

Karta katalogowa

Prosonic S

FDU90/91/91F/92/93/95

Pomiary ultradźwiękowe
Czas przelotu fali elektromagnetycznej



Czujniki ultradźwiękowe do pomiaru poziomu i przepływu; podłączenie do przetwornika FMU9x

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
- Maksymalne zakresy pomiarowe
 - FDU90: 3 m (9.8 ft) dla cieczy
1.2 m (3.9 ft) dla materiałów sypkich
 - FDU91/FDU91F: 10 m (33 ft) dla cieczy
5 m (16 ft) dla materiałów sypkich
 - FDU92: 20 m (66 ft) dla cieczy
10 m (33 ft) dla materiałów sypkich
 - FDU93: 25 m (82 ft) dla cieczy
15 m (49 ft) dla materiałów sypkich
 - FDU95: 45 m (148 ft) dla materiałów sypkich
- Międzynarodowe dopuszczenia do stosowania w strefach zagrożonych wybuchem

Korzyści

- Wbudowany czujnik temperatury, służący do kompensacji zmian prędkości propagacji fali dźwiękowej przy zmianach temperatury. Dokładne pomiary są możliwe, nawet jeśli występują zmiany temperatury
- FDU91/92: 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 dopuszczeniem do pracy w strefie zagrożonej wybuchem pyłów i gazów

Spis treści

Symbole bezpieczeństwa	3
Budowa układu pomiarowego	3
Zasada pomiaru	3
Kompensacja zmian prędkości propagacji fali dźwiękowej ...	4
Strefa martwa	4
Przetwornik	5
Wielkości wejściowe	5
Zakres pomiarowy	5
Częstotliwość pracy	6
Wielkości wyjściowe	6
Transmisja sygnału	6
Zasilanie	6
Zasilanie	6
Ogrzewanie czujnika (dla FDU91)	6
Podłączenie elektryczne	7
Schemat podłączeń	7
Wskazówki dotyczące podłączenia elektrycznego	8
Przewód przedłużający do podłączenia czujnika	8
Skracanie przewodu czujnika	9
Warunki pracy: montaż	10
Opcje montażu (przykłady)	10
Wskazówki montażowe: pomiar poziomu	11
Wskazówki montażowe: pomiar przepływu	12
Montaż czołowy za pomocą wolnego kołnierza FAU80	13
Montaż w króćcu	14
Wskazówki montażowe dla aplikacji w wąskich szybach ...	15
Warunki pracy: środowisko	16
Stopień ochrony	16
Odporność na wibracje	16
Temperatura składowania	16
Odporność na nagłe zmiany temperatury	16
Kompatybilność elektromagnetyczna	16
Strefa zagrożona wybuchem	16
Warunki pracy: proces	16
Temperatura, ciśnienie procesu	16
Budowa mechaniczna	17
Przeciwnakrętka G 1"	17
Wymiary FDU90	17
Wymiary FDU91	17
Wymiary FDU91F	18
Wymiary FDU92	18
Wymiary FDU93	18
Wymiary FDU95	19
Masa	19
Materiały	19
Przewód łączący czujnik z przetwornikiem	20

Certyfikaty i dopuszczenia	21
Znak CE	21
Dopuszczenia Ex	21
Inne normy i zalecenia	21
Kody zamówieniowe	21
Kody zamówieniowe	21
Świadectwo wzorcowania fabrycznego 5-punktowego	22
Zakres dostawy	22
Akcesoria	23
Przewody przedłużające do podłączenia czujników	23
Ośłona ochronna dla FDU90 i FDU91	23
Kołnierz FAX50 z gwintem centralnym	24
Ośłona zabezpieczająca przed zalaniem dla FDU90	25
Wspornik z ramą montażową lub uchwytem ściennym ...	26
Wspornik do montażu pod dachem zbiornika	28
Pozycjoner czujnika FAU40	29
Zasilacz grzałki czujnika RNB130 do FDU90/FDU91	30
Obudowa ochronna o stopniu ochrony IP66 do zasilacza RNB130	30
Dokumentacja uzupełniająca	30
Karty katalogowe	30
Instrukcje obsługi (przetwornika FMU90)	30
Opis funkcji przyrządu (dla przetwornika FMU90)	31
Instrukcje dot. bezpieczeństwa Ex	31

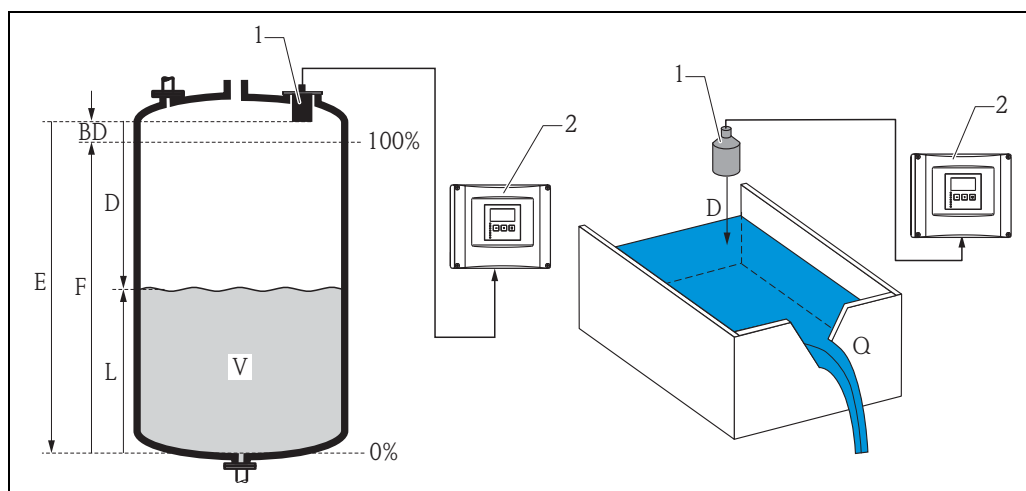
Symbole bezpieczeństwa

Symbol	Znaczenie
 A0011189-PL	NIEBEZPIECZEŃSTWO! Ten symbol ostrzega przed niebezpieczną sytuacją. Niemożność uniknięcia tej sytuacji spowoduje poważne uszkodzenia ciała lub śmierć.
 A0011190-PL	OSTRZEŻENIE! Ten symbol ostrzega przed niebezpieczną sytuacją. Niemożność uniknięcia tej sytuacji może spowodować poważne uszkodzenia ciała lub śmierć.
 A0011191-PL	PRZESTROGA! Ten symbol ostrzega przed niebezpieczną sytuacją. Niemożność uniknięcia tej sytuacji może spowodować średnie lub drobne uszkodzenia ciała.
 A0011192-PL	NOTYFIKACJA! Ten symbol zawiera informacje o procedurach oraz innych czynnościach, które nie powodują uszkodzenia ciała.

Ochrona przeciwybuchowa	Znaczenie
	Przyrząd z dopuszczeniem do pracy w strefach zagrożonych wybuchem Przyrząd posiadający ten znak na tabliczce znamionowej, może być montowany w strefie zagrożonej wybuchem lub w strefie bezpiecznej, zgodnie z posiadanym dopuszczeniem
	Strefa zagrożona wybuchem Symbol stosowany na rysunkach do wskazania stref zagrożonych wybuchem. Przyrządy stosowane w strefach zagrożonych wybuchem muszą posiadać odpowiedni typ ochrony przeciwybuchowej.
	Strefa bezpieczna (niezagrożona wybuchem) Symbol stosowany na rysunkach do wskazania stref bezpiecznych, w których zagrożenie wybuchem nie występuje. Przyrządy podłączone do układów pracujących w strefach zagrożonych wybuchem muszą posiadać odpowiedni typ ochrony przeciwybuchowej

Budowa układu pomiarowego

Zasada pomiaru



L00-FMU90xxx-15-00-08-xx-900

1 FDU9x

2 Przetwornik Prosonic S FMU90

BD: Strefa martwa, D: Odległość membrany czujnika od powierzchni medium, E: Wartość poziomu "pusty",

F: Zakres (wartość poziomu "pełny"), L: Poziom medium, V: Objętość (lub masa) medium, Q: Przepływ

Typ czujnika	BD	Maksymalny zakres dla cieczy	Maksymalny zakres dla materiałów sypkich
FDU90	0.07 (0.2)	3 (9.8)	1.2 (3.9)
FDU91 (F)	0.3 (1.0)	10 (33)	5 (16)
FDU92	0.4 (1.3)	20 (66)	10 (33)
FDU93	0.6 (2.0)	25 (82)	15 (49)
FDU95 (wersja niskotemperaturowa)	0.7 (2.3)	–	45 (148)
FDU95 (wersja wysokotemperaturowa)	0.9	–	45 (148)

m (ft)

Metoda pomiaru czasu przelotu

Nadajnik czujnika emituje krótkie impulsy ultradźwiękowe w kierunku powierzchni produktu. Po odbiciu wracają one do odbiornika. Przetwornik Prosonic S mierzy czasu przelotu t fali akustycznej pomiędzy czujnikiem a powierzchnią medium. W oparciu o czas t oraz prędkość dźwięku c przyrząd oblicza odległość D między punktem odniesienia pomiaru (patrz rys. → 4 a powierzchnią medium:

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

Na podstawie odległości D wyznaczana jest wymagana wartość mierzona:

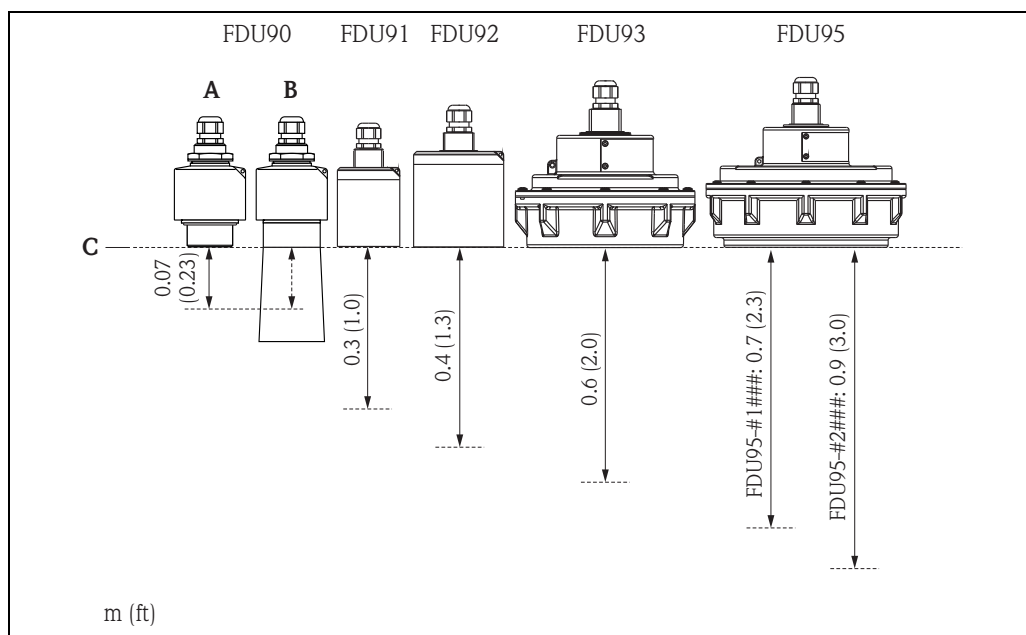
- Poziom L
- Objętość V
- Przepływ Q na kanale otwartym lub korycie pomiarowym

Kompensacja zmian prędkości propagacji fali dźwiękowej

Czujniki ultradźwiękowe wyposażone są we wbudowany czujnik temperatury (typu NTC), zapewniający kompensację zmian prędkości rozchodzenia się fali dźwiękowej przy zmianach temperatury.

Strefa martwa

Ze względu na czas potrzebny do wytlumienia drgań, bezpośrednio poniżej membrany czujnika znajduje się strefa martwa BD, w obrębie której echo akustyczne nie może być odebrane. Określa ona minimalną odległość pomiędzy czujnikiem a maksymalnym poziomem produktu w zbiorniku. Strefa martwa BD zależy od typu czujnika:



LD0-FDU9xxxx-05-00-00-xx-002

A: Bez osłony zabezpieczającej przed zalaniem, B: osłoną zabezpieczającą przed zalaniem, C: Punkt odniesienia pomiaru czujnika

Przetwornik

Czujnik może być połączony z przetwornikiem FMU90 lub FMU95. Przetwornik automatycznie rozpoznaje typ podłączonego do niego czujnika.

Wielkości wejściowe

Zakres pomiarowy

Efektywny zakres pomiarowy czujnika zależy od warunków pracy. Poniżej przedstawiono procedurę szacowania zakresu pomiarowego (patrz także przykład):

1. Znaleźć w poniższych tabelach czynniki wpływające na pomiar w danej aplikacji.
2. Zsumować odpowiadające im wartości tłumienia.
3. Na podstawie całkowitego tłumienia, z wykresu ocenić dostępny zakres pomiarowy.

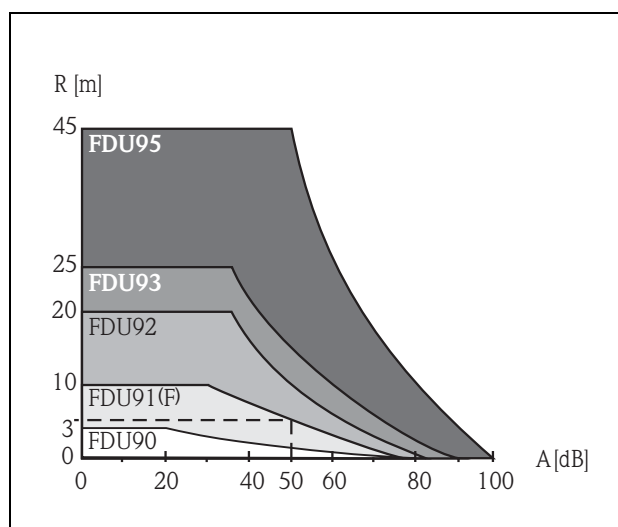
Powierzchnia cieczy	Tłumienie
Spokojna	0 dB
Pofalowana	5...10 dB
Silnie turbulentna (np. przy pracy mieszadeł)	10...20 dB
Piana	Prosimy o kontakt z biurem regionalnym Endress+Hauser.

Powierzchnia materiału sypkiego	Tłumienie
Nierówna, gruboziarnista (np. gruz)	40 dB
Względnie gładka, drobnoziarnista (np. torf, piasek)	40...60 dB

Zapylenie	Tłumienie
Brak	0 dB
Niewielkie	5 dB
Duże	5...20 dB

Strumień wlotowy (zasypowy)	Tłumienie
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	Tłumienie
do 20 °C (68 °F)	0 dB
do 40 °C (104 °F)	5...10 dB
do 80 °C (176 °F)	10...20 dB



A: Tłumienie (dB)
R: Zakres (m)

Powyższe warunki pomiarowe zostały uwzględnione przy obliczaniu maksymalnego zakresu pomiarowego dla aplikacji pomiarowej poziomego materiału sypkiego.

Przykład dla FDU91(F)

- Silos z gruzem: ~ 40 dB
- Niewielka część strumienia wlotowego w strefie detekcji: ~ 5 dB
- Niewielkie zapylenie: ~ 5 dB

Tłumienie całkowite: ~ 50 dB

⇒ Zakres pomiarowy: ok. 5 m (16 ft)

Częstotliwość pracy

Typ czujnika	Częstotliwość pracy
FDU90	90 kHz
FDU91	43 kHz
FDU91F	42 kHz
FDU92	30 kHz
FDU93	27 kHz
FDU95 1 (wersja niskotemperaturowa)	17 kHz
FDU95 - *2*** (wersja wysokotemperaturowa)	18 kHz

Wielkości wyjściowe

Transmisja sygnału

Napięciowa, analogowa

Zasilanie

Zasilanie

Z przetwornika FMU90

Ogrzewanie czujnika (dla FDU91)

Czujniki FDU90 i FDU91 są dostępne opcjonalnie w wersji z ogrzewaniem.



Grzałka powinna być zasilana z zewnętrznego zasilacza.

Do zasilania czujnika można użyć zasilacza RNB130 produkcji Endress+Hauser (→ 30).
Napięcie zasilania jest podłączone do brązowego (BN) i niebieskiego (BU) przewodu czujnika.

Dane techniczne

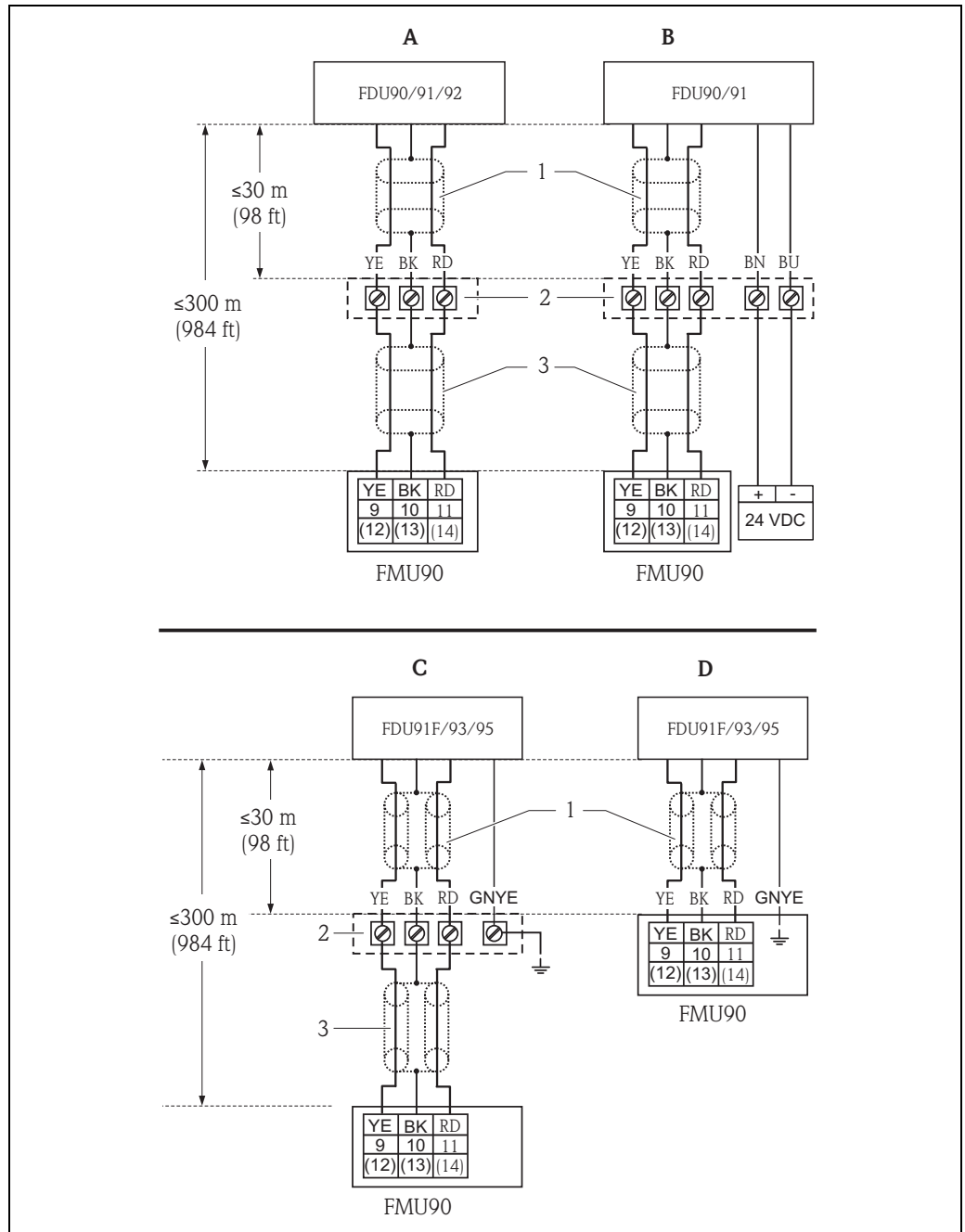
- 24 VDC $\pm 10\%$; tętnienia szczytowe < 100 mV
- 250 mA na czujnik



- W przypadku włączonego ogrzewania nie można korzystać z wbudowanego czujnika temperatury. Należy zamiast tego zastosować zewnętrzny czujnik temperatury (Pt100 lub FMT131) produkcji Endress+Hauser.
- Przetwornik FMU90 jest dostępny w wersji z wejściem do podłączenia zewnętrznego czujnika temperatury. Szczegółowe informacje podano w karcie katalogowej TI00397F.

Podłączenie elektryczne

Schemat połączeń



L00-FDU9xxxx-04-00-00-xx-002

- A Czujnik bez ogrzewania
 B Czujnik z ogrzewaniem
 C Uziemienie poprzez puszkę przyłączeniową
 D Uziemienie poprzez przetwornik FMU90

- 1 Ekran przewodu czujnika
 2 Puszka przyłączeniowa
 3 Ekran przewodu wydłużającego

Kolory żył: YE = żółty; BK = czarny; RD = czerwony; BU = niebieski; BN = brązowy; GNYE = żółto-zielony

Wskazówki dotyczące podłączenia elektrycznego

Aby zapobiec zakłóceniom pracy przyrządu, przewody łączące czujniki z przetwornikiem nie powinny być prowadzone w pobliżu źródeł wysokiego napięcia lub linii zasilających ani w pobliżu przenienników częstotliwości.

▲ OSTRZEŻENIE**Mniejsze bezpieczeństwo elektryczne.**

- ▶ Żyłą uziemiającą (GNYE) czujników FDU91F/93/95 powinna być podłączona do lokalnej linii wyrównania potencjałów **w odległości do maks. 30 m (98 ft)**.

Możliwe opcje uziemienia czujników są następujące:

- Skrzynka połączeniowa
- Przetwornik FMU90
- Szafka systemu automatyki



Ekran przewodu pełni funkcję przewodu powrotnego i powinien być podłączony do przetwornika, zapewniając ciągłe połączenie elektryczne bez jakiegokolwiek przerwy. W konfekcjonowanych przewodach czujników, ekran wyprowadzony jest poprzez czarną żyłę (BK). W przypadku przewodu przedłużającego, ekran należy skrócić w jednolitą wiązkę i podłączyć do zacisku "BK". Ekran przewodu musi być podłączony do lokalnej linii wyrównania potencjałów.

W celu ułatwienia montażu, zalecamy stosowanie czujników FDU90/91/92 z przewodem o maksymalnej długości 30 m (98 ft). Przy dłuższych odległościach należy zastosować przewody przedłużające.

Przewód przedłużający do podłączenia czujnika

Przy odległościach do 30 m (98 ft) czujnik może być podłączony do przetwornika bezpośrednio za pomocą przewodu, w który jest wyposażony. Przy większych odległościach, zalecamy stosowanie przewodu przedłużającego. Jest on podłączany poprzez puszkę przyłączeniową. Całkowita długość przewodów (przewód czujnika + przewód przedłużający) może wynosić maksymalnie 300 m (984 ft).

▲ OSTRZEŻENIE**Ryzyko wybuchu!**

W strefie zagrożonej wybuchem wybuch może być spowodowany przez iskry. Może to prowadzić do ciężkiego uszkodzenia ciała lub śmierci. Dodatkowo może to spowodować poważne uszkodzenie przyrządu i instalacji.

- ▶ Jeżeli puszka przyłączeniowa zainstalowana jest w strefie zagrożonej wybuchem, należy przestrzegać obowiązujących przepisów krajowych.
- ▶ Należy przestrzegać uwag i zaleceń podanych w rozdziale **Certyfikaty i dopuszczenia** → 21.

Odpowiednie przewody przedłużające można zamówić w Endress+Hauser (→ 23 "Akcesoria")

Alternatywnie, możliwe jest stosowanie przewodów o następujących parametrach:

- Ilość żył zgodna ze schematem podłączeń (→ 7 "Schemat podłączeń")
- Żyłą żółtą (YE) i żyłą czerwoną (RD) w oplocie ekranującym (nie w folii ekranującej)
- Długość: maks. 300 m (984ft) (przewód czujnika + przewód przedłużający)
- Przekrój poprzeczny żył: 0.75 mm² do 2.5 mm² (18 do 14 AWG)
- Maks. 8 Ω/żyłę
- Pojemność żyła/ekran: maks. 60 nF
- Dla FDU91F/93/95: Żyłą uziemiającą (GNYE) nie może być ekranowana.

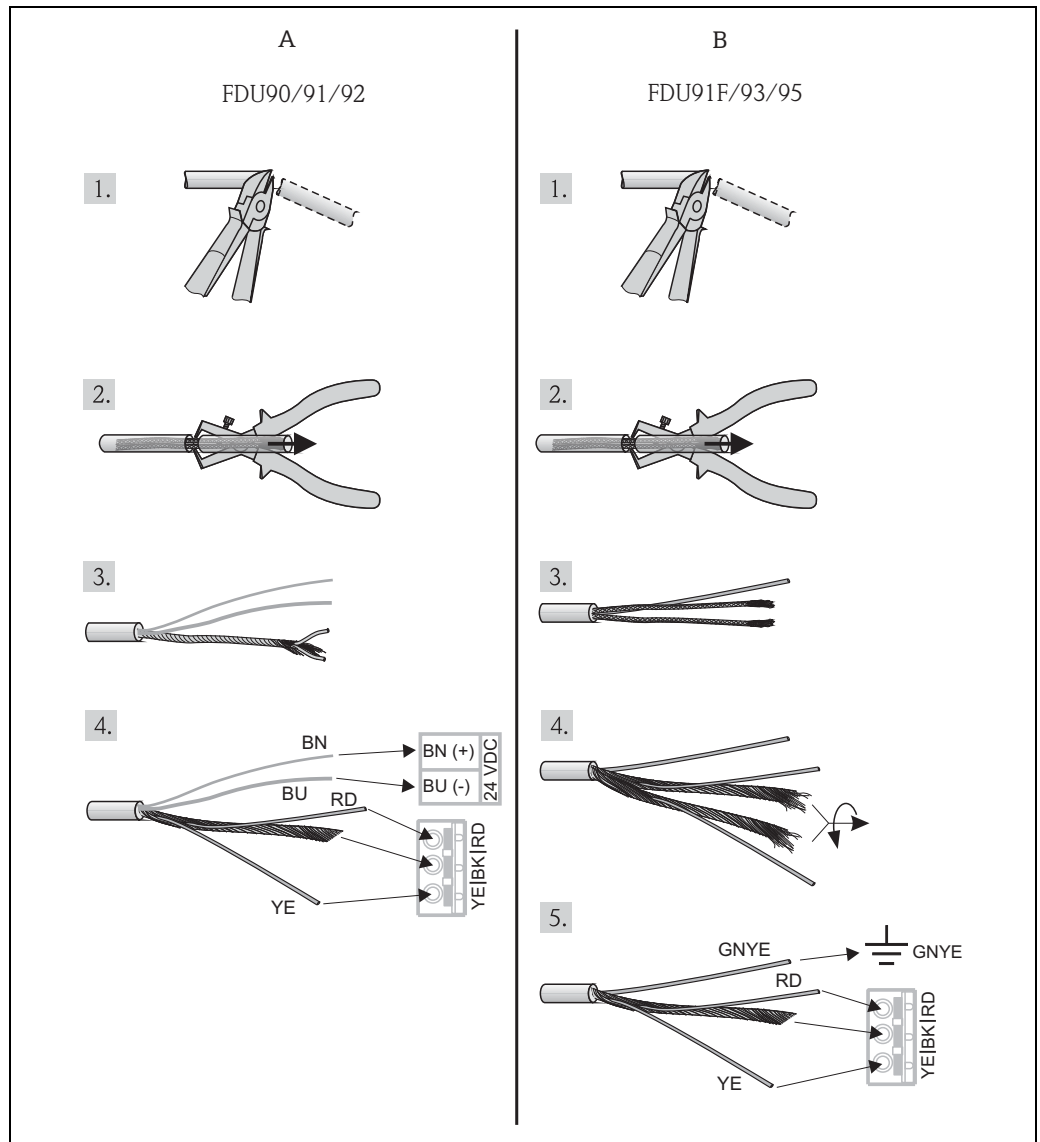
Skracanie przewodu czujnika

W razie potrzeby, przewód czujnika można skrócić. Uwaga:

- Podczas zdejmowania izolacji, uważać aby nie uszkodzić żył.
- Przewód ekranowany jest za pomocą metalowego oplotu. Ekran pełni funkcję przewodu powrotnego. W oryginalnym przewodzie konfekcjonowanym (nieskracanym) wyprowadzony jest jako czarna żyła (BK). Po skróceniu przewodu, rozsunąć metalowy oplot ekranujący, skrócić w jednolitą wiązkę i podłączyć do zacisku "BK".



Żyła uziemienia ochronnego (GNYE), występująca w niektórych przewodach czujników, **nie** może być połączona elektrycznie z ekranem przewodu.



L00-FMU90xxx-04-00-00-xx-015

Kolory żył: YE = żółty; BK = czarny; RD = czerwony; BU = niebieski; BN = brązowy; GNYE = żółto-zielony



Żyły niebieska (BU) i brązowa (BN) występują wyłącznie w przypadku czujników z ogrzewaniem.

Warunki pracy: montaż

▲ OSTRZEŻENIE

Zagrożenie wypadkiem!

Jeśli czujniki zostaną niewłaściwie zamocowane, mogą spaść, powodując poważne uszkodzenia ciała i szkody w mieniu.

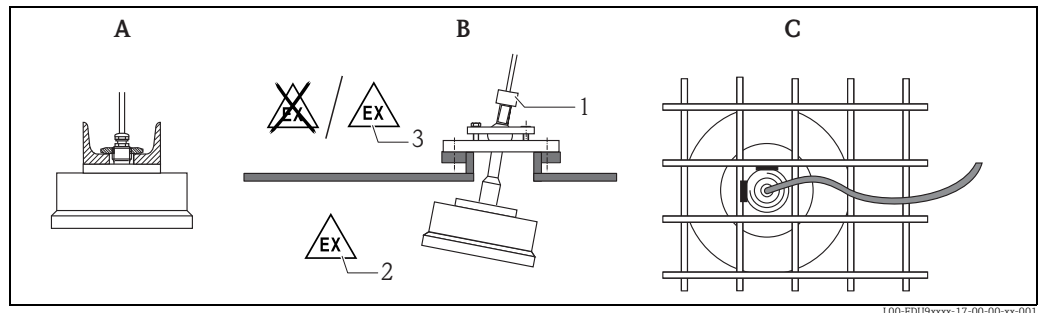
- ▶ Czujniki należy instalować w miejscu stabilnym i zapewniającym odpowiednią nośność.
- ▶ Materiały użyte do mocowania czujników powinny być odporne na warunki środowiska panujące w miejscu montażu.

NOTYFIKACJA

Ryzyko uszkodzenia czujnika.

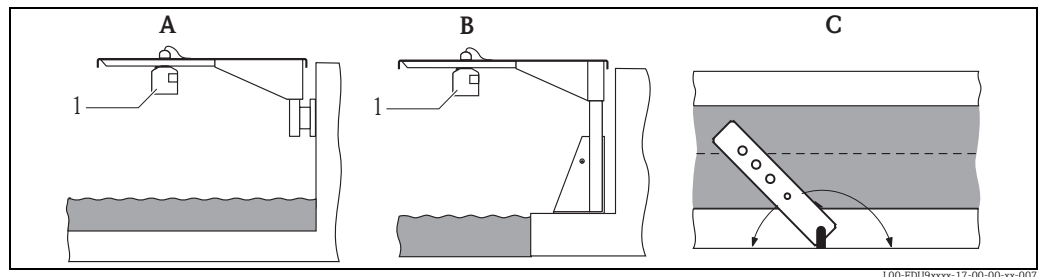
- ▶ Przewodu czujnika nie należy wykorzystywać jego podwieszania.
- ▶ Należy uważać, aby podczas montażu nie uszkodzić membrany czujnika.

Opcje montażu (przykłady)



- 1 FAU40
2 Strefa 20
3 Strefa 21

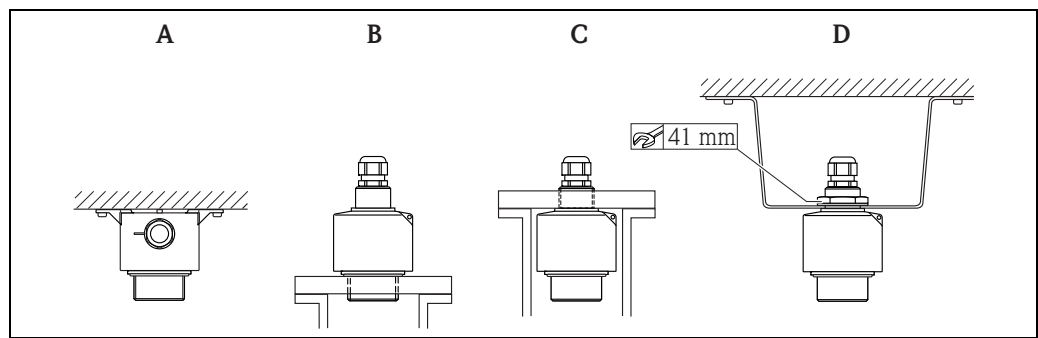
A: Montaż w uchwycie wzdłużnym lub kątowym, **B:** Montaż za pomocą pozycjonera czujnika FAU40; w strefie Z20 zagrożenia wybuchem pozycjoner czujnika może pełnić funkcję elementu separującego urządzenia w poszczególnych strefach, **C:** Montaż za pomocą 1-calowej tulei wspawanej w kratę



- 1 FDU9x

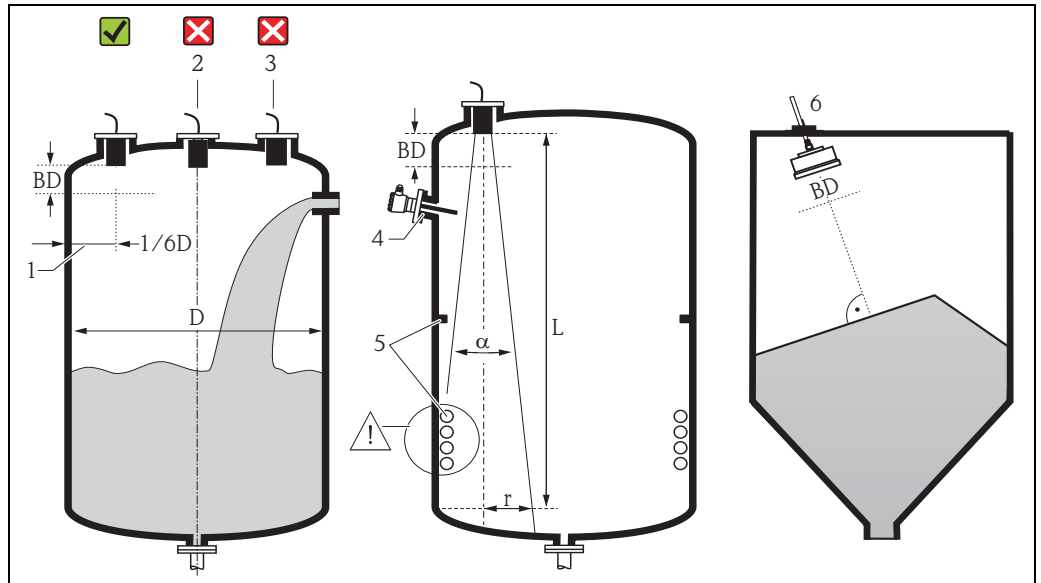
A: Montaż za pomocą wspornika i uchwytu ściennego, **B:** Montaż za pomocą wspornika i ramy montażowej, **C:** Wspornik może być obracany w celu ustawienia czujnika w osi kanału/koryta.

Wspornik, uchwyt ścienny i rama montażowa dostępne są jako akcesoria (→ 23).



- A:** FDU90: Montaż pod dachem zbiornika
B: FDU90: Montaż za pomocą króćca czołowego z gwintem (G 1 1/2" lub NPT 1 1/2")
C: FDU9x: Montaż za pomocą króćca tylnego z gwintem (G 1 1/2" lub NPT 1")
D: FDU90, FDU91, FDU92: Montaż za pomocą przeciwnakrętki z gwintem G 1" 1)

1) Przeciwnakrętka z uszczelką jest dostarczana dla czujników FDU90, FDU91 i FDU92 z przyłączem gwintowym G 1".

**Wskazówki montażowe:
pomiar poziomu**


L00-FDU9xxxx-17-00-00-xx-003

- Jeżeli jest to możliwe, dolna część czujnika powinna się znajdować wewnątrz zbiornika.
- Sprawdzić czy maksymalny poziom napełnienia nie wypada w strefie martwej czujnika (BD, patrz tabela).
- Należy unikać montażu w osi zbiornika (2), ponieważ powstające zakłócenia mogą prowadzić do utraty echa. Zalecana odległość pomiędzy czujnikiem a ścianą zbiornika (1): 1/6 średnicy zbiornika.
- Nie montować przyrządu nad strumieniem wlotowym (zasypowym) (3).
- Sprawdzić czy wewnątrz wiązki pomiarowej o kącie α nie występują elementy takie jak czujniki temperatury, przegrody itp. (4). Kąty emisji wiązki pomiarowej poszczególnych czujników podano w poniższej tabeli. Pomiar może być również zakłócany przez symetryczne elementy zbiornika (5), takie jak węzownice itp.
- Oś czujnika powinna być prostopadła do powierzchni produktu (6). Pozycjoner czujnika (FAU40) pozwalający na jego optymalne ustawienie dostępny jest jako akcesoria (→ 23).
- W przypadku stosowania dwu- lub wielokanałowej wersji przetwornika FMU90, istnieje możliwość montowania kilku czujników w jednym zbiorniku.
- Zakres detekcji oceniany jest na podstawie kąta α , określającego stożek, poza którym energia wiązki spada więcej niż o 3 dB:

Czujnik	α (typowo)	L (max)	r (max)
FDU90	12°	3 (9.8)	0.31 (1.0)
FDU91	9°	10 (33)	0.79 (2.6)
FDU91F	12°	10 (33)	1.05 (3.4)
FDU92	11°	20 (66)	1.92 (6.3)
FDU93	4°	25 (82)	0.87 (2.9)
FDU95	5°	45 (148)	1.96 (6.4)

m (ft)

⚠ OSTRZEŻENIE
Ryzyko wybuchu!

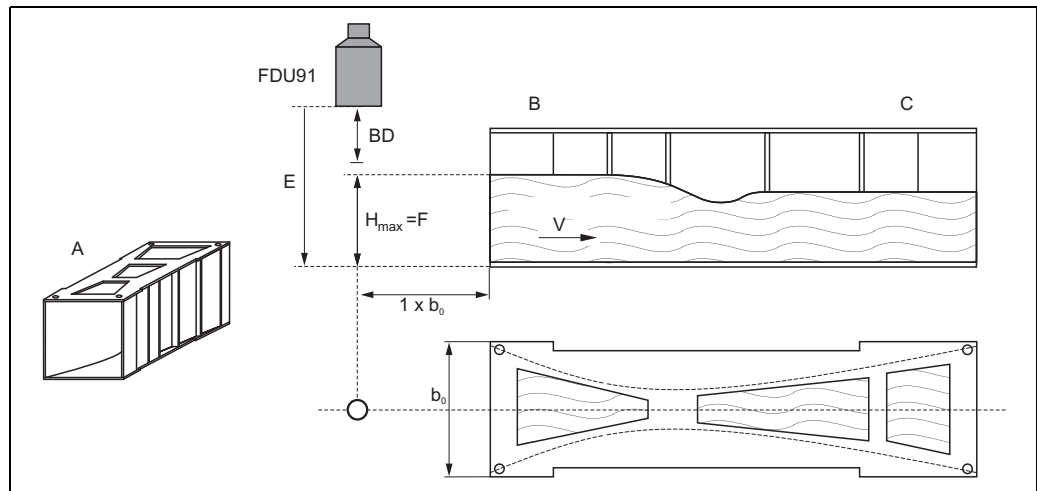
W strefie zagrożonej wybuchem wybuch może być spowodowany przez iskry. Może to prowadzić do ciężkiego uszkodzenia ciała lub śmierci. Dodatkowo może to spowodować poważne uszkodzenie przyrządu i instalacji.

- ▶ Należy przestrzegać uwag i zaleceń podanych w rozdziale **Certyfikaty i dopuszczenia** (patrz → 21).

Wskazówki montażowe: pomiar przepływu

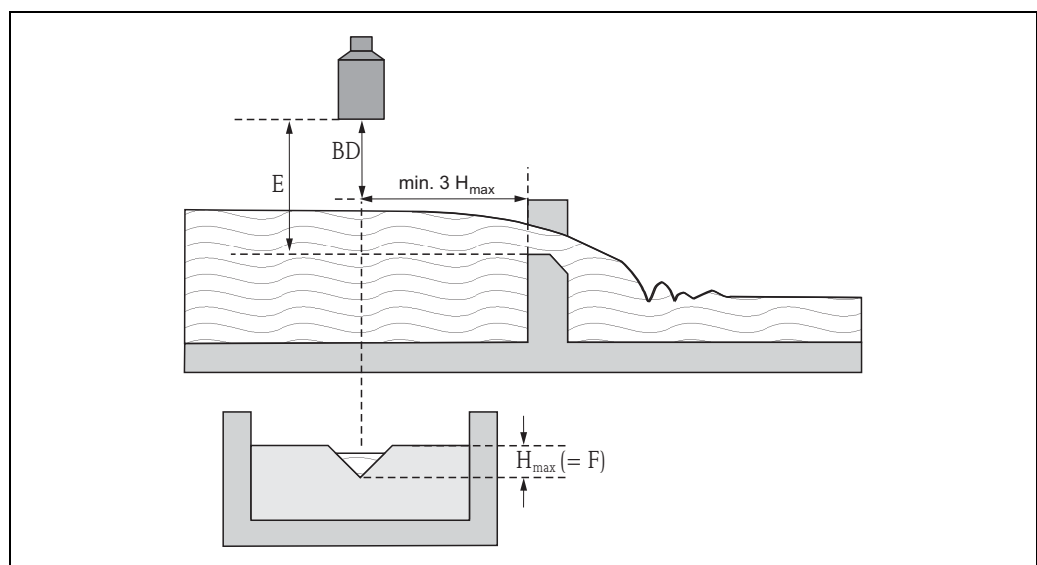
- Dla uzyskania najwyższej dokładności, czujnik powinien być zainstalowany po stronie wlotowej (B), na wysokości odpowiadającej maksymalnemu poziomowi medium $H_{\max}$ ($=F$), powiększonej o strefę martwą BD.
- Czujnik należy usytuować nad środkową częścią kanału lub koryta pomiarowego.
- Czujnik powinien być zawsze zainstalowany prostopadle do powierzchni medium.
- Należy zapewnić odpowiednią odległość montażową, w zależności od rodzaju zwężki pomiarowej/koryta pomiarowego.²⁾
- W przypadku montażu na otwartej przestrzeni sugerujemy stosowanie osłony ochronnej, która zabezpiecza przyrząd przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych i opadów atmosferycznych. Osłona ochronna dostępna jest dla czujników (→ 23).

Przykład: zwężka Khafagi-Venturi



A: Zwężka Khafagi-Venturi, B: Wlot, C: Wylot, BD: Strefa martwa, E: Odległość kalibr. "pusty", F: Odległość kalibr. "pełny", V: Kierunek przepływu

Przykład: Przelew trójkątny (koryto pomiarowe z dnem stożkowym)

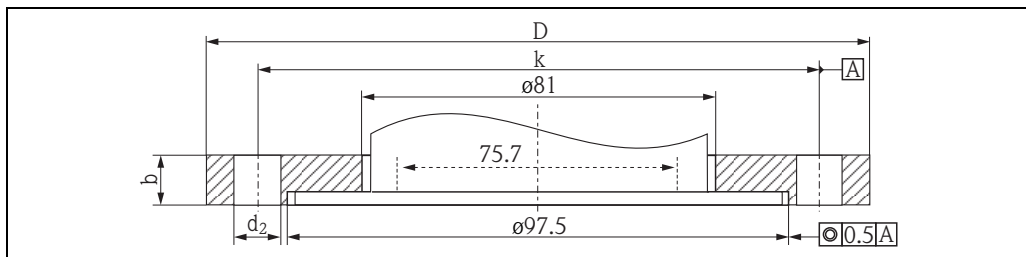


BD: Strefa martwa, E: Odległość kalibr. "pusty", F: Odległość kalibr. "pełny"

2) Odległości montażowe wymagane w przypadku podstawowych typów zwęzek pomiarowych/koryt pomiarowych podano w Instrukcji obsługi Ba00289F (FMU90 wersja HART) i Ba00293F (FMU90 wersja PROFIBUS).

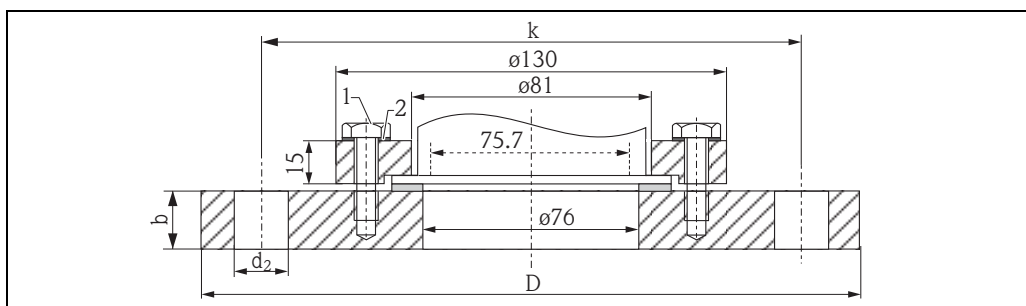
Montaż czołowy za pomocą wolnego kołnierza FAU80

Czujnik FDU91F może być montowany czołowo za pomocą wolnego kołnierza FAU80. Kołnierze z propylenu (PP-FR) mogą być stosowane wyłącznie do ciśnień do 1.5 bar_{abs} (22 psi abs), kołnierze ze stali k.o. 316L również do wyższych ciśnień.



L00-FDU9xxxx-17-00-00-xx-009

Kod zamówieniowy	Materiał	b [mm (cale)]	øD [mm (cale)]	ød2 [mm (cale)]	k [mm (cale)]	Ilość d2	Norma
FAU80 - CAP	PP-FR	20 (0.79)	200 (7.87)	18 (0.71)	160 (6.3)	8	DN80 PN16 A (PN-EN 1092-1 (DIN2527 B))
FAU80 - CAJ	Stal k.o. 316L (1.4435)						
FAU80 - AAP	PP-FR	23.9 (0.94)	190.5 (7.5)	19.1 (0.75)	152.4 (6.0)	4	ANSI 3" 150 lbs FF (ANSI B 16.5)
FAU80 - AAJ	Stal k.o. 316L (1.4435)						
FAU80 - KAP	PP-FR	18 (0.71)	185 (7.28)	19 (0.75)	150 (5.9)	8	JIS 10K 80A FF (JIS B 2220)
FAU80 - KAJ	Stal k.o. 316L (1.4435)						



L00-FDU9xxxx-17-00-00-xx-010

Adapter kołnierzowy i śruby wchodzą w zakres dostawy.

Poz.	Nazwa części	Materiał
1	Śruby	Stal k.o. V2A
2	Podkładka	PP-FR lub stal k.o. 316/316L (1.4435)

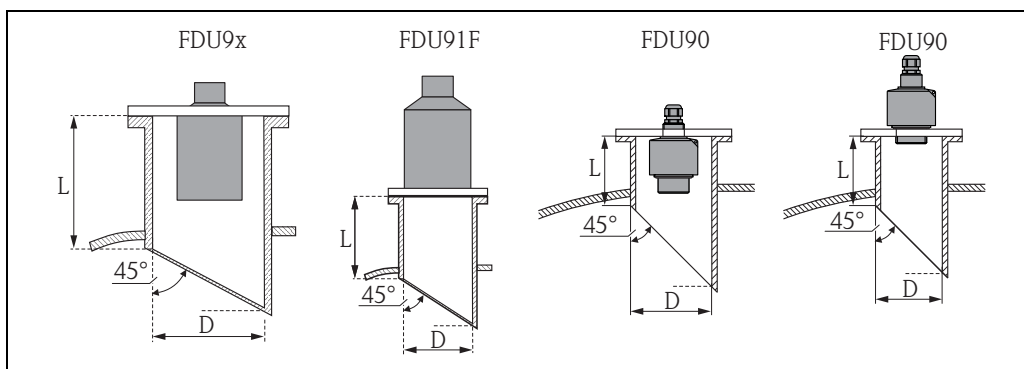
Kod zamówieniowy	Materiał	b [mm]	øD [mm]	ød2 [mm]	k [mm]	Ilość d2	Norma
FAU80 - CHP	PP-FR	20 (0.79)	220 (8.66)	18 (0.71)	180 (7.09)	8	DN100 PN16 A (PN-EN 1092-1 (DIN2527 B))
FAU80 - CHJ	Stal k.o. 316L (1.4435)						
FAU80 - AHP	PP-FR	23.9 (0.94)	228.6 (9.0)	19.1 (0.75)	190.5 (7.5)	4	ANSI 4" 150 lbs FF (ANSI B 16.5)
FAU80 - AHJ	Stal k.o. 316L (1.4435)						
FAU80 - KHP	PP-FR	18 (0.71)	210 (8.27)	19 (0.75)	175 (6.89)	8	JIS 10K 100A FF (JIS B 2220)
FAU80 - KHJ	Stal k.o. 316L (1.4435)						



- **Uszczelka przyłącza procesowego** nie wchodzi w zakres dostawy.
- Endress+Hauser dostarcza **kołnierze wg PN-EN ze stali kwasoodpornej** AISI 316L (1.4435 lub 1.4404. Pod względem stabilności temperaturowej stal 1.4435 jest materiałem o identycznych właściwościach jak stal 1.4404, która jest klasyfikowana do grupy 13E0 wg PN-EN 1092-1 Tab. 18. Skład chemiczny obu materiałów może być identyczny.
- Dla **aplikacji podlegających wymogom higienicznym 3-A**: wewnętrzna średnica króćca powinna być dobrana zgodnie z obowiązującymi wytycznymi dla aplikacji podlegających wymogom higienicznym 3-A. Zazwyczaj, średnica wewnętrzna króćca powinna być większa lub równa średnicy wewnętrznej czujnika.

Montaż w króćcu

Czujnik powinien być zamontowany na tyle wysoko, aby poziom medium nie osiągał strefy martwej BD nawet przy maksymalnym napełnieniu zbiornika. Czujnik może być montowany w króćcu jedynie wówczas, jeżeli maksymalny poziom medium wypada w strefie martwej. Wewnętrzna powierzchnia króćca powinna być możliwie gładka, bez krawędzi i szwów spawalniczych. Należy wybrać króciec o możliwie największej średnicy d i odpowiedniej długości (patrz tabela). Prosimy o zachowanie określonych wartości granicznych średnicy i długości króćca. Dla zmniejszenia wpływu zakłóceń wprowadzanych przez króciec, zaleca się zakończyć go ścięciem, najlepiej pod kątem 45° .



L00-FDU9xxxx-17-00-00-xx-006

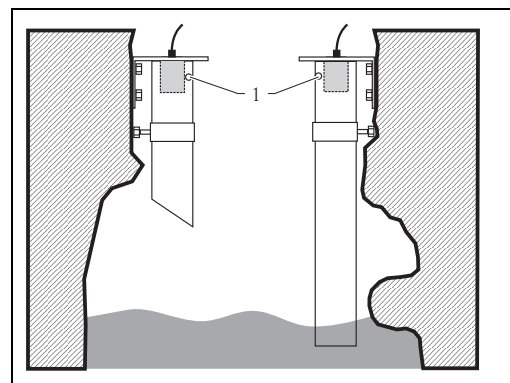
	Maksymalna długość króćca [mm (cale)]						
Średnica króćca	FDU90 ¹⁾	FDU90 ²⁾	FDU91	FDU91F	FDU92	FDU93	FDU95
DN50/2"	–	50 (1.97)	–	–	–	–	–
DN80/3"	340 (13.4)	250 (9.84)	340 (13.4)	250 (9.84) ³⁾	–	–	–
DN100/4"	390 (15.4)	300 (11.8)	390 (15.4)	300 (11.8) ³⁾	–	–	–
DN150/6"	400 (15.7)	300 (11.8)	400 (15.7)	300(11.8) ³⁾	400 (15.7)	–	–
DN200/8"	400 (15.7)	300 (11.8)	400 (15.7)	300(11.8) ³⁾	400 (15.7)	520 (20.5)	–
DN250/10"	400 (15.7)	300 (11.8)	400 (15.7)	300(11.8) ³⁾	400 (15.7)	520 (20.5)	630 (24.8)
DN300/12"	400 (15.7)	300 (11.8)	400 (15.7)	300(11.8) ³⁾	400 (15.7)	520 (20.5)	630 (24.8)
Parametry czujnika							
Kąt emisji α	12°	12°	9°	12°	11°	4°	5°
Strefa martwa [m (ft)]	0.07 (0.2)	0.07 (0.2)	0.3 (1)	0.3 (1)	0.4 (1.3)	0.6 (2)	0.7 (2.3)
Maks. zakres pomiarowy [m (ft)] dla cieczy	3 (9.8)	3 (9.8)	10 (33)	10 (33)	20 (66)	25 (82)	–
Maks. zakres pomiarowy [m] dla materiałów sypkich	1.2 (3.9)	1.2 (3.9)	5 (16)	5 (16)	10 (33)	15 (49)	45 (148)

- 1) Montaż za pomocą króćca tylnego
- 2) Montaż za pomocą króćca przedniego (montaż czołowy)
- 3) Dotyczy montażu czołowego; w przypadku montażu na gwint G/NPT 1" i dla DN100 lub większych, patrz FDU91.

Wskazówki montażowe dla aplikacji w wąskich szybach

W wąskich szybach, ze względu na silne interferencje fal odbitych zalecamy stosowanie rur osłonowych (np. z PE lub PCV) o minimalnej średnicy DN80 dla FDU90, DN100 dla FDU91, DN200 dla FDU92.

Należy zwrócić uwagę na zarastanie rury. Jeśli taki proces występuje, regularnie ją czyścić



1 Otwór odpowietrzający

Warunki pracy: środowisko

Stopień ochrony	Testy zgodne z IP68/NEMA6P (24 h przy zanurzeniu 1.83 m (6ft) pod powierzchnią wody)
Odporność na wibracje	Zgodna z PN-EN 600068-2-64; 20...2000 Hz; 1 (m/s ²)/Hz; 3×100 min.
Temperatura składowania	Identyczna jak temperatura pracy, patrz poniżej
Odporność na nagłe zmiany temperatury	Zgodna z PN-EN 60068-2-14; próby do min./maks. temperatur procesu; 0,5 K/min; 1000 h
Kompatybilność elektromagnetyczna	Kompatybilność elektromagnetyczna odpowiada wymaganiom norm serii PN-EN 61326 i zaleceniom NAMUR EMC (NE21). Szczegółowe dane, patrz Deklaracja zgodności. Pod względem emisji zakłóceń czujniki spełniają wymagania dla urządzeń klasy A i są przeznaczone wyłącznie do stosowania w środowisku przemysłowym!
Strefa zagrożona wybuchem	Należy przestrzegać uwag i zaleceń podanych w rozdziale Certyfikaty i dopuszczenia → 21.

Warunki pracy: proces

Temperatura, ciśnienie procesu	Typ czujnika	Temperatura procesu	Ciśnienie procesu (abs.)
	FDU90	-40...+80 °C (-40...+176 °F) ¹	0.7 ... 4 bar (10.15 ... 58 psi)
	FDU91	-40...+80 °C (-40...+176 °F) ¹⁾	0.7 ... 4 bar (10.15 ... 58 psi)
	FDU91F	-40...+105 °C (-40...+221 °F) (30 min/135 °C (275 °F)) ²⁾ dla przyrządów w wersji Ex: -40...+80 °C (-40...+176 °F)	0.7 ... 4 bar (10.15 ... 58 psi)
	FDU92	-40...+95 °C (-40...+203 °F) dla przyrządów w wersji Ex: -40...+80 °C (-40...+176 °F)	0.7 ... 4 bar (10.15 ... 58 psi)
	FDU93	-40...+95 °C (-40...+203 °F) dla przyrządów w wersji Ex: -40...+80 °C (-40...+176 °F)	0.7 ... 3 bar (10.15 ... 43.5 psi)
	FDU95 1 (wersja niskotemperaturowa)	-40...+80 °C (-40...+176 °F)	0.7 ... 1.5 bar (10.15 ... 22 psi)
	FDU95 - *2*** (wersja wysokotemperaturowa)	-40...+150 °C (-40...+302 °F) dla przyrządów w wersji z dop. do pracy w strefach zagr. wybuchem pyłów: -40...+130 °C	0.7 ... 1.5 bar (10.15 ... 22 psi)

- 1) Aby uniknąć zalodzenia, czujniki FDU90 i FDU91 są dostępne w wersji z wbudowanym ogrzewaniem (→ 6). W przypadku włączenia ogrzewania, do kompensacji zmian prędkości propagacji fali dźwiękowej należy użyć zewnętrznego czujnika temperatury. Przetwornik FMU90 jest dostępny w wersji z wejściem do podłączenia zewnętrznego czujnika temperatury. Szczegółowe informacje podano w karcie katalogowej TI00397F.
- 2) Dotyczy wyłącznie przyłącza Tri-clamp i montażu czołowego

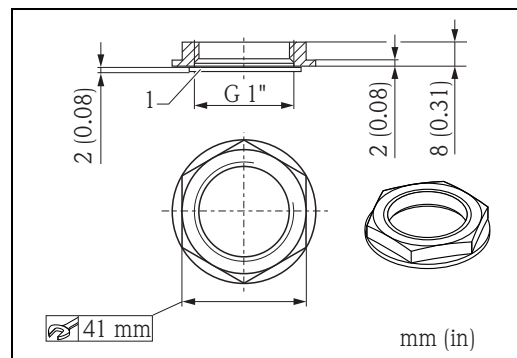
Budowa mechaniczna

Przeciwnakrętka G 1"

- Dostarczana dla czujników FDU90, FDU91 i FDU92 z przyłączem gwintowym G 1".
- Materiał: PA6.6 (Poliamid)
- Uszczelka (EPDM) w zakresie dostawy

Notyfikacja!

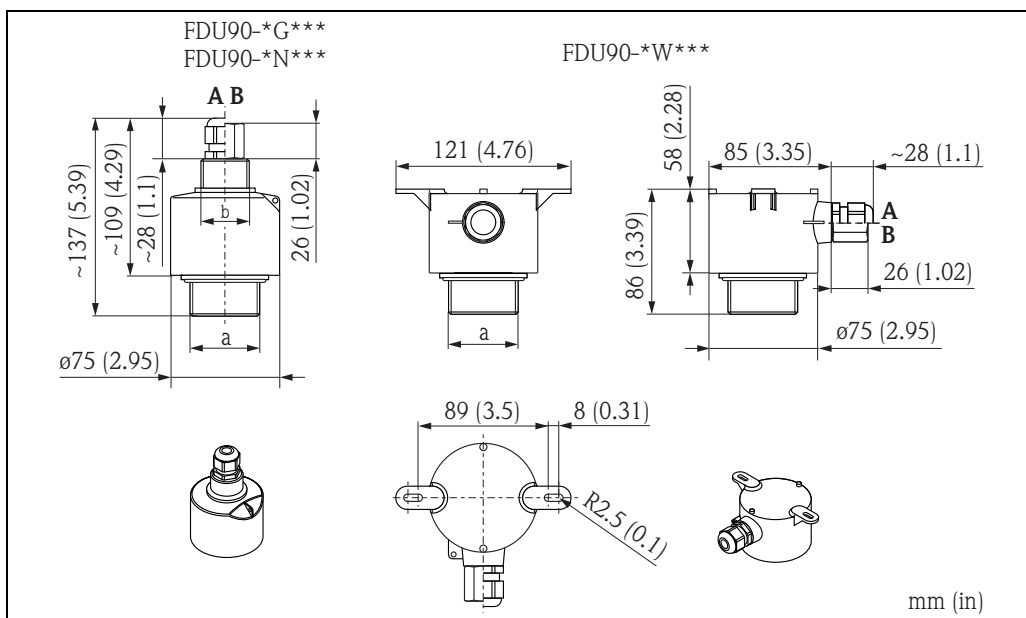
Przeciwnakrętka nie jest przeznaczona do przyłącza z gwintem NPT.



1 Uszczelka

L00-FDU9xxxx-06-00-00-xx-004

Wymiary FDU90



L00-FDU90xxxx-06-00-00-xx-004

A: Dławik kablowy dla wersji dopuszczenia FDU90-C/D/E/G/H/J/R/U/V/1

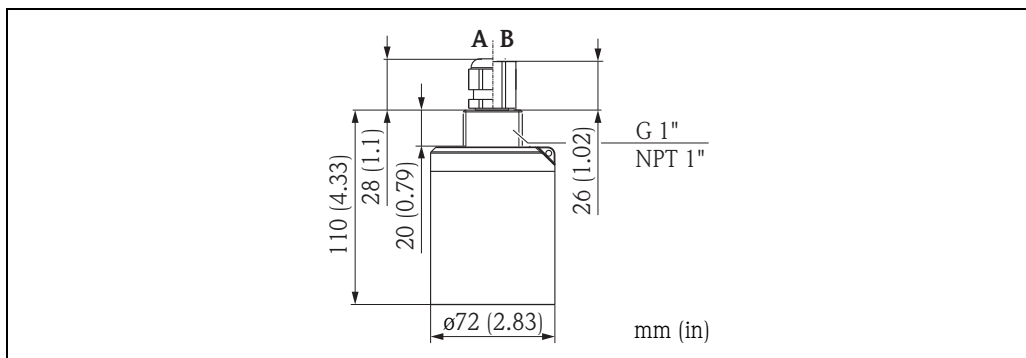
B: Mocowanie rurki kablowej, gwint NPT 1/2" dla wersji dopuszczenia FDU90-Q/S

Mocowanie rurki kablowej jest częściowo zatopione żywicą

a: G 1-1/2" lub NPT 1-1/2" (patrz pozycja kodu zam.: 020 "Przyłącze procesowe" → 21)

b: G 1" lub NPT 1" (patrz pozycja kodu zam.: 020 "Przyłącze procesowe" → 21)

Wymiary FDU91



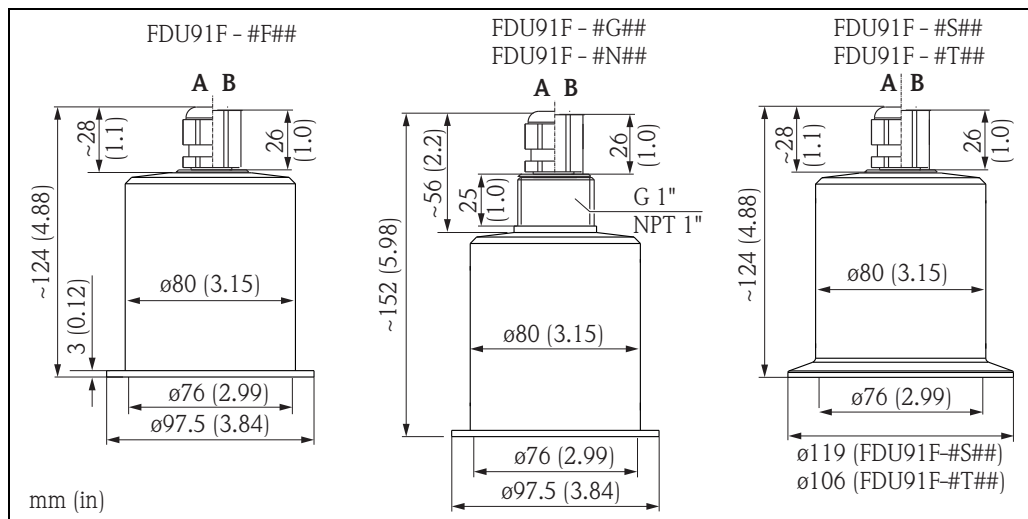
L00-FDU91xxx-06-00-00-xx-001

A: Dławik kablowy dla wersji dopuszczenia FDU91-C/D/E/G/H/J/R/U/V/1

B: Mocowanie rurki kablowej, gwint NPT 1/2" dla wersji dopuszczenia FDU91-Q/S

Mocowanie rurki kablowej jest częściowo zatopione żywicą.

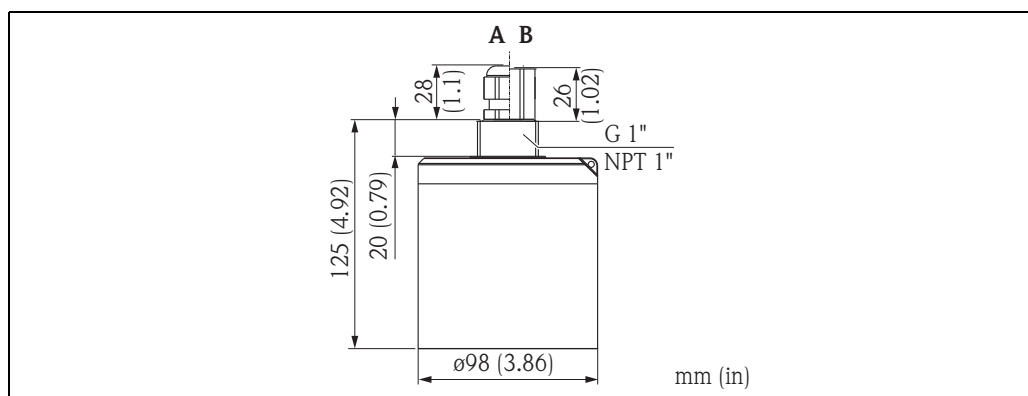
Wymiary FDU91F



L00-FDU91Fxx-06-00-00-xx-001

A: Dławik kablowy dla wersji dopuszczenia FDU91F-C/D/E/G/H/J/R/U/V
 B: Mocowanie rurki kablowej, gwint NPT 1/2" dla wersji dopuszczenia FDU91F-Q/S
 Mocowanie rurki kablowej jest częściowo zatopione żywicą.

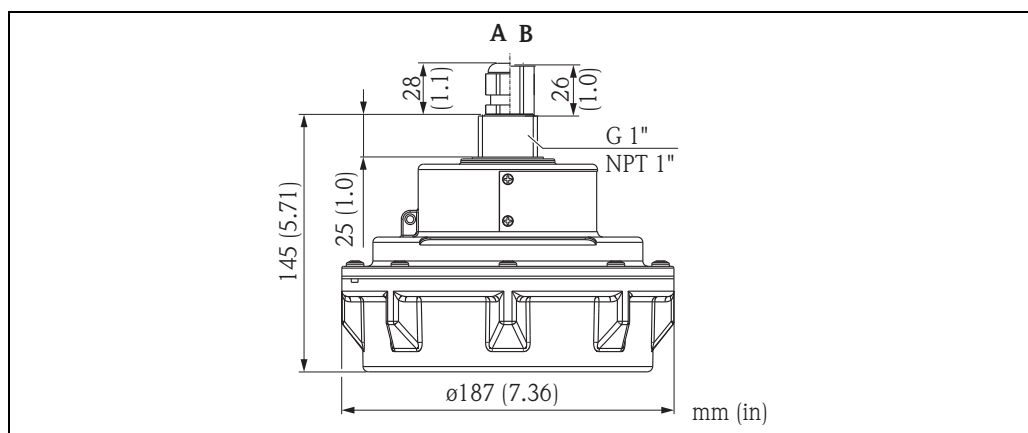
Wymiary FDU92



L00-FDU92xxx-06-00-00-xx-001

A: Dławik kablowy dla wersji dopuszczenia FDU92-C/D/E/G/H/J/R/U/V/1
 B: Mocowanie rurki kablowej, gwint NPT 1/2" dla wersji dopuszczenia FDU92-Q/S
 Mocowanie rurki kablowej jest częściowo zatopione żywicą.

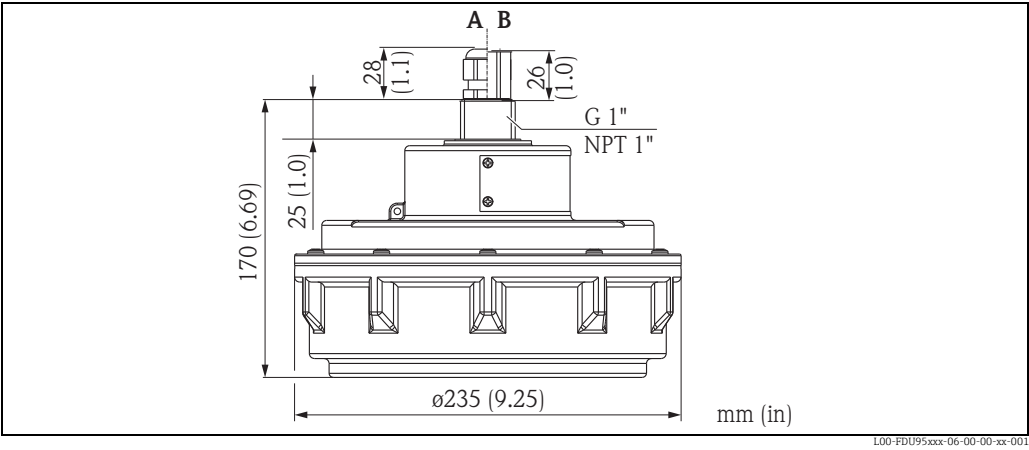
Wymiary FDU93



L00-FDU93xxx-06-00-00-xx-001

A: Dławik kablowy dla wersji dopuszczenia FDU93-C/D/E/G/H/J/R/U/W/1
 B: Mocowanie rurki kablowej, gwint NPT 1/2" dla wersji dopuszczenia FDU93-P/T
 Mocowanie rurki kablowej jest częściowo zatopione żywicą.

Wymiary FDU95



A: Dławik kablowy dla wersji dopuszczenia FDU95-C/D/E/H/J/R/U/W/1
B: Mocowanie rurki kablowej, gwint NPT 1/2" dla wersji dopuszczenia FDU95-P/T
Mocowanie rurki kablowej jest częściowo zatopione żywicą.

Masa

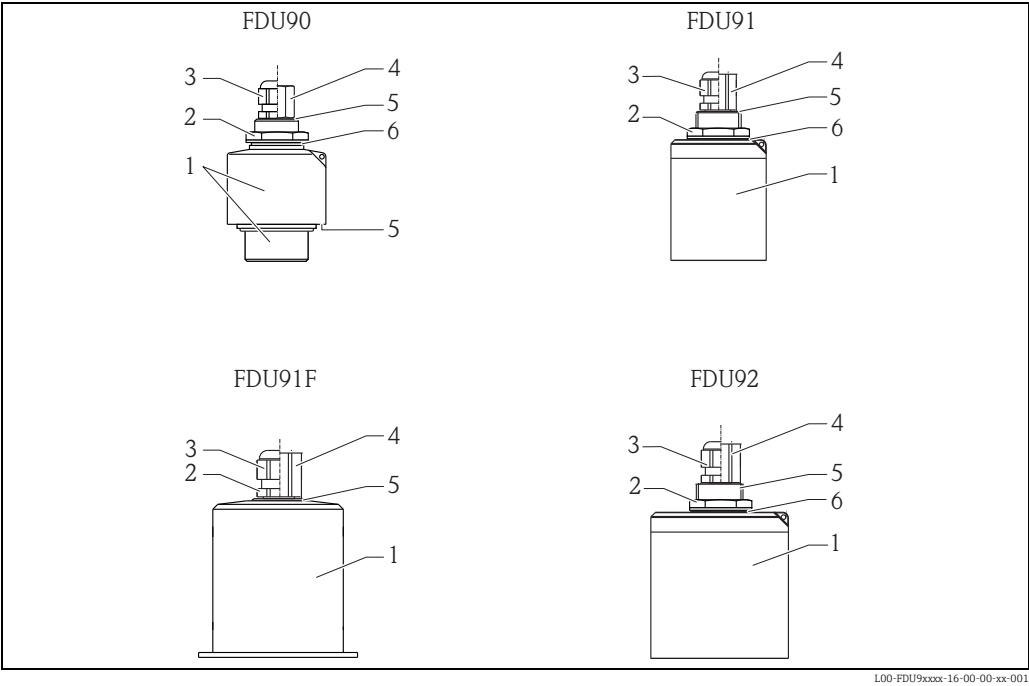
Typ czujnika	Masa (wraz z przewodem o długości 5 m (16 ft))
FDU90	- ok. 0.9 kg (1.98 lbs) bez osłony zabezpieczającej przed zalaniem - ok. 1.0 kg (2.21 lbs) z osłoną zabezpieczającą przed zalaniem
FDU91	ok. 1.1 kg (2.43 lbs)
FDU91F	ok. 1.6 kg (3.53 lbs)
FDU92	ok. 2 kg (4.41 lbs)
FDU93	ok. 2.9 kg (6.39 lbs)
FDU95	ok. 4.5 kg (9.92 lbs)

Materiały

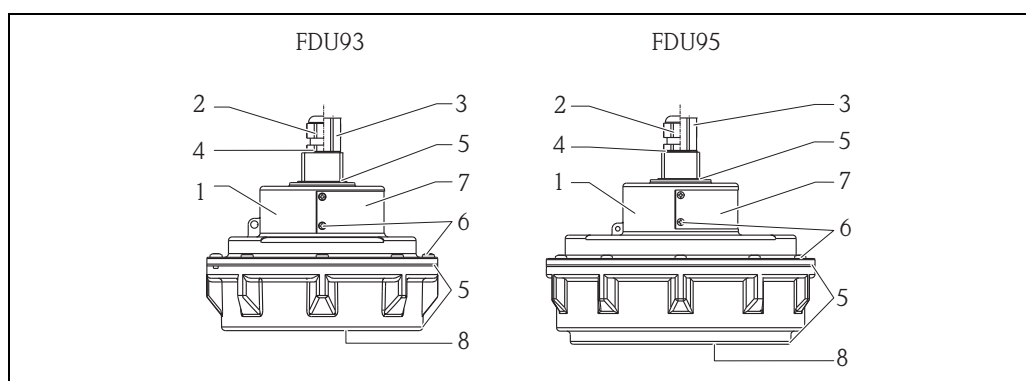
NOTYFIKACJA

Ryzyko uszkodzenia czujnika przez substancje chemiczne.

- Przed montażem należy w tabeli kompatybilności sprawdzić kompatybilność chemiczną czujnika z medium mierzonym.



Poz.	Nazwa części	FDU90	FDU91	FDU91F	FDU92
1	Obudowa czujnika	PVDF		Stal k.o. 316L (1.4404/1.4435)	PVDF
2	Przeciwnakrętka	PA6.6 (Poliamid)		–	PA6.6 (Poliamid)
3	Dławik kablowy	PA (Poliamid)			
4	Mocowanie rurki kablowej	Mosiądz niklowany			
5	O-ring	EPDM			
6	Uszczelka				



L00-FDU9xxxx-16-00-00-xx-002

Poz.	Nazwa części	FDU93	FDU95
1	Czujnik	UP (Nienasycona żywica poliestrowa)	
2	Dławik kablowy	Mosiądz niklowany	
3	Mocowanie rurki kablowej	Mosiądz niklowany	
4	O-ring	VMQ	
5	Uszczelka	VMQ	
6	Śruby	Stal k.o. V2A	
7	Tabliczka znamionowa	Stal k.o. 304 (1.4301)	
8	Membrana	Aluminium z powłoką PFA	FDU95 - *1*** (wersja niskotemperaturowa): stal k.o. 316L (1.4404) i pokrywana PE FDU95 - *2*** (wersja wysokotemperaturowa): stal k.o. 316L (1.4404)

Przewód łączący czujnik z przetwornikiem

5...300 m (16...984 ft)

Przy długości przewodu powyżej 30 m (98 ft) zalecamy stosowanie przewodu przedłużającego.

W tym przypadku całkowita długość przewodu (przewód czujnika + przewód przedłużający) nie może przekroczyć 300 m (984 ft).

Przewód	Materiał
Do FDU90/91/91F/92/93	PCV
Dla FDU95	VMQ

Certyfikaty i dopuszczenia

Znak CE	Układ pomiarowy spełnia stosowne wymagania dyrektyw Unii Europejskiej. Umieszczając na przyrządzie znak CE, Endress+Hauser potwierdza, że przyrząd spełnia wszystkie stosowne wymagania Unii Europejskiej.
Dopuszczenia Ex	Wykaz dostępnych certyfikatów podany jest w punkcie "Kody zamówieniowe". Obowiązuje przestrzeganie zaleceń podanych w instrukcjach dot. bezpieczeństwa Ex (XA) i schematach instalacyjnych ATEX do obszarów zagrożonych wybuchem (ZD). OSTRZEŻENIE! ■ Przyrządy przeznaczone do pracy w strefach zagrożonych wybuchem są dostarczane z oddzielną instrukcją dot. bezpieczeństwa Ex (XA), stanowiącą integralny załącznik do niniejszej instrukcji obsługi. Obowiązuje ściśle przestrzeganie podanych w niej zaleceń montażowych oraz parametrów technicznych. – Należy się upewnić, czy cały personel jest odpowiednio przeszkolony. – Obowiązuje przestrzeganie wymogów technicznych określonych w odpowiednim certyfikacie oraz stosownych norm krajowych. ■ Przetwornik można instalować tylko w odpowiednio oznaczonych obszarach. ■ Do przetwornika bez certyfikatu mogą być podłączane czujniki z certyfikatem do pracy w strefach zagrożonych wybuchem. ■ Dla wersji z dopuszczeniem FM: Nieautoryzowana zamiana komponentów może uniemożliwić stosowanie przyrządu w obszarach zagrożenia wybuchem Division 1 lub Division 2. ■ Nie odłączać przyrządu w strefie zagrożenia wybuchem. NOTYFIKACJA! Czujnik powinien być instalowany i eksploatowany w sposób wykluczający jakiekolwiek zagrożenia. Możliwe miejsca montażu: w zbiornikach, silosach, nad zwałowiskami, kanałami otwartymi, korytami pomiarowymi i w innych zasobnikach.
Inne normy i zalecenia	PN-EN 60529 Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod 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 Przemysle Procesowym

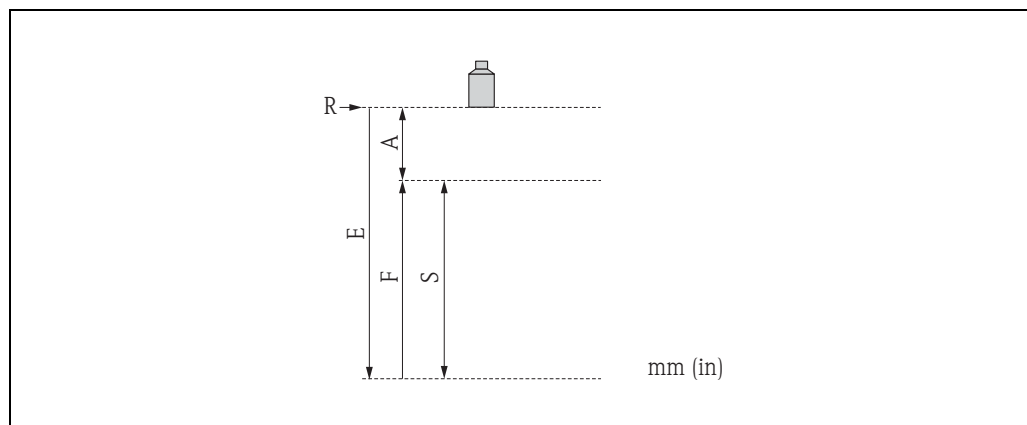
Kody zamówieniowe

Kody zamówieniowe	Szczegółowe informacje dotyczące kodów zamówieniowych można uzyskać: ■ W konfiguratorze produktu na stronie internetowej Endress+Hauser: www.endress.com → Wybierz kraj → Produkty → Wybierz technologię pomiarową, oprogramowanie lub komponenty systemów → Wybierz produkt (wg listy wyboru: Metoda pomiaru, Rodzina produktów itd.) → Obsługa urządzenia (kolumna z prawej strony): Konfigurator urządzeń → Otwiera się strona konfiguratora dla wybranego produktu. ■ Na stronie lokalnego oddziału Endress+Hauser: www.pl.endress.com  Konfigurator produktu - narzędzie do indywidualnej konfiguracji produktu ■ Najaktualniejsze dane konfiguracyjne ■ Zależnie od wersji przyrządu: bezpośrednie wprowadzenie informacji dotyczących punktu pomiarowego takich jak: zakres pomiarowy lub język obsługi ■ 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
--------------------------	---

Świadectwo wzorcowania fabrycznego 5-punktowego

W przypadku wybrania wersji ze świadectwem wzorcowania fabrycznego 5-punktowego należy uwzględnić następujące uwagi:

- Punkty, dla których będzie wykonywane wzorcowanie, powinny być równo rozmieszczone w całym zakresie pomiarowym przyrządu (0%...100%). Celem zdefiniowania zakresu pomiarowego, należy określić parametr E (Wzorcowanie "pusty") i F (Wzorcowanie "pełny").³⁾
- Przy określaniu wartości E i F należy uwzględnić następujące ograniczenia:



A0019526

Poz.	Zakres pomiarowy	FDU90	FDU91/ FDU91F	FDU92	FDU93	FDU95
E	Maks. wartość wzorcowania "pusty"	3000 (118)	10000 (394)	20000 (787)	20000 (787)	20000 (787)
F	Maks. wartość wzorcowania "pełny"	2900 (114)	9700 (382)	19600 (772)	19400 (764)	18000 (709)
S	Zakres minimalny (E-F)	100 (3.94)	100 (3.94)	200 (7.87)	250 (9.84)	450 (17.7)
A	Minimalna odległość między punktem odniesienia pomiaru (R) a punktem odpowiadającym poziomowi 100%	160 (6.30)	300 (11.8)	400 (15.7)	600 (23.6)	2000 (78.7)

mm (")



- Liniowość jest sprawdzana w warunkach odniesienia.
- Świadectwo wzorcowania fabrycznego 5-punktowego jest zawsze sporządzane dla kompletnego układu pomiarowego (złożonego z czujnika FDU9x i przetwornika FMU9x). Należy określić kanał pomiarowy czujnika, który ma być testowany. Przetwornik FMU90 występuje w wersji 2-kanałowej a FMU95 w wersji 5- a nawet 10-kanałowej.
- Wybrane wartości **Wzorcowanie "pusty"** i **Wzorcowanie "pełny"** służą jedynie do sporządzenia protokołu linearyzacji, po czym są ponownie ustawiane na wartości domyślne czujnika poziomu.

Szczegółowe informacje podano w karcie katalogowej TI00397F lub TI00398F.

Zakres dostawy

- Przyrząd w wersji zgodnej z zamówieniem
- Niniejsza karta katalogowa TI00396F/31/pl (służy jednocześnie jako instrukcja montażu i obsługi)
- Dla wersji z dopuszczeniem Ex: instrukcje dot. bezpieczeństwa Ex (XA) i/lub schematy instalacyjne dla obszarów zagrożonych wybuchem (ZD)
- Dla wersji FDU90/91 z ogrzewaniem czujnika: listwa zaciskowa, do montażu w obudowie obiektowej przetwornika FMU90
- Dla wersji FDU90/91/92 z przyłączem procesowym G 1": Przeciwnakrętka (PA6.6) + uszczelka (EPDM)
- Dla wersji FDU93/95/96 dopuszczeniem Ex: przepust gazoszczelny (VMQ)

3) Jeśli wartości parametrów Wzorcowanie "pełny" i Wzorcowanie "pusty" nie są określone lub poza wartościami określonymi w tabeli, wzorcowanie jest wykonywane dla wartości maksymalnych podanych w tabeli.

Akcesoria

Przewody przedłużające do podłączenia czujników

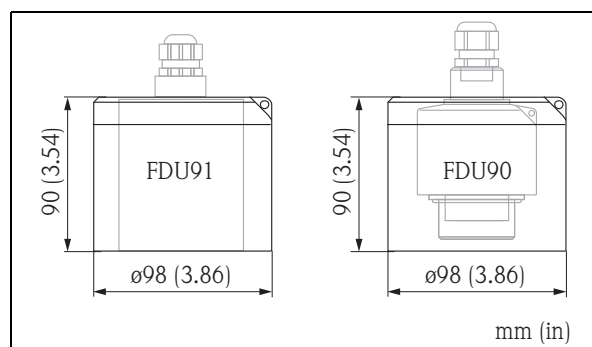
Do czujnika	Materiał	Typ przewodu	Kod zamówieniowy
- FDU90 - FDU91 - FDU92	PCV	LiYCY 2x(0.75)	71027742
- FDU91F - FDU93 - FDU95	PVC (−40...+105 °C) (−40...+221 °F)	LiYY 2x(0.75)D+1x0.75	71027743
FDU95	Silikon: −40...+150°C (−40...+302°F)	Li2G2G 2x(0.75)D+1x0.75	71027745
FDU90/FDU91 z ogrzewaniem	PCV	LiYY 2x(0.75)D+2x0.75	71027746

Całkowita długość przewodów (przewód czujnika + przewód przedłużający)*: do 300 m (984 ft)

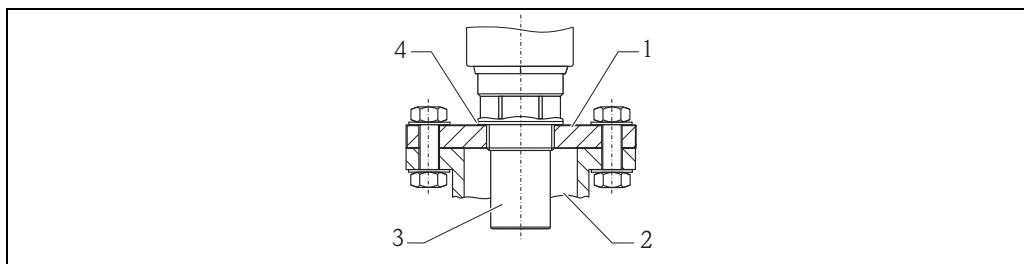
* Przewód czujnika oraz przewód przedłużający powinny być tego samego typu.

Ośłona ochronna dla FDU90 i FDU91

- Materiał: PVDF
- Kod zamówieniowy: 52025686



L00-FDU9xxxx-06-00-00-xx-003

Kołnierz FAX50 z gwintem centralnym

L00-FMU30xxx-00-00-00-xx-001

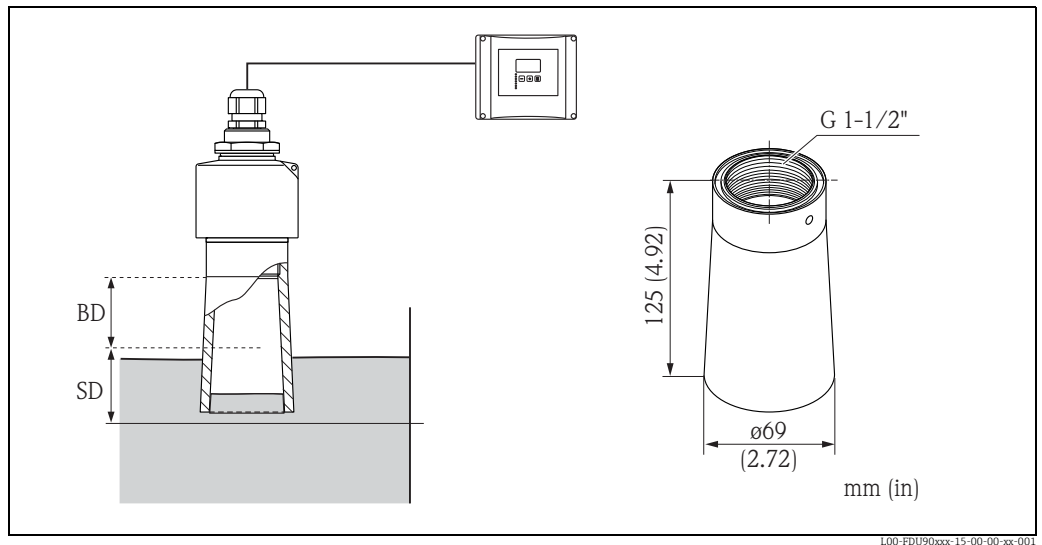
- 1 Kołnierz montażowy z gwintem centralnym
 2 Króciec
 3 czujnik
 4 Pierścień uszczelniający EPDM (w zakresie dostawy)

Kody zamówieniowe FAX50

015	Materiał:	
BR1	DN50 PN10/16 A, stal kołnierz EN1092-1	
BS1	DN80 PN10/16 A, stal kołnierz EN1092-1	
BT1	DN100 PN10/16 A, stal kołnierz EN1092-1	
JF1	2" 150lbs FF, stal kołnierz ANSI B16.5	
JG1	3" 150lbs FF, stal kołnierz ANSI B16.5	
JH1	4" 150lbs FF, stal kołnierz ANSI B16.5	
JK2	8" 150lbs FF, PP maks. 3bar abs/44psia kołnierz ANSI B16.5	
XIF	UNI kołnierz 2"/DN50/50, PVDF maks. 4bar abs/58psia, przystosowany do 2" 150lbs/DN50 PN16/10K 50	
XIG	UNI kołnierz 2"/DN50/50, PP maks. 4bar abs/58psia, przystosowany do 2" 150lbs/DN50 PN16/10K 50	
XIJ	UNI kołnierz 2"/DN50/50, 316L maks. 4bar abs/58psia przystosowany do 2" 150lbs/DN50 PN16/10K 50	
XJF	UNI kołnierz 3"/DN80/80, maks. 4bar abs/58psia, przystosowany do 3" 150lbs/DN80 PN16/10K 80	
XJG	UNI kołnierz 3"/DN80/80, PP maks. 4bar abs/58psia, przystosowany do 3" 150lbs/DN80 PN16/10K 80	
XJJ	UNI kołnierz 3"/DN80/80, 316L maks. 4bar abs/58psia, przystosowany do 3" 150lbs/DN80 PN16/10K 80	
KKF	UNI kołnierz 4"/DN100/100, PVDF maks. 4bar abs/58psia, przystosowany do 4" 150lbs/DN100 PN16/10K 100	
XKG	UNI kołnierz 4"/DN100/100, PP maks. 4bar abs/58psia, przystosowany do 4" 150lbs/DN100 PN16/10K 100	
XKJ	UNI kołnierz 4"/DN100/100, 316L maks. 4bar abs/58psia, przystosowany do 4" 150lbs/DN100 PN16/10K 100	
XLF	UNI kołnierz 6"/DN150/150, PVDF maks. 4bar abs/58psia, przystosowany do 6" 150lbs/DN150 PN16/10K 150	
XLG	UNI kołnierz 6"/DN150/150, PP maks. 4bar abs/58psia, przystosowany do 6" 150lbs/DN150 PN16/10K 150	
XLJ	UNI kołnierz 6"/DN150/150, 316L maks. 4bar abs/58psia, przystosowany do 6" 150lbs/DN150 PN16/10K 150	
XM G	UNI kołnierz DN200/200, PP maks. 4bar abs/58psia, przystosowany do DN200 PN16/10K 200	
XNG	UNI kołnierz DN250/250, PP maks. 4bar abs/58psia, przystosowany do DN250 PN16/10K 250	
YYY	wersja specjalna, TSP	
020	Przyłącze czujnika:	
A	gwint ISO228 G3/4	
B	gwint ISO228 G1	
C	gwint ISO228 G1-1/2	
D	gwint ISO228 G2	
E	gwint ANSI NPT3/4	
F	gwint ANSI NPT1	
G	gwint ANSI NPT1-1/2	
H	gwint ANSI NPT2	
Y	wersja specjalna, TSP	

	015	020
FAX50 -		

Ośłona zabezpieczająca przed zalaniem dla FDU90



BD: Strefa martwa, SD: Strefa bezpieczeństwa

Zastosowanie

Ośłona zabezpieczająca przed zalaniem zapobiega podnoszeniu się poziomu powyżej strefy martwej czujnika FDU90 nawet gdy czujnik jest zatopiony.

Użytkownik może zdefiniować strefę bezpieczeństwa SD w przetworniku FMU90/FMU95, który zareaguje sygnałem ostrzegawczym, gdy medium osiągnie ten poziom.

Wskazówki montażowe

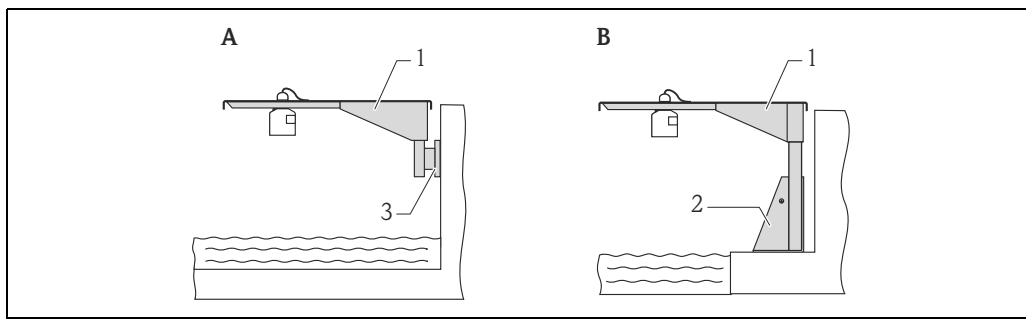
Dla zachowania szczelności należy zastosować dostarczoną uszczelkę a osłonę należy wkręcić ręcznie do oporu. Po ponownym zamontowaniu osłony zabezpieczającej przed zalaniem należy powtórzyć procedurę podstawowej konfiguracji wraz z mapowaniem zbiornika

NOTYFIKACJA!

- Ośłona zabezpieczająca przed zalaniem posiada gwint G 1-1/2".
- Jeśli jest zamawiana wraz z czujnikiem FDU90, czujnik zawsze posiada od króciec czołowy z gwintem G 1-1/2", niezależnie od opcji wybranej z poz. 020, "Przyłącze procesowe".
- Jeśli osłona jest zamawiana jako akcesoria, może być zastosowana tylko do czujników posiadających króciec czołowy z gwintem G 1-1/2".

Materiał	Masa	Kod zamówieniowy
PP	0.12 kg (0.26 lbs)	71091216
Uszczelka EPDM		

Wspornik z ramą montażową lub uchwytem ściennym

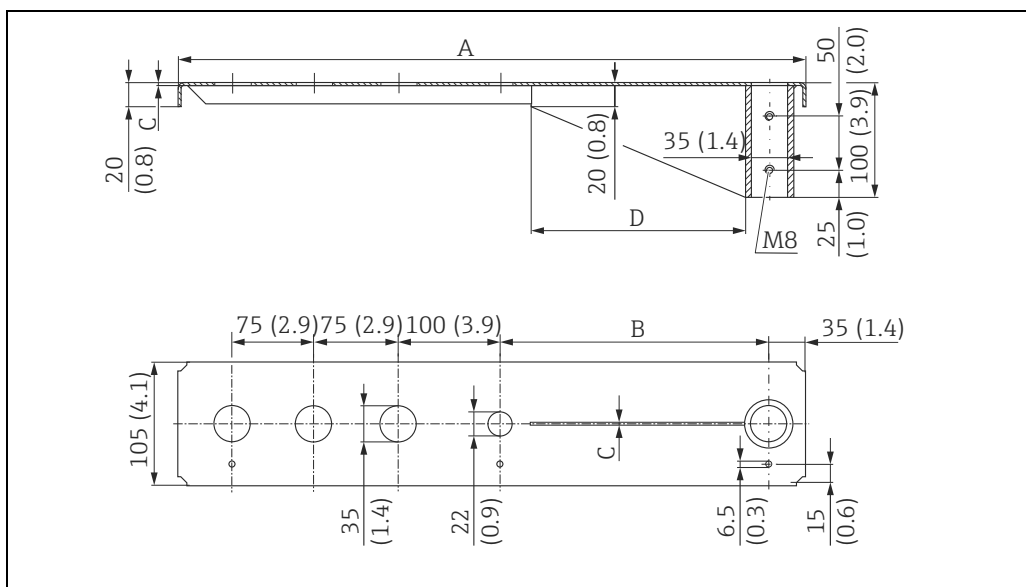


A0019589

- A Montaż za pomocą wspornika i uchwyty ściennego
 B Montaż za pomocą wspornika i ramy montażowej
 1 Wspornik montażowy
 2 Rama montażowa
 3 Wspornik ścienny

Wspornik montażowy (wysięgnik)

Wspornik montażowy stosowany jest do montażu czujnika FDU90, FDU91 i FDU92 np. nad kanałem otwartym.



A0019592

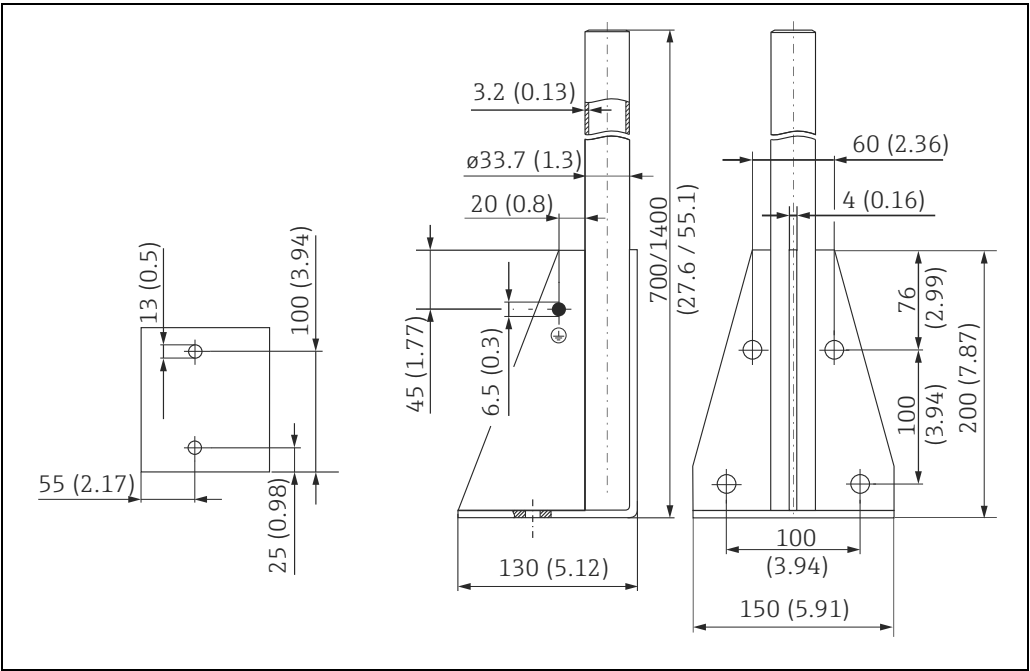
A	B	C	D	Materiał	Masa	Kod zamówieniowy
585 (23)	250 (9.84)	2 (0.08)	200 (7.87)	Stal ocynkowana	2.1 kg (4.63 lbs)	919790-0000
				Stal k.o. 316Ti (1.4571)	2.0 kg (4.41 lbs)	919790-0001
1085 (42.7)	750 (29.5)	3 (0.12)	300 (11.8)	Stal ocynkowana	4.5 kg (9.92 lbs)	919790-0002
				Stal k.o. 316Ti (1.4571)	4.3 kg (9.48 lbs)	919790-0003

mm (")

- Otwory o średnicy 35 mm (1.38") służą do montażu czujników FDU9x.
- Otwory o średnicy 22 mm (0.87") mogą być wykorzystane do zamocowania zewnętrznego czujnika temperatury (np. FMT131).

Śruby mocujące wchodzą w zakres dostawy.

Rama montażowa

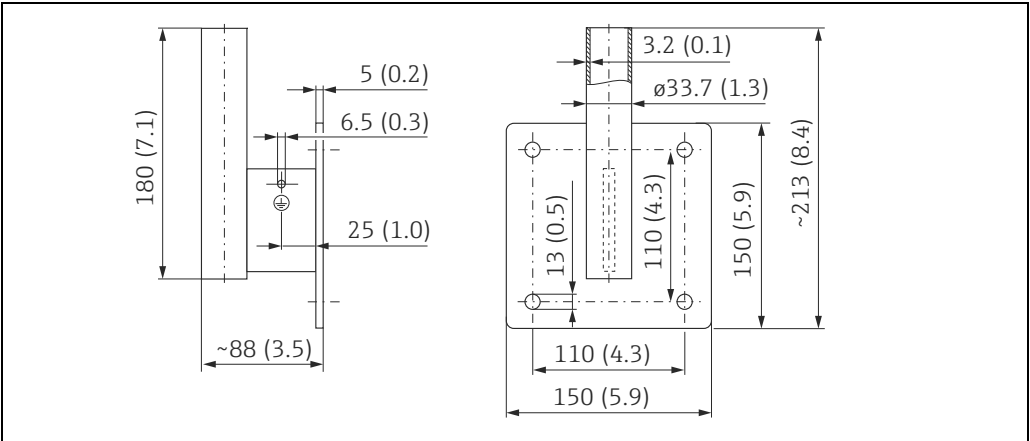


A0019279

Wysokość	Materiał	Masa	Kod zamówieniowy
700 (27.6)	Stal ocynkowana	3.2 kg (7.06 lbs)	919791-0000
700 (27.6)	Stal k.o. 316Ti (1.4571)		919791-0001
1400 (55.1)	Stal ocynkowana	4.9 kg (10.08 lbs)	919791-0002
1400 (55.1)	Stal k.o. 316Ti (1.4571)		919791-0003

mm (")

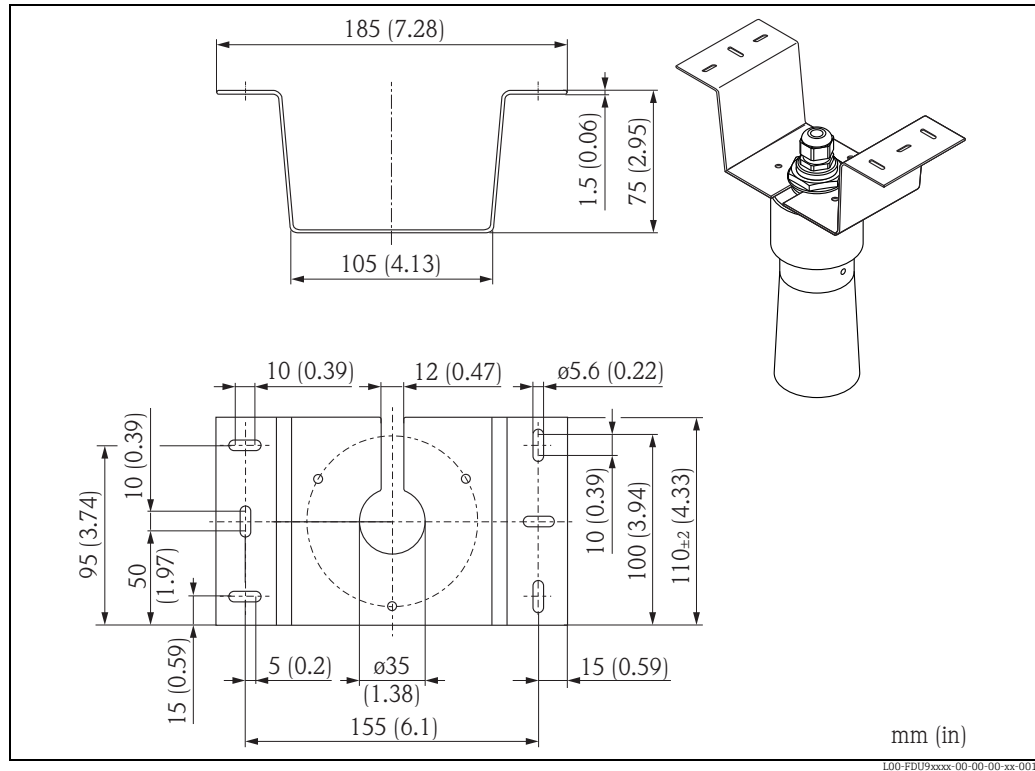
Wspornik naścienny



A0019350

Materiał	Masa	Kod zamówieniowy
Stal ocynkowana	1.4 kg (3.09 lbs)	919792-0000
Stal k.o. 316Ti (1.4571)		919792-0001

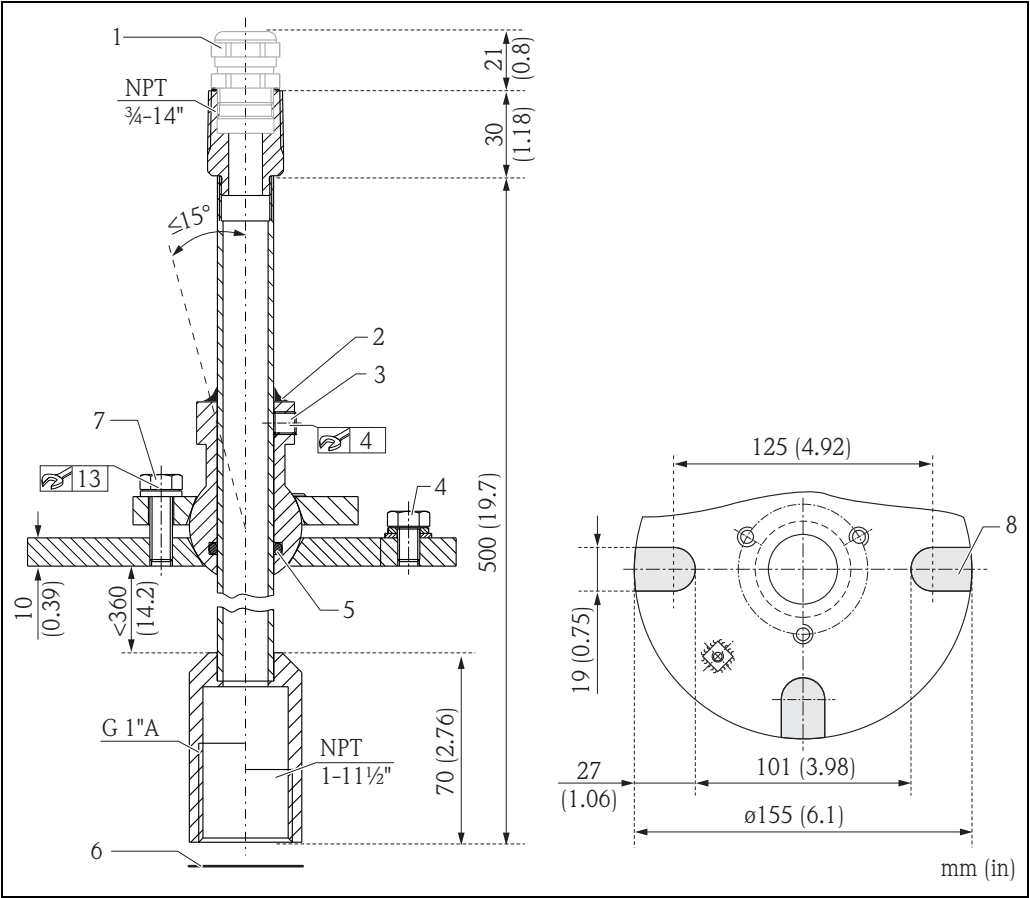
Wspornik do montażu pod
dachem zbiornika



Przeznaczony do czujników:	Materiał	Kod zam.
FDU90, FDU91, FDU91F, FDU92	Stal k.o. 316L (1.4404)	71093130

Pozycjoner czujnika FAU40

W przypadku materiałów sypkich, zalecane jest stosowanie pozycjonera czujnika FAU40. Zapewnia on łatwy montaż i pozycjonowanie czujnika FDU względem powierzchni produktu. Ponadto może być wykorzystany jako element separujący urządzenia pracujące w poszczególnych strefach zagrożenia wybuchem/bezpiecznych.



- 1 Dławik kablowy M20x1.5 (występuje jeżeli został wybrany w kodzie zamówieniowym)
- 2 Uszczelnienie
- 3 Dwie śruby imbusowe do regulacji wysokości [8 Nm ±2 (5.900 lbf ft)]
- 4 Zacisk uziemienia
- 5 O-ring
- 6 Uszczelka dostarczana z czujnikiem; wymagana w przypadku aplikacji w strefach Z20 zagrożenia wybuchem
- 7 Śruba do regulacji ustawienia kąтового [18 Nm ±2 (13.276 lbf ft)]
- 8 Rowki montażowe (występują w kołnierzu UNI)

Pozycjoner umożliwia regulację ustawienia kąтового czujnika w zakresie do 15°.
Dalsze informacje: patrz karta katalogowa T00179F.

Kody zamówieniowe

010	Przyłącze procesowe	
	1	kołnierz do spawania, stal k.o. 304/1.4301
	2	kołnierz UNI 2"/DN50/50, 304, maks. 1.5 bar abs./22psia przystosowany do 2" 150lbs / DN50 PN16 / 10K 50
020	Przyłącze czujnika	
	S	gwint G1, dławikM20, 304/1.4301
	G	gwint G1, dławik M20, stal ocynkowana
	N	gwint NPT1, wprowadzenie 3/4, stal ocynkowana
FAU40 -		Kompletny kod zamówieniowy

Zasilacz grzałki czujnika RNB130 do FDU90/FDU91

Dane techniczne

- Zasilacz impulsowy taktowany po stronie pierwotnej
- Napięcie wejściowe: 100 - 240 V AC
- Napięcie wyjściowe: 24 V DC, maks. 30 V w przypadku awarii
- Możliwość podłączenia do 1-fazowej sieci AC lub do dwóch faz w 3-fazowej sieci zasilającej (sieci TN, TT lub IT zgodnie z VDE 0100 T 300/IEC 364-3) o napięciu znamionowym 100...240 V AC

Dalsze informacje: patrz karta katalogowa TI00120R.

Kody zamówieniowe

010	Dopuszczenia		
	A	Dla stref niezagrożonych wybuchem	
020	Podłączenie		
	1	Zaciski śrubowe	
	3	Zaciski śrubowe, zaciski zasilania	
030	Wersja		
	A	Standard	
RNB130 -			Kompletny kod zamówieniowy

Obudowa ochronna o stopniu ochrony IP66 do zasilacza RNB130

Kod zamówieniowy: 51002468

Dalsze informacje: patrz karta katalogowa TI00080R.

Dokumentacja uzupełniająca

Karty katalogowe

TI00397F

Karta katalogowa przetwornika Prosonic S FMU90

TI00179F

Karta katalogowa pozycjonera czujnika FAU40

Instrukcje obsługi (przetwornika FMU90)

W zależności od wersji Prosonic S FMU90, dostarczane są następujące instrukcje obsługi:

Oznaczenie instrukcji obsługi	Interfejs cyfrowy	Zastosowanie	Wersja przyrządu
BA00288F	HART	■ Pomiar poziomu ■ Naprzemienne sterowanie pracą pomp ■ Sterowanie kratami i zgarniaczami	FMU90 - *****1**** FMU90 - *****2****
BA00289F		■ Pomiar przepływu ■ Detekcja cofki i szlamu ■ Sumowanie i okresowe zliczanie przepływu	FMU90 - *2*****1**** FMU90 - *4*****1**** FMU90 - *2*****2**** FMU90 - *4*****2****
BA00292F	PROFIBUS DP	■ Pomiar poziomu ■ Naprzemienne sterowanie pracą pomp ■ Sterowanie kratami i zgarniaczami	FMU90 - *****3****
BA00293F		■ Pomiar przepływu ■ Detekcja cofki i szlamu ■ Sumowanie i okresowe zliczanie przepływu	FMU90 - *2*****3**** FMU90 - *4*****3****

Instrukcje obsługi opisują zasady montażu i procedury uruchomienia wybranych wersji Prosonic S. Opisują one funkcje menu obsługi, wymagane do realizacji standardowych zadań pomiarowych. Opis dodatkowych funkcji znajduje się w instrukcji "Opis funkcji przyrządu Prosonic S FMU90, BA00290F.

Opis funkcji przyrządu (dla przetwornika FMU90)**BA00290F**

Zawiera szczegółowy opis **wszystkich** funkcji przetwornika Prosonic S i jest ważna dla wszystkich wersji przyrządu.

Dokument jest dostępny do pobrania ze strony internetowej Endress+Hauser pod adresem:

www.pl.endress.com → Do pobrania

Instrukcje dot. bezpieczeństwa Ex

Wymienione niżej Instrukcje dot. bezpieczeństwa Ex są dostarczane wraz z czujnikami posiadającymi dopuszczenie do stosowania w strefach zagrożonych wybuchem. W przypadku stosowania czujników w strefach zagrożonych wybuchem, należy przestrzegać wszystkich zaleceń technicznych podanych w tej dokumentacji.

Wersja czujnika	Dopuszczenie	Oznaczenie instrukcji dot. bezpieczeństwa Ex
ATEX		
■ FDU90 - J... ■ FDU91 - J... ■ FDU91F - J... ■ FDU92 - J...	■ II 2 G Ex ma IIC T5 Gb (FDU90) ■ II 2 G Ex ma IIC T6 Gb (FDU91/91F/92)	XA00321F
■ FDU90 - E... ■ FDU91 - E... ■ FDU91F - E... ■ FDU92 - E... ■ FDU93 - J... ■ FDU95 - J...	■ II 2 G Ex ma IIC T5 Gb (FDU90) ■ II 2 G Ex ma IIC T6 Gb (FDU91/91F/92/93/95) ■ II 1/2 D Ex ta/tb IIIC Txx°C Da/Db IP68 ■ II 2 D Ex tb IIIC Txx°C Db IP68	XA00322F
■ FDU93 - E... ■ FDU95 - E...	■ II 1/2 D Ex ta/tb IIIC Txx°C Da/Db IP68 ■ II 2 D Ex tb IIIC Txx°C Db IP68	XA00323F
IEC Ex		
■ FDU90 - C... ■ FDU91 - C... ■ FDU91F - C... ■ FDU92 - C... ■ FDU93 - D... ■ FDU95 - D...	■ IEC Ex ma IIC T5 Gb (FDU90) ■ IEC Ex ma IIC T6 Gb (FDU91/91F/92/93/95) ■ IEC Ex ta/tb IIIC Txx°C Da/Db IP68 ■ IEC Ex tbIIIC Txx°C DbIP68	XA00481F
■ FDU90 - D... ■ FDU91 - D... ■ FDU91F - D... ■ FDU92 - D...	■ IEC Ex ma IIC T5 Gb (FDU90) ■ IEC Ex ma IIC T6 Gb (FDU91, FDU91F, FDU92)	XA00482F
■ FDU93 - C... ■ FDU95 - C...	■ IEC Ex ta/tb IIIC Txx°C Da/Db IP68 ■ IEC Ex tbIIIC Txx°C Db IP68	XA00483F

www.pl.endress.com
