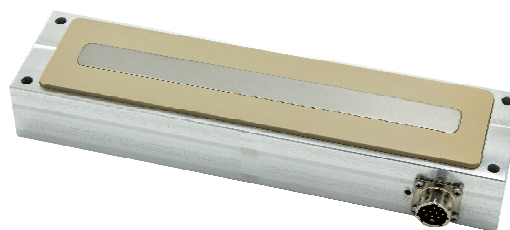


Instrukcja obsługi

Solitrend MMP60

Pomiar wilgotności materiałów





A0023555

Spis treści

1	Informacje o niniejszym dokumencie	4	9	Diagnostyka, wykrywanie i usuwanie usterek	21
1.1	Przeznaczenie niniejszego dokumentu	4	9.1	Inna wartość wilgotności	21
1.2	Stosowane symbole	4	10	Konserwacja	23
1.3	Terminy i skróty	5	10.1	Czyszczenie zewnętrzne	23
1.4	Dokumentacja uzupełniająca	5	11	Naprawa	24
2	Podstawowe zalecenia dotyczące bezpieczeństwa	6	11.1	Informacje ogólne	24
2.1	Wymagania dotyczące personelu	6	11.2	Zwrot	24
2.2	Przeznaczenie przyrządu	6	11.3	Utylizacja	24
2.3	Przepisy BHP	7	12	Dane techniczne	25
2.4	Bezpieczeństwo eksploatacji	7	12.1	Wielkości wejściowe	25
2.5	Bezpieczeństwo produktu	7	12.2	Wielkości wyjściowe	25
3	Opis produktu	8	12.3	Parametry metrologiczne	26
3.1	Konstrukcja wyrobu	8	12.4	Warunki pracy: środowisko	26
4	Odbiór dostawy i identyfikacja produktu	9	12.5	Proces	27
4.1	Odbiór dostawy	9			
4.2	Identyfikacja produktu	9			
4.3	Adres producenta	9			
4.4	Składowanie i transport	9			
5	Warunki pracy: montaż	10			
5.1	Zalecenia montażowe	10			
5.2	Montaż przyrządu	10			
5.3	Kontrola po wykonaniu montażu	11			
6	Podłączenie elektryczne	12			
6.1	Wskazówki dotyczące podłączenia	12			
6.2	Podłączenie przyrządu	12			
6.3	Kontrola po wykonaniu podłączeń elektrycznych	14			
7	Warianty obsługi	15			
8	Uruchomienie	16			
8.1	Wyjścia analogowe do transmisji wartości mierzonych	16			
8.2	Tryb pomiaru	17			
8.3	Zestaw krzywych kalibracyjnych A do pomiarów materiałów sypkich	18			
8.4	Ustawienia	19			
8.5	Funkcje specjalne	19			

1 Informacje o niniejszym dokumencie

1.1 Przeznaczenie niniejszego dokumentu

Niniejsza instrukcja obsługi zawiera wszelkie informacje, które są niezbędne na różnych etapach cyklu życia przyrządu: od identyfikacji produktu, odbioru dostawy i składowania, przez montaż, podłączenie, obsługę i uruchomienie, aż po wyszukiwanie usterek, konserwację i utylizację.

1.2 Stosowane symbole

1.2.1 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.

1.2.2 Symbole i grafiki oznaczające niektóre typy informacji

Dopuszczalne

Dopuszczalne procedury, procesy lub czynności

Zabronione

Zabronione procedury, procesy lub czynności

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

1.3 Terminy i skróty

BA

Instrukcja obsługi

KA

Skrócona instrukcja obsługi

TI

Karta katalogowa

XA

Instrukcje dot. bezpieczeństwa

PLC

Sterownik programowany PLC

1.4 Dokumentacja uzupełniająca

Wymienione poniżej dokumenty można pobrać, używając zakładki "Do pobrania" na stronie internetowej Endress+Hauser (www.endress.com/downloads):



Wykaz i zakres dostępnej dokumentacji technicznej, patrz:

- *W@M Device Viewer* (www.endress.com/deviceviewer): należy wprowadzić numer seryjny podany na tabliczce znamionowej
- Aplikacja *Endress+Hauser Operations*: należy wprowadzić numer seryjny podany na tabliczce znamionowej lub zeskanować kod QR z tabliczki znamionowej

2 Podstawowe zalecenia dotyczące bezpieczeństwa

2.1 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.

2.2 Przeznaczenie przyrządu

Zastosowanie i media mierzone

Przyrząd opisany w niniejszej instrukcji jest przeznaczony do ciągłego pomiaru wilgotności różnych materiałów. Ze względu na częstotliwość pracy, równą ok. 1 GHz, przyrząd ten może być również używany 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 wartości granicznych określonych w rozdziale **Dane techniczne** oraz ogólnych warunków podanych w instrukcji oraz 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, skutek 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 temperaturze medium.

Niebezpieczeństwo oparzenia wskutek kontaktu z gorącymi powierzchniami!

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

2.3 Przepisy BHP

Przed przystąpieniem do obsługi urządzenia:

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

2.4 Bezpieczeństwo eksploatacji

Ryzyko uszkodzenia ciała!

- ▶ Urządzenie można użytkować wyłącznie wtedy, gdy jest sprawne technicznie i wolne od usterek i wad.
- ▶ Za niezawodną pracę urządzenia odpowiedzialność ponosi operator.

Przeróbki urządzenia

Niedopuszczalne są nieautoryzowane przeróbki urządzenia, ponieważ mogą spowodować trudne do przewidzenia zagrożenia:

- ▶ Jeśli mimo to przeróbki są niezbędne, należy skontaktować się z producentem.

Naprawa

W celu zapewnienia ciągłego bezpieczeństwa eksploatacji i niezawodności:

- ▶ Naprawy urządzenia można wykonywać jedynie wtedy, gdy jest to wyraźnie dozwolone.
- ▶ Przestrzegać obowiązujących przepisów krajowych dotyczących naprawy urządzeń elektrycznych.
- ▶ Używać wyłącznie oryginalnych części zamiennych i akcesoriów Endress+Hauser.

Obszar zagrożony wybuchem

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

- ▶ Sprawdzić na tabliczce znamionowej, czy zamówiony przyrząd jest dopuszczony do zamierzonego zastosowania w strefie zagrożonej wybuchem.
- ▶ Należy przestrzegać wymagań technicznych określonych w dokumentacji uzupełniającej stanowiącej integralną część niniejszej instrukcji obsługi.

2.5 Bezpieczeństwo produktu

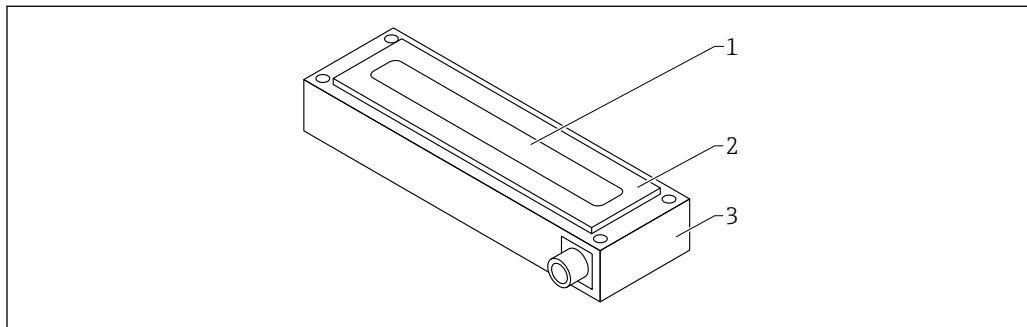
Przyrząd został skonstruowany oraz przetestowany zgodnie z aktualnym stanem wiedzy technicznej i opuścił zakład producenta w stanie gwarantującym niezawodne działanie.

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.

3 Opis produktu

Przyrząd do pomiaru wilgotności materiałów sypkich o małej gęstości usypowej i przewodności do 1 mS/cm.

3.1 Konstrukcja wyrobu



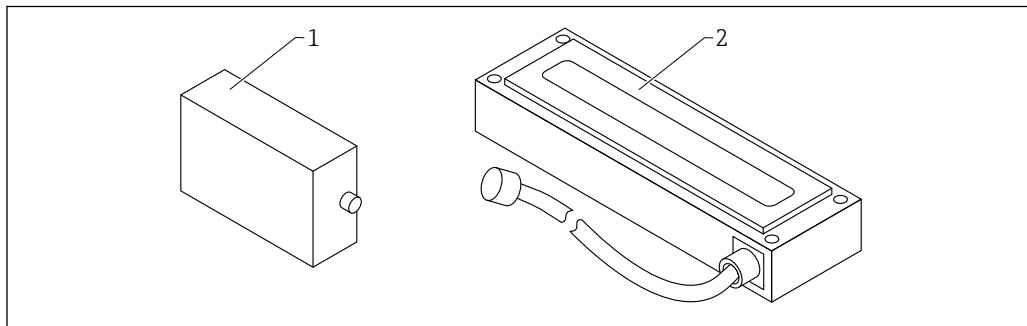
A0040364

1 Konstrukcja wyrobu

- 1 Falwód
- 2 Cela pomiarowa; TECAPEEK
- 3 Obudowa

3.1.1 Zewnętrzny moduł elektroniki (akcesoria)

W przypadku poz. kodu zam. **Akcesoria zamontowane: zewnętrzny moduł elektroniki 120 °C (248 °F)**, moduł elektroniki znajduje się w oddzielnej obudowie i jest połączony na stałe z czujnikiem przewodem HF.



A0046896

- 1 Obudowa modułu elektroniki
- 2 Czujnik prostokątny z przewodem HF o długości 2,5 m (8,2 ft)

4 Odbiór dostawy i identyfikacja produktu

4.1 Odbiór dostawy

Przy odbiorze dostawy należy sprawdzić:

- czy kod zamówieniowy w dokumentach przewozowych jest identyczny jak na naklejce urzędnika,
- 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.

4.2 Identyfikacja produktu

Sposoby identyfikacji produktu:

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

4.3 Adres producenta

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

4.4 Składowanie i transport

4.4.1 Warunki składowania

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

4.4.2 Transport przyrządu do miejsca montażu w punkcie pomiarowym

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

5 Warunki pracy: montaż

5.1 Zalecenia montażowe

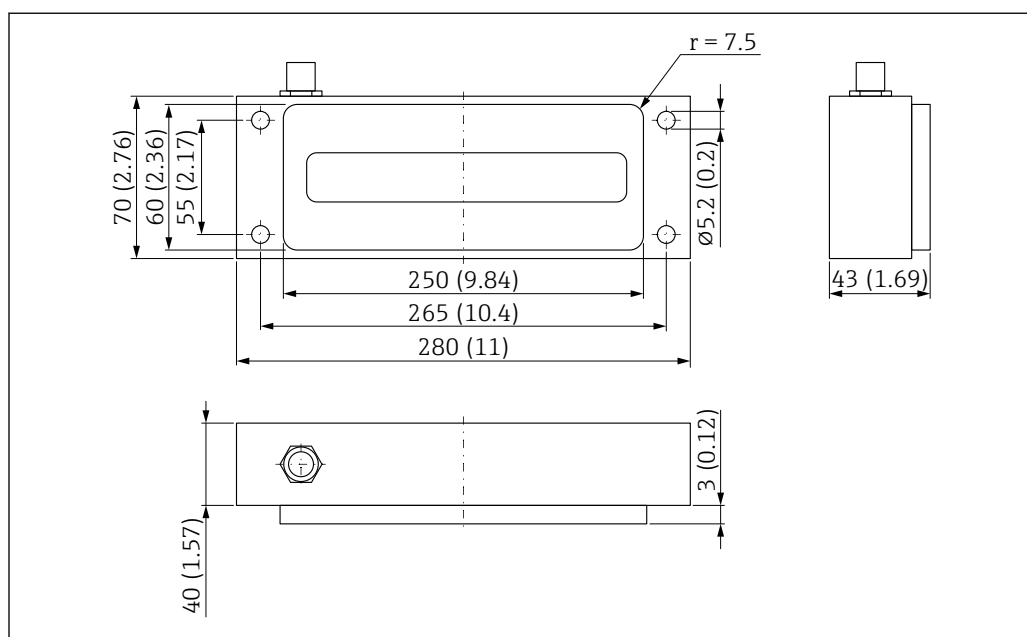
- Przyrząd należy zamontować w instalacji procesowej w taki sposób, aby zapewnić stałą gęstość materiału, ponieważ ma ona bezpośredni wpływ na obliczenie zawartości wody. W razie potrzeby należy w miejscu montażu wykonać bypass lub zastosować elementy konstrukcyjne zapewniające możliwie stałą strugę materiału, a tym samym stałą gęstość materiału nad czujnikiem.
- Cela pomiarowa powinna być całkowicie pokryta materiałem, a grubość warstwy materiału pokrywającego czujnik powinna być większa od grubości minimalnej dla danego typu czujnika i wilgotności.
- Struga materiału ponad powierzchnią pomiarową powinna być ciągła. Oprogramowanie zapewnia możliwość automatycznego wykrywania i ignorowania nieciągłości strugi materiału w odstępach sekundowych.
- Na powierzchni celi pomiarowej nie może gromadzić się osad materiału, ponieważ mogłoby to spowodować zafałszowanie wartości mierzonych.

 Dłuższe czasy uśredniania zwiększają stabilność wartości mierzonej.

5.2 Montaż przyrządu

Przyrząd należy zamontować za pomocą czterech śrub (M5).

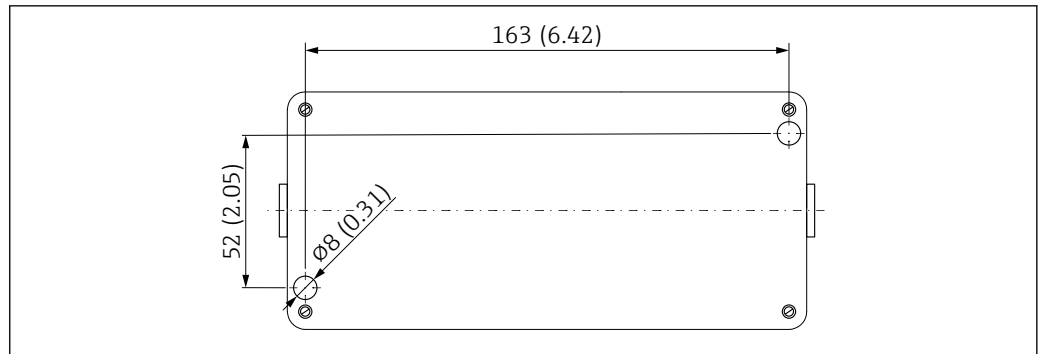
W miejscu montażu należy wykonać odpowiednie wycięcie na celę pomiarową, a także otwory do jej zamocowania.



 2 Wymiary. Jednostka miary mm (in)

5.2.1 Montaż obudowy z zewnętrznym modułem elektroniki

Obudowę z zewnętrznym modułem elektroniki można zamontować za pomocą dwóch śrub (M5).



A0046898

3 Szablon montażowy dla obudowy z zewnętrznym modułem elektroniki

5.3 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)?
- przyrząd jest pewnie zamontowany, a powierzchnia celi pomiarowej jest odpowiednio ustawiona względem strugi materiału (kontrola wzrokowa)?
- grubość warstwy/struga materiału nad powierzchnią pomiarową są odpowiednie?

6 Podłączenie elektryczne

6.1 Wskazówki dotyczące podłączenia

6.1.1 Parametry przewodów

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 $6 \times 2 \times 0,25 \text{ mm}^2$, płaszcz poliuretanowy (PUR) odporny na działanie olejów i substancji chemicznych.

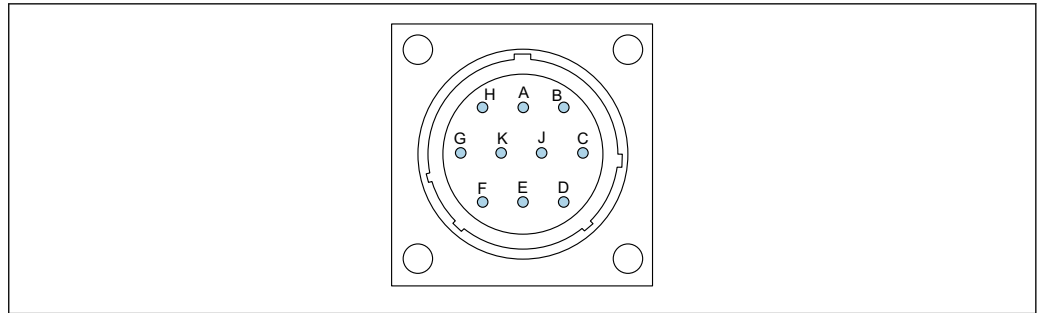
Na zamówienie: przewód ekranowany **UNITRONIC ROBUST CP** $10 \times 0,25 \text{ mm}^2$, płaszcz poliuretanowy (PUR) odporny na działanie olejów i substancji chemicznych.

6.2 Podłączenie przyrządu

6.2.1 Przyporządkowanie zacisków

Przyrząd jest standardowo dostarczany z 10-stykowym złączem serii 26482, o stopniu ochrony IP67.

 W przypadku oddzielnego modułu elektroniki, podłączonego za pomocą przewodu HF, obudowa modułu elektroniki wyposażona jest z obu stron w złącza wtykowe o stopniu ochrony IP67.

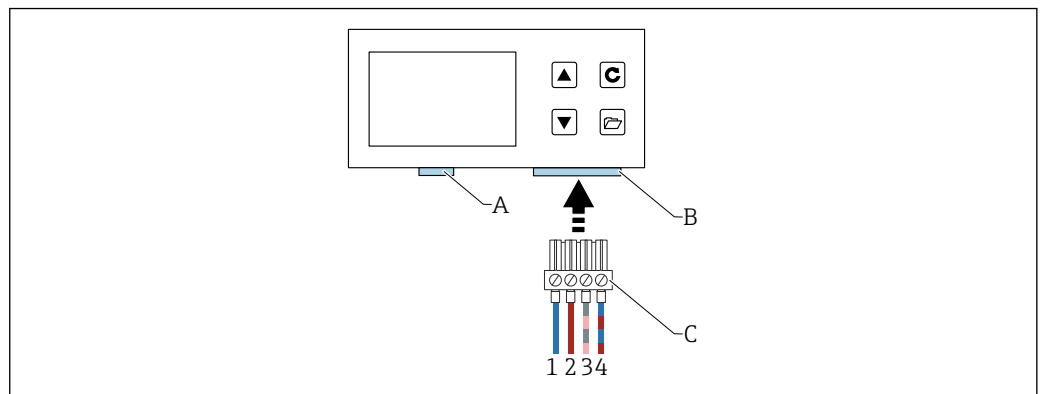


A0037415

4 Przyporządkowanie styków złącza 10-stykowego

- A Stabilizowane zasilanie 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: szaro (GY) / różowy (PK), patrz rysunek poniżej
- J IMP-Bus COM
Kolor żyły: niebiesko (BU) / czerwony (RD), patrz rysunek poniżej
- K 2. wyjście analogowe (+)
Kolor żyły: różowy (PK)
- E 2. wyjście analogowe, (-)
Kolor żyły: szary (GY)
- H Ekran (uziemiający przy przyrządzie. Należy w odpowiedni sposób uziemić instalację!)
Kolor żyły: przezroczysta

6.2.2 Podłączenie do wskaźnika zewnętrznego (opcja)

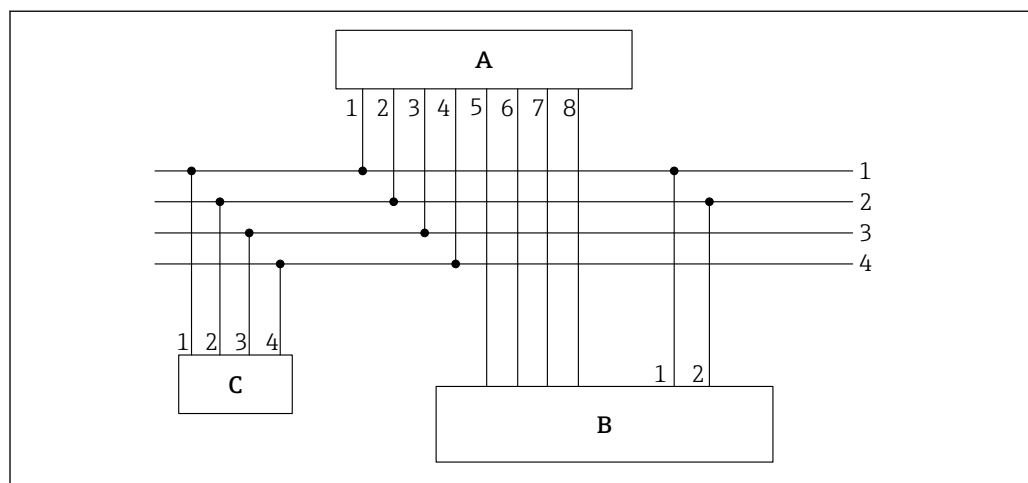


A0040962

5 Podłączenie do wskaźnika zewnętrznego

- A Złaczce USB typu Mini B, USB-IMP-Bridge, aktualizacja oprogramowania (tylko w celach serwisowych)
- B Gniazdo zasilania i złącze magistrali
- C Złaczce zasilania i złącze magistrali (w zakresie dostawy dla wersji do podłączenia do wskaźnika zewnętrznego)
- 1 Zasilanie 0 V_{DC}
Kolor żyły: niebieski (BU)
- 2 Stabilizowane napięcie zasilania 12 ... 24 V_{DC}
Kolor żyły: czerwony (RD)
- 3 IMP-Bus (RT)
Kolor żyły: szaro (GY) / różowy (PK)
- 4 IMP-Bus (COM)
Kolor żyły: niebiesko (BU) / czerwony (RD)

6.2.3 Przykład podłączenia elektrycznego urządzenia z gniazdem 10-stykowym



A0037418

6 Przykład podłączenia elektrycznego urządzenia z gniazdem 10-stykowym, drugi koniec przewodu zarobiony tulejkami zaciskowymi

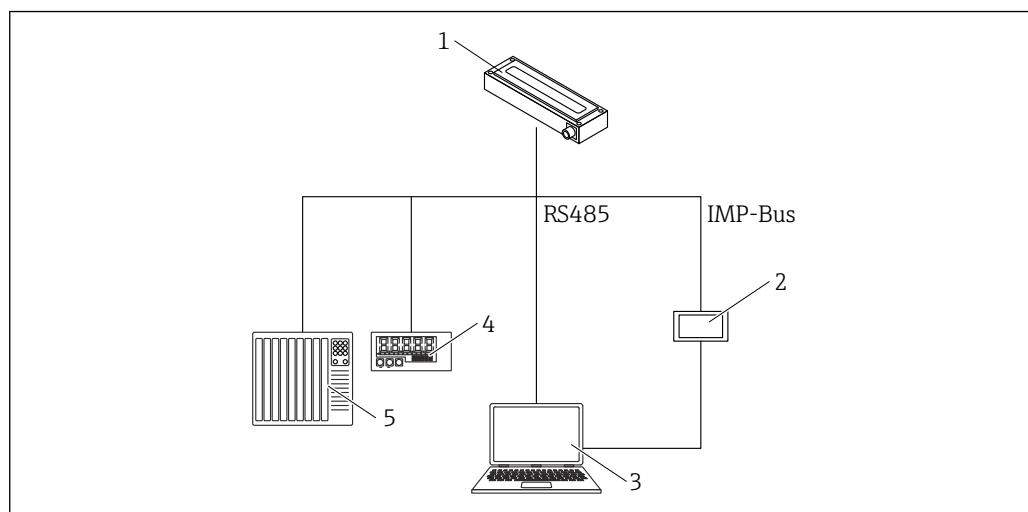
- A Nadajnik
 B Sterownik PLC/skrzynka rozdzielcza
 C Zewnętrzny wskaźnik (opcjonalnie)
- 1 Zasilanie 0 V_{DC}
 Kolor żyły: niebieski (BU)
- 2 Zasilanie stabilizowane 12 ... 24 V_{DC}
 Kolor żyły: czerwony (RD)
- 3 IMP-Bus RT
 Kolor żyły: szaro (GY) / różowy (PK)
- 4 IMP-Bus COM
 Kolor żyły: niebiesko (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)

i Wyznaczona wartość wilgotności i przewodności/temperatury może być przesyłana bezpośrednio do sterownika PLC poprzez wyjścia analogowe 0 ... 20 mA/4 ... 20 mA lub odczytywana poprzez interfejs szeregowy (IMP-Bus).

6.3 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?

7 Warianty obsługi



A0046920


7 Układ pomiarowy

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

8 Uruchomienie

8.1 Wyjścia analogowe do transmisji wartości mierzonych

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

 Dla sterowników specjalnych i w specjalnych aplikacjach istnieje również możliwość inwersji sygnału wyjściowego na wyjściu prądowym na 20 ... 0 mA lub 20 ... 4 mA.

Wyjścia analogowe można ustawić inaczej niż w przedstawionych poniżej opcjach:

Wilgotność, temperatura

- Wyjście 1: wilgotność w % (zmienny zakres)
- Wyjście 2: temperatura materiału 0 ... 100 °C (32 ... 212 °F), dotyczy to również wersji wysokotemperaturowej.

Wilgotność, przewodność


- Wyjście 1: wilgotność w % (zmienny zakres)
- Wyjście 2: przewodność 0 ... 20 mS/cm (ustawienie fabryczne)

Wilgotność, temperatura/przewodność

- Wyjście 1: wilgotność w % (zmienny zakres)
- Wyjście 2: temperatura materiału 0 ... 100 °C (32 ... 212 °F) i przewodność 0 ... 20 mS/cm, z automatycznym przełączaniem wskazań.

Przez wyjście 2 mogą być również cyklicznie przesyłane dwa sygnały: przewodności i temperatury w zakresie 4 ... 11 mA (temperatura) i 12 ... 20 mA (przewodność).

Automatyczne przełączanie wskazań przez wyjście 2 następuje co 5 s.

 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 %


8.1.1 Możliwe ustawienia

Istnieje kilka opcji ustawień wyjść analogowych:

Wyjścia analogowe

Opcje:

- 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 (ustawienie fabryczne)

Wilgotność, temperatura/przewodność

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

Zakres wilgotności

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

 Wartość maksymalna zakresu wilgotności nie może przekraczać 100 %.

- **Zakres wilgotności w %**


- Wartość maksymalna: np. 20 %
- Wartość minimalna: 0 %

- **Zakres temperatury w °C**

- Wartość maksymalna: 100 °C, dotyczy to również wersji wysokotemperaturowej.
- Wartość minimalna: 0 °C

- **Przewodność w mS/cm**

- Wartość maksymalna 20 mS/cm
- Wartość minimalna 0 mS/cm

 W zależności od typu czujnika i wilgotności, czujnik może być wykorzystywany do pomiaru przewodności. Wyjście jest ustawione fabrycznie na zakres 0 ... 20 mS/cm.

8.2 Tryb pomiaru

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

Tryb pomiaru i parametry:

Zmianie mogą podlegać następujące ustawienia przyrządu

- 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 przyrządu z chwilą jego wyłączenia.

8.2.1 Tryb pracy

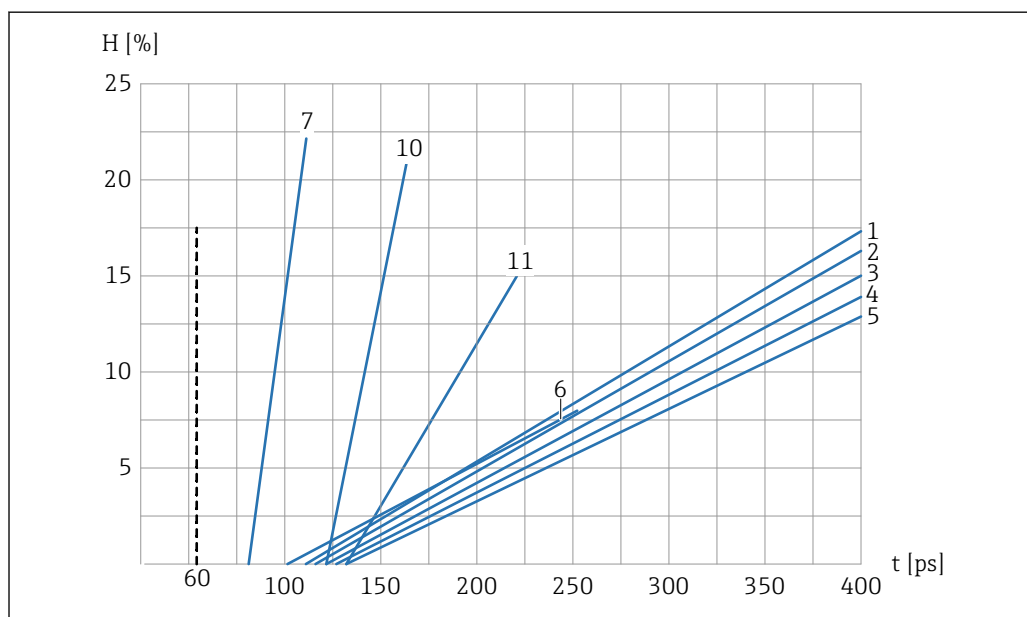
Do zastosowań w przemyśle budowlanym, przyrząd ma ustawiony fabrycznie tryb **CH**, natomiast do ogólnych zastosowań w przemyśle procesowym - tryb **CA**. Zależnie od aplikacji, w trybie pomiarowym **C** dostępnych jest 6 różnych trybów pracy.

- 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 stosunkowo szybkich, ale ciągłych procesów pomiarowych, prosta filtracja i dokładność do 0,1 %. Tryb pracy **CA** jest również używany do rejestracji surowych wartości mierzonych, bez uśredniania i filtrowania w celu ich późniejszej analizy i określenia najlepszego trybu pracy.
- Tryb **CF** (cykliczny, średnia krocząca z filtracją)
Średnia krocząca dla bardzo wolnych i ciągłych procesów pomiarowych, prosta filtracja i dokładność maks. 0,1 %. Odpowiedni do aplikacji pomiarowych na przenośnikach taśmowych itp.

- Tryb **CK** (cykliczny ze specjalnym filtrem)
Do skomplikowanych pomiarów w mieszalnikach i suszarniach
- Tryb **CC** (cykliczny, z sumowaniem)
Z automatycznym sumowaniem pomiarów wilgotności podczas pojedynczego procesu dozowania, jeśli nie jest używany sterownik PLC
- Tryb **CH** (cykliczny, zatrzymanie wartości)
Standardowy tryb pracy dla zastosowań w przemyśle budowlanym. Podobny do trybu **CC**, ale z filtrowaniem i bez sumowania. Tryb **CH** doskonale nadaje się do zastosowań z bardzo krótkimi czasami dozowania do 2 s, jeśli czujnik jest zainstalowany pod włazem zsywowym silosu. W trybie **CH** filtrowanie jest wykonywane automatycznie. Można je wykorzystać np. do odfiltrowania efektu kapania wody w silosie z mierzonych wartości.

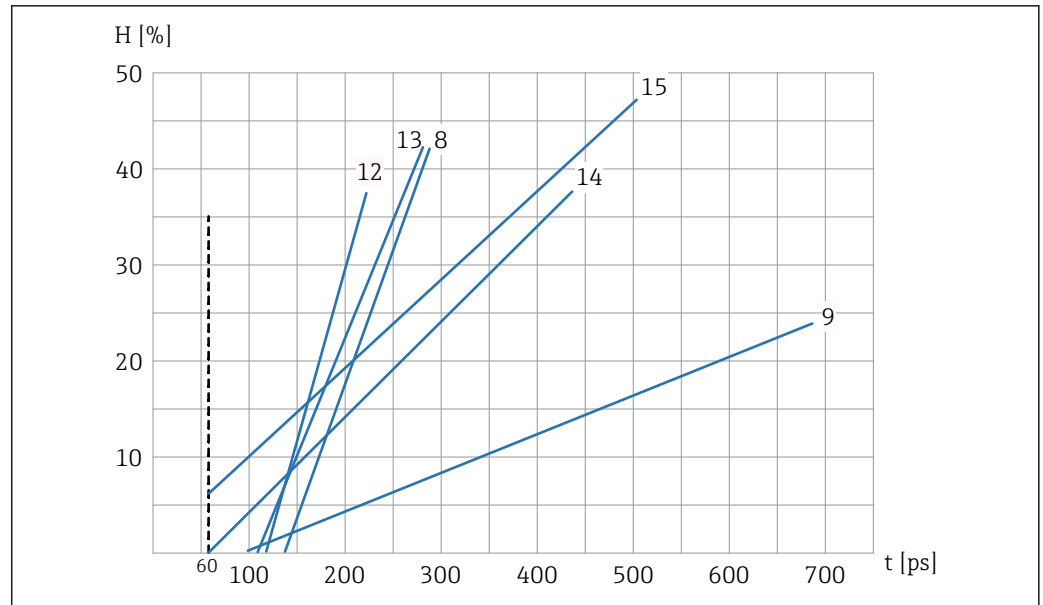
8.3 Zestaw krzywych kalibracyjnych A do pomiarów materiałów sypkich

Fabrycznie w pamięci przyrządu jest zapisana odpowiednia krzywa kalibracyjna. W przyrządzie można zapisać maksymalnie 15 różnych krzywych kalibracyjnych, które aktywuje się i adiustuje za pomocą wskaźnika zewnętrznego. Aby wstępnie przetestować kompatybilność danej krzywej kalibracyjnej, należy wybrać jedną z krzywych kalibracyjnych (od Cal.1 do Cal.15) w pozycji menu **Material cal. [Kalibracja materiału]**, przetestować ją dla mierzonego materiału i aktywować. Wybrana i ewentualnie zmodyfikowana krzywą kalibracyjną jest aktywna po włączeniu zasilania.



8 Zestaw krzywych kalibracyjnych A (Cal.1, Cal.2, Cal.3, Cal.4, Cal.5, Cal.6, Cal.7, Cal.10, Cal.11)

H	Wilgotność grawimetryczna; %
t	Czas przelotu sygnału radarowego; pikosekundy
1	Cal.1, uniwersalna; piasek/żwir/grys
2	Cal.2, piasek 1.6
3	Cal.3, piasek 1.7
4	Cal.4, piasek 1.8
5	Cal.5, piasek 1.9
6	Cal.6, żwir/grys
7	Cal.7, zrębki drewniane
10	Cal.10, ziarno pszenicy
11	Cal.11, piasek lekki



9 Zestaw krzywych kalibracyjnych A (Cal.8, Cal.9, Cal.12, Cal.13, Cal.14, Cal.15)

H Wilgotność grawimetryczna; %

t Czas przelotu sygnału radarowego; pikosekundy

8 Cal.8, węgiel brunatny

9 Cal.9, podstawowa krzywa kalibracyjna

12 Cal.12, szlam ściekowy

13 Cal.13, zboża (charakterystyka liniowa)

14 Cal.14, mieszanina powietrze/woda 0 ... 100 %

15 Cal.15, Krzywa kalibracyjna surowych danych pomiarowych ($1/10$ średniego czasu przelotu sygnału radarowego)


Na wykresie pokazano liniowe charakterystyki kalibracyjne (od Cal.1 do Cal.15) dla różnych materiałów, które można zapisać i wybrać w przyrządzie. Na osi Y pokazano wartości wilgotności grawimetrycznej H (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 wynosi ok. 60 ps a w wodzie 1 000 ps.

8.4 Ustawienia

8.4.1 Kalibracja materiału

Za pomocą wskaźnika zewnętrznego, w pozycji menu **Material calibration** [Kalibracja materiału] można wybrać odpowiednią krzywą kalibracyjną dla danej aplikacji. Dzięki temu jedną sondę można wykorzystywać w wielu aplikacjach.

Możliwe jest również wykonanie własnych kalibracji i zastąpienie istniejącej krzywej kalibracyjnej.

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

8.5 Funkcje specjalne

8.5.1 Wyznaczanie stężenia składników mineralnych

Oprócz pomiaru wilgotności, radarowa metoda pomiaru umożliwia również uzyskiwanie informacji na temat przewodności lub stężenia składników mineralnych. W tym celu

urządzenie określa wartość tłumienia impulsu radarowego w mierzonej objętości materiału. Metoda ta umożliwia uzyskanie wartości charakterystycznej zależnej od stężenia składników mineralnych. W tym przypadku maksymalna wartość zakresu pomiarowego przewodności wynosi 1 mS/cm i jest zależna od wilgotności.

8.5.2 Pomiar temperatury materiału

Urządzenie zawiera wbudowany czujnik temperatury, który mierzy temperaturę obudowy. Temperatura jest mierzona 3 mm poniżej celi pomiarowej w obudowie, a jej wartość może być przesyłana przez wyjście analogowe 2. Ze względu na wewnętrzne nagrzewanie się modułu elektroniki, precyzyjny pomiar temperatury materiału jest możliwy tylko w ograniczonym zakresie.

8.5.3 Kompensacja wpływu temperatury materiału

W przypadku zastosowań w wyższych zakresach temperatur, stała dielektryczna wody i niektórych mierzonych materiałów zależy od temperatury (ϵ_r). Do wyznaczania wilgotności wykorzystywana jest stała dielektryczna, tzn. stała dielektryczna jest rzeczywistym parametrem mierzonym podczas pomiaru wilgotności. Jeżeli stała dielektryczna mierzonych materiałów wykazuje zależność od temperatury, należy wykonać kompensację wpływu temperatury specyficzną dla danego materiału. W razie potrzeby uzyskania wsparcia w zakresie kompensacji wpływu temperatury należy skontaktować się z Działem Serwisu E+H.

9 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 $\pm 0,1$ % 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**

9.1 Inna wartość wilgotności

Jeżeli podczas pierwszego uruchomienia przyrządu, wartość wilgotności różni się o więcej niż ± 1 % 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

Za wysokie wskazanie wilgotności

W przypadku materiałów gruboziarnistych lub hydrofobowych woda może spływać bezpośrednio na powierzchnię pomiarową, co daje wysokie wskazania wilgotności.

- ▶ W sterowniku PLC należy wprowadzić odpowiednie wartości graniczne.
 - ↳ Skontaktować się z dostawcą sterownika PLC


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.

10 Konserwacja

Przyrząd nie wymaga żadnych specjalnych czynności konserwacyjnych.

10.1 Czyszczenie zewnętrzne

Należy sprawdzić czy środki czyszczące używane do czyszczenia zewnętrznej powierzchni urządzenia nie niszczą powierzchni obudowy ani celi pomiarowych.

11 Naprawa

11.1 Informacje ogólne

11.1.1 Koncepcja napraw

Koncepcja napraw Endress+Hauser zakłada, że przyrząd może być naprawiany przez dział serwisu Endress+Hauser.

W celu uzyskania bardziej szczegółowych informacji prosimy o kontakt z serwisem Endress+Hauser.

11.2 Zwrot

Wymagania dotyczące bezpiecznego zwrotu urządzenia mogą się różnić w zależności od jego typu i obowiązujących przepisów krajowych.

Informacje o zwrotach znajdują się na stronie:

<http://www.endress.com/support/return-material>

11.3 Utylizacja



Zgodnie z wymaganiami dyrektywy 2012/19/UE w sprawie zużytego sprzętu elektrycznego i elektronicznego (WEEE), produkt ten jest oznakowany pokazanym symbolem, aby do minimum ograniczyć utylizację zużytego sprzętu elektrycznego i elektronicznego jako niesortowanych odpadów komunalnych. Produktu oznaczonego tym znakiem nie należy utylizować jako niesortowany odpad komunalny. Produkt należy zwrócić do Endress+Hauser, który podda go utylizacji w odpowiednich warunkach.

12 Dane techniczne

12.1 Wielkości wejściowe

Zmienna mierzona


- **Kanał 1**
Wilgotność materiału w % (zakres ustawiany)
- **Kanał 2**
Przewodność 0 ... 1 mS/cm lub temperatura 0 ... 100 °C (32 ... 212 °F), także dla wersji wysokotemperaturowej.

Zakres pomiarowy

- **Wilgotność materiału**
Wilgotność materiału mierzona w zakresie 0 ... 100 % zawartości wody względem masy całkowitej
- **Czujnik temperatury**
Temperatura mierzona w zakresie 0 ... 100 °C (32 ... 212 °F), także w wersji wysokotemperaturowej.
- **Przewodność materiału**
Przewodność materiału do maks. 1 mS/cm

12.2 Wielkości wyjściowe

Wersja analogowa

- Kanał 1 (wilgotność materiału):
0 ... 20 mA / 4 ... 20 mA
 - Kanał 2 (przewodność lub temperatura materiału):
0 ... 20 mA / 4 ... 20 mA
-  Wyjścia analogowe można ustawić inaczej niż w przedstawionych poniżej opcjach:
- Wilgotność, temperatura**
Wyjście analogowe 1: wilgotność, wyjście 2: temperatura materiału.
 - Wilgotność, przewodność**
Wyjście analogowe 1: wilgotność, wyjście 2: przewodność 0 ... 20 mS/cm.
 - Wilgotność, temperatura/przewodność**
Wyjście analogowe 1: wilgotność, wyjście 2: temperatura i przewodność materiału - automatyczne przełączanie między obiema wartościami.

Czas załączania

Pierwsza stabilna wartość mierzona pojawia się na wyjściu analogowym po ok. 1 s.

Sygnaly cyfrowe

- Interfejs szeregowy, standard RS485
- IMP-Bus
 - Obwód sygnałowy jest separowany galwanicznie od obwodu zasilania
 - Szybkość transmisji danych 9 600 Bit/s

Linearyzacja

Za pomocą wskaźnika zewnętrznego (opcja) można wybrać 15 różnych krzywych kalibracyjnych.

Używając wskaźnika można również utworzyć i zapisać kalibracje zdefiniowane przez użytkownika.

12.3 Parametry metrologiczne

Warunki odniesienia

Parametry metrologiczne podano dla następujących warunków odniesienia:

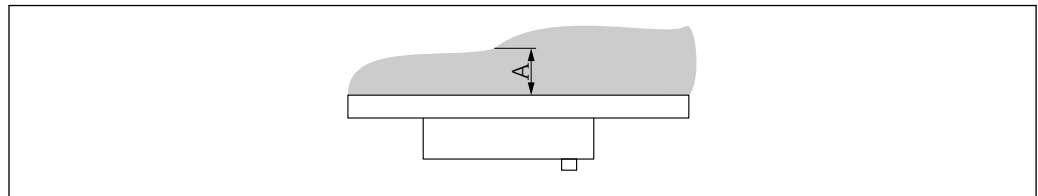
- Temperatura otoczenia: 24 °C (75 °F) ±5 °C (±9 °F)
- Optymalne warunki montażu:
 - Stała gęstość nasypowa
 - Wystarczający przepływ objętościowy przez pole pomiarowe
 - Brak osadów/nagromadzenia materiału


Rozdzielczość wartości mierzonej

Zakrycie powierzchni pomiarowej/grubość warstwy materiału

Aby zapewnić precyzyjny pomiar, nad powierzchnią pomiarową musi znajdować się odpowiednia warstwa (grubość) materiału.

Minimalne zakrycie powierzchni pomiarowej: 85 mm (3,35 in) (zależy od wilgoci)



 10 Grubość warstwy materiału nad powierzchnią pomiarową

A Minimalne zakrycie powierzchni pomiarowej

Zasięg propagacji sygnału pomiarowego

≥ 85 mm (3,15 in) zależnie od materiału i wilgotności

Wilgotność materiału

Zakres pomiarowy do 100 % vol.

Przewodność

- Przyrząd umożliwia uzyskanie wartości charakterystycznej zależnej od stężenia składników mineralnych
- Przy wilgotności materiału powyżej 50 % zakres pomiarowy przewodności jest węższy
- Wyznaczona wartość przewodności jest wartością niekalibrowaną i służy głównie do opisu mierzonego materiału

Temperatura materiału

Zakres pomiarowy: 0 ... 100 °C (32 ... 212 °F)

Temperatura jest mierzona 3 mm poniżej celi pomiarowej w obudowie, a jej wartość może być przesyłana przez wyjście analogowe 2. Ze względu na wewnętrzne nagrzewanie się modułu elektroniki, precyzyjny pomiar temperatury materiału jest możliwy tylko w ograniczonym zakresie.

Maksymalny błąd pomiaru

Dokładność do ±0,1 % w optymalnych stałych warunkach montażowych i materiałowych.

Błąd pomiaru zależy od trybu pracy oraz od przepływu materiału nad powierzchnią pomiarową. Im dłuższy jest czas uśredniania i im bardziej stabilna jest gęstość materiału nad powierzchnią pomiarową, tym mniejszy jest błąd pomiaru.

12.4 Warunki pracy: środowisko

Zakres temperatury otoczenia

Przy obudowie: -40 ... +70 °C (-40 ... +158 °F)

Temperatura składowania -40 ... +70 °C (-40 ... +158 °F)


Wysokość pracy Maks. 2 000 m (6 600 ft) n.p.m.

Stopień ochrony IP67

12.5 Proces

Zakres temperatury
medium procesowego

- Wersja standardowa 0 ... 70 °C (32 ... 158 °F)
- Wersja wysokotemperaturowa (zewnątrzny moduł elektroniki umieszczony w oddzielnej obudowie), 0 ... 120 °C (32 ... 248 °F)

 Nie ma możliwości pomiaru wilgotności poniżej wartości 0 °C (32 °F) .
Nie można wykryć zawartości zamrożonej wody (lodu).



71559853

www.addresses.endress.com
