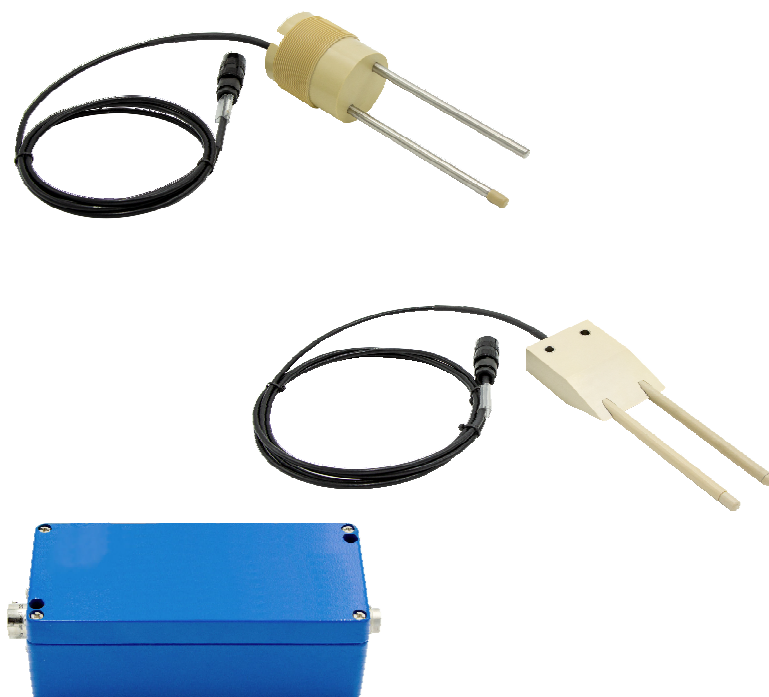
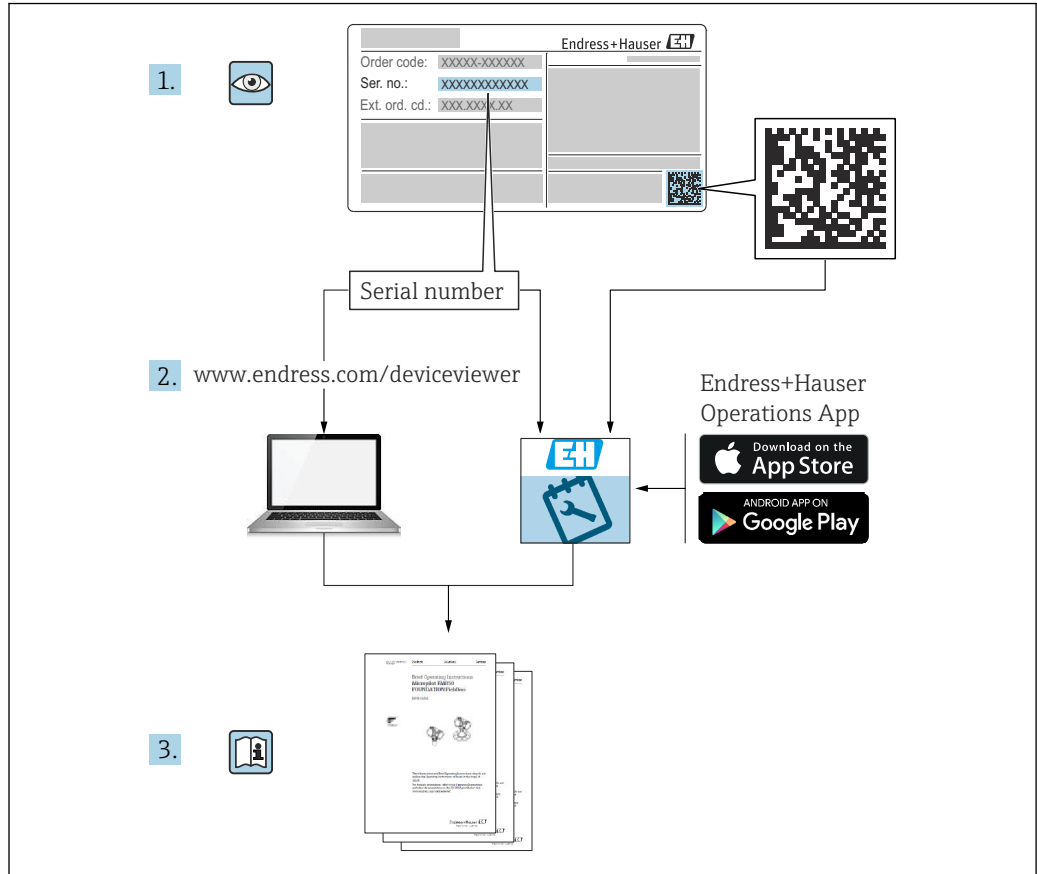


Instrukcja obsługi

Solitrend MMP44

Pomiar wilgotności materiałów





A0023555

Spis treści

1	Informacje o niniejszym dokumencie	4	8	Uruchomienie	18
1.1	Przeznaczenie niniejszego dokumentu	4	8.1	Informacje ogólne	18
1.2	Stosowane symbole	4	8.2	Wyjścia analogowe do transmisji wartości mierzonych	18
1.3	Terminy i skróty	5	8.3	Tryb pracy	19
1.4	Dokumentacja uzupełniająca	5	8.4	Zestaw krzywych kalibracyjnych B dla ziaren	20
2	Podstawowe zalecenia dotyczące bezpieczeństwa	6	8.5	Ustawienia	22
2.1	Wymagania dotyczące personelu	6	8.6	Funkcje specjalne	22
2.2	Przeznaczenie przyrządu	6	9	Diagnostyka, wykrywanie i usuwanie usterek	24
2.3	Przepisy BHP	7	9.1	Inna wartość wilgotności	24
2.4	Bezpieczeństwo eksploatacji	7	10	Konserwacja	26
2.5	Bezpieczeństwo produktu	7	10.1	Czyszczenie zewnętrzne	26
3	Opis produktu	8	11	Naprawa	27
3.1	Zasada pomiaru	8	11.1	Informacje ogólne	27
3.2	Konstrukcja przyrządu	8	11.2	Zwrot	27
4	Odbiór dostawy i identyfikacja produktu	9	11.3	Utylizacja	27
4.1	Odbiór dostawy	9	12	Dane techniczne	28
4.2	Identyfikacja produktu	9	12.1	Wielkości wejściowe	28
4.3	Adres producenta	9	12.2	Wielkości wyjściowe	28
4.4	Składowanie i transport	9	12.3	Parametry metrologiczne	29
5	Warunki pracy: montaż	10	12.4	Warunki pracy: środowisko	29
5.1	Zalecenia montażowe	10	12.5	Warunki pracy: proces	30
5.2	Montaż na ścianie	10			
5.3	Montaż nadajnika	10			
5.4	Sonda dwuprętowa z korpusem klinowym	11			
5.5	Sonda dwuprętowa okrągła	11			
5.6	Płyta montażowa	11			
5.7	Sonda dwuprętowa z korpusem klinowym	12			
5.8	Nadajnik	13			
5.9	Kontrola po wykonaniu montażu	13			
6	Podłączenie elektryczne	14			
6.1	Napięcie zasilania	14			
6.2	Pobór mocy	14			
6.3	Zanik napięcia zasilania	14			
6.4	Wymagania dotyczące podłączenia	14			
6.5	Podłączenie przyrządu	15			
6.6	Podłączenie do wskaźnika zewnętrznego (opcja)	16			
6.7	Wyrównanie potencjałów	16			
6.8	Kontrola po wykonaniu podłączeń elektrycznych	16			
7	Warianty obsługi przyrządu	17			

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

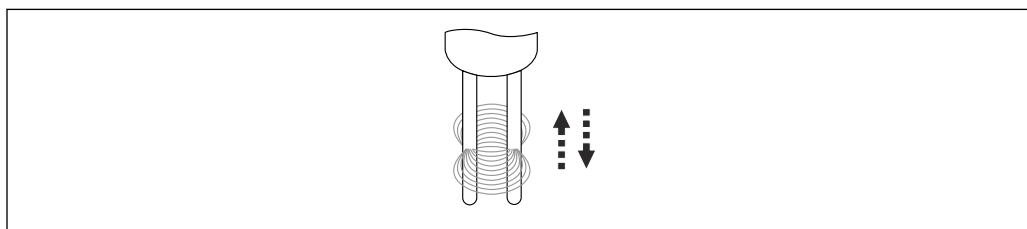
Przyrząd został skonstruowany oraz przetestowany zgodnie z aktualnym stanem wiedzy technicznej i opuścił zakład producenta w stanie gwarantującym niezawodne działanie.

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

3.1 Zasada pomiaru

Reflektometria w domenie czasu (TDR) jest radarową metodą wyznaczania zawartości wody na podstawie stałej dielektrycznej określonej 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}).



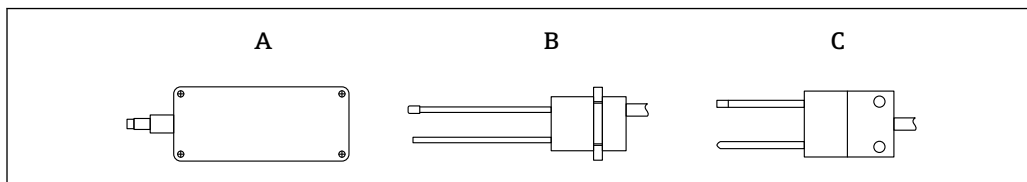
A0040868

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.

3.2 Konstrukcja przyrządu



A0044199

2 Widok ogólny przyrządów o różnych konstrukcjach

- A Nadajnik
- B Sonda dwuprętowa okrągła
- C Sonda dwuprętowa z korpusem klinowym

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 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.

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

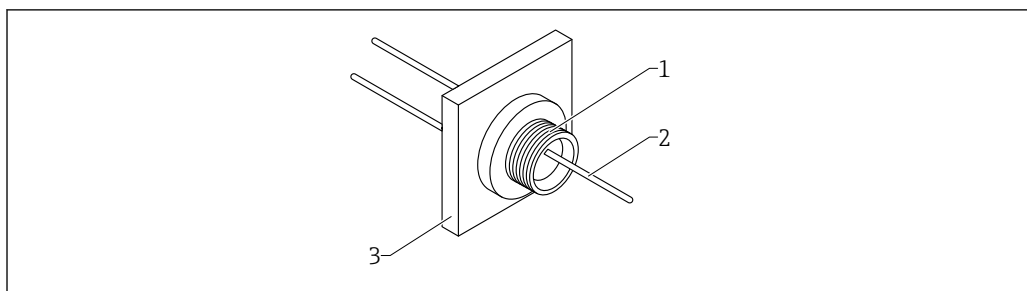
5.1 Zalecenia montażowe


- 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.
- 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.

5.2 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.



 3 Przykład montażu z wykorzystaniem płyty montażowej

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

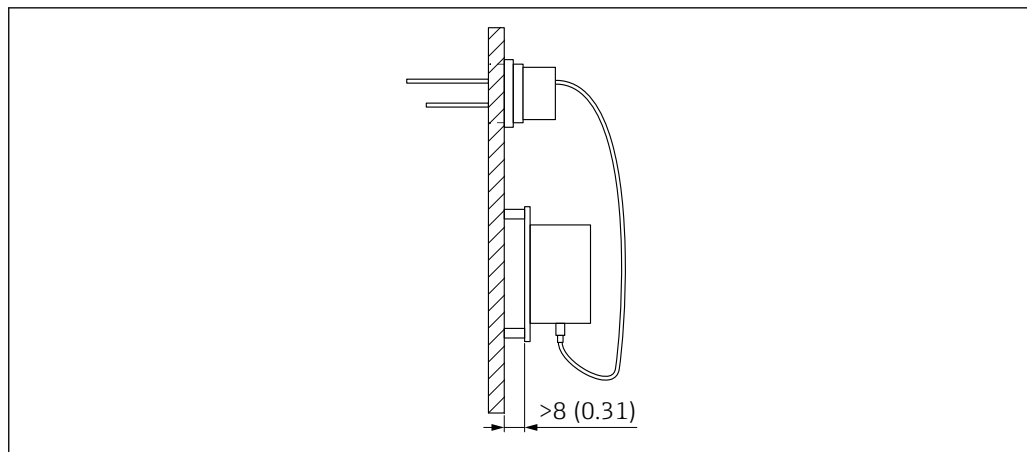
5.3 Montaż nadajnika

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.



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

5.4 Sonda dwuprętowa z korpusem klinowym

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

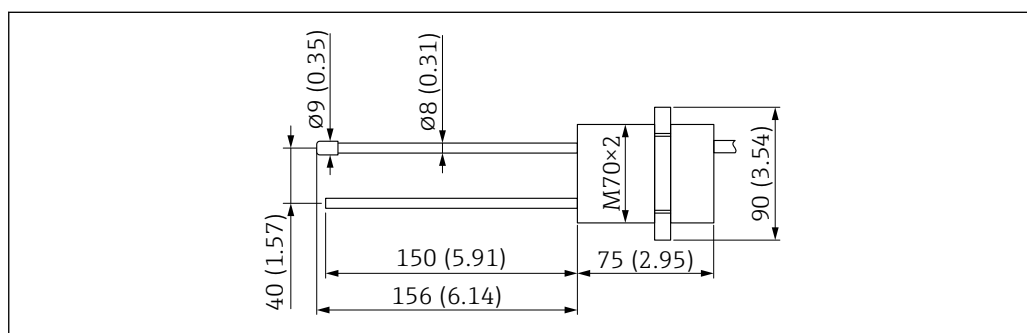
Sondę dwuprętową z korpusem klinowym można również stosować do pomiaru wyższych zawartości wilgoci i w miejscach występowania pary wodnej.

5.4.1 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 kiełkującymi nasionami. Po zakończeniu procesu kiełkowania i suszenia, a przed opróżnieniem zbiornika suszarni, sondy dwuprętowe z korpusem klinowym są wyciągane przez układ hydrauliczny.

5.5 Sonda dwuprętowa okrągła

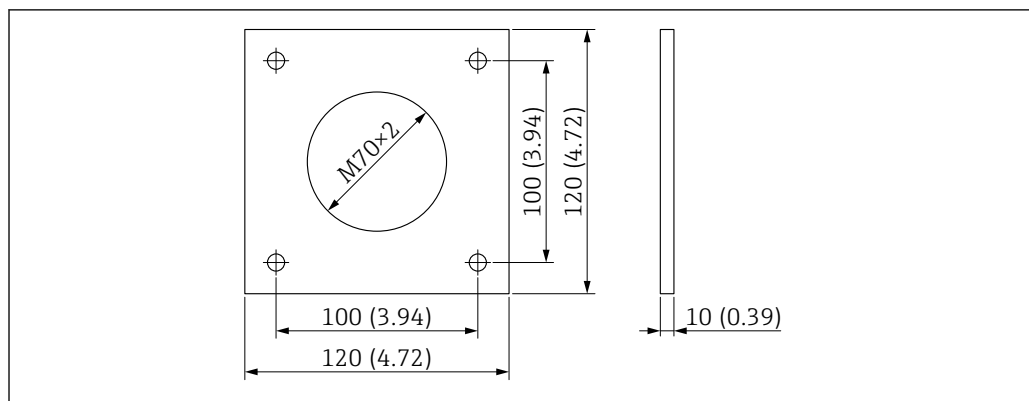


5 Wymiary sondy dwuprętowej okrągłej. Jednostka miary mm (in)

5.6 Płyta montażowa

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

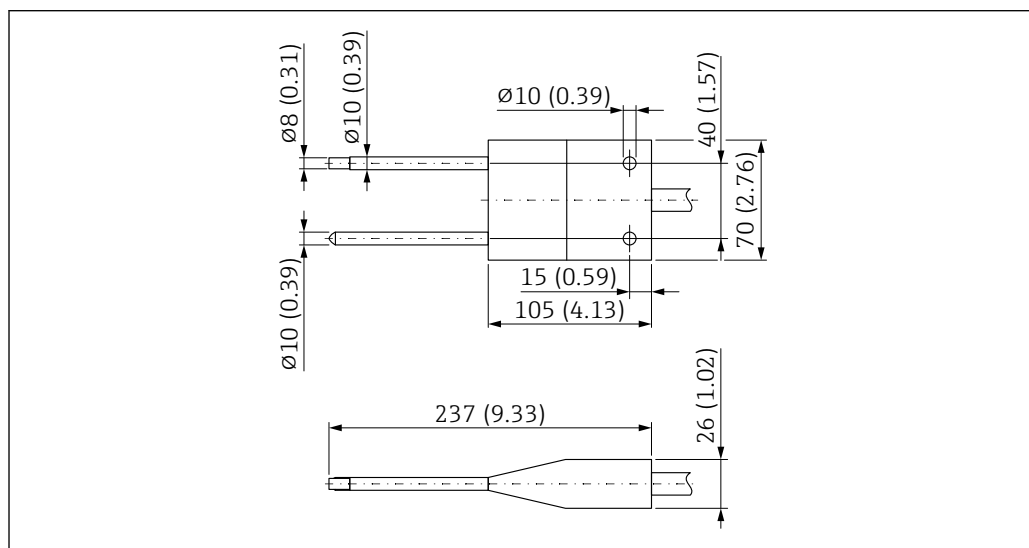
Odpowiednie przeciwnakrętki wchodzą w zakres dostawy.



A0040862

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

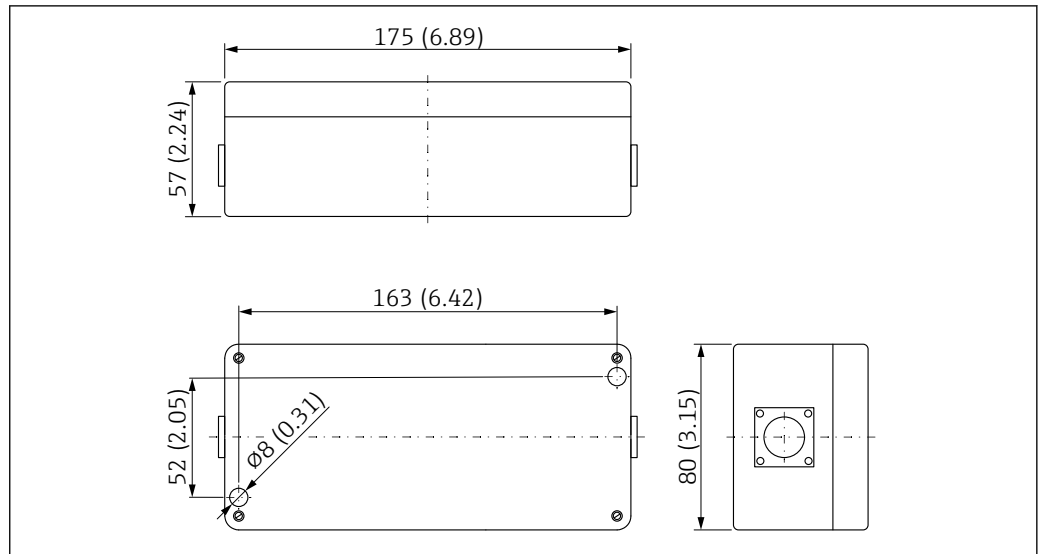
5.7 Sonda dwuprętowa z korpusem klinowym



A0040851

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

5.8 Nadajnik



8 Wymiary nadajnika. Jednostka miary mm (in)

5.9 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?

6 Podłączenie elektryczne

6.1 Napięcie zasilania

12 ... 24 V_{DC}

PRZESTROGA

Przebiecie

- ▶ Należy stosować wyłącznie zasilacze stabilizowane

6.2 Pobór mocy

< 3 W

6.3 Zanik napięcia zasilania

Parametry konfiguracyjne są zapisywane w pamięci sondy.

6.4 Wymagania dotyczące podłączenia

6.4.1 Parametry przewodów

Przewody podłączeniowe zakończone złączami MIL dostępne są w różnych długościach.

Poszczególne żyły są zarobione na końcach tulejkami kablowymi.

Długości standardowe:

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

Przewód ekranowany **UNTRONIC 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.

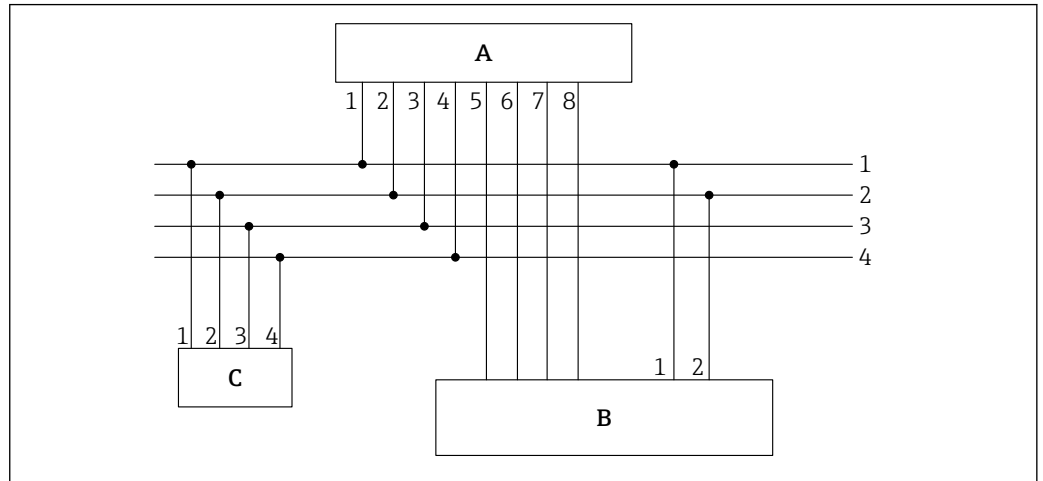
6.4.2 Specyfikacja przewodów HF do podłączenia sondy

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

6.5 Podłączenie przyrządu

6.5.1 Przykład podłączenia elektrycznego urządzenia z gniazdem 10-stykowym



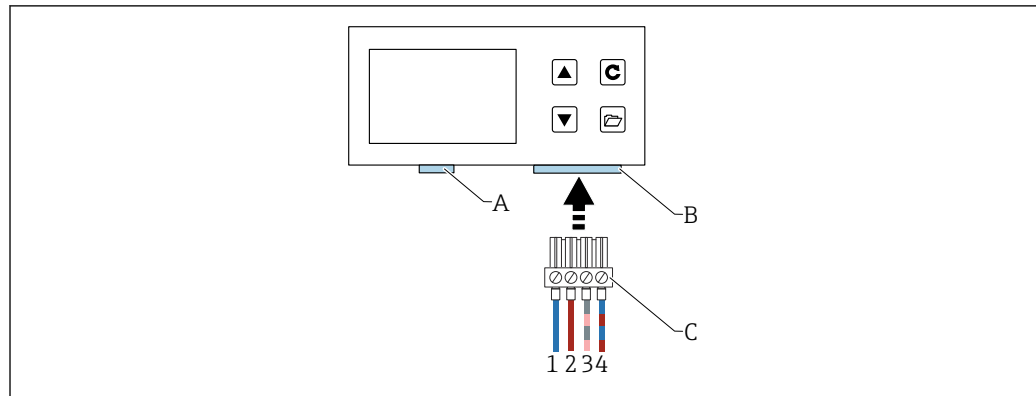
A0037418

9 Przykład podłączenia elektrycznego urządzenia z gniazdem 10-stykowym, drugi koniec przewodu zarobiony tulejkami kablowymi

- A Nadajnik
- B Sterownik PLC/skrzynka rozdzielcza
- C Zewnętrzny wskaźnik (opcjonalnie)
- 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)
- 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 na wskaźniku (opcja) poprzez interfejs szeregowy (IMP-Bus).

6.6 Podłączenie do wskaźnika zewnętrznego (opcja)



A0040962

10 Podłączenie do wskaźnika zewnętrznego

A Złącze USB typu Mini B, USB-IMP-Bridge, aktualizacja oprogramowania (tylko w celach serwisowych)

B Gniazdo zasilania i złącze magistrali

C Złącze 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)

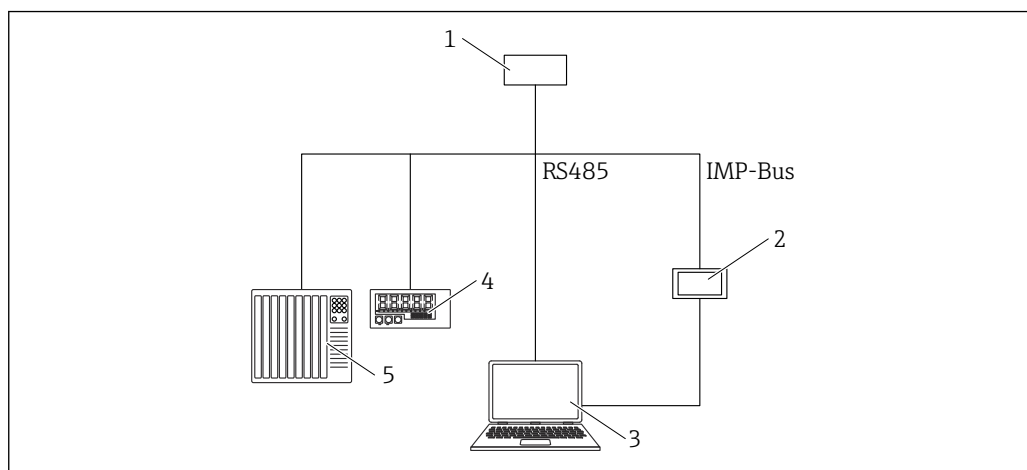
6.7 Wyrównanie potencjałów

Ekran jest uziemiony przy nadajniku.

6.8 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 połączenia są poprawnie wykonane i zabezpieczone przed uszkodzeniem mechanicznym?

7 Warianty obsługi przyrządu



A0046938

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


8 Uruchomienie

8.1 Informacje ogólne

Niebezpieczeństwo przepięcia!

Podczas wykonywania prac spawalniczych w instalacji należy całkowicie odłączyć wszystkie sondy od zasilania.

Sondy wymagają stabilizowanego napięcia zasilania 12 ... 24 V DC. Niestabilizowane zasilacze stwarzają zagrożenie wystąpienia przepięcia!

-  Aby zapewnić poprawny pomiar, napięcia linii muszą mieć ten sam potencjał względem ziemi.
- Stosować izolowane galwanicznie źródło zasilania
- Unikać pól elektromagnetycznych w bezpośrednim sąsiedztwie sond
- Sonda nigdy nie powinna być podłączana do nadajnika podczas prac montażowych, ponieważ może to spowodować zniszczenie modułu elektroniki.

8.2 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.


8.2.1 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 wskaźników.


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.

8.3 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.

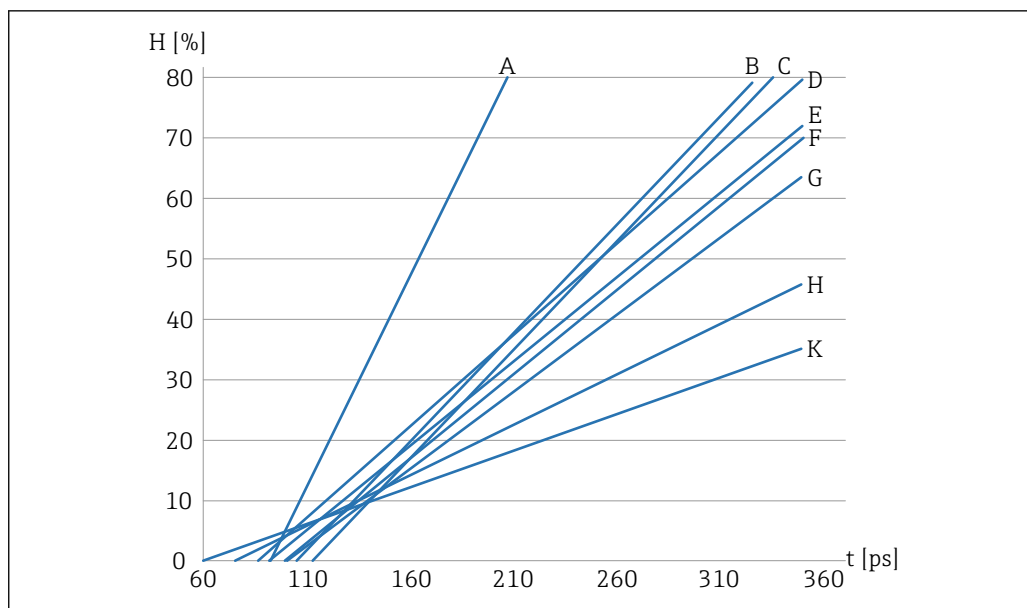
8.3.1 Tryb pracy

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

8.4 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

11 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 życzenie.

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

8.4.1 Montaż w lub przy leju wyładowniczym

W tym przypadku ważne jest wybranie charakterystyki kalibracyjnej odpowiedniej dla rodzaju mierzonego 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 mierzonego materiału, użytkownik musi tylko wybrać odpowiednią charakterystykę kalibracyjną, ponieważ wpływ pozycji

montażowej nie ulega zmianie, a gęstość nasypowa 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 nasypowa 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 nasypowej materiału

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


8.5 Ustawienia

8.5.1 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.

8.6 Funkcje specjalne

8.6.1 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 2 mS/cm i jest zależna od wilgotności.

8.6.2 Pomiar temperatury materiału

Czujnik temperatury jest wbudowany w końcówkę pręta sondy, umożliwiając precyzyjny pomiar temperatury materiału, wykorzystywanej do kompensacji wpływu temperatury.

Wartość mierzonej temperatury może być również przesyłana na wyjście analogowe.

8.6.3 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 $\pm 0,3$ % 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**

9.1 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.

- ▶  SDO2333M **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.

10 Konservacja

Przyrząd nie wymaga żadnych specjalnych czynności konserwacyjnych.

10.1 Czyszczenie zewnętrzne

Do czyszczenia zewnętrznej powierzchni przyrządu należy zawsze używać środków czyszczących, które nie powodują korozji czujnika ani obudowy.

11 Naprawa

11.1 Informacje ogólne

11.1.1 Koncepcja napraw

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

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

11.2 Zwrot

Wymagania dotyczące bezpieczeństwa zwrotu mogą się różnić w zależności od typu urządzenia i obowiązujących przepisów.

1. Więcej informacji, patrz na stronie:
<http://www.endress.com/support/return-material>
↳ Wybrać region.
2. Urządzenie należy zwrócić do naprawy, wzorcowania fabrycznego lub gdy dostarczony przyrząd jest niezgodny z zamówieniem.

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 % (zmienny zakres)
- **Kanał 2**
Przewodność lub temperatura

Zakres pomiarowy

- **Wilgotność materiału**
Zawartość wody 0 ... 100 % obj
- **Temperatura**
0 ... 120 °C (32 ... 248 °F)
- **Przewodność materiału**
0 ... 2 mS/cm

12.2 Wielkości wyjściowe

Analogowe

- $2 \times 0 \dots 20$ mA
 - $2 \times 4 \dots 20$ mA
 - $2 \times 0 \dots 10$ V, 500 Ω
-  Można konfigurować następujące wersje wyjścia analogowego:
- Wilgotność, temperatura
Wyjście 1 = wilgotność
Wyjście 2 = temperatura
 - Wilgotność, przewodność
Wyjście 1 = wilgotność
Wyjście 2 = przewodność
 - Wilgotność, temperatura/przewodność; ustawienia wstępne
Wyjście 1 = wilgotność
Wyjście 2 = naprzemiennie przewodność/temperatura

Czas załączania

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

Sygnały 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
 - Odpowiednia objętość strugi materiału w polu pomiarowym
 - Brak osadów

Rozdzielczość wartości mierzonej

Zasięg propagacji sygnału pomiarowego

Pole pomiarowe rozchodzi się wzdłuż prętów sondy. Średnica pola pomiarowego jest mniej więcej dwukrotnie większa od średnicy obudowy sondy.

Wilgotność materiału

Zakres pomiarowy do 100 % vol.

Przewodność

- Przyrząd umożliwia uzyskanie wartości charakterystycznej zależnej od stężenia składników mineralnych
- Jeśli wilgotność materiału jest większa od 50 % mniejszy jest zakres przewodności, w którym można wykonać stabilny pomiar
- Wyznaczona wartość przewodności jest wartością niekalibrowaną i służy głównie do opisu mierzonego materiału

Temperatura

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

Temperatura jest mierzona 3 mm poniżej powierzchni sondy w obudowie a jej wartość może być przesyłana przez wyjście analogowe 2. Pobór mocy przez moduł elektroniki wynosi ok. 3 W co powoduje nieznaczne nagrzewanie obudowy. Dlatego dokładny pomiar temperatury materiału jest możliwy jedynie w ograniczonym zakresie. Temperaturę materiału można wyznaczyć po wykonaniu kalibracji za pomocą urządzenia zewnętrznego i kompensacji wpływu nagrzewania się sondy.

Błąd pomiaru

Dokładność do ±0,3 %_{abs.} w optymalnych stałych warunkach montażu i parametrach materiału.

Błąd pomiaru zależy od trybu pracy oraz od przepływu strugi materiału wokół prętów pomiarowych. Im dłuższy jest czas uśredniania i im bardziej stabilna jest gęstość materiału nad powierzchnią sondy pomiarowej, 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 Warunki pracy: proces

Temperatura

Zakres temperatury medium

-40 ... +120 °C (-40 ... +248 °F)

 Nie ma możliwości pomiaru wilgotności poniżej wartości 0 °C (32 °F) .

Nie można wykryć zawartości zamrożonej wody (lodu).



www.addresses.endress.com
