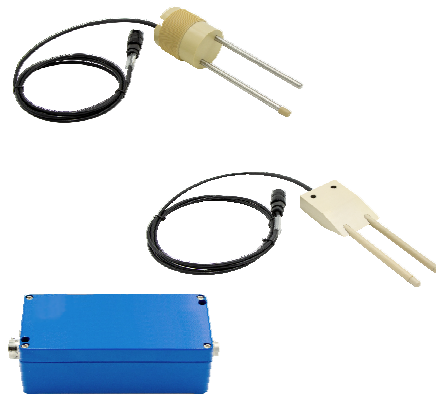


Skrócona instrukcja obsługi **Solitrend MMP44**

Pomiar wilgotności materiałów sypkich



Niniejsza skrócona instrukcja obsługi nie zastępuje pełnej instrukcji obsługi przyrządu.

Szczegółowe informacje podano w instrukcji obsługi oraz pozostałej dokumentacji.

Jest ona dostępna dla wszystkich wersji przyrządu:

- na stronie internetowej: www.endress.com/deviceviewer
- do pobrania na smartfon/tablet z zainstalowaną aplikacją Endress+Hauser Operations

1 Dokumentacja uzupełniająca



A0023555

2 Informacje o niniejszym dokumencie

2.1 Stosowane symbole

2.1.1 Symbole związane z bezpieczeństwem

⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO

Ten symbol ostrzega przed niebezpieczną sytuacją. Zignorowanie go doprowadzi do poważnego uszkodzenia ciała lub śmierci.

⚠ OSTRZEŻENIE

Ten symbol ostrzega przed niebezpieczną sytuacją. Zignorowanie go może doprowadzić do poważnego uszkodzenia ciała lub śmierci.

⚠ PRZESTROGA

Ten symbol ostrzega przed niebezpieczną sytuacją. Zignorowanie go może doprowadzić do lekkich lub średnich obrażeń ciała.

NOTYFIKACJA

Tym symbolem są oznaczone informacje o procedurach i inne czynności, z którymi nie wiąże się niebezpieczeństwo obrażeń ciała.

2.1.2 Symbole i grafiki oznaczające niektóre typy informacji

✓ Dopuszczalne

Dopuszczalne procedury, procesy lub czynności

✗ Zabronione

Zabronione procedury, procesy lub czynności

i Wskazówka

Oznacza informacje dodatkowe



Odsyłacz do dokumentacji



Odsyłacz do rysunku



Uwaga lub krok procedury

1., 2., 3.

Kolejne kroki procedury



Wynik kroku procedury

1, 2, 3, ...

Numery pozycji

A, B, C, ...

Widoki

3 Podstawowe wskazówki bezpieczeństwa

3.1 Wymagania dotyczące personelu

Personel przeprowadzający montaż, uruchomienie, diagnostykę i konserwację powinien spełniać następujące wymagania:

- ▶ Przeszkoleni, wykwalifikowani operatorzy powinni posiadać odpowiednie kwalifikacje do wykonywania konkretnych zadań i funkcji.
- ▶ Personel powinien posiadać zgodę właściciela/operatora obiektu.

- ▶ Powinien posiadać znajomość obowiązujących przepisów.
- ▶ Przed rozpoczęciem prac personel powinien przeczytać ze zrozumieniem zalecenia podane w instrukcji obsługi, dokumentacji uzupełniającej oraz certyfikatach (zależnie od zastosowania).
- ▶ Przestrzegać instrukcji i stosować się do zasad ogólnych.

Personel obsługi powinien spełniać następujące wymagania:

- ▶ Być przeszkolony i posiadać zgody odpowiednie dla wymagań związanych z określonym zadaniem od właściciela/operatora obiektu.
- ▶ Postępować zgodnie ze wskazówkami podanymi w niniejszej instrukcji.

3.2 Przeznaczenie przyrządu

Zastosowanie i media mierzone

Przyrząd opisany w niniejszej instrukcji jest przeznaczony do ciągłego pomiaru wilgotności różnych materiałów. Ze względu na częstotliwość pracy wynoszącą ok. 1 GHz, przyrząd może być również stosowany na zewnątrz zamkniętych metalowych zbiorników.

W przypadku pracy na zewnątrz zbiorników zamkniętych, przyrząd powinien być montowany zgodnie ze wskazówkami podanymi w rozdziale "Warunki pracy: montaż". Obsługa przyrządu nie stanowi żadnego zagrożenia dla zdrowia. Przy uwzględnieniu ograniczeń określonych w rozdziale "Dane techniczne" oraz ogólnych warunków podanych w instrukcji i dokumentacji uzupełniającej, przyrząd może być używany tylko do następujących pomiarów:

- Mierzone zmienne procesowe: wilgotność, przewodność i temperatura materiału

Aby zapewnić należyty stan techniczny przyrządu przez cały okres jego eksploatacji, należy:

- ▶ Używać go wyłącznie do pomiaru mediów, na które materiały przyrządu mające kontakt z medium są wystarczająco odporne.
- ▶ Zachować wartości graniczne podane w rozdziale "Dane techniczne".

Zastosowanie niezgodne z przeznaczeniem

Producent nie bierze żadnej odpowiedzialności za szkody spowodowane niewłaściwym zastosowaniem lub zastosowaniem niezgodnym z przeznaczeniem.

Objaśnienie dla przypadków granicznych:

- ▶ W przypadku cieczy specjalnych, w tym cieczy stosowanych do czyszczenia, Endress +Hauser udzieli wszelkich informacji dotyczących odporności na korozję materiałów pozostających w kontakcie z medium, ale nie udziela żadnych gwarancji ani nie ponosi żadnej odpowiedzialności.

Ryzyka szczątkowe

Podczas pracy, wskutek wymiany ciepła z medium procesowym oraz wytwarzania ciepła przez układy elektroniczne, obudowa modułu elektroniki oraz podzespoły wewnętrzne mogą nagrzewać się do temperatury 70 °C (158 °F). Podczas pracy czujnik może mieć temperaturę bliską temperatury medium.

Niebezpieczeństwo oparzenia wskutek kontaktu z nagrzanymi powierzchniami!

- ▶ W przypadku medium o podwyższonej temperaturze należy zapewnić odpowiednie zabezpieczenie przed oparzeniem.

3.3 Przepisy BHP

Przed przystąpieniem do obsługi urządzenia:

- ▶ Zawsze należy mieć nałożony niezbędny sprzęt ochrony osobistej, określony w przepisach krajowych.

3.4 Bezpieczeństwo eksploatacji

Ryzyko uszkodzenia ciała!

- ▶ Przyrząd można użytkować wyłącznie wtedy, gdy jest sprawny technicznie i wolny od usterek i wad.
- ▶ Za niezawodną pracę przyrządu odpowiedzialność ponosi operator.

Strefa zagrożona wybuchem

Aby wyeliminować zagrożenia dla bezpieczeństwa personelu lub obiektu podczas eksploatacji przyrządu w strefie niebezpiecznej (np. zagrożenia wybuchem, występowania urządzeń ciśnieniowych):

- ▶ Sprawdzić na tabliczce znamionowej, czy zamówione urządzenie jest dopuszczone do zamierzonego zastosowania w strefie zagrożenia wybuchem.
- ▶ Należy przestrzegać wymagań technicznych określonych w dokumentacji uzupełniającej stanowiącej integralną część niniejszej instrukcji obsługi.

3.5 Bezpieczeństwo produktu

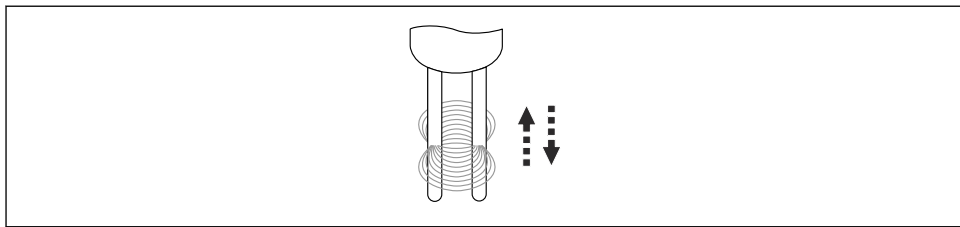
Przyrząd został skonstruowany oraz przetestowany zgodnie z aktualnym stanem wiedzy technicznej i opuszczł zakład producenta w stanie gwarantującym niezawodne działanie.

Spełnia ogólne wymagania bezpieczeństwa i wymogi prawne. Ponadto jest zgodny z dyrektywami unijnymi wymienionymi w Deklaracji Zgodności WE dla konkretnego przyrządu. Endress+Hauser potwierdza to poprzez umieszczenie na produkcie znaku CE.

4 Opis produktu

4.1 Zasada pomiaru

Reflektometria w domenie czasu (TDR) jest radarową metodą wyznaczania zawartości wody na podstawie stałej dielektrycznej określanej w oparciu o czas przelotu impulsów elektromagnetycznych. Czujnik składa się z korpusu sondy zawierającego dwa pręty ze stali kwasoodpornej oraz nadajnika. Impuls TDR o wysokiej częstotliwości generowany przez nadajnik jest przesyłany do sondy przewodem HF, a następnie przesyłany wzdłuż dwuprętowego falowodu. Wokół dwuprętowego falowodu wytwarza się pole elektromagnetyczne, które przenika również przez materiał znajdujący się wokół sondy. W zastosowanej opatentowanej metodzie pomiaru wilgotności i temperatury, czas przelotu impulsu mierzony jest z rozdzielczością jednej pikosekundy (1×10^{-12}).



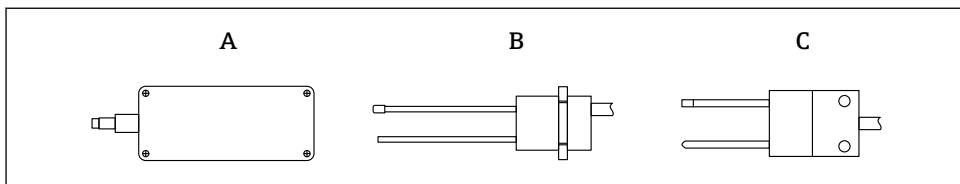
A0040868

1 Sonda dwuprętowa, pole pomiarowe

Metoda TDR wykorzystuje optymalny zakres częstotliwości od 600 MHz do 1,2 GHz.

Dzięki zmiennej konstrukcji sond, modułową technologię TDR można wykorzystywać w wielu różnych zastosowaniach.

4.2 Konstrukcja przyrządu



A0044199

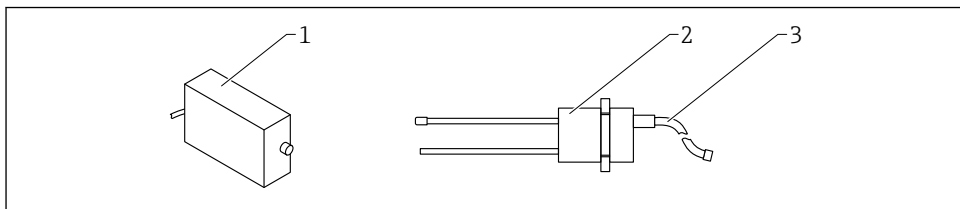
2 Widok przyrządów o różnych konstrukcjach

A Przetwornik

B Sonda dwuprętowa, okrągła

C Sonda dwuprętowa o konstrukcji klinowej

4.2.1 Wersja z dopuszczeniem ATEX



A0053311

3 Sonda prętowa, wersja z dopuszczeniem ATEX

1 Obudowa modułu elektroniki z dopuszczeniem ATEX

2 Sonda dwuprętowa, okrągła

3 Przewód; UNITRONIC PUR CP

5 Odbiór dostawy i identyfikacja produktu

5.1 Odbiór dostawy

Przy odbiorze dostawy należy sprawdzić:

- czy kod zamówieniowy w dokumentach przewozowych jest identyczny jak na naklejce urządzenia,
- czy wyrób nie jest uszkodzony,
- czy dane na tabliczce znamionowej są zgodne z danymi w zamówieniu i w dokumentach przewozowych,
- czy dołączono zalecenia dotyczące bezpieczeństwa Ex (XA) (w stosownych przypadkach, patrz tabliczka znamionowa).



Jeśli jeden z warunków nie jest spełniony, należy skontaktować się z producentem.

5.2 Identyfikacja produktu

Możliwe opcje identyfikacji produktu są następujące:

- Dane na tabliczce znamionowej
- Pozycje rozszerzonego kodu zamówieniowego podane w dokumentach przewozowych
- ▶ Korzystając z narzędzia *W@M Device Viewer* (www.endress.com/deviceviewer) wprowadzić numer seryjny podany na tabliczce znamionowej
 - ↳ Wyświetlone zostaną wszystkie informacje o danym przyrządzie oraz zakres stosownej dokumentacji technicznej.
- ▶ Wprowadzić numer seryjny podany na tabliczce znamionowej w *aplikacji Endress+Hauser Operations* lub zeskanować kod QR z tabliczki znamionowej.
 - ↳ Wyświetlone zostaną wszystkie informacje o danym przyrządzie oraz zakres stosownej dokumentacji technicznej.

5.3 Adres producenta

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

5.4 Składowanie i transport

5.4.1 Warunki składowania

- Dopuszczalna temperatura składowania: -40 ... +70 °C (-40 ... +158 °F)
- Używać oryginalnego opakowania.


5.4.2 Transport przyrządu do miejsca montażu w punkcie pomiarowym

Przyrząd należy transportować do miejsca montażu w punkcie pomiarowym w oryginalnym opakowaniu.

6 Warunki pracy: montaż

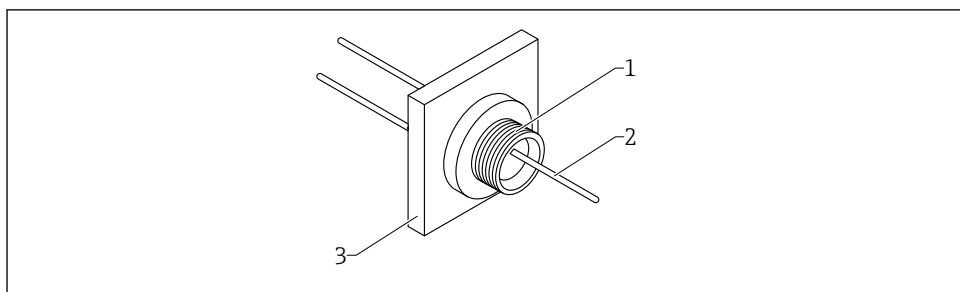
6.1 Zalecenia montażowe

- Przyrząd należy zamontować w instalacji procesowej w taki sposób, aby zapewnić stałą gęstość materiału, ponieważ ma ona bezpośredni wpływ na obliczenie zawartości wody. W razie potrzeby należy w miejscu montażu wykonać bypass lub zastosować elementy konstrukcyjne zapewniające możliwie stałą strugę materiału, a tym samym stałą gęstość materiału nad czujnikiem.
- Struga materiału nad prętami pomiarowymi powinna być ciągła. Oprogramowanie zapewnia możliwość automatycznego wykrywania i ignorowania nieciągłości strugi materiału w odstępach sekundowych.
- Na prętach sondy nie może gromadzić się osad materiału, ponieważ mogłoby to spowodować zafałszowanie wartości mierzonych.


 Dłuższe czasy uśredniania zwiększają stabilność wartości mierzonej.

6.2 Montaż na ścianie

Okrągła sonda dwuprętowa posiada gwint umożliwiający montaż na ścianie silosu lub obudowy. Dla pomiaru wilgotności istotny jest obszar wokół prętów pomiarowych. Aby uniknąć wpływu obecności ściany zbiornika, czujnik temperatury służący do pomiaru temperatury zboża zamocowany jest na końcówce pręta sondy.



A0040866

 4 Przykład montażu z wykorzystaniem płyty montażowej

- 1 Sonda
- 2 Przewód podłączeniowy HF
- 3 Płyta montażowa

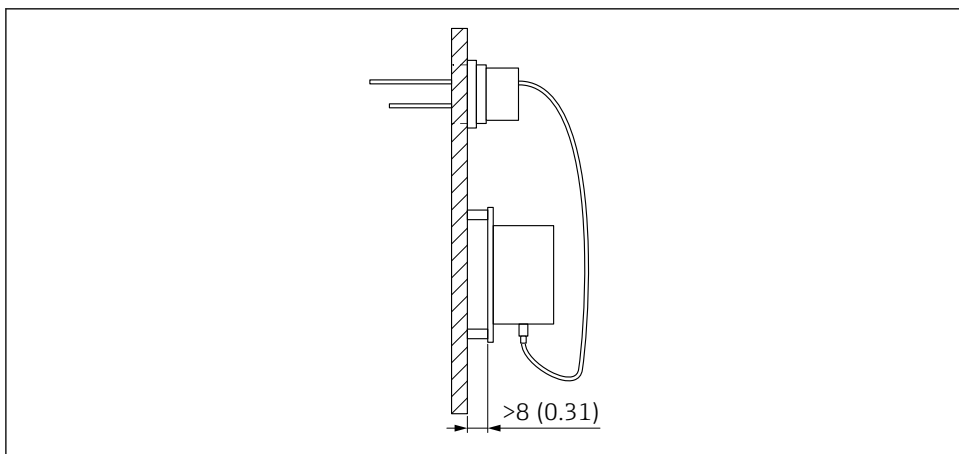
6.3 Montaż nadajnika

Ze względów metrologicznych przewód sondy może mieć maks. 2,5 m (8,2 ft) długości. Nadajnik należy zamontować w pobliżu sondy. Optymalnym miejscem montażu jest ściana suszarni po stronie wylotowej powietrza.

Nadajnik można zamocować w obudowie za pomocą śrub montowanych w dwa otwory znajdujące się po przekątnej

Jeśli w miejscu montażu temperatura powierzchni przekracza 70 °C (158 °F), nadajnik powinien być montowany w odległości minimum 8 mm (0,3 in) aby zapobiec bezpośredniemu przenikaniu ciepła (wentylacja wsteczna).

W przypadku montażu na otwartej przestrzeni zalecamy stosowanie osłony pogodowej, która zabezpiecza nadajnik przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych i opadów atmosferycznych.



A0040864

5 Montaż na ścianie zbiornika o wyższej temperaturze powierzchni. Jednostka miary mm (in)

6.4 Sonda dwuprętowa z korpusem klinowym

Sonda dwuprętowa z korpusem klinowym przeznaczona jest do pomiaru wilgotności bezpośrednio w złożu suszarni słoju.

Sondę dwuprętową z korpusem klinowym można również stosować do pomiaru wyższych zawartości wilgoci i w miejscach występowania pary wodnej.

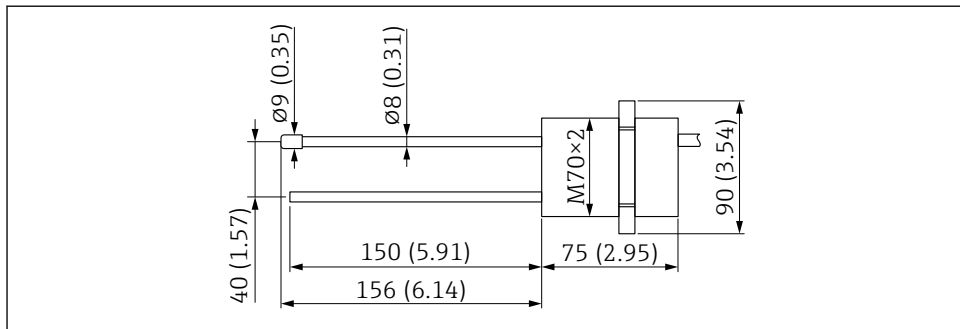
6.4.1 Montaż sondy dwuprętowej z korpusem klinowym w instalacji suszenia słoju

Warunki montażu zależą od warunków występujących w danym obiekcie. Optymalne miejsce montażu należy ustalić indywidualnie dla każdego przypadku.

Sonda dwuprętowa posiada obudowę w kształcie klina. Konstrukcja ta umożliwia montaż kilku sond na różnych wysokościach w urządzeniu hydraulicznym, które służy do zagłębiania sond po wypełnieniu złoża kielkującymi nasionami. Po zakończeniu procesu kielkowania i suszenia,

a przed opróżnieniem zbiornika suszarni, sondy dwuprętowe z korpusem klinowym są wyciągane przez układ hydrauliczny.

6.5 Sonda dwuprętowa okrągła



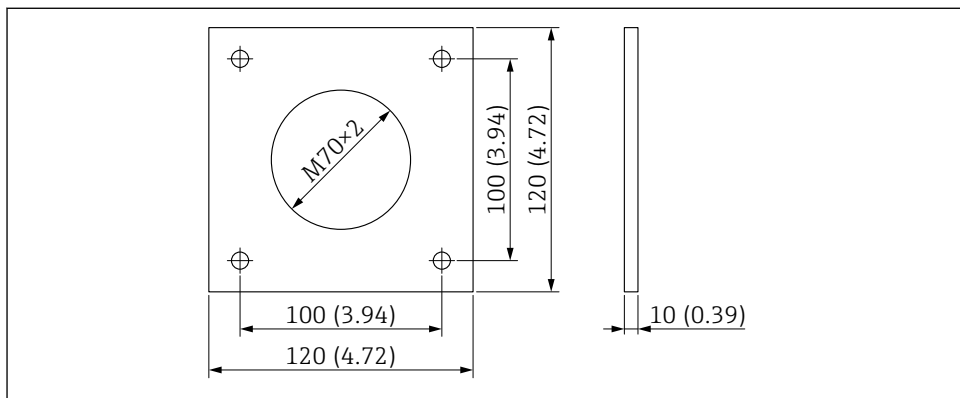
A0040863

6 Wymiary sondy dwuprętowej okrągłej. Jednostka miary mm (in)

6.6 Płyta montażowa

Aluminiową płytę montażową przeznaczoną dla sondy dwuprętowej okrągłej można zamówić wybierając odpowiednią opcję w pozycji "Przyłącze procesowe" kodu zamówieniowego.

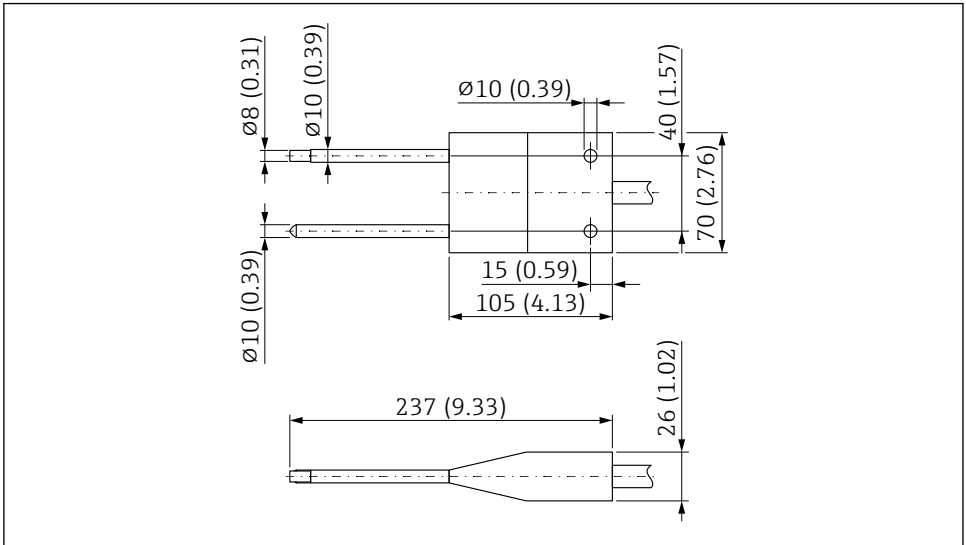
Odpowiednie przeciwnakrętki wchodzą w zakres dostawy.



A0040862

7 Wymiary aluminiowej płyty montażowej do sondy dwuprętowej okrągłej. Jednostka miary mm (in)

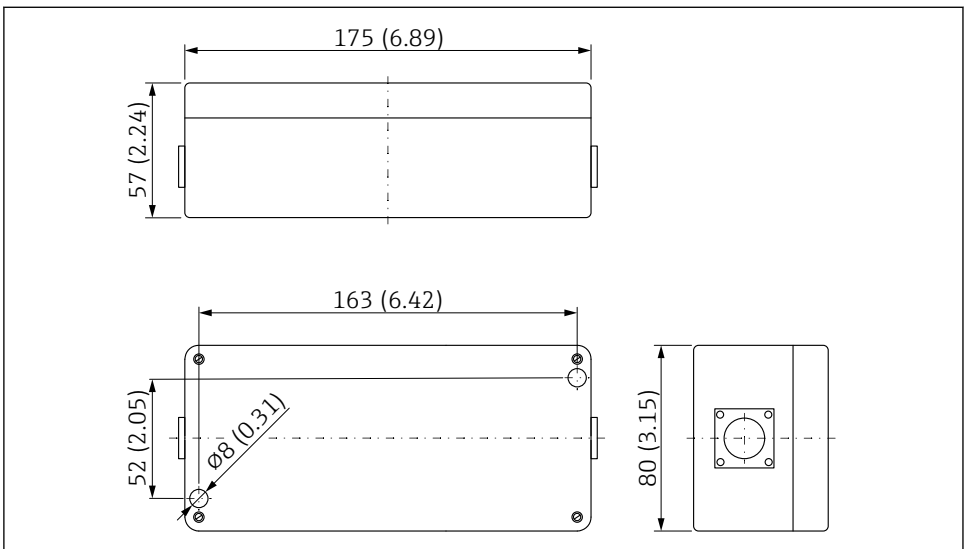
6.7 Sonda dwuprętowa z korpusem klinowym



A0040851

8 Wymiary sondy dwuprętowej z korpusem klinowym. Jednostka miary mm (in)

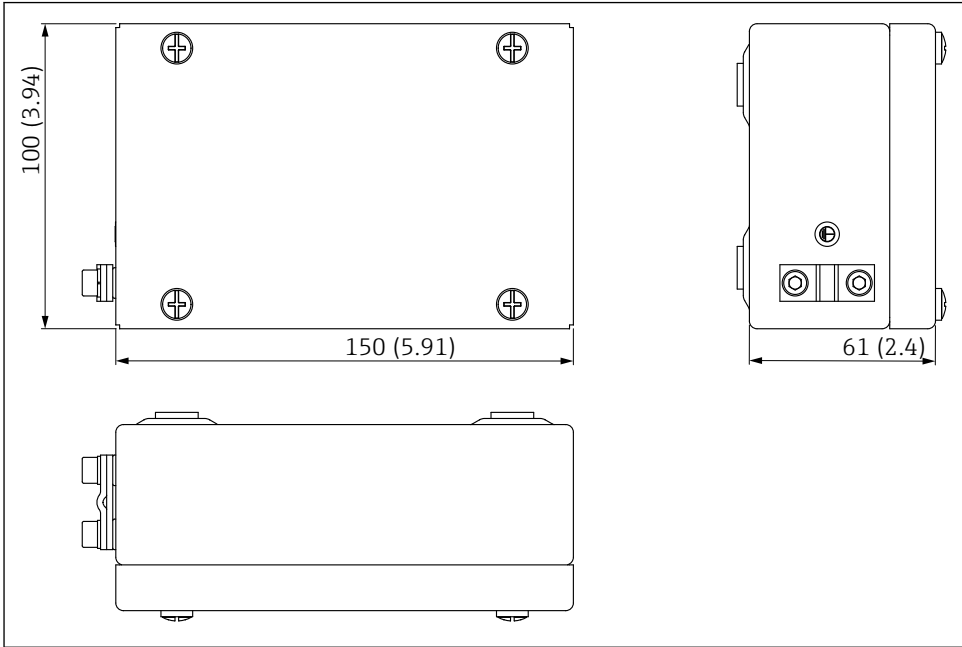
6.8 Nadajnik



A0044492

9 Wymiary nadajnika. Jednostka miary mm (in)

6.9 Obudowa modułu elektroniki, wersja ATEX



A0053050

10 Wymiary obudowy modułu elektroniki w wersji ATEX. Jednostka miary mm (in)

6.10 Kontrola po wykonaniu montażu

Po zakończeniu montażu przyrządu należy sprawdzić, czy:

- przyrząd nie jest uszkodzony (kontrola wzrokowa)?
- numer i oznaczenie punktu pomiarowego (zależnie od dostawy) są właściwe?
- podłączenia są poprawnie wykonane i zabezpieczone przed uszkodzeniem mechanicznym?
- przyrząd jest pewnie osadzony w kołnierzu montażowym/ramie montażowej (kontrola wzrokowa)?
- grubość warstwy/struga materiału nad powierzchnią pomiarową są odpowiednie?

7 Podłączenie elektryczne

7.1 Wymagania dotyczące podłączenia

7.1.1 Parametry przewodów

Przewody podłączeniowe są dostępne w różnych wersjach i długościach (w zależności od konstrukcji czujnika).

Przyrząd ze złączem 10-stykowym

Przewody podłączeniowe czujnika z fabrycznie zamontowanym gniazdem 10-stykowym są dostępne w różnych standardowych długościach:

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

Przewód ekranowany **UNITRONIC PUR CP**, skrętka $6 \times 2 \times 0,25 \text{ mm}^2$ (0,01 in²), płaszcz poliuretanowy (PUR) odporny na działanie olejów i substancji chemicznych.

7.1.2 Specyfikacja przewodów HF do podłączenia sondy

Przewód HF pomiędzy nadajnikiem a sondą dwuprętową z korpusem klinowym / sondą dwuprętową okrągłą

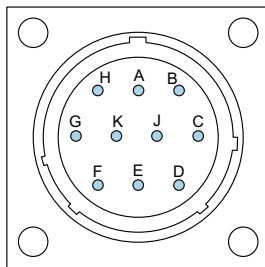
- Długość: 2,5 m (8,2 ft)
- Temperatura: maks. 127 °C (261 °F)
- Materiał: PTFE

7.2 Podłączenie przyrządu pomiarowego

7.2.1 Rozmieszczenie zacisków

Przetwornik

Przetworniki są standardowo dostarczane z 10-stykowym złączem o stopniu ochrony IP67.



A0037415

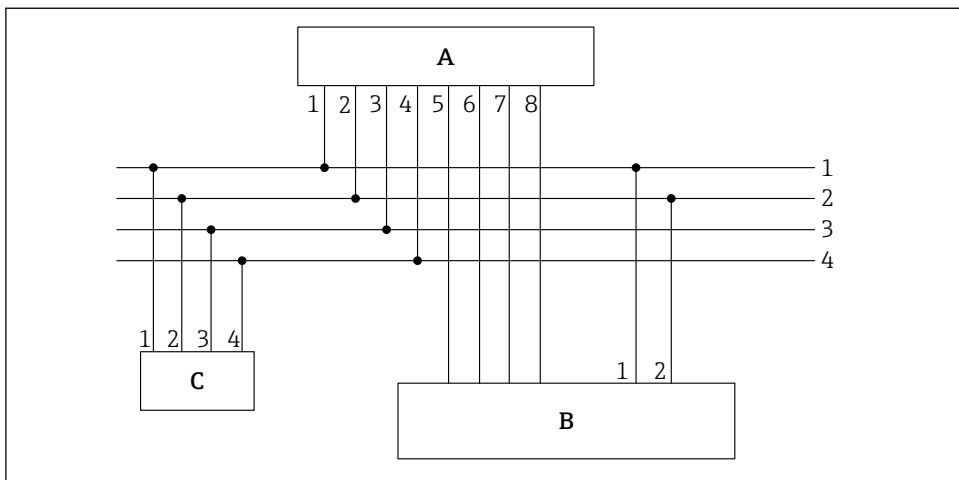
11 Przeporządkowanie styków złącza 10-stykowego

- A Zasilanie stabilizowane 12 ... 24 V_{DC}
Kolor żyły: czerwony (RD)
- B Zasilanie 0 V_{DC}
Kolor żyły: niebieski (BU)
- D 1. wyjście analogowe (+), wilgotność materiału
Kolor żyły: zielony (GN)
- E 1. wyjście analogowe (-), wilgotność materiału
Kolor żyły: żółty (YE)
- F Port RS485 A (musi być włączony)
Kolor żyły: biały (WH)
- G Port RS485 B (musi być włączony)
Kolor żyły: brązowy (BN)
- C IMP-Bus RT
Kolor żyły: szary (GY)/różowy (PK)
- J IMP-Bus COM
Kolor żyły: niebieski (BU)/czerwony (RD)
- K 2. wyjście analogowe (+)
Kolor żyły: różowy (PK)
- E 2. wyjście analogowe (-)
Kolor żyły: szary (GY)
- H Ekran (uziemiający przy czujniku. Należy w odpowiedni sposób uziemić instalację!)
Kolor żyły: przezroczysta

Wyrównanie potencjałów

Ekran jest uziemiony przy nadajniku.


7.2.2 Przykład podłączenia elektrycznego przyrządu z gniazdem 10-stykowym



A0037418

12 Przykład podłączenia elektrycznego urządzenia z gniazdem 10-stykowym, drugi koniec przewodu zakończony tulejkami

- A Przetwornik
 B Sterownik PLC/skrzynka rozdzielcza
 C Zewnętrzny wskaźnik (opcjonalnie)
- 1 Zasilanie $0 V_{DC}$
Kolor żyły: niebieski (BU)
 - 2 Zasilanie stabilizowane $12 \dots 24 V_{DC}$
Kolor żyły: czerwony (RD)
 - 3 IMP-Bus RT
Kolor żyły: szary (GY)/różowy (PK)
 - 4 IMP-Bus COM
Kolor żyły: niebieski (BU)/czerwony (RD)
 - 5 1. wyjście prądowe (+), linia analogowa
Kolor żyły: zielony (GN)
 - 6 1. wyjście prądowe (-), linia analogowa
Kolor żyły: żółty (YE)
 - 7 2. wyjście prądowe (+), linia analogowa
Kolor żyły: różowy (PK)
 - 8 2. wyjście prądowe (-), linia analogowa
Kolor żyły: szary (GY)

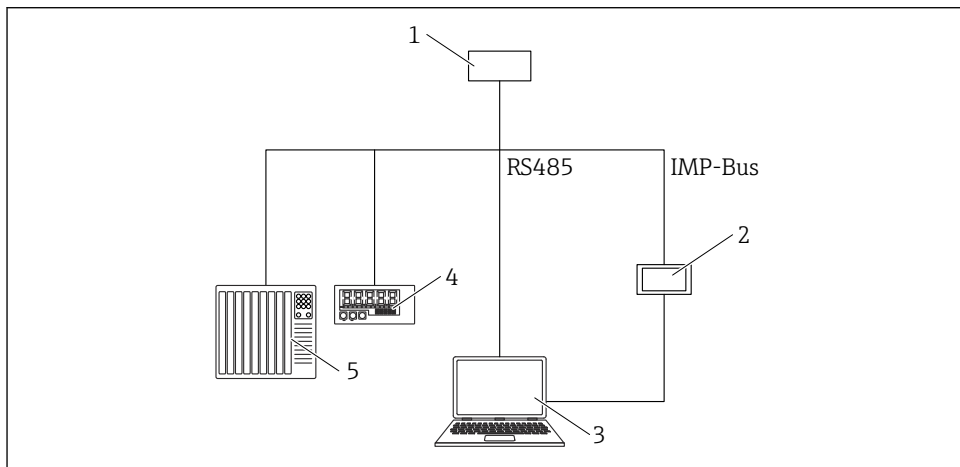
 Wyznaczona wartość wilgotności i przewodności/temperatury może być przesyłana bezpośrednio do sterownika PLC poprzez wyjścia analogowe $0 \dots 20 \text{ mA}/4 \dots 20 \text{ mA}$ lub odczytywana na wskaźniku (opcjonalnie) poprzez interfejs szeregowy (IMP-Bus).

7.3 Kontrola po wykonaniu połączeń elektrycznych

- Czy przyrząd i przewody nie są uszkodzone (kontrola wzrokowa)?

- Czy napięcie zasilania jest zgodne ze specyfikacją na tabliczce znamionowej?
- Czy podłączenia są poprawnie wykonane i zabezpieczone przed uszkodzeniem mechanicznym?

8 Warianty obsługi przyrządu



A0046938

- 1 Sonda
- 2 Wskaźnik zewnętrzny
- 3 Komputer
- 4 Wskaźnik LED
- 5 Sterownik PLC lub komputer dozujący wodę

9 Uruchomienie

9.1 Informacje ogólne

NOTYFIKACJA

Niebezpieczeństwo przepięcia!

- ▶ Podczas wykonywania prac spawalniczych w instalacji należy odłączyć wszystkie sondy od zasilania elektrycznego
- ▶ Należy stosować stabilizowane napięcie zasilania równe 12 ... 24 V_{DC}
- ▶ Zastosować izolowane galwanicznie źródło zasilania
- ▶ Aby pomiar był prawidłowy, napięcia w sieci muszą mieć ten sam potencjał względem ziemi
- ▶ Unikać pól elektromagnetycznych w bezpośrednim sąsiedztwie sond

NOTYFIKACJA**Ryzyko uszkodzenia modułu elektroniki**

- ▶ Podczas montażu, sonda nie może być podłączona do przetwornika

9.2 Wyjścia analogowe do transmisji wartości mierzonych

Wartości mierzone są przesyłane jako sygnały prądowe przez wyjście analogowe. Sondę można ustawić na zakres 0 ... 20 mA lub 4 ... 20 mA.

- Wyjście 1: wilgotność w % (zmienny zakres)
Wyjście 1 można również wyskalować fabrycznie lub później, odpowiednio do wymagań (zmienny zakres), za pomocą zewnętrznego wskaźnika (opcja), np. na zakres 0 ... 10 %, 0 ... 20 % lub 0 ... 30 % itd.
- Wyjście 2: przewodność 0 ... 5 mS/cm lub temperatura 0 ... 70 °C (32 ... 158 °F) lub opcjonalnie odchylenie standardowe podczas pomiaru wilgotności

Przez wyjście 2 mogą być również cyklicznie przesyłane dwa sygnały: przewodności i temperatury, odpowiednio w zakresie 4 ... 11 mA i 12 ... 20 mA. Automatyczne przełączanie wskazań przez wyjście 2 następuje co 5 s.

W związku z tym, istnieje kilka możliwych opcji ustawień obu wyjść. W przypadku wyjścia napięciowego 0 ... 10 V, po stronie sterownika należy zainstalować rezystor 500 Ω.

9.2.1 Możliwe ustawienia wyjść analogowych

Istnieje kilka opcji ustawień wyjść analogowych 1 i 2:

Wyjścia analogowe**Opcje wyboru:**


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



Dla sterowników specjalnych i w specjalnych aplikacjach istnieje również możliwość inwersji sygnału wyjściowego na wyjściu prądowym.

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

Kanały wyjść analogowych

 Wyjścia analogowe można ustawić inaczej niż w przedstawionych poniżej opcjach:

Wilgotność, temperatura

Wyjście 1: wilgotność, wyjście 2: temperatura materiału.

Wilgotność, przewodność

Wyjście 1: wilgotność, wyjście 2: przewodność w zakresie 0 ... 20 mS/cm lub 0 ... 50 mS/cm

Wilgotność, temperatura/przewodność

Wyjście 1: wilgotność, wyjście 2: temperatura materiału i przewodność, z automatycznym przełączaniem wskazań.


Wilgotność, odchylenie standardowe wilgotności

Wyjście 1: wilgotność, wyjście 2: odchylenie standardowe dla pomiaru wilgotności (do zastosowania np. w suszarniach z łóżem fluidalnym).

Zakres wilgotności

Zakres wilgotności i zakres temperatur dla wyjść 1 i 2 można konfigurować indywidualnie.

- **Zakres wilgotności w %**
 - Wartość maksymalna: np. 100 % objętościowo lub w stosunku do masy całkowitej
 - Wartość minimalna: 0 %
- **Zakres temperatury w °C**
 - Wartość maksymalna: 100 °C
 - Wartość minimalna: 0 °C
- **Przewodność w mS/cm**
 - Wartość maksymalna 20 mS/cm lub 0 ... 50 mS/cm
 - Wartość minimalna 0 mS/cm

 W zależności od typu sondy i wilgotności, zakres pomiarowy przewodności wynosi 0 ... 2 mS/cm. Wyjście jest ustawione fabrycznie na zakres 0 ... 20 mS/cm.

9.3 Tryb pracy

Czujnik jest konfigurowany fabrycznie przed dostawą. Konfigurację fabryczną można zmienić odpowiednio do warunków procesu.

Tryb pomiaru i parametry:

Zmianie mogą podlegać następujące ustawienia czujnika

- Tryb pomiaru C - Cyclic [Cykliczny] (ustawienie domyślne dla czujników wykonujących pomiary cyklicznie).
- Czas uśredniania, szybkość odpowiedzi
- Kalibracja (gdy używane są różne materiały)
- Funkcja filtra
- Dokładność pomiaru pojedynczej wartości

 Każde ustawienie jest zapisywane w nieulotnej pamięci czujnika z chwilą jego wyłączenia.

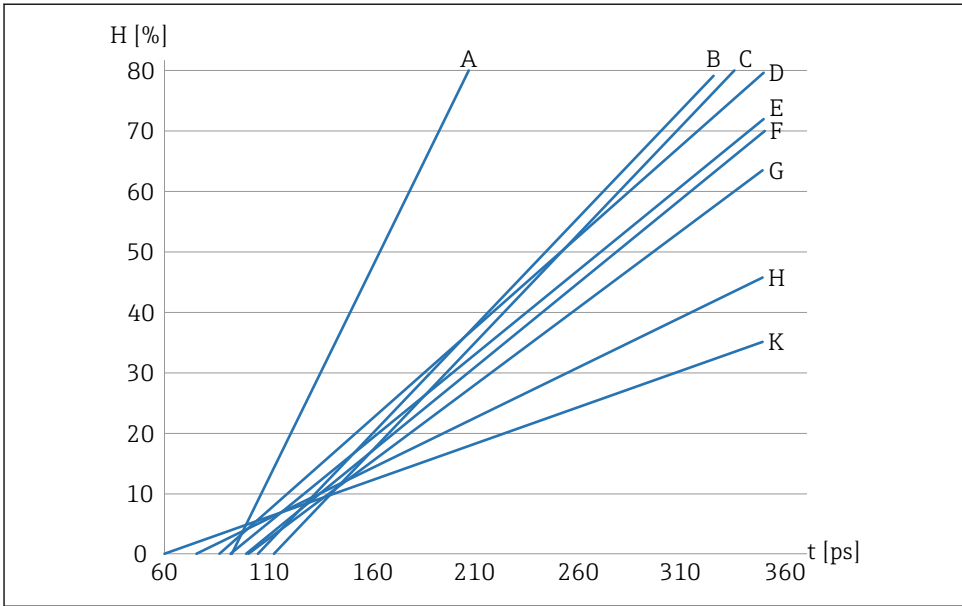
9.3.1 Tryb pracy

Czujnik jest fabrycznie ustawiony na tryb **CA** - do ogólnych aplikacji w przemyśle procesowym. Zależnie od aplikacji, w trybie pomiarowym dostępnych jest 6 różnych trybów pracy.

- Tryb **CS** (cykliczny - seria wartości)
Dla bardzo krótkich cykli pomiarowych rzędu kilku sekund (np. 1 ... 10 s) bez włączonych funkcji uśredniania i filtrowania, i o maks. 100 pomiarach na sekundę oraz czasie cyklu 250 ms na wyjściu analogowym
- Tryb **CA** (cykliczny - uśrednianie, filtrowanie)
 - Uśrednianie standardowe dla szybkich, ale ciągłych procesów pomiarowych, prosta filtracja i dokładność do $\pm 0,3\%$
 - Tryb pracy CA jest również używany do rejestracji surowych wartości mierzonych, bez uśredniania i filtrowania w celu ich późniejszej analizy i identyfikacji optymalnego trybu pracy
 - Maksymalny czas uśredniania 25 s
- Tryb **CF** (cykliczny, średnia krocząca z filtracją)
 - Średnia krocząca dla bardzo wolnych i ciągłych procesów pomiarowych, prosta filtracja i dokładność do $\pm 0,3\%$
 - Maksymalny czas uśredniania 255 s
- Tryb **CK** (cykliczny ze specjalnym filtrem Kalmana)
Do skomplikowanych pomiarów w mieszalnikach i suszarniach
- Tryb **CC** (cykliczny, z sumowaniem)
Wykonuje automatyczne sumowanie pomiarów wilgotności podczas pojedynczego procesu dozowania, bez sterownika PLC
- Tryb **CH** (cykliczny, zatrzymanie wartości)
Pomiar wilgotności z automatycznym filtrowaniem; doskonale nadaje się do aplikacji z bardzo krótkimi czasami dozowania do 2 s, bez sterownika PLC

9.4 Zestaw krzywych kalibracyjnych B dla ziaren

W pamięci czujnika można zapisać krzywe kalibracyjne do pomiaru różnych rodzajów ziarna: kukurydzy, żyta, pszenicy, jęczmienia, soi itp., które aktywuje się za pomocą wskaźnika zewnętrznego.



A0044421

13 Zestaw krzywych kalibracyjnych B (Cal.A, Cal.B, Cal.C, Cal.D, Cal.E, Cal.F, Cal.G, Cal.H, Cal.K)

H Wilgotność grawimetryczna; %

t Czas przelotu sygnału radarowego; pikosekundy

A Cal.A, nasiona słonecznika

B Cal.B, jęczmień z kompensacją wpływu temperatury przy 60 °C (140 °F)

C Cal.C, pszenica, kukurydza, żyto; z kompensacją wpływu temperatury przy 60 °C (140 °F)

D Cal.D, soja bez kompensacji wpływu temperatury

E Cal.E, jęczmień bez kompensacji wpływu temperatury

F Cal.F, pszenica, kukurydza, żyto; bez kompensacji wpływu temperatury

G Cal.G, soja z kompensacją wpływu temperatury przy 60 °C (140 °F)

H Cal.H, nasiona rzepaku i roślin oleistych

K Cal.K (Cal.14), powietrze/woda 0 ... 100 %

Na wykresie pokazano liniowe charakterystyki kalibracyjne (od Cal.A do Cal.K) dla różnych materiałów, które można zapisać i wybrać w przyrządzie. Na osi Y pokazano wartości wilgotności grawimetrycznej (w %), a na osi X odpowiadające im czasy przelotu sygnału radarowego (t) w pikosekundach. Podczas pomiaru, oprócz wartości mierzonej wilgotności, wyświetlany jest także czas przelotu sygnału radarowego. W powietrzu czas przelotu sygnału radarowego zmierzony przez czujnik wynosi ok. 60 ps, natomiast w suchych kulkach szklanych czas ten wynosi ok 145 ps.



Zestaw krzywych kalibracyjnych A do pomiarów materiałów sypkich (np. piasek, żwir, grys, zrębki drewniane) jest dostępny na żądanie.

SD02333M **Wskaźnik zewnętrzny** - opis obsługi i kalibracji materiału.

9.4.1 Montaż w lub przy leju wyładowniczym

W tym przypadku ważne jest wybranie charakterystyki kalibracyjnej odpowiedniej dla rodzaju mierzzonego ziarna a także to, aby na wyświetlaczu wskazania wartości mierzonych odpowiadały wartości wilgotności bezwzględnej.


Jeżeli produkt jest stale wyładowywany, a powierzchnia pomiarowa jest zawsze stale pokryta ziarnem, w przypadku dużej zmienności temperatury procesu należy wybrać charakterystykę kalibracyjną z kompensacją wpływu temperatury.

Aby precyzyjnie zmierzyć i wyświetlić wskazania wilgotności bezwzględnej w punkcie wyładunku, należy wybrać odpowiednią charakterystykę kalibracyjną i dokonać adiustacji wskazań.

Po precyzyjnej adiustacji do wszystkich możliwych rodzajów ziaren, parametry te są trwale zapisywane w urządzeniu. Jeśli zmieni się rodzaj mierzzonego materiału, użytkownik musi tylko wybrać odpowiednią charakterystykę kalibracyjną, ponieważ wpływ pozycji montażowej nie ulega zmianie, a gęstość nasykowa produktu zasadniczo także nie ulega zmianie.

Możliwe ustawienia


- Charakterystykę kalibracyjną ziarna można skonfigurować w zależności od typu
- Zależnie od pozycji montażowej, dla wybranej charakterystyki kalibracyjnej można wykonać korektę przesunięcia punktu zerowego

 Adiustacja jest zalecana za pomocą wskaźnika zewnętrznego. Adiustacja przyrządu jest możliwa jedynie po jego zamontowaniu w instalacji, ponieważ zarówno pozycja montażowa jak i gęstość nasykowa ziarna mają znaczny wpływ na pomiar wilgotności.

Adiustację należy wykonywać oddzielnie dla każdego rodzaju ziarna.

Pomiar wilgotności bezwzględnej zależy od następujących parametrów:

- pozycji montażowej (np. obecności metalowych przedmiotów w obszarze pomiarowym),
- gęstości nasykowej materiału

 Gdy jeden z powyższych parametrów ulegnie zmianie, należy wybrać inną charakterystykę kalibracyjną, aby mierzona wartość wilgotności była przedstawiana jako wilgotność bezwzględna.


9.5 Ustawienia

9.5.1 Kalibracja materiału

W czujniku zapisywane są różne charakterystyki kalibracyjne odpowiednie do jego przewidywanego zastosowania.

Za pomocą wskaźnika zewnętrznego, w pozycji menu **Material calibration** [Kalibracja materiału] można wybrać odpowiednią charakterystykę kalibracyjną dla danej aplikacji.

Możliwe jest również wykonanie własnych kalibracji i nadpisanie istniejącej charakterystyki kalibracyjnej.

 Wskaźnik zewnętrzny **SD02333M** - opis obsługi i kalibracji materiału.

9.6 Funkcje specjalne

Dostępne funkcje specjalne opisano w instrukcji obsługi przyrządu.

10 Diagnostyka, wykrywanie i usuwanie usterek

Fabrycznie, w przyrządzie jest ustawiony zestaw B krzywych kalibracyjnych i krzywa Cal.14 (mieszanka powietrze/woda 0 ... 100 %).

Precyzyjne ustawienie w celu uzyskania dokładności $\pm 0,3$ % względem wartości uzyskanych w pomiarach laboratoryjnych, można przeprowadzić za pomocą sterownika PLC lub wskaźnika zewnętrznego (opcja).

Precyzyjne ustawienie przyrządu za pomocą sterownika PLC

W niektórych sterownikach PLC istnieje możliwość ustawienia przesunięcia/offsetu. Zależnie od zastosowanego sterownika PLC, parametr ten ma różne nazwy (np. obciążenie początkowe, punkt zerowy, offset, zakres pomiarowy itp.).

- ▶ W sterowniku PLC ustawić przesunięcie/offset
 - ↳ Skontaktować się z dostawcą sterownika PLC

Precyzyjne ustawienie przyrządu za pomocą wskaźnika zewnętrznego

- ▶ Precyzyjne ustawienie/przesunięcie można wykonać w przyrządzie za pomocą parametru **Offset**

10.1 Inna wartość wilgotności

Jeżeli podczas pierwszego uruchomienia przyrządu, wartość wilgotności różni się o więcej niż $\pm 0,3$ % od wartości uzyskanej w warunkach laboratoryjnych, może to wynikać z następujących przyczyn:

Czujnik nie jest właściwie zamontowany względem strugi materiału

Musi być zachowana odpowiednia grubość warstwy materiału nad powierzchnią czujnika.

Powinna być zapewniona odpowiednia i stabilna struga materiału.

- ▶ Zmienić pozycję montażową przyrządu lub strugę materiału
 - ↳ Do celów analizy można wykorzystać film zarejestrowany podczas procesu dozowania i pokazujący strugę materiału.

Wybrano niewłaściwą krzywą kalibracyjną

Fabrycznie w czujniku jest ustawiona krzywa kalibracyjna Cal.14 (mieszanka powietrze/woda 0 ... 100 %).

- ▶ Wybrać odpowiednią krzywą kalibracyjną.


Niewłaściwe skalowanie wilgotności w sterowniku PLC

Wilgotność 0 ... 20 % zmierzona przez czujnik odpowiada sygnałowi 0 ... 20 mA lub 4 ... 20 mA na wyjściu prądowym.

- ▶ W sterowniku PLC wprowadzić skalowanie wilgotności 0 ... 20 %.
 - ↳ Skontaktować się z dostawcą sterownika PLC

Zapisane krzywe kalibracyjne nie pasują do mierzonego materiału

W przypadku materiałów, dla których nachylenie charakterystyki różni się od krzywej kalibracyjnej zapisanej w przyrządzie, może być konieczna kalibracja dwupunktowa (próbka materiału suchego i mokrego) w PLC lub czujniku.

- ▶  SD02333M **Wskaźnik zewnętrzny** - opis obsługi i kalibracji materiału


Błędne przetwarzanie danych

W przypadku niedokładnego przetwarzania danych, należy sprawdzić wartość wilgotności wyświetlaną w sterowniku PLC.

1. Podłączyć przyrząd do wskaźnika zewnętrznego
2. Porównać wartość wilgotności wyświetlaną w sterowniku PLC z wartością wilgotności wyświetlaną na wskaźniku
3. W celu wykonania testu, ustawić w przyrządzie tryb pracy **CS**
4. Po wykonaniu testu, ustawić z powrotem tryb pracy **CA**

Nieodpowiednie warunki uruchomienia/zatrzymania

- Warunek uruchomienia: czas w sekundach lub masa w kg
- Warunek zatrzymania: zwykle % masy docelowej
- ▶ Sprawdzić warunki uruchomienia/zatrzymania w sterowniku PLC
 - ↳ Skontaktować się z dostawcą sterownika PLC

 Jeśli przedstawione tu rozwiązania nie spowodują usunięcia problemu, należy skontaktować się z serwisem producenta.



71627011

www.addresses.endress.com
