

# Instrukcja obsługi

## **Turbimax CUS52D**

Czujnik mętności





## Spis treści









<b>1</b>	<b>Informacje o niniejszym dokumencie</b>	<b>4</b>	<b>10</b>	<b>Konserwacja</b>	<b>38</b>
1.1	Wskazówki bezpieczeństwa	4	10.1	Czynności konserwacyjne	38
1.2	Stosowane symbole	4	<b>11</b>	<b>Naprawa</b>	<b>39</b>
1.3	Piktogramy na przyrządzie	4	11.1	Informacje ogólne	39
1.4	Dokumentacja	5	11.2	Części zamienne	39
<b>2</b>	<b>Podstawowe wskazówki bezpieczeństwa</b>	<b>6</b>	11.3	Zwrot przyrządu	39
2.1	Wymagania dotyczące personelu	6	11.4	Utylizacja	39
2.2	Przeznaczenie przyrządu	6	<b>12</b>	<b>Akcesoria</b>	<b>40</b>
2.3	Bezpieczeństwo pracy	6	12.1	Akcesoria używane zależnie od wersji przyrządu	40
2.4	Bezpieczeństwo eksploatacji	7	<b>13</b>	<b>Dane techniczne</b>	<b>45</b>
2.5	Bezpieczeństwo produktu	7	13.1	Wielkości wejściowe	45
<b>3</b>	<b>Opis produktu</b>	<b>8</b>	13.2	Zasilanie	45
3.1	Konstrukcja przyrządu	8	13.3	Parametry metrologiczne	45
<b>4</b>	<b>Odbiór dostawy i identyfikacja produktu</b>	<b>9</b>	13.4	Środowisko	46
4.1	Odbiór dostawy	9	13.5	Proces	46
4.2	Identyfikacja produktu	9	13.6	Konstrukcja mechaniczna	47
4.3	Zakres dostawy	10	<b>Spis haseł</b>	<b>49</b>	
4.4	Certyfikaty i dopuszczenia	10			
<b>5</b>	<b>Montaż</b>	<b>11</b>			
5.1	Wymagania montażowe	11			
5.2	Montaż czujnika	16			
5.3	Kontrola po wykonaniu montażu	21			
<b>6</b>	<b>Podłączenie elektryczne</b>	<b>22</b>			
6.1	Podłączenie czujnika	22			
6.2	Zapewnienie stopnia ochrony	23			
6.3	Kontrola po wykonaniu podłączeń elektrycznych	24			
<b>7</b>	<b>Uruchomienie</b>	<b>25</b>			
7.1	Sprawdzenie przed uruchomieniem	25			
<b>8</b>	<b>Obsługa</b>	<b>26</b>			
8.1	Dostosowanie przyrządu do warunków procesu	26			
<b>9</b>	<b>Diagnostyka, wykrywanie i usuwanie usterek</b>	<b>37</b>			
9.1	Ogólne wskazówki diagnostyczne	37			

# 1 Informacje o niniejszym dokumencie



## 1.1 Wskazówki bezpieczeństwa

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

## 1.2 Stosowane symbole

-  Dodatkowe informacje, wskazówki
-  Dopuszczalne
-  Zalecane
-  Czynność zabroniona lub niezalecana
-  Odsyłacz do dokumentacji przyrządu
-  Odsyłacz do strony
-  Odsyłacz do rysunku
-  Wynik kroku

## 1.3 Piktogramy na przyrządzie

Piktogram	Znaczenie
	Odsyłacz do dokumentacji przyrządu
	Produktu oznaczonego tym znakiem nie należy utylizować jako niesortowany odpad komunalny. Zamiast tego należy go zwrócić do Endress +Hauser, który podda go utylizacji w odpowiednich warunkach.

## 1.4 Dokumentacja

W Internecie, na stronie produktowej dostępne są następujące dokumenty, będące uzupełnieniem niniejszej instrukcji obsługi:




Karta katalogowa Turbimax CUS52D, TI01136C

## 2 Podstawowe wskazówki 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 Przeznaczenie przyrządu

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 wlocie 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 przyrządu w sposób inny, niż opisany w niniejszej instrukcji, stwarza zagrożenie bezpieczeństwa osób oraz układu pomiarowego i z tego powodu jest niedopuszczalne.

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

### 2.3 Bezpieczeństwo pracy

Użytkownik zobowiązany jest do przestrzegania następujących wytycznych warunkujących bezpieczeństwo:

- Wskazówki montażowe
- Lokalne normy i przepisy
- Przepisy dotyczące 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 poprawne.
2. Należy sprawdzić, czy przewody elektryczne i podłączenia węży giętkich nie są uszkodzone.
3. Nie uruchamiać urządzeń uszkodzonych i zabezpieczyć je przed przypadkowym uruchomieniem.
4. Oznaczyć uszkodzone produkty jako wadliwe.

### Podczas pracy:

- ▶ Jeśli uszkodzenia nie można usunąć:  
należy wyłączyć urządzenie z obsługi i zabezpieczyć przed możliwością przypadkowego uruchomienia.

## 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

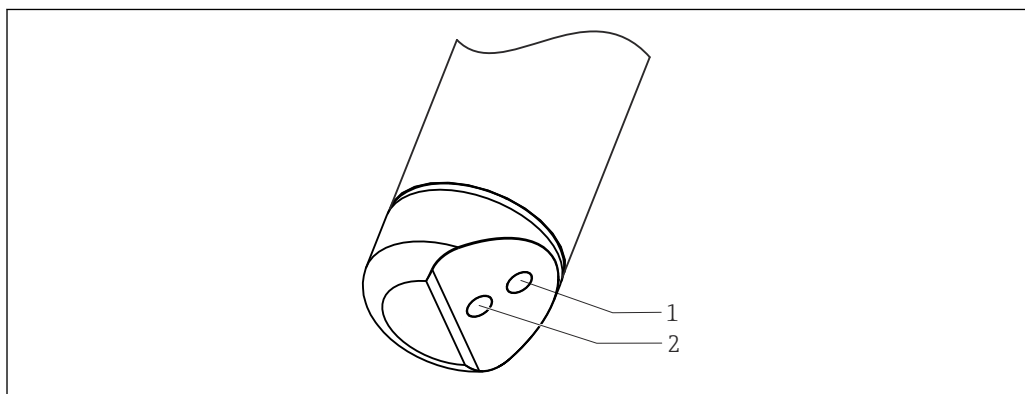
### 3.1 Konstrukcja przyrządu

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).



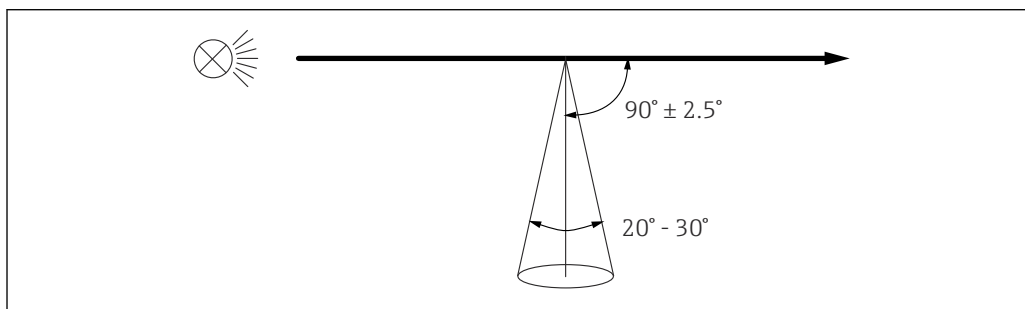
A0030692

☑ 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  $90^\circ$  zgodnie z normą PN-EN ISO 7027 i spełnia wszystkie wymagania tej normy (bez rozpraszania i przy maksymalnej zbieżności wiązki  $1.5^\circ$ ). 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

1. Sprawdzić, czy opakowanie nie jest uszkodzone.
  - ↳ Powiadomić dostawcę o wszelkich uszkodzeniach opakowania. Zatrzymać uszkodzone opakowanie, dopóki wszelkie związane z tym sprawy nie zostaną rozstrzygnięte.
2. Sprawdzić, czy zawartość nie uległa uszkodzeniu.
  - ↳ Powiadomić dostawcę o wszelkich uszkodzeniach zawartości. Zatrzymać uszkodzony wyrób, dopóki wszelkie związane z tym sprawy nie zostaną rozstrzygnięte.
3. Sprawdzić, czy dostawa jest kompletna i niczego nie brakuje.
  - ↳ Porównać dokumenty wysyłkowe z zamówieniem.
4. Pakować wyrób w taki sposób, aby był odpowiednio zabezpieczony przed uderzeniami i wilgocią na czas przechowywania i transportu.
  - ↳ Najlepszą ochronę zapewnia oryginalne opakowanie. Sprawdzić, czy warunki otoczenia nie przekraczają dopuszczalnego zakresu.

W razie wątpliwości prosimy o kontakt z dostawcą lub lokalnym biurem sprzedaży Endress+Hauser.

### 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](http://www.endress.com/cus52d)

#### Interpretacja kodu zamówieniowego

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

- na tabliczce znamionowej,
- w dokumentach przewozowych

#### Dostęp do szczegółowych informacji o produkcie

1. Strona [www.endress.com](http://www.endress.com).
2. Wyszukiwarka (symbol szkła powiększającego): Wprowadzić poprawny numer seryjny.
3. Nacisnąć symbol szkła powiększającego.
  - ↳ W oknie wyskakującym zostanie wyświetlony kod zamówieniowy.

4. Kliknąć kartę przeglądu produktu.
  - ↳ Otworzy się nowe okno. Można w nim wprowadzić informacje dotyczące danego przyrządu, 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](http://www.endress.com):

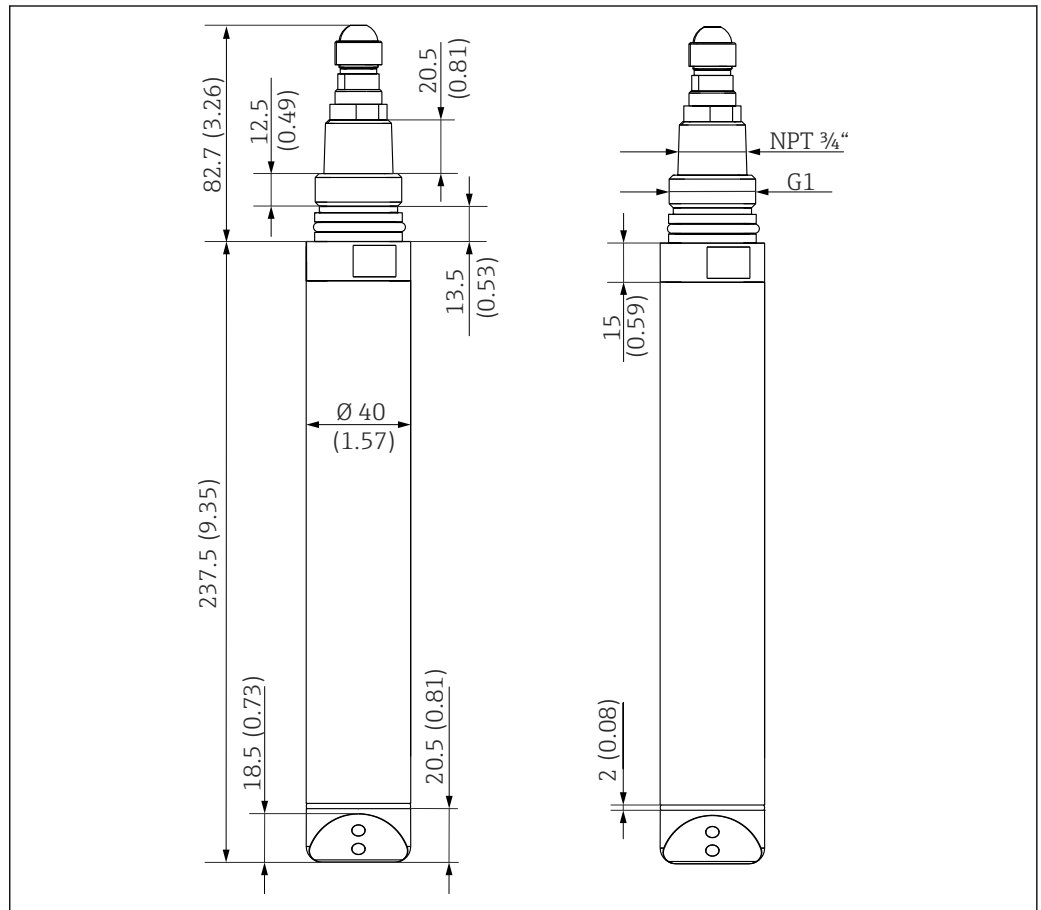
1. Wybrać produkt, korzystając z filtrów i pola wyszukiwania.
2. Otworzyć stronę produktową.
3. Wybrać **Do pobrania**.

## 5 Montaż

### 5.1 Wymagania montażowe

#### 5.1.1 Wymiary

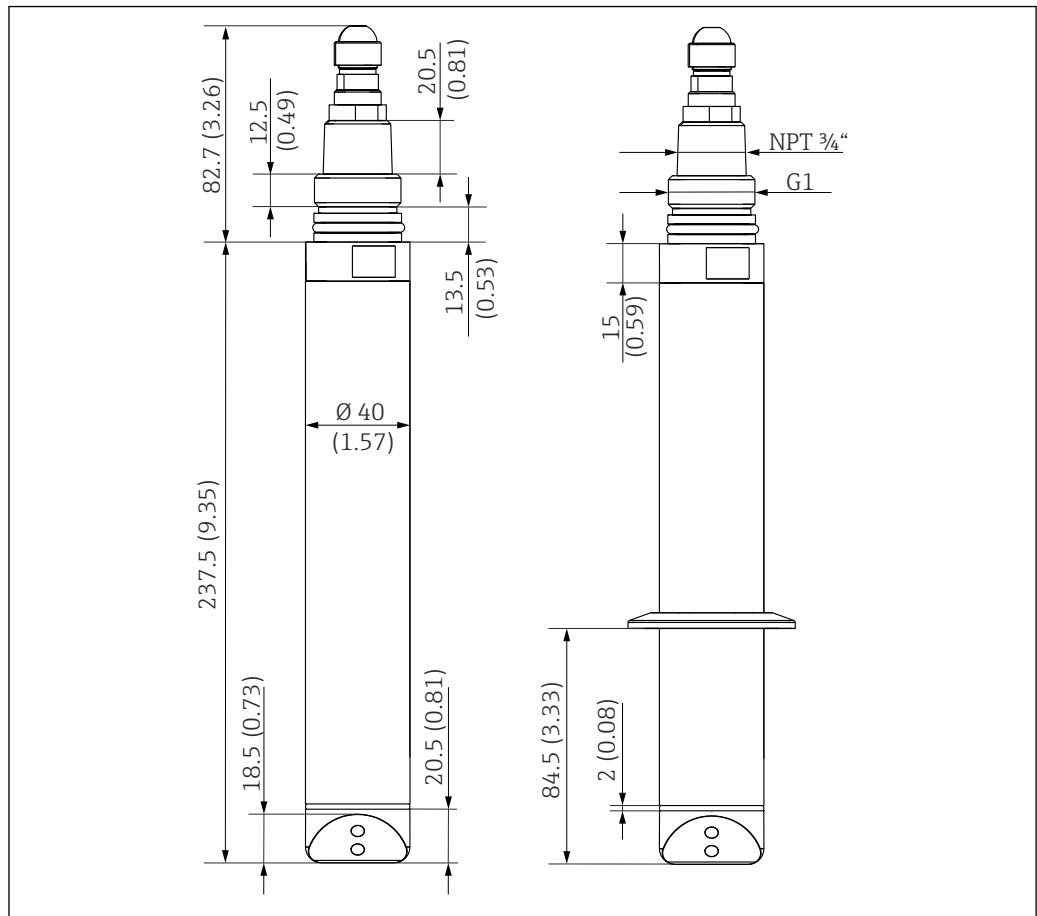
Czujnik z tworzywa sztucznego



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

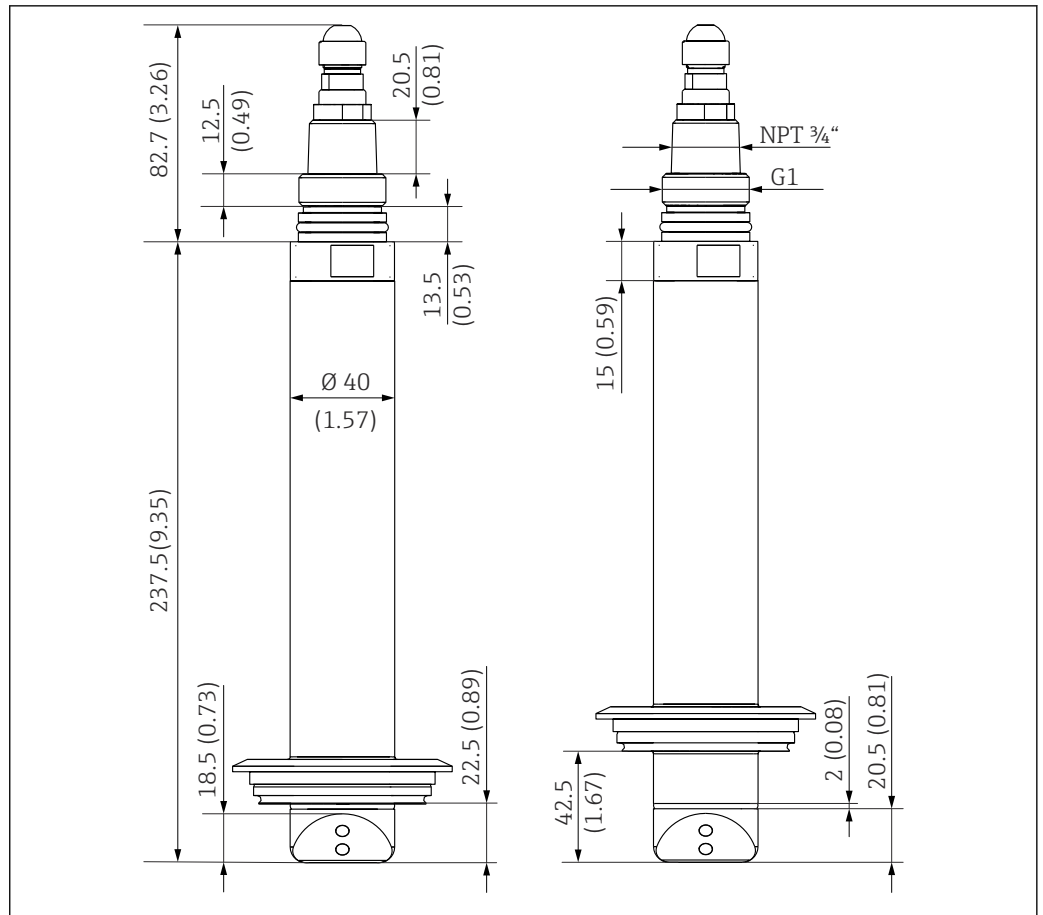
A0042002

## Czujnik ze stali nierdzewnej



A0030699

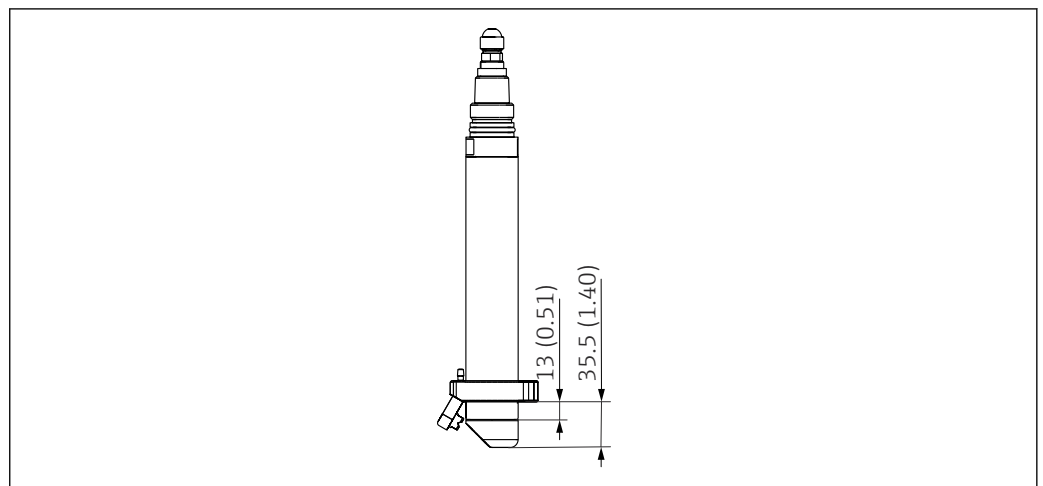
- 4 Wymiary czujnika z korpusem ze stali kwasoodpornej i czujnika ze stali kwasoodpornej z przyłączem zaciskowym typu "clamp" (rysunek z prawej strony). Wymiary: mm (cale)



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

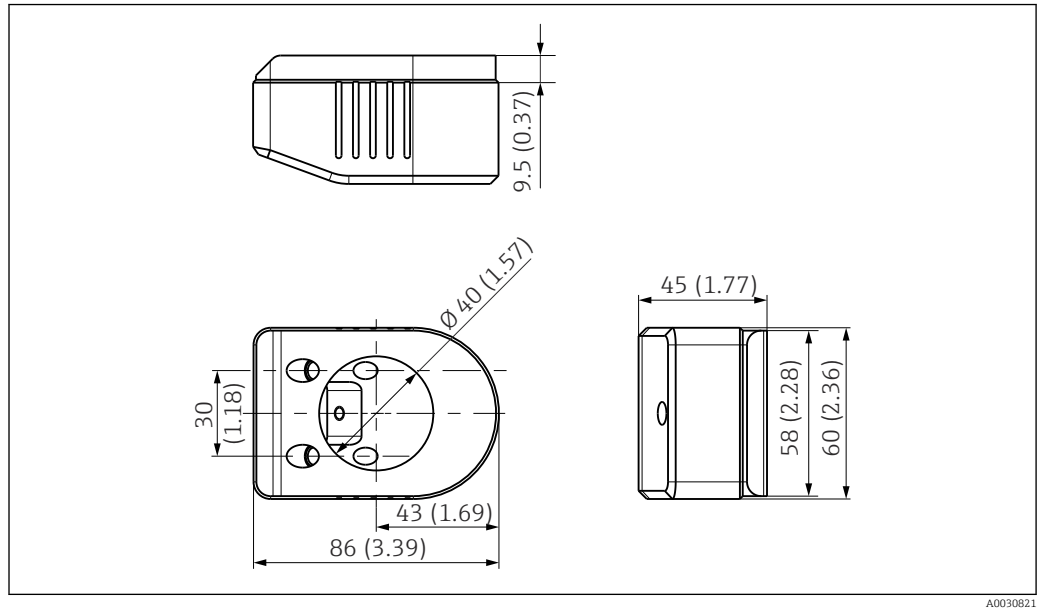


A0030691

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

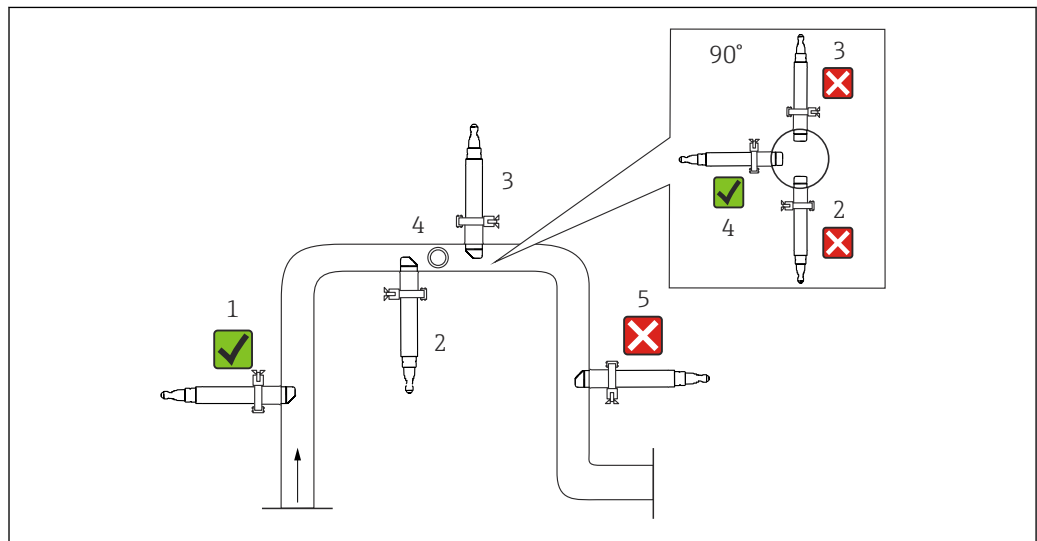
 Przystawka do czyszczenia sprężonym powietrzem (dostępna jako akcesoria)  
→  42

### Wzorzec stały



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

### 5.1.2 Pozycja montażowa na rurociągu



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.

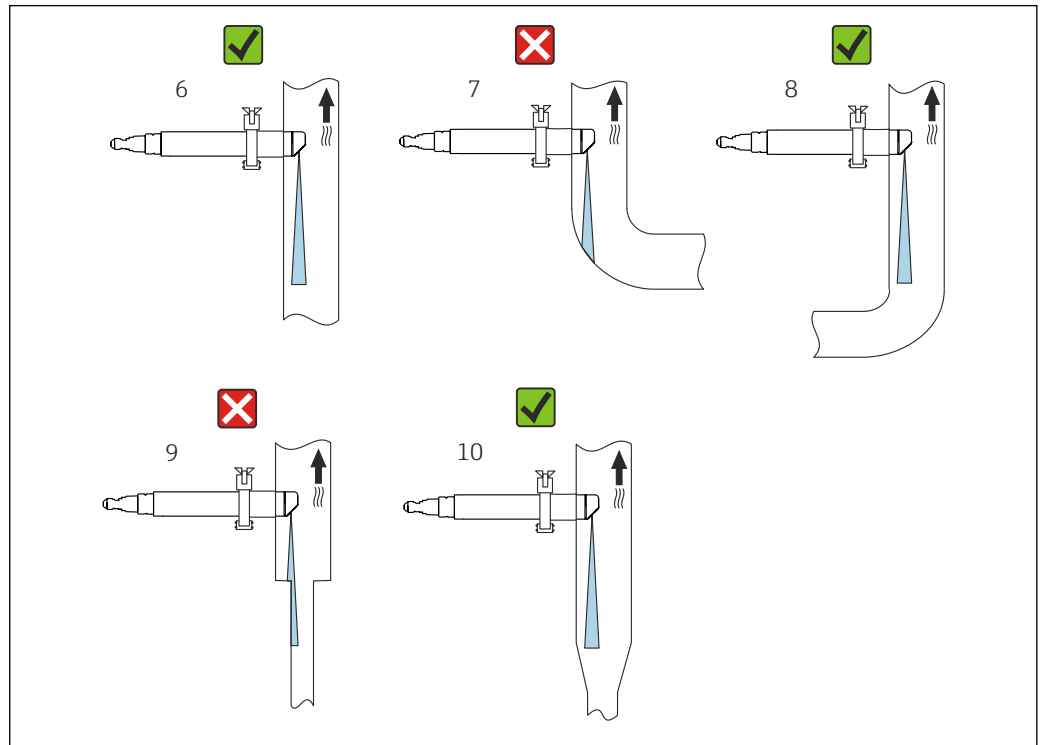
### Wpływ ściany

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.

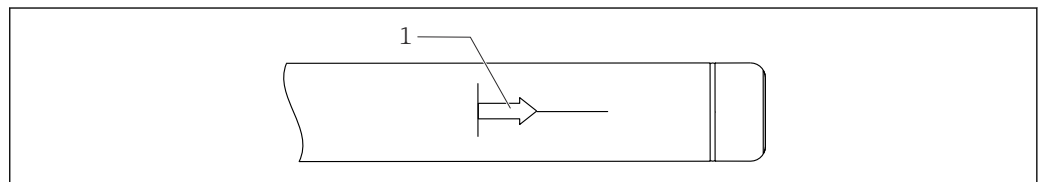


A0030704

9 Położenie montażowe w rurociągu i armaturze

- Czujnik należy zamontować w taki sposób, aby nie następowało odbicie wiązki pomiarowej → 9, 15 (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.

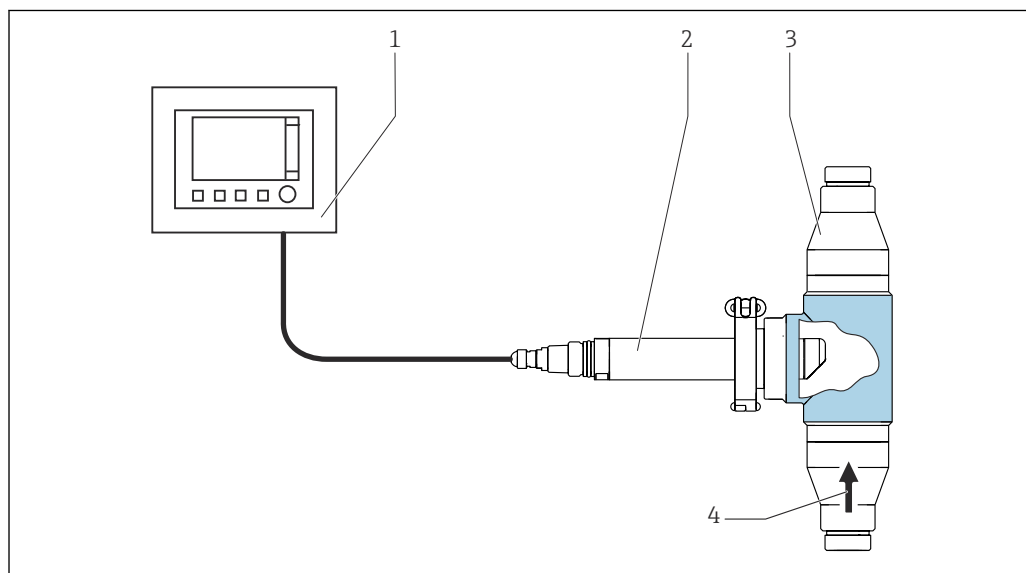
## 5.2 Montaż czujnika

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

### 5.2.1 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

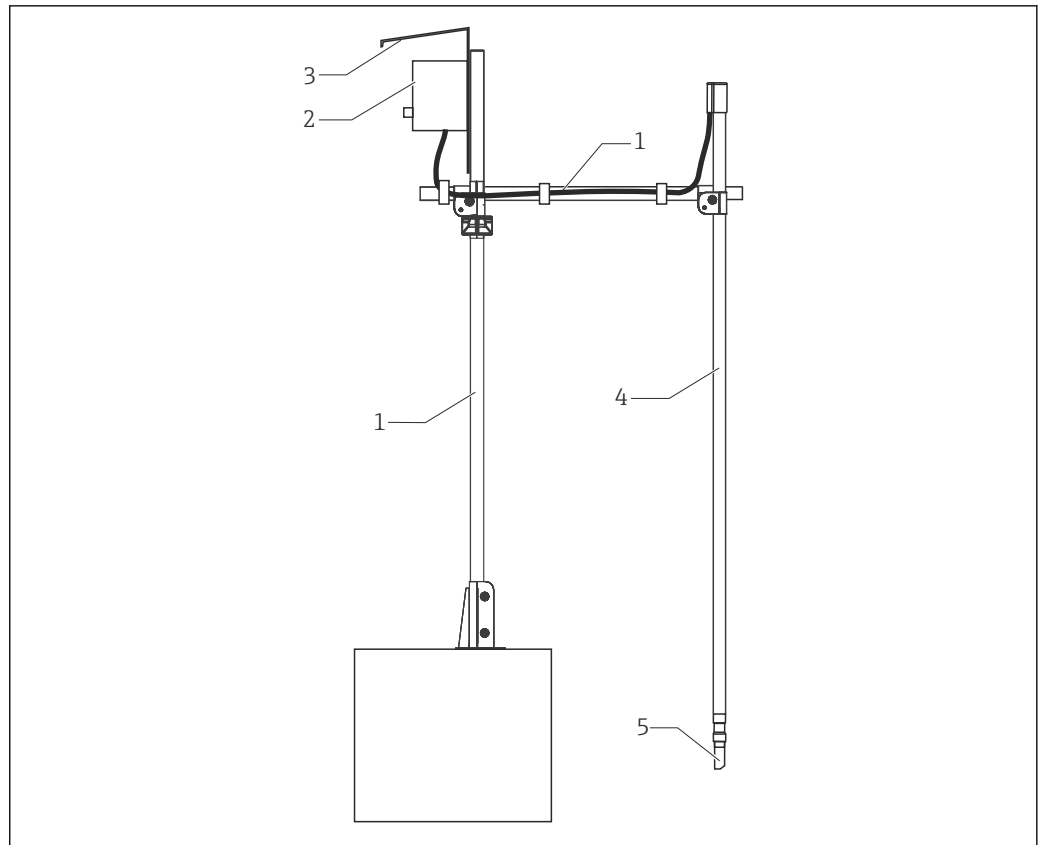


A0030694

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

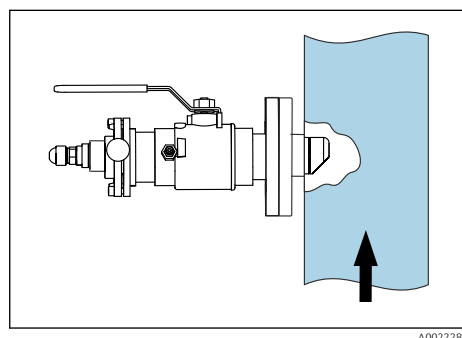
12 Przykład układu pomiarowego z armaturą zanurzeniową

- 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.

## 5.2.2 Warianty montażu

### Montaż w armaturze wysuwalnej CUA451

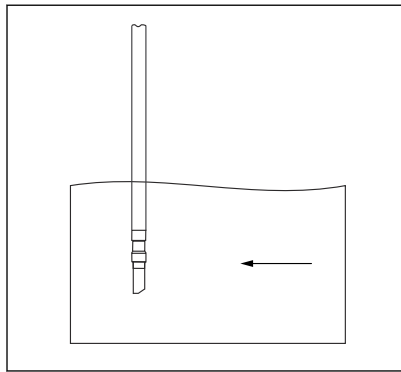


A0022285

13 Montaż w armaturze wysuwalnej CUA451

Kąt montażu wynosi  $90^\circ$ .  
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).

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



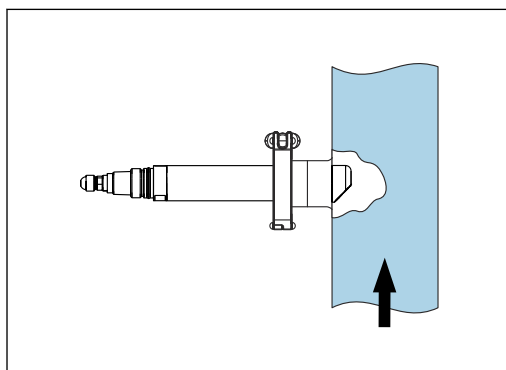
A0022033

14 Montaż w armaturze zanurzeniowej

Kąt odchylenia pozycji montażowej wynosi  $0^\circ$ .  
Strzałka na obudowie czujnika wskazuje kierunek przepływu medium.

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

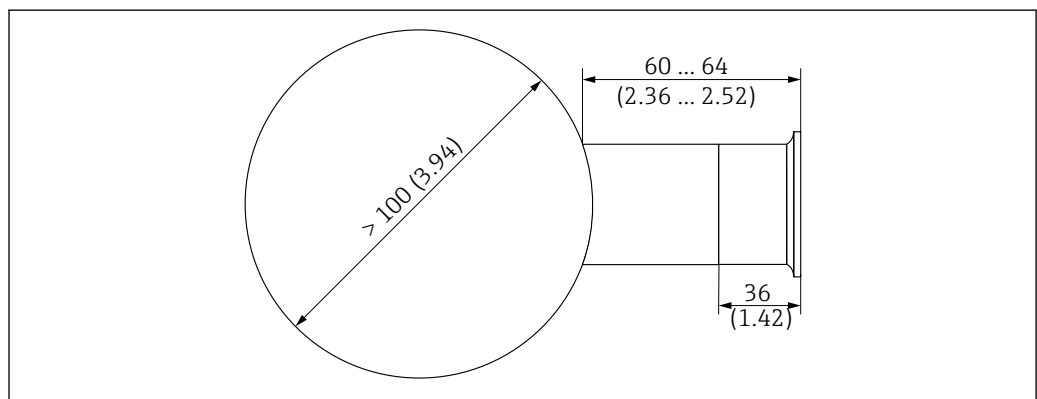
### Montaż z wykorzystaniem przyłącza zaciskowego typu clamp 2"



A0022032

15 Montaż w przyłączy zaciskowym typu "Clamp" 2"

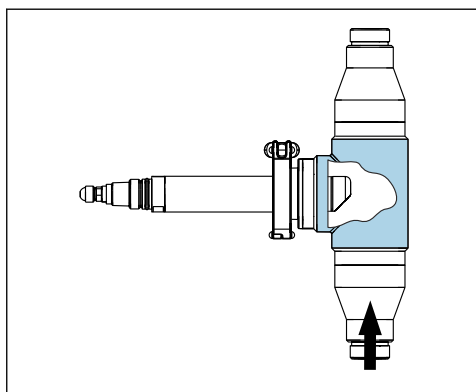
Kąt odchylenia pozycji montażowej wynosi  $90^\circ$ .  
Strzałka na obudowie czujnika wskazuje kierunek przepływu medium.  
Podczas montażu zwrócić uwagę, aby okna optyczne czujnika były ustawione przeciwnie do kierunku przepływu medium.  
Do montażu → 41 dostępny jest króciec do spawania jako akcesoria. .



A0030819

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

### Montaż w armaturze przepływowej CUA252 lub CUA262



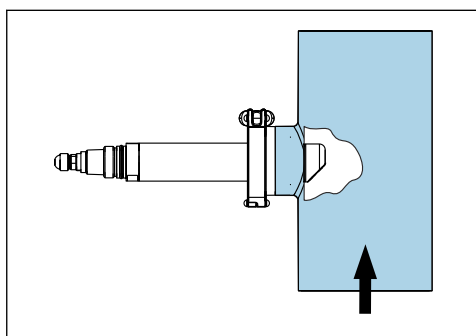
A0022034

17 Montaż w armaturze przepływowej CUA252

Kąt odchylenia pozycji montażowej wynosi  $90^\circ$ .

Strzałka na obudowie czujnika wskazuje kierunek przepływu medium.

Podczas montażu zwrócić uwagę, aby okna optyczne czujnika były ustawione przeciwnie do kierunku przepływu medium.



A0022281

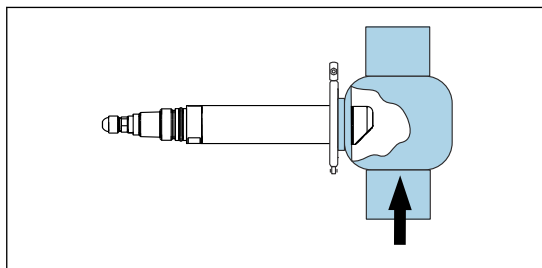
18 Montaż w armaturze przepływowej CUA262

Kąt odchylenia pozycji montażowej wynosi  $90^\circ$ .

Strzałka na obudowie czujnika wskazuje kierunek przepływu medium.

Podczas montażu zwrócić uwagę, aby okna optyczne czujnika były ustawione przeciwnie do kierunku przepływu medium.

### Montaż w armaturach z przyłączem Varivent



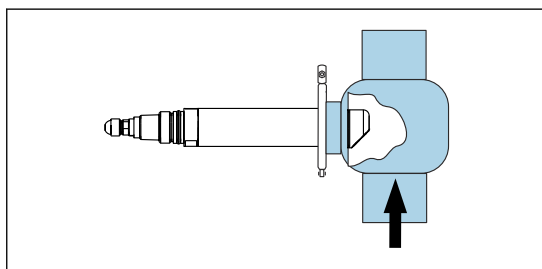
A0031130

19 Montaż wersji standardowej w przyłączy Varivent

Kąt odchylenia pozycji montażowej wynosi  $90^\circ$ .

Strzałka na obudowie czujnika wskazuje kierunek przepływu medium.

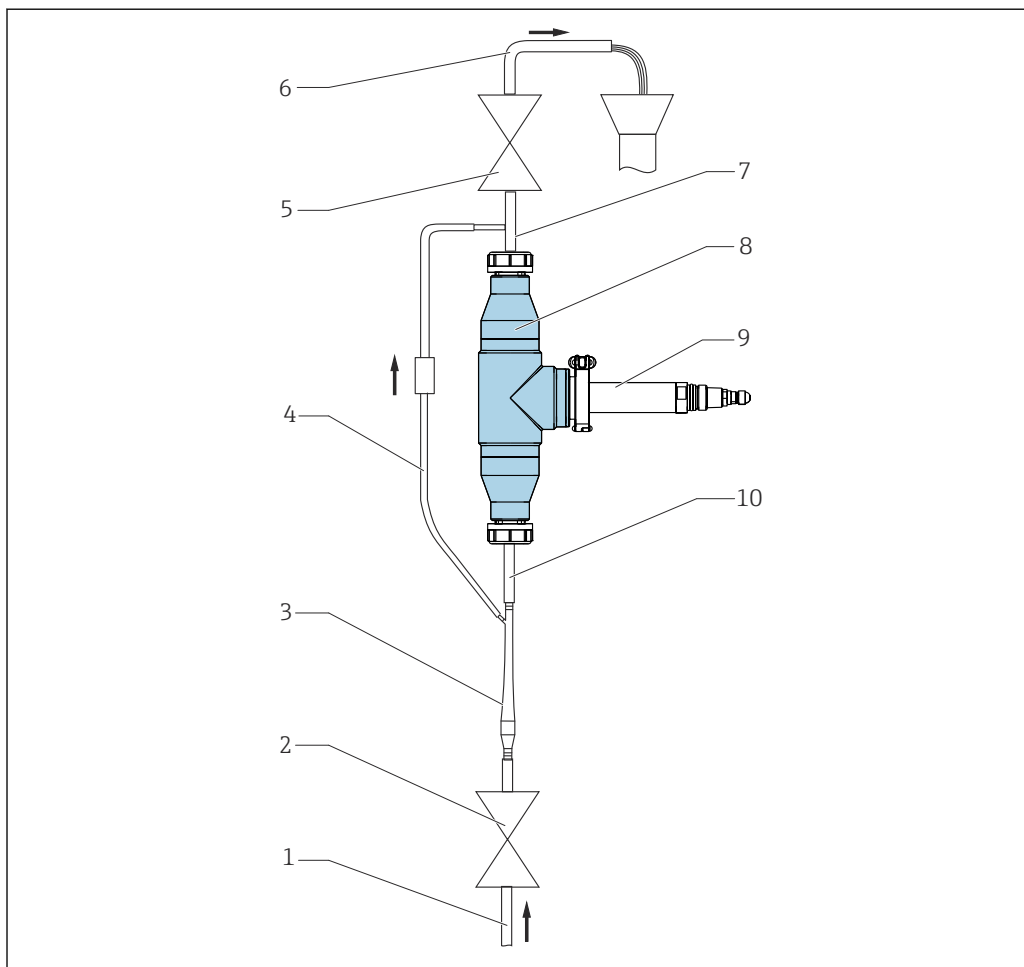
The optical windows in the sensor must be aligned against the direction of flow.



A0031132

20 Montaż wersji z wydłużonym korpusem w przyłączy Varivent


### Montaż z pułapką na pęcherzyki i armaturą przepływową CUA252



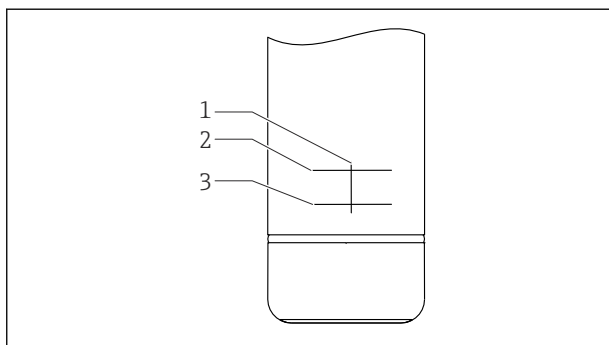
A0035917

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

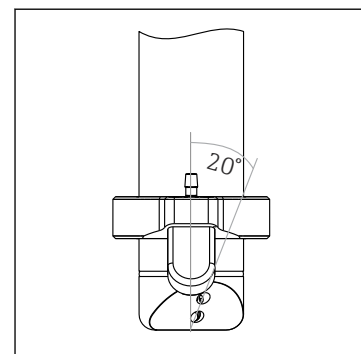
- 1 Wlot medium od dołu
- 2 Zawór odcinający
- 3 Pułapka na pęcherzyki
- 4 Linia odpowietrzająca pułpkę na pęcherzyki (w zakresie dostawy)
- 5 Zawór odcinający (dławiący, aby zwiększyć ciśnienie)
- 6 Przyłącze wylotowe
- 7 Adapter D12 z przyłączem do linii odpowietrzającej (w zakresie dostawy)
- 8 Armatura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



☒ 22 Oznaczniki 1 - 3 dla celów montażowych



☒ 23 Pozycja montażowa

Procedura montażu przystawki do czyszczenia sprężonym powietrzem jest następująca:

1. Założyć przystawkę do czyszczenia sprężonym powietrzem na czujnik (→ ☒ 23).
2. Ustawić pierścień mocujący przystawkę do czyszczenia sprężonym powietrzem pomiędzy znakami 2 i 3 (→ ☒ 22).
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 zrównała się ze znakiem 1 (→ ☒ 22).
  - ↳ 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!

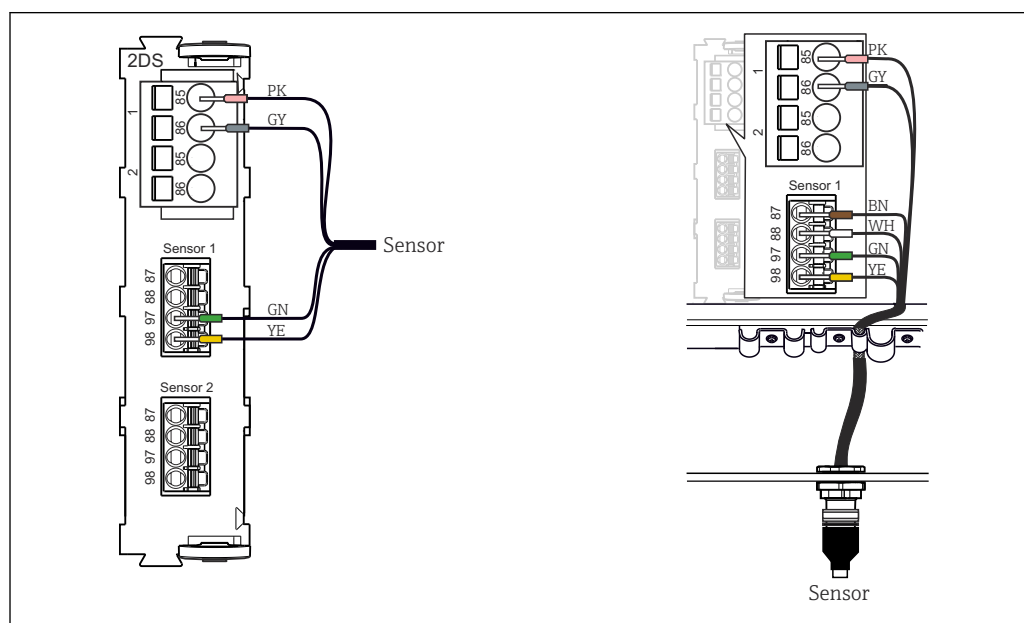
Niewłaściwe podłączenie może spowodować uszkodzenia ciała lub śmierć!

- ▶ 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)



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

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

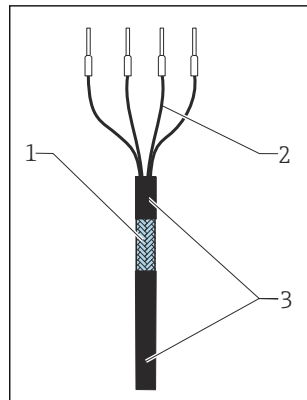
#### 6.1.1 Podłączenie ekranu przewodu

Przewody łączące przyrządu muszą być ekranowane.

**i** Jeśli to możliwe, należy stosować wyłącznie fabrycznie zarobione przewody.

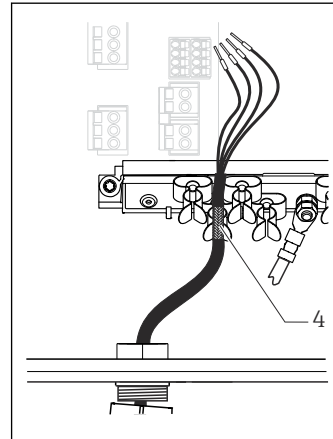
Możliwe średnice przewodów: 4 ... 11 mm (0,16 ... 0,43 in)

Przykładowy przewód (może być inny niż oryginalnie dostarczony przewód)



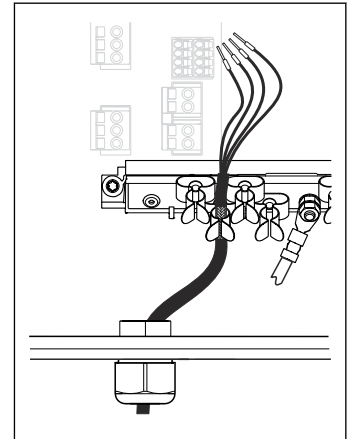
25 Przewód z zarobionymi końcówkami

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



26 Mocowanie przewodu w obejmie uzimniającej

- 4 Obejma uzimniająca



27 Przewód wciśnięty do obejmie uzimniającej

Ekran przewodu jest uzimiony za pomocą obejmie uzimniającej <sup>1)</sup>

- 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 podłączeń elektrycznych.
9. Dokręcić dławik kablowy od zewnątrz.

## 6.2 Zapewnienie stopnia ochrony

Fabrycznie dostarczone urządzenie, w celu użycia zgodnego z przeznaczeniem, należy podłączyć mechanicznie i elektrycznie w sposób opisany w niniejszej instrukcji.

- Należy zachować szczególną ostrożność przy wykonywaniu tych prac.

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

- Po zdemontowaniu pokryw
- Używanie zasilaczy innych niż dostarczone wraz z urządzeniem
- Niedokładne dokręcanie dławików kablowych (muszą 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 przyrządu i dane techniczne	Działanie
Czy czujnik, armatura lub przewody nie są uszkodzone?	▶ Przeprowadzić kontrolę wzrokową.
Podłączenie elektryczne	Działanie
Czy zamontowane przewody są odpowiednio zabezpieczone przed nadmiernym zginaniem lub odkształceniem i nie są skręcone?	▶ Przeprowadzić kontrolę wzrokową. ▶ Zlikwidować skręcenie żył przewodu.
Czy odizolowane części wszystkich żył mają wystarczającą długość i są właściwie zamocowane w zaciskach?	▶ Przeprowadzić kontrolę wzrokową. ▶ Skontrolować zamocowanie w zaciskach (delikatnie pociągając).
Czy przewód zasilający oraz przewody sygnałowe są prawidłowo podłączone?	▶ Sprawdzić zgodność ze schematem 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 ustawionych 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 Zastosowanie

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 ... 1000 FNU
Kaolin	0 ... 150 mg/l
PSL	0 ... 125 度
Ziemia okrzemkowa	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).

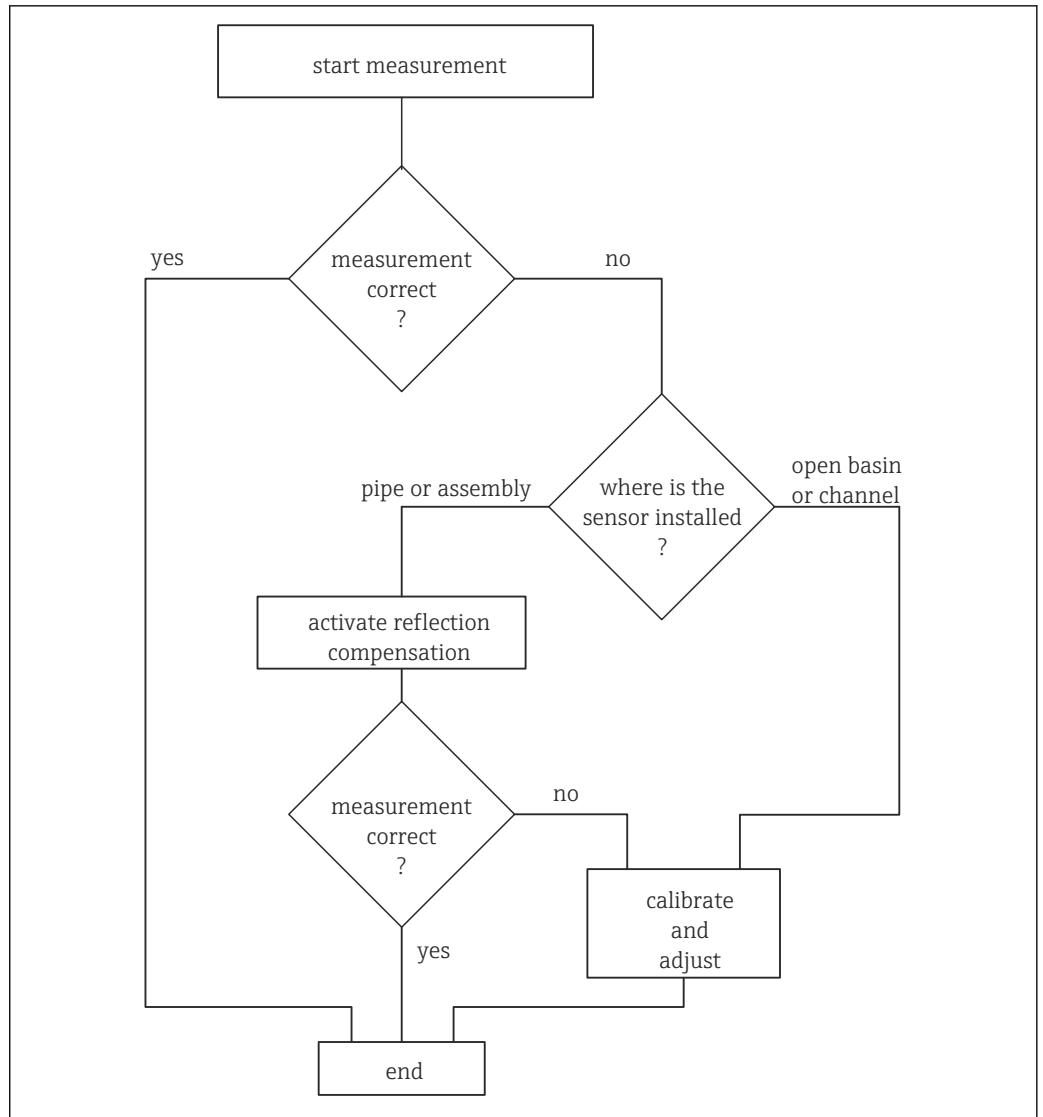
- ▶ W przypadku mediów silnie pochłaniających światło (np. ciemnych) należy wcześniej doświadczalnie określić zakres roboczy.

#### 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



28 Schemat blokowy

**i** Przed ustawieniem przesunięcia, mnożnika lub współczynnika montażowego należy wykonać wzorcowanie (1...6 punktowe) lub kopiowanie fabrycznego rekordu danych kalibracyjnych.

**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
PE 100	Adiustacja armatury przepływowej CUA252 (materiał: polietylen)
1.4404 (AISI 316 L)	Adiustacja spawanej armatury przepływowej CUA262 (materiał: stal nierdzewna 1.4404)

Adiustacja	Opis
Dopasowanie, wersja standardowa	Dopasowanie do dowolnej rury/armatury
Dopasowanie, wersja rozszerzona	Dopasowanie zalecane do wykonania wyłącznie przez personel serwisowy Endress+Hauser

#### ■ PE100 i 1.4404/316L

Wszystkie parametry przyjmują wartości domyślne i nie można ich zmienić.

#### ■ Dopasowanie, wersja standardowa

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

#### ■ Dopasowanie zaawansowane

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

Armatura/ adapter wbudowany w rurociąg	Dopasow. zera	Górny limit	Dopasow. charakterystyki
CUA250 <sup>1)</sup>	0.14	33	1.001
CYA251 <sup>1)</sup>	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

1) Do zamontowania CUS52D w tej armaturze wymagane jest zastosowanie adaptera czujnika,

### Wybór aplikacji

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

Zastosowanie	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	Wzorzec kalibracyjny powszechnie stosowany w Japonii do pomiaru mętności wody pitnej	度 (gęste medium)
Ziemia okrzemkowa	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.

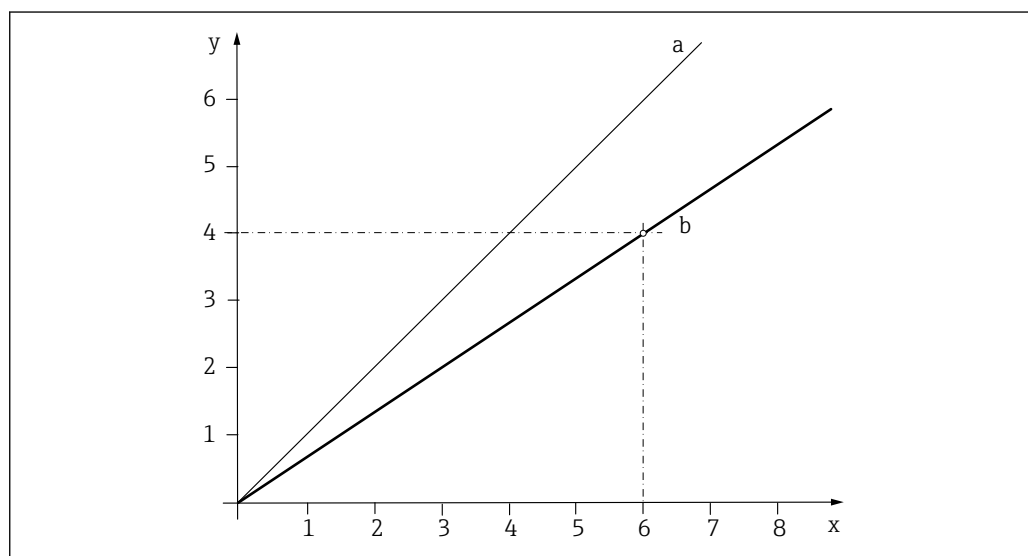
Podczas kopiowania fabrycznego rekordu danych kalibracyjnych generowana jest automatycznie para wartości 1000/1000, tworząca nowy rekord danych będący jej kopią 1:1.

- ▶ 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 zmierzoną przez czujnik a wartością uzyskaną z pomiaru laboratoryjnego jest za duża. Odchyłkę tę można skorygować za pomocą kalibracji jednopunktowej.



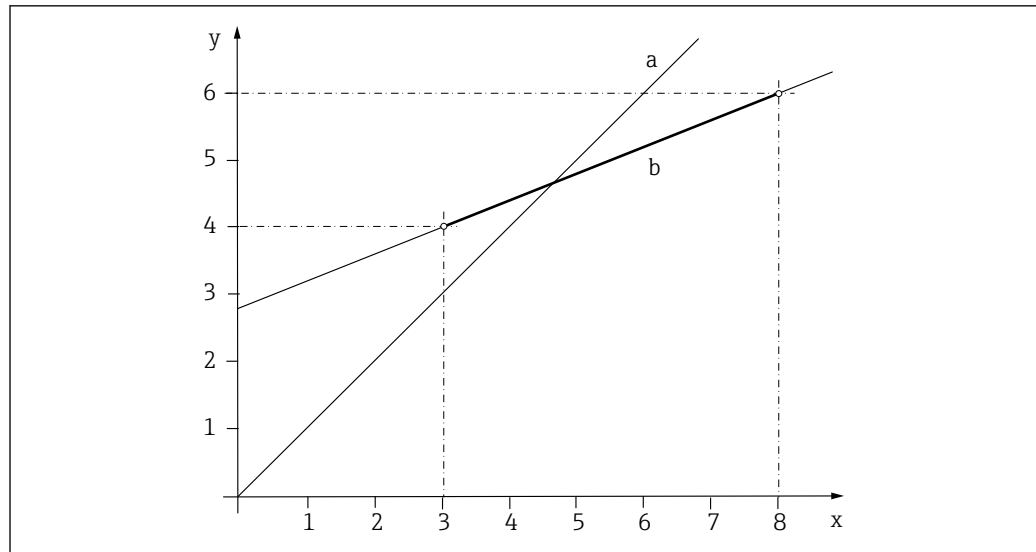
**29** Zasada kalibracji jednopunktowej

- $x$  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

30 Zasada kalibracji 2-punktowej

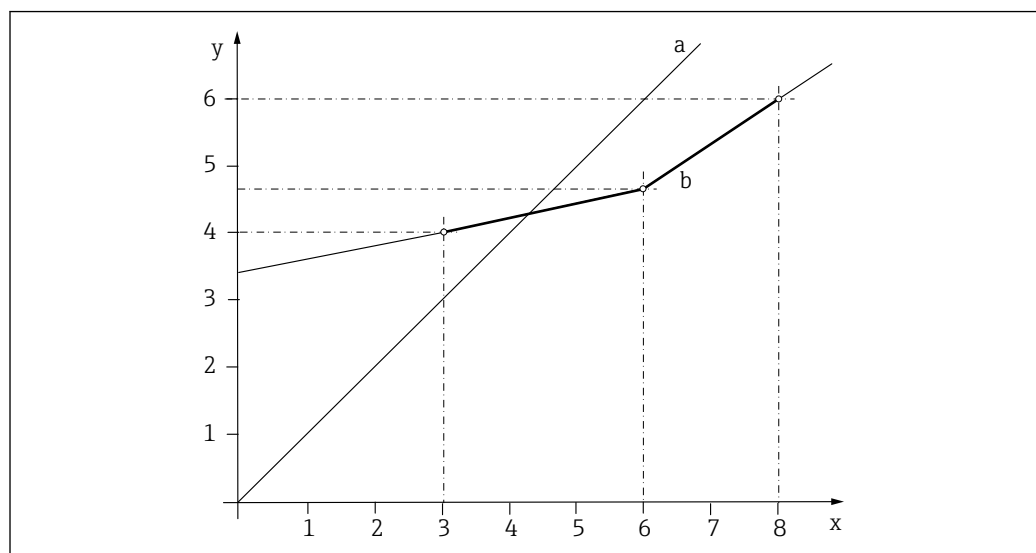
- $x$  Wartość zmierzona  
 $y$  Wartość nominalna  
 $a$  Kalibracja fabryczna  
 $b$  Wartość uzyskana podczas kalibracji w punkcie pomiarowym danej aplikacji

1. Wybrać rekord 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 (linia szara).

Krzywa kalibracyjna musi wzrastać monotonicznie.

#### Kalibracja trzypunktowa



A0039322

31 Zasada kalibracji wielopunktowej (3-punktowej)

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

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

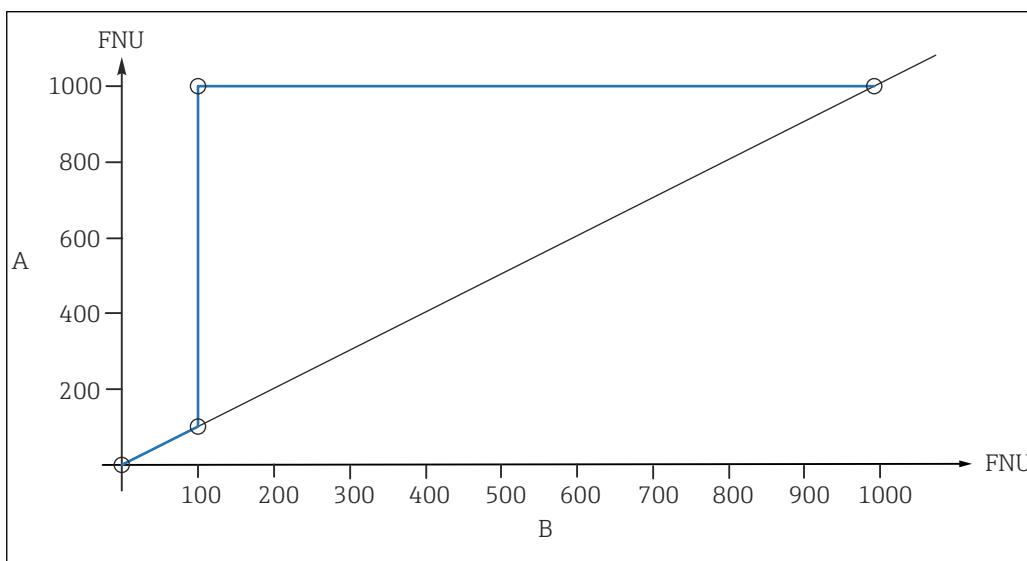
**i** Poza kalibrowanym zakresem wartości pomiarowe są określane metodą ekstrapolacji liniowej (linia szara).

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.



**32** *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 (→ **32**):

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.

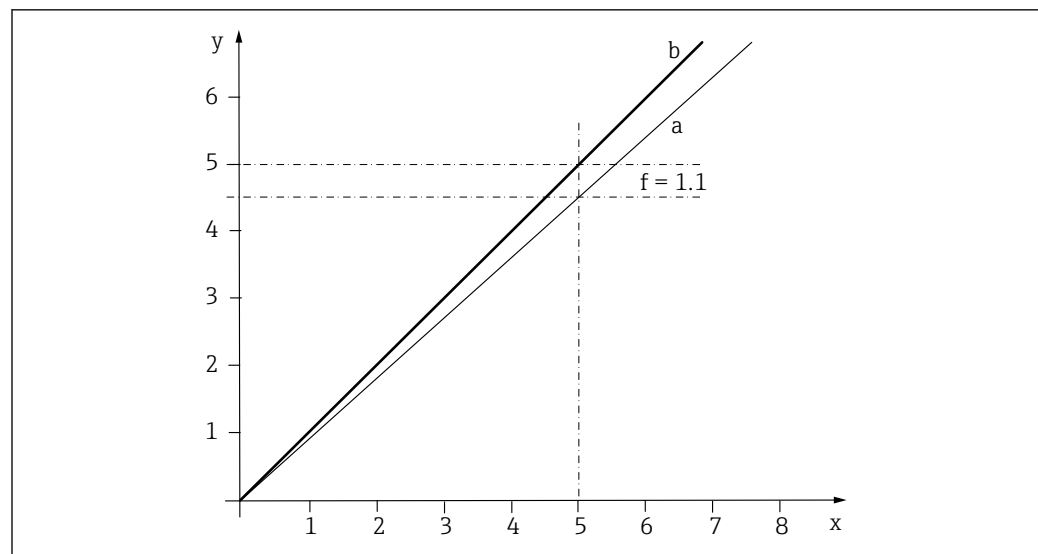
### Współczynnik

Funkcja "Współczynnik" - wartości zmierzone 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".



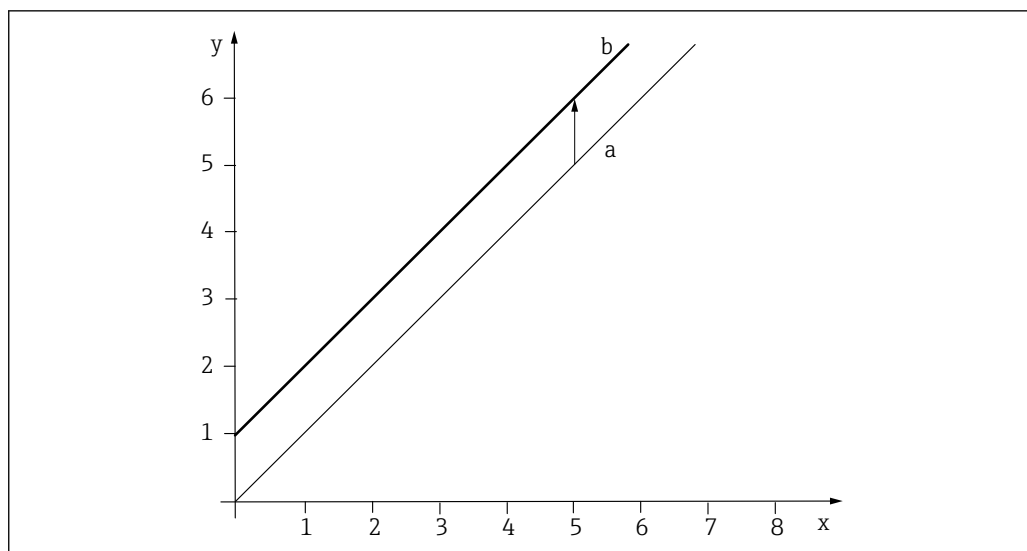
**33** Zasada kalibracji z zastosowaniem współczynnika

- x Wartość zmierzona
- y Wartość nominalna
- a Kalibracja fabryczna
- b Kalibracja z zastosowaniem współczynnika

### Przesunięcie

Funkcja "Przesunięcie" - dodawanie/odejmowanie stałej wartości do/od wartości zmierzonych.





A0039330

34 Wprowadzanie przesunięcia

- x* Wartość zmierzona  
*y* Wartość nominalna  
*a* Kalibracja fabryczna  
*b* Kalibracja z zastosowaniem przesunięcia

### 8.1.3 Czyszczenie okresowe

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

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:

- Czas czyszczenia: maksymalnie 5 sekund
- Częstotliwość czyszczenia: minimum 5 minut

### 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	Oznaczenie
Słaby	Słaba filtracja, wysoka czułość, krótki czas odpowiedzi na zmiany wartości mierzonej (2 sekundy)
Normalny (domyślny)	Średnia filtracja, czas odpowiedzi 10 sekund
Silny	Silna filtracja, niska czułość, długi czas odpowiedzi na zmiany wartości mierzonej (25 sekund)
Ekspert/specjalista	Menu przeznaczone dla działu serwisu Endress+Hauser.

### 8.1.5 Wzorzec stały

Do sprawdzenia działania i dokładności czujnika można użyć wzorca stałego.

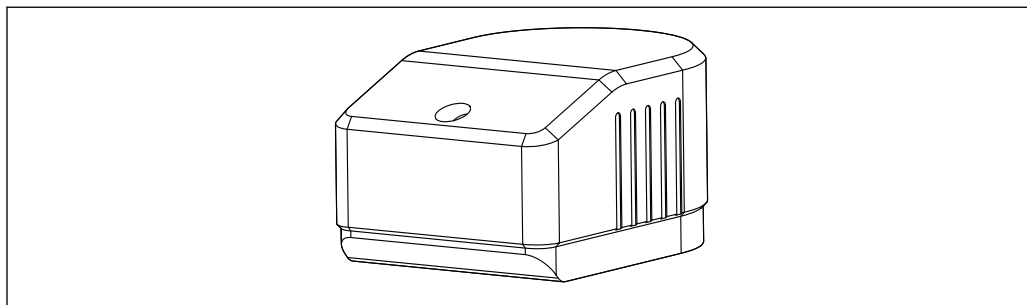
Podczas kalibracji fabrycznej każdy wzorzec stały Calkit jest zestrajany z konkretnym czujnikiem CUS52D i tylko z tym czujnikiem może być stosowany. Dlatego konkretny czujnik i wzorzec stały Calkit są do siebie przypisane na stałe.

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  $\pm 10\%$ .

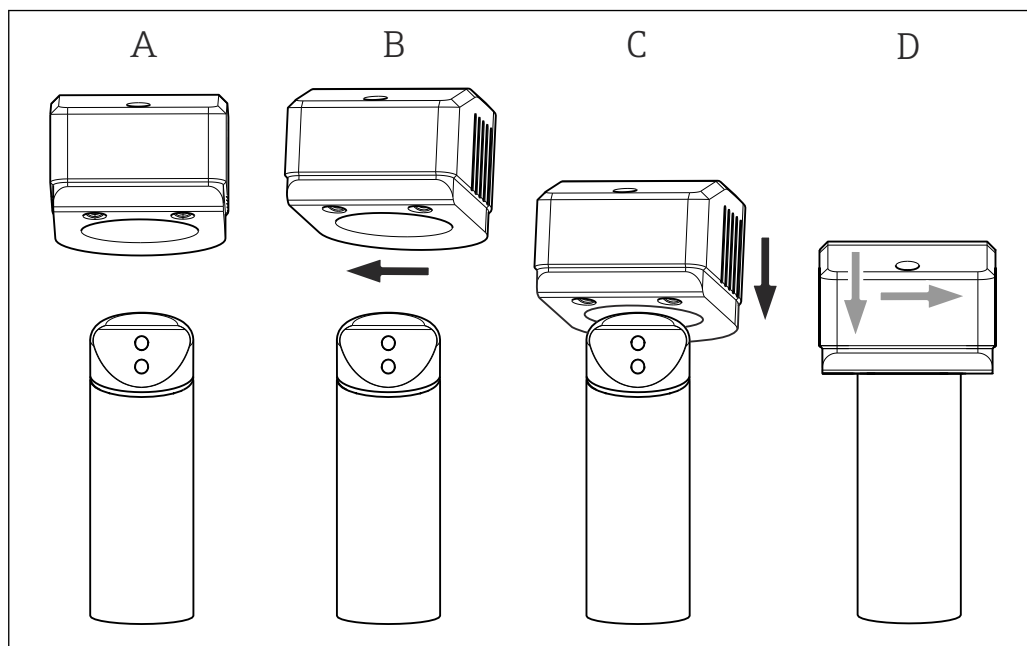
Do sprawdzenia działania czujników mętności stosowany jest wzorzec stały CUY52 (ok. 4.0 FNU/NTU). Wzorzec nie jest przypisany do konkretnego czujnika i dla wszystkich czujników CUS52D wartości mierzone mieszczą się w zakresie  $4.0 \text{ FNU} \pm 1.5 \text{ FNU} / \text{NTU}$ .



A0035755

35 Wzorzec stały

### Sprawdzenie przed uruchomieniem z wykorzystaniem wzorca stałego



36 Montaż wzorca suchego na czujniku

#### Przygotowanie:

1. Oczyszczyć czujnik → 38.
2. Zamocować czujnik (np. w stojaku laboratoryjnym).
3. Nieznacznie obracając wzorcem suchym (→ 36, B), nałożyć go delikatnie na czujnik (C).
4. Wsunąć wzorzec suchy do pozycji końcowej (D).

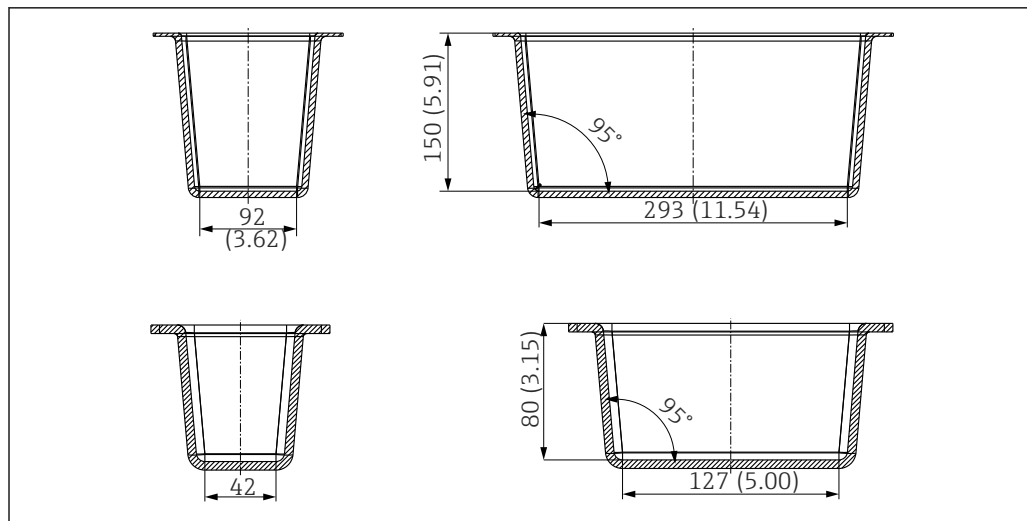
#### Sprawdzenie działania:

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 wzorca suchego.
  - ↳ Czujnik jest sprawny, jeśli odchyłka mieści się w podanych granicach tolerancji.

**i** Jeśli zostanie wybrany inny rekord danych kalibracyjnych, wartość mierzona może się zmienić. Z tego względu podczas sprawdzenia wzorcem kalibracyjnym należy zawsze wybrać kalibrację fabryczną (formazynowa).

#### 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 włączyć roztwór wzorcowy (np. formazynę).



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



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

## 10 Konservacja

### **⚠ 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

#### **NOTYFIKACJA**

#### **Demontaż przy głowicy czujnika**

Możliwy wyciek z czujnika!

- ▶ Obracać wyłącznie korpus czujnika.
- ▶ Nigdy nie obracać głowicy czujnika!

#### 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 medium.

Czujnik należy czyścić:

- Zgodnie z harmonogramem konserwacji
- Przed każdą kalibracją
- Przed zwrotem w celu naprawy

Rodzaj zanieczyszczenia	Sposób czyszczenia
Osad kamienia	▶ Zanurzyć czujnik w 1...5 % roztworze kwasu solnego (na kilka minut).
Cząstki brudu na oknach optycznych	▶ Oczyścić 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:  
[www.endress.com/device-viewer](http://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](http://www.products.endress.com/spareparts_consumables)

### 11.3 Zwrot przyrządu

Urządzenie należy zwrócić do naprawy, kalibracji fabrycznej lub gdy zamówiono lub dostarczono nieprawidłowe urządzenie. Firma Endress+Hauser posiadająca certyfikat ISO, zgodnie z wymogami przepisów prawa, jest obowiązana przestrzegać określonych procedur w przypadku zwrotu urządzeń, które wchodziły w kontakt z medium procesowym.

Aby zapewnić wymianę, bezpieczny i profesjonalny zwrot przyrządu:

- ▶ Zapoznać się z informacjami, procedurą i warunkami zwrotu urządzeń na stronie:  
[www.endress.com/support/return-material](http://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 kołnierzowy do montażu czujników mętności
- Konfigurator produktu na stronie produktowej: [www.pl.endress.com/cua120](http://www.pl.endress.com/cua120)



Karta katalogowa TI096C

##### Flowfit CUA252

- Armatura przepływowa
- Tworzenie kodu zamówieniowego na stronie produktu: [www.pl.endress.com/cua252](http://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](http://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](http://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](http://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](http://www.pl.endress.com/cya251)



Karta katalogowa TI00495C



**Flowfit CUA250**

- Armatura przepływowa do stosowania w wodzie pitnej i ściekach
- Konfigurator produktu na stronie produktowej: [www.pl.endress.com/cua250](http://www.pl.endress.com/cua250)


 Karta katalogowa TI00096C

**Adapter wbudowany (w armaturę/rurociąg)**

- Do zamontowania CUS52D w armaturze CUA250 lub CYA251
- Kod zamówieniowy: 71248647

**12.1.2 Przewód****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](http://www.endress.com/cyk11)

 Karta katalogowa TI00118C

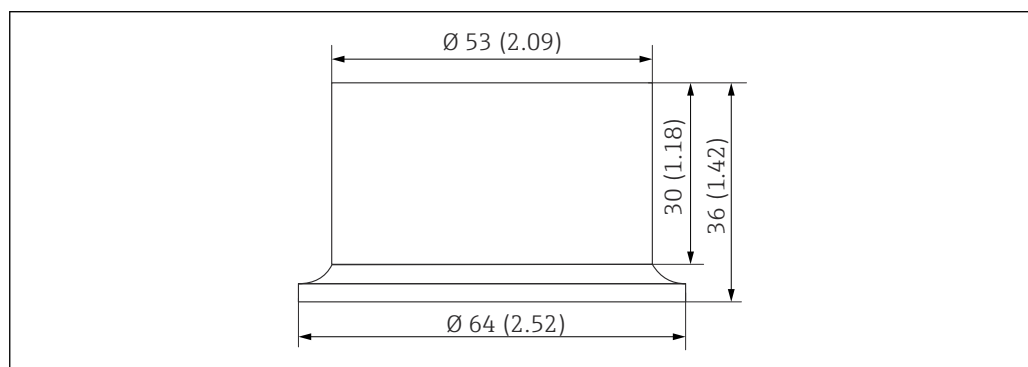
**12.1.3 Uchwyt****Flexdip CYH112**


- 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](http://www.pl.endress.com/cyh112)

 Karta katalogowa TI00430C

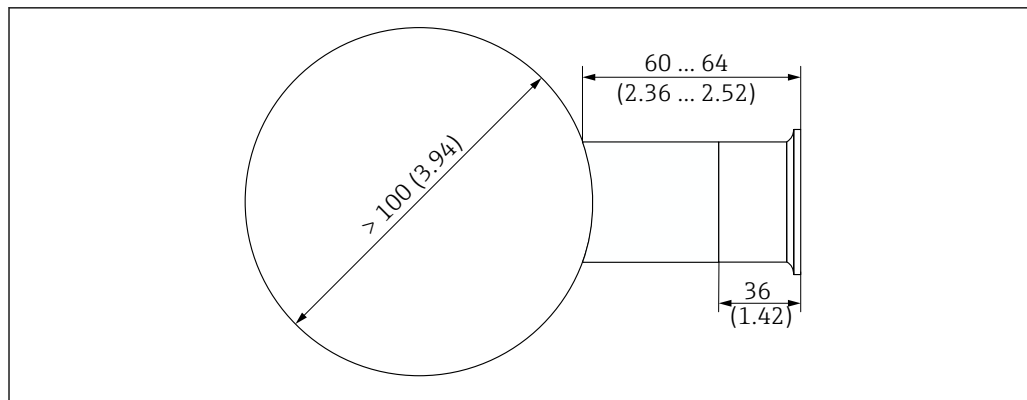
**12.1.4 Materiały/części montażowe****Adapter do wspawania z przyłączem zaciskowym typu "clamp" DN 50**

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



 38 Adapter do wspawania. Wymiary: mm (cale)

A0030841



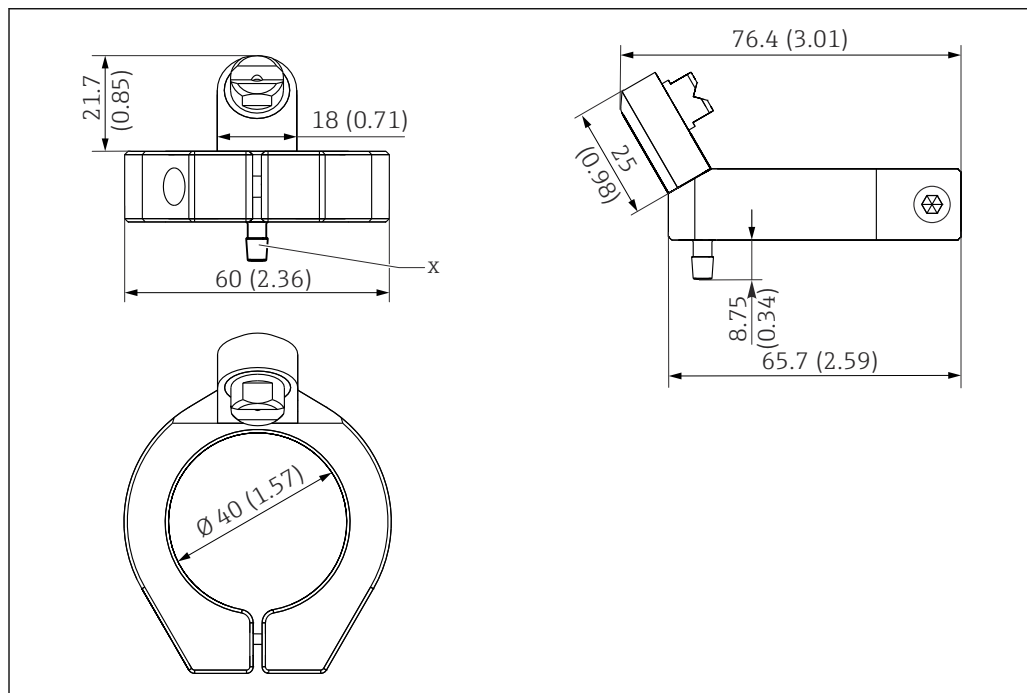
A0030819

39 Adapter po spawaniu w rurociąg. Wymiary: 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



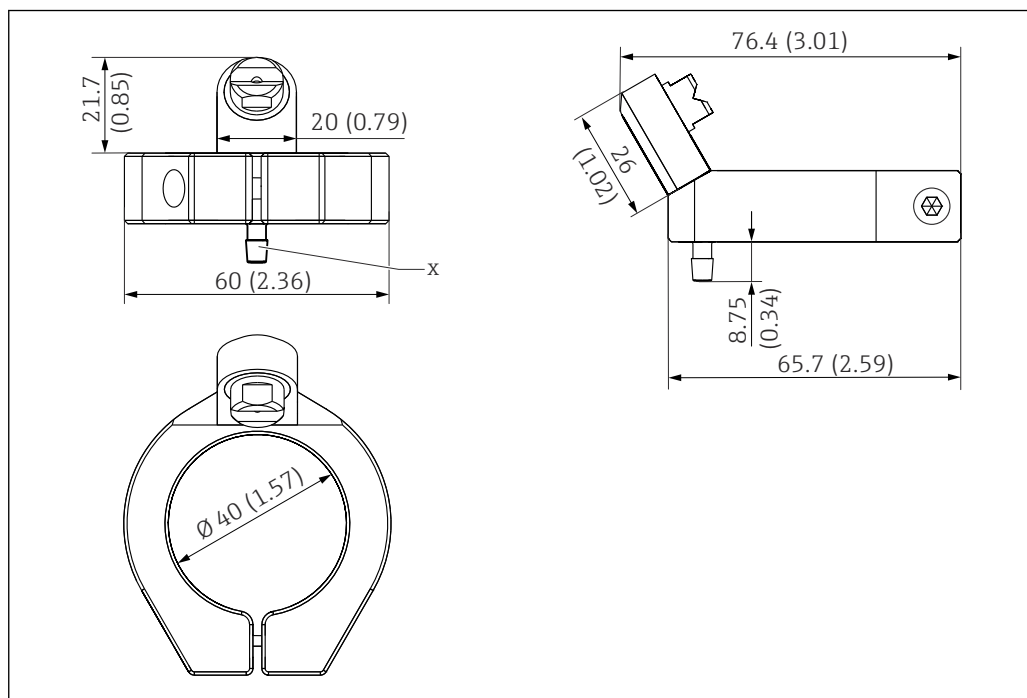
A0030837

40 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



41 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
- 230 V AC, kod zam.: 71072583
- 115 V AC, kod zam.: 71194623

## 12.1.6 Ultradźwiękowy system czyszczący

### Ultradźwiękowy system czyszczący CYR52

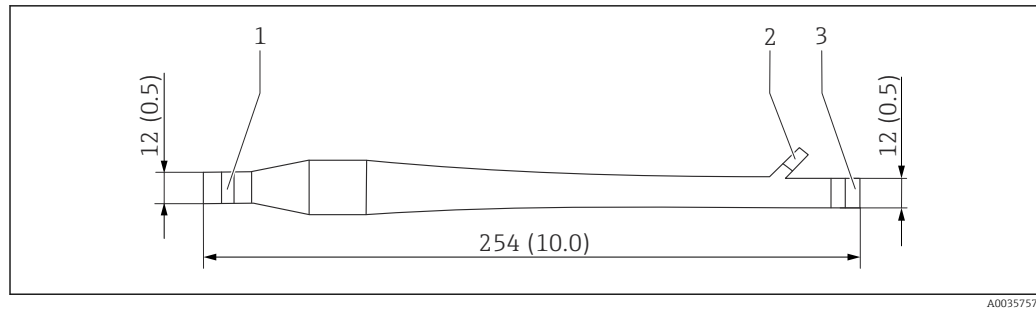
- Do montażu w rurociągach i armaturach
- Tworzenie kodu zamówieniowego na stronie produktu: [www.endress.com/cyr52](http://www.endress.com/cyr52)

 Karta katalogowa TI01153C

## 12.1.7 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
- Typ stosowany do armatury S CUS31, kod zamówieniowy: 71247364



A0035757

42 Pułapka na pęcherzyki. Jednostka: mm (cale)

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

### 12.1.8 Wzorzec stały

#### CUY52-AA+560

- Przyrząd do kalibracji czujnika mętności CUS52D
- Łatwa i niezawodna weryfikacja i kalibracja czujników mętności CUS52D.
- Konfigurator produktu na stronie produktowej: [www.pl.endress.com/cuy52](http://www.pl.endress.com/cuy52)



Karta katalogowa TI01154C

### 12.1.9 Naczynie kalibracyjne

#### CUY52-AA+640

- Naczynie kalibracyjne do czujnika mętności CUS52D
- Łatwa i niezawodna weryfikacja i kalibracja czujników mętności CUS52D.
- Konfigurator produktu na stronie produktowej: [www.pl.endress.com/cuy52](http://www.pl.endress.com/cuy52)



Karta katalogowa TI01154C

## 13 Dane techniczne

### 13.1 Wielkości wejściowe

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

Zakres pomiarowy	CUS52D	Zastosowanie
Mętność	0.000...4000 FNU Zakres wyświetlania do 9999 FNU	Formazyna
Zawartość 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	Ziemia okrzemkowa
Temperatura	-20 ... 85 °C (-4 ... 185 °F)	

#### Kalibracja fabryczna

Czujnik jest kalibrowany fabrycznie dla aplikacji formazyny.

Podstawa: 20-punktowa wewnętrzna charakterystyka czujnika


### 13.2 Zasilanie


Pobór mocy	24V DC (-15 %/+ 20 %), 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 (PN-EN 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 Maks. 3 000 m (9 842,5 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 →  16

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:


- EN 61326-1:2013
- EN 61326-2-3:2013
- NAMUR NE21: 2012

## 13.5 Proces

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

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


Przy wysokich temperaturach w połączeniu z ekstremalnie wysokimi lub niskimi wartościami pH i granicznymi wartościami zawartości substancji chemicznych, np. podczas procesów czyszczenia CIP, czujnik ma ograniczoną stabilność długoterminową.

 Aby uniknąć uszkodzenia czujnika, w procesach czyszczenia CIP można używać tylko czujników wraz z armaturą wysuwalną. Armatura wysuwalna umożliwi wyjście czujnika z medium procesowego podczas czyszczenia.

Zakres ciśnienia medium **Czujnik ze stali nierdzewnej**  
0,5 ... 10 bar (7,3 ... 145 psi) (abs.)

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

Przepływ **Minimalny przepływ**  
Minimalny przepływ nie jest wymagany.

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

## 13.6 Konstrukcja 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 nierdzewnej

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 nierdzewnej
Głowica czujnika:	PEEK GF30	Stal nierdzewna 1.4404 (AISI 316 L)
Obudowa czujnika:	PPS GF40	Stal nierdzewna 1.4404 (AISI 316 L)
O-ringi:	EPDM	EPDM
Okna optyczne:	Szafirowe	Szafirowe
Klej do przyklejenia okna:	Żywica epoksydowa	Żywica epoksydowa

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











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

---