

Instrukcja obsługi **Turbimax CUS52D**

Czujnik mętności







Spis treści









1	Informacje o niniejszym dokumencie	4	10	Konserwacja	39
1.1	Ostrzeżenia	4	10.1	Czynności konserwacyjne	39
1.2	Stosowane symbole	4	11	Naprawa	41
1.3	Piktogramy na przyrządzie	4	11.1	Informacje ogólne	41
1.4	Dokumentacja	4	11.2	Części zamienne	41
2	Podstawowe zalecenia dotyczące bezpieczeństwa	5	11.3	Zwrot	41
2.1	Wymagania dotyczące personelu	5	11.4	Utylizacja	41
2.2	Użytkowanie zgodne z przeznaczeniem	5	12	Akcesoria	42
2.3	Bezpieczeństwo pracy	5	12.1	Akcesoria używane zależnie od wersji przyrządu	42
2.4	Bezpieczeństwo eksploatacji	6	13	Dane techniczne	47
2.5	Bezpieczeństwo produktu	6	13.1	Wielkości wejściowe	47
3	Opis produktu	7	13.2	Zasilanie	47
3.1	Konstrukcja przyrządu	7	13.3	Parametry metrologiczne	47
4	Odbiór dostawy i identyfikacja produktu	8	13.4	Środowisko	48
4.1	Odbiór dostawy	8	13.5	Proces	48
4.2	Identyfikacja produktu	8	13.6	Budowa mechaniczna	49
4.3	Zakres dostawy	9	Spis haseł	50	
4.4	Certyfikaty i dopuszczenia	9			
5	Montaż	10			
5.1	Zalecenia montażowe	10			
5.2	Montaż czujnika	15			
5.3	Kontrola po wykonaniu montażu	22			
6	Podłączenie elektryczne	23			
6.1	Podłączenie czujnika	23			
6.2	Zapewnienie stopnia ochrony	24			
6.3	Kontrola po wykonaniu podłączeń elektrycznych	25			
7	Uruchomienie	26			
7.1	Sprawdzenie przed uruchomieniem	26			
8	Obsługa	27			
8.1	Dostosowanie przyrządu do warunków procesu	27			
9	Diagnostyka, wykrywanie i usuwanie usterek	38			
9.1	Ogólne wskazówki diagnostyczne	38			

1 Informacje o niniejszym dokumencie



1.1 Ostrzeżenia

Struktura informacji	Funkcja
 NIEBEZPIECZEŃSTWO Przyczyny (/konsekwencje) Konsekwencje nieprzestrzegania (jeśli dotyczy) ► Działania naprawcze	Ostrzega przed niebezpieczną sytuacją. Zaniechanie unikania niebezpiecznych sytuacji może doprowadzić do śmierci lub poważnych obrażeń.
 OSTRZEŻENIE Przyczyny (/konsekwencje) Konsekwencje nieprzestrzegania (jeśli dotyczy) ► Działania naprawcze	Ostrzega przed niebezpieczną sytuacją. Zaniechanie unikania niebezpiecznych sytuacji może doprowadzić do śmierci lub poważnych obrażeń.
 PRZESTROGA Przyczyny (/konsekwencje) Konsekwencje nieprzestrzegania (jeśli dotyczy) ► Działania naprawcze	Ostrzega przed niebezpieczną sytuacją. Niemożność uniknięcia tej sytuacji może spowodować średnie lub poważne uszkodzenia ciała.
 NOTYFIKACJA Przyczyna/sytuacja Konsekwencje nieprzestrzegania (jeśli dotyczy) ► Działanie/uwaga	Ten symbol informuje o sytuacjach, które mogą spowodować uszkodzenie mienia.

1.2 Stosowane symbole

	Dodatkowe informacje, wskazówki
	Dozwolone
	Zalecane
	Niedozwolone lub niezalecane
	Odsyłacz do dokumentacji przyrządu
	Odsyłacz do strony
	Odsyłacz do rysunku
	Wynik kroku procedury

1.3 Piktogramy na przyrządzie

	Odsyłacz do dokumentacji przyrządu
	Produktów oznaczonych tym znakiem nie należy utylizować jako niesortowany odpad komunalny. Zamiast tego należy je zwrócić do Endress+Hauser, który podda je utylizacji w odpowiednich warunkach.

1.4 Dokumentacja


W przypadku produktów z dopuszczeniem do stosowania w obszarze zagrożonym wybuchem, z instrukcją obsługi dostarczana jest "Instrukcja bezpieczeństwa Ex" (XA).

- Jeśli urządzenie pracuje w obszarze zagrożonym wybuchem należy ściśle przestrzegać zaleceń podanych w instrukcji bezpieczeństwa Ex (XA).

2 Podstawowe zalecenia dotyczące bezpieczeństwa

2.1 Wymagania dotyczące personelu

- Montaż mechaniczny, podłączenie elektryczne, uruchomienie i konserwacja urządzenia mogą być wykonywane wyłącznie przez wykwalifikowany personel techniczny.
- Personel techniczny musi posiadać zezwolenie operatora zakładu na wykonywanie określonych czynności.
- Podłączenie elektryczne może być wykonywane wyłącznie przez elektryka.
- Personel ten jest zobowiązany do uważnego zapoznania się z niniejszą instrukcją obsługi oraz do przestrzegania zawartych w niej zaleceń.
- Awarie punktu pomiarowego mogą być naprawiane wyłącznie przez upoważniony i przeszkolony personel.

 Naprawy nie opisane w niniejszej instrukcji mogą być wykonywane wyłącznie w zakładzie produkcyjnym lub przez serwis Endress+Hauser.

2.2 Użytkowanie zgodne z przeznaczeniem

Czujnik CUS52D jest przeznaczony do pomiaru mętności i zawartości cząstek stałych w wodzie pitnej i użytkowej.

Głównymi obszarami zastosowań czujnika są następujące aplikacje:

- Końcowy pomiar mętności wody na wylocie stacji oczyszczania
- Pomiar mętności wody na wlocie stacji oczyszczania
- Pomiar mętności na każdym etapie uzdatniania wody
- Monitorowanie skuteczności filtracji i optymalizacja płukania przeciwstrumieniem
- Pomiar mętności w sieci wodociągowej
- Pomiar mętności w cieczach o wysokim zasoleniu (tylko czujnik z tworzywa sztucznego)

Użytkowanie urządzenia w sposób niezgodny z przeznaczeniem stwarza zagrożenie dla bezpieczeństwa ludzi i układu pomiarowego, nie jest zatem dozwolone.

Producent nie ponosi żadnej odpowiedzialności za szkody spowodowane niewłaściwym zastosowaniem lub zastosowaniem niezgodnym z przeznaczeniem.

2.3 Bezpieczeństwo pracy

Użytkownik zobowiązany jest do przestrzegania następujących regulacji dotyczących bezpieczeństwa:

- Wskazówek montażowych
- Obowiązujących norm i przepisów
- Przepisów dotyczących ochrony przeciwwybuchowej

Kompatybilność elektromagnetyczna

- Przyrząd został przetestowany pod kątem kompatybilności elektromagnetycznej zgodnie z aktualnymi normami międzynarodowymi obowiązującymi dla zastosowań przemysłowych.
- Kompatybilność elektromagnetyczna dotyczy wyłącznie urządzenia, które zostało podłączone zgodnie ze wskazówkami podanymi w niniejszej instrukcji obsługi.

2.4 Bezpieczeństwo eksploatacji

Przed uruchomieniem punktu pomiarowego:

1. Sprawdzić, czy wszystkie połączenia są poprawnie wykonane.
2. Sprawdzić, czy kable elektryczne i króćce do podłączenia węży giętkich nie są uszkodzone.

Procedura dotycząca produktów uszkodzonych:

1. Nie uruchamiać produktów uszkodzonych i zabezpieczyć je przed przypadkowym uruchomieniem.
2. Oznaczyć produkty uszkodzone jako wadliwe.

Podczas pracy:

- ▶ Jeśli błędów nie można usunąć, należy wyłączyć produkty z eksploatacji i zabezpieczyć przed przypadkowym uruchomieniem.

2.5 Bezpieczeństwo produktu

2.5.1 Najnowocześniejsza technologia

Urządzenie zostało skonstruowane i przetestowane zgodnie z aktualnym stanem wiedzy technicznej i opuściło zakład producenta w stanie gwarantującym bezpieczną i niezawodną eksploatację. Spełnia ono obowiązujące przepisy i Normy Europejskie.

3 Opis produktu

3.1 Konstrukcja przyrządu

Czujnik o średnicy 40 mm (1,57 in) wykonuje pomiary bezpośrednio w instalacji procesowej, bez potrzeby pobierania i wstępnego przygotowania próbek (in-situ).

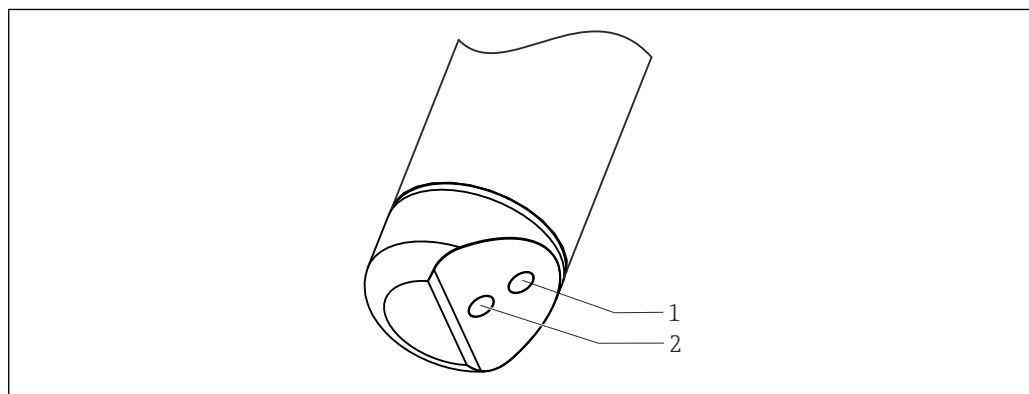
Czujnik zawiera wszystkie niezbędne moduły:

- Zasilacz
- Źródła światła
- Detektory

Detektory wykrywają sygnały pomiarowe, przekształcają je w postać cyfrową, a następnie przetwarzają je na wartość mierzoną.
- Mikrokontroler czujnika

Mikrokontroler czujnika odpowiada za sterowanie wewnętrznymi procesami czujnika i przesyłanie danych.

W czujniku zapisane są wszystkie dane włącznie z danymi kalibracyjnymi. Dlatego czujnik może być fabrycznie kalibrowany do pracy w jednym lub kilku punktach pomiarowych (o różniących się danych kalibracyjnych).



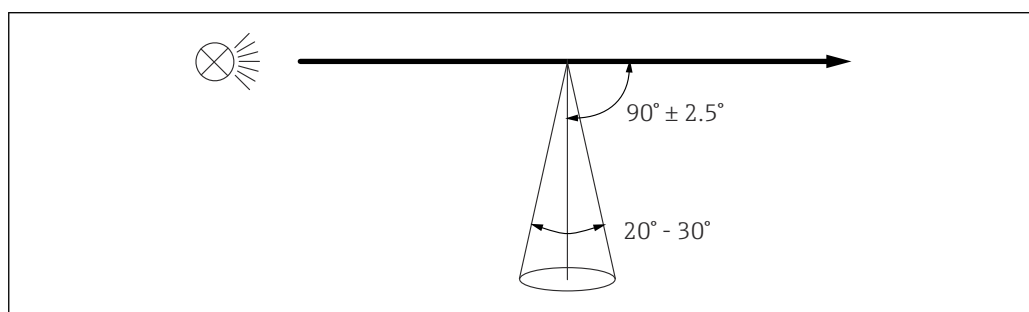
A0030692

☑ 1 Lokalizacja źródła i odbiornika światła

- 1 Odbiornik światła
2 Źródło światła

3.1.1 Zasada pomiaru

Pomiar odbywa się metodą światła rozproszonego pod kątem 90° zgodnie z normą PN-EN ISO 7027 i spełnia wszystkie wymagania tej normy (bez rozpraszania i przy maksymalnej zbieżności wiązki 1.5°). W pomiarach mętności wody pitnej stosowanie normy PN-EN ISO 7027 jest obowiązkowe.



A0030701

☑ 2 Pomiar mętności zgodnie z PN-EN ISO 7027

Pomiar wykonywany jest dla fali o długości 860 nm.

4 Odbiór dostawy i identyfikacja produktu

4.1 Odbiór dostawy

Przy odbiorze dostawy:

1. Sprawdzić, czy opakowanie nie uległo uszkodzeniu.
 - ↳ Wszystkie uszkodzenia należy niezwłocznie zgłosić producentowi.
Do montażu nie używać uszkodzonych komponentów.
2. Sprawdzić zakres dostawy z dokumentem przewozowym.
3. Sprawdzić, czy dane na tabliczce znamionowej są zgodne z danymi w zamówieniu i w dokumentach przewozowych.
4. Sprawdzić, czy dostawa zawiera całą dokumentację techniczną i wszystkie inne niezbędne dokumenty, np. certyfikaty.

 Jeśli jeden z warunków nie jest spełniony, należy skontaktować się z producentem.

4.2 Identyfikacja produktu

4.2.1 Tabliczka znamionowa

Na tabliczce znamionowej podane są następujące informacje o przyrządzie:

- Dane producenta
- Kod zamówieniowy
- Rozszerzony kod zamówieniowy
- Numer seryjny
- Informacje i ostrzeżenia dotyczące bezpieczeństwa

▶ Należy porównać dane na tabliczce znamionowej z zamówieniem.

4.2.2 Identyfikacja produktu

Strona produktowa

www.endress.com/cus52d

Interpretacja kodu zamówieniowego przyrządu

Kod zamówieniowy oraz numer seryjny urządzenia jest zlokalizowany w następujących miejscach:

- Na tabliczce znamionowej,
- W dokumentach przewozowych

Dostęp do szczegółowych informacji o produkcie

1. Przejdź na stronę www.endress.com.
2. Wyszukiwarka (symbol szkła powiększającego): Wprowadzić poprawny numer seryjny.
3. Nacisnąć symbol szkła powiększającego.
 - ↳ W menu podręcznym zostanie wyświetlony kod zamówieniowy.
4. Kliknąć kartę przeglądu produktu.
 - ↳ Otworzy się nowe okno. Można w nim znaleźć informacje dotyczące danego urządzenia, w tym dokumentację produktu.

Adres producenta

Endress+Hauser Conducta GmbH+Co. KG
Dieselstraße 24
70839 Gerlingen
Niemcy

4.3 Zakres dostawy

W zakres dostawy wchodzi:

- 1 czujnik w wersji zgodnej z zamówieniem
- 1 instrukcja obsługi
- ▶ W przypadku jakichkolwiek pytań:
prosimy o kontakt z lokalnym oddziałem Endress+Hauser.

4.4 Certyfikaty i dopuszczenia

Aktualne certyfikaty i dopuszczenia dla produktu dostępne są na odpowiedniej stronie produktowej www.endress.com:

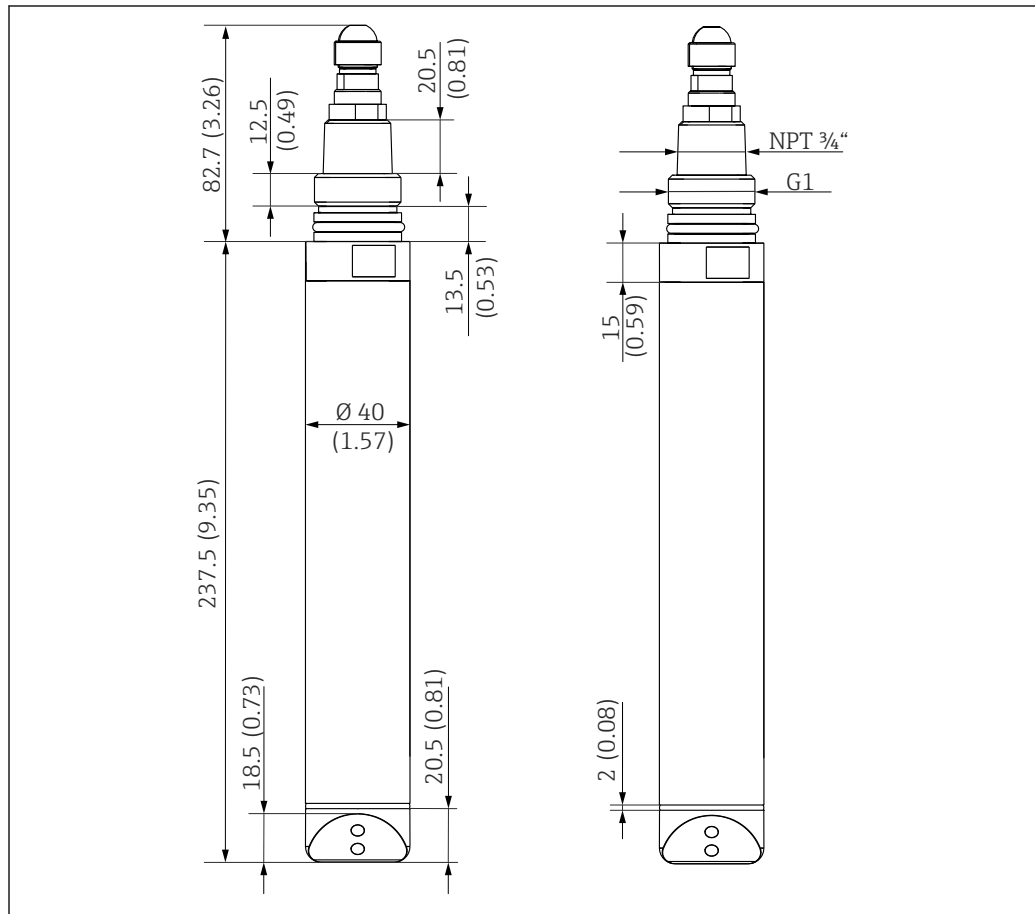
1. Wybrać produkt, korzystając z filtrów i pola wyszukiwania.
2. Otworzyć stronę produktową.
3. Wybrać **Do pobrania**.

5 Montaż

5.1 Zalecenia montażowe

5.1.1 Wymiary

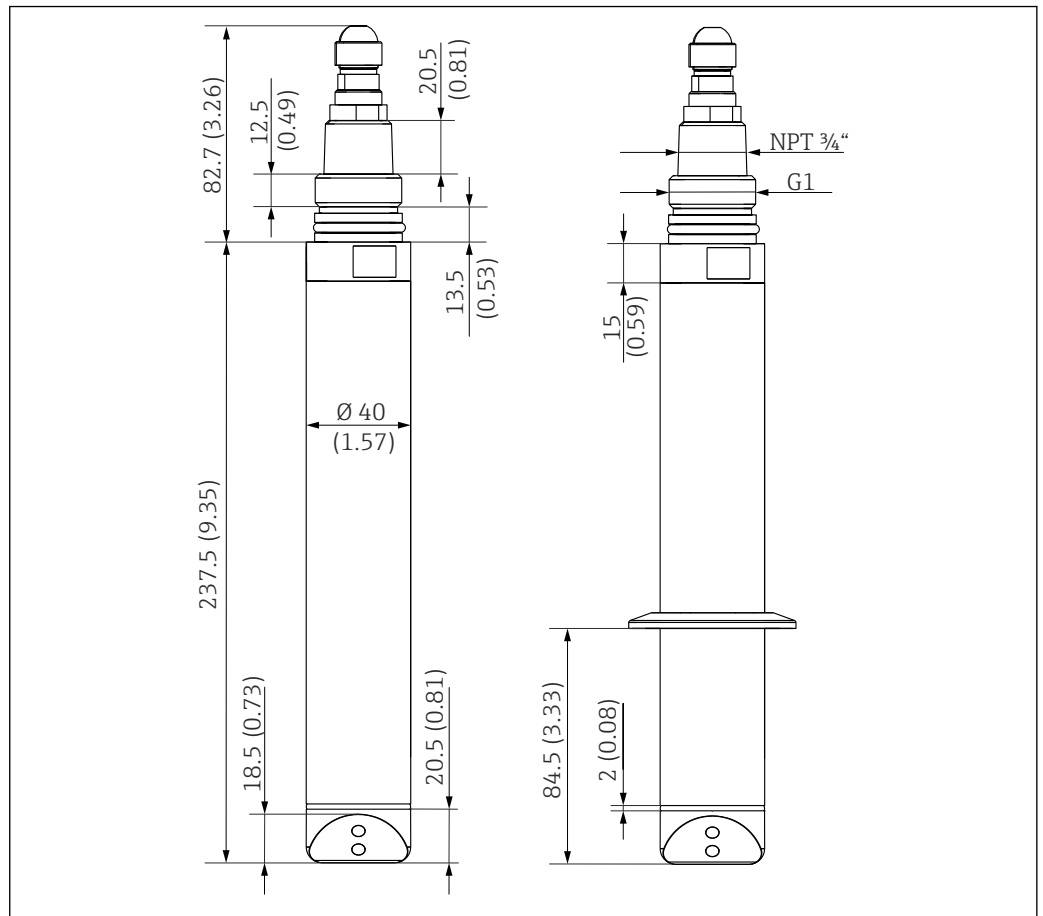
Czujnik z tworzywa sztucznego



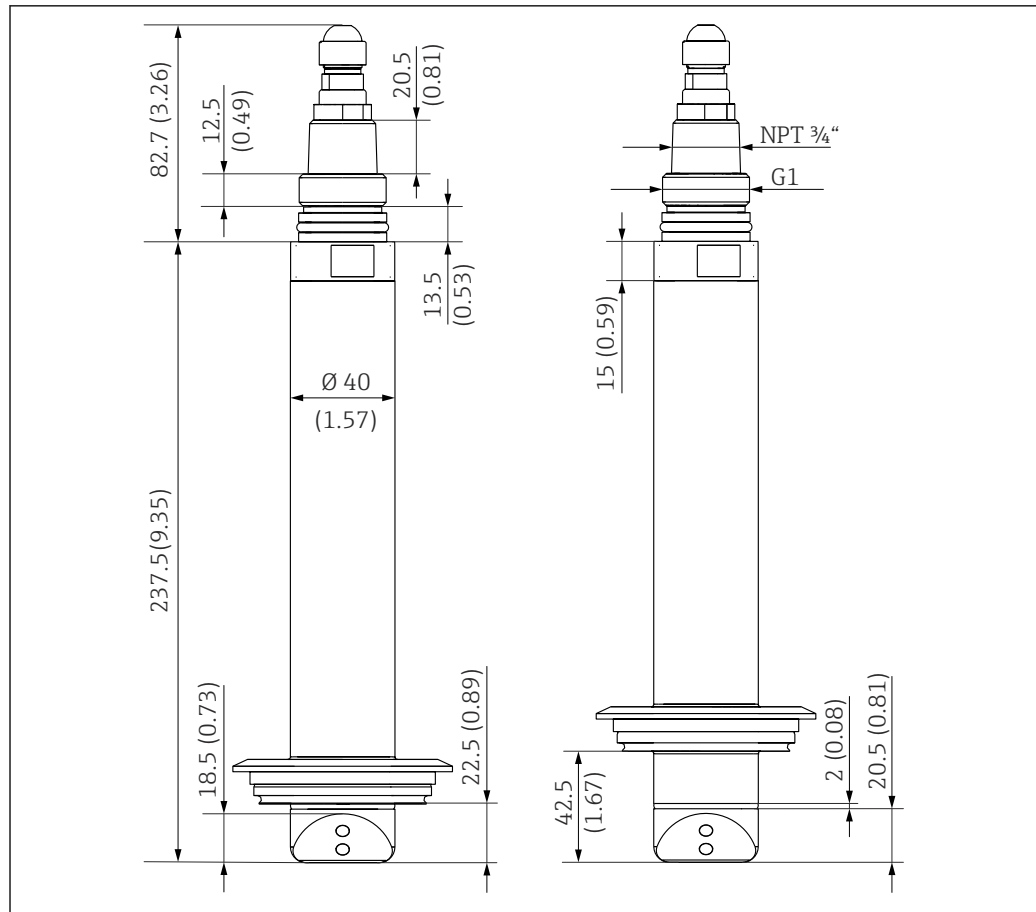
3 Wymiary czujnika z korpusem z tworzywa sztucznego. Wymiary: mm (cale)

A0042002

Czujnik ze stali kwasoodpornej



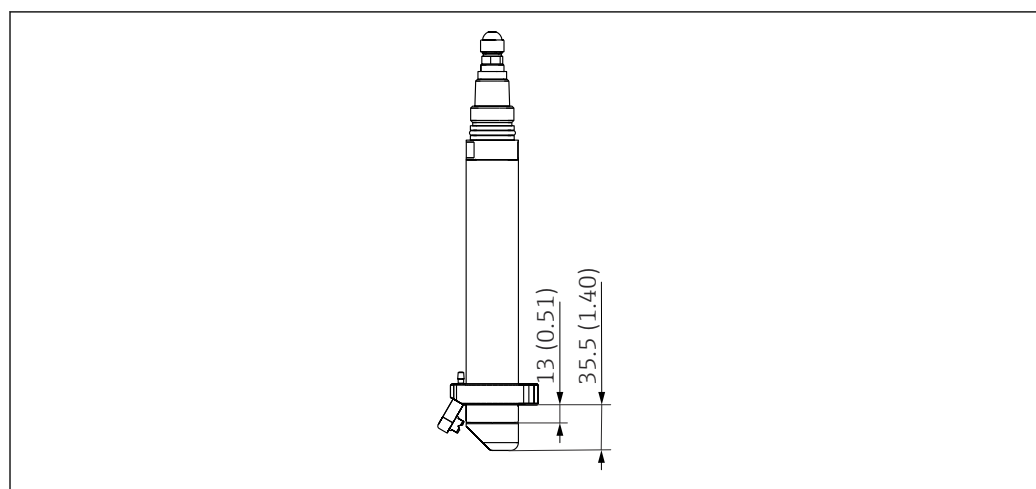
4 Wymiary czujnika z korpusem ze stali kwasoodpornej i czujnika ze stali kwasoodpornej z przyłączem zaciskowym typu "clamp" (rysunek z prawej strony). Wymiary: mm (cale)



A0035857

- 5 Wymiary czujnika z korpusem ze stali kwasoodpornej ze standardowym przyłączem Varivent (rysunek z lewej strony) i wydłużonym korpusem (rysunek z prawej strony). Wymiary: mm (cale)

Przystawka do czyszczenia sprężonym powietrzem

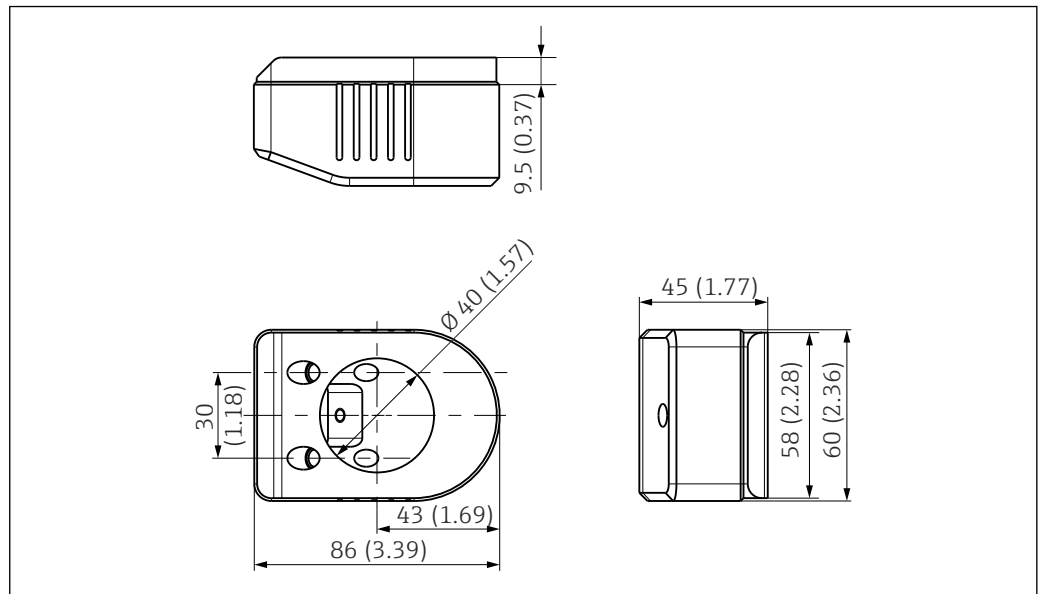


A0030691

- 6 Wymiary czujnika z zamontowaną przystawką do czyszczenia sprężonym powietrzem. Wymiary: mm (cale)

i Przystawka do czyszczenia sprężonym powietrzem (dostępna jako akcesoria)
→ 44

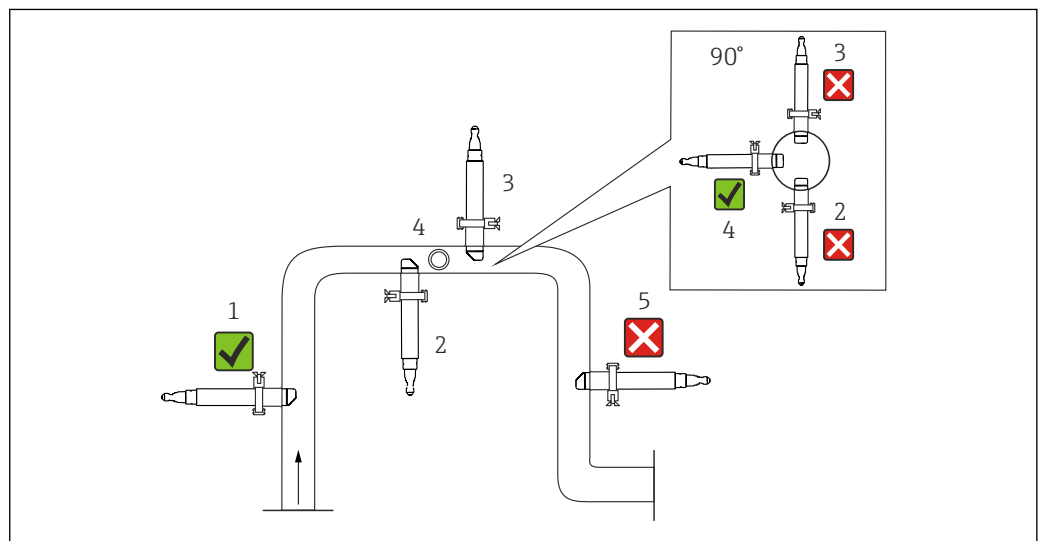
Wzorzec stały



A0030821

7 Wzorzec stały Calkit CUS52D. Jednostka: mm (cale)

5.1.2 Pozycja montażowa na rurociągu



A0030698

8 Dopuszczalne i niedopuszczalne miejsca montażu na rurociągu

- Montować czujnik w miejscach, gdzie przepływ jest ustalony.
- Najlepszym miejscem montażu jest pionowo wznoszący się odcinek rurociągu (poz. 1). Możliwy jest również montaż na poziomym odcinku rury (poz. 4).
- Nie należy montować czujnika w miejscach, w których może gromadzić się powietrze lub pęcherzyki piany (poz. 3), ani w miejscach osadzania się zawiesiny (poz. 2).
- Nie zaleca się montażu na pionowo opadających odcinkach rurociągu (poz. 5).
- Unikać montowania za punktami redukcji ciśnienia ze względu na możliwość wydzielania się gazów.

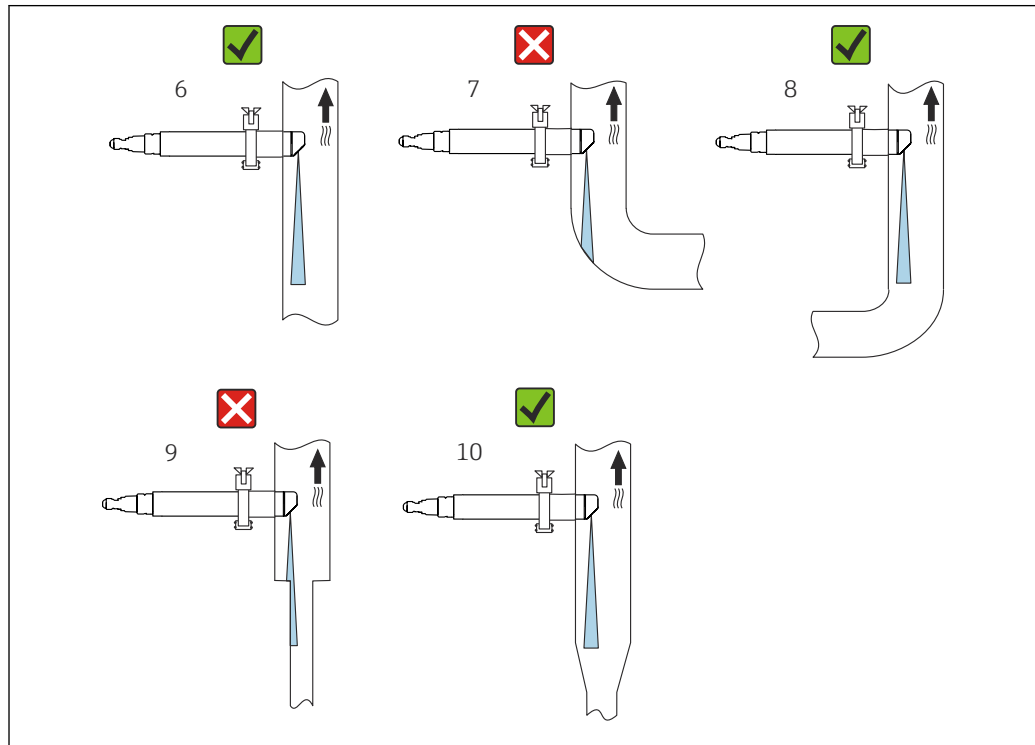
Wpływ ściany

Przy mętności medium < 200 FNU, światło wiązki pomiarowej odbite od ścianek rurociągu może fałszować wynik pomiaru. Dlatego też zalecana średnica rury powinna wynosić co

najmniej 100 mm (3,9 in), jeśli materiał rury odbija światło (np. stal kwasoodporna). Zalecana jest również zmiana miejsca montażu.

W rurach ze stali kwasoodpornej o średnicy powyżej DN 300 nie zaobserwowano efektu odbicia od ścianek rurociągu.

Rurociągi z czarnego tworzywa sztucznego o średnicy > DN 60 eliminują efekt odbicia światła od ścianek (<0.05 FNU). Dlatego zaleca się stosowanie rur wykonanych z czarnego tworzywa sztucznego.

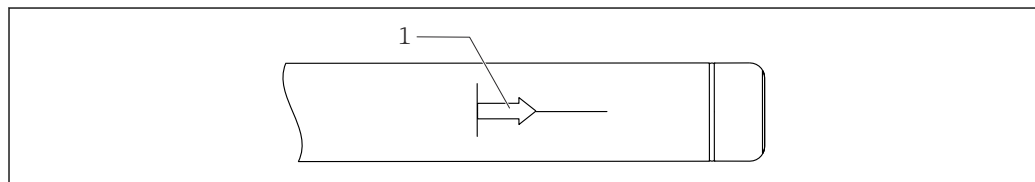


A0030704

9 Położenie montażowe w rurociągu i armaturze

- Czujnik należy zamontować w taki sposób, aby nie następowało odbicie wiązki pomiarowej → 9, 14 (6).
- Unikać skokowych zmian przekroju rurociągu (9). Zmiana przekroju rurociągu powinna być stopniowa, a czujnik umieszczony od niej jak najdalej (10).
- Nie montować czujnika bezpośrednio za kolanem rurociągu (7). Czujnik należy montować jak najdalej za kolanem (8).

Oznaczenie wskazujące kierunek montażu



A0030820

10 Strzałka wskazująca kierunek montażu czujnika

1 Strzałka wskazująca kierunek montażu czujnika

Strzałka wskazująca kierunek montażu czujnika znajduje się naprzeciwko układu optycznego.

- Należy ustawić czujnik w odpowiedniej pozycji względem kierunku przepływu medium.

5.2 Montaż czujnika

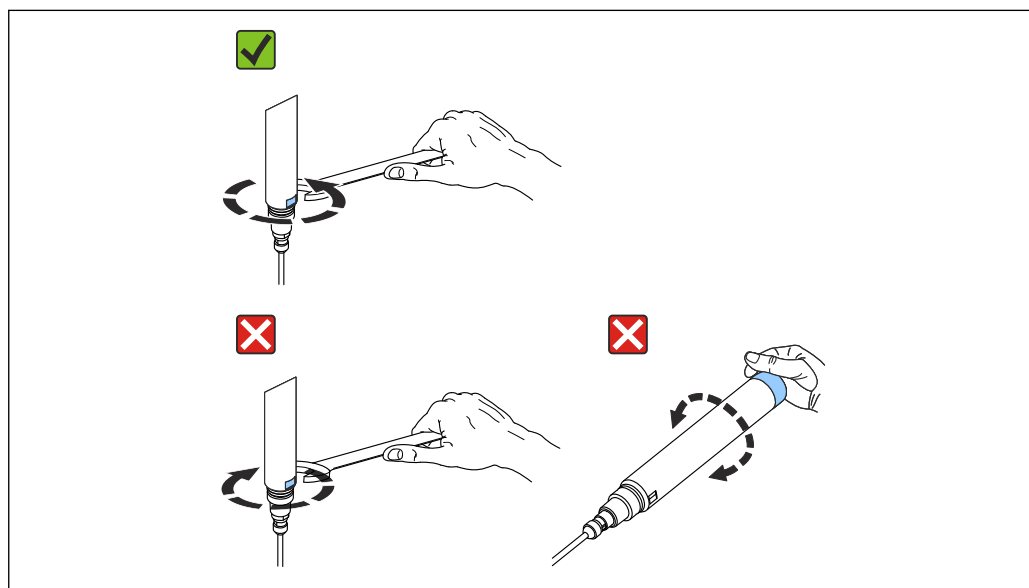
5.2.1 Wskazówki montażowe

Czujnik można montować w różnych armaturach lub bezpośrednio w rurociągu. Jeśli jednak czujnik pracuje cały czas pod wodą, należy użyć armatury zanurzeniowej CYA112.

Podczas montażu i demontażu czujnika do/z armatury przepływowej należy przestrzegać następujących zaleceń:

- Nie obracać głowicy ani korpusu czujnika.
- Nie poddawać czujnika obciążeniu skręcającemu.

Włożyć czujnik do otworu w armaturze przepływowej, pokonując opór wewnętrznego pierścienia uszczelniającego.



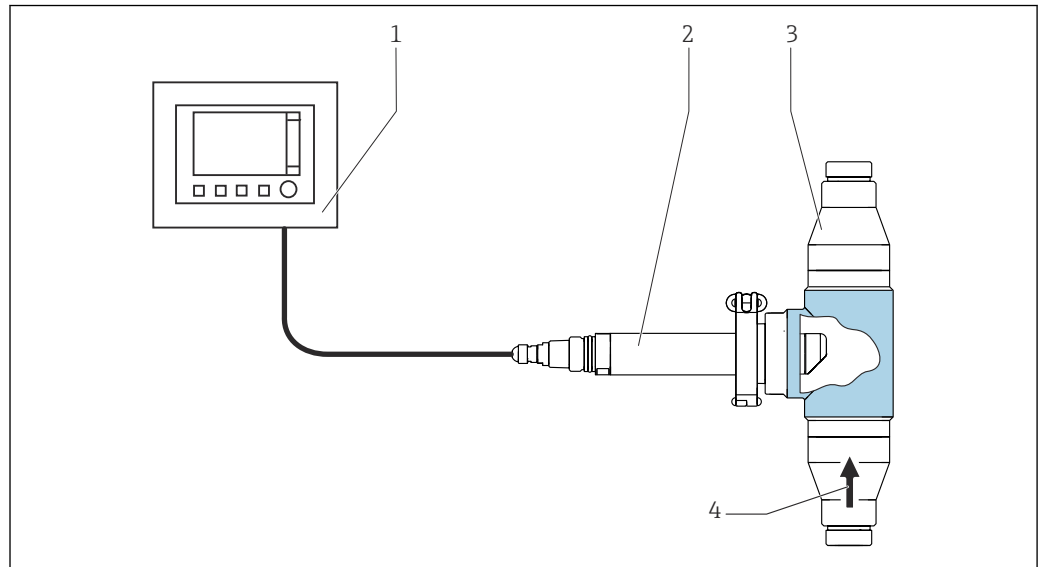
Obracanie czujnika w lewo może spowodować poluzowanie się głowicy czujnika, a w konsekwencji nieszczelność czujnika lub odłączenie wtyku kabla:

1. Do wkręcania i wykręcania czujnika używać klucza płaskiego.
2. Obracać czujnik wyłącznie w prawą stronę.

5.2.2 Układ pomiarowy

Kompletny układ pomiarowy obejmuje:

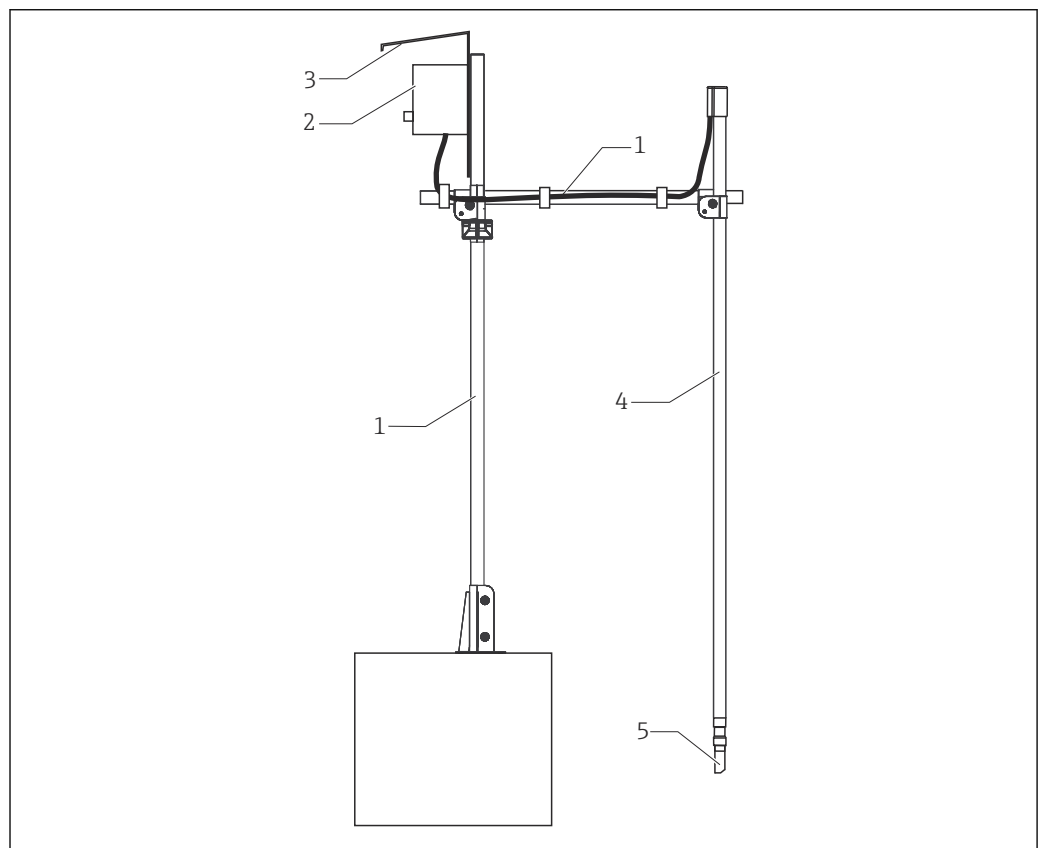
- Czujnik mętności Turbimax CUS52D
- Przetwornik wielokanałowy Liquiline CM44x
- Armatura:
 - armatura przepływowa CUA252 (tylko w przypadku czujników ze stali nierdzewnej) lub
 - armatura przepływowa CUA262 (tylko w przypadku czujników ze stali nierdzewnej) lub
 - armatura zanurzeniowa Flexdip CYA112 wraz z uchwytem Flexdip CYH112 lub
 - armatura wysuwalna, np. Cleanfit CUA451
- lub przyłączy do montażu bezpośredniego w rurociągu (możliwy tylko w przypadku czujników ze stali nierdzewnej):
 - zaciskowe typu "Clamp" 2" lub
 - Varivent



A0030694

11 Przykład układu pomiarowego z armaturą przepływową CUA252, czujnik ze stali nierdzewnej

- 1 Przetwornik wielokanałowy Liquiline CM44x
- 2 Czujnik mętności Turbimax CUS52D
- 3 Armatura przepływowa CUA252
- 4 Kierunek przepływu medium



A0030696

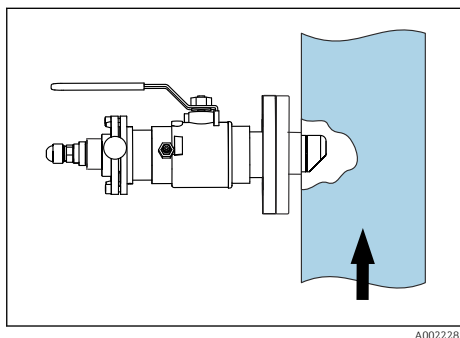
12 Przykład układu pomiarowego z armaturą zanurzeniową

- 1 Uchwyt Flexdip CYH112
- 2 Przetwornik wielokanałowy Liquiline CM44x
- 3 Osłona pogodowa
- 4 Armatura zanurzeniowa Flexdip CYA112
- 5 Czujnik mętności Turbimax CUS52D

Opisane powyżej rodzaje montażu są szczególnie zalecane przy przepływach turbulentnych oraz przepływach o dużej prędkości ($> 0,5 \text{ m/s}$ ($1,6 \text{ ft/s}$)) w zbiornikach lub kanałach otwartych.

5.2.3 Warianty montażu

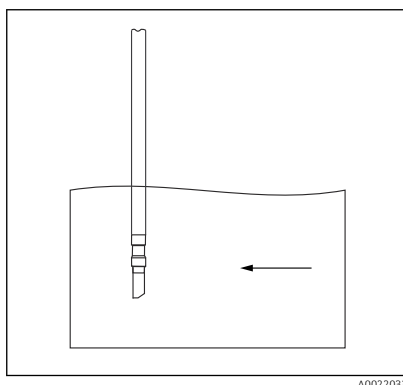
Montaż w armaturze wysuwalnej CUA451



Kąt montażu wynosi 90° .
Strzałka na obudowie czujnika pokazuje prawidłowy kierunek przepływu medium. Podczas montażu zwrócić uwagę, aby okna optyczne czujnika były ustawione przeciwnie do kierunku przepływu medium. W przypadku armatury zanurzeniowej z ręcznym wysuwaniem czujników, ciśnienie medium nie może przekroczyć 2 bar (29 psi).

13 Montaż w armaturze wysuwalnej CUA451

Montaż w armaturze zanurzeniowej Flexdip CYA112 oraz w uchwycie uniwersalnym Flexdip CYH112

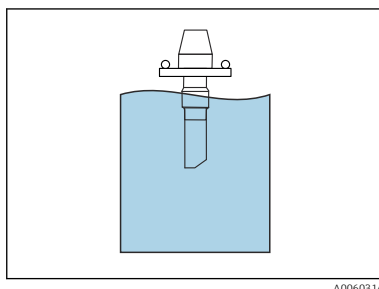


Kąt odchylenia pozycji montażowej wynosi 0° .
Strzałka na obudowie czujnika wskazuje kierunek przepływu medium.

14 Montaż w armaturze zanurzeniowej

- ▶ W otwartych basenach należy zamontować czujnik w taki sposób, aby nie gromadziły się na nim pęcherzyki powietrza.

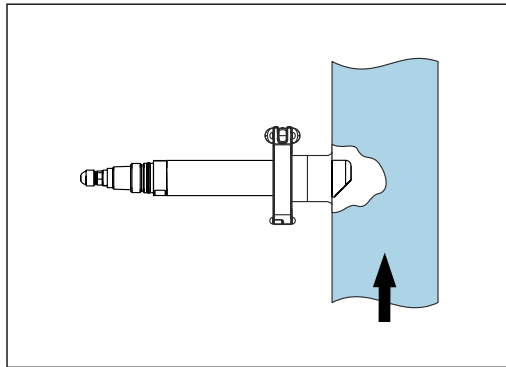
Armatura zanurzeniowa Dipfit CLA140





Brak specjalnych wymagań dotyczących kąta odchylenia pozycji montażowej.
Brak przepływu.
W otwartych basenach należy zamontować czujnik w taki sposób, aby nie gromadziły się na nim pęcherzyki powietrza.

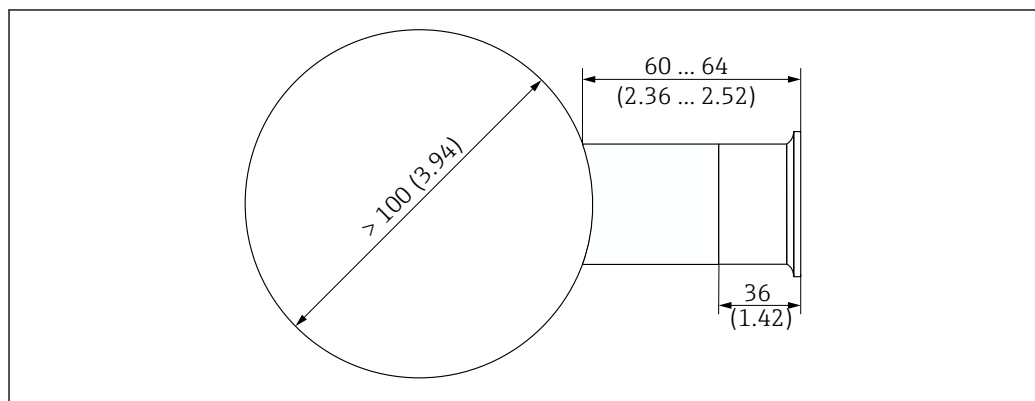
15 Armatura zanurzeniowa CLA140


Montaż z wykorzystaniem przyłącza zaciskowego typu clamp 2"



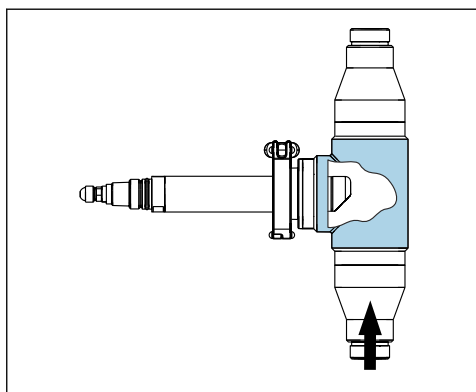
Kąt odchylenia pozycji montażowej wynosi 90° .
 Strzałka na obudowie czujnika wskazuje kierunek przepływu medium.
 Podczas montażu zwrócić uwagę, aby okna optyczne czujnika były ustawione przeciwnie do kierunku przepływu medium.
 Do montażu →  43 dostępny jest króciec do spawania jako akcesoria. .

 16 Montaż w przyłączy zaciskowym typu "Clamp" 2"



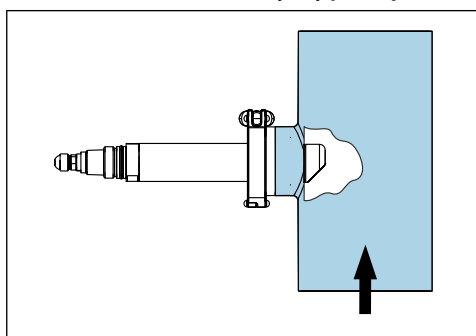
 17 Króciec montażowy spawany w rurociąg. Wymiary: mm (cale)

Montaż w armaturze przepływowej CUA252, CUA262 lub CYA251



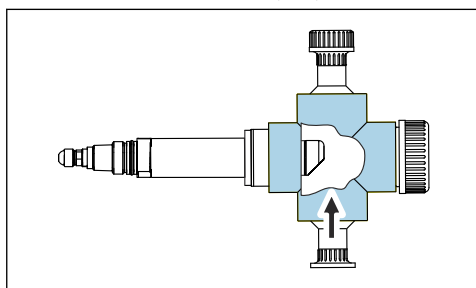
A0022034

18 Montaż w armaturze przepływowej CUA252



A0022281

19 Montaż w armaturze przepływowej CUA262



A0060277

20 Montaż w armaturze przepływowej CYA251

Kąt odchylenia pozycji montażowej wynosi 90° .

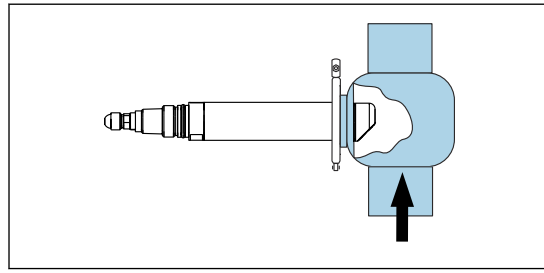
Strzałka na obudowie czujnika pokazuje prawidłowy kierunek przepływu medium. Podczas montażu zwrócić uwagę, aby okna optyczne czujnika były ustawione przeciwnie do kierunku przepływu medium.

Kąt odchylenia pozycji montażowej wynosi 90° .

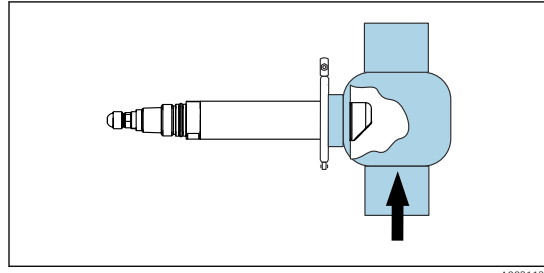
Strzałka na obudowie czujnika pokazuje prawidłowy kierunek przepływu medium. Podczas montażu zwrócić uwagę, aby okna optyczne czujnika były ustawione przeciwnie do kierunku przepływu medium.

Kąt odchylenia pozycji montażowej wynosi 90° .

Strzałka na obudowie czujnika pokazuje prawidłowy kierunek przepływu medium. Podczas montażu zwrócić uwagę, aby okna optyczne czujnika były ustawione przeciwnie do kierunku przepływu medium.

Montaż w armaturach z przyłączem Varivent

21 *Montaż wersji standardowej w przyłączu Varivent*



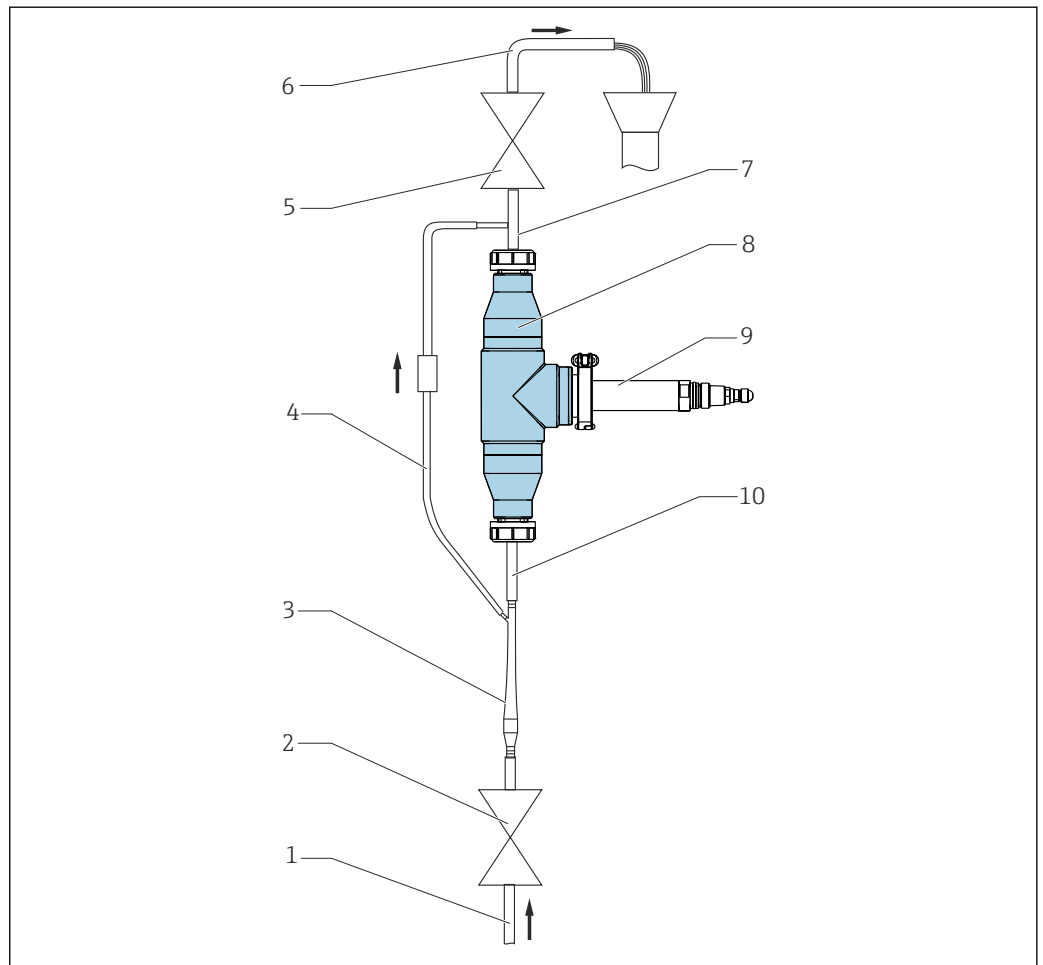
22 *Montaż wersji z wydłużonym korpusem w przyłączu Varivent*

Kąt odchylenia pozycji montażowej wynosi 90° .

Strzałka na obudowie czujnika wskazuje kierunek przepływu medium.

The optical windows in the sensor must be aligned against the direction of flow.


Montaż z pułapką na pęcherzyki i armaturą przepływową CUA252



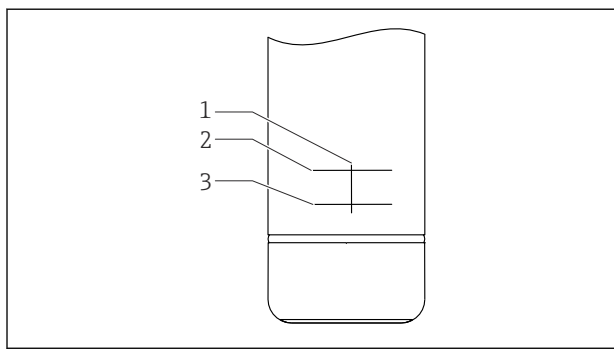
A0035917

23 Montaż w armaturze przepływowej CUA252 z pułapką na pęcherzyki (przykład)

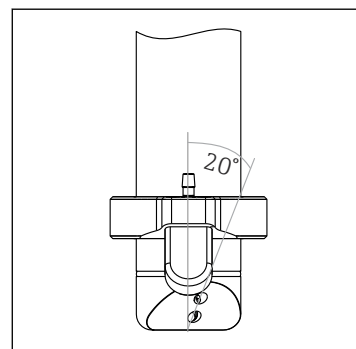
- 1 Wlot medium od dołu
- 2 Zawór odcinający
- 3 Pułapka na pęcherzyki
- 4 Linia odpowietrzająca pułapkę na pęcherzyki (w zakresie dostawy)
- 5 Zawór odcinający (dławiący, aby zwiększyć ciśnienie)
- 6 Przyłącze wylotowe
- 7 Adapter D12 z przyłączem do linii odpowietrzającej (w zakresie dostawy)
- 8 Armatura przepływowa CUA252
- 9 Czujnik mętności CUS52D
- 10 Adapter D12

 Szczegółowe informacje na temat montażu armatury z pułapką na pęcherzyki, patrz BA01281C

Przystawka do czyszczenia sprężonym powietrzem



☒ 24 Oznaczniki 1 - 3 dla celów montażowych



☒ 25 Pozycja montażowa

Procedura montażu przystawki do czyszczenia sprężonym powietrzem jest następująca:

1. Założyć przystawkę do czyszczenia sprężonym powietrzem na czujnik (→ ☒ 25).
2. Ustawić pierścień mocujący przystawkę do czyszczenia sprężonym powietrzem pomiędzy znakami 2 i 3 (→ ☒ 24).
3. Używając klucza imbusowego 4 mm (0,16 in), lekko dokręcić śrubę mocującą przystawkę do czyszczenia sprężonym powietrzem tak, żeby nadal można było ją obracać.
4. Obrócić układ tak, aby szczelina czarnego pierścienia zównała się ze znakiem 1 (→ ☒ 24).
 - ↳ Teraz dysza kieruje strumień powietrza na okna optyczne pod kątem 20°.
5. Dokręcić śrubę mocującą.
6. Podłączyć wąż sprężonego powietrza do przyłącza węża.

5.3 Kontrola po wykonaniu montażu

Urządzenie można oddać do eksploatacji wyłącznie wtedy, gdy odpowiedź na wszystkie następujące pytania jest twierdząca:

- Czy czujnik lub kabel nie są uszkodzone?
- Czy pozycja montażowa jest odpowiednia?
- Czy czujnik jest zamontowany w armaturze i nie jest podwieszony na przewodzie?

6 Podłączenie elektryczne

⚠ OSTRZEŻENIE

Urządzenie jest pod napięciem!

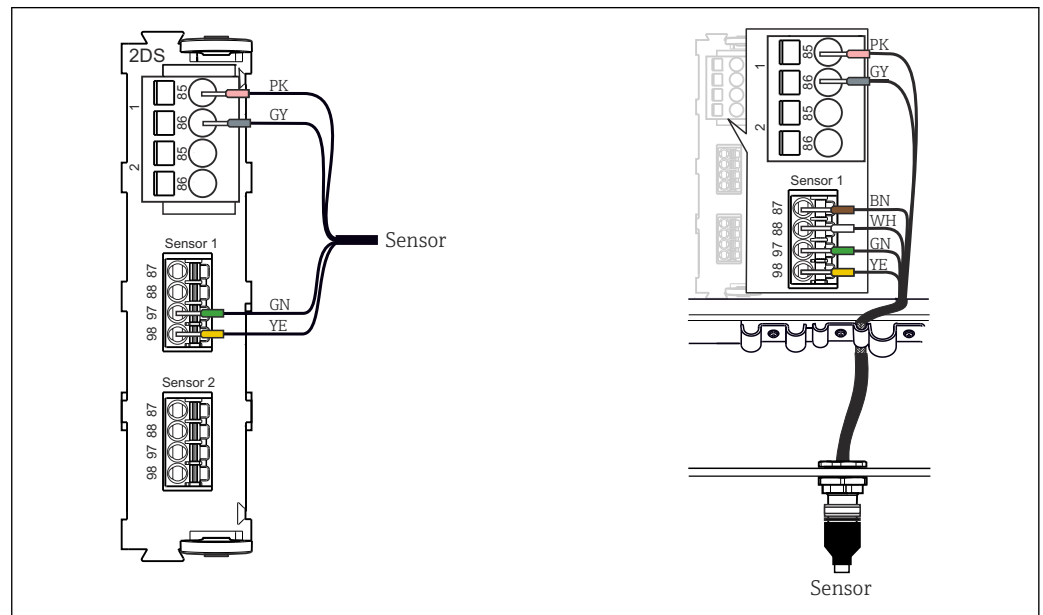
Niewłaściwe podłączenie może spowodować uszkodzenia ciała lub śmierć!

- ▶ Podłączenie elektryczne może być wykonywane wyłącznie przez wykwalifikowanego elektryka.
- ▶ Elektryk instalator jest zobowiązany przeczytać ze zrozumieniem niniejszą instrukcję obsługi i przestrzegać zawartych w niej zaleceń.
- ▶ **Przed** przystąpieniem do podłączania należy sprawdzić, czy żaden z przewodów nie jest podłączony do źródła napięcia.

6.1 Podłączenie czujnika

Dostępne są następujące opcje podłączenia:

- za pomocą wtyczki M12 (wersja z przewodem stałym i gniazdem M12)
- za pomocą przewodu z luźnymi końcówkami do zacisków wejścia sygnałowego czujnika w przetworniku (wersja ze stałym przewodem z końcówkami zarobionymi tulejkami zaciskowymi)



26 Podłączenie czujnika do wejścia czujnika (z lewej) lub z wykorzystaniem wtyczki M12 (z prawej)

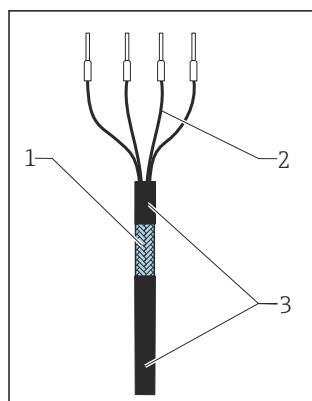
Maksymalna długość przewodu wynosi 100 m (328,1 ft).

6.1.1 Podłączenie ekranu kabla

Przewody łączące przyrządu muszą być ekranowane.

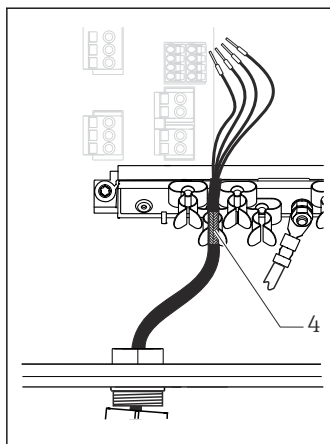
- ⓘ Jeśli to możliwe, należy stosować wyłącznie fabrycznie zarobione przewody.
Możliwe średnice przewodów: 4 ... 11 mm (0,16 ... 0,43 in)

Przykładowy przewód (może być inny niż oryginalnie dostarczony przewód)



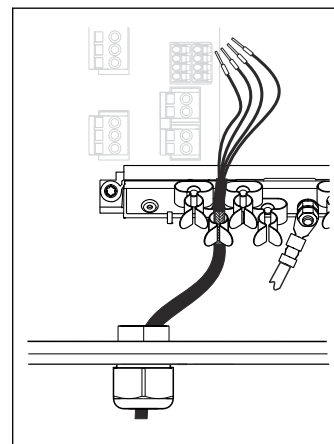
27 Przewód z zarobionymi końcówkami

- 1 Ekran zewnętrzny (po zdjęciu izolacji)
- 2 Żyły przewodu zakończone tulejkami kablowymi
- 3 Płaszcz przewodu (izolacja)



28 Mocowanie przewodu w obejmie uziemiającej

- 4 Obejma uziemiająca



29 Przewód wciśnięty do obejmie uziemiającej

Ekran przewodu jest uziemiony za pomocą obejmie uziemiającej ¹⁾

- 1) Patrz wskazówki w rozdziale "Zapewnienie stopnia ochrony"

1. Odkręcić odpowiedni dławik kablowy na spodzie obudowy.
2. Wyjąć zaślepkę.
3. Nałożyć dławik kablowy odpowiednią stroną na koniec przewodu.
4. Wprowadzić przewód przez dławik kablowy do obudowy.
5. Poprowadzić przewód w obudowie w taki sposób, aby w miejscu **odsłoniętego** ekranu znalazł się on pod jedną z obejm kablowych, a żyły przewodu można było łatwo poprowadzić do gniazda podłączeniowego w module elektroniki.
6. Włożyć przewód do obejmie kablowej.
7. Zamocować przewód w obejmie.
8. Podłączyć żyły przewodu zgodnie ze schematem połączeń elektrycznych.
9. Dokręcić dławik kablowy od zewnątrz.

6.2 Zapewnienie stopnia ochrony

Fabrycznie dostarczone urządzenie wymaga jedynie wykonania połączeń mechanicznych i elektrycznych opisanych w niniejszym dokumencie, niezbędnych do użytkowania zgodnego z przeznaczeniem.

- ▶ Przy wykonywaniu tych prac należy zachować szczególną ostrożność.

Deklarowane dla urządzenia typy ochrony (stopień ochrony (IP), ochrona przed porażeniem prądem, odporność na zakłócenia EMC) nie będą gwarantowane m.in. w następujących przypadkach:

- Zdemontowanie pokryw
- Używanie zasilaczy innych niż dostarczone wraz z urządzeniem
- Niedokładne dokręcenie dławików kablowych (powinny być dokręcone momentem 2 Nm (1,5 lbf ft), aby gwarantowały deklarowany stopień ochrony IP)
- Zastosowanie przewodów o średnicy nieodpowiedniej dla dostarczonych dławików kablowych
- Nieodpowiednie zamocowanie modułów

- Nieodpowiednie zabezpieczenie wyświetlacza (ryzyko przeniknięcia wilgoci w skutek niewłaściwego uszczelnienia)
- Poluzowane lub niedostatecznie dokręcone przewody / końcówki przewodów
- Pozostawienie w obudowie niezaizolowanych żył przewodów

6.3 Kontrola po wykonaniu połączeń elektrycznych

Stan urządzenia i dane techniczne	Czynność
Czy czujnik, armatura lub przewody nie są uszkodzone?	▶ Przeprowadzić kontrolę wzrokową.
Podłączenie elektryczne	Czynność
Czy zamontowane przewody są odpowiednio zabezpieczone przed nadmiernym zginaniem lub odkształceniem i nie są skręcone?	▶ Przeprowadzić kontrolę wzrokową. ▶ Nie skręcać żył przewodu.
Czy odizolowane części wszystkich żył mają wystarczającą długość i są właściwie umocowane w zaciskach?	▶ Przeprowadzić kontrolę wzrokową. ▶ Skontrolować zamocowanie w zaciskach (delikatnie pociągając).
Czy przewód zasilający oraz przewody sygnałowe są podłączone zgodnie ze schematem?	▶ Patrz schemat połączeń przetwornika.
Czy wszystkie zaciski śrubowe są mocno dokręcone?	▶ Dokręcić zaciski śrubowe.
Czy wszystkie wprowadzenia przewodów są zamontowane, dokręcone i szczelne?	▶ Przeprowadzić kontrolę wzrokową.
Czy wszystkie wprowadzenia przewodów są zamontowane od spodu lub z boku?	W przypadku wprowadzeń przewodów zlokalizowanych z boku: ▶ Poprowadzić przewody ze zwisem w dół, aby mogła z nich spływać woda.

7 Uruchomienie

7.1 Sprawdzenie przed uruchomieniem

Przed pierwszym uruchomieniem należy sprawdzić:

- Czy czujnik został prawidłowo zamontowany?
- Czy podłączenie elektryczne jest poprawnie wykonane?
- ▶ Przed uruchomieniem należy sprawdzić odporność chemiczną materiałów oraz zakresy temperatur i ciśnień.

8 Obsługa

8.1 Dostosowanie przyrządu do warunków procesu

8.1.1 Aplikacja

Wzorcowanie fabryczne na wzorcu formazynowym jest podstawą dla wstępnego wzorcowania dla innych aplikacji i zoptymalizowania ich pod kątem właściwości różnych mediów.

Aplikacja	Zalecany zakres roboczy
Formazyna	0,000 ... 1 000 FNU
Kaolin	0 ... 150 mg/l
PSL	0 ... 125 度
Diatomit	0 ... 550 mg/l

W celu dostosowania do aplikacji, użytkownik może wykonać wzorcowanie 1...6 punktowe.

NOTYFIKACJA

Wielokrotne rozpraszanie

Jeżeli określony zakres roboczy zostanie przekroczony, wartość zmierzona przez czujnik może się zmniejszyć pomimo wzrostu mętności. Podany zakres roboczy zmniejsza się w przypadku mediów silnie pochłaniających światło (np. ciemnych).


- ▶ W przypadku mediów silnie pochłaniających światło (np. ciemnych) należy wcześniej doświadczalnie określić zakres roboczy.

8.1.2 Kalibracja

Czujnik jest wzorcowany fabrycznie. Czujnik wzorcowany fabrycznie można wykorzystać w wielu różnych aplikacjach bez potrzeby dodatkowego wzorcowania.

Opcje dostosowania czujnika do pomiaru w konkretnej aplikacji są następujące:

- Funkcja dostosowania armatury (kompensacja efektu odbicia światła od ścianek w rurociągach i armaturach)
- Kalibracja lub adiustacja (w 1...6 punktach)
- Wprowadzenie współczynnika (mnożenie wartości mierzonych przez stały współczynnik)
- Wprowadzenie przesunięcia (dodawanie/odejmowanie stałej wartości do/od wartości mierzonych)
- Kopiowanie rekordów fabrycznych danych kalibracyjnych

 Przed ustawieniem funkcji **Przes.zera**, **Wsp.** lub **Dostosow. armatury** należy wygenerować nowy rekord danych poprzez skopiowanie fabrycznego rekordu danych lub wykonać wzorcowanie 1...6 punktowe.

Adiustacja (dostosowanie) armatury

Zarówno układy optyczne czujnika mętności CUS52D jak i armatury przepływowe CUA252 i CUA262 zostały zaprojektowane tak, aby zminimalizować efekt odbicia światła od ścianek armatury lub rurociągu (błąd pomiaru w CUA252 < 0.02 FNU).

Funkcja **Dostosow. armatury** może automatycznie kompensować pozostałe błędy pomiarowe spowodowane efektem ściany. Funkcja ta działa w oparciu o pomiary wzorca

formazynowego, więc w celu dopasowania pomiarów do aplikacji lub medium może być wymagane powtórne wzorcowanie.

Adiustacja	Opis
PE100	Adiustacja armatury przepływowej CUA252 (materiał: polietylen)
1.4404 / 316L	Adiustacja spawanej armatury przepływowej CUA262 (materiał: stal k.o. 1.4404)
Dopasowanie	Adiustacja do dowolnej rury/armatury
Wersja rozszerzona	Adiustacja zalecana do wykonania wyłącznie przez personel serwisowy Endress+Hauser

■ PE100 i 1.4404 / 316L

Wszystkie parametry przyjmują wartości domyślne i nie można ich zmienić.

■ Dopasowanie

Możliwy jest wybór materiału, powierzchni (opcje: Matowy/Błyszcz.) oraz średnicy wewnętrznej armatury, w której ma być zamontowany czujnik.

■ Wersja rozszerzona

Poniższe tabele zawierają zalecenia dla opcji "Wersja rozszerzona". Adiustację powinien wykonać serwis producenta.

Armatura/adapter wbudowany w rurociąg	Dopasow. zera	Górny limit	Dopasow. charakterystyki
CYA251	0.075	25	1.5
VARIVENT N DN 65	1.28	500	6
VARIVENT N DN 80	0.75	500	6
VARIVENT N DN 100	0.35	500	6
VARIVENT N DN 125	0.20	500	6

Wybór aplikacji

- ▶ Podczas pierwszego uruchomienia lub kalibracji za pomocą przetwornika CM44x, należy wybrać aplikację odpowiednią dla danego zadania pomiarowego.

Aplikacja	Obszar zastosowań	Jednostka
Formazyna	Do pomiarów w procesie uzdatniania wody pitnej i użytkowej	FNU; FTU; NTU; TE/F; EBC; ASBC
Kaolin	Woda pitna, filtrat, woda przemysłowa	mg/l; g/l; ppm
PSL	Wzorec kalibracyjny powszechnie stosowany w Japonii do pomiaru mętności wody pitnej	度 (gęste medium)
Diatomit	Zawiesina mineralnych cząstek stałych (piasek)	mg/l; g/l; ppm

Dla wszystkich aplikacji można wykonać kalibrację (1...6-punktową).

W pamięci czujnika zapisane są fabryczne dane kalibracyjne niepodlegające edycji. Dodatkowo można zapisać jeszcze 6 dodatkowych rekordów danych dla konkretnego punktu pomiarowego (aplikacji).

Kalibracja jednopunktowa lub wielopunktowa

1. Przed kalibracją należy dokładnie przepłukać system tak, aby usunąć resztki powietrza i zanieczyszczeń.
2. W tabeli kalibracji można edytować zarówno wartości rzeczywiste, jak i wartości zadane (lewa i prawa kolumna).
3. Można dodawać pary wartości kalibracyjnych, nawet bez wykonywania pomiaru w medium.

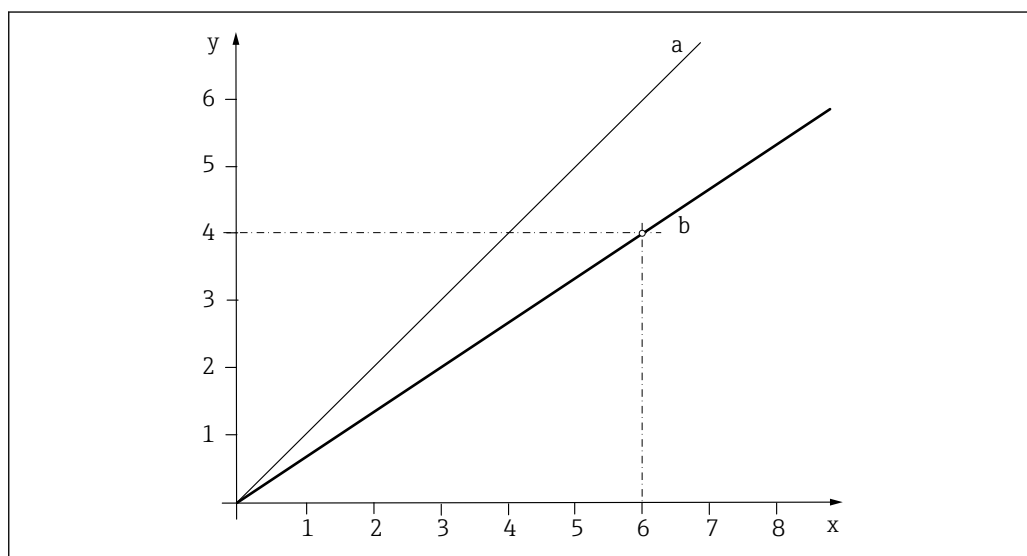
Podczas kopiowania fabrycznego rekordu danych kalibracyjnych generowana jest automatycznie para wartości 1000/1000, tworząca nowy rekord danych będący jej kopią 1:1.

- ▶ Jeśli po kopiowaniu wykonywana jest kalibracja jednopunktowa i wielopunktowa, należy skasować z tabeli parę wartości (1000/1000)

i Pomiędzy punktami kalibracyjnymi wartości są wyznaczone metodą interpolacji liniowej.

Kalibracja jednopunktowa

Odchyłka między wartością zmierzona przez czujnik a wartością uzyskaną z pomiaru laboratoryjnego jest za duża. Odchyłkę tę można skorygować za pomocą kalibracji jednopunktowej.



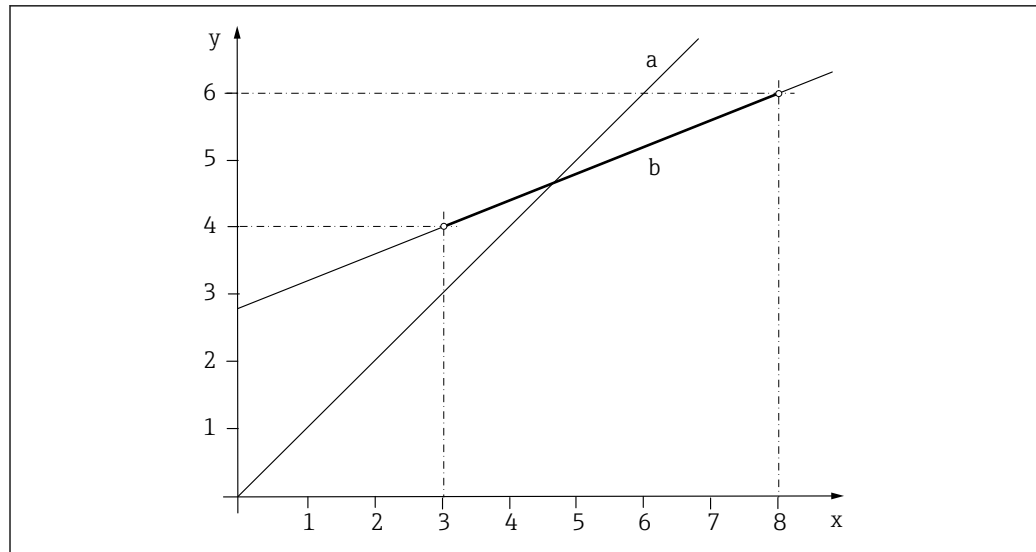
30 Zasada kalibracji jednopunktowej

- x* Wartość mierzona
- y* Wartość nominalna
- a* Kalibracja fabryczna
- b* Wartość uzyskana podczas kalibracji w punkcie pomiarowym danej aplikacji

1. Wybrać rekord danych.
2. Dla wartości uzyskanej w pomiarze kalibracyjnym w mierzonym medium wprowadzić wartość nominalną uzyskaną z pomiaru laboratoryjnego.

Kalibracja dwupunktowa

Odchyłki wartości zmierzonych w danej aplikacji można wyeliminować, wykonując kalibrację w 2 różnych punktach zakresu pomiarowego, np. dla minimum i maksimum zakresu. Ma to na celu zapewnienie maksymalnej dokładności pomiaru w przedziale pomiędzy minimalną a maksymalną wartością zakresu.



A0039325

31 Zasada kalibracji dwupunktowej

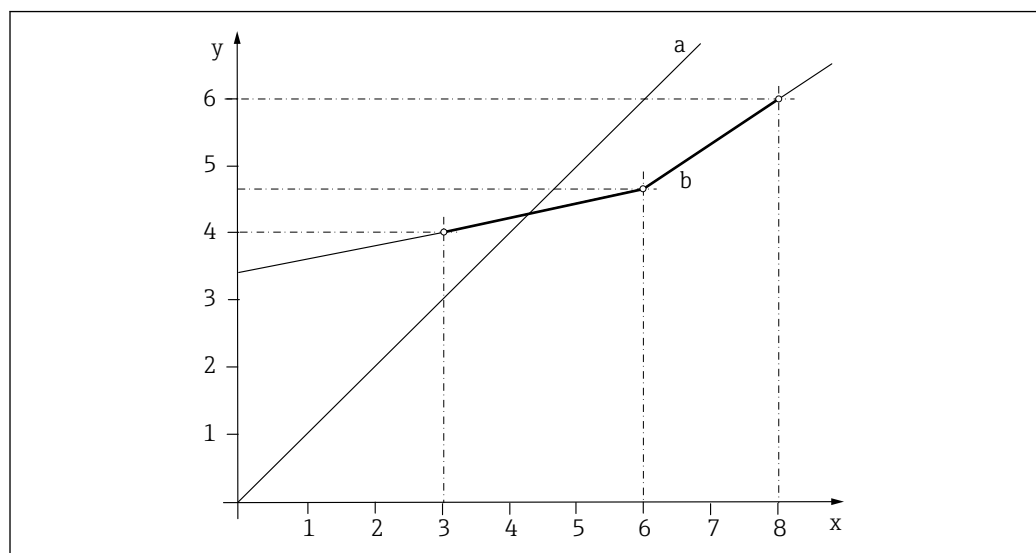
- x Wartość mierzona
 y Wartość wskazywana
 a Kalibracja fabryczna
 b Wartość uzyskana podczas kalibracji w punkcie pomiarowym danej aplikacji

1. Wybrać zbiór danych.
2. Wybrać 2 różne punkty kalibracyjne dla danego medium i wprowadzić odpowiednie wartości zadane.

i Poza kalibrowanym zakresem wartości pomiarowe są określane metodą ekstrapolacji liniowej.

Krzywa kalibracyjna musi wzrastać monotonicznie.

Kalibracja trzypunktowa



A0039322

32 Zasada kalibracji wielopunktowej (3-punktowej)

- x Wartość mierzona
 y Wartość wskazywana
 a Kalibracja fabryczna
 b Wartość uzyskana podczas kalibracji w punkcie pomiarowym danej aplikacji

1. Wybrać zbiór danych.
2. Wybrać 3 różne punkty kalibracyjne dla danego medium i wprowadzić odpowiednie wartości zadane.

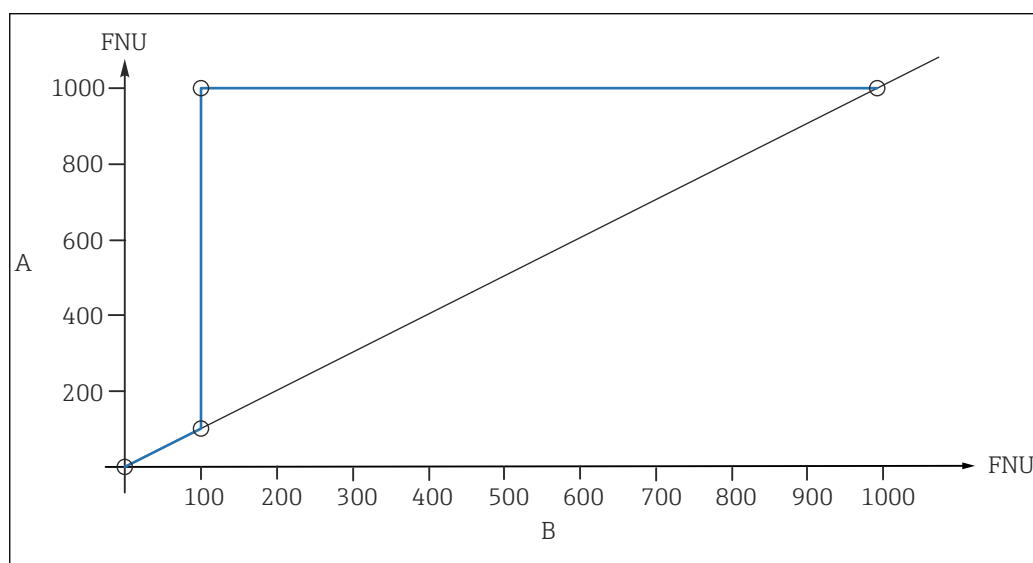
i Poza kalibrowanym zakresem wartości pomiarowe są określane metodą ekstrapolacji liniowej.

Krzywa kalibracyjna musi wzrastać monotonicznie.

Przykład kalibracji do monitorowania skuteczności filtracji

Przykład aplikacji:

Po przekroczeniu wartości progowej wartość mierzona ustawiana jest na maksimum, niezależnie od rzeczywistej mętności.



33 *Przykład monitorowania skuteczności filtracji*

A Wartość uzyskana podczas kalibracji w punkcie pomiarowym danej aplikacji
B Kalibracja fabryczna

W poniższej tabeli podano wartości użyte w przykładzie (→ **33**):

Wartość zmierzona	Wartość wskazywana
0	0
100	100
101	1000
1000	1001

Kryterium stabilności

Podczas kalibracji sprawdzana jest stabilność wartości mierzonych przez czujnik. Kryterium stabilności określa maksymalną dopuszczalną odchyłkę wartości pomiarowych podczas kalibracji.

Kryterium stabilności jest wyznaczane w oparciu o następujące dane:

- Maksymalną dopuszczalną odchyłkę pomiaru temperatury
- Maksymalną dopuszczalną odchyłkę wartości mierzonej w %
- Minimalny czas, przez które te wartości powinny pozostać niezmiennie

Gdy kryteria stabilności wartości sygnału i temperatury zostaną osiągnięte, kalibracja jest wznowiana. Jeżeli kryteria te nie zostaną spełnione po upływie maks. 5 minut, kalibracja nie będzie wykonana i zostanie wygenerowane ostrzeżenie.

Kryterium stabilności jest wykorzystywane w trakcie procesu kalibracji do monitorowania jakości poszczególnych punktów kalibracji. Celem jest osiągnięcie możliwie jak najwyższej jakości kalibracji w możliwie najkrótszym czasie, z uwzględnieniem warunków zewnętrznych.

i W przypadku kalibracji prowadzonej na obiekcie w niekorzystnych warunkach pogodowych i środowiskowych, należy wybrać odpowiednio większe okno wartości pomiarowych i odpowiednio krótki przedział czasu.

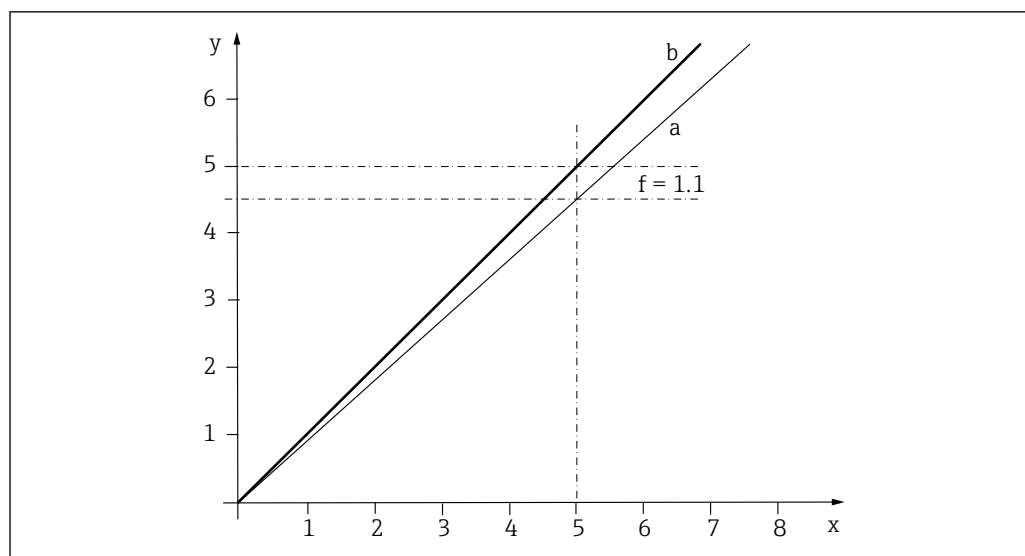
Współczynnik

Funkcja **Wsp.** - wartości mierzone są mnożone przez stały współczynnik. Funkcja ta odpowiada kalibracji jednopunktowej.

Przykład:

Ten rodzaj adiustacji można wybrać wtedy, gdy porównanie wartości zmierzonych z wartościami laboratoryjnymi w dłuższym okresie czasu wykazuje, że wszystkie one są za małe o stały współczynnik np. 10%, w stosunku do wartości laboratoryjnych (wartość nominalna).

W przykładzie adiustacja polega na wprowadzeniu współczynnika "1.1".



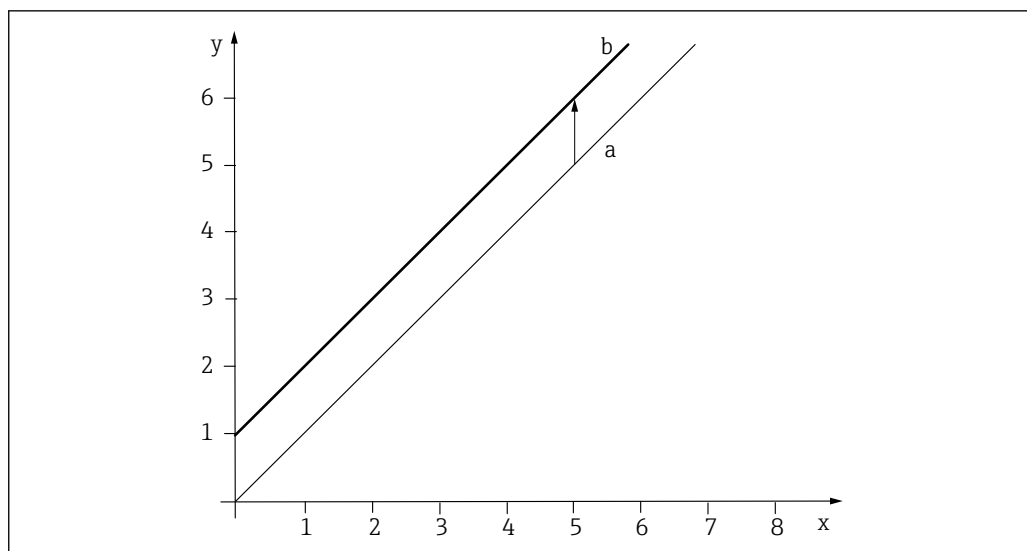
A0039329

34 Zasada kalibracji z zastosowaniem współczynnika

- x* Wartość mierzona
- y* Wartość wskazywana
- a* Kalibracja fabryczna
- b* Kalibracja z zastosowaniem współczynnika

Przesunięcie

Funkcja **Przes.zera** - dodawanie/odejmowanie stałej wartości do/od wartości zmierzonych.



A0039330

35 Wprowadzanie przesunięcia

- x* Wartość mierzona
y Wartość wskazywana
a Kalibracja fabryczna
b Kalibracja z zastosowaniem przesunięcia

8.1.3 Czyszczenie okresowe

Sprężone powietrze

Do okresowego czyszczenia w kanałach i basenach otwartych zalecane jest użycie sprężonego powietrza. Przystawkę do czyszczenia montowaną na głowicy można zamówić wraz z czujnikiem lub zamontować później. Zalecane są następujące ustawienia systemu czyszczenia:

Rodzaj zanieczyszczenia	Częstotliwość czyszczenia	Czas czyszczenia
Silne zanieczyszczenia, z tendencją do szybkiego tworzenia osadu	5 minut	10 s
Niski stopień zanieczyszczenia	10 minut	10 s

System czyszczenia ultradźwiękowego

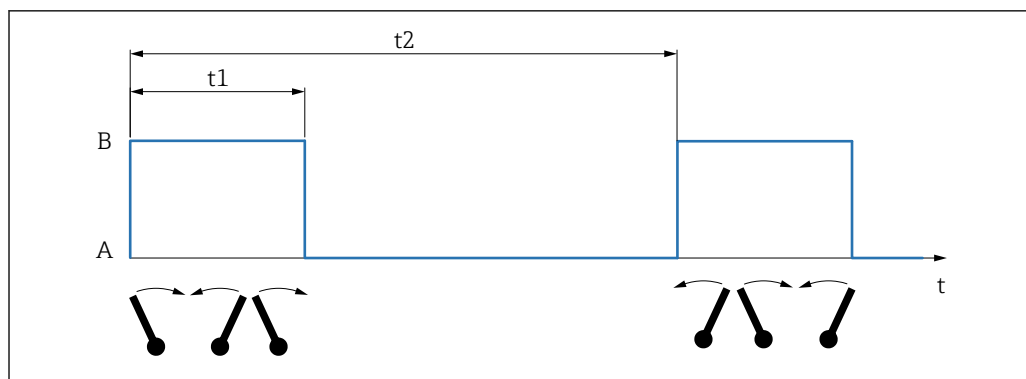
Do cyklicznego czyszczenia w rurociągach i armaturach zalecany jest ultradźwiękowy układ czyszczenia CYR52. Układ czyszczenia (w który przyrząd może być wyposażony w dowolnym czasie) można zamontować w armaturach przepływowych CUA252, CUA262 na dowolnym rurociągu.

Aby zapobiec przegrzaniu przetwornika ultradźwiękowego, zalecane są następujące ustawienia czyszczenia okresowego:

Częstotliwość czyszczenia	Czas czyszczenia
Minimalnie 5 minut	Maksymalnie 5 sekund

Mechaniczny moduł czyszczący

Czyszczenie mechaniczne jest włączane cyklicznie na kilka sekund za pomocą przetwornika. Gdy przetwornik aktywuje interwał czyszczenia, czyszczenie rozpocznie się automatycznie. W czasie jednego interwału czyszczenia ramię wycieraczki wykonuje trzy ruchy.



A0057251

36 Interwał czyszczenia

- A Ramię wycieraczki nieruchome
 B Ramię wycieraczki przemieszcza się
 t1 Czas czyszczenia
 t2 Interwał czyszczenia


Czas czyszczenia (t_1) jest ustawiany fabrycznie i można go skonfigurować na maksymalnie 10 sekund.

W razie potrzeby interwał czyszczenia (t_2) można skrócić. W przypadku interwałów czyszczenia krótszych niż 5 minut w przetworniku należy zamontować kartę DIO.

Zalecenia zapewniające optymalną moc czyszczenia i maksymalnie długi czas eksploatacji:

Aplikacja	Interwał czyszczenia (t_2)
Ścieki	5 minut
Woda użytkowa	10 minut
Woda pitna	20 minut

Parametry cyklu czyszczenia można skonfigurować w menu **MENU/Ust./Funkcje dodatkowe/Czyszczenie**.

 Szczegółowe informacje podano w instrukcji obsługi przetwornika.

8.1.4 Filtr sygnału

Czujnik ma wbudowaną funkcję filtrowania sygnału, umożliwiającą dostosowanie do różnych wymagań pomiarowych. Pomiaru mętności oparte o zasadę rozpraszania światła mogą charakteryzować się niskim stosunkiem sygnału do szumu. Ponadto mogą wystąpić zakłócenia spowodowane na przykład pęcherzami powietrza lub zanieczyszczeniami.

Stosowane do ich kompensacji silne tłumienie obniża czułość wymaganą w wielu aplikacjach.

Filtr wartości mierzonej

Dostępne są następujące ustawienia filtra:

Filtr wartości mierzonej	Opis
Niski	Słaba filtracja, wysoka czułość, krótki czas odpowiedzi na zmiany wartości mierzonej (2 sekundy)
Średni	Średnia filtracja, czas odpowiedzi 10 sekund

Filtr wartości mierzonej	Opis
Wys.	Silna filtracja, niska czułość, długi czas odpowiedzi na zmiany wartości mierzonej (25 sekund)
Specjalis.	Menu przeznaczone dla działu serwisu Endress+Hauser.

8.1.5 Wzorzec stały

Do sprawdzenia działania i dokładności czujnika można użyć wzorca stałego.

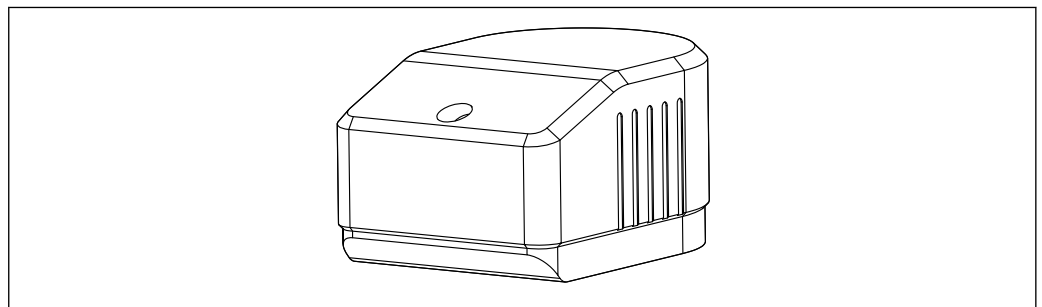
Podczas kalibracji fabrycznej każdy wzorzec stały Calkit jest zestrajany z konkretnym czujnikiem CUS52D i tylko z tym czujnikiem może być stosowany. Dlatego konkretny czujnik i wzorzec stały Calkit są do siebie przypisane na stałe.

Dostępne są następujące wzorce stałe Calkit:

- 5 FNU (NTU)
- 20 FNU (NTU)
- 50 FNU (NTU)

Gdy czujnik jest sprawny, odchyłka wskazania dla wzorca stałego Calkit nie powinna przekraczać $\pm 10\%$.

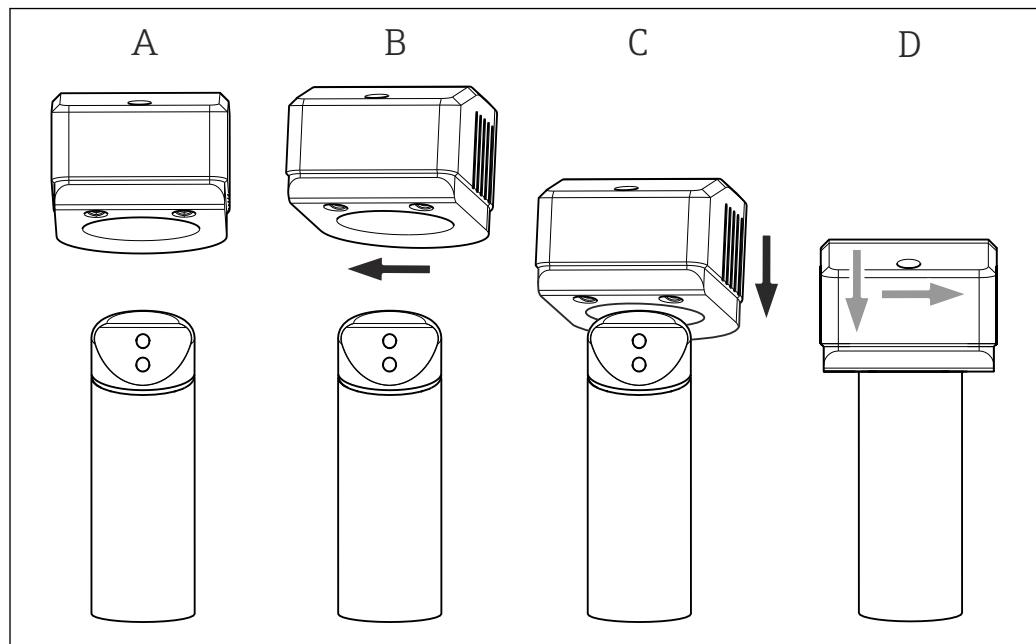
Do sprawdzenia działania czujników CUS52D czujników mętności stosowany jest wzorzec stały CUY52 (ok. 4.0 FNU/NTU). Wzorzec stały nie jest przypisany do konkretnego czujnika i dla wszystkich czujników mętności czujników CUS52D wartości mierzone mieszczą się w zakresie $4.0 \text{ FNU} \pm 1.5 \text{ FNU} / \text{NTU}$.



A0035755

37 Wzorzec stały

Sprawdzenie przed uruchomieniem z wykorzystaniem wzorca stałego



38 Montaż wzorca stałego na czujniku

A0030842

Przygotowanie:

1. Oczyszczyć czujnik → 39.
2. Zamocować czujnik (np. w statywie laboratoryjnym).
3. Nieznacznie obracając stałym wzorcem (→ 38, B), nałożyć go delikatnie na czujnik (C).
4. Wsunąć stały wzorec do pozycji końcowej (D).

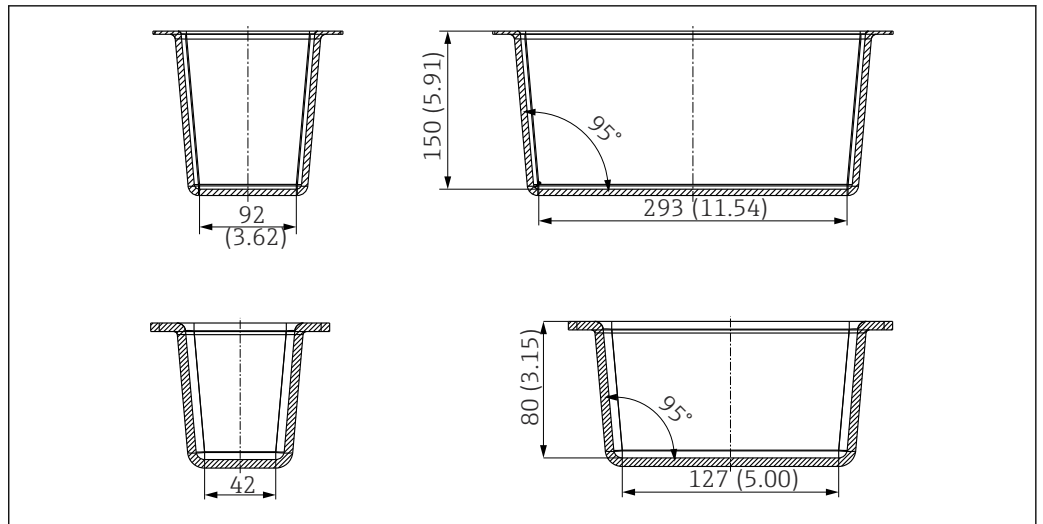
Sprawdzenie działania:

1. W przetworniku pomiarowym włączyć kalibrację fabryczną.
2. Odczytać wskazanie wartości zmierzonej na przetworniku (zależnie od ustawień filtra sygnału, poprawna wartość pojawi się po 2...25 s).
3. Porównać wartość mierzoną z wartością wzorcową stałego wzorca.
 - ↳ Czujnik jest sprawny, jeśli odchyłka mieści się w podanych granicach tolerancji.

i Jeśli zostanie wybrany inny rekord danych kalibracyjnych wartość zmierzona może się zmienić. Z tego względu podczas sprawdzenia stałym wzorcem należy zawsze wybrać kalibrację fabryczną (formazynową).

Naczynie kalibracyjne

Za pomocą naczynia kalibracyjnego CUY52 można wykonać szybką i rzetelną walidację czujników. Dzięki niemu łatwiej jest stworzyć podstawowe powtarzalne warunki (np. naczynia ze ściankami o minimalnym rozpraszaniu wstecznym, zasłonięte przed działaniem źródeł światła itp.) i zaadaptować je do danego punktu pomiarowego. Są dwa różne rodzaje naczyń kalibracyjnych, do których można wlać roztwór wzorcowy (np. formazynę).



39 Duże naczynie kalibracyjne (u góry) i małe naczynie kalibracyjne (u dołu). Jednostka: mm (cale)

 Szczegółowe informacje na temat pomocy kalibracyjnych, patrz BA01309C

9 Diagnostyka, wykrywanie i usuwanie usterek


9.1 Ogólne wskazówki diagnostyczne

Podczas lokalizacji i usuwania usterek należy rozpatrywać cały punkt pomiarowy, obejmujący:

- Przetwornik
- Podłączenia elektryczne oraz przewody
- Armaturę
- Czujnik

Możliwe przyczyny usterek wymieniono w tabeli poniżej, w pierwszej kolejności w odniesieniu do czujnika.

Objaw	Kontrola	Rozwiązanie
Ciemny wyświetlacz, brak reakcji czujnika	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Czy przetwornik jest podłączony do zasilania? ▪ Czy czujnik jest podłączony zgodnie ze schematem? ▪ Czy na oknach optycznych występuje osad? 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Podłączyć zasilanie. ▶ Podłączyć czujnik zgodnie ze schematem. ▶ Oczyszczyć czujnik.
Zbyt wysokie lub zbyt niskie wartości pomiarowe	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Czy na oknach optycznych występuje osad? ▪ Czy wykonano kalibrację czujnika? 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Oczyszczyć czujnik. ▶ Wykonać kalibrację.
Duże wahania wartości pomiarowych	Czy odpowiednio wybrano miejsce montażu?	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Wybrać inne miejsce montażu. ▶ Wyregulować filtr sygnału.

 Należy zapoznać się ze wskazówkami diagnostycznymi zawartymi w instrukcji obsługi przetwornika. W razie konieczności sprawdzić przetwornik pomiarowy.

10 Konserwacja

▲ PRZESTROGA

Kwas lub medium

Ryzyko uszkodzenia ciała, zniszczenia odzieży i systemu!

- ▶ Przed wyjęciem czujnika z medium wyłączyć układ czyszczenia.
- ▶ Nakładać rękawice i okulary ochronne.
- ▶ Usunąć rozpryski z odzieży i innych przedmiotów.

- ▶ Czynności konserwacyjne należy wykonywać w regularnych odstępach czasu.

Konserwacje należy planować z wyprzedzeniem i odnotowywać w książce lub dzienniku konserwacji.

Częstotliwość konserwacji zależy przede wszystkim od:

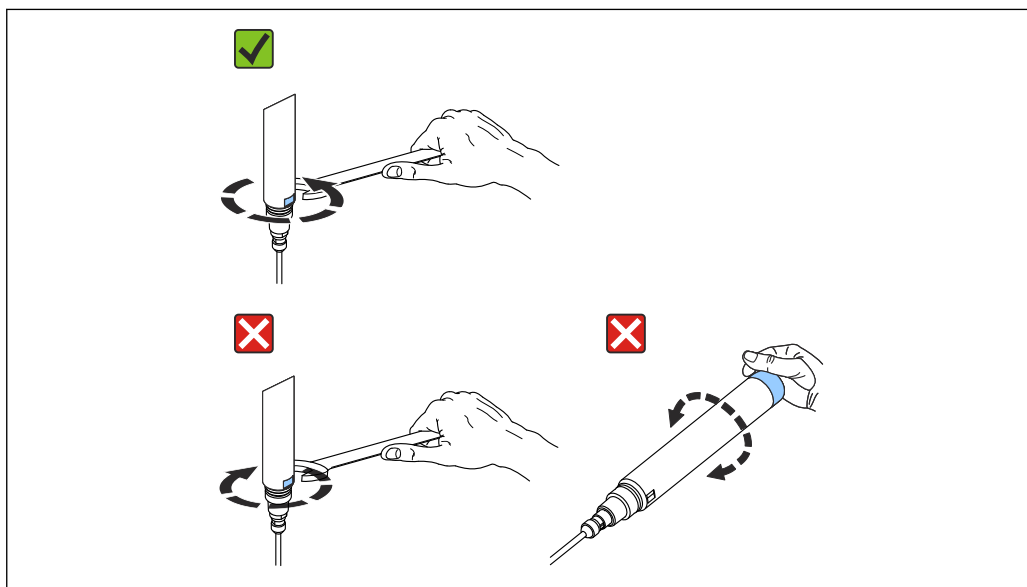
- układu pomiarowego
- warunków montażowych
- medium, w którym wykonywany jest pomiar

10.1 Czynności konserwacyjne

Podczas montażu i demontażu czujnika do/z armatury przepływowej należy przestrzegać następujących zaleceń:

- Nie obracać głowicy ani korpusu czujnika.
- Nie poddawać czujnika obciążeniu skręcającemu.

Włożyć czujnik do otworu w armaturze przepływowej, pokonując opór wewnętrznego pierścienia uszczelniającego.



A0060371

Obracanie czujnika w lewo może spowodować poluzowanie się głowicy czujnika, a w konsekwencji nieszczelność czujnika lub odłączenie wtyku kabla:

1. Do wkręcania i wykręcania czujnika używać klucza płaskiego.
2. Obracać czujnik wyłącznie w prawą stronę.

10.1.1 Czyszczenie czujnika

Zabrudzenie czujnika może fałszować pomiar lub nawet uniemożliwić jego wykonywanie.

- ▶ Aby zapewnić wiarygodność pomiarów, należy regularnie czyścić czujnik. Częstotliwość oraz intensywność czyszczenia zależy od rodzaju medium procesowego.

Czujnik należy czyścić:

- Zgodnie z harmonogramem konserwacji
- Przed każdą kalibracją
- Przed zwróceniem do naprawy

Rodzaj zanieczyszczenia	Sposób czyszczenia
Osad kamienia	▶ Zanurzyć czujnik w 1...5 % roztworze kwasu solnego (na kilka minut).
Cząstki brudu na oknach optycznych	▶ Oczyszczyć układ optyczny za pomocą miękkiej szmatki.

Po czyszczeniu:

- ▶ Dokładnie przepłukać czujnik wodą.

11 Naprawa

11.1 Informacje ogólne

- ▶ Stosowanie tylko oryginalnych części zamiennych Endress+Hauser zapewnia bezpieczeństwo i stabilną pracę urządzenia.

Szczegółowe informacje dotyczące części zamiennych są dostępne na stronie:
www.endress.com/device-viewer

11.2 Części zamienne

Wykaz części zamiennych ("Spare Part Finding Tool") do danego urządzenia jest dostępny w Internecie pod adresem:

www.products.endress.com/spareparts_consumables

11.3 Zwrot

Urządzenie należy zwrócić w razie konieczności naprawy lub wzorcowania fabrycznego, bądź w razie błędnego zamówienia lub dostawy niezgodnej z zamówieniem. Firma Endress+Hauser posiada certyfikat ISO i zgodnie z wymogami prawnymi jest zobowiązana przestrzegać określonych procedur w przypadku zwrotu urządzeń, które wchodziły w kontakt z medium procesowym.

www.endress.com/support/return-material

11.4 Utylizacja

Urządzenie zawiera podzespoły elektroniczne. Produkt należy zutylizować, jako odpad elektroniczny.

- ▶ Należy przestrzegać lokalnych przepisów.

12 Akcesoria

W następujących rozdziałach opisano ważniejsze akcesoria dostępne w czasie publikacji niniejszego dokumentu.

Wymienione poniżej akcesoria są technicznie zgodne z produktem opisanym w instrukcji.

1. Istnieje możliwość ograniczenia kombinacji produktów w zależności od aplikacji. Zapewnić dopasowanie punktu pomiarowego do aplikacji. Jest to obowiązek operatora punktu pomiarowego.
2. Należy zwrócić uwagę na informacje zawarte w instrukcjach wszystkich produktów, w szczególności na dane techniczne.
3. Informacje o akcesoriach, które nie zostały wymienione w niniejszej publikacji można uzyskać u regionalnych przedstawicieli firmy Endress+Hauser.

12.1 Akcesoria używane zależnie od wersji przyrządu

12.1.1 Armatury

FlowFit CUA120

- Adapter kołnierzykowy do montażu czujników mętności
- Konfigurator produktu na stronie produktowej: www.pl.endress.com/cua120



Karta katalogowa TI096C

Flowfit CUA252

- Armatura przepływowa
- Tworzenie kodu zamówieniowego na stronie produktu: www.pl.endress.com/cua252



Karta katalogowa TI01139C

Flowfit CUA262

- Armatura przepływowa do spawania
- Tworzenie kodu zamówieniowego na stronie produktu: www.pl.endress.com/cua262



Karta katalogowa TI01152C

Flexdip CYA112

- Armatura zanurzeniowa dla gospodarki wodno-ściekowej
- Modułowy system uchwytów do montażu czujników i armatur w basenach, kanałach i zbiornikach otwartych
- Materiał: PCV lub stal kwasoodporna
- Konfigurator produktu na stronie produktu: www.endress.com/cya112



Karta katalogowa TI00432C

Cleanfit CUA451

- Ręczna armatura wysuwalna wykonana ze stali k. o. z kulowym zaworem odcinającym
- Tworzenie kodu zamówieniowego na stronie produktu: www.pl.endress.com/cua451



Karta katalogowa TI00369C

Flowfit CYA251

- Przyłącza, patrz kod zamówieniowy
- Materiał: PCV-U
- Tworzenie kodu zamówieniowego na stronie produktu: www.pl.endress.com/cya251



Karta katalogowa TI00495C

Dipfit CLA140

- Armatura zanurzeniowa z przyłączem kołnierzowym do montażu czujników w trudnych warunkach procesowych
- Konfigurator produktu na stronie produktowej: www.endress.com/cla140



Karta katalogowa TI00196C

12.1.2 Kable**CYK11, przewód pomiarowy do transmisji danych ze złączem Memosens**

- Przewód przedłużający do czujników cyfrowych z protokołem Memosens
- Konfigurator produktu na stronie produktu: www.endress.com/cyk11



Karta katalogowa Ti00118C

12.1.3 Uchwyt**Flexdip CYH112**

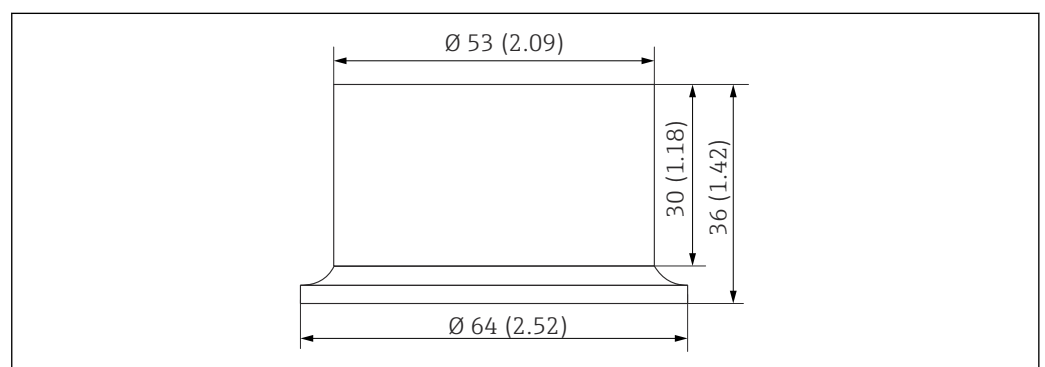
- Modułowy system uchwytów mocowania dla czujników i armatur w otwartych basenach, kanałach i zbiornikach
- Do mocowania armatury zanurzeniowej Flexdip CYA112
- Może być mocowany w dowolnym miejscu: na powierzchni płaskiej, na koronie zbiornika, do ściany lub bezpośrednio na barierze.
- Dostępna wersja ze stali nierdzewnej
- Konfigurator produktu na stronie: www.pl.endress.com/cyh112



Karta katalogowa TI00430C

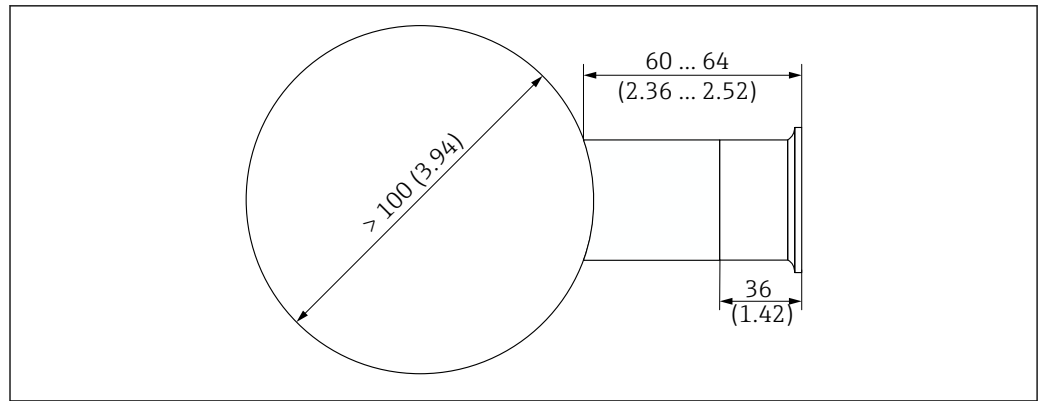
12.1.4 Materiały/części montażowe**Adapter do wspawania z przyłączem zaciskowym typu "clamp" DN 50**

- Materiał: stal k.o. 1.4404 (AISI 316 L)
- Grubość ścianki 1,5 mm (0,06 in)
- DIN 32676
- Kod zamówieniowy: 71242201



40 Adapter do wspawania. Jednostka: mm (cale)

A0030841



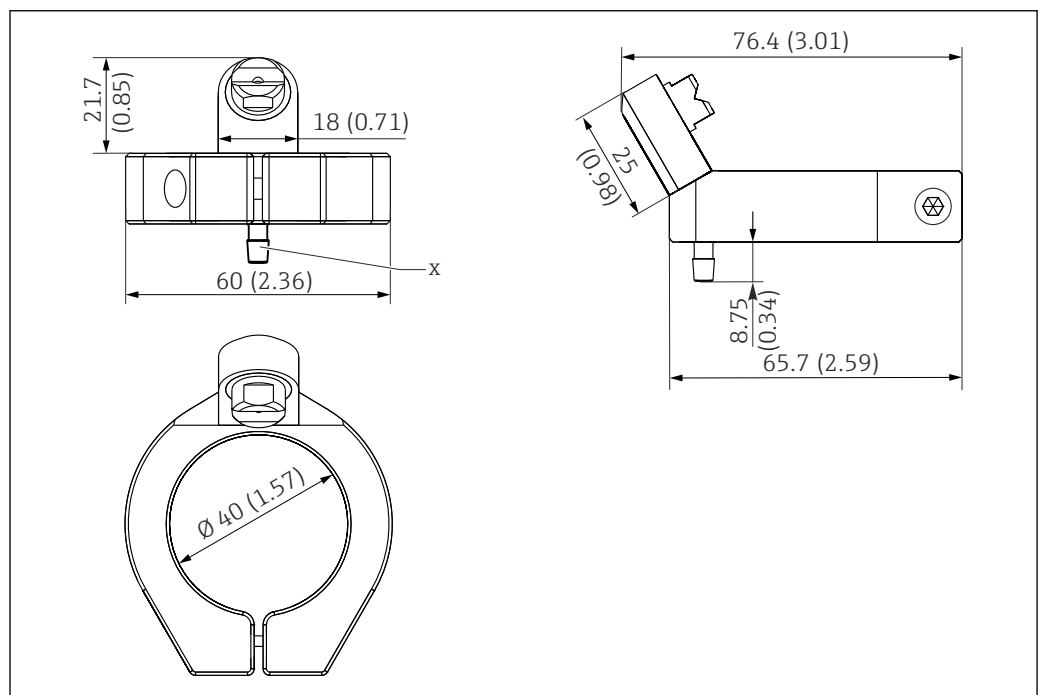
A0030819

41 Adapter wstawiany w rurociąg. Jednostka: mm (cale)

12.1.5 Przystawka do czyszczenia sprężonym powietrzem

Przystawka do czyszczenia sprężonym powietrzem do czujników ze stali kwasoodpornej

- Ciśnienie: 1,5 ... 2 bar (21,8 ... 29 psi)
- Przyłącze: 6 mm (0,24 in) lub 8 mm (0,31 in)
- Materiały: POM czarny, stal kwasoodporna
- Kod zamówieniowy: 71242026



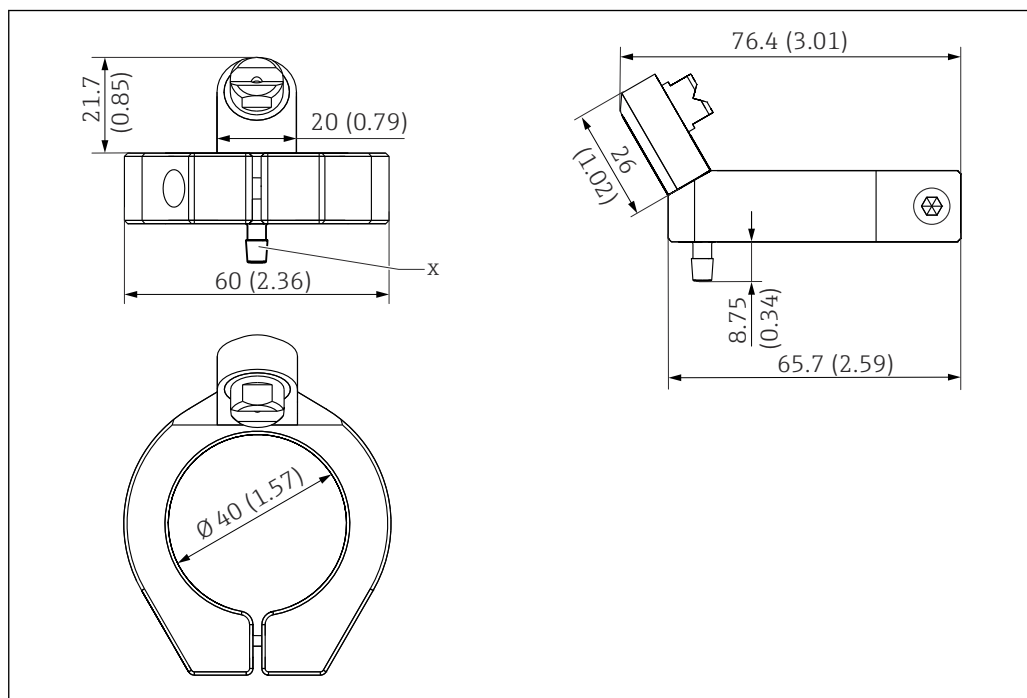
A0030837

42 Przystawka do czyszczenia sprężonym powietrzem do czujników ze stali kwasoodpornej. Wymiary: mm (cale)

X Króciec węża 6 mm (0,2 in)

Przystawka do czyszczenia sprężonym powietrzem dla czujnika z tworzywa sztucznego

- Ciśnienie 1,5 ... 2 bar (21,8 ... 29 psi)
- Przyłącze: 6 mm (0,24 in) lub 8 mm (0,31 in)
- Materiały: PVDF, tytan
- Numer zamówieniowy: 71478867



43 Przystawka do czyszczenia sprężonym powietrzem dla czujnika z tworzywa sztucznego. Wymiary: mm (cale)

X Króciec węża 6 mm (0,2 in)

Sprężarka

- Zasilanie systemu czyszczenia sprężonym powietrzem
- 115 V AC, kod zam.: 71194623

12.1.6 System czyszczenia ultradźwiękowego

Ultradźwiękowy system czyszczący CYR52

- Do montażu w rurociągach i armaturach
- Tworzenie kodu zamówieniowego na stronie produktu: www.endress.com/cyr52

 Karta katalogowa TI01153C

12.1.7 Mechaniczny system czyszczący

Mechaniczny system czyszczący CYR51

- Umożliwia czyszczenie czujników bezpośrednio w zbiorniku z cieczą.
- Mechaniczny system czyszczący jest mocowany na czujniku.
- Konfigurator produktu na stronie produktowej: www.endress.com/cyr51

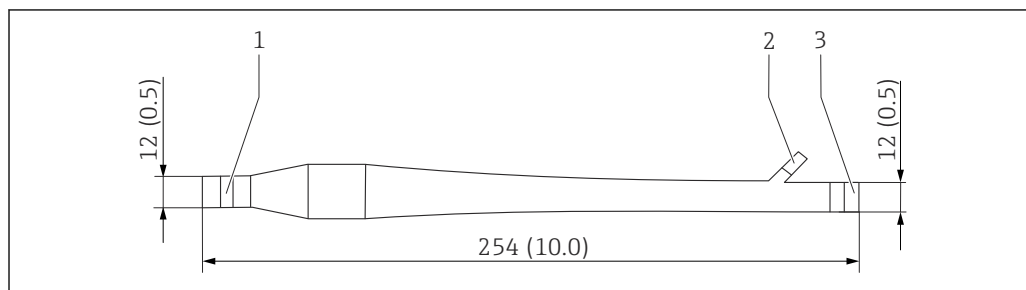
 Karta katalogowa TI01821C

12.1.8 Pułapka na pęcherzyki

Pułapka na pęcherzyki

- Do czujnika CUS52D
- Ciśnienie medium: maks. 3 bar (43,5 psi)
- Temperatura medium: 0 ... 50 °C (32 ... 122 °F)
- Materiał: poliwęglan
- Adapter D12 z przyłączem do linii odpowietrzającej (górne przyłącze CUA252) wchodzi w zakres dostawy.

- Kryzy dla następujących wielkości przepływów objętościowych:
 - < 60 l/h (15,8 gal/h)
 - 60 ... 100 l/h (15,8 ... 26,4 gal/h)
 - 100 l/h (26,4 gal/h)
- Linia odpowietrzająca zawiera wąż PCV, zawór zwrotny i adapter Luer lock.
- Typ stosowany do armatury CUA252, kod zamówieniowy: 71242170



A0035757


44 Pułapka na pęcherzyki. Jednostka: mm (cale)

- 1 Wlot medium (bez węża)
- 2 Wylot pęcherzyków powietrza (system węży w zakresie dostawy)
- 3 Wylot medium (bez węża)

12.1.9 Wzorzec stały

CUY52-AA+560

- Łatwa i bezpieczna weryfikacja czujników mętności CUS52D za pomocą wzorca stałego.
- Konfigurator produktu na stronie produktowej: www.endress.com/cuy52

 Karta katalogowa TI01154C

12.1.10 Naczynie kalibracyjne

CUY52-AA+640

- Naczynie kalibracyjne do czujnika mętności CUS52D
- Łatwa i niezawodna kalibracja czujników mętności CUS52D
- Konfigurator produktu na stronie produktowej: www.endress.com/cuy52

 Karta katalogowa TI01154C

13 Dane techniczne

13.1 Wielkości wejściowe

Zmienne mierzone	<ul style="list-style-type: none"> ■ Mętność ■ Temperatura ■ Zawartość cząstek stałych
------------------	---

Zakres pomiarowy	CUS52D	Aplikacja
Mętność	0,000 ... 4 000 FNU Zakres wyświetlania do 9999 FNU	Formazyna
Zawiesiny cząstek stałych	0 ... 1 500 mg/l Zakres wyświetlania do 3 g/l	Kaolin
	0 ... 2 200 mg/l Zakres wyświetlania do 10 g/l	Diatomit
Temperatura	-20 ... 85 °C (-4 ... 185 °F)	

Kalibracja fabryczna

Czujnik jest kalibrowany fabrycznie dla aplikacji **Formazyna**.

Podstawa: 20-punktowa wewnętrzna charakterystyka czujnika


13.2 Zasilanie


Pobór mocy	24V DC (20,4 ... 28,8 V), 1,8 W
------------	---------------------------------

13.3 Parametry metrologiczne

Warunki odniesienia	20 °C (68 °F), 1013 hPa (15 psi)
---------------------	----------------------------------

Maksymalny błąd pomiaru	Mętność	2% wartości mierzonej lub 0.01 FNU (większa z wartości). Odniesienie: wartość mierzona w określonym zakresie pomiarowym 0...1000 FNU, kalibracja fabryczna
	Zawartość cząstek stałych	< 5% wartości mierzonej lub 1% wartości maksymalnej zakresu pomiarowego (większa z wartości). Dotyczy czujników skalibrowanych pod kątem określonego analizowanego zakresu pomiarowego.

 Błąd pomiaru obejmuje wszystkie niedokładności toru pomiarowego (czujnika i przetwornika). Nie obejmuje on jednak niedokładności wzorca referencyjnego zastosowanego do kalibracji.

 W przypadku zawartości substancji stałych możliwe do osiągnięcia błędy pomiaru zależą w dużym stopniu od medium mierzonego i mogą różnić się od podanych wartości. Media skrajnie niejednorodne mogą powodować wahania wartościach mierzonych i zwiększenie błędu pomiaru.

Powtarzalność	< 0.5 % wartości mierzonej
---------------	----------------------------

Stabilność długoterminowa **Dryft**
Ze względu na elektroniczną korekcję, dryft praktycznie nie występuje.

Czas odpowiedzi > 1 s, ustawiany

Granica wykrywalności *Granica wykrywalności zgodnie z PN-EN ISO 15839 dla wody ultraczystej:*

Aplikacja	Zakres pomiarowy	Granica wykrywalności
Formazyna	0 ... 10 FNU(ISO 15839)	0.0015 FNU

13.4 Środowisko

Zakres temperatury otoczenia -20 ... 60 °C (-4 ... 140 °F)

Temperatura składowania -20 ... 70 °C (-4 ... 158 °F)

Wilgotność względna Wilgotność 0 ... 100 %



Wysokość pracy

- Wersja dla stref niezagrażonych wybuchem, maks. 3 000 m (9 842,5 ft)
- Wersja Ex, maks. 2 000 m (6 561,7 ft)

Zanieczyszczenie Stopień zanieczyszczenia 2 (mikrośrodowisko)

Warunki otoczenia

- Do stosowania w pomieszczeniach i w przestrzeni otwartej
- Do stosowania w środowiskach wilgotnych

 Do ciągłej pracy pod wodą →  15

Stopień ochrony

- IP 68 (słup wody 1,83 m (6 ft) przez 24 godziny)
- IP 66
- Typ 6P

Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC) Emisja zakłóceń i odporność na zakłócenia zgodnie z:

- PN-EN 61326-1
- PN-EN 61326-2-3
- NAMUR NE21

13.5 Proces

Zakres temperatury medium procesowego **Czujnik ze stali kwasoodpornej**
-20 ... 85 °C (-4 ... 185 °F)

Czujnik z tworzywa sztucznego
-20 ... 60 °C (-4 ... 140 °F)


Zakres ciśnienia medium procesowego **Czujnik ze stali kwasoodpornej**
0,5 ... 10 bar (7,3 ... 145 psi) absolutne

Czujnik z tworzywa sztucznego
0,5 ... 6 bar (7,3 ... 87 psi) absolutne

Wartości graniczne przepływu

Minimalny przepływ

Minimalny przepływ nie jest wymagany.

 Dla mediów z tendencją do tworzenia osadów należy zapewnić odpowiednie mieszanie.

13.6 Budowa mechaniczna

Wymiary → Rozdział "Montaż"

Masa

Czujnik z tworzywa sztucznego

Czujnik z tworzywa sztucznego: 0,72 kg (1,58 lb)

Dane dotyczą czujnika z przewodem o długości 7 m (22,9 ft).

Czujnik ze stali kwasoodpornej

Z przyłączem Clamp	1,54 kg (3,39 lb)
Bez przyłącza Clamp	1,48 kg (3,26 lb)
Z przyłączem Varivent, standardowe	1,84 kg (4,07 lb)
Z przyłączem Varivent, wydłużony korpus	1,83 kg (4,04 lb)

Dane dotyczą czujnika z przewodem o długości 7 m (22,9 ft).

Materiały

	Czujnik z tworzywa sztucznego	Czujnik ze stali kwasoodpornej
Głowica czujnika:	PEEK GF30	Stal k.o. 1.4404 (AISI 316 L)
Obudowa czujnika:	PPS GF40	Stal k.o. 1.4404 (AISI 316 L)
O-ringi:	EPDM	EPDM
Okna optyczne:	Szafirowe	Szafirowe
Klej do przyklejenia okna:	Żywica epoksydowa	Żywica epoksydowa
Końcówka kabla:	Stal k.o. 1.4404 (AISI 316 L)	Stal k.o. 1.4404 (AISI 316 L)

Przyłącza procesowe

Czujnik z tworzywa sztucznego i stali kwasoodpornej

G1 i NPT $\frac{3}{4}$ "

Czujnik ze stali kwasoodpornej

- Przyłącze Clamp 2" (zależnie od wersji czujnika) wg DIN 32676
- Przyłącze Varivent N DN 65 - 125 standardowa głębokość zanurzenia 22.5 mm
- Przyłącze Varivent N DN 65 - 125, głębokość zanurzenia 42.5 mm

Czujnik temperatury

NTC 30K

Spis haseł

A

Adiustacja (dostosowanie) armatury	27
Akcesoria	42
Aplikacja	28

B

Budowa mechaniczna	49
------------------------------	----

C

Certyfikaty, dopuszczenia	9
Czyszczenie	33, 39
Czyszczenie okresowe	33

D

Dane techniczne	47
Diagnostyka	38

F

Filtr sygnału	34
Funkcja	
Przesunięcie	32
Współczynnik	32

I

Identyfikacja produktu	8
----------------------------------	---

K

Kalibracja	27
Kalibracja dwupunktowa	29
Kalibracja jednopunktowa	29
Kalibracja trzypunktowa	30
Konserwacja	39
Konstrukcja czujnika	7
Konstrukcja przyrządu	7
Kontrola po wykonaniu montażu	22
Kontrola po wykonaniu podłączeń elektrycznych	25
Kryterium stabilności	31

M

Monitorowanie pracy filtrów	31
Montaż	10

N

Naczynie kalibracyjne	36
Naprawa	41

O

Odbiór dostawy	8
Opis produktu	7
Ostrzeżenia	4

P

Parametry metrologiczne	47
Podłączenie elektryczne	23
Praca w zanurzeniu	17
Procedura montażu	15
Proces	48

Przesunięcie	32
Przystawka do czyszczenia sprężonym powietrzem	22
Pałapka na pęcherzyki	21

S

Sprawdzenie przed uruchomieniem	26
Symbole	4

Ś

Środowisko	48
----------------------	----

T

Tabliczka znamionowa	8
--------------------------------	---

U

Układ pomiarowy	15
Utylizacja	41
Użytkowanie	5
Użytkowanie zgodne z przeznaczeniem	5

W

Warianty montażu	17
Wielkości wejściowe	47
Współczynnik	32
Wykrywanie i usuwanie usterek	38
Wymiary	10
Wzorzec stały	35

Z

Zakres dostawy	9
Zalecenia dotyczące bezpieczeństwa	5
Zasada pomiaru	7
Zasilanie	47
Zestaw części zamiennych	41
Zwrot	41



71748552

www.addresses.endress.com
