

# Stručné pokyny k obsluze **Solitrend MMP42**

Měření vlhkosti materiálu



Toto je stručný návod k obsluze; nenahrazuje návod k obsluze týkající se daného přístroje.

Podrobné informace najdete v návodu k obsluze a další dokumentaci.

K dispozici pro všechna zařízení prostřednictvím následujících zdrojů:

- Internet: [www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer)
- Smartphone/tablet: Endress+Hauser Operations App



A0023555

# Obsah

<b>1</b>	<b>O tomto dokumentu</b>	<b>4</b>
1.1	Používané symboly	4
1.2	Dokumentace	5
<b>2</b>	<b>Základní bezpečnostní pokyny</b>	<b>5</b>
2.1	Požadavky pro personál	5
2.2	Určený způsob použití	5
2.3	Bezpečnost na pracovišti	6
2.4	Bezpečnost provozu	6
2.5	Bezpečnost výrobku	6
<b>3</b>	<b>Popis výrobku</b>	<b>7</b>
3.1	Konstrukční provedení výrobku	7
3.2	Rozsah teploty senzoru do 120 °C (248 °F)	7
<b>4</b>	<b>Vstupní přejímka a identifikace výrobku</b>	<b>8</b>
4.1	Vstupní přejímka	8
4.2	Identifikace výrobku	8
4.3	Adresa výrobce	8
4.4	Skladování, přeprava	8
<b>5</b>	<b>Montáž</b>	<b>9</b>
5.1	Podmínky montáže	9
5.2	Kulatý senzor, krátký/střední	9
5.3	Obdélníkový senzor	11
5.4	Ochrana konektoru senzoru proti abrazi	12
5.5	Modul elektroniky, rozsah teploty senzoru do 120 °C (248 °F)	13
5.6	Kontrola po provedené instalaci	14
<b>6</b>	<b>Elektrické připojení</b>	<b>15</b>
6.1	Podmínky připojení	15
6.2	Připojení měřicího přístroje	15
6.3	Kontrola po připojení	17
<b>7</b>	<b>Možnosti provozu přístroje</b>	<b>18</b>
<b>8</b>	<b>Uvedení do provozu</b>	<b>18</b>
8.1	Analogové výstupy pro výstup měřené hodnoty	18
8.2	Režim	20
8.3	Sada kalibračních křivek B pro zrna	20
8.4	Nastavení	22
8.5	Speciální funkce	23
<b>9</b>	<b>Diagnostika, vyhledávání a odstraňování závad</b>	<b>23</b>
9.1	Optimalizace proudění materiálu	23
9.2	Rozdíl mezi naměřenou hodnotou vlhkosti a laboratorní hodnotou je při prvním uvedení do provozu příliš velký	24

# 1 O tomto dokumentu

## 1.1 Používané symboly

### 1.1.1 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.

#### **OZNÁMENÍ**

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

### 1.1.2 Symboly pro určité typy informací a grafiky

#### **Povoleno**

Postupy, procesy a kroky, které jsou povolené

#### **Zakázáno**

Postupy, procesy a kroky, které jsou zakázané

#### **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

## 1.2 Dokumentace

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



Přehled rozsahu příslušné technické dokumentace najdete v následujícím:

- *W@M Device Viewer* ([www.endress.com/deviceviewer](http://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

## 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 Určený způsob použití

#### Použití 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. 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 jiným než určeným použitím.

Vysvětlení k sporným případům:

- ▶ V případě speciálních kapalin a médií používaných k čištění výrobce rád poskytne pomoc při ověřování korozní odolnosti materiálů smáčených médii, 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 práci na zařízení a s ním:

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

## 2.4 Bezpečnost provozu

Nebezpečí zranění!

- ▶ Použijte 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 niž 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 niž je nezbytné příslušné schválení.
- ▶ Dodržujte specifikace v samostatné doplňující dokumentaci, jež tvoří nedílnou součást tohoto návodu.

## 2.5 Bezpečnost výrobku

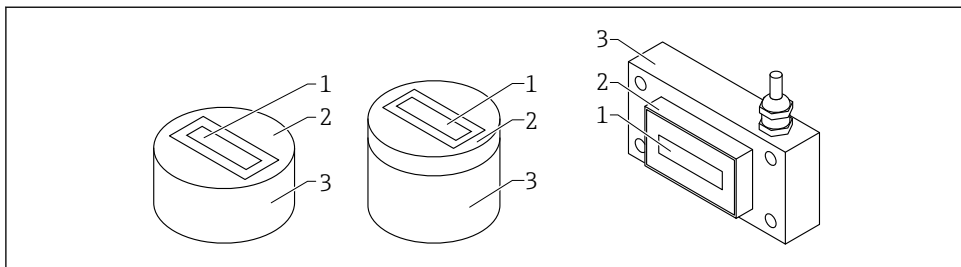
Tento přístroj byl konstruován v souladu s osvědčeným technickým postupem tak, aby splňoval nejnovější bezpečnostní požadavky. Byl otestován a odeslán z výrobního závodu ve stavu, ve kterém bezpečně funguje.

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

### 3 Popis výrobku

Senzory TDR pro měření vlhkosti sypkých látek a médií s jmenovitou hustotou materiálu 0,3 ... 1,0 kg/dm<sup>3</sup> a hodnotou vodivosti až do 2 mS/cm.

#### 3.1 Konstrukční provedení výrobku



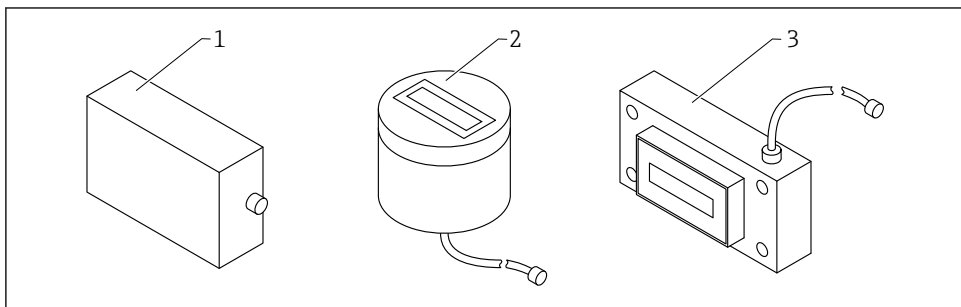
A0040209

##### 1 Konstrukční provedení výrobku

- 1 Měřicí senzor; vlnovod (1.4301) + keramika (oxid hliníku)
- 2 Deska senzoru
- 3 Kryt

#### 3.2 Rozsah teploty senzoru do 120 °C (248 °F)

V případě volitelné možnosti objednávky „Rozsah teploty senzoru do 120 °C (248 °F)“ je modul elektroniky umístěn vždy v samostatném pouzdru a je připojen pomocí VF kabelu trvale připojenému 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 VF kabelem 2,5 m (8,2 ft)

## 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 objednacími informacemi na dodacím listu?
- Pokud je vyžadováno (viz typový štítek): Byly dodány bezpečnostní pokyny (XA)?

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

### 4.2 Identifikace výrobku

Pro ověření identifikace měřicího přístroje jsou k dispozici následující možnosti:

- Specifikace výrobních štítků
- Rozšířený objednáací kód s rozepsáním funkcí zařízení na dodacím listu
- ▶ Zadejte výrobní číslo z výrobních štítků do nástroje *W@M Device Viewer* ([www.endress.com/deviceviewer](http://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 Montáž

### 5.1 Podmínky montáže

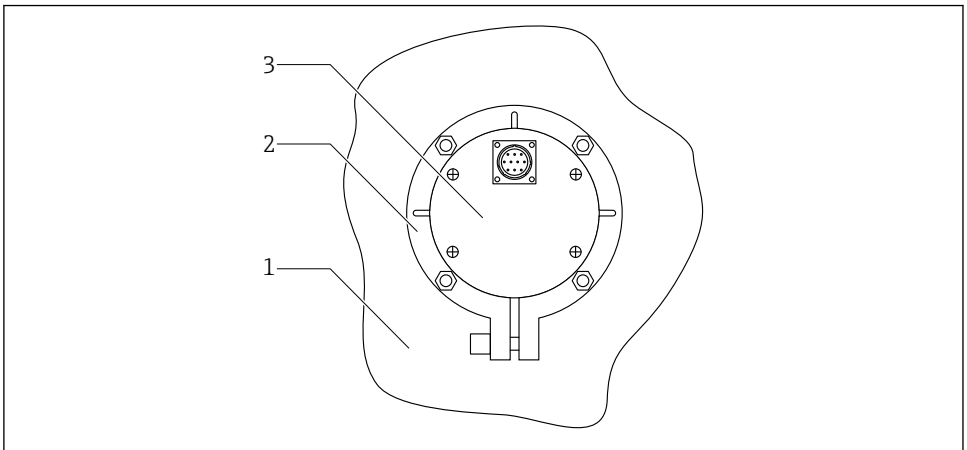
- Příklad musí být instalován v procesním bodě tak, aby byla zajištěna relativně konstantní hustota materiálu, protože hustota materiálu přímo souvisí s obsahem vody. Pokud je potřeba, má být vytvořen obtok, nebo mohou být v místě instalace provedena jiná konstrukční opatření, aby bylo zajištěno, že proudění materiálu (a tím i hustota materiálu) přes senzor bude relativně konstantní.
- Měřicí pole přístroje by mělo být zcela obklopeno materiálem a výška materiálu musí přesahovat minimální zakrytí senzoru (v závislosti na typu senzoru a vlhkosti).
- Proudění materiálu přes povrch senzoru má být relativně kontinuální. Modul elektroniky nabízí různé způsoby automatické detekce a přemostění mezer v materiálu v intervalech několika sekund.
- Na povrchu senzoru se nemají tvořit žádné usazeniny ani nahromadění materiálu, protože by tím došlo ke zkreslení odečítaných hodnot.



Delší časy pro stanovení průměrných hodnot zvyšují stabilitu měřené hodnoty.

### 5.2 Kulatý senzor, krátký/střední

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

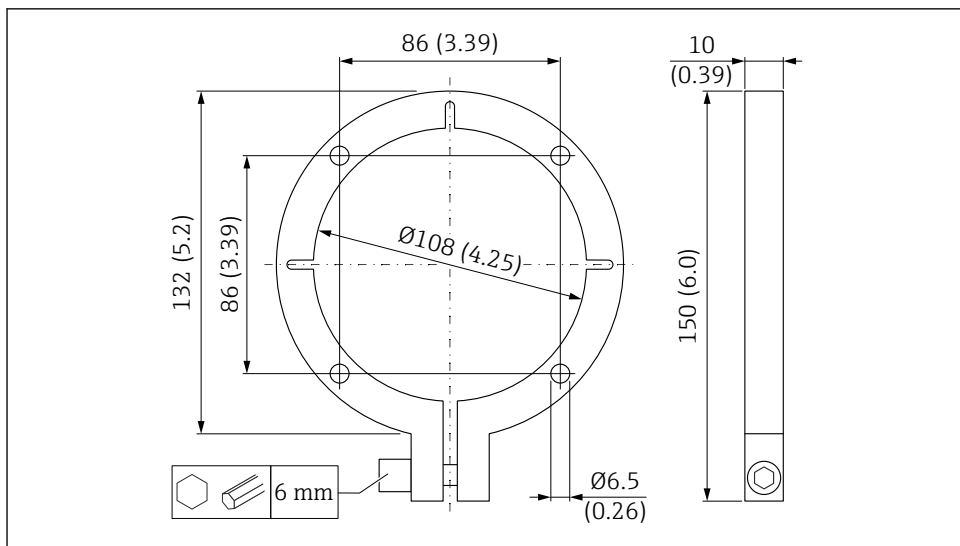


A0037422

2 Namontovaný kulatý senzor, pohled zezadu

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

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

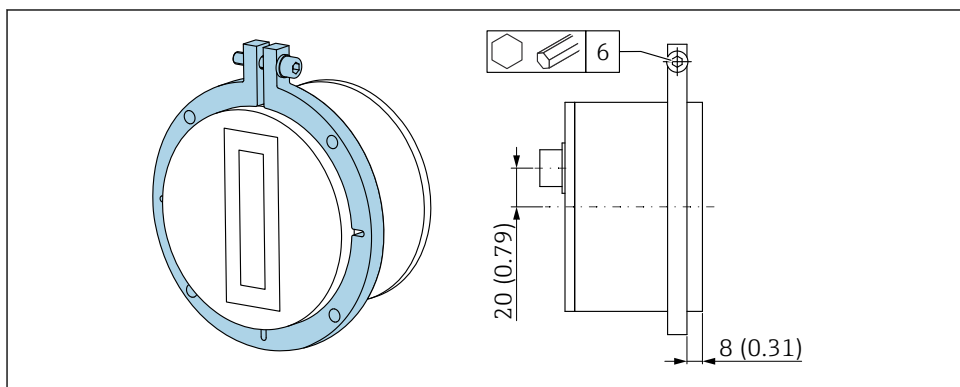


A0037423

### 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
2. Proveďte výřez v kontejneru



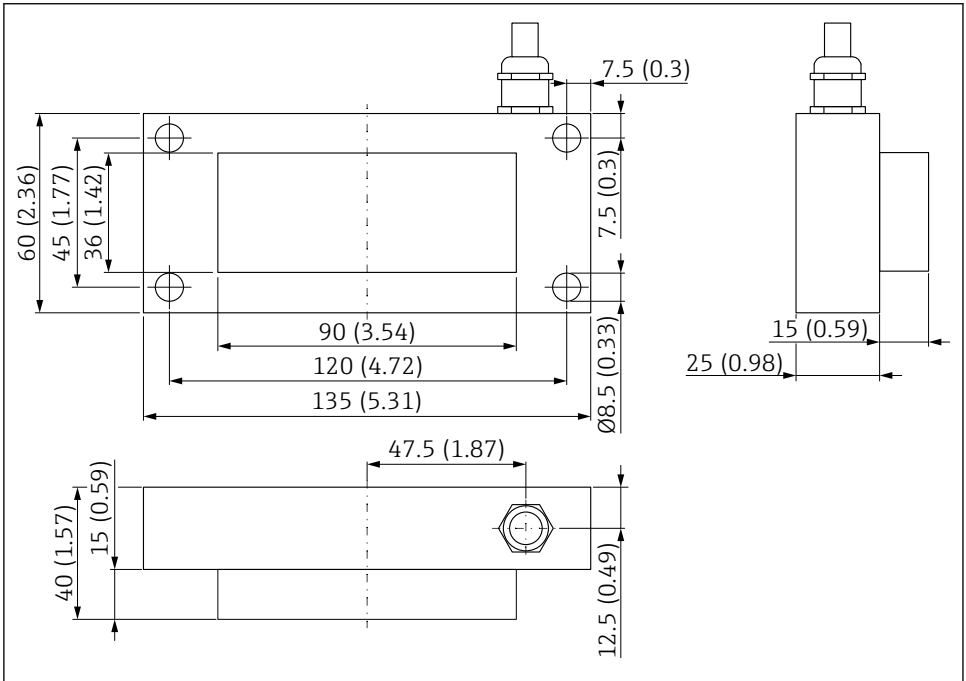
A0044393

### 4 Montážní poloha, montážní příruba a kulatý senzor

## 5.3 Obdélníkový senzor

Obdélníkový senzor se instaluje pomocí čtyř šroubů (M8).

### 5.3.1 Rozměry



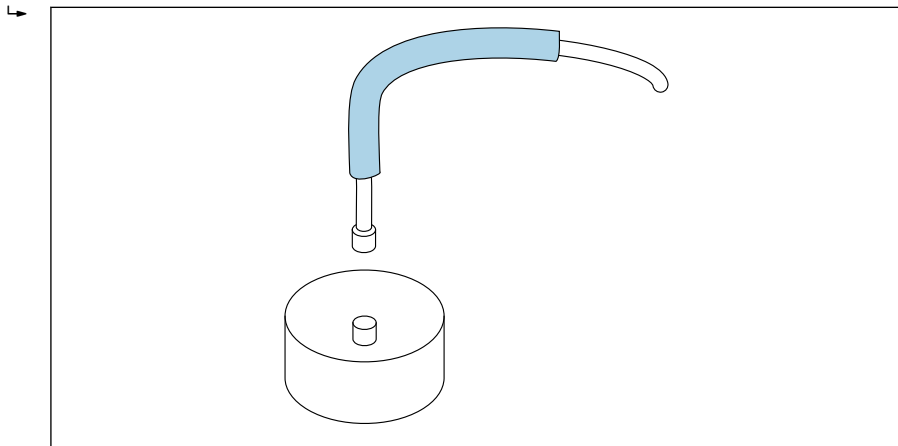
A0037426

5 Rozměry obdélníkového senzoru. Jednotka měření mm (in)


## 5.4 Ochrana konektoru senzoru proti abrazi

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

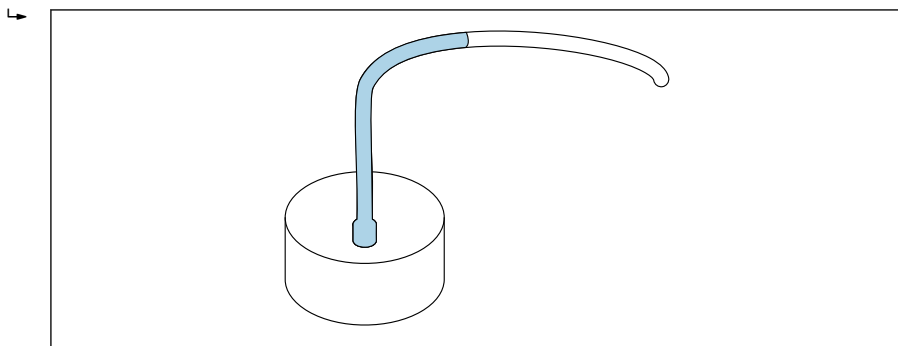
1. K zajištění této ochrany lze použít smršťovací trubku dodávanou s kabelem.




A0037427

 6 Příklad kulatého senzoru

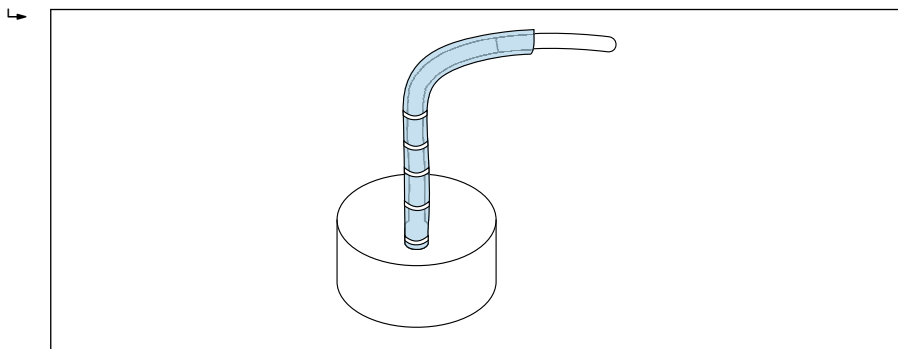
2. Po instalaci senzoru a připojení jeho kabelu lze smršťovací trubici upevnit na konektor a kabel horkovzdušným dmychadlem




A0037428

 7 Příklad kulatého senzoru

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



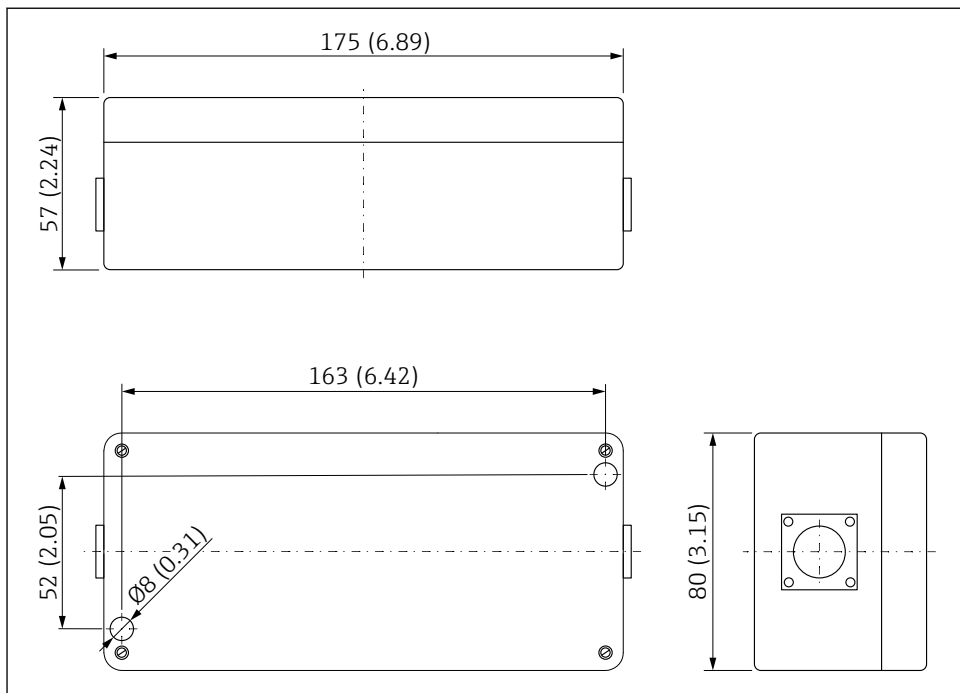
A0037429

 8 Příklad kulatého senzoru

## 5.5 Modul elektroniky, rozsah teploty senzoru do 120 °C (248 °F)

Modul elektroniky, rozsah teploty senzoru do 120 °C (248 °F), lze namontovat pomocí dvou šroubů M5.

### 5.5.1 Rozměry



A0044492

9 Modul elektroniky, rozsah teploty senzoru do 120 °C (248 °F). Jednotka měření mm (in)

### 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)?
- Je zajištěn(o) dostatečné krytí / průtok materiálu nad povrchem senzoru?

## 6 Elektrické připojení

### 6.1 Podmínky připojení

#### 6.1.1 Specifikace kabelu

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

#### Přístroj s 10pólovým konektorem

Připojovací kabely s předmontovanou 10pólovou zásuvkou na straně přístroje 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.

#### 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.

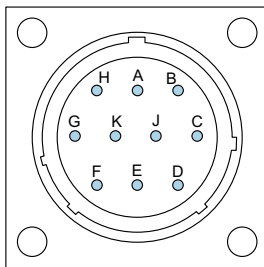
### 6.2 Připojení měřicího přístroje

#### 6.2.1 Přiřazení svorek

#### Kulaté senzory

Kulaté senzory se standardně dodávají s 10pólovým konektorem, třída ochrany IP 67.

-  U vysokoteplotní verze 0 ... 120 °C (32 ... 248 °F) je senzor oddělen od modulu elektroniky a připojen VF kabelem. Modul elektroniky je na obou stranách vybaven konektory s třídou ochrany IP 67.



A0037415

#### 10 Přřazení kontaktů 10pinového konektoru

- A** Stabilizovaný napájecí zdroj 12 až 24 V<sub>DC</sub>  
Barva vodiče: červená (RD)
- B** Napájecí zdroj 0 V<sub>DC</sub>  
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

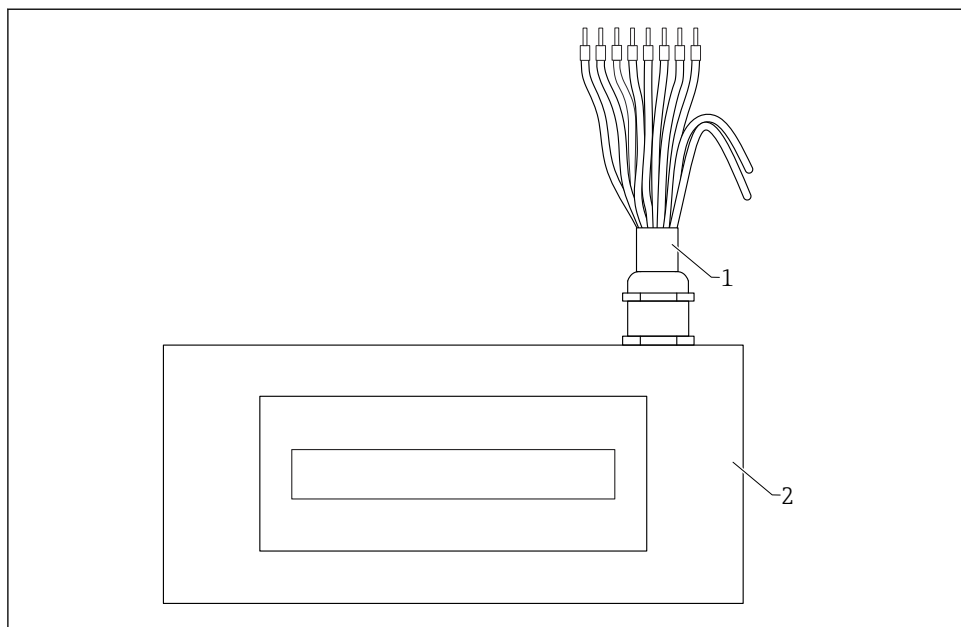
Standardní verze obdélníkového senzoru:

- Délka kabelu: 5 m (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. Modul elektroniky je na obou stranách vybaven konektory s třídou ochrany IP 67.





A0041156

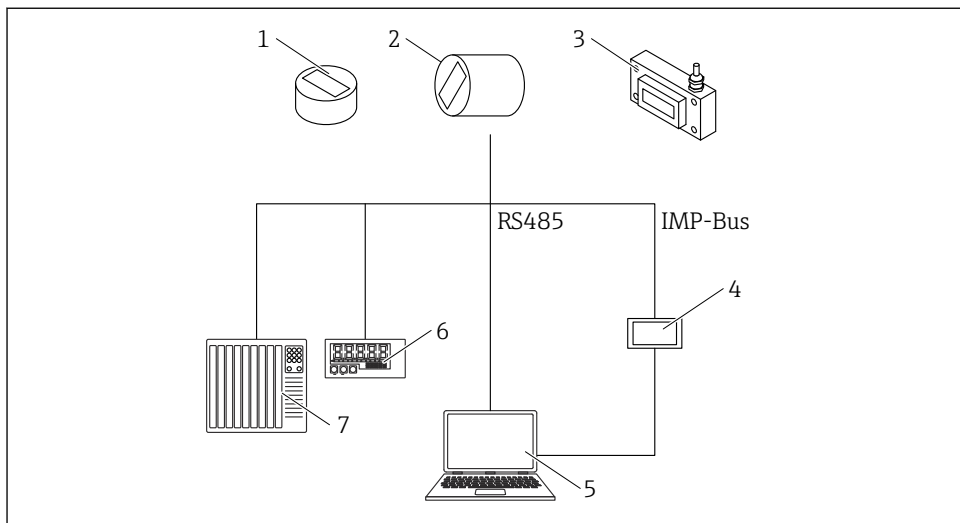
11 Obdélníkový senzor (standardní verze) s přiřazením kontaktů 10pólového kabelu

- 1 10pinový kabel s návlečkami
- Stabilizovaný napájecí zdroj 12 až 24 V<sub>DC</sub>  
Barva vodiče: bílá (WH)
- Napájecí zdroj 0 V<sub>DC</sub>  
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

### 6.3 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?

## 7 Možnosti provozu přístroje



A0040211

### 12 Přehled

- 1 Kulatý senzor, krátký
- 2 Kulatý senzor, středně dlouhý
- 3 Obdélníkový senzor
- 4 Vzdálený displej
- 5 Počítač
- 6 LED displej
- 7 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.

**i** 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 Možná nastavení pro analogové výstupy

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 %
  - 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



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.

## 8.2 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



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

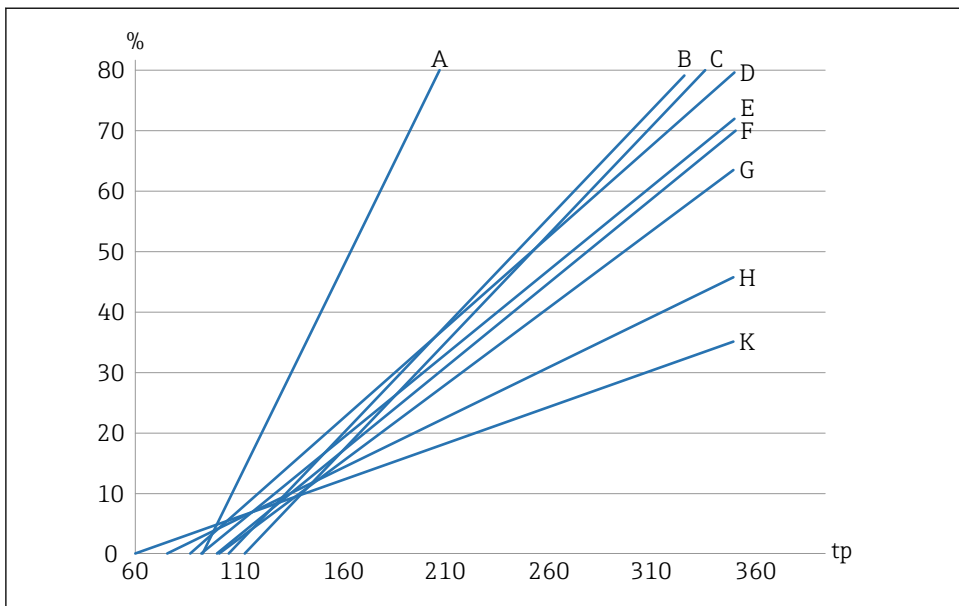
### 8.2.1 Provozní režim

Senzor je z výroby dodáván s režimem CA pro všeobecné procesní aplikace. 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 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 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 s, 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.

## 8.3 Sada kalibračních křivek B pro zrna

Pro měření různých typů zrna lze různé kalibrace pro kukuřici, žito, pšenici, ječmen, sóju atd. uložit do senzoru a lze je aktivovat prostřednictvím odděleného displeje.



A0044421

13 Lineární kalibrační křivky

H Gravimetrická vlhkost; %

TP Prvotní měřená hodnota (přenosová doba radaru)

Přiřazení kalibrační křivky k materiálu, který má být měřen

- A: Slunečnicová semínka
- B: Ječmen s kompenzací teploty při 60 °C (140 °F)
- C: Pšenice, kukuřice, žito; s kompenzací teploty při 60 °C (140 °F)
- D: Sója s kompenzací teploty
- E: Ječmen bez kompenzace teploty
- F: Pšenice, kukuřice, žito; bez kompenzace teploty
- G: Sója s kompenzací teploty při 60 °C (140 °F)
- H: Řepka a olejnin
- K: Cal14 (vzduch/voda 0 až 100 %)

Obrázek znázorňuje lineární kalibrační křivky (A až K) pro různé druhy zrna. Tyto křivky se ukládají do paměti senzoru a uživatel je může volit. Gravimetrická vlhkost v % 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 v suchých skleněných kuličkách 145 pikosekund.



Sada kalibračních křivek A pro všeobecné aplikace se sypkými látkami (např. písek, štěrk, jemný štěrk, dřevěné třísky) je k dispozici na vyžádání.



**Oddělený displej SD02333M** – popis ovládání a kalibrace materiálů.

### 8.3.1 Instalace v odtokové jímce nebo u ní

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

Pokud dochází k průběžnému odtoku produktu a destička senzoru je trvale zakryta zrnem, musí se zde nastavit rovněž kalibrační křivka s kompenzací teploty.

Pokud je však produkt vypouštěn přerušovaně v dávkách a destička senzoru většinu času není zakrytá, vestavěný senzor teploty se přizpůsobí teplotě vzduchu, a nikoli teplotě zrna, čímž by došlo k vzniku chyb měření.

Proto se pro přerušované vypouštění produktu doporučuje nastavení kalibrační křivky bez kompenzace teploty.

Aby bylo možné měřit přesně a zobrazovat absolutní hodnoty vlhkosti v místě výpusti, musí se kalibrační křivka správně nastavit a přesně justovat.

Jakmile je přístroj přesně justován na všechny možné typy zrna, tyto parametry se uloží do energeticky nezávislé paměti přístroje. Pokud se změní typ měřeného materiálu, uživatel musí během provozu pouze zvolit příslušnou kalibrační křivku, jelikož vliv místa instalace zůstává konstantní a rovněž objemová hmotnost v toku produktu je téměř totožná.

#### Možná nastavení

- Kalibrační křivku pro zrno lze nastavit v závislosti na typu, jak se popisuje v části 8.3.
- V závislosti na místě instalace lze pro zvolenou kalibrační křivku vykonat korekci offsetu nulového bodu



K provedení přesné justace se doporučuje použít oddělený displej. Přístroj lze přesně justovat pouze tehdy, když je nainstalován v systému, jelikož místo instalace a objemová hmotnost zrna mají významný vliv na měření vlhkosti.

Přesná justace se musí provést samostatně pro každý typ zrna.

#### Měření absolutní vlhkosti závisí na následujících parametrech:

- místo instalace (např. kovové předměty v poli měření)
- objemová hmotnost materiálu



Jiná kalibrační křivka se musí vybrat, jakmile se změní jeden z těchto parametrů, jestliže chcete zobrazovat vlhkost jakožto absolutní hodnotu vlhkosti.

## 8.4 Nastavení

### 8.4.1 Kalibrace materiálu

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

Potřebnou kalibraci lze prostřednictvím volitelného odděleného displeje vybrat v položce nabídky „Kalibrace materiálu“ v závislosti na konkrétní aplikaci. Tímto způsobem může jeden senzor pokrýt celou řadu aplikací.

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



**Oddělený displej SD02333M – popis ovládání a kalibrace materiálů.**

## 8.5 Speciální funkce

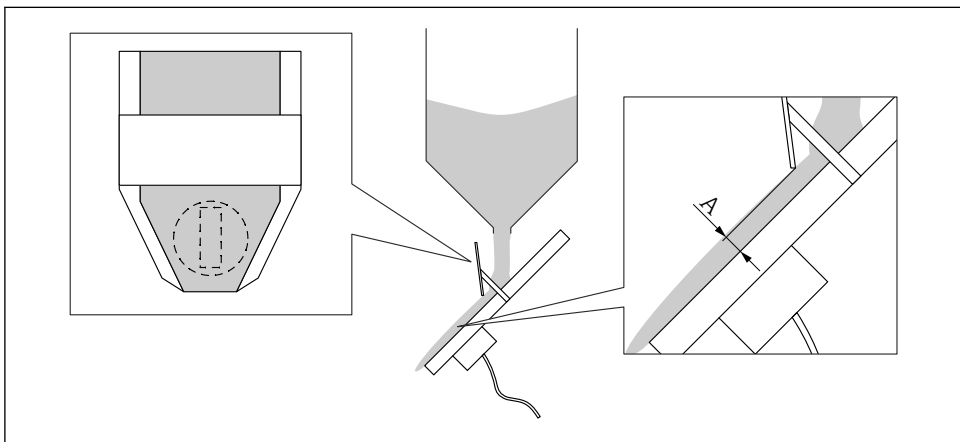
Dostupné speciální funkce jsou popsány v návodu k obsluze pro příslušný přístroj.

# 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 hlavicí 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 60 mm (2,36 in). 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

14 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 se standardně dodává předkalibrovaný se sadou kalibrace B a Cal14 (vzduch/voda 0 ... 100 %).

Senzor lze různými způsoby přesně justovat až na úroveň přesnosti  $\pm 0,1$  % vůči laboratorní hodnotě.

- 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  $\pm 1$  %, příčiny mohou být tyto:**


- Senzor není správně nainstalován v toku materiálu. Povrch senzoru musí být dostatečně překrytý materiálem. **Musí** být zajištěn dobrý a stabilní průtok materiálu. Pro analýzu je užitečný videozáznam průtoku materiálu během procesu vsádky.

- V senzoru je nastavena chybná kalibrační křivka. Senzor se dodává s kalibrační křivkou Cal14 (vzduch/voda 0 ... 100 %).

- 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.

- V případě materiálů, u nichž strmost neodpovídá zhruba kalibrační křivce uložené v senzoru, může být v PLC nebo v senzoru nezbytná dvoubodová kalibrace (vzorek suchého a mokrého materiálu).

 **Oddělený displej SD02333M** – popis ovládání a kalibrace materiálů.

- V případě materiálů s hrubými zrny nebo hydrofobních materiálů může voda vnikat přímo na měřicí senzor a způsobovat detekci vysoké hodnoty vlhkosti. V tomto případě musí být do PLC zadány limitní hodnoty.

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 **CA** nastavený v senzoru musí být potom za účelem testování nastaven na režim **CS** a pak je nutné jej znovu přepnout zpět na režim **CA**.

- 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.











71511160

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

---