota vlhkosti zařízení při prvním uvedení do provozu liší o více než $\pm 0,3$ % od laboratorní hodnoty, může to být způsobeno následujícími příčinami:

Nesprávná instalace v toku materiálu

Měřicí plocha musí být dostatečně zakryta. **Musí** být zaručen dobrý a stabilní tok materiálu.

- ▶ Opravte instalaci nebo tok materiálu
 - ↳ Pro analýzu je užitečný videozáznam průtoku materiálu během procesu vsádky.

Je nastavena nesprávná kalibrační křivka

Zařízení je dodáváno s kalibrační křivkou Cal.14 (vzduch/voda 0 ... 100 %).

- ▶ Zvolte vhodnou kalibrační křivku.

V PLC je nesprávně nastaveno měřítko vlhkosti

Vlhkost 0 ... 20 % v zařízení odpovídá aktuálnímu výkonu 0 ... 20 mA nebo 4 ... 20 mA.

- ▶ Zadejte měřítko vlhkosti 0 ... 20 % v PLC.
 - ↳ Kontaktujte výrobce PLC

Uložené kalibrační křivky neodpovídají materiálu

V případě materiálů, kde sklon zhruba neodpovídá kalibrační křivce uložené v zařízení, může být nutná dvoubodová kalibrace (suchý a mokřý vzorek materiálu) v PLC nebo senzoru.

- ▶  SD02333M **Oddělený displej** – Popis provozu a kalibrace materiálu

Nesprávné zpracování dat

V případě nepřesného zpracování dat zkontrolujte hodnotu vlhkosti zobrazenou v PLC.

1. Připojte zařízení ke vzdálenému displeji
2. Porovnejte hodnotu vlhkosti zobrazenou v PLC s hodnotou vlhkosti zobrazenou na displeji
3. Pro zkušební provoz nastavte v zařízení provozní režim **CS**
4. Po zkušebním provozu nastavte provozní režim zpět na **CA**

Podmínky start/stop nejsou správné

- Podmínka pro spuštění: doba v sekundách nebo v kg na stupnici
- Podmínka pro zastavení: obvykle % cílové hmotnosti
- ▶ Zkontrolujte podmínky pro spuštění/zastavení v PLC
 - ↳ Kontaktujte výrobce PLC



Pokud zde popsaná řešení problém nevyřeší, kontaktujte servisní oddělení výrobce.

10 Údržba

Nevyžadují se žádné speciální údržbářské práce.

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 zpětné zasílání se mohou lišit v závislosti na typu zařízení a národní legislativě.

1. Informace naleznete na webové stránce:
<http://www.endress.com/support/return-material>
↳ Vyberte region.
2. Je-li třeba provést opravu či tovární kalibraci, nebo pokud bylo objednáno či dodáno nesprávné zařízení, musí být zařízení vráceno zpět.

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 Technické údaje

12.1 Vstup

Měřená proměnná	■ Kanál 1 Vlhkost materiálu v % (nastavení proměnné) ■ Kanál 2 Vodivost nebo teplota
-----------------	---

Rozsah měření	■ Vlhkost materiálu 0 ... 100 % objemový obsah vody ■ Teplota 0 ... 120 °C (32 ... 248 °F) ■ Vodivost materiálu 0 ... 2 mS/cm
---------------	--

12.2 Výstup

Analogový	■ 2 × 0 ... 20 mA ■ 2 × 4 ... 20 mA ■ 2 × 0 ... 10 V, 500 Ω  Lze konfigurovat následující verze analogového výstupu: ■ Vlhkost, teplota Výstup 1 = vlhkost Výstup 2 = teplota ■ Vlhkost, vodivost Výstup 1 = vlhkost Výstup 2 = vodivost ■ Vlhkost, teplota/vodivost, přednastavení Výstup 1 = vlhkost Výstup 2 = alternující (vodivost/teplota)
-----------	--

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	Prostřednictvím odděleného displeje (volitelné) lze vybrat a uložit 15 různých kalibračních křivek. Prostřednictvím displeje lze také vytvářet a ukládat zákaznické kalibrace.
-------------	--

12.3 Výkonové charakteristiky

Referenční provozní podmínky

Na výkonnostní charakteristiky se vztahují tyto referenční podmínky:

- Okolní teplota: 24 °C (75 °F) ± 5 °C (± 9 °F)
- Ideální podmínky pro instalaci:
 - Konstantní objemová hmotnost
 - Dostatečný objemový průtok materiálu měřicím polem
 - Žádné nahromadění

Rozlišení měřené hodnoty

Měření šíření pole

Měřicí pole se šíří po délce tyčí senzoru. Průměr měřicího pole je asi dvojnásobek průměru válce sondy.

Vlhkost materiálu

Rozsah měření až 100 % vol.

Vodivost

- Toto zařízení poskytuje charakteristickou hodnotu v závislosti na koncentraci minerálů
- V rozsahu měření vlhkosti materiálu > 50 % rozsah vodivosti, ve kterém lze provádět stabilní měření, je snížen
- 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 může být vyvedena na analogový výstup 2. Jelikož elektronika využívá cca 3 W výkonu, 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.

Chyba měření

Přesnost až $\pm 0,3$ %_{abs} za ideálních, stálých podmínek instalace a materiálu.

Naměřená chyba závisí na provozním režimu a na průtoku materiálu kolem měřeného objemu tyčí. Čím delší je doba průměrování a čím stabilnější je hustota materiálu v měřeném objemu, tím menší je chyba měření.

12.4 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

12.5 Proces

Teplota

Rozsah procesních teplot

-40 ... +120 °C (-40 ... +248 °F)



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

Zmrzlou vodu (led) nelze detekovat.



www.addresses.endress.com
