

# Karta katalogowa Prosonic S FDU95

Pomiar ultradźwiękowy



## Czujnik ultradźwiękowy do pomiaru poziomu i przepływu

### Zastosowanie

- Ciągły, bezdotykowy 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: 45 m (148 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>	5-punktowy protokół linearyzacji . . . . .	13
Symbole umowne . . . . .	3	Zakres dostawy . . . . .	14
<b>Budowa układu pomiarowego</b> . . . . .	<b>4</b>	<b>Akcesoria</b> . . . . .	<b>14</b>
Pomiar poziomu . . . . .	4	Przewód przedłużający czujnika . . . . .	14
Pomiar przepływu w kanałach otwartych i w korytach pomiarowych . . . . .	4	Kołnierz wkręcany FAX50 . . . . .	14
Kompensacja zmian prędkości propagacji fali dźwiękowej w zależności od temperatury . . . . .	5	Pozycjoner FAU40 . . . . .	15
<b>Wielkości wejściowe</b> . . . . .	<b>5</b>	Obudowa ochronna IP66 zasilacza RNB130 . . . . .	15
Strefa martwa . . . . .	5	<b>Dokumentacja uzupełniająca</b> . . . . .	<b>16</b>
Zakres pomiarowy . . . . .	5	Dokumentacja przetwornika FMU90 . . . . .	16
Częstotliwość pracy . . . . .	6	Dokumentacja przetwornika FMU95 . . . . .	16
<b>Zasilanie</b> . . . . .	<b>6</b>	Inna dokumentacja . . . . .	16
Zasilanie . . . . .	6		
Podłączenie elektryczne . . . . .	6		
Schemat podłączenia czujnika do przetwornika FMU90 . . . . .	7		
Schemat podłączenia czujnika do przetwornika FMU95 . . . . .	7		
Dane techniczne przewodu przedłużającego . . . . .	8		
Skracanie przewodu czujnika . . . . .	8		
<b>Warunki pracy: montaż</b> . . . . .	<b>8</b>		
Wskazówki montażowe - pomiar poziomu . . . . .	8		
Wskazówki montażowe - pomiar przepływu . . . . .	9		
Przykładowe sposoby montażu . . . . .	10		
Montaż w króćcu . . . . .	10		
Montaż czujnika . . . . .	11		
<b>Warunki pracy: środowisko</b> . . . . .	<b>11</b>		
Stopień ochrony . . . . .	11		
Odporność na wibracje . . . . .	11		
Temperatura składowania . . . . .	11		
Odporność na nagłe zmiany temperatury . . . . .	11		
Kompatybilność elektromagnetyczna . . . . .	11		
<b>Warunki pracy: proces</b> . . . . .	<b>11</b>		
Temperatura procesu . . . . .	11		
Ciśnienie medium procesowego . . . . .	11		
<b>Budowa mechaniczna</b> . . . . .	<b>12</b>		
Wymiary . . . . .	12		
Masa . . . . .	12		
Materiały . . . . .	12		
Materiały konstrukcyjne przewodu podłączeniowego . . . . .	12		
<b>Certyfikaty i dopuszczenia</b> . . . . .	<b>12</b>		
Znak CE . . . . .	12		
Zgodność z dyrektywą RoHS . . . . .	12		
Znak zgodności RCM-Tick . . . . .	13		
Dopuszczenia Ex . . . . .	13		
Inne normy i zalecenia . . . . .	13		
<b>Kody zamówieniowe</b> . . . . .	<b>13</b>		
Kody zamówieniowe . . . . .	13		

## Ważne informacje o dokumencie

### Symbole umowne

### Symbole bezpieczeństwa

** NIEBEZPIECZEŃSTWO**

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

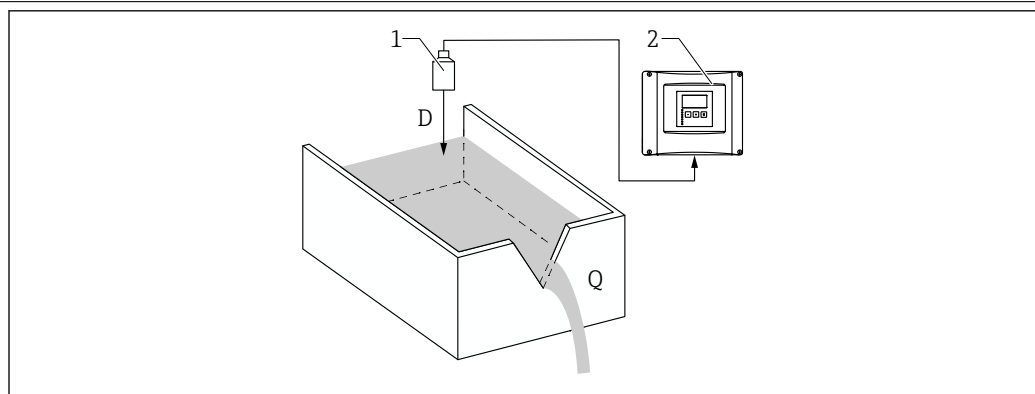
- 1 Czujnik Prosonic S
- 2 Przetwornik Prosonic S
- BD Strefa martwa
- D Odległość między punktem odniesienia (membraną czujnika) a powierzchnią medium
- E Wartość poziomu "pusty"
- F Zakres
- L Poziom medium

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.

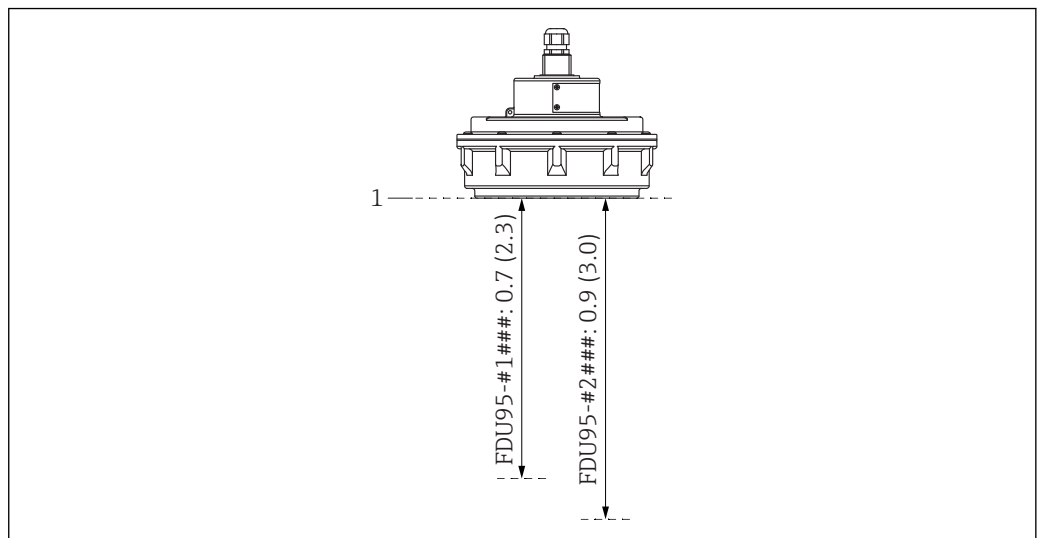
### Kompensacja zmian prędkości propagacji fali dźwiękowej w zależności od temperatury

Kompensacja zmian prędkości propagacji fali dźwiękowej w zależności od temperatury za pomocą czujnika temperatury wbudowanego w czujnik ultradźwiękowy.

## 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.



1 Strefa martwa czujnika ultradźwiękowego. Jednostka m (ft)

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

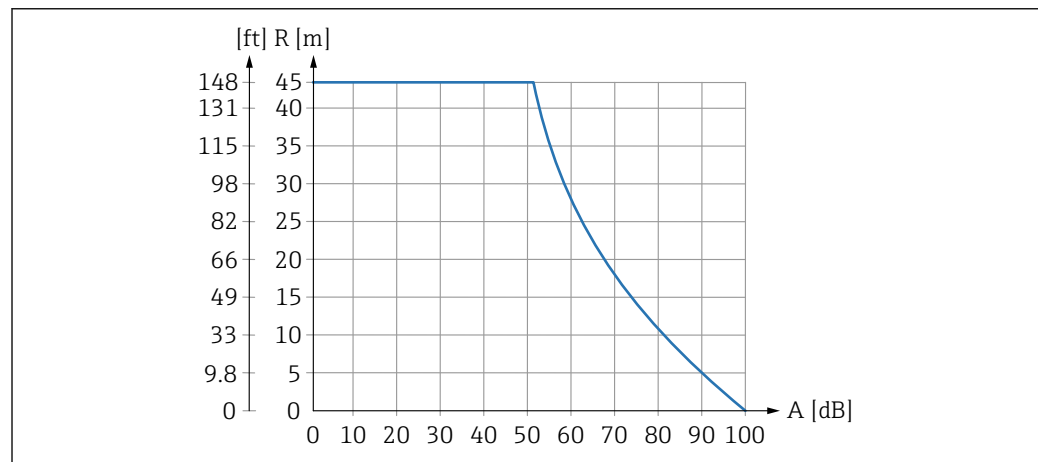
- Brak: 0 dB
- Niewielkie: 5 dB
- Duże: 5 ... 20 dB

#### 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



A0039800

2 Zakresy pomiarowe czujników ultradźwiękowych

A Całkowite tłumienie w dB  
R Zakres w m (ft)

**Częstotliwość pracy**

- FDU95-\*1\*\*\*: 17 kHz
- FDU95-\*2\*\*\*: 18 kHz

## Zasilanie

**Zasilanie**

Z przetwornika.

**Podłączenie elektryczne****Informacje ogólne****⚠ PRZESTROGA****Niewłaściwe wyrównanie potencjałów może zagrażać bezpieczeństwu elektrycznemu**

- ▶ Do lokalnej linii wyrównania potencjałów należy podłączyć żółto-zielony przewód ochronny (GNYE) czujnika o **długości maksymalnej 30 m (98 ft)**. Do podłączenia użyć skrzynki podłączeniowej w przetworniku lub w szafie.

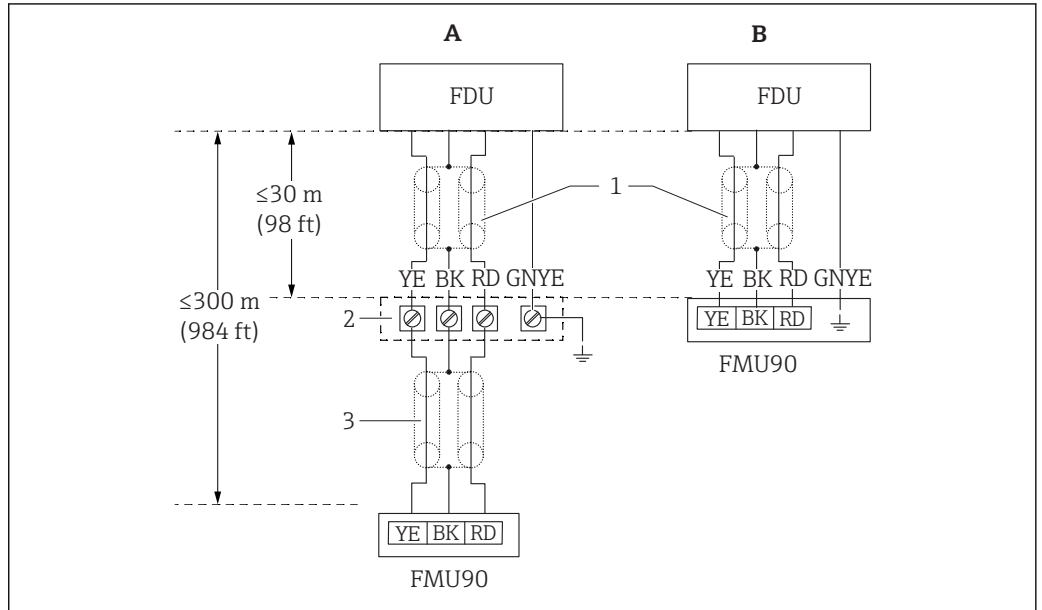
**NOTYFIKACJA****Sygnały zakłócające mogą spowodować błędne działanie przyrządu**

- ▶ 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

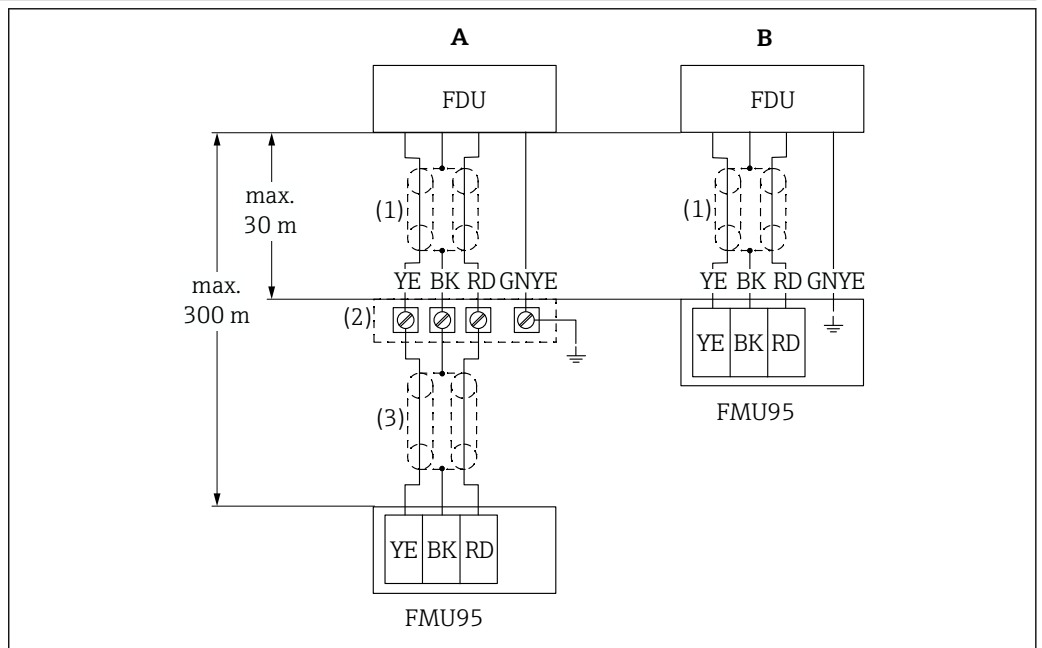


A0039803

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

- A Uziemienie skrzynki podłączeniowej
- B Uziemienie przetwornika FMU90
- 1 Ekran przewodu czujnika
- 2 Skrzynka podłączeniowa
- 3 Ekran przewodu przedłużającego

Schemat podłączenia czujnika do przetwornika FMU95



A0039805

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

- A Uziemienie skrzynki podłączeniowej
- B Uziemienie przetwornika FMU95
- 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 podłączeń
- **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
- **Uziemienie ochronne**  
Żyła uziemiająca nie może być ekranowana.



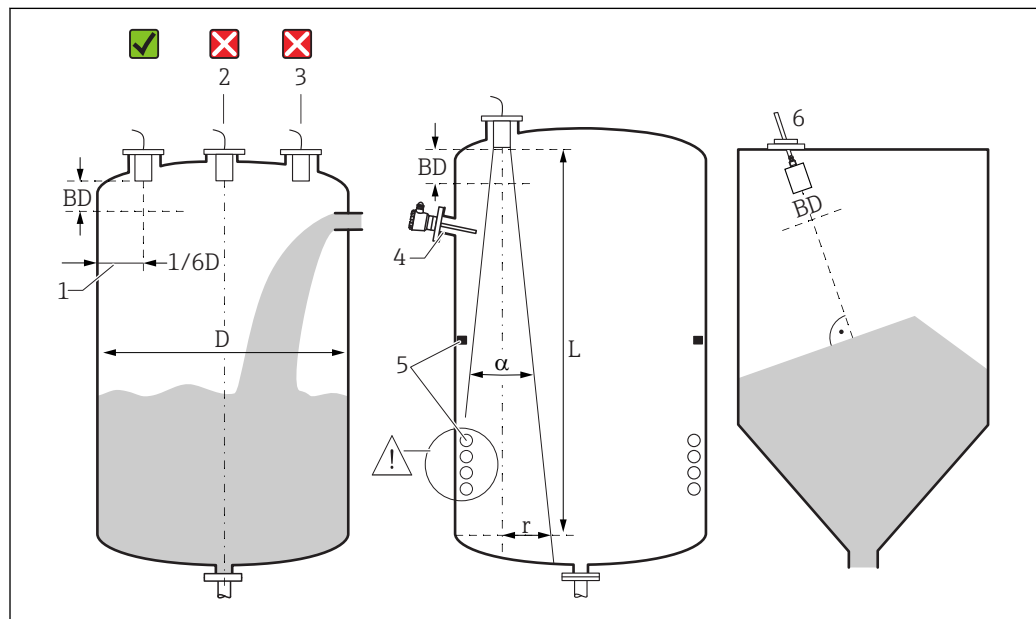
Endress+Hauser oferuje odpowiednie przewody przedłużające.

## Skracanie przewodu czujnika

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

## Warunki pracy: montaż

## Wskazówki montażowe - pomiar poziomu



A0036746

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) = 5°
- $L$  (maks.) = 45 m (148 ft)
- $r$  (maks.) = 1,96 m (6,4 ft)

## Inne zalecenia

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

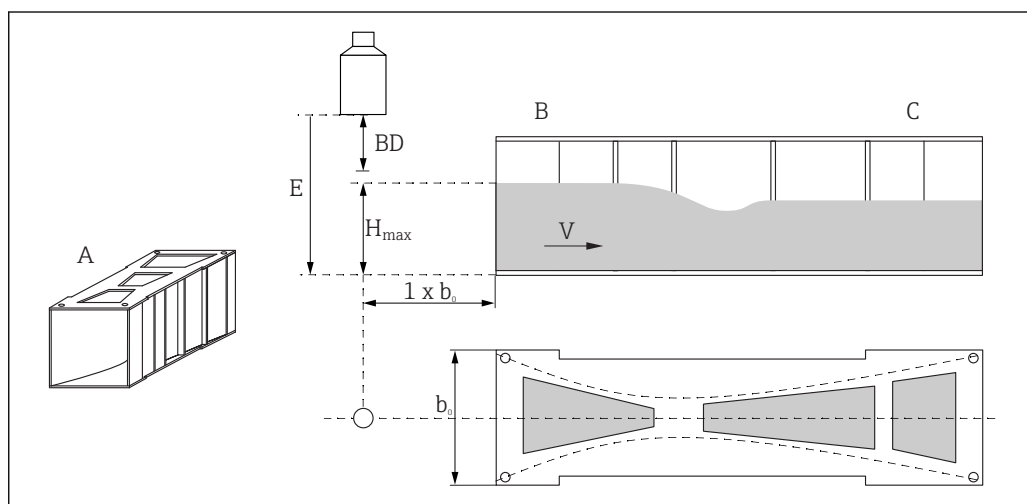


**Kilka czujników w jednym zbiorniku**

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

**Wskazówki montażowe -  
pomiar przepływu****Zalecenia**

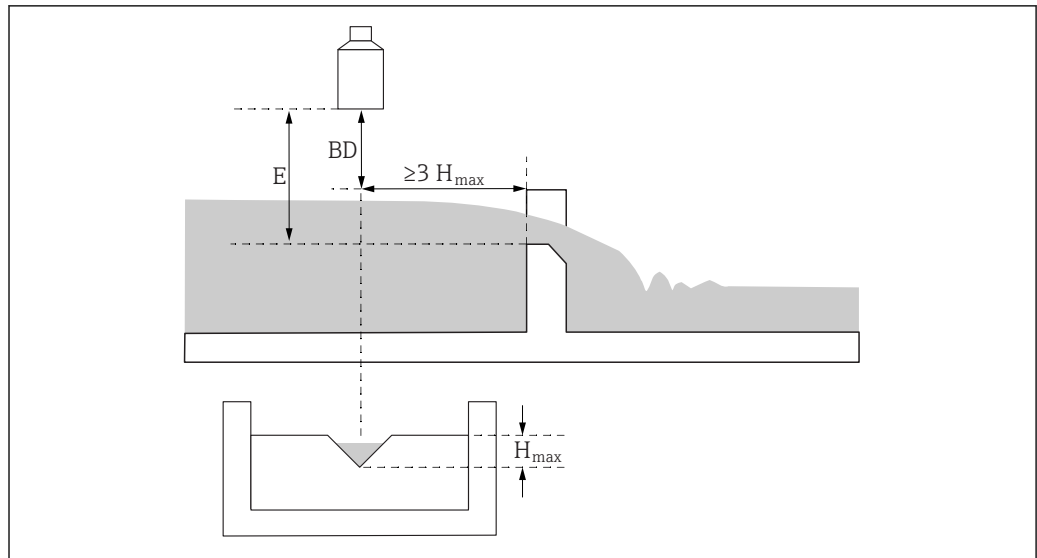
- Czujnik powinien być zainstalowany po stronie wlotowej, na wysokości odpowiadającej maksymalnemu poziomowi medium  $H_{max}$  powiększonej o strefę martwą BD
- Czujnik należy umieścić nad środkową częścią kanału lub koryta pomiarowego
- Czujnik powinien być zawsze zainstalowany prostopadłe do powierzchni 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**

A0036744

- 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

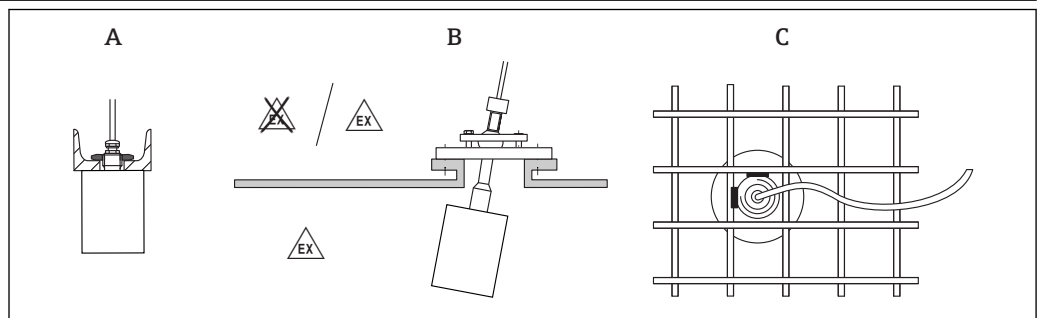
## Przykład: Koryto pomiarowe z dnem stożkowym



A0036745

- BD Strefa martwa czujnika  
 E Odległość kalibracyjna "pusty" (wprowadzana podczas uruchomienia)  
 $H_{max}$  Poziom maksymalny na wlocie

## Przykładowe sposoby montażu

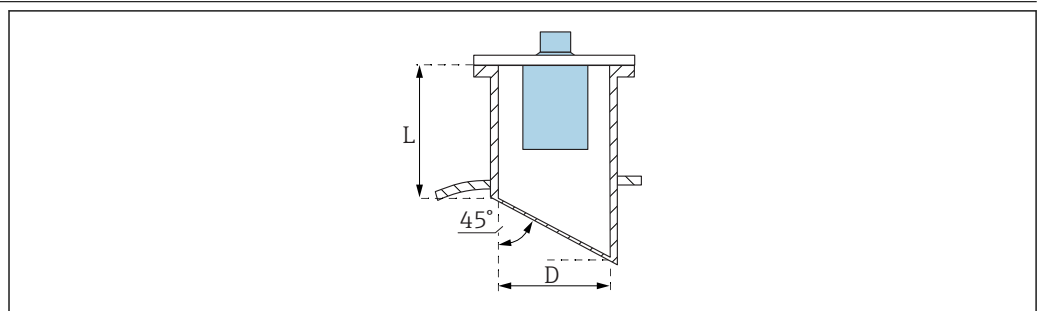


A0036747

## 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

## Montaż w króćcu



A0039840

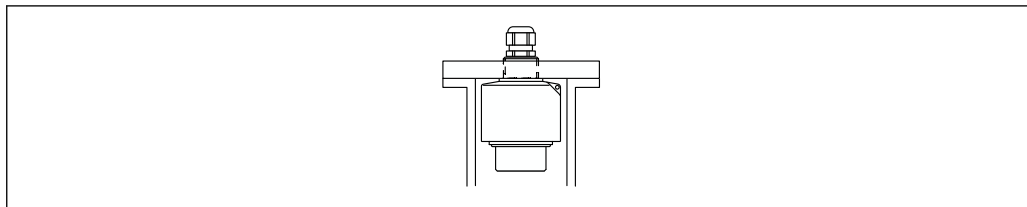
- D Średnica króćca  
 L Długość króćca

## 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**D = DN250/10" do DN300/12":  $L_{\max} = 630 \text{ mm (24,8 in)}$ **Montaż czujnika****NOTYFIKACJA****Ryzyko uszkodzenia czujnika**

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



 7 Montaż czujnika ultradźwiękowego za pomocą przeciwnakrętki

A0039842

**Warunki pracy: środowisko**

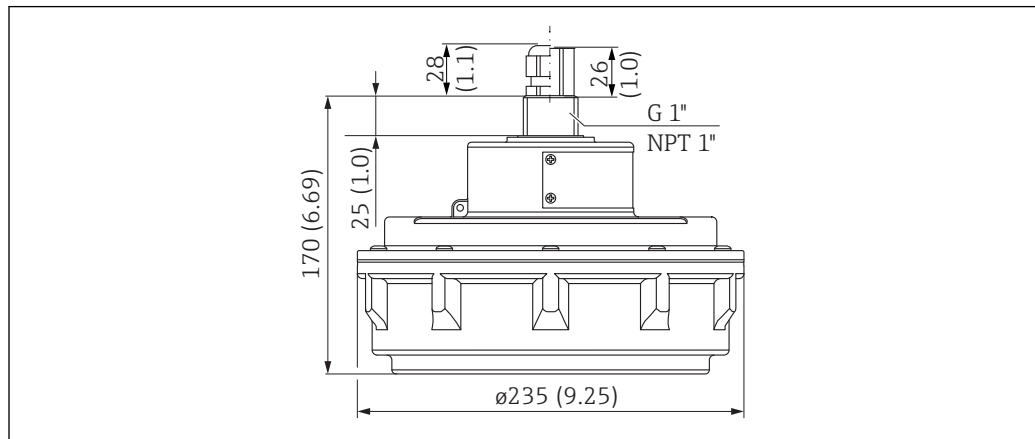
<b>Stopień ochrony</b>	Testy zgodne z IP68/NEMA6P (zanurzenie przez 24 h na głębokości 1,83 m (6 ft) pod powierzchnią wody)
<b>Odporność na wibracje</b>	Zgodna z PN-EN 60068-2-64; 20 ... 2 000 Hz; 1 (m/s <sup>2</sup> )/Hz; 3x100 min
<b>Temperatura składowania</b>	Identyczna jak temperatura medium
<b>Odporność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

<b>Temperatura procesu</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>FDU95-*1***</b> -40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)</li> <li>■ <b>FDU95-*2***</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Obszar niezagrożony wybuchem: -40 ... +150 °C (-40 ... +302 °F)</li> <li>■ Obszar zagrożony wybuchem pyłów: -40 ... +130 °C (-40 ... +266 °F)</li> </ul> </li> </ul>
<b>Ciśnienie medium procesowego</b>	0,7 ... 1,5 bar (10,15 ... 22 psi)

## Budowa mechaniczna

### Wymiary



A0036422

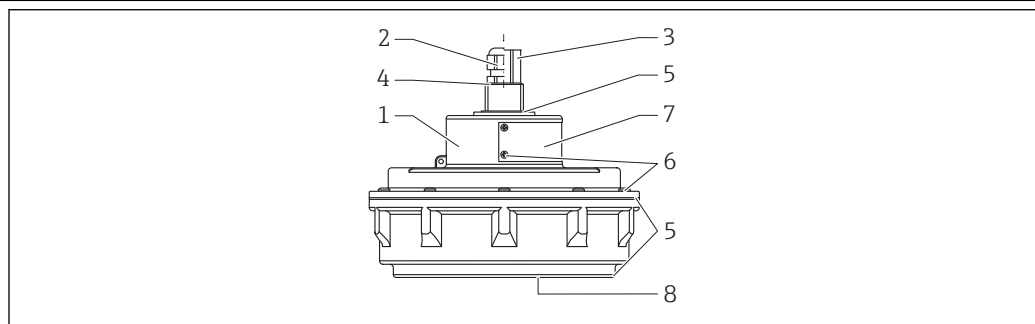
8 Wymiary. Jednostka miary mm (in)

### Masa

Masa z przewodem 5 m (16 ft)

Okolo 4,5 kg (9,92 lb)

### Materiały



A0038709

9 Materiały

- 1 Obudowa czujnika: UP (nienasycona żywica poliestrowa)
- 2 Dławik kablowy: CuZn, niklowany
- 3 Adapter rurki kablowej: CuZn, niklowany
- 4 O-ring: VMQ
- 5 Uszczelka: VMQ
- 6 Śruby: stal V2A
- 7 Tabliczka znamionowa: stal k.o. 304 (1.4301)
- 8 Membrana czujnika: FDU95-\*1\*\*\*: 316L (1.4404) z powłoką PE; FDU95-\*2\*\*\*: stal k.o. 316L (1.4404)

### Materiały konstrukcyjne przewodu podłączeniowego

VMQ

## 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

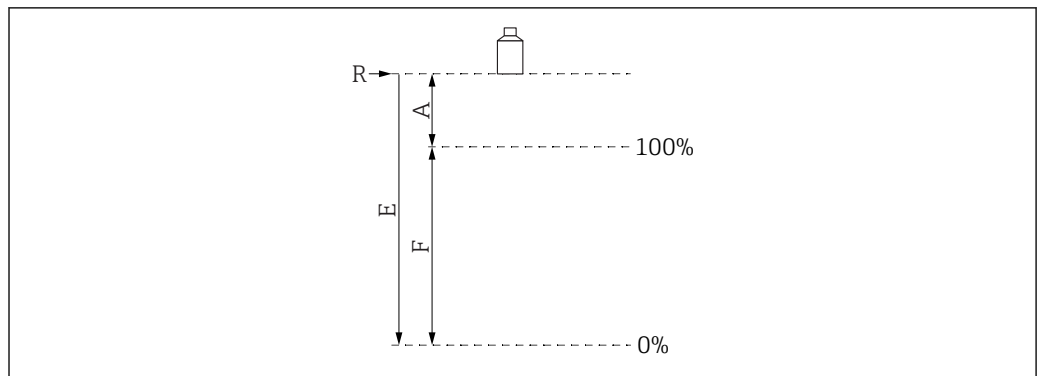
**5-punktowy protokół linearyzacji****Warunki 5-punktowego protokołu linearyzacji**

- 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

#### 10 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%

- $E \leq 20\,000$  mm (787 in)
- $F = 450 \dots 18\,000$  mm (17,7 ... 709 in)
- $A \geq 2\,000$  mm (78,7 in)

### Zakres dostawy

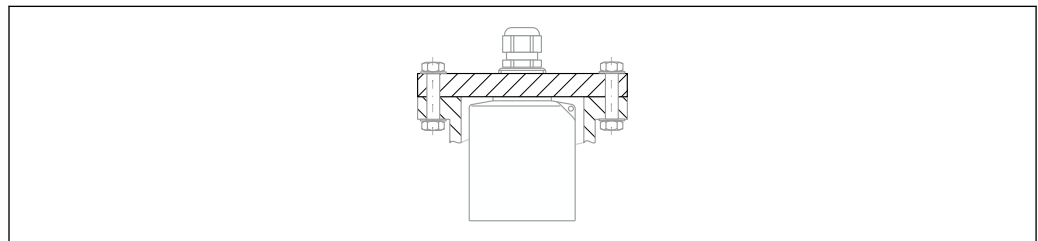
- Czujnik w wersji zgodnej z zamówieniem
- W przypadku wersji z dopuszczeniem Ex: Instrukcja bezpieczeństwa Ex (XA)
- W przypadku czujników z dopuszczeniem Ex: uszczelka procesowa (VMQ)

## Akcesoria

### Przewód przedłużający czujnika

- i
  - Maksymalna dopuszczalna długość całkowita (przewód czujnika + przewód przedłużający): 300 m (984 ft)
  - Przewód czujnika i przewód przedłużający są wykonane z przewodu tego samego typu.
  - Typ przewodu: LiYY 2x(0.75)D+1x0.75
  - Materiał: PCV
  - Temperatura otoczenia: -40 ... +105 °C (-40 ... +221 °F)
  - Kod zamówieniowy: 71027743
  - Typ przewodu: Li2G2G 2x(0.75)D+1x0.75
  - Materiał: silikon
  - Temperatura otoczenia: -40 ... +150 °C (-40 ... +302 °F)
  - Kod zamówieniowy: 71027745

### Kołnierz wkręcany FAX50



A0044264

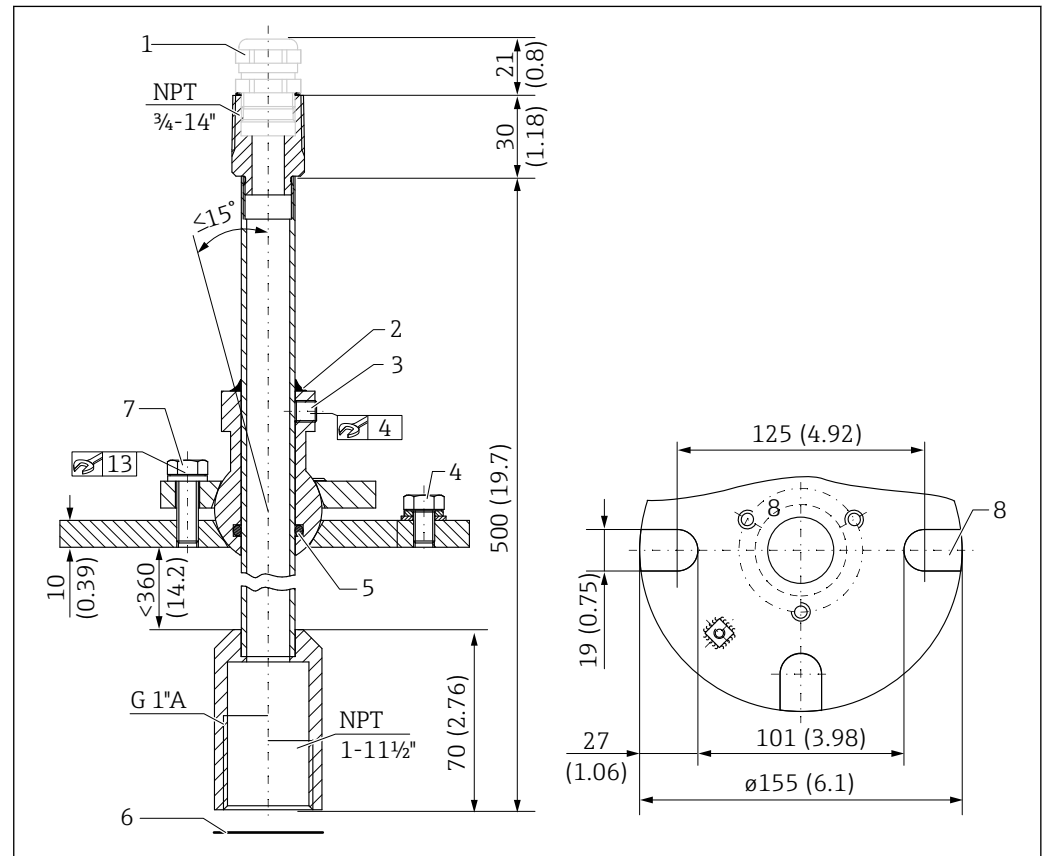
- i
  - Montaż za pomocą króćca tylnego z gwintem G1 lub NPT1
  - Dostępne rozmiary kołnierzy: patrz Konfigurator produktu
  - Minimalna średnica nominalna: DN80 / NPS 3"

## 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



11 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 kąowego (18 Nm (13,5 lbf ft) ± 2 Nm (± 1,5 lbf ft))
- 8 Rowki montażowe (występują w kołnierzu UNI)

## Informacje dodatkowe

 Karta katalogowa TI00179F

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.



71545662

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

---