

# Karta katalogowa **Solitrend MMP60**

Pomiar wilgotności materiałów



Ciągły pomiar w mediach o małej gęstości  
usypowej

## Zastosowanie

Pomiar wilgotności materiałów sypkich o małej gęstości usypowej od 0,1 ... 1 g/cm<sup>3</sup> (0,004 ... 0,036 lb/in<sup>3</sup>), takich jak trociny, zrębki drewniane, zrębki biomasy, pelety i granulaty

## Zalety

- Duża głębokość penetracji materiału, do 85 mm (3,35 in)
- Wysoka rozdzielczość pomiaru nawet przy małej zawartości wilgoci
- Wysoka dokładność pomiaru materiałów o gęstości usypowej do 0,1 g/cm<sup>3</sup> (0,004 lb/in<sup>3</sup>)
- Opcjonalna wersja wysokotemperaturowa do 120 °C (248 °F) z zewnętrznym modułem elektroniki
- Łatwa integracja z systemami automatyki dzięki wbudowanemu przetwornikowi pomiarowemu
- Pomiar wilgotności powierzchniowej i kapilarnej

## Spis treści

<b>Informacje o niniejszym dokumencie</b> . . . . .	<b>3</b>	<b>Dokumentacja</b> . . . . .	<b>12</b>
Symbole . . . . .	3	Skrócona instrukcja obsługi (KA) . . . . .	12
<b>Funkcje i konstrukcja układu pomiarowego</b> . . . . .	<b>3</b>	Instrukcja obsługi (BA) . . . . .	12
Zasada pomiaru . . . . .	3	Instrukcje dot. bezpieczeństwa Ex (XA) . . . . .	12
Kalibracja . . . . .	4		
Tryb pracy . . . . .	4		
Komunikacja . . . . .	4		
<b>Wielkości wejściowe</b> . . . . .	<b>4</b>		
Zmienna mierzona . . . . .	4		
Zakres pomiarowy . . . . .	4		
<b>Wielkości wyjściowe</b> . . . . .	<b>5</b>		
Wersja analogowa . . . . .	5		
Sygnały cyfrowe . . . . .	5		
Linearyzacja . . . . .	5		
<b>Zasilanie</b> . . . . .	<b>5</b>		
Przyporządkowanie zacisków . . . . .	5		
Napięcie zasilania . . . . .	5		
Pobór mocy . . . . .	5		
Zanik napięcia zasilania . . . . .	5		
Podłączenie elektryczne . . . . .	6		
Wyrównanie potencjałów . . . . .	6		
Parametry przewodów . . . . .	6		
<b>Parametry metrologiczne</b> . . . . .	<b>7</b>		
Warunki odniesienia . . . . .	7		
Rozdzielczość wartości mierzonej . . . . .	7		
<b>Montaż</b> . . . . .	<b>8</b>		
Miejsce montażu . . . . .	8		
Wskazówki montażowe . . . . .	8		
<b>Warunki pracy: środowisko</b> . . . . .	<b>9</b>		
Zakres temperatury otoczenia . . . . .	9		
Temperatura składowania . . . . .	9		
Wysokość pracy . . . . .	9		
Stopień ochrony . . . . .	9		
<b>Proces</b> . . . . .	<b>9</b>		
Zakres temperatury medium procesowego . . . . .	9		
<b>Konstrukcja mechaniczna</b> . . . . .	<b>9</b>		
Konstrukcja . . . . .	9		
Wymiary . . . . .	10		
Masa . . . . .	11		
Materiały . . . . .	11		
<b>Certyfikaty i dopuszczenia</b> . . . . .	<b>11</b>		
<b>Kody zamówieniowe</b> . . . . .	<b>12</b>		

## Informacje o niniejszym dokumencie

### Symbole

#### 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.

##### **ℹ NOTYFIKACJA**

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

#### Symbole i grafiki oznaczające niektóre typy informacji

##### **ℹ Wskazówka**

Oznacza informacje dodatkowe



Odsyłacz do rysunku

#### Symbole na rysunkach

1, 2, 3, ...

Numery pozycji

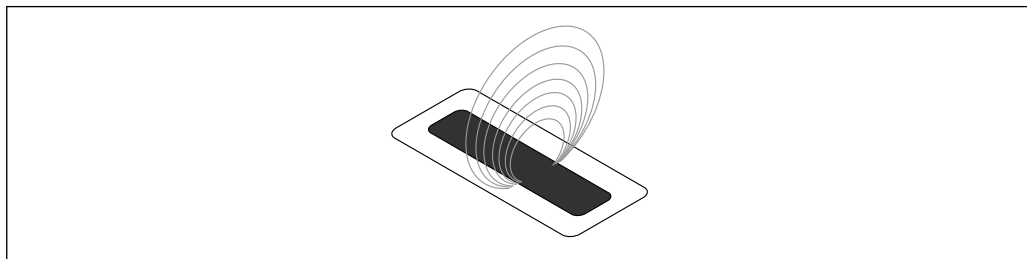
A, B, C, ...

Widoki

## Funkcje i konstrukcja układu pomiarowego

### Zasada pomiaru

Reflektometria w domenie czasu (TDR) jest radarową metodą wyznaczania zawartości wody określanej w oparciu o czas przelotu impulsów elektromagnetycznych. Urządzenia składają się z obudowy aluminiowej z celą pomiarową wykonaną ze stali kwasoodpornej. Przetwornik jest zintegrowany z obudową. Impuls TDR o wysokiej częstotliwości generowany w nadajniku przemieszcza się wzdłuż falowodu, tworząc wokół niego pole elektromagnetyczne, które przenika również przez materiał znajdujący się na powierzchni pomiarowej. W zastosowanej opatentowanej metodzie pomiaru wilgotności, czas przelotu impulsu mierzony jest z rozdzielczością jednej pikosekundy ( $1 \times 10^{-12}$ ).



1 Przewodnik ciągły, szeroki zakres

A0040293

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

Modułowa technologia TDR umożliwia pomiar wilgotności w aplikacjach specjalnych, zwłaszcza w materiałach o niskiej gęstości usypowej. Można ją dopasować do danego zastosowania dzięki zmiennej konstrukcji urządzenia i akcesoriów.

<b>Kalibracja</b>	Urządzenie jest kalibrowane fabrycznie tak, aby spełniało wymagania danego zadania pomiarowego. W czujniku można zapisać maksymalnie 15 różnych krzywych kalibracyjnych, które można aktywować i personalizować za pomocą zewnętrznego wskaźnika.
<b>Tryb pracy</b>	<p>Do zastosowań w przemyśle budowlanym, przyrząd ma ustawiony fabrycznie tryb <b>CH</b>, natomiast do ogólnych zastosowań w przemyśle procesowym - tryb <b>CA</b>. Zależnie od aplikacji, w trybie pomiarowym <b>C</b> dostępnych jest 6 różnych trybów pracy.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Tryb <b>CS</b> (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.</li> <li>▪ Tryb <b>CA</b> (cykliczny - uśrednianie, filtrowanie) Uśrednianie standardowe dla stosunkowo szybkich, ale ciągłych procesów pomiarowych, prosta filtracja i dokładność do 0,1 %. Tryb pracy <b>CA</b> jest również używany do rejestracji surowych wartości mierzonych, bez uśredniania i filtrowania w celu ich późniejszej analizy i określenia najlepszego trybu pracy.</li> <li>▪ Tryb <b>CF</b> (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.</li> <li>▪ Tryb <b>CK</b> (cykliczny ze specjalnym filtrem) Do skomplikowanych pomiarów w mieszalnikach i suszarniach</li> <li>▪ Tryb <b>CC</b> (cykliczny, z sumowaniem) Z automatycznym sumowaniem pomiarów wilgotności podczas pojedynczego procesu dozowania, jeśli nie jest używany sterownik PLC</li> <li>▪ Tryb <b>CH</b> (cykliczny, zatrzymanie wartości) Standardowy tryb pracy dla zastosowań w przemyśle budowlanym. Podobny do trybu <b>CC</b>, ale z filtrowaniem i bez sumowania. Tryb <b>CH</b> doskonale nadaje się do zastosowań z bardzo krótkimi czasami dozowania do 2 s, jeśli czujnik jest zainstalowany pod włącznikiem zsywowym silosu. W trybie <b>CH</b> filtrowanie jest wykonywane automatycznie. Można je wykorzystać np. do odfiltrowania efektu kapania wody w silosie z mierzonych wartości.</li> </ul>
<b>Komunikacja</b>	Szeregowy interfejs umożliwia obsługę urządzenia poprzez sieć. Domyślnie dostępny jest protokół sieciowy umożliwiający podłączenie wielu urządzeń.

## Wielkości wejściowe

<b>Zmienna mierzona</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Kanał 1</b> Wilgotność materiału w % (zakres ustawiany)</li> <li>▪ <b>Kanał 2</b> Przewodność 0 ... 1 mS/cm lub temperatura 0 ... 100 °C (32 ... 212 °F), także dla wersji wysokotemperaturowej.</li> </ul>
<b>Zakres pomiarowy</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Wilgotność materiału</b> Wilgotność materiału mierzona w zakresie 0 ... 100 % zawartości wody względem masy całkowitej</li> <li>▪ <b>Czujnik temperatury</b> Temperatura mierzona w zakresie 0 ... 100 °C (32 ... 212 °F), także w wersji wysokotemperaturowej.</li> <li>▪ <b>Przewodność materiału</b> Przewodność materiału do maks. 1 mS/cm</li> </ul>

## 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.

### 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.

## Zasilanie

### Przyporządkowanie zacisków

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

### Napięcie zasilania

12 ... 24 V<sub>DC</sub>



#### Przepięcie

- ▶ Należy stosować wyłącznie zasilacze stabilizowane

### Pobór mocy

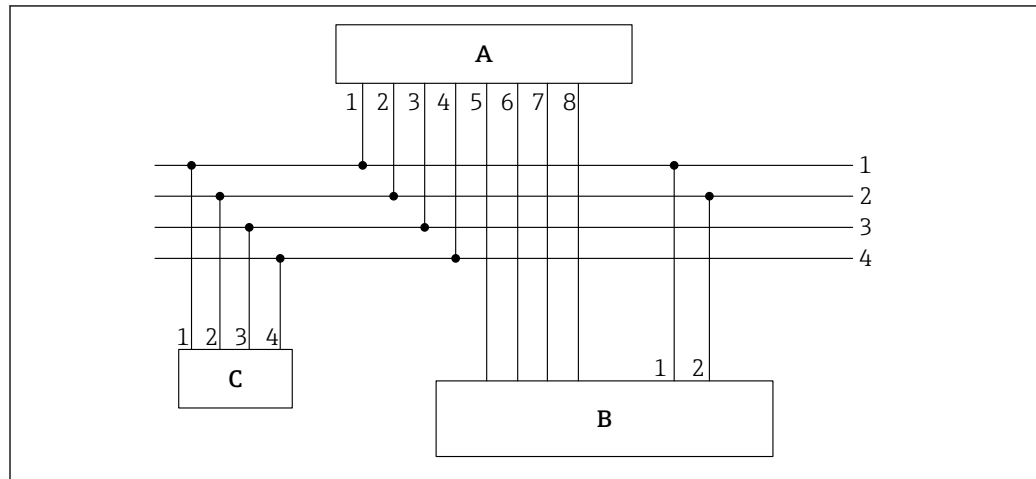
< 3 W

### Zanik napięcia zasilania

Parametry konfiguracyjne są zapisywane w pamięci sondy.

## Podłączenie elektryczne

## Przykład podłączenia elektrycznego urządzenia z gniazdem 10-stykowym



A0037418

2 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<sub>DC</sub>  
 Kolor żyły: niebieski (BU)
- 2 Zasilanie stabilizowane 12 ... 24 V<sub>DC</sub>  
 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).

## Wyrównanie potencjałów

Ekran jest uziemiony przy urządzeniu.

## 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.

## Parametry metrologiczne

### Warunki odniesienia

Parametry metrologiczne podano dla następujących warunków odniesienia:

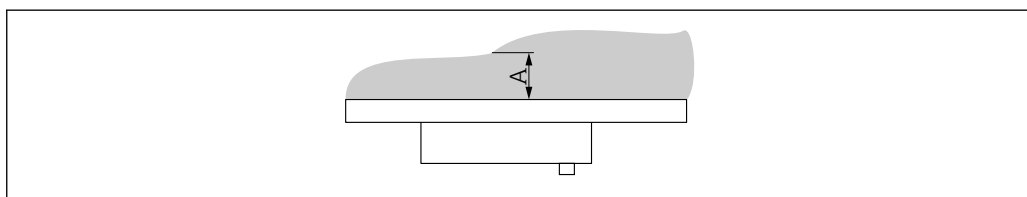
- Temperatura otoczenia: 24 °C (75 °F) ±5 °C (±9 °F)
- Optymalne warunki montażu:
  - Stała gęstość nasypowa
  - Wystarczający przepływ objętościowy przez pole pomiarowe
  - Brak osadów/nagromadzenia materiału

### 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)



A0047310

3 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.

## Montaż

### Miejsce montażu

- 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.

### Wskazówki montażowe

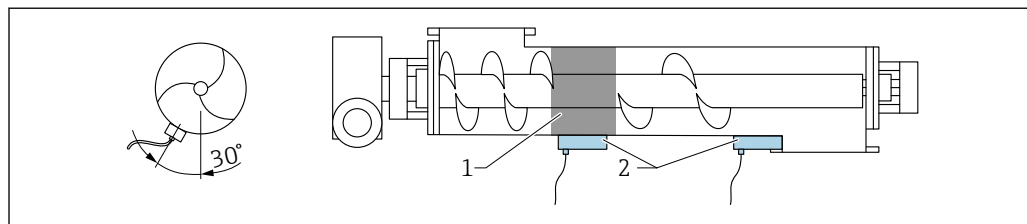
#### Montaż w przenośniku ślimakowym

W przenośniku ślimakowym materiał jest stale zagęszczany, co pozwala na uzyskanie optymalnych warunków pod względem przepływu materiału i gęstości usypowej.

Kąt odchylenia pozycji montażowej wynoszący 30° w kierunku obrotu spirali śrubowej zapewnia wystarczającą ilość materiału na powierzchni pomiarowej.

Opcjonalnie można wyciąć część ślimaka w przenośniku, aby utworzyć rodzaj korka, który zapewni dodatkowe zagęszczenie materiału.

Urządzenie można również zamontować na końcu przenośnika ślimakowego, w miejscu gdzie gromadzi się materiał, a część ślimaka przenośnika jest wycięta.



A0038404

4 Montaż w przenośniku ślimakowym

1 Wycięcie ślimaka

2 Pozycja montażowa urządzenia

#### Montaż pod przenośnikiem taśmowym

Montaż bezpośrednio pod przenośnikiem taśmowym umożliwia pomiar wilgotności trudno mierzalnych materiałów lub produktów, które mają tendencję do przywierania i zbrylania się, takich jak proszek ceramiczny, detergenty i materiały wapienno-piaskowe.

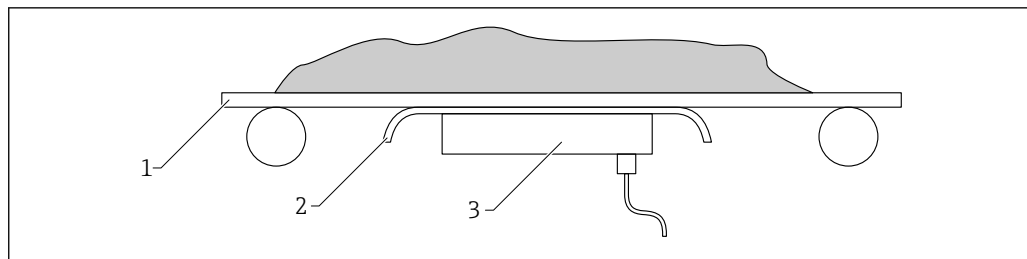
##### Warunek:

- Taśma przenośnika musi być wykonana z tworzywa sztucznego i nie może mieć żadnych części metalowych.
- Grubość taśmy przenośnika nie może przekraczać 8 mm (0,31 in).
- Płytę ślizgową (nie wchodzi w zakres dostawy) należy zamontować i zamocować indywidualnie, w zależności od typu przenośnika taśmowego.
- Przy wykonywaniu kalibracji podstawowej lub kalibracji materiału należy uwzględnić grubość taśmy przenośnika.



Szczegóły dotyczące danej aplikacji należy przed zamówieniem omówić z odpowiedzialnym za produkt pracownikiem działu wsparcia technicznego!





A0037466

#### 5 Montaż pod przenośnikiem taśmowym

- 1 Taśma przenośnika
- 2 Płyta ślizgowa (nie wchodzi w zakresie dostawy)
- 3 Pozycja montażowa urządzenia

## Warunki pracy: środowisko

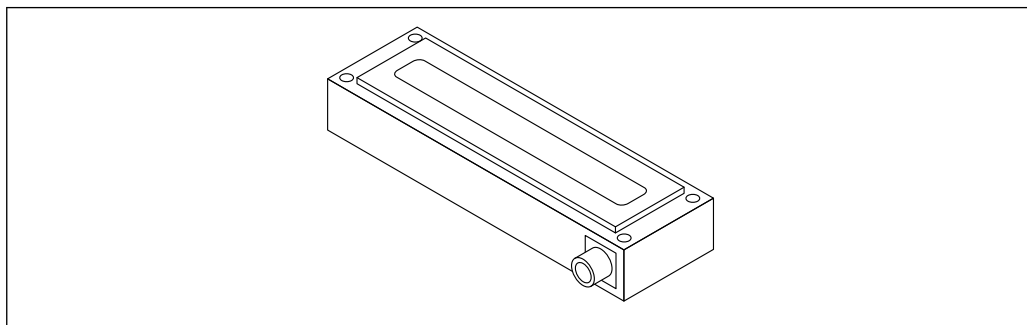
Zakres temperatury otoczenia	Przy obudowie: -40 ... +70 °C (-40 ... +158 °F)
Temperatura składowania	-40 ... +70 °C (-40 ... +158 °F)
Wysokość pracy	Maks. 2 000 m (6 600 ft) n.p.m.
Stopień ochrony	IP67

## Proces

Zakres temperatury medium procesowego	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Wersja standardowa 0 ... 70 °C (32 ... 158 °F)</li> <li>■ Wersja wysokotemperaturowa (zewnętrzny moduł elektroniki umieszczony w oddzielnej obudowie), 0 ... 120 °C (32 ... 248 °F)</li> </ul> <p><b>i</b> Nie ma możliwości pomiaru wilgotności poniżej wartości 0 °C (32 °F). Nie można wykryć zawartości zamrożonej wody (łodu).</p>
---------------------------------------	--

## Konstrukcja mechaniczna

### Konstrukcja

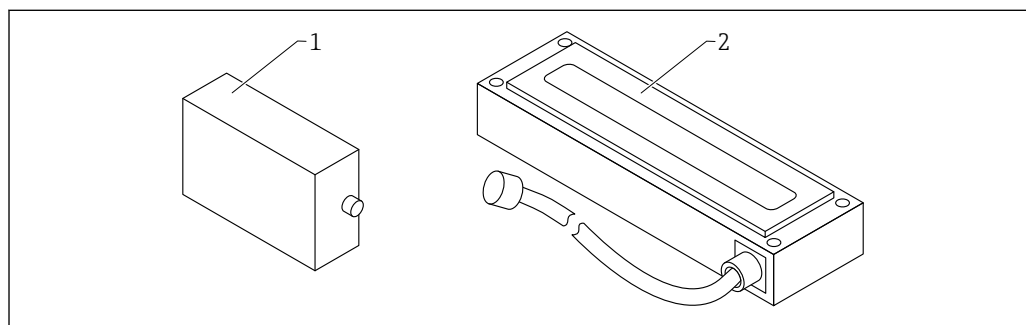


A0040363

#### 6 Wersja prostokątna

### Zewnętrzny moduł elektroniki (akcesoria)

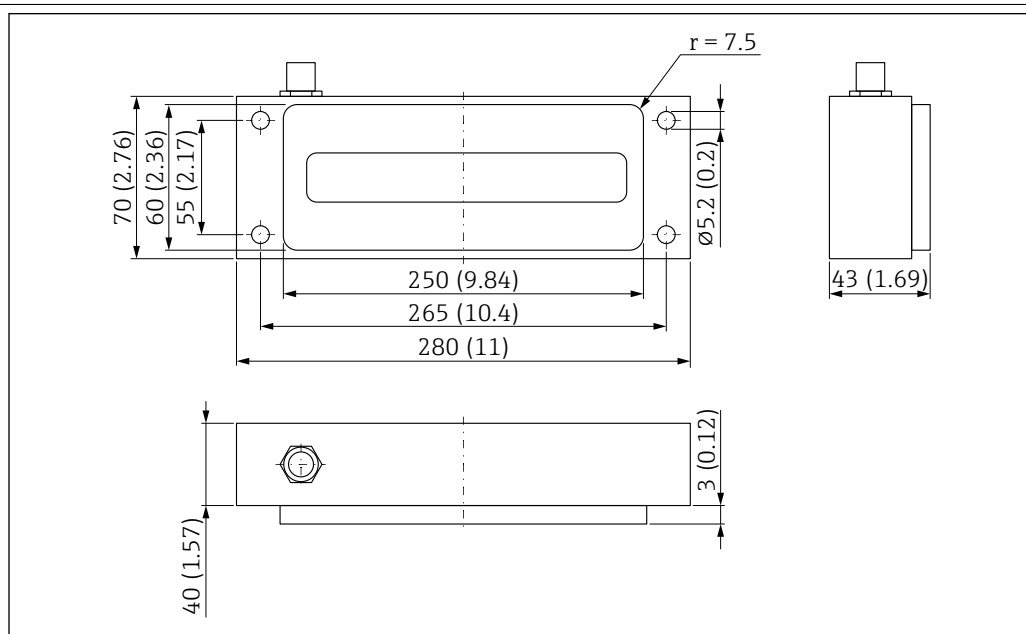
W przypadku poz. kodu zam. **Aksesoria zamontowane: zewnętrzny moduł elektroniczny 120 °C (248 °F)**, moduł elektroniczny znajduje się w oddzielnej obudowie i jest połączony na stałe z czujnikiem przewodem HF.



A0046896

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

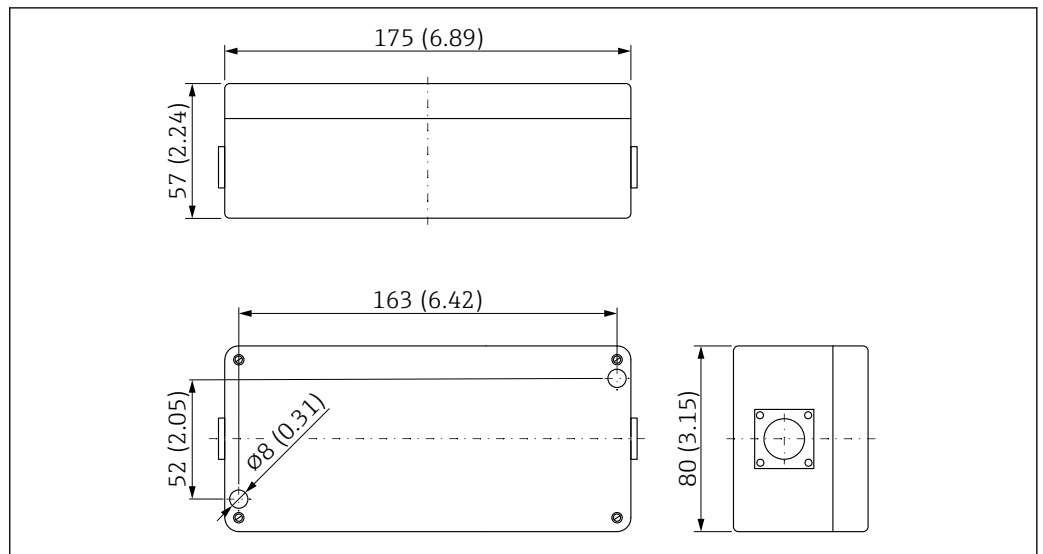
## Wymiary



A0038452

- 7 Wymiary przyrzędu. Jednostka miary mm (in)

### Obudowa zewnętrznego modułu elektroniki

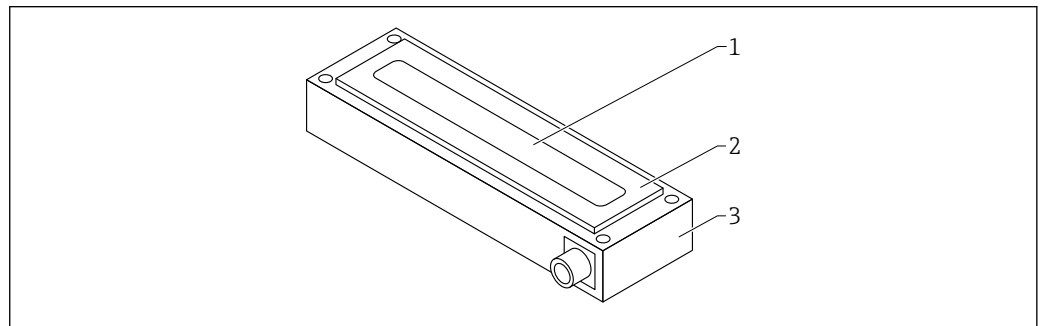


8 Wymiary obudowy zewnętrznego modułu elektroniki. Jednostka miary mm (in)

### Masa

Masa bez opakowania i akcesoriów:  
1,3 kg (2,87 lb)

### Materiały



9 Materiały

- 1 Falowód; 1.4301 (V2A)
- 2 Cella pomiarowa; TECAPEEK
- 3 Obudowa aluminiowa

## Certyfikaty i dopuszczenia

Aktualne certyfikaty dla produktu dostępne są na stronie produktowej: [www.endress.com](http://www.endress.com).

1. Wybrać produkt, korzystając z filtrów i pola wyszukiwania.
2. Otworzyć stronę produktową.
3. Wybrać **Do pobrania**.
4. Wybrać **Dokumentacja techniczna**.
5. Wybrać jako filtr **ZE (Certyfikaty)**

Wyświetli się lista wszystkich certyfikatów.

Aktualne dopuszczenia dla produktu dostępne są na stronie produktowej: [www.endress.com](http://www.endress.com).

1. Wybrać produkt, korzystając z filtrów i pola wyszukiwania.
2. Otworzyć stronę produktową.
3. Wybrać **Do pobrania**.
4. Wybrać **Dopuszczenia**.


Wyświetli się lista wszystkich dopuszczeń.

## Kody zamówieniowe

Szczegółowe informacje na temat dostępnych konfiguracji można uzyskać w najbliższym biurze handlowym, którego adres można znaleźć na stronie [www.addresses.endress.com](http://www.addresses.endress.com) lub w Konfiguratorze produktu na stronie [www.endress.com](http://www.endress.com):


1. Wybrać produkt, korzystając z filtrów i pola wyszukiwania.
2. Otworzyć stronę internetową produktu.

Przycisk **Konfiguracja** otwiera Konfigurator produktu.

-  **Konfigurator produktu - narzędzie do indywidualnej konfiguracji produktu**
- Najnowsze dane konfiguracji
  - Bezpośrednie wprowadzenie informacji dotyczących punktu pomiarowego takich jak: zakres pomiarowy lub język obsługi, w zależności od przyrządu
  - Automatyczna weryfikacja kryteriów wykluczenia
  - Automatyczne tworzenie kodu zamówieniowego oraz jego opisu w plikach PDF lub Excel
  - Możliwość złożenia zamówienia bezpośrednio w sklepie internetowym Endress+Hauser

## Dokumentacja

Wymienione poniżej dokumenty można pobrać w zakładce "Do pobrania" na stronie internetowej Endress+Hauser ([www.endress.com/downloads](http://www.endress.com/downloads)):

-  Wykaz i zakres dostępnej dokumentacji technicznej, patrz:
- *W@M Device Viewer* ([www.endress.com/deviceviewer](http://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

**Skrócona instrukcja obsługi (KA)**

**Umożliwia szybki dostęp do głównej wartości mierzonej**

Skrócona instrukcja obsługi zawiera wszystkie najważniejsze informacje od odbioru dostawy do pierwszego uruchomienia.


**Instrukcja obsługi (BA)**

**Opis wszystkich parametrów przyrządu**

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

**Instrukcje dot. bezpieczeństwa Ex (XA)**

W zależności od wersji urządzenia, wraz z nim dostarczane są wymienione niżej instrukcje dotyczące bezpieczeństwa Ex (XA). Stanowią one integralną część instrukcji obsługi.

-  Oznaczenie tej dokumentacji jest podane na tabliczce znamionowej przyrządu.

---



---



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

---