

# Karta katalogowa

## Prosonic S FDU90

Pomiar metodą ultradźwiękową



### Czujnik ultradźwiękowy do pomiaru poziomu i przepływu

#### Zastosowanie

- Ciągły, bezdotkowy pomiar poziomu cieczy i materiałów sypkich w silosach, taśmach przenośnikowych, hałdach i kruszarkach
- Pomiar przepływu na otwartych kanałach grawitacyjnych i na przelewach pomiarowych
- Maksymalny zakres pomiarowy: 3 m (9,8 ft) dla cieczy; 1,2 m (3,9 ft) dla materiałów sypkich

#### Korzyści

- Wbudowany czujnik temperatury, służący do kompensacji zmian prędkości propagacji fali dźwiękowej przy zmianach temperatury
- Hermetycznie zgrzewany czujnik PVDF: najwyższa odporność chemiczna
- Przeznaczony do trudnych warunków otoczenia dzięki osobnej instalacji przetwornika (do 300 m (984 ft))
- Mniejsze narastanie osadów ze względu na efekt samooczyszczania
- Odporność na warunki atmosferyczne i zalanie (IP68)
- Dostępne wersje z międzynarodowymi dopuszczeniami do pracy w strefach zagrożonych wybuchem pyłów i gazów

## Spis treści

<b>Ważne informacje o dokumencie</b> . . . . .	<b>3</b>	Inne normy i zalecenia . . . . .	15
Symbole umowne . . . . .	3		
<b>Budowa układu pomiarowego</b> . . . . .	<b>4</b>	<b>Kody zamówieniowe</b> . . . . .	<b>16</b>
Pomiar poziomu . . . . .	4	Kody zamówieniowe . . . . .	16
Pomiar przepływu w kanałach otwartych i w korytach pomiarowych . . . . .	4	5-punktowy protokół linearyzacji . . . . .	16
Kompensacja zmian prędkości propagacji fali dźwiękowej w zależności od temperatury . . . . .	5	Zakres dostawy . . . . .	17
<b>Wielkości wejściowe</b> . . . . .	<b>5</b>	<b>Akcesoria</b> . . . . .	<b>17</b>
Strefa martwa . . . . .	5	Przewód przedłużający czujnika . . . . .	17
Zakres pomiarowy . . . . .	5	Ostona pogodowa . . . . .	17
Częstotliwość pracy . . . . .	6	Kołnierz wkręcany FAX50 . . . . .	18
<b>Zasilanie</b> . . . . .	<b>6</b>	Ostona zabezpieczająca przed zalaniem . . . . .	18
Zasilanie . . . . .	6	Wysięgnik do montażu czujników . . . . .	19
Zasilanie wbudowanej grzałki . . . . .	6	Wspornik do montażu pod dachem zbiornika . . . . .	23
Podłączenie elektryczne . . . . .	6	Pozycjoner FAU40 . . . . .	23
Schemat podłączenia czujnika do przetwornika FMU90 . . . . .	7	Zasilacz RNB130 grzałki czujnika . . . . .	24
Schemat podłączenia czujnika do przetwornika FMU95 . . . . .	7	Obudowa ochronna IP66 zasilacza RNB130 . . . . .	25
Dane techniczne przewodu przedłużającego . . . . .	7	<b>Dokumentacja uzupełniająca</b> . . . . .	<b>25</b>
Skracanie przewodu czujnika . . . . .	8	Dokumentacja przetwornika FMU90 . . . . .	25
<b>Warunki pracy: montaż</b> . . . . .	<b>8</b>	Dokumentacja przetwornika FMU95 . . . . .	25
Wskazówki montażowe - pomiar poziomu . . . . .	8	Inna dokumentacja . . . . .	25
Wskazówki montażowe - pomiar przepływu . . . . .	9		
Przykładowe sposoby montażu . . . . .	10		
Montaż w króćcu . . . . .	11		
Rura osłonowa dla aplikacji w wąskich szybach . . . . .	12		
Montaż czujnika . . . . .	12		
<b>Warunki pracy: środowisko</b> . . . . .	<b>12</b>		
Stopień ochrony . . . . .	12		
Odporność na wibracje . . . . .	12		
Temperatura składowania . . . . .	12		
Odporność na nagłe zmiany temperatury . . . . .	12		
Kompatybilność elektromagnetyczna . . . . .	13		
<b>Warunki pracy: proces</b> . . . . .	<b>13</b>		
Temperatura procesu . . . . .	13		
Ciśnienie medium procesowego . . . . .	13		
<b>Budowa mechaniczna</b> . . . . .	<b>13</b>		
Wymiary . . . . .	13		
Wymiary przeciwnakrętki G1" . . . . .	14		
Masa . . . . .	14		
Materiały . . . . .	15		
Materiały konstrukcyjne przewodu podłączeniowego . . . . .	15		
Materiał konstrukcyjny przeciwnakrętki G1" . . . . .	15		
<b>Certyfikaty i dopuszczenia</b> . . . . .	<b>15</b>		
Znak CE . . . . .	15		
Zgodność z dyrektywą RoHS . . . . .	15		
Znak zgodności RCM-Tick . . . . .	15		
Dopuszczenia Ex . . . . .	15		

## Ważne informacje o dokumencie

---

### Symbole umowne

### Symbole bezpieczeństwa

 **NIEBEZPIECZENSTWO**

Ten symbol ostrzega przed niebezpieczną sytuacją. Zignorowanie go spowoduje poważne obrażenia ciała lub śmierć.

 **OSTRZEŻENIE**

Ten symbol ostrzega przed niebezpieczną sytuacją. Zignorowanie go może spowodować poważne obrażenia ciała lub śmierć.

 **PRZESTROGA**

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

 **NOTYFIKACJA**

Ten symbol zawiera informacje o procedurach oraz innych czynnościach, które nie powodują obrażeń ciała.

### Symbole elektryczne



Podłączenie uziemienia


Zacisk uziemiony, tj. z punktu widzenia użytkownika jest już uziemiony poprzez system uziemienia.

### Symbole narzędzi




Klucz płaski

### 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

 **1., 2., 3.**

Kolejne kroki procedury

**1, 2, 3, ...**

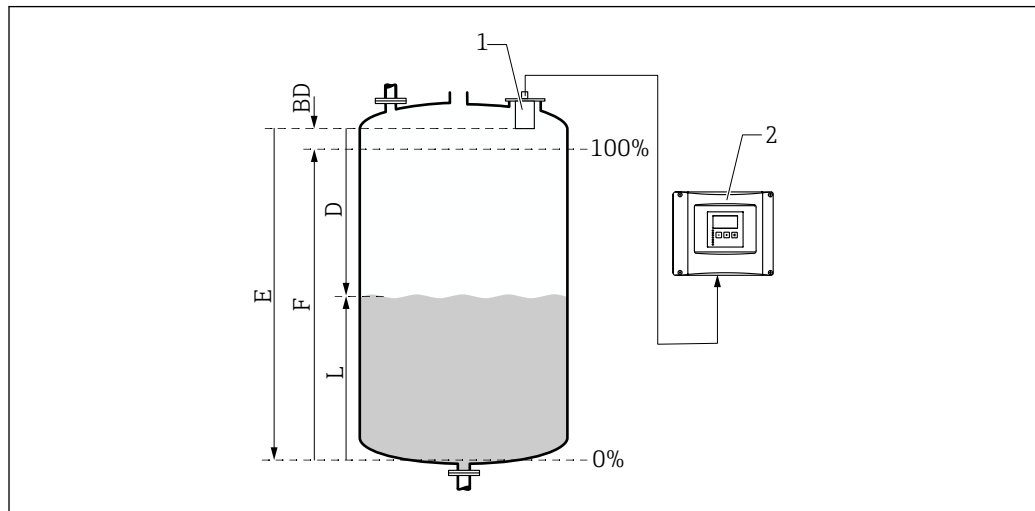
Numery pozycji

**A, B, C, ...**

Widoki

## Budowa układu pomiarowego

### Pomiar poziomu



A0034882

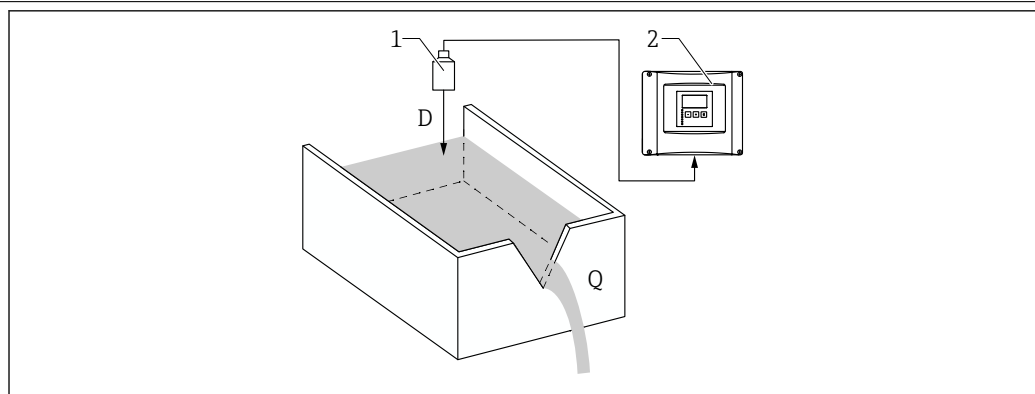
- 1 Czujnik Prosonic S
- 2 Przetwornik Prosonic S
- BD Strefa martwa
- D Odległość między punktem odniesienia (membraną czujnika) a powierzchnią medium
- E Wartość poziomu "pusty"
- F Zakres
- L Poziom medium

Nadajnik czujnika emituje krótkie impulsy ultradźwiękowe w kierunku powierzchni medium. Po odbiciu wracają one do odbiornika. Przetwornik mierzy czasu przelotu  $t$  fali akustycznej pomiędzy czujnikiem a powierzchnią medium. W oparciu o czas  $t$  oraz prędkość dźwięku  $c$  przetwornik oblicza odległość  $D$  pomiędzy punktem odniesienia pomiaru (membraną czujnika) a powierzchnią medium:

$$D = c \cdot t / 2$$

Na podstawie odległości  $D$  wyznaczana jest wartość mierzona poziomu  $L$ . Funkcja linearyzacji umożliwia przeliczenie wartości poziomu  $L$  na objętość  $V$  lub masę  $M$ .

### Pomiar przepływu w kanałach otwartych i w korytach pomiarowych



A0035219

- 1 Czujnik Prosonic S
- 2 Przetwornik Prosonic S
- D Odległość pomiędzy membraną czujnika a powierzchnią cieczy
- Q Przepływ

Nadajnik czujnika emituje krótkie impulsy ultradźwiękowe w kierunku powierzchni medium. Po odbiciu wracają one do odbiornika. Przetwornik mierzy czasu przelotu  $t$  fali akustycznej pomiędzy czujnikiem a powierzchnią medium. W oparciu o czas  $t$  oraz prędkość dźwięku  $c$  przetwornik oblicza odległość  $D$  pomiędzy punktem odniesienia pomiaru (membraną czujnika) a powierzchnią medium:

$$D = c \cdot t / 2$$

Na podstawie odległości D wyznaczana jest wartość mierzona poziomowi L. Funkcja linearyzacji umożliwia przeliczenie wartości poziomu L na przepływ Q.

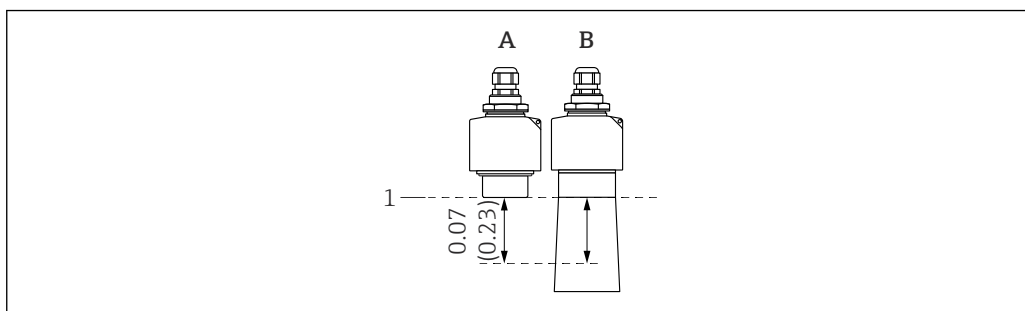
### Kompensacja zmian prędkości propagacji fali dźwiękowej w zależności od temperatury

Kompensacja zmian prędkości propagacji fali dźwiękowej w zależności od temperatury za pomocą zewnętrznego czujnika temperatury podłączonego do przetwornika FMU90.

## Wielkości wejściowe

### Strefa martwa

Ze względu na czas potrzebny do wytłumienia drgań, bezpośrednio poniżej membrany czujnika znajduje się strefa martwa BD, w obrębie której echo akustyczne nie może być odebrane. Jest to minimalna odległość pomiędzy czujnikiem a maksymalnym poziomem produktu w zbiorniku.



A0039791

1 Strefa martwa czujnika ultradźwiękowego. Jednostka m (ft)

A FDU90 bez osłony zabezpieczającej przed zalaniem

B FDU90 z osłoną zabezpieczającą przed zalaniem

1 Punkt odniesienia pomiaru (membrana czujnika)

### Zakres pomiarowy

#### Oszacowanie efektywnego zakresu czujnika w zależności od warunków pracy

1. Zsumować wszystkie wartości tłumienia odpowiadające niżej wymienionym czynnikom wpływającym na pomiar.
2. Na podstawie całkowitego tłumienia, z wykresu odczytać zakres pomiarowy czujnika.

#### Powierzchnia cieczy

- Powierzchnia spokojna: 0 dB
- Fale na powierzchni: 5 ... 10 dB
- Powierzchnia silnie turbulentna: 10 ... 20 dB
- Piana na powierzchni: prosimy o kontakt z biurem regionalnym Endress+Hauser:  
<http://www.endress.com/contact>

#### Powierzchnia materiału sypkiego

- Nierówna, gruboziarnista (np. gruz): 40 dB
- Gładka (np. torf, klinkier pokryty pyłem): 40 ... 60 dB

#### Zapylenie

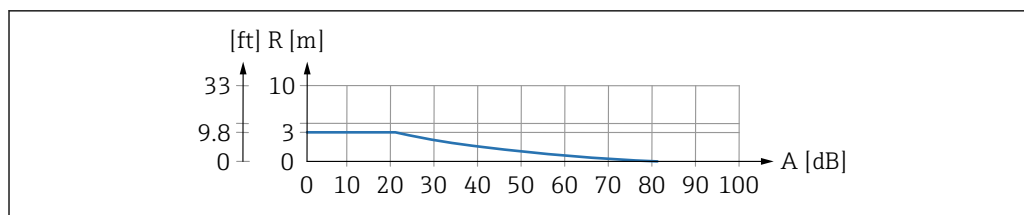
- Brak: 0 dB
- Niewielkie: 5 dB
- Duże: 5 ... 20 dB

#### Strumień wlotowy (zasypowy)

- Poza strefą detekcji czujnika: 0 dB
- Niewielka ilość w strefie detekcji: 5 dB
- Duża ilość w strefie detekcji: 5 ... 20 dB

#### Różnica temperatur pomiędzy czujnikiem a powierzchnią produktu

- Do 20 °C (68 °F): 0 dB
- Do 40 °C (104 °F): 5 ... 10 dB
- Do 80 °C (176 °F): 10 ... 20 dB



A0039796

## 2 Zakresy pomiarowe czujników ultradźwiękowych

A Całkowite tłumienie w dB

R Zakres w m (ft)

Częstotliwość pracy 90 kHz

## Zasilanie

Zasilanie Z przetwornika.

Zasilanie wbudowanej grzałki Wersje czujnika z wbudowaną grzałką FDU90-\*\*\*B\*

### Parametry podłączenia elektrycznego

- Napięcie zasilania:  $24 V_{DC} \pm 10\%$
- Tętnienia szczytkowe:  $< 100\text{ mV}$
- Pobór prądu: 250 mA na czujnik
- Dedykowany zasilacz: RNB130 prod. Endress+Hauser

- i Po włączeniu grzałki nie można korzystać z wbudowanego czujnika temperatury. Należy zamiast tego zastosować zewnętrzny czujnik temperatury:
  - Pt100 lub
  - Omnigrad S TR61 prod. Endress+Hauser
- Informacje na temat podłączenia zewnętrznego czujnika temperatury podano w karcie katalogowej TI00397F.

Podłączenie elektryczne Informacje ogólne

### NOTYFIKACJA

#### Sygnały zakłócające mogą spowodować błędne działanie przyrządu

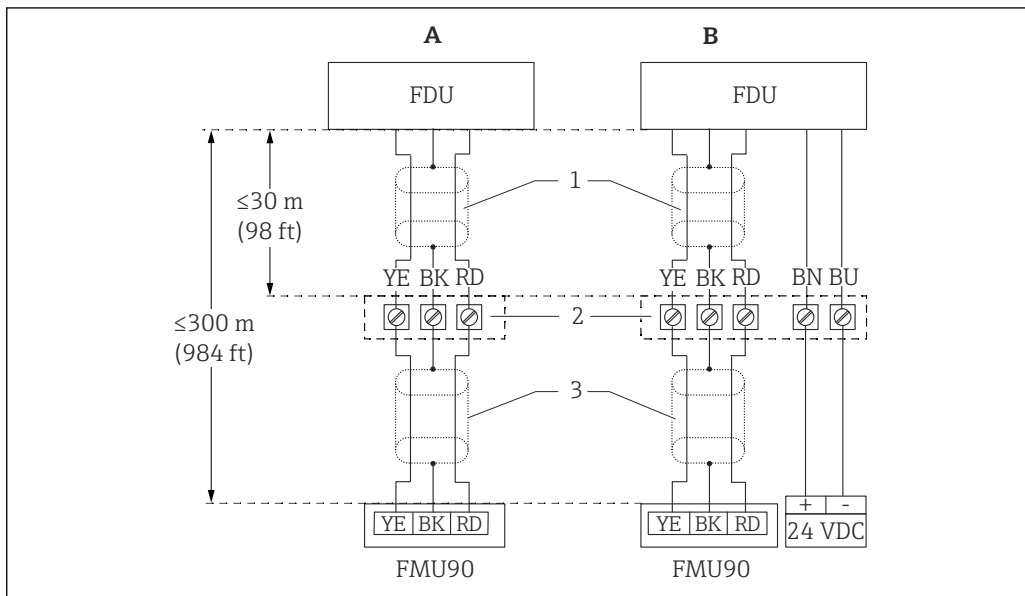
- ▶ Przewodów czujnika nie należy prowadzić w pobliżu przewodów wysokiego napięcia ani w pobliżu przemienników częstotliwości.

### NOTYFIKACJA

#### Uszkodzony ekran przewodu może spowodować błędne działanie przyrządu

- ▶ W konfekcjonowanych przewodach czujników czarną żyłę (ekran) podłączyć do zacisku "BK".
- ▶ W przypadku przewodów przedłużających: skręcić ekran w jednolitą wiązkę i podłączyć do zacisku "BK".

Schemat podłączenia czujnika do przetwornika FMU90

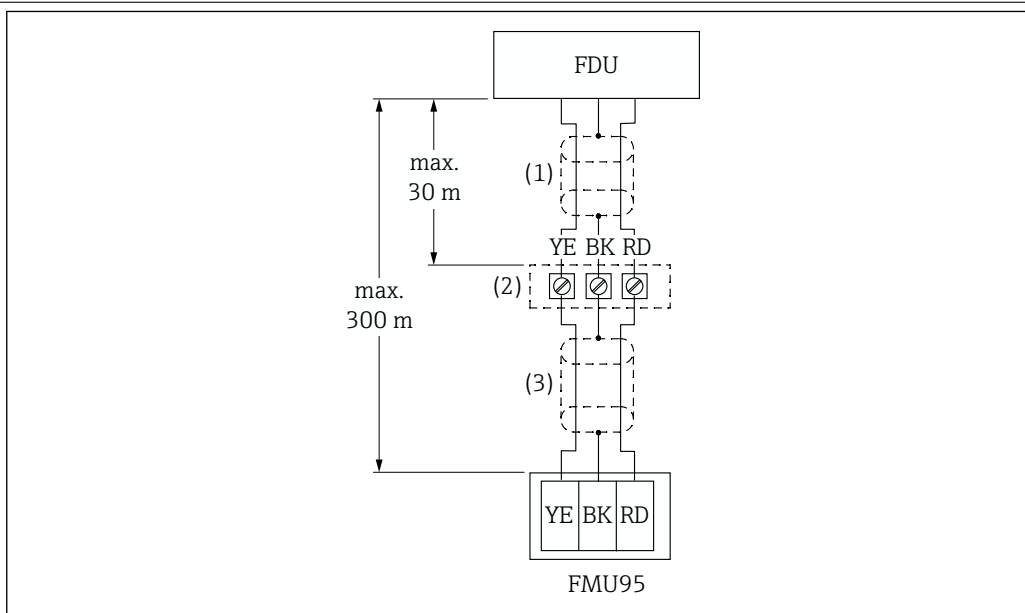


A0039801

3 Schemat podłączenia czujnika; kolory żył: YE: żółty, BK: czarny; RD: czerwony; BU: niebieski; BN: brązowy; przewód ochronny GNYE: żółto-zielony

- A Czujnik bez grzałki
- B Czujnik z grzałką
- 1 Ekran przewodu czujnika
- 2 Skrzynka podłączeniowa
- 3 Ekran przewodu przedłużającego

Schemat podłączenia czujnika do przetwornika FMU95



A0039804

4 Schemat podłączenia czujnika; kolory żył: YE: żółty, BK: czarny; RD: czerwony; BU: niebieski; BN: brązowy; przewód ochronny GNYE: żółto-zielony

- 1 Ekran przewodu czujnika
- 2 Skrzynka podłączeniowa
- 3 Ekran przewodu przedłużającego

Dane techniczne przewodu przedłużającego

- **Maksymalna długość całkowita (przewód czujnika + przewód przedłużający)**  
300 m (984 ft)
- **Liczba żył**  
Zgodnie ze schematem połączeń
- **Ekranowanie**  
Żyła żółta (YE) i żyła czerwona (RD) w oplocie ekranującym (nie w folii ekranującej)

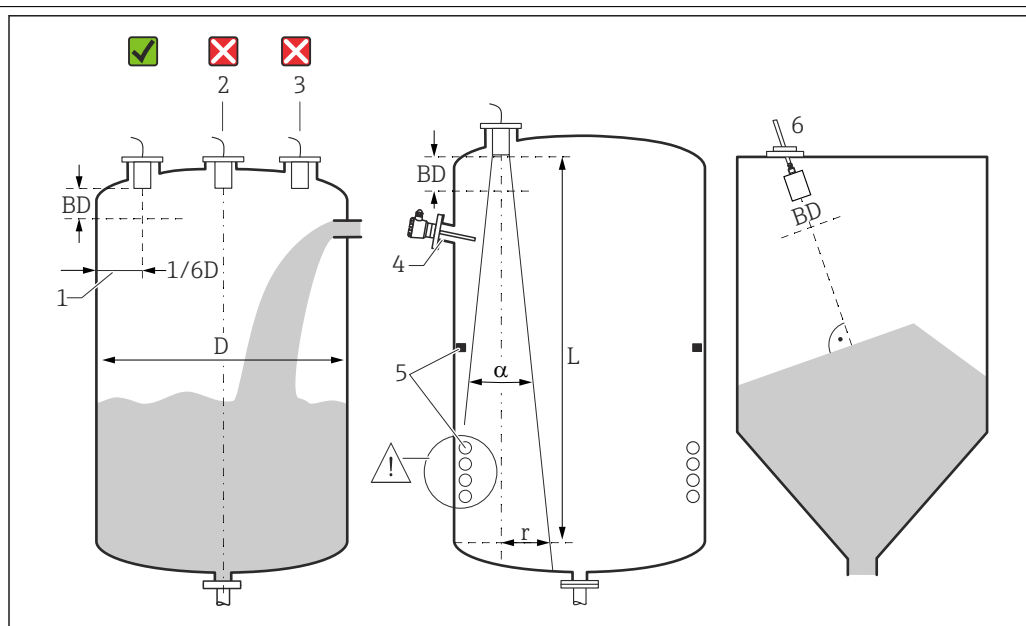
- **Przekrój poprzeczny**  
0,75 ... 2,5 mm<sup>2</sup> (18 ... 14 AWG)
- **Rezystancja**  
Maks. 8 Ω na żyłę
- **Pojemność żyła/ekran**  
Maks. 60 nF

 Endress+Hauser oferuje odpowiednie przewody przedłużające.

**Skracanie przewodu czujnika** W razie potrzeby, przewód czujnika można skrócić (patrz instrukcja obsługi przetwornika FMU90 lub FMU95).

## Warunki pracy: montaż

Wskazówki montażowe -  
pomiar poziomu



 5 Wskazówki montażowe - pomiar poziomu

- 1 Zalecany odstęp od ścianek zbiornika: 1/6 średnicy zbiornika D.
  - 2 Nie montować przyrządu w osi zbiornika.
  - 3 Nie montować przyrządu nad strumieniem wlotowym (zasypowym).
  - 4 W obszarze wiązki pomiarowej nie mogą się znaleźć żadne elementy wewnętrzne zbiornika.
  - 5 Szczególnie symetryczne elementy wewnętrzne zakłócają pomiar.
  - 6 Materiały sypkie: za pomocą pozycjonera FAU40 ustawić czujnik prostopadle do powierzchni produktu.
- BD Strefa martwa

### Kąt emisji / kąt wiązki pomiarowej

- $\alpha$  (typowo) = 12°
- L (maks.) = 3 m (9,8 ft)
- r (maks.) = 0,31 m (1,0 ft)

### Inne zalecenia

- Dolna krawędź czujnika powinna się znajdować wewnątrz zbiornika
- Poziom maksymalny nie może wypadać w strefie martwej

### Kilka czujników w jednym zbiorniku

W jednym zbiorniku mogą być montowane czujniki podłączone do jednego przetwornika FMU90 lub FMU95.

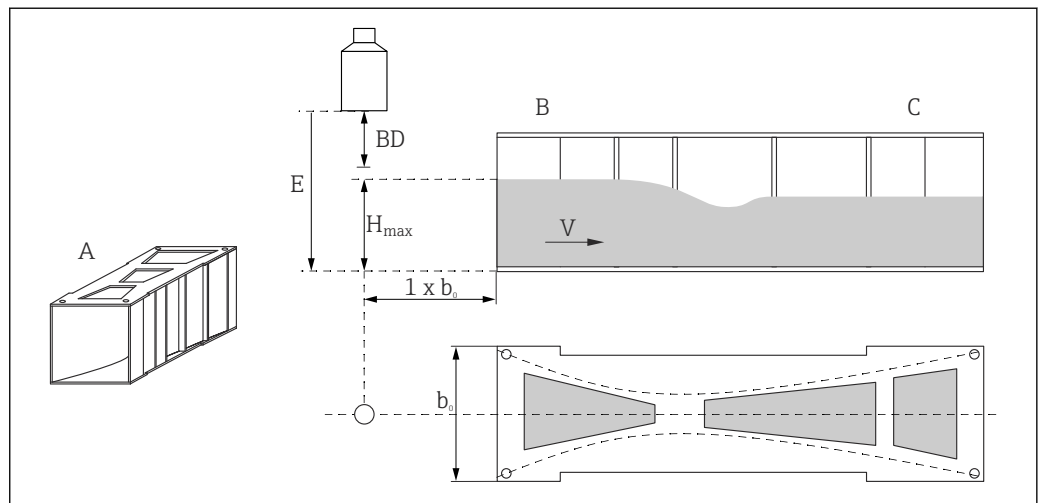


### Wskazówki montażowe - pomiar przepływu

#### Zalecenia

- Czujnik czujnik powinien być zainstalowany po stronie wlotowej, na wysokości odpowiadającej maksymalnemu poziomowi medium  $H_{max}$  powiększonej o strefę martwą BD
- Czujnik należy umieścić nad środkową częścią kanału lub koryta pomiarowego
- Czujnik powinien być zawsze zainstalowany prostopadle do powierzchni medium
- Należy zapewnić odpowiednią odległość montażową, w zależności od rodzaju zwężki pomiarowej/ koryta pomiarowego  
Patrz: instrukcja obsługi FMU90 / FMU95
- W przypadku montażu na otwartej przestrzeni sugerujemy stosowanie osłony pogodowej, która zabezpiecza przyrząd przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych i opadów atmosferycznych

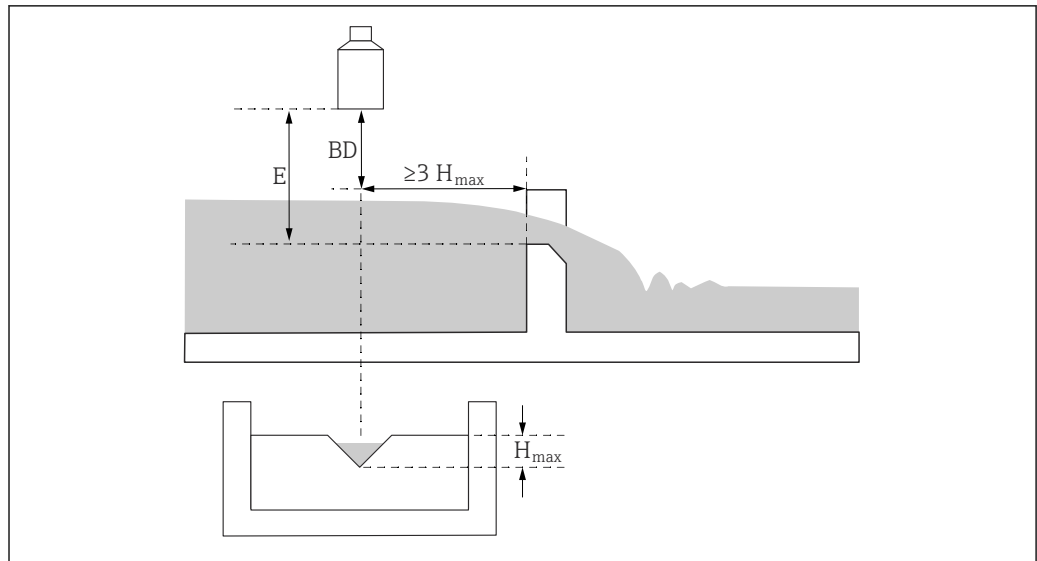
#### Przykład: zwężka Khafagi-Venturi



- A Zwężka Khafagi-Venturi  
 $b_0$  Szerokość zwężki Khafagi-Venturi  
 B Wlot  
 C Wylot  
 BD Strefa martwa czujnika  
 E Odległość kalibracyjna "pusty" (wprowadzana podczas uruchomienia)  
 $H_{max}$  Poziom maksymalny na wlocie  
 V Przepływ

A0036744

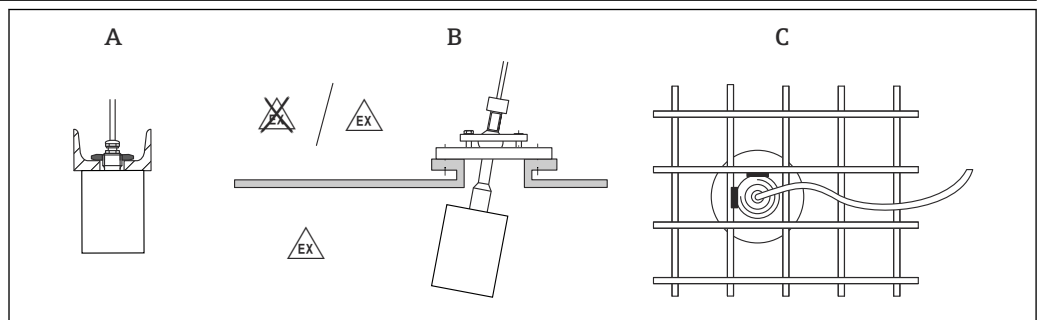
## Przykład: Koryto pomiarowe z dnem stożkowym



A0036745

- BD* Strefa martwa czujnika  
*E* Odległość kalibracyjna "pusty" (wprowadzana podczas uruchomienia)  
*H<sub>max</sub>* Poziom maksymalny na wlocie

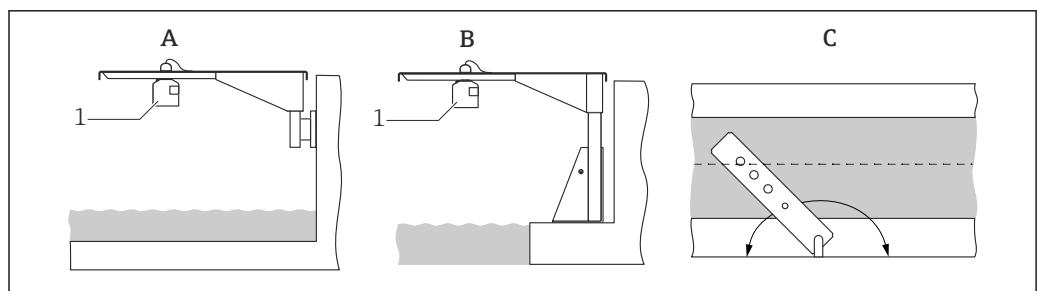
## Przykładowe sposoby montażu



A0036747

## 6 Montaż w systemach

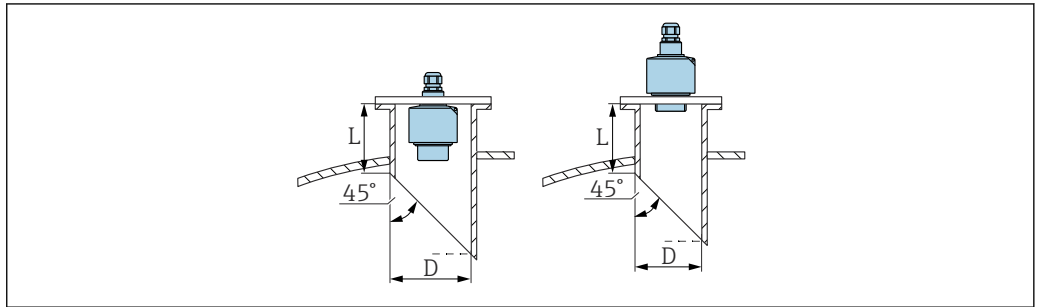
- A* Montaż na szynie z ceownika lub na wsporniku  
*B* Montaż za pomocą pozycjonera czujnika FAU40  
*C* Montaż za pomocą 1-calowej tulei spawanej w kratę



A0036748

## 7 Montaż z użyciem wysięgnika nad otwartymi korytami lub zwężkami

- A* Wspornik z uchwytem ściennym  
*B* Wspornik z ramą montażową  
*C* Wspornik może być obracany w celu ustawienia czujnika w osi kanału/koryta

**Montaż w króćcu**

A0039838

*D* Średnica króćca

*L* Długość króćca

**Warunki w króćcu**

- Gładka powierzchnia wewnętrzna, bez krawędzi i szwów spawalniczych
- Bez zadziorów od wewnątrz króćca od strony zbiornika
- Ścięta pod kątem (najlepiej 45 °) końcówka króćca od strony zbiornika

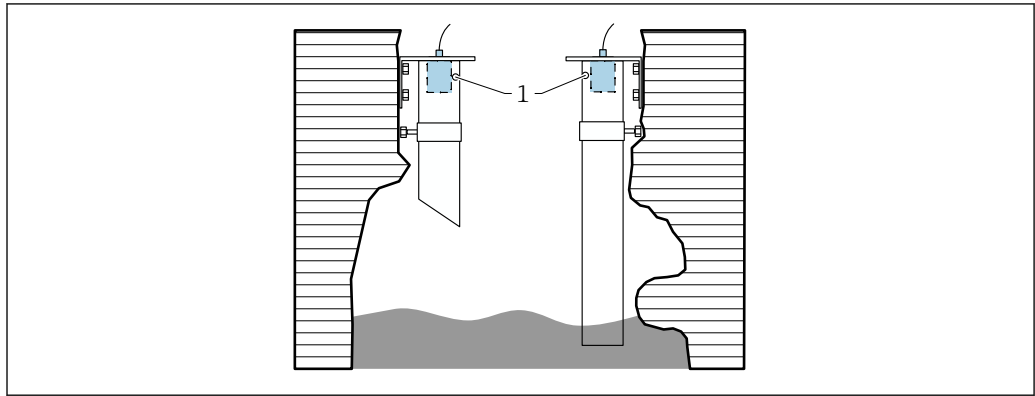
**Maksymalna długość króćca tylnego z gwintem**

- $D = \text{DN}80/3''$ :  $L_{\text{max}} = 340 \text{ mm}$  (13,4 in)
- $D = \text{DN}100/4''$ :  $L_{\text{max}} = 390 \text{ mm}$  (15,4 in)
- $D = \text{DN}150/6''$  do  $\text{DN}300/12''$ :  $L_{\text{max}} = 400 \text{ mm}$  (15,7 in)

**Maksymalna długość króćca - montaż czołowy**

- $D = \text{DN}50/2''$ :  $L_{\text{max}} = 50 \text{ mm}$  (1,97 in)
- $D = \text{DN}80/3''$ :  $L_{\text{max}} = 250 \text{ mm}$  (9,84 in)
- $D = \text{DN}100/4''$  do  $\text{DN}300/12''$ :  $L_{\text{max}} = 300 \text{ mm}$  (11,8 in)

### Rura osłonowa dla aplikacji w wąskich szybach



A0036695

1 Otwór odpowietrzający

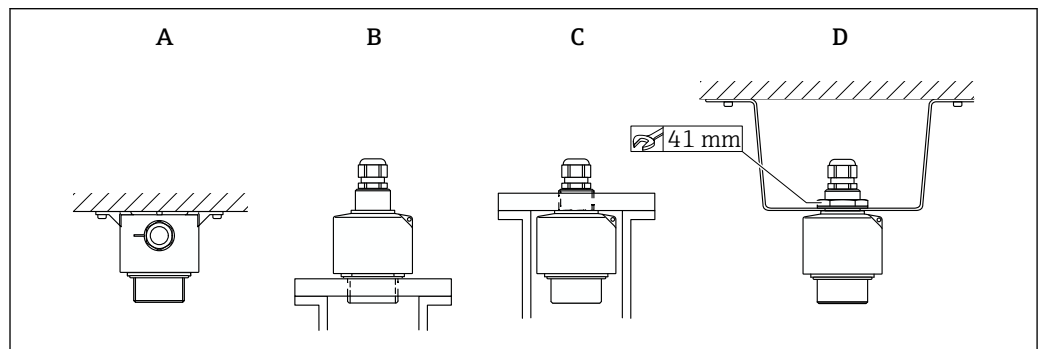
- Rura osłonowa z PE lub PCV
- Minimalna średnica: DN80
- Otwór odpowietrzający u góry
- Niedopuszczalne jest zarastanie rury (w razie potrzeby regularnie czyścić)

### Montaż czujnika

#### NOTYFIKACJA

#### Ryzyko uszkodzenia czujnika

- ▶ Przewodu czujnika nie należy wykorzystywać jego podwieszania.
- ▶ Należy uważać, aby podczas montażu nie uszkodzić membrany czujnika.



A0036749

8 Montaż czujnika ultradźwiękowego

- A Montaż pod dachem zbiornika  
 B Montaż za pomocą króćca czołowego z gwintem  
 C Montaż za pomocą króćca tylnego z gwintem  
 D Montaż za pomocą przeciwnakrętki

## Warunki pracy: środowisko

Stożenie ochrony	Testy zgodne z IP68/NEMA6P (zanurzenie przez 24 h na głębokości 1,83 m (6 ft) pod powierzchnią wody)
Odporność na wibracje	Zgodna z PN-EN 600068-2-64; 20 ... 2 000 Hz; 1 (m/s <sup>2</sup> ) <sup>2</sup> /Hz; 3x100 min
Temperatura składowania	Identyczna jak temperatura medium
Odporność na nagłe zmiany temperatury	Zgodna z PN-EN 60068-2-14; próby w min./maks. temperatur procesy; 0,5 K/min; 1 000 h

**Kompatybilność elektromagnetyczna**

Kompatybilność elektromagnetyczna zgodna z wymaganiami norm serii PN-EN 61326 i zaleceniami NAMUR (NE 21). Dodatkowe informacje, patrz Deklaracja zgodności. Pod względem emisji zakłóceń czujniki spełniają wymagania dla urządzeń klasy A i są przeznaczone wyłącznie do stosowania w środowisku przemysłowym.

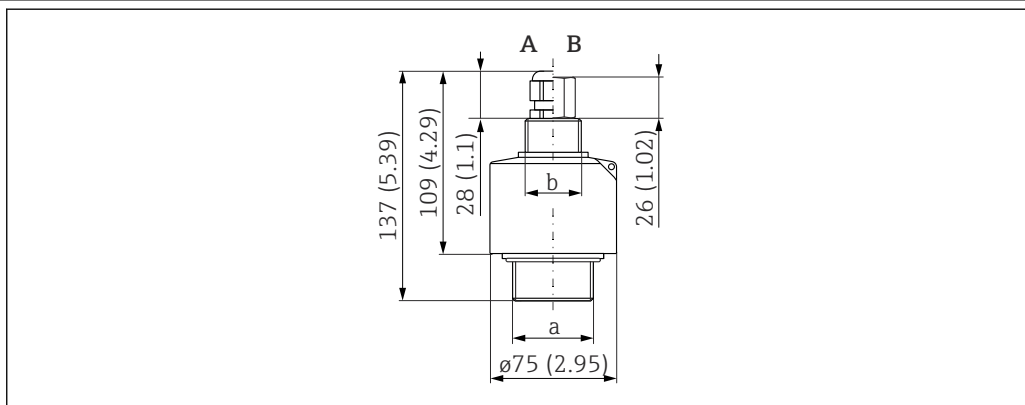
**Warunki pracy: proces****Temperatura procesu**

-40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)

Aby uniknąć zalodzenia, czujniki są dostępne w wersji z wbudowaną grzałką.

**Ciśnienie medium procesowego**

0,7 ... 4 bar (10,15 ... 58 psi)

**Budowa mechaniczna****Wymiary**

A0036335

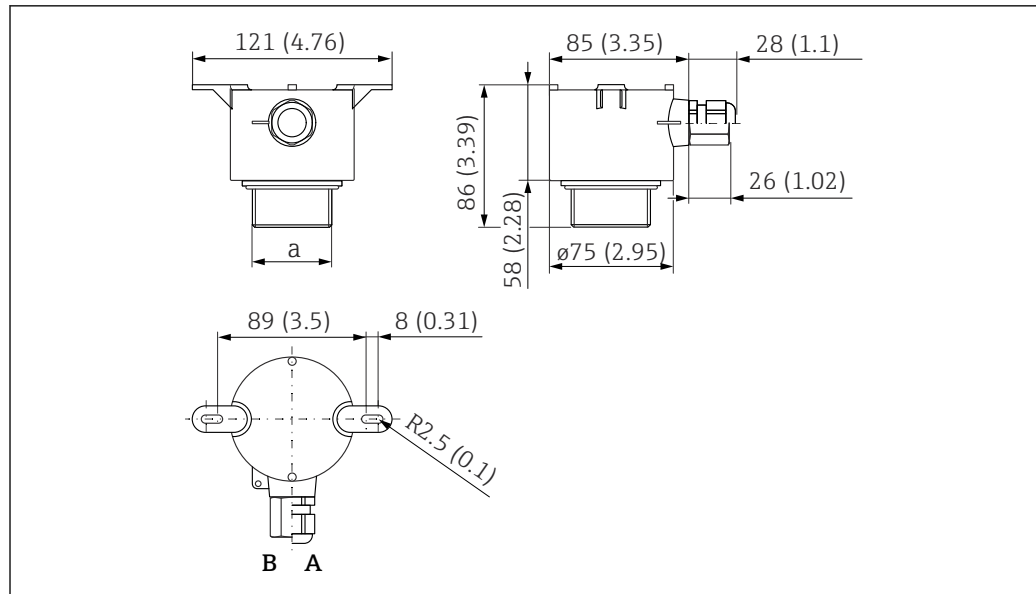
9 FDU90-\*G\*\*\* (gwint G1 i G1-1/2); FDU90-\*N\*\*\* (gwint NPT 1 i NPT 1-1/2). Jednostka miary mm (in)

A Dławik kablowy

B Adapter rurki kablowej

a Króciec czołowy z gwintem G1-1/2 lub NPT1-1/2

b Króciec tylny z gwintem G1 lub NPT1



A0044086

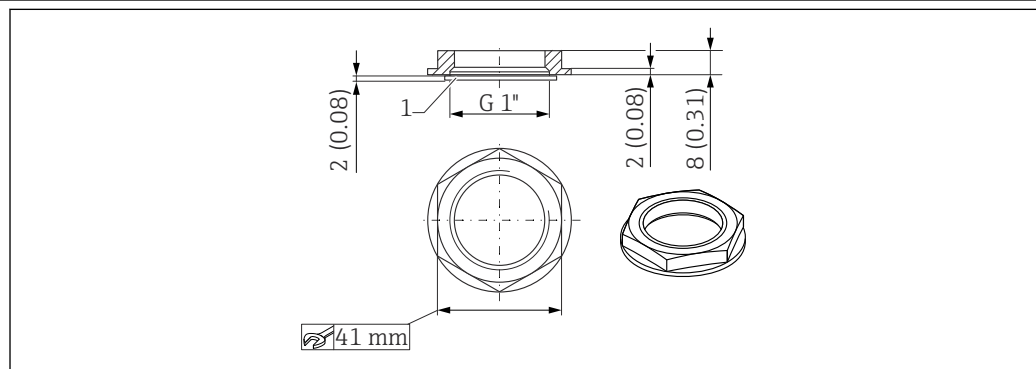
10 FDU90-\*W\*\*\* (montaż pod dachem zbiornika). Jednostka miary mm (in)

A Dławik kablowy

B Adapter rurki kablowej

a Króciec czółowy z gwintem G1-1/2 lub NPT1-1/2

#### Wymiary przeciwnakrętki G1"



A0036333

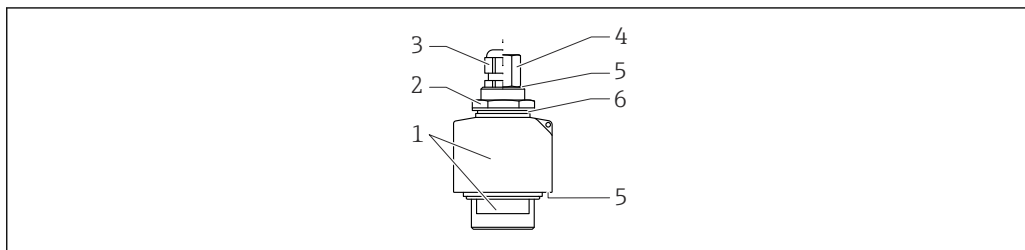
11 Przeciwnakrętka; wymiary. Jednostka miary mm (in)

- i** ▪ Przeciwnakrętka wchodzi w zakres dostawy następujących czujników:  
FDU90-\*G\*\*\* (wersja z gwintem tylnym G1)
- Przeciwnakrętka nie jest przeznaczona do gwintów NPT.

#### Masa

Masa z przewodem 5 m (16 ft)

- Bez osłony zabezpieczającej przed zalaniem: ok. 0,9 kg (1,98 lb)
- Z osłoną zabezpieczającą przed zalaniem: ok. 1,0 kg (2,21 lb)

**Materiały**

A0038714

 12 **Materiały**

- 1 Obudowa czujnika: PVDF
- 2 Przeciwnakrętka: PA6.6
- 3 Dławik kablowy: PA
- 4 Adapter rurki kablowej: CuZn, niklowany
- 5 O-ring: EPDM
- 6 Uszczelka: EPDM

**Materiały konstrukcyjne przewodu podłączeniowego**

PCV

**Materiał konstrukcyjny przeciwnakrętki G1"**

- Przeciwnakrętka: PA6.6
- Uszczelka (w zakresie dostawy): EPDM

## Certyfikaty i dopuszczenia

**Znak CE**

Układ pomiarowy spełnia stosowne wymagania dyrektyw Unii Europejskiej. Są one wyszczególnione w Deklaracji zgodności WE wraz ze stosowanymi normami.

Endress+Hauser potwierdza wykonanie testów urządzenia z wynikiem pozytywnym poprzez umieszczenie na nim znaku CE.

**Zgodność z dyrektywą RoHS**

Układ pomiarowy spełnia wymagania związane z ograniczeniami stosowania niektórych niebezpiecznych substancji w sprzęcie elektrycznym i elektronicznym, określone w dyrektywie 2011/65/WE (RoHS 2).

**Znak zgodności RCM-Tick**

Dostarczony produkt lub układ pomiarowy spełnia wymagania dotyczące integralności sieci, interoperacyjności, parametrów metrologicznych, jak również przepisy bezpieczeństwa i higieny ACMA (Australian Communications and Media Authority). W szczególności spełnione są postanowienia przepisów dotyczących kompatybilności elektromagnetycznej. Produkty są oznakowane znakiem RCM-Tick na tabliczce znamionowej.



A0029561

**Dopuszczenia Ex**

Dostępne wersje z dopuszczeniami Ex: patrz Konfigurator produktu

 Czujniki z dopuszczeniem Ex mogą współpracować z przetwornikiem FMU90 bez dopuszczenia Ex.

**Inne normy i zalecenia****PN-EN 60529**

Stopnie ochrony obudów (kody IP)

**Normy serii PN-EN 61326**

Wyposażenie elektryczne do pomiarów, sterowania i użytku w laboratoriach -- Wymagania dotyczące kompatybilności elektromagnetycznej (EMC)

**NAMUR**

Stowarzyszenie Użytkowników Technologii Automatycznych w Przemśle Procesowym

## Kody zamówieniowe

### Kody zamówieniowe

Szczegółowe informacje dotyczące zamawiania są dostępne w lokalnym oddziale [www.addresses.endress.com](http://www.addresses.endress.com) lub w Konfiguratorze produktu na stronie [www.endress.com](http://www.endress.com)

1. Nacisnąć przycisk "Corporate" (strona korporacyjna)
2. Wybrać kraj
3. Kliknąć Produkty
4. Wybrać produkt, korzystając z filtrów i pola wyszukiwania
5. Otworzyć stronę produktową

Przycisk "Konfiguracja" z prawej strony zdjęcia produktu powoduje otwarcie konfiguratora 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

### 5-punktowy protokół linearyzacji

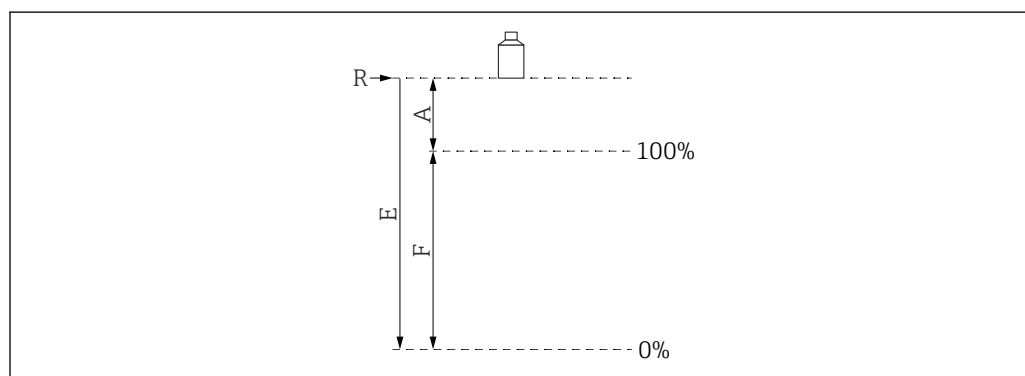
#### Warunki 5-punktowego protokołu linearyzacji

- 5-punktowy protokół linearyzacji dotyczy całego układu pomiarowego, składającego się z czujnika i przetwornika. Podczas składania zamówienia należy określić wejście czujnika przetwornika, do którego ma być podłączony testowany czujnik.
- Próba linearyzacji jest wykonywana w warunkach odniesienia przetwornika.

#### Rozmieszczenie punktów linearyzacji

- 5 punktów, dla których będzie wykonywany protokół linearyzacji, powinny być równo rozmieszczone w całym zakresie pomiarowym.
- Aby zdefiniować zakres pomiarowy, podczas składania zamówienia należy określić wartości **Odległość kalibracyjna "pusty"** (E) oraz **Odległość kalibracyjna "pełny"** (F).
- Wybrane wartości służą jedynie do sporządzenia protokołu linearyzacji. Następnie przywracana jest fabrycznie ustawiona **Odległość kalibracyjna "pusty"** oraz **Odległość kalibracyjna "pełny"**.

#### Ograniczenia przy definiowaniu zakresu



A0019526

#### 13 Zmienne służące do zdefiniowania zakresu

- R Punkt odniesienia pomiaru (membrana czujnika)  
 E Odległość kalibracyjna "pusty" (odległość membrany czujnika od punktu 0%)  
 F Odległość kalibracyjna "pełny" (odległość punktu 0% od punktu 100%)  
 A Odległość membrany czujnika od punktu 100%

- $E \leq 3000$  mm (118 in)
- $F = 100 \dots 2900$  mm (3,94 ... 114 in)
- $A \geq 160$  mm (6,3 in)



**Zakres dostawy**

- Czujnik w wersji zgodnej z zamówieniem
- W przypadku wersji z dopuszczeniem Ex: Instrukcja bezpieczeństwa Ex (XA)
- W przypadku czujników z wbudowaną grzałką: moduł zacisków do montażu w obudowie obiektowej przetwornika FMU90
- W przypadku czujników z przyłączem procesowym G1": przeciwnakrętka (PA6.6) i uszczelka (EPDM)

**Akcesoria****Przewód przedłużający czujnika**

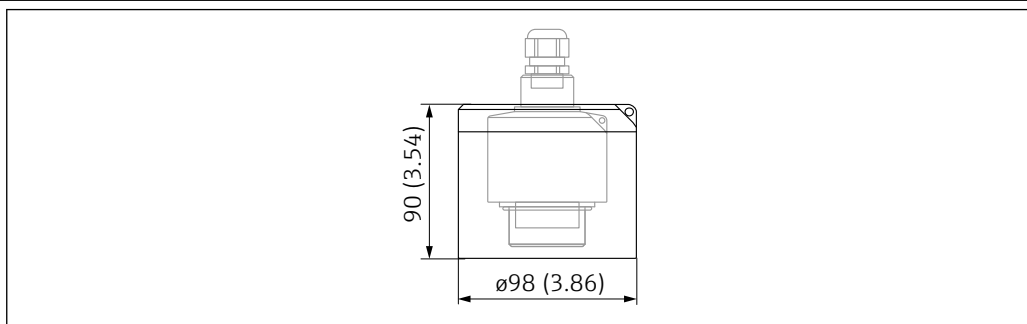
- Maksymalna dopuszczalna długość całkowita (przewód czujnika + przewód przedłużający): 300 m (984 ft)
- Przewód czujnika i przewód przedłużający są wykonane z przewodu tego samego typu.

**Czujnik bez grzałki**

- Typ przewodu: LiYCY 2x(0.75)
- Materiał: PCV
- Temperatura otoczenia: -40 ... +105 °C (-40 ... +221 °F)
- Kod zamówieniowy: 71027742

**Czujnik z grzałką**

- Typ przewodu: LiYY 2x(0.75)D+2x0.75
- Materiał: PCV
- Temperatura otoczenia: -40 ... +105 °C (-40 ... +221 °F)
- Kod zamówieniowy: 71027746

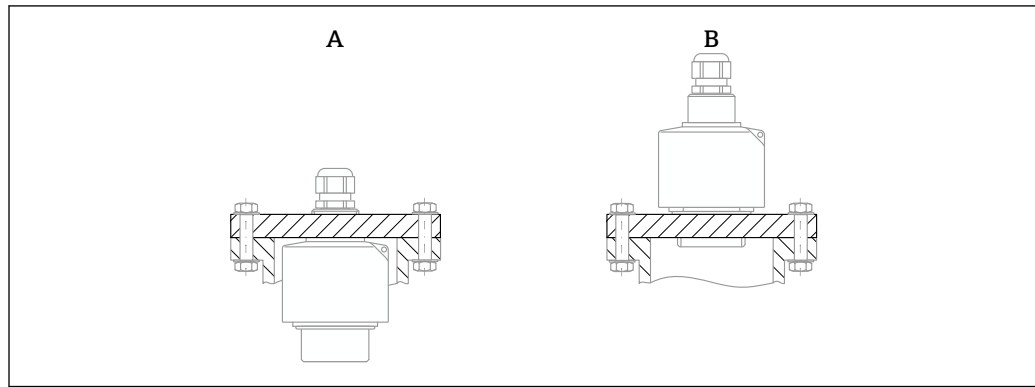
**Ośłona pogodowa**

A0036332

14 Ośłona pogodowa. Jednostka miary mm (in)

- **Materiał:** PVDF
- **Kod zamówieniowy:** 52025686

## Kołnierz wkręcany FAX50

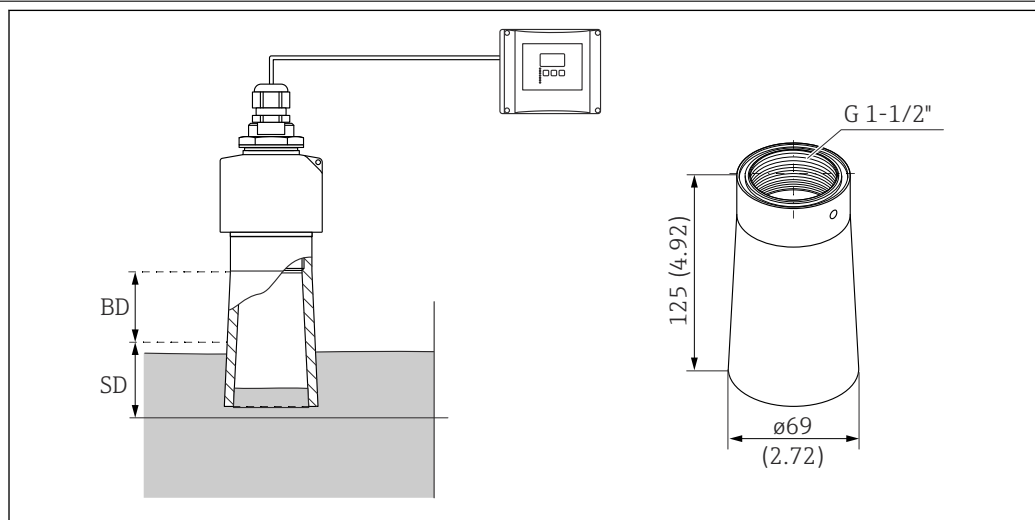


A0044263

- A Montaż za pomocą króćca tylnego z gwintem G1 lub NPT 1  
 B Montaż za pomocą króćca przedniego z gwintem G 1-1/2 lub NPT 1-1/2

- i** Można wykorzystać do montażu za pomocą:
- Króćca przedniego z gwintem G1-1/2 lub NPT1-1/2
  - Króćca tylnego z gwintem G1 lub NPT1
  - Dostępne rozmiary kołnierzy: patrz Konfigurator produktu
  - Minimalna średnica nominalna: DN80 / NPS 3"

## Osłona zabezpieczająca przed zalaniem



A0036330

**15** Osłona zabezpieczająca przed zalaniem. Jednostka miary mm (in)

BD Strefa martwa

SD Strefa bezpieczeństwa (zdefiniowana przez użytkownika)

## Zastosowanie

Zapobiega podnoszeniu się poziomu powyżej strefy martwej czujnika nawet gdy czujnik jest zatopiony.

## Dane techniczne

- **Gwint:** G1-1/2"
- **Materiał osłony:** PP
- **Materiał uszczelki:** EPDM
- **Masa:** 0,12 kg (0,26 lb)

## Zamówienie jako akcesorium

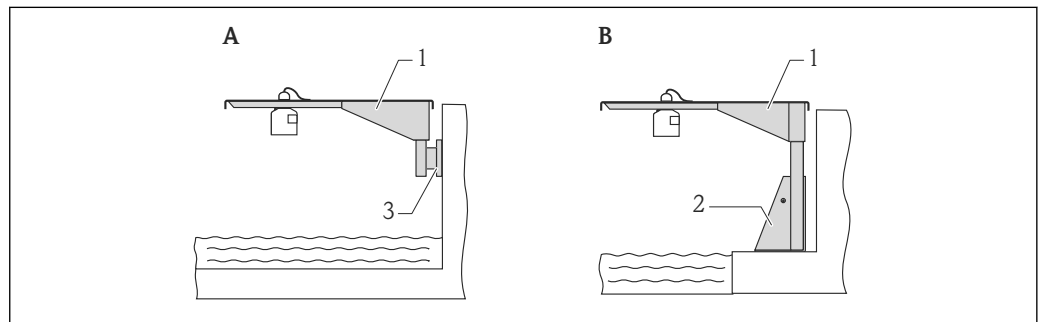
Kod zam.: 71091216

**Zamówienie w komplecie z czujnikiem**

- Kod zam.: FDU90-\*\*\*\*B
- Czujnik ma wtedy zawsze gwint przedni G 1-1/2", niezależnie od opcji wybranej w kodzie 020, "Przyłącze procesowe".

**Montaż**

1. Założyć dostarczoną uszczelkę i ręcznie dokręcić osłonę zabezpieczającą przed zalaniem do oporu.
2. Wykonać nową konfigurację ustawień podstawowych, włącznie z tłumieniem (mapowaniem) ech zakłócających.

**Wysięgnik do montażu czujników****Zastosowanie**

A0019589

16 **Montaż czujnika w wysięgniku**

A *Montaż w wysięgniku z uchwytem naściennym*

B *Montaż w wysięgniku z ramą montażową*

1 *Wysięgnik*

2 *Rama montażowa*

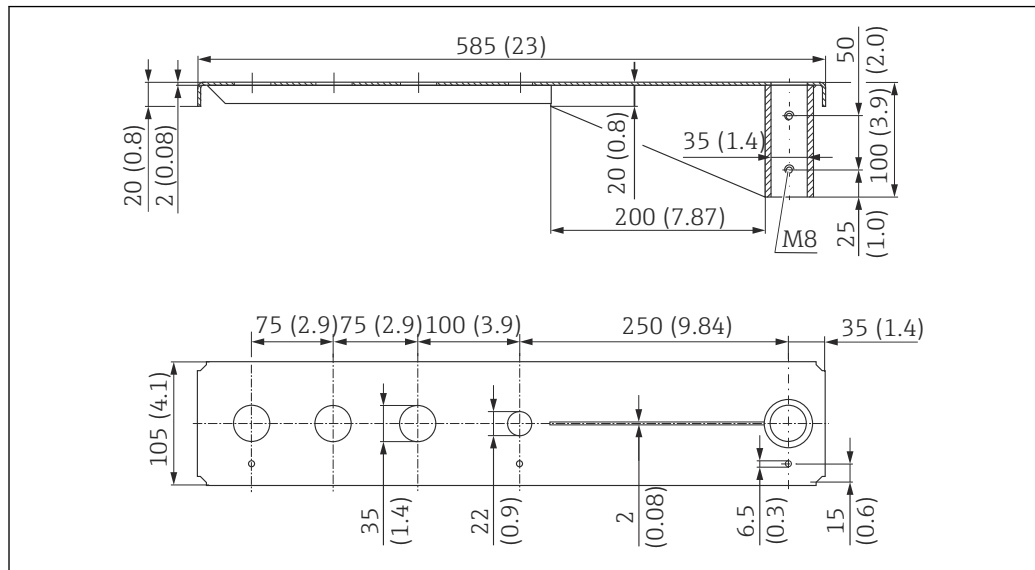
3 *Wspornik naścienny*

**Przeznaczenie otworów**

- Otwór 35 mm (1,4 in)  
Czujnik z przeciwnakrętką
- Otwór 22 mm (0,9 in)  
Czujnik temperatury (np. Omnigrad TR61 z przyłączem procesowym TA50)

## Wymiary

Ramię wysięgnika 500 mm, dla przyłączy tylnych G 1" lub MNPT 1"



17 Wymiary. Jednostka miary mm (in)

### Masa:

3,0 kg (6,62 lb)

### Materiał

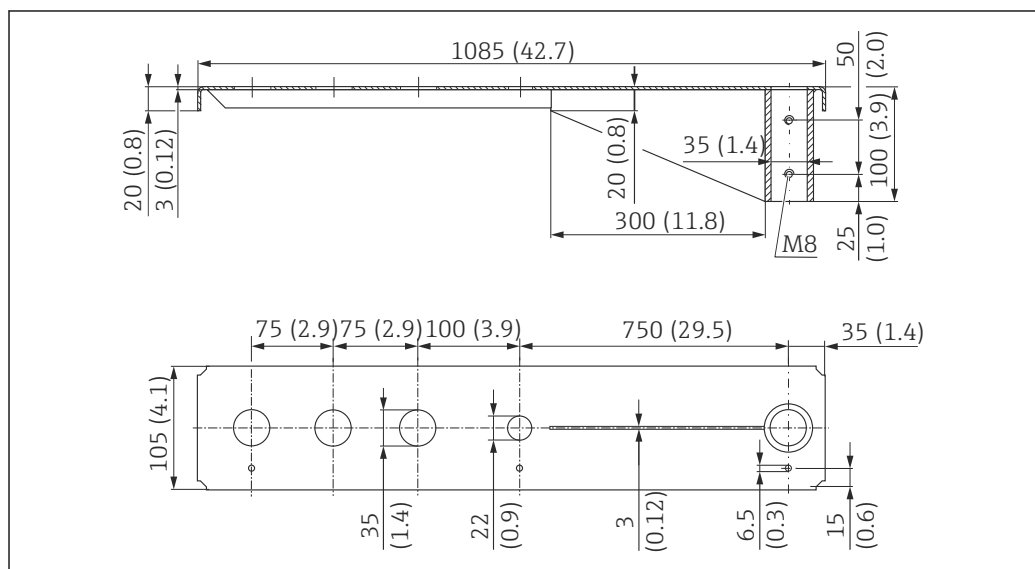
316L (1.4404)

### Numer zamówieniowy

71452315

- i** 35 mm (1,38 in) otwory pod tylne przyłącza G 1" lub MNPT 1"
- Otwór 22 mm (0,87 in) można stosować dla każdego dodatkowego czujnika
- Śruby mocujące zostały uwzględnione w dostawie

Ramię wysięgnika 1 000 mm, dla przyłączy tylnych G 1" lub MNPT 1"



18 Wymiary. Jednostka miary mm (in)

### Masa:

5,4 kg (11,91 lb)

**Materiał**

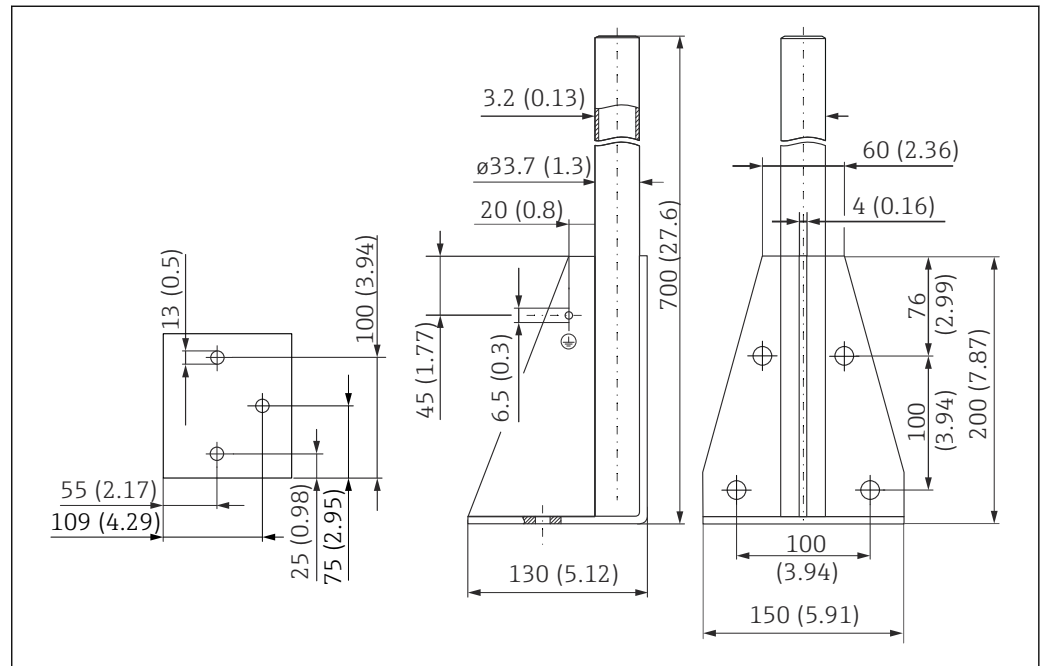
316L (1.4404)

**Numer zamówieniowy**

71452316

- Otwory 35 mm (1,38 in) dla wszystkich przyłączy tylnych G 1" lub MNPT 1"
- Otwór 22 mm (0,87 in) można stosować dla każdego dodatkowego czujnika
- Śruby mocujące zostały uwzględnione w dostawie

**Wspornik pionowy, 700 mm (27,6 in)**



19 Wymiary. Jednostka miary mm (in)

**Masa:**

4,0 kg (8,82 lb)

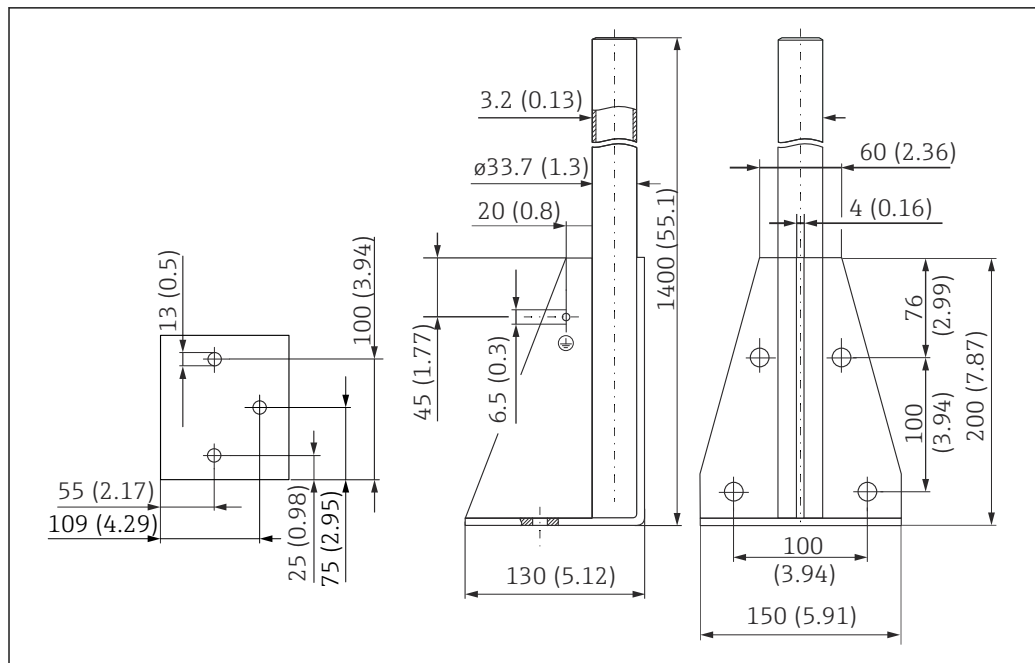
**Materiał**

316L (1.4404)

**Numer zamówieniowy**

71452327

## Wspornik pionowy, 1400 mm (55,1 in)



A0037800

20 Wymiary. Jednostka miary mm (in)

**Masa:**

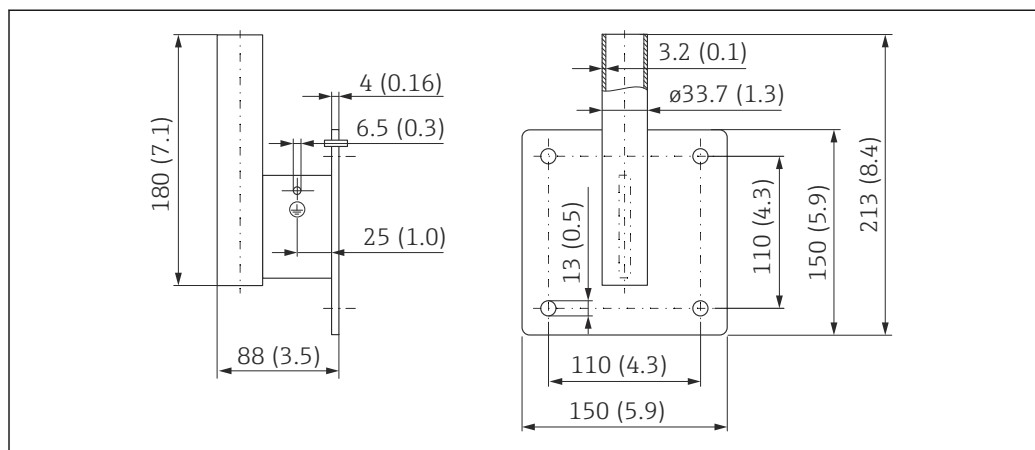
6,0 kg (13,23 lb)

**Materiał**

316L (1.4404)

**Numer zamówieniowy**

71452326

**Uchwyt do montażu ściennego z wysięgnikiem obrotowym**

A0019350

21 Wymiary wspornika ściennego. Jednostka miary mm (in)

**Masa**

1,21 kg (2,67 lb)

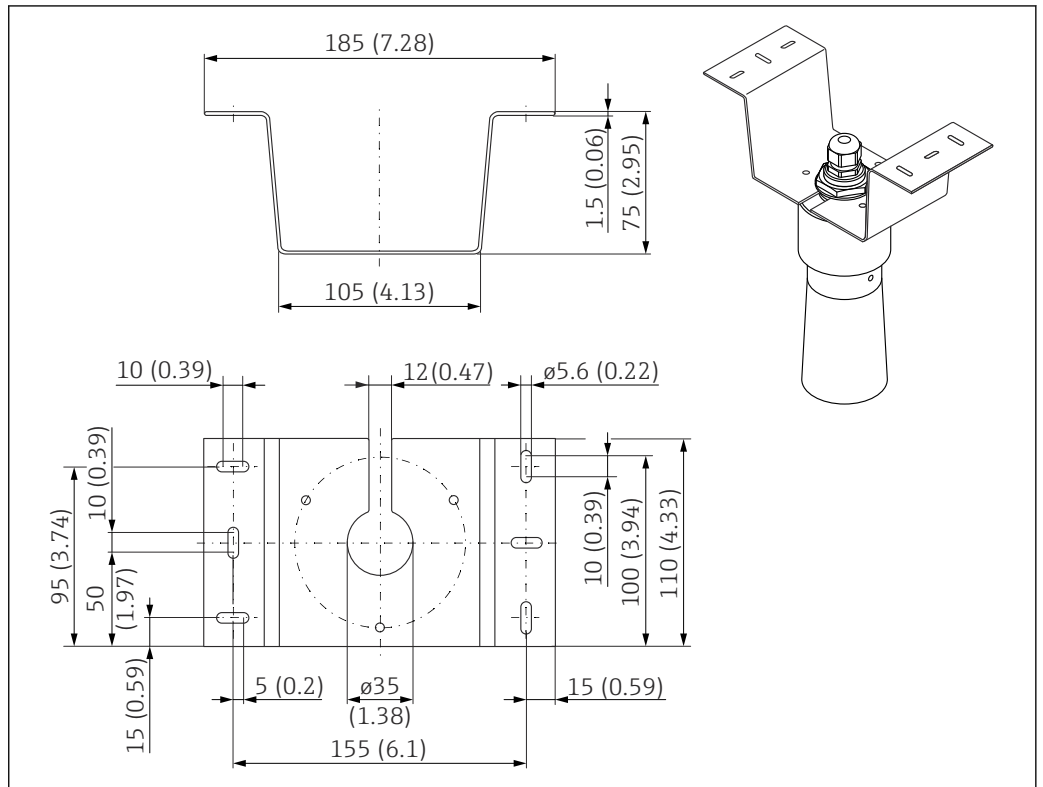
**Materiał**

316L (1.4404)

**Numer zamówieniowy**

71452323

**Wspornik do montażu pod dachem zbiornika**



22 Wspornik do montażu pod dachem zbiornika. Jednostka miary mm (in)

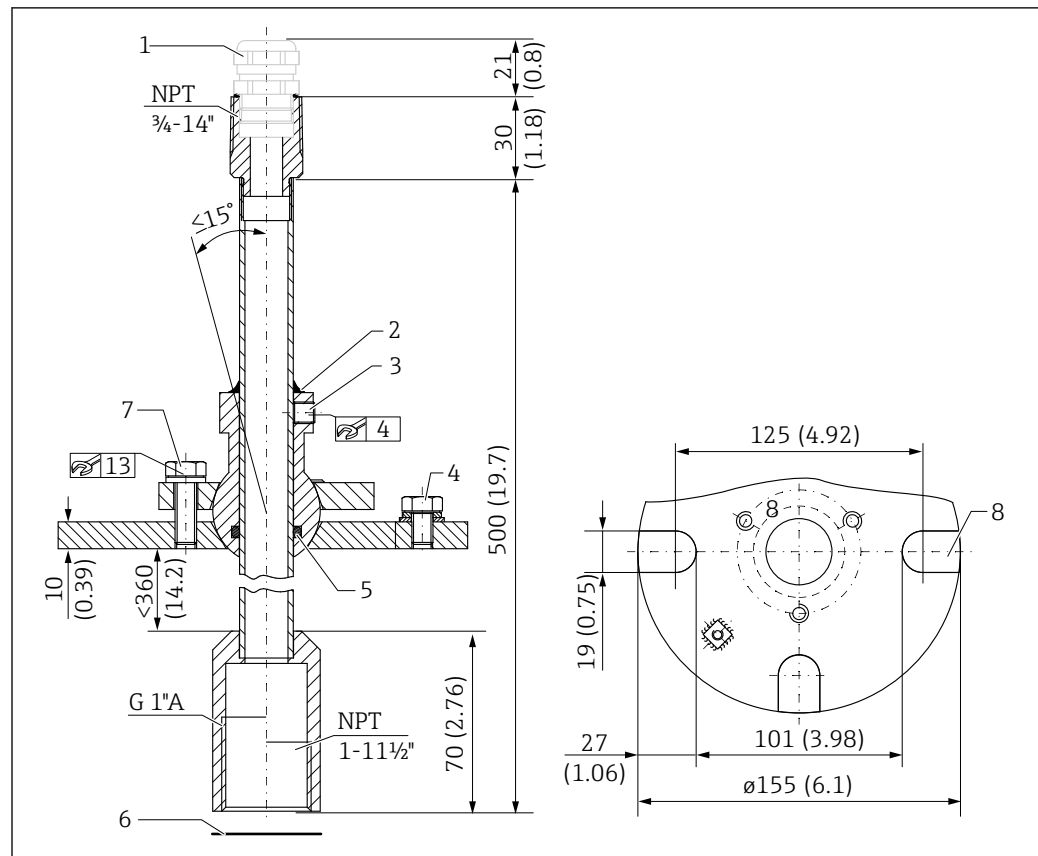
- Materiał: stal k.o. 316L (1.4404)
- Kod zam.: 71093130

**Pozycjoner FAU40**

**Zastosowanie**

- Pozycjonowanie czujnika ultradźwiękowego względem powierzchni materiału sypkiego
- Zakres regulacji ustawienia kąтового czujnika: 15°
- Element separujący urządzenia pracujące w różnych strefach zagrożenia wybuchem

## Wymiary



23 Pozycjoner FAU40. Jednostka miary mm (in)

- 1 Dławik kablowy M20x1.5 (jeżeli został wybrany w kodzie zamówieniowym)
- 2 Uszczelnienie
- 3 Dwie śruby imbusowe do regulacji wysokości (8 Nm (6 lbf ft)±2 Nm (±1,5 lbf ft))
- 4 Zacisk uziemienia
- 5 O-ring
- 6 W przypadku zastosowań w Strefie 20 zagrożenia wybuchem należy użyć uszczelki dostarczonej wraz z czujnikiem
- 7 Śruba do regulacji ustawienia kąтового (18 Nm (13,5 lbf ft)±2 Nm (±1,5 lbf ft))
- 8 Rowki montażowe (występują w kołnierzu UNI)

## Informacje dodatkowe

 Karta katalogowa TI00179F

## Zasilacz RNB130 grzałki czujnika

## Dane techniczne

- Funkcja: Zasilacz impulsowy taktowany po stronie pierwotnej
- Napięcie na wejściu: 100 ... 240 V<sub>AC</sub>
- Napięcie na wyjściu: 24 V<sub>DC</sub>; maks. 30 V w razie wystąpienia błędu

## Opcje podłączenia

- Jednofazowa sieć AC
- Dwa przewody fazowe w trójfazowych systemach zasilania (w układzie TN, TT lub IT zgodnie z normą VDE 0100 T 300/IEC 364-3)

## Opcjonalnie: obudowa ochronna IP66

## Informacje dodatkowe

 Karta katalogowa TI00120R



**Obudowa ochronna IP66  
zasilacza RNB130**

- **Kod zamówieniowy:** 51002468
- **Informacje dodatkowe:** Karta katalogowa TI00080R

---

## Dokumentacja uzupełniająca

---

**Dokumentacja przetwornika  
FMU90**

- Karta katalogowa TI00397F
- Instrukcja obsługi:
  - BA00288F (HART, pomiar poziomu)
  - BA00289F (HART, pomiar przepływu)
  - BA00292F (Profibus DP, pomiar poziomu)
  - BA00293F (Profibus DP, pomiar przepływu)
- Parametryzacja urządzenia: GP01151F

---

**Dokumentacja przetwornika  
FMU95**

- Karta katalogowa TI00398F
- Instrukcja obsługi: BA00344F
- Parametryzacja urządzenia: GP01152F

---

**Inna dokumentacja**



Dodatkowe informacje i aktualnie dostępne dokumenty można znaleźć na stronie firmy Endress+Hauser: [www.endress.com](http://www.endress.com) → Do pobrania.

---

---



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

---