

# Instrukcja obsługi **Turbimax CUS50D**

Czujnik absorpcji do pomiaru mętności i zawartości substancji stałych





# Spis treści









<b>1</b>	<b>Informacje o niniejszym dokumencie</b> .....	<b>4</b>	<b>9</b>	<b>Diagnostyka, wykrywanie i usuwanie usterek</b> .....	<b>37</b>
1.1	Wskazówki bezpieczeństwa .....	4	9.1	Ogólne wskazówki diagnostyczne .....	37
1.2	Stosowane symbole .....	4	<b>10</b>	<b>Konserwacja</b> .....	<b>38</b>
1.3	Piktogramy na urządzeniu .....	5	10.1	Czynności konserwacyjne .....	38
1.4	Dokumentacja .....	5	<b>11</b>	<b>Naprawa</b> .....	<b>39</b>
<b>2</b>	<b>Podstawowe wskazówki bezpieczeństwa</b> .....	<b>5</b>	11.1	Części zamienne .....	39
2.1	Wymagania dotyczące personelu .....	5	11.2	Zwrot przyrządu .....	39
2.2	Przeznaczenie przyrządu .....	5	11.3	Utylizacja .....	39
2.3	Bezpieczeństwo pracy .....	6	<b>12</b>	<b>Akcesoria</b> .....	<b>40</b>
2.4	Bezpieczeństwo eksploatacji .....	6	12.1	Akcesoria używane zależnie od wersji przyrządu .....	40
2.5	Bezpieczeństwo produktu .....	6	<b>13</b>	<b>Dane techniczne</b> .....	<b>43</b>
<b>3</b>	<b>Opis produktu</b> .....	<b>7</b>	13.1	Wielkości wejściowe .....	43
3.1	Konstrukcja przyrządu .....	7	13.2	Zasilanie .....	43
<b>4</b>	<b>Odbiór dostawy i identyfikacja produktu</b> .....	<b>9</b>	13.3	Parametry metrologiczne .....	43
4.1	Odbiór dostawy .....	9	13.4	Środowisko .....	45
4.2	Identyfikacja produktu .....	9	13.5	Proces .....	45
4.3	Zakres dostawy .....	10	13.6	Konstrukcja mechaniczna .....	45
4.4	Certyfikaty i dopuszczenia .....	10	<b>Spis haseł</b> .....	<b>47</b>	
<b>5</b>	<b>Montaż</b> .....	<b>11</b>			
5.1	Wymagania montażowe .....	11			
5.2	Montaż czujnika .....	15			
5.3	Montaż przystawki do czyszczenia sprężonym powietrzem .....	19			
5.4	Kontrola po wykonaniu montażu .....	19			
<b>6</b>	<b>Podłączenie elektryczne</b> .....	<b>20</b>			
6.1	Podłączenie czujnika .....	20			
6.2	Zapewnienie stopnia ochrony .....	22			
6.3	Kontrola po wykonaniu podłączeń elektrycznych .....	22			
<b>7</b>	<b>Uruchomienie</b> .....	<b>23</b>			
7.1	Sprawdzenie przed uruchomieniem .....	23			
<b>8</b>	<b>Obsługa</b> .....	<b>24</b>			
8.1	Dostosowanie przyrządu do warunków procesu .....	24			

# 1 Informacje o niniejszym dokumencie

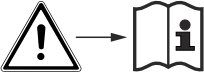

## 1.1 Wskazówki bezpieczeństwa

Struktura informacji	Funkcja
<p><b>⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO</b></p> <p><b>Przyczyny (/konsekwencje)</b> Konsekwencje nieprzestrzegania (jeśli dotyczy)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Działania naprawcze</li> </ul>	Ostrzega przed niebezpieczną sytuacją. Zaniechanie unikania niebezpiecznych sytuacji <b>może doprowadzić do śmierci</b> lub poważnych obrażeń.
<p><b>⚠ OSTRZEŻENIE</b></p> <p><b>Przyczyny (/konsekwencje)</b> Konsekwencje nieprzestrzegania (jeśli dotyczy)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Działania naprawcze</li> </ul>	Ostrzega przed niebezpieczną sytuacją. Zaniechanie unikania niebezpiecznych sytuacji <b>może doprowadzić do śmierci</b> lub poważnych obrażeń.
<p><b>⚠ PRZESTROGA</b></p> <p><b>Przyczyny (/konsekwencje)</b> Konsekwencje nieprzestrzegania (jeśli dotyczy)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Działania naprawcze</li> </ul>	Ostrzega przed niebezpieczną sytuacją. Niemożność uniknięcia tej sytuacji może spowodować średnie lub poważne uszkodzenia ciała.
<p><b>NOTYFIKACJA</b></p> <p><b>Przyczyna/sytuacja</b> Konsekwencje nieprzestrzegania (jeśli dotyczy)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Działanie/uwaga</li> </ul>	Ten symbol informuje o sytuacjach, które mogą spowodować uszkodzenie mienia.

## 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 urządzeniu

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 CUS50D, TI01395C

# 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 służy do pomiaru mętności i zawartości ciał stałych i jest przeznaczony specjalnie do stosowania w przemysłowych oczyszczalniach ścieków i procesach przemysłowych.

Czujnik jest przeznaczony szczególnie do stosowania w następujących aplikacjach:

- Pomiary mętności w oparciu o zasadę osłabienia światła (turbidymetria) zgodnie z normą PN-EN ISO 7027
- Pomiary absorpcyjne cieczy, jak również mediów silnie pochłaniających światło i osadów
- Pomiar stężenia zawiesiny lub zawartości substancji stałych
- Pomiar zawartości substancji stałych w mediach procesowych

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

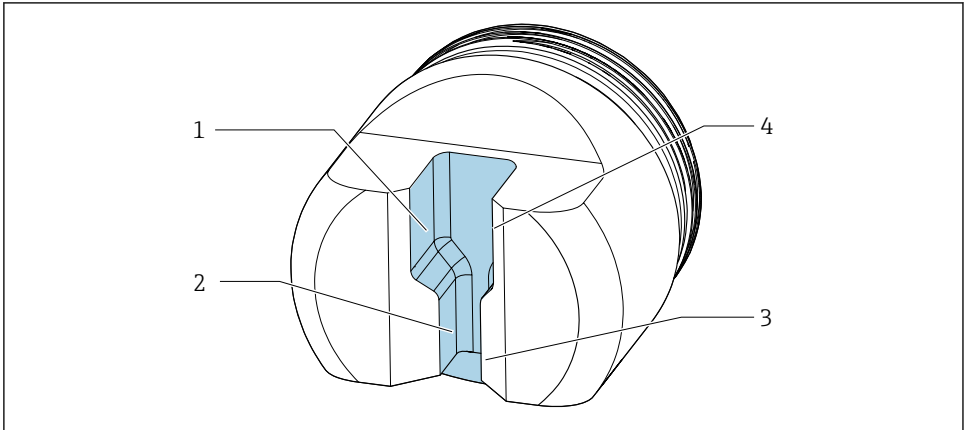
### 2.5.1 Najnowocześniejsza technologia

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

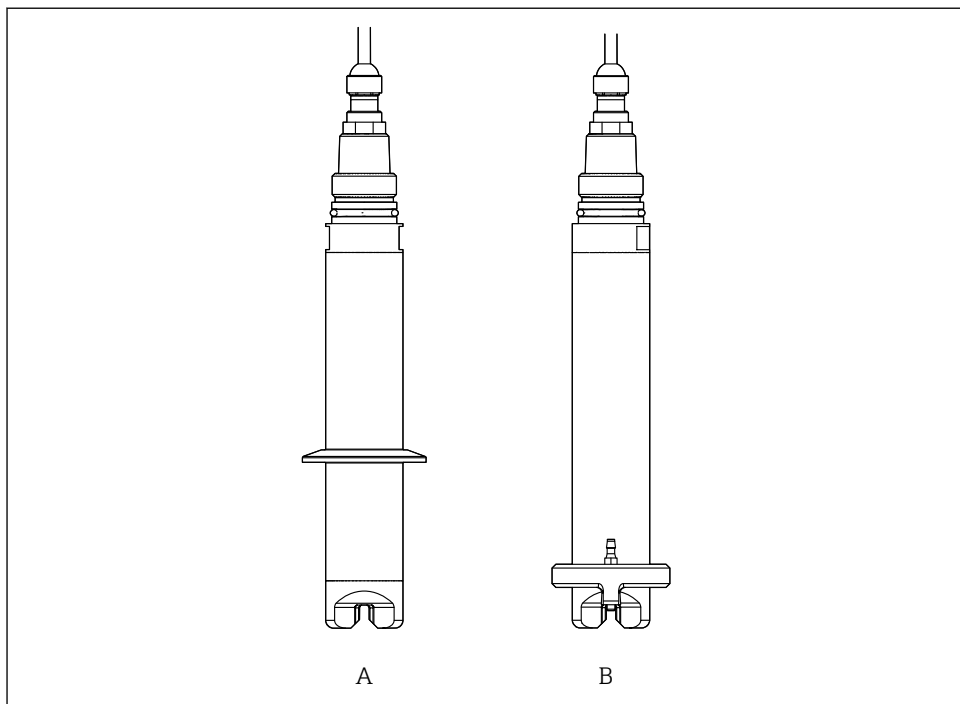
Czujnik posiada głowicę zawierającą 2 ścieżki optyczne: o długości 5 mm (0,2 in) i 10 mm (0,39 in).



A0036825

#### 1 Głowica czujnika CUS50D

- 1 Źródła światła dla ścieżki o długości 10 mm (0,39 in)
- 2 Źródła światła dla ścieżki o długości 5 mm (0,2 in)
- 3 Detektor światła dla ścieżki o długości 5 mm (0,2 in)
- 4 Detektor światła dla ścieżki o długości 10 mm (0,39 in)



A0036368

## 2 Wersje

A Z przyłączem typu "clamp"

B Z przystawką do czyszczenia sprężonym powietrzem

### 3.1.1 Zasada pomiaru

Pomiar odbywa się metodą osłabienia światła zgodnie z normą PN-EN ISO 7027 i spełnia wszystkie wymagania tej normy.

Czujnik jest przeznaczony do wykonywania pomiarów mediów o średniej i wysokiej mętności oraz do pomiaru zawartości substancji stałych.



## 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.pl.endress.com/cus50d](http://www.pl.endress.com/cus50d)

##### Interpretacja kodu zamówieniowego urządzenia

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

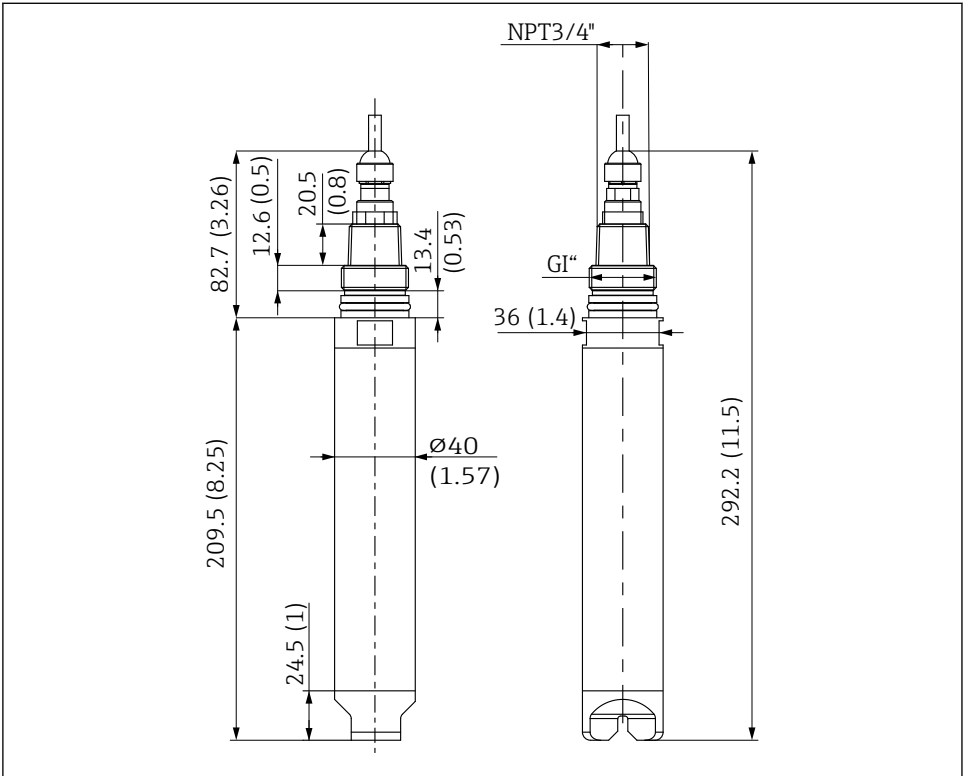
Aktualne certyfikaty i dopuszczenia dla produktu dostępne są na odpowiedniej stronie produktowej [www.endress.com](http://www.endress.com):

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

## 5 Montaż

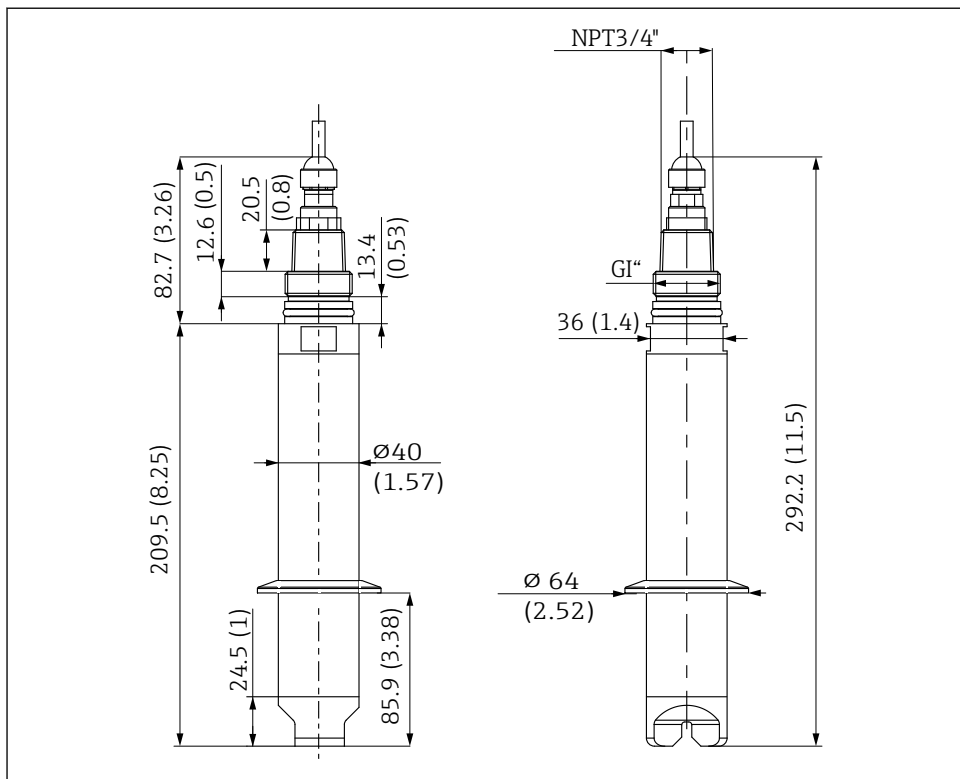
### 5.1 Wymagania montażowe

#### 5.1.1 Wymiary



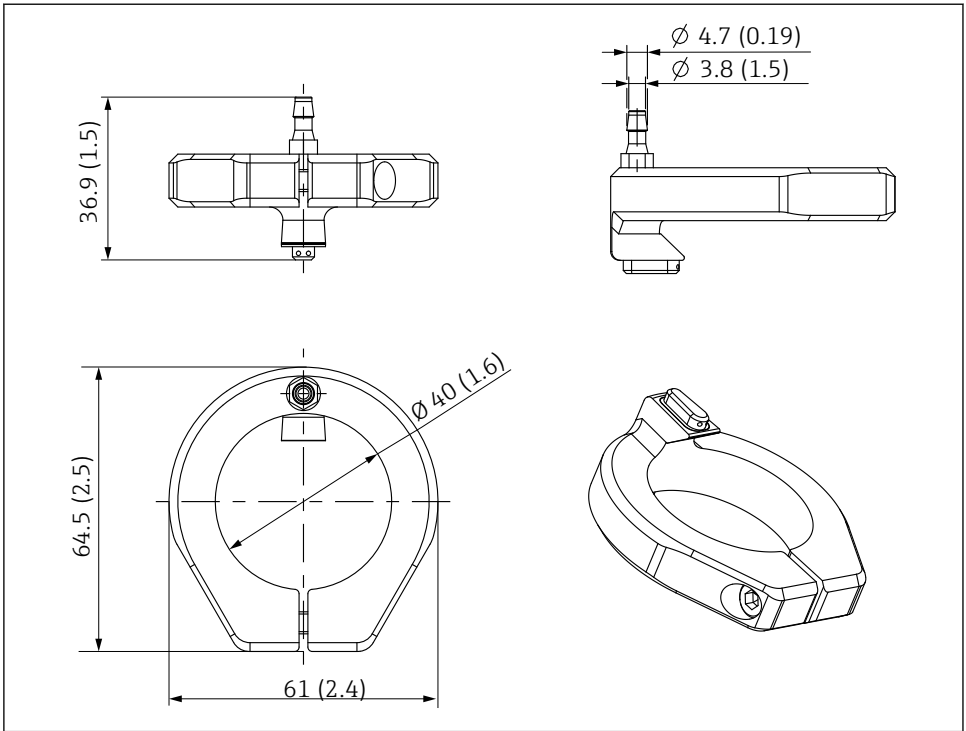
A0036366

3 Wymiary. Wymiary: mm (cale)



A0036582

4 Wymiary z przyłączem zaciskowym typu "clamp". Wymiary: mm (cale)

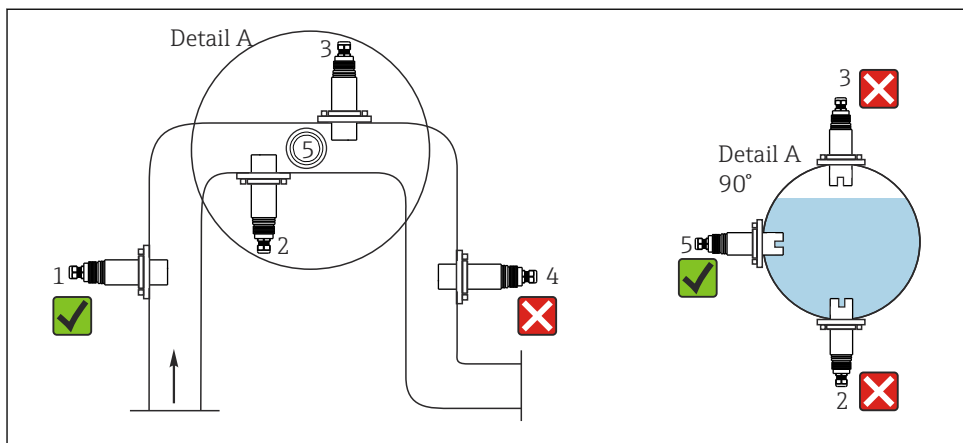


A0036826

5 Wymiary montażowe przystawki czyszczącej sprężonym powietrzem. Wymiary: mm (cale)

Przystawka do czyszczenia sprężonym powietrzem: ciśnienie maksymalne 2 bar (29 psi)

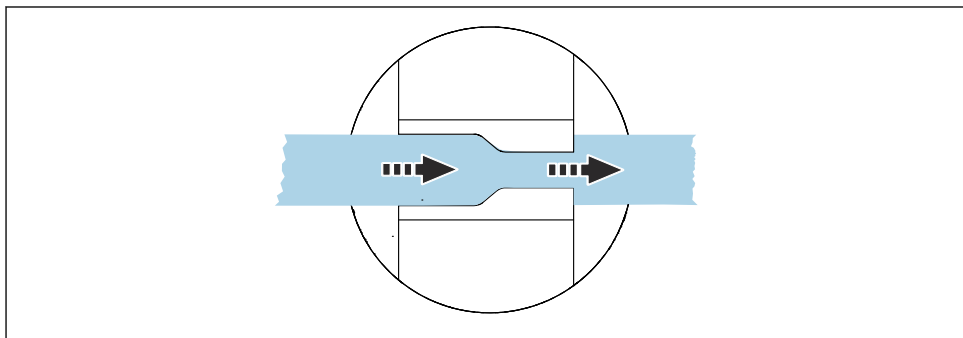
## 5.1.2 Pozycja montażowa na rurociągu



A0029259

6 Dopuszczalne i niedopuszczalne miejsca montażu na rurociągu

- Średnica rurociągu musi wynosić co najmniej 50 mm (2 in).
- Montować czujnik w miejscach, gdzie przepływ jest ustalony.
- Najlepsze warunki pomiaru zapewnia wznoszący się odcinek rurociągu (1).



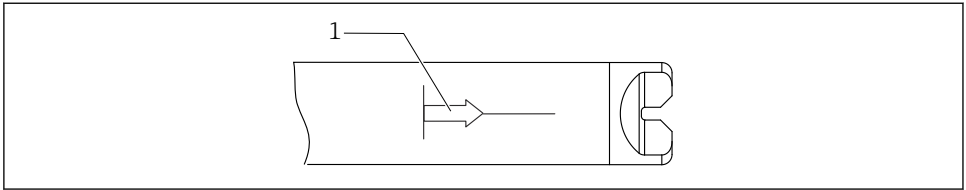
A0036370

7 Kierunek przepływu

- Szczelinę w głowicy czujnika ustawić równoległe do kierunku przepływu medium; takie położenie umożliwi samooczyszczanie szczeliny czujnika.

Strzałka wskazuje kierunek przepływu: od ścieżki 10 mm (0,39 in) do ścieżki 5 mm (0,2 in).

### 5.1.3 Oznaczenie wskazujące kierunek montażu



A0041341

8 Oznaczenie wskazujące kierunek montażu czujnika

1 Oznaczenie wskazujące kierunek montażu

Oznaczenie wskazuje miejsce wlotu do ścieżki pomiarowej 10 mm (0,39 in).

- ▶ Wykorzystując to oznaczenie, należy ustawić czujnik w odpowiedniej pozycji w stosunku do kierunku przepływu.

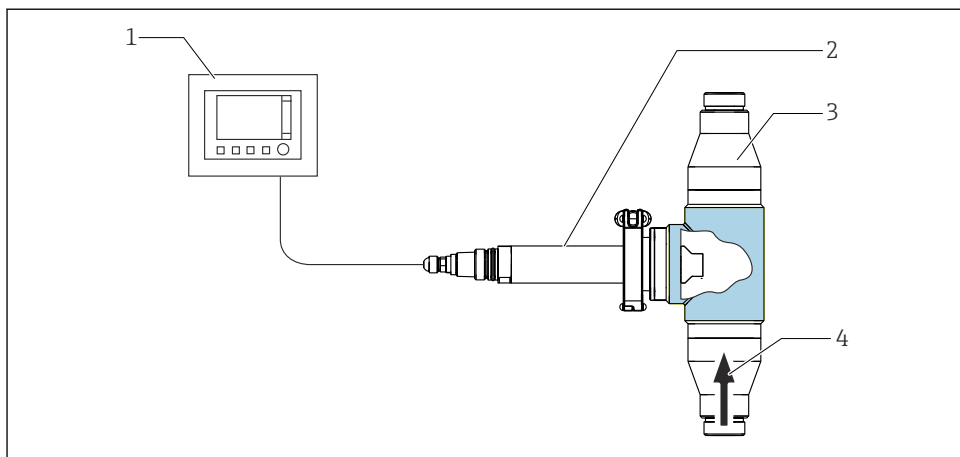
## 5.2 Montaż czujnika

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 CUS50D
- Wielokanałowy przetwornik pomiarowy Liquiline CM44x
- Króciec do montażu bezpośredniego na rurociągu (Clamp 2 ") lub
- Armaturę:
  - Armaturę przepływową np. Flowfit CUA252 lub CUA120 albo
  - Armaturę np. Flexdip CYA112 i uchwyt np. Flexdip CYH112 lub
  - Armaturę wysuwalną, np. Cleanfit CUA451



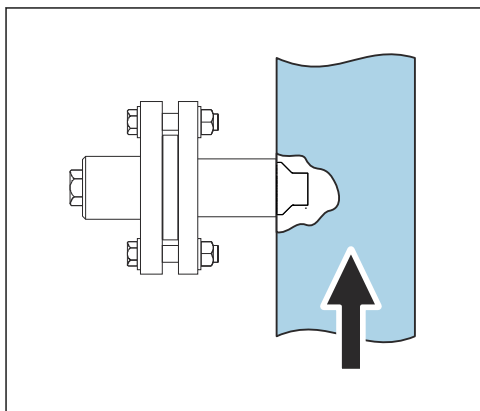
A0036713

#### 9 Układ pomiarowy z armaturą przepływową CUA252

- 1 Wielokanałowy przetwornik pomiarowy Liquiline CM44x
- 2 Czujnik mętności Turbimax CUS50D
- 3 Armatura przepływowa CUA252
- 4 Kierunek przepływu

## 5.2.2 Warianty montażu

### Montaż w armaturze przepływowej CUA120



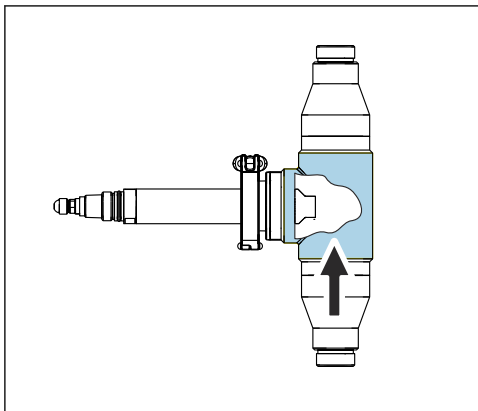
A0036835

#### 10 Montaż w armaturze przepływowej CUA120

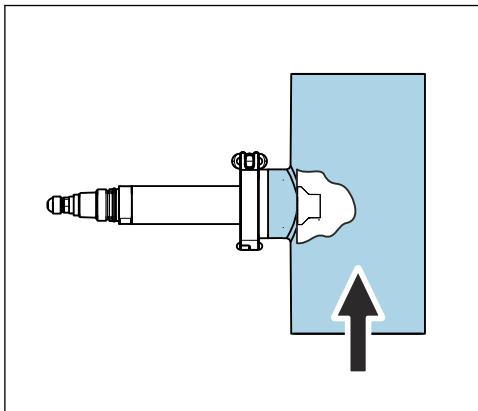
Kąt odchylenia pozycji montażowej wynosi  $90^\circ$ .

Strzałka wskazuje kierunek przepływu: od ścieżki 10 mm (0,39 in) do ścieżki 5 mm (0,2 in).



**Montaż w armaturze przepływowej CUA252, CUA262 lub CYA251**

A0036837

**11** Montaż w armaturze przepływowej CUA252

A0036836

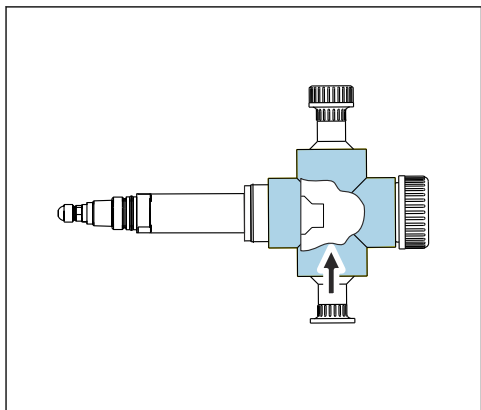
**12** Montaż w armaturze przepływowej CUA262

Kąt odchylenia pozycji montażowej wynosi 90°.

Strzałka wskazuje kierunek przepływu: od ścieżki 10 mm (0,39 in) do ścieżki 5 mm (0,2 in).

Kąt odchylenia pozycji montażowej wynosi 90°.

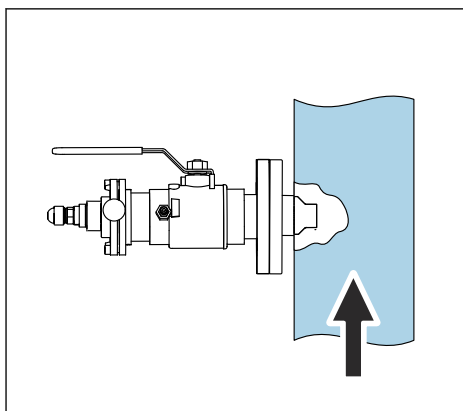
Strzałka wskazuje kierunek przepływu: od ścieżki 10 mm (0,39 in) do ścieżki 5 mm (0,2 in).



A0041336

13 Montaż w armaturze przepływowej CYA251

### Montaż w armaturze wysuwalnej CUA451



A0036838

14 Montaż w armaturze wysuwalnej CUA451

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

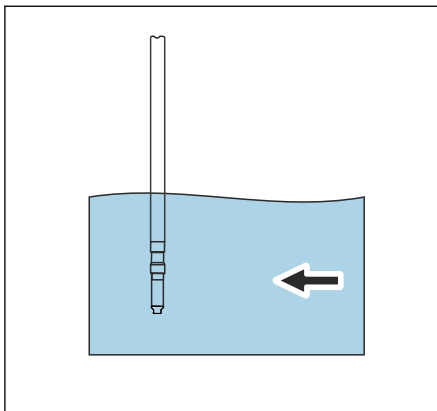
Strzałka wskazuje kierunek przepływu: od ścieżki 10 mm (0,39 in) do ścieżki 5 mm (0,2 in).

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


Strzałka wskazuje kierunek przepływu: od ścieżki 10 mm (0,39 in) do ścieżki 5 mm (0,2 in).

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



A0036839



 15 Montaż w armaturze zanurzeniowej

Kąt odchylenia pozycji montażowej wynosi  $0^\circ$ .

Strzałka wskazuje kierunek przepływu: od ścieżki 10 mm (0,39 in) do ścieżki 5 mm (0,2 in).

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

### 5.3 Montaż przystawki do czyszczenia sprężonym powietrzem

- ▶ Zamontować przystawkę do czyszczenia sprężonym powietrzem na głowicy czujnika.
  - ↳ Dysza przystawki powinna znajdować się od strony szerszej szczeliny pomiarowej 10 mm (0,39 in) →  2,  8.

### 5.4 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 jest podwieszony na przewodzie?

## 6 Podłączenie elektryczne

### ⚠ OSTRZEŻENIE

#### Urządzenie jest pod napięciem!

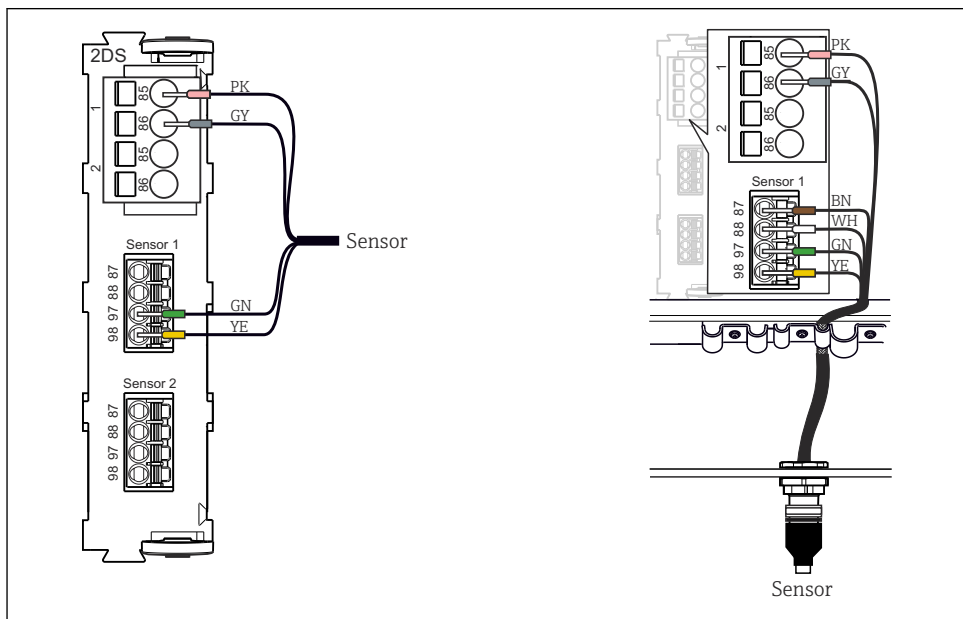
Niewłaściwe podłączenie może spowodować uszkodzenia ciała lub śmierć!

- ▶ 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)




A0033092

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

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

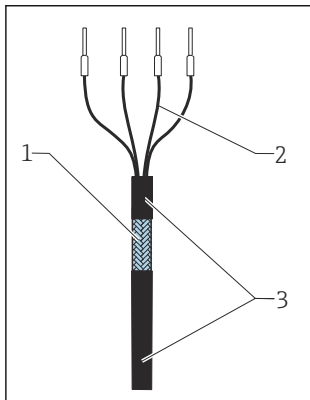
### 6.1.1 Podłączenie ekranu przewodu


Przewody łączące przyrządu muszą być ekranowane.

 Jeśli to możliwe, należy stosować wyłącznie fabrycznie zarobione przewody.

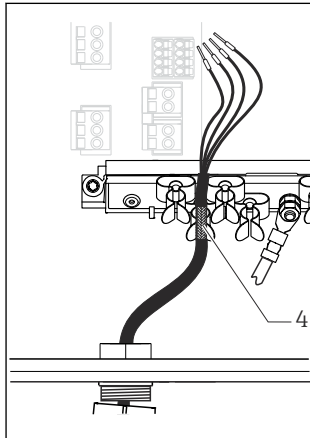
Możliwe średnice przewodów: 4 ... 11 mm (0,16 ... 0,43 in)


Przykładowy przewód (może być inny niż oryginalnie dostarczony przewód)



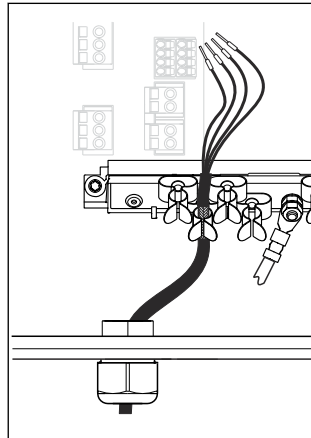
 17 Przewód z zarobionymi końcówkami


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



 18 Mocowanie przewodu w obejmie uziemiającej

- 4 Obejma uziemiająca



 19 Przewód wciśnięty do obejm uziemiającej

Ekran przewodu jest uziemiony za pomocą obejm uziemiającej <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 elektronicznym.
6. Włożyć przewód do obejm 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, 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 podłączeń 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 podłączeń 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 wprowadzenia 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

Aplikacje "Absorpcja" i "Formazyna" są kalibrowane fabrycznie. Kalibracja fabryczna absorpcji jest podstawą dla wstępnej kalibracji innych aplikacji i zoptymalizowania ich pod kątem właściwości różnych mediów.

Aplikacja	Zalecany zakres pracy
Kalibracja fabryczna absorpcji	0.000 ... 5.000 AU lub 0.000 ... 10.000 OD
Kalibracja fabryczna na wzorcu formazynowym	40 ... 4,000 FAU
Aplikacja: kaolin	0...60 g/l
Aplikacja: osad	0...25 g/l
Aplikacja: osad automatyczny	0...25 g/l
Straty produktu	0...100 %

W celu dostosowania do konkretnej aplikacji, użytkownik może wykonać kalibrację maks. 10 punktową.

#### Aplikacja = "Formazyna"

Kalibracja fabryczna dla aplikacji formazyny jest wykonywana za pomocą formazynowego wzorca mętności.



W tym medium wzorcowym wartości pomiarowe czujnika w jednostce [FAU] są porównywalne tylko do wartości pomiarowych dowolnego innego czujnika np. czujnika światła rozproszonego w jednostkach [FNU] lub [NTU]. W każdym innym medium, wartości pomiarowe będą inne od wartości uzyskanych w pomiarze za pomocą innego czujnika światła rozproszonego.

#### 8.1.2 Kalibracja

Aplikacje "Absorpcja" i "Formazyna" są kalibrowane fabrycznie. Wszystkie pozostałe aplikacje są tylko wstępnie skalibrowane i z tego względu muszą zostać dostosowane do odpowiedniej aplikacji i odpowiedniego medium.

Czujnik ma pamięć zawierającą 8 rekordów danych. Sześć spośród nich jest fabrycznie wypełnionych przykładowymi rekordami danych, np. typowymi ustawieniami, dla wszystkich dostępnych aplikacji:

- Absorpcja
- Formazyna
- Kaolin
- Osad
- Osad (automatyczny)
- Straty produktu



Żądany rekord danych aktywuje się poprzez wybór odpowiedniej aplikacji. Można go dostosować do tej aplikacji, korzystając z następujących opcji:

- Kalibracja (1 ... 10 punktowa)
- Wprowadzenie współczynnika (wartości mierzone są mnożone przez stały współczynnik)
- Wprowadzenie offset-u (dodawanie/odejmowanie stałej wartości do/od wartości mierzonych)
- Kopiowanie rekordów fabrycznych danych kalibracyjnych



Kolejne rekordy danych mogą zostać utworzone w czujniku i dostosowane do aplikacji poprzez kalibrację lub wprowadzenia współczynnika bądź przesunięcia (offsetu). Do tego celu służą dwa puste rekordy danych. Ilość pustych rekordów można w razie potrzeby zwiększyć poprzez usunięcie niepotrzebnych (przykładowych) rekordów danych. Reset czujnika przywraca fabryczny status przykładowych rekordów danych.

Kalibracja fabryczna poszczególnych aplikacji (np. "Absorpcja" lub "Formazyna") jest wykonywana dla 20 punktów pomiarowych.

### Wybór aplikacji

- ▶ Podczas pierwszego uruchomienia i kalibracji, w przetworniku należy wybrać aplikację odpowiednią dla danego zadania pomiarowego.

Nazwa modelu	Aplikacja	Jednostka
Absorpcja	Pomiar absorpcji w dowolnym medium ciekłym (dozowanie koagulantów)	AU; OD
Formazyna	Pomiar mętności dowolnej cieczy procesowej metodą absorpcyjną (np. mętność w aplikacjach przemysłowych)	FAU
Kaolin	Pomiar mętności cieczy procesowej na bazie kaolinu (np. mętność w aplikacjach przemysłowych)	mg/l; g/l; ppm
Osad	Pomiar substancji stałych w oczyszczalniach ścieków, zoptymalizowany dla osadu czynnego, osadu recykulowanego i czynnych osadów ściekowych	mg/l; g/l; ppm
Osad (automatyczny)	Model ogólny do pomiaru substancji stałych w dowolnych osadach i cieczach	mg/l; g/l; ppm
Straty produktu	Monitoring strat produkcyjnych w aplikacjach mediów ciekłych (np. mleko w wodzie)	%

Dla wszystkich aplikacji może zostać wykonana kalibracja 1 ... 10 punktowa.

### Konfiguracja długości ścieżek pomiarowych

Czujnik posiada 2 różne długości ścieżek pomiarowych (5 mm (0,2 in) i 10 mm (0,39 in)). W zapisanych fabrycznie rekordach danych długości ścieżki pomiarowej optymalne dla danej aplikacji są skonfigurowane wstępnie i nie można ich zmienić.

Podczas tworzenia nowego rekordu danych można wybrać następujące długości ścieżki pomiarowej:

Aplikacja	Długości ścieżki pomiarowej		
	5 mm (0,2 in)	10 mm (0,39 in)	Automatyczna
Absorpcja	X	X	X
Formazyna		X	
Kaolin	X	X	X
Osad	X	X	X
Osad (automatyczny)			X
Straty produktu	X	X	

Generalnie, dłuższa ścieżka pomiarowa (10 mm (0,39 in)) jest zalecana do pomiarów niższych wartości absorpcji, a więc cieczy rozrzedzonych lub wodnistych.

Z kolei wyższe wartości absorpcji można mierzyć przy krótszej ścieżce pomiarowej (5 mm (0,2 in)). Krótsza ścieżka pomiarowa jest zalecana do pomiaru cieczy o dużej zawartości substancji stałych (np. osadów), mediów silnie pochłaniających światło lub ciemnych.

Ścieżka pomiarowa	Zakres pomiarowy (absorpcja medium)
5 mm (0,2 in)	0 ... 10 OD
10 mm (0,39 in)	0 ... 5 OD

## Konfiguracja jednostki

Dla każdej aplikacji (np. Absorpcja, Formazyna lub Kaolin) zapisane są najczęściej stosowane jednostki i można je wybrać w rekordach danych (np. aplikacja "Osad"; jednostki: g/l, mg/l, ppm).

Oprócz wymienionych powyżej jednostek, można również wybrać "Jednostkę użytkownika". Umożliwia ona przypisanie do jednostki podstawowej OD dowolną nazwę jednostki lub ciąg znaków. Jednostki tej można użyć do skalibrowania układu.

W przypadku zastosowania funkcji "Tabela kalibracji" dostępnych jest wiele opcji:

- Wprowadzić wartości mierzone w jednostkach OD (lewa kolumna).
- Wprowadzić wartości mierzone znormalizowane względem długości ścieżki pomiarowej 10 mm (0,39 in) w jednostkach AU (lewa kolumna).
- Wartości mierzone określone dla ścieżki pomiarowej 5 mm (0,2 in) w jednostkach AU:
  - Pomnożyć wartości przez współczynnik 2.
  - Wprowadzić wartości w lewej kolumnie tabeli kalibracyjnej.
  - Przykład: 1 AU (przy długości ścieżki pomiarowej 5 mm (0,2 in)) = 1 AU x 2 = 2 AU (przy długości ścieżki pomiarowej 10 mm (0,39 in)) = 2 OD


## Kalibracja jednopunktowa lub wielopunktowa

- Przed przystąpieniem do kalibracji, oczyścić szczelinę pomiarową czujnika (usunąć zanieczyszczenia i osady).
- Podczas kalibracji zanurzyć czujnik w medium w taki sposób, aby obie szczeliny pomiarowe były całkowicie wypełnione medium. Podczas zanurzania usunąć pęcherze i korki powietrzne ze szczeliny.
- W tabeli kalibracji można edytować zarówno wartości rzeczywiste, jak i wartości zadane (lewa i prawa kolumna).
- W razie potrzeby można dodać dodatkowe pary wartości kalibracyjnych (wartości rzeczywiste i zadane), nawet bez wykonania pomiaru w medium.
- Pomiędzy punktami kalibracyjnymi wartości są wyznaczane metodą interpolacji liniowej.

Najczęściej kalibracja jednopunktowa w bieżącym punkcie pracy jest wystarczająca, gdyż punkt zerowy czujnika jest kalibrowany fabrycznie dla wszystkich dostępnych aplikacji.

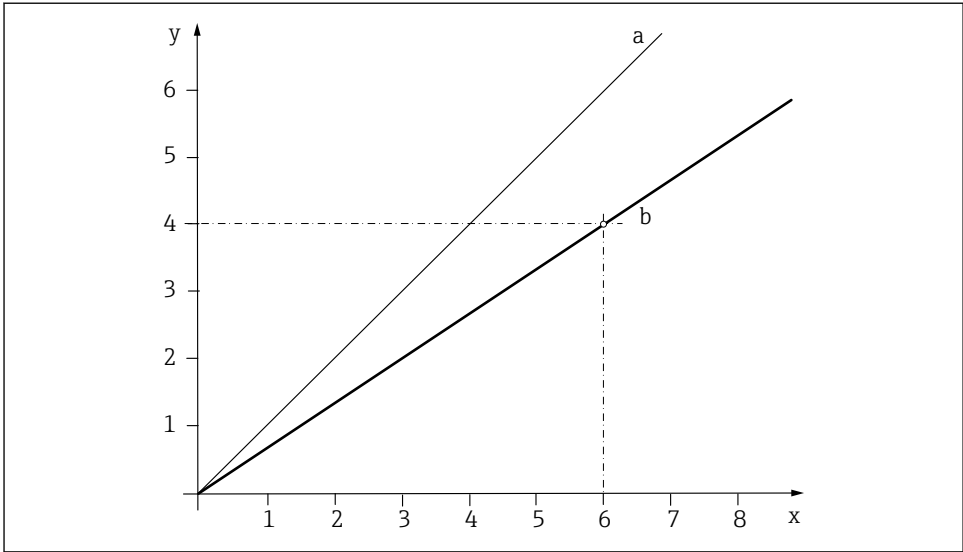
W celu wykonania kalibracji czujnika nie trzeba wyjmować z medium, kalibracja może być wykonana bezpośrednio w punkcie pomiarowym.

 Przed wykonaniem kalibracji należy sprawdzić, czy szczelina pomiarowa nie jest zanieczyszczona osadami.

 Jeśli kalibracja jest przeprowadzana w pobliżu punktu zerowego, w oparciu o tę kalibrację jest obliczany nowy punkt zerowy. Nowa wartość punktu zerowego zastępuje poprzednią.

### *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.



A0039320

#### 20 Zasada kalibracji jednopunktowej

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

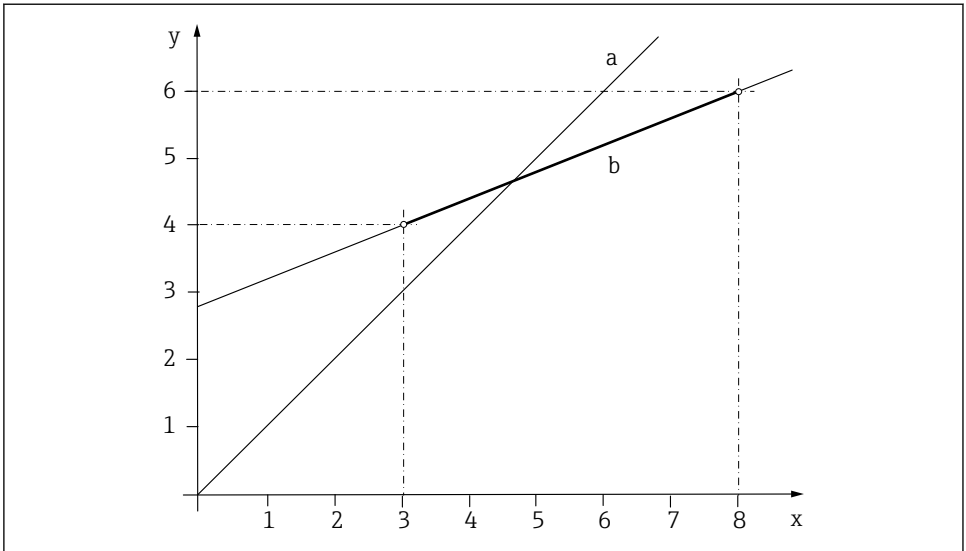
1. Wybrać rekord danych.
2. Dla wartości uzyskanej w pomiarze kalibracyjnym w mierzonym medium wprowadzić wartość nominalną uzyskaną z pomiaru laboratoryjnego.

Z wykresu → 20, 28 można odczytać następujące wartości uzyskane podczas kalibracji czujnika CUS50D:

- Wartość mierzona na osi  $x$ : 6 g/l
- Wartość nominalna na osi  $y$ : 4 g/l

#### 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

### 21 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.



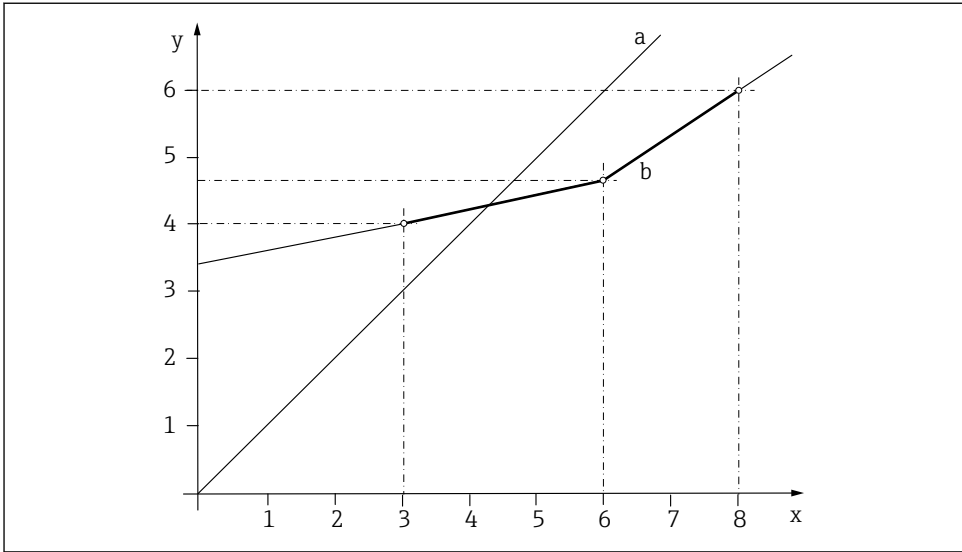
Poza kalibrowanym zakresem wartości pomiarowe są określane metodą ekstrapolacji liniowej (linia szara).

Krzywa kalibracyjna musi wzrastać monotonicznie.

Z wykresu → 21, 29 można odczytać następujące wartości uzyskane podczas kalibracji czujnika CUS50D:

- Wartości mierzone na osi  $x$ : 3 g/l, 8 g/l
- Wartości nominalne na osi  $y$ : 4 g/l, 6 g/l

## Kalibracja trzypunktowa



A0039322

☑ 22 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.

Z wykresu → ☑ 22, 📄 30 można odczytać następujące wartości uzyskane podczas kalibracji czujnika CUS50D:

- Wartości mierzone na osi x: 3 g/l, 6 g/l, 8 g/l
- Wartości nominalne na osi y: 4 g/l, 4.7g/l, 6 g/l

### 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 niezienne

Gdy kryteria stabilności wartości sygnału i temperatury zostaną osiągnięte, kalibracja jest wznawiana. 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.



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

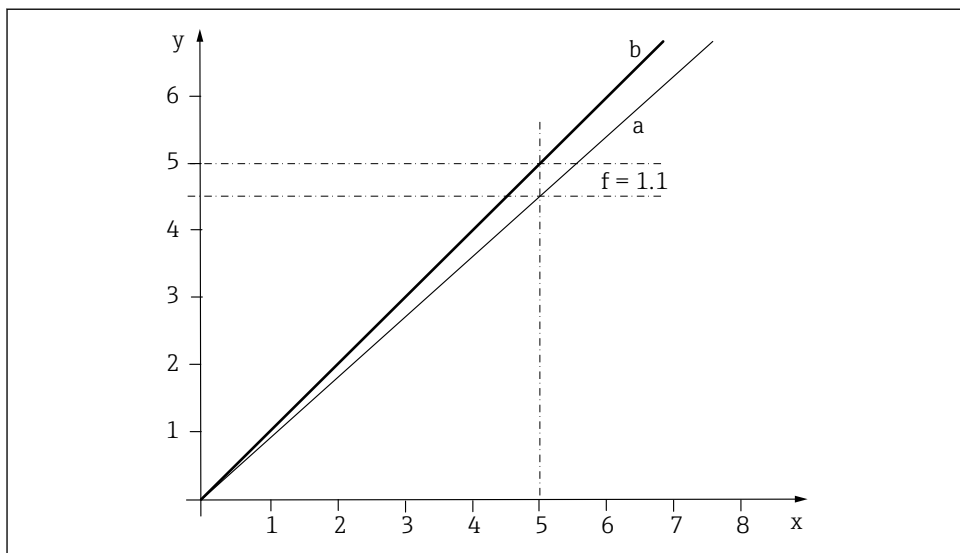
### Współczynnik

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".



A0039329

### 23 Zasada kalibracji z zastosowaniem współczynnika

$x$  Wartość zmierzona

$y$  Wartość nominalna

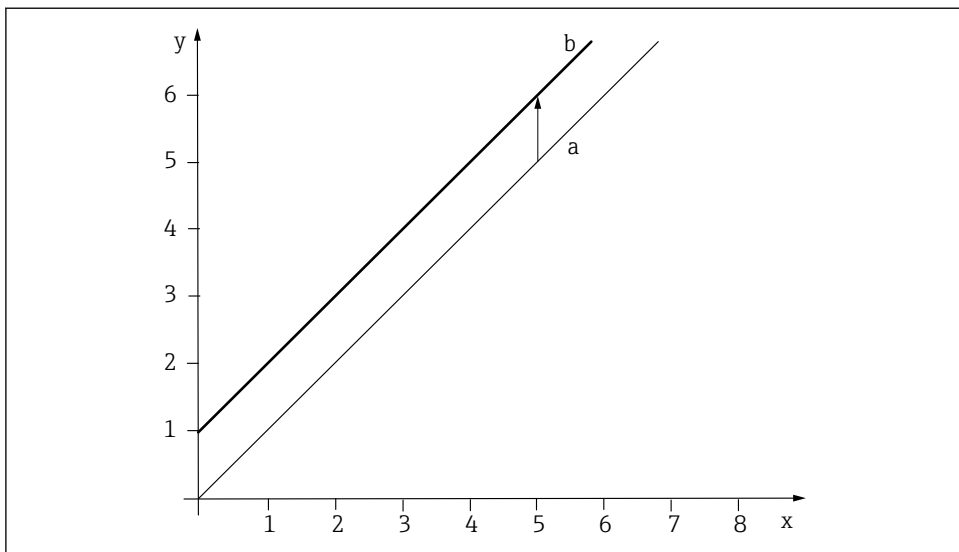
$a$  Kalibracja fabryczna

$b$  Kalibracja z zastosowaniem współczynnika

### Przesunięcie

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





A0039330

#### 24 Wprowadzanie przesunięcia

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

### 8.1.3 Czyszczenie okresowe

Do okresowego czyszczenia 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

### 8.1.4 Filtr sygnału

Czujnik ma wbudowaną funkcję filtrowania sygnału, umożliwiającą dostosowanie do różnych wymagań pomiarowych. Pomiary 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.

W praktyce do kompensacji tych zakłóceń nie należy stosować wysokiej wartości tłumienia. Obniżyłoby to czułość pomiaru wartości mierzonej wymaganej w 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.
Wyłączony	Brak filtracji

### Filtr tłumiący wpływ pęcherzyków powietrza

Oprócz filtra wartości mierzonej czujnik posiada również funkcję filtra do tłumienia błędów powodowanych przez pęcherzyki powietrza.

Pęcherzyki powietrza powodują wzrost wartości mierzonej w cieczach o niskiej mętności (i małej zawartości substancji stałych). Filtr ten odcina skoki wartości mierzonej - na wyjściu wyprowadzana jest wartość minimalna przez określony czas. Czas ten można skonfigurować, wybierając liczbę z zakresu 0 ... 180 s. Domyślnie filtr tłumiący wpływ pęcherzyków powietrza jest wyłączony (wartość 0).

Nie zaleca się włączania filtra tłumiącego wpływ pęcherzyków powietrza w cieczach o wysokiej mętności (i dużej zawartości cząstek stałych). W mediach tych pęcherzyki powietrza nie powodują wzrostu wartości mierzonej, a zatem za pomocą tego filtra nie można go wyeliminować.



Oba filtry sygnału (filtr wartości mierzonej i filtr tłumiący wpływ pęcherzyków powietrza) można skonfigurować bezpośrednio w menu kalibracji odpowiedniego rekordu danych.

### 8.1.5 Zestaw do kalibracji

Zestaw do kalibracji może zostać użyty do sprawdzenia działania i dokładności czujnika.

Dostępne są dwa różne zestawy kalibracyjne: wzorzec referencyjny i wzorzec stały:

#### Wzorzec referencyjny

Podczas kalibracji fabrycznej, wzorzec referencyjny jest dopasowywany do konkretnego czujnika i tylko z tym czujnikiem może być stosowany. Z tego powodu wzorzec referencyjny jest na stałe przypisany do konkretnego czujnika.

#### Wzorzec stały, zestaw CUS50D

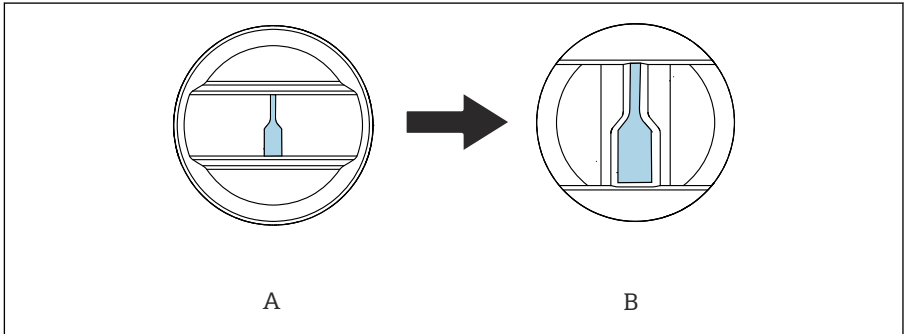
Zestaw CUS50D, dostępny jako akcesorium, nie jest przypisany do konkretnego czujnika, może być stosowany z dowolnym czujnikiem CUS50D. Jego zakres tolerancji jest większy.

Długość ścieżki pomiarowej	Zestaw odniesienia i wzorzec stały
5 mm	0.5 AU (1 OD)
10 mm	1 AU (1 OD)

Przed sprawdzeniem czujnika, należy ostrożnie oczyścić i wysuszyć głowicę czujnika oraz obie szczeliny pomiarowe.

### Czynności przygotowawcze przed sprawdzeniem czujnika za pomocą zestawu do kalibracji

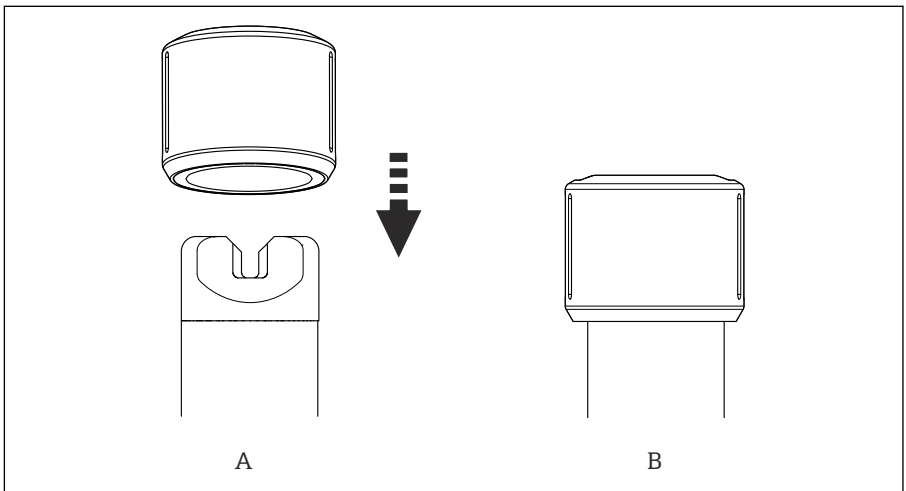
1. Oczyścić i wysuszyć czujnik → ☞ 38.
2. Zamocować czujnik (np. w stojaku laboratoryjnym).
- 3.



A0036827

Nałożyć zestaw kalibracyjny (A) na głowicę czujnika (B), zachowując odpowiedni kierunek. Kierunek jest oznaczony na zestawie kalibracyjnym.

4.




A0036702


Wsunąć zestaw kalibracyjny (A) do pozycji końcowej, aż do oporu (B).

## Kontrola funkcjonalna

Do tego sprawdzenia jako podstawa stosowane są surowe wartości mierzone przez czujnik.

1. Po kilkukrotnym naciśnięciu pokrętki nawigatora, na wyświetlaczu przetwornika wyświetlane są wskazania surowych wartości mierzonych (dla ścieżki o długości 5 mm i 10 mm).
2. Odczytać surowe wartości mierzone z przetwornika (dla ścieżki o długości 5 mm i 10 mm).
3. Porównać wartość mierzoną z wartością wzorcową uzyskaną dla zestawu do kalibracji.
  - ↳ Wynik kontroli funkcjonalnej jest pozytywny, jeśli odchyłka mieści się w granicach tolerancji (patrz →  34).

	Wzorzec referencyjny	Wzorzec stały, zestaw CUS50D
Tolerancja	± 5%	± 10%

 Jeśli zamiast wartości surowych wyświetlane są wartości mierzone rekordu kalibracyjnego, to wartości mierzone mogą się różnić z powodu kalibracji, przesunięcia (offsetu) lub współczynnika (mnożnika).

## 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 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

#### **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 w szczelinach pomiarowych głowicy czujnika	▶ Oczyszczyć szczeliny pomiarowe za pomocą odpowiedniej szczotki (dostępna jako opcja).

Po czyszczeniu:

- ▶ Dokładnie przepłukać czujnik wodą.

# 11 Naprawa

## 11.1 Części zamienne

Numer zamówieniowy	Opis
71241882	Uszczelka zacisku, DN 50, FDA, 2 szt.
71242180	Zaślepka przyłącza zaciskowego 2"

Dodatkowe informacje dotyczące dostępnych zestawów części zamiennych podano w Internecie na stronie pod adresem:

[www.products.endress.com/spareparts\\_consumables](http://www.products.endress.com/spareparts_consumables)

## 11.2 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).

## 11.3 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 kołnierzyowy 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

**12.1.2 Uchwyt****Flexdip CYH112**

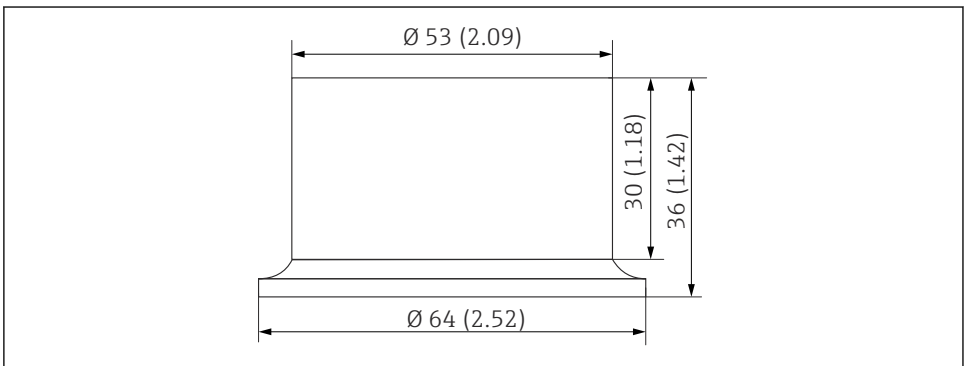
- Modułowy system uchwytów mocowania dla czujników i armatur w otwartych basenach, kanałach i zbiornikach
- Do mocowania armatury zanurzeniowej Flexdip CYA112
- Może być mocowany w dowolnym miejscu: na powierzchni płaskiej, na koronie zbiornika, do ściany lub bezpośrednio na barierze.
- Dostępna wersja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



Karta katalogowa TI00430C

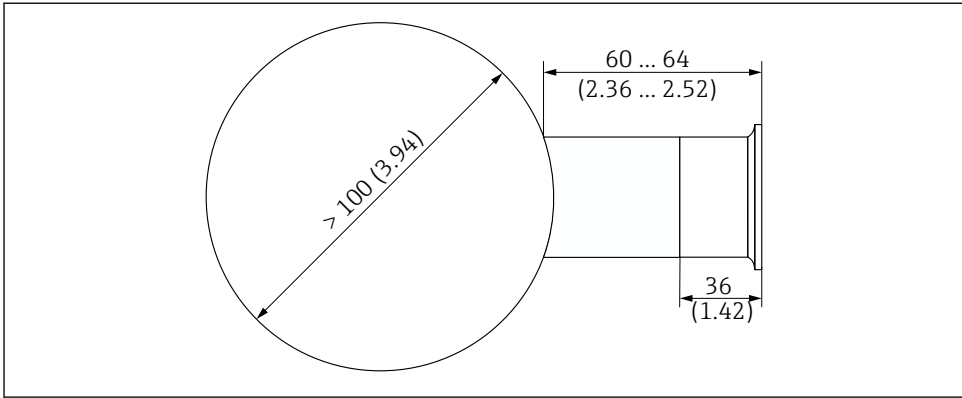
**12.1.3 Materiały/części montażowe****Adapter do wstawiania z przyłączem zaciskowym typu "clamp" DN 50**

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



A0030841

25 Adapter do wstawiania. Wymiary: mm (cale)



A0030819

▣ 26 Adapter po wstawaniu w rurociąg. Wymiary: mm (cale)

#### 12.1.4 Przystawka do czyszczenia sprężonym powietrzem

##### Przystawka do czyszczenia sprężonym powietrzem dla czujników CUS50D

- Przyłącze: 6 mm (0,24 in)
- Ciśnienie: 1,5 ... 2 bar (21,8 ... 29 psi)
- Materiały: POM, PE, PP, PA 6.6 wzmocniony w 30% włóknem szklanym, tytan
- Kod zamówieniowy: 71395617

##### Sprężarka

- Zasilanie systemu czyszczenia sprężonym powietrzem
- 230 V AC, kod zam.: 71072583
- 115 V AC, kod zam.: 71194623

#### 12.1.5 Zestaw do kalibracji

##### Zestaw CUS50D, wzorzec stały

- Wzorzec referencyjny dla czujnika mętności CUS50D
- Łatwe i niezawodne sprawdzenie czujników mętności CUS50D
- Kod zamówieniowy: 71400898

#### 12.1.6 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

## 13 Dane techniczne

### 13.1 Wielkości wejściowe

#### 13.1.1 Zmienne mierzone

- Mętność
- Absorpcja
- Zawartość cząstek stałych
- Straty produktu
- Temperatura

#### 13.1.2 Zakres pomiarowy

Aplikacja	Zalecany zakres pracy	Maksymalna wartość zakresu
Fabryczna kalibracja absorpcji	0.000 ... 5.000 AU lub 0.000 ... 10.000 OD	
Kalibracja fabryczna na wzorcu formazynowym	40 ... 4,000 FAU	10000 FAU
Aplikacja: kaolin	0...60 g/l	500 g/l
Aplikacja: osad	0...25 g/l	500 g/l
Aplikacja: osad automatyczny	0...25 g/l	500 g/l
Straty produktu	0...100 %	1000%

 Zakres pomiarowy zawartości substancji stałych:

Zakresy pomiaru możliwe do osiągnięcia dla zawartości substancji stałych zależą w dużym stopniu od medium mierzonego i mogą się różnić od zalecanych zakresów pracy. Media skrajnie niejednorodne mogą powodować wahania wartościach mierzonych, a w konsekwencji zawężenie zakresu pomiarowego.

### 13.2 Zasilanie

#### 13.2.1 Pobór mocy

24V DC (-15 %/+ 20 %), 1.8 W


### 13.3 Parametry metrologiczne


#### 13.3.1 Warunki odniesienia

20 °C (68 °F), 1013 hPa (15 psi)

### 13.3.2 Błąd pomiaru

Absorpcja	0.5 % górnej wartości zakresu ustawionego (odpowiada $\pm 50$ mOD)
Formazyna	10 % wartości mierzonej lub 10 FAU (większa z wartości)
Kaolin	5 % górnej wartości zakresu ustawionego; dotyczy czujników kalibrowanych dla zakresu ustawionego
Osad/osad automatyczny	10% wartości mierzonej lub 5% górnej wartości zakresu (większa z wartości); dotyczy czujników kalibrowanych dla zakresu ustawionego
Straty produktu	Nie określa się. W dużym stopniu zależą od stanu używanego medium

 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 wartości mierzonych i zwiększenie błędu pomiaru.

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


### 13.3.3 Dryft

Ze względu na elektroniczną korekcję, dryft praktycznie nie występuje.

- **Formazyna:** dryft 0.04% dziennie (dla 2000 FAU)
- **Absorpcja:** dryft 0.015% dziennie (dla 5 OD)


### 13.3.4 Granice wykrywalności

Aplikacja	Granica wykrywalności
Absorpcja	0.004 OD dla 0.5 OD
Formazyna	10 FAU

 Dla kaolinu, osadu / osadu automatycznego i strat produktu, granica wykrywalności w dużym stopniu zależy od medium mierzonego. Z tego względu określenie typowych wartości jest niemożliwe.

### 13.3.5 Powtarzalność

Aplikacja	Powtarzalność
Absorpcja	0.001 OD lub 0.2% wartości mierzonej (większa z wartości)
Formazyna	10 FAU dla 800 FAU

 Dla kaolinu, osadu / osadu automatycznego i strat produktu, powtarzalność w dużym stopniu zależy od medium mierzonego. Z tego względu określenie typowych wartości jest niemożliwe.

## 13.4 Środowisko

### 13.4.1 Zakres temperatury otoczenia

-20 ... 60 °C (-4 ... 140 °F)

### 13.4.2 Temperatura składowania

-20 ... 70 °C (-4 ... 158 °F)

### 13.4.3 Wilgotność względna

Wilgotność 0 ... 100 %

### 13.4.4 Wysokość pracy

Maks. 3 000 m (9 842,5 ft)

### 13.4.5 Zanieczyszczenie

Stopień zanieczyszczenia 2 (mikrośrodowisko)

### 13.4.6 Warunki otoczenia

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



Do ciągłej pracy pod wodą → 15

### 13.4.7 Stopień ochrony

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

## 13.5 Proces

### 13.5.1 Zakres temperatury medium

-20 ... 85 °C (-4 ... 185 °F)

### 13.5.2 Zakres ciśnienia medium

0 ... 5 bar (0 ... 73 psi) - wartość absolutna

### 13.5.3 Minimalny przepływ

Minimalny przepływ nie jest wymagany.



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

## 13.6 Konstrukcja mechaniczna

### 13.6.1 Wymiary

→ Rozdział "Montaż"

### 13.6.2 Masa

Długość przewodu	Czujnik z korpusem z tworzywa sztucznego	Czujnik z korpusem metalowym	Czujnik z korpusem i przyłączem zaciskowym typu "clamp"
3 m (9,84 ft)	0,46 kg (1,5 lbs)	1,15 kg (2,54 lbs)	1,21 kg (2,67 lbs)
7 m (23 ft)	0,68 kg (1,5 lbs)	1,37 kg (3,81 lbs)	1,43 kg (3,15 lbs)
15 m (49,2 ft)	1,15 kg (2,54 lbs)	1,83 kg (4,03 lbs)	1,9 Kg (4,19 lbs)

### 13.6.3 Materiały

	Czujnik z korpusem z tworzywa sztucznego	Czujnik z korpusem metalowym
Głowica czujnika:	PCTFE	PCTFE
Korpus czujnika:	PPS-GF40%	Stal k.o. 1.4571/AISI 316Ti
Przyłącze gwintowe czujnika:	PPS-GF40%	Stal k.o. 1.4404/AISI 316L
O-ringi:	EPDM	EPDM

Dane dotyczą materiałów wchodzących w kontakt z medium, gdy czujnik jest odpowiednio zamontowany w armaturach produkcji Endress+Hauser.

### 13.6.4 Przyłącza procesowe

- G1 i NPT ¾"
- Przyłącze zaciskowe typu "clamp" 2" (zależnie od wersji czujnika) wg DIN 32676

# Spis haseł

## A

Akcesoria . . . . . 40

## B

Budowa czujnika . . . . . 7

## C

Certyfikaty, dopuszczenia . . . . . 10

Czyszczenie . . . . . 33, 38

Czyszczenie okresowe . . . . . 33

## D

Dane techniczne . . . . . 43

Diagnostyka . . . . . 37

## F

Filtr sygnału . . . . . 33

Funkcja

Przesunięcie . . . . . 32

Współczynnik . . . . . 31

## I

Identyfikacja produktu . . . . . 9

## K

Kalibracja . . . . . 24

Kalibracja dwupunktowa . . . . . 28

Kalibracja jednopunktowa . . . . . 27

Kalibracja trzypunktowa . . . . . 30

Kalibracja wielopunktowa . . . . . 27

Konserwacja . . . . . 38

Konstrukcja mechaniczna . . . . . 45

Konstrukcja przyrządu . . . . . 7

Kontrola po wykonaniu montażu . . . . . 19

Kontrola po wykonaniu podłączeń elektrycznych . . . . . 22

Kryterium stabilności . . . . . 30

## M

Montaż . . . . . 11, 15

## N

Naprawa . . . . . 39

## O

Odbiór dostawy . . . . . 9

Opis produktu . . . . . 7

## P

Parametry metrologiczne . . . . . 43

Podłączenie elektryczne . . . . . 20

Proces . . . . . 45

Przesunięcie . . . . . 32

Przeznaczenie . . . . . 5

Przeznaczenie przyrządu . . . . . 5

## S

Sprawdzenie przed uruchomieniem . . . . . 23

Symbole . . . . . 4

## Ś

Środowisko . . . . . 45

## T

Tabliczka znamionowa . . . . . 9

## U

Układ pomiarowy . . . . . 15

Utylizacja . . . . . 39

## W

Wielkości wejściowe . . . . . 43

Wskazówki bezpieczeństwa . . . . . 4, 5

Współczynnik . . . . . 31

Wykrywanie i usuwanie usterek . . . . . 37

Wymagania montażowe . . . . . 11

Wymiary . . . . . 11

Wzorzec referencyjny . . . . . 34

Wzorzec stały . . . . . 34

## Z

Zakres dostawy . . . . . 10

Zasada pomiaru . . . . . 8

Zasilanie . . . . . 43

Zastosowanie . . . . . 25

Zestaw części zamiennych . . . . . 39

Zwrot przyrządu . . . . . 39



71624485

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

---