

Instrukcja obsługi

Turbimax CUS51D

Czujnik mętności i stężenia zawiesiny (gęstości osadu)



Spis treści









1	Informacje o niniejszym dokumencie	4	10	Konserwacja	39
1.1	Wskazówki bezpieczeństwa	4	10.1	Czynności konserwacyjne	39
1.2	Stosowane symbole	4	11	Naprawa	40
1.3	Piktogramy na urządzeniu	4	11.1	Informacje ogólne	40
1.4	Dokumentacja	5	11.2	Części zamienne	40
2	Podstawowe wskazówki bezpieczeństwa	6	11.3	Zwrot przyrządu	40
2.1	Wymagania dotyczące personelu	6	11.4	Utylizacja	40
2.2	Przeznaczenie przyrządu	6	12	Akcesoria	41
2.3	Bezpieczeństwo pracy	6	12.1	Akcesoria używane zależnie od wersji przyrządu	41
2.4	Bezpieczeństwo eksploatacji	7	13	Dane techniczne	43
2.5	Bezpieczeństwo produktu	7	13.1	Wielkości wejściowe	43
3	Opis produktu	8	13.2	Zasilanie	43
3.1	Konstrukcja przyrządu	8	13.3	Parametry metrologiczne	43
4	Odbiór dostawy i identyfikacja produktu	13	13.4	Środowisko	44
4.1	Odbiór dostawy	13	13.5	Proces	45
4.2	Identyfikacja produktu	13	13.6	Konstrukcja mechaniczna	45
4.3	Zakres dostawy	14	Spis haseł	46	
4.4	Certyfikaty i dopuszczenia	14			
5	Montaż	15			
5.1	Wymagania montażowe	15			
5.2	Montaż czujnika	16			
5.3	Kontrola po wykonaniu montażu	23			
6	Podłączenie elektryczne	24			
6.1	Podłączenie czujnika	24			
6.2	Zapewnienie stopnia ochrony	25			
6.3	Kontrola po wykonaniu podłączeń elektrycznych	26			
7	Uruchomienie	27			
7.1	Sprawdzenie przed uruchomieniem	27			
8	Obsługa	28			
8.1	Dostosowanie przyrządu do warunków procesu	28			
9	Diagnostyka, wykrywanie i usuwanie usterek	38			
9.1	Ogólne wskazówki diagnostyczne	38			

1 Informacje o niniejszym dokumencie



1.1 Wskazówki bezpieczeństwa

Struktura informacji	Funkcja
<p>⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO</p> <p>Przyczyny (/konsekwencje) Konsekwencje nieprzestrzegania (jeśli dotyczy) ▶ Działania naprawcze</p>	<p>Ostrzega przed niebezpieczną sytuacją. Zaniechanie unikania niebezpiecznych sytuacji może doprowadzić do śmierci lub poważnych obrażeń.</p>
<p>⚠ OSTRZEŻENIE</p> <p>Przyczyny (/konsekwencje) Konsekwencje nieprzestrzegania (jeśli dotyczy) ▶ Działania naprawcze</p>	<p>Ostrzega przed niebezpieczną sytuacją. Zaniechanie unikania niebezpiecznych sytuacji może doprowadzić do śmierci lub poważnych obrażeń.</p>
<p>⚠ PRZESTROGA</p> <p>Przyczyny (/konsekwencje) 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>NOTYFIKACJA</p> <p>Przyczyna/sytuacja 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 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 CUS51D, TI00461C

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 jest przeznaczony do pomiaru mętności i zawartości cząstek stałych w wodzie i ściekach.

W szczególności czujnik jest przeznaczony do stosowania w następujących aplikacjach:

- Pomiar mętności w kanale wylotowym oczyszczalni
- Pomiar stężenia zawiesiny w zbiornikach osadu czynnego oraz osadu recyrkulowanego
- Pomiar stężenia zawiesiny w przeróbce osadów ściekowych
- Pomiar zawiesiny na wylocie z oczyszczalni ścieków

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

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 jest przeznaczony do ciągłego pomiaru mętności oraz stężenia zawiesiny w instalacji obiektowej (in-situ).

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

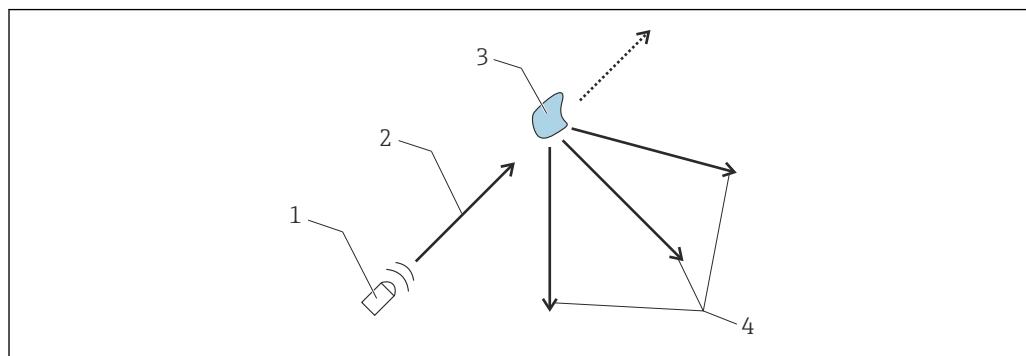
Czujnik zawiera wszystkie niezbędne moduły:

- 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).

3.1.1 Zasada pomiaru

Mętność oznaczana jest przez załamanie toru wiązki światła przez występujące w danym medium cząsteczki o większej gęstości optycznej, np. cząstki substancji stałych. Proces ten jest nazywany rozproszeniem.

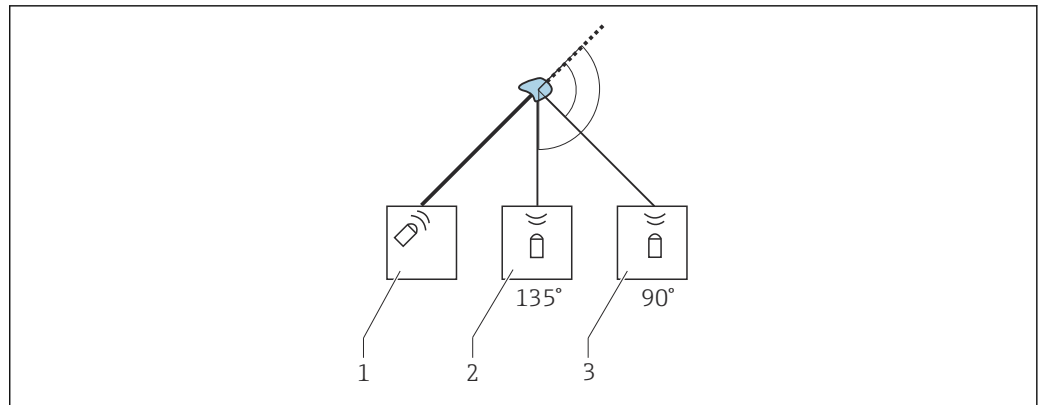


1 Rozproszenie światła

- 1 Źródło światła
- 2 Wiązka światła
- 3 Cząstka substancji stałej
- 4 Światło rozproszone

Światło padające jest rozpraszane w wielu kierunkach, tzn. pod różnymi kątami względem kierunku propagacji. Z punktu widzenia pomiaru interesujące są dwa kąty rozproszenia:

- Światło rozproszone pod kątem 90° służy głównie do pomiarów mętności wody pitnej.
- Światło rozproszone pod kątem 135° rozszerza zakres dynamiczny dla roztworów o większej gęstości cząstek stałych.

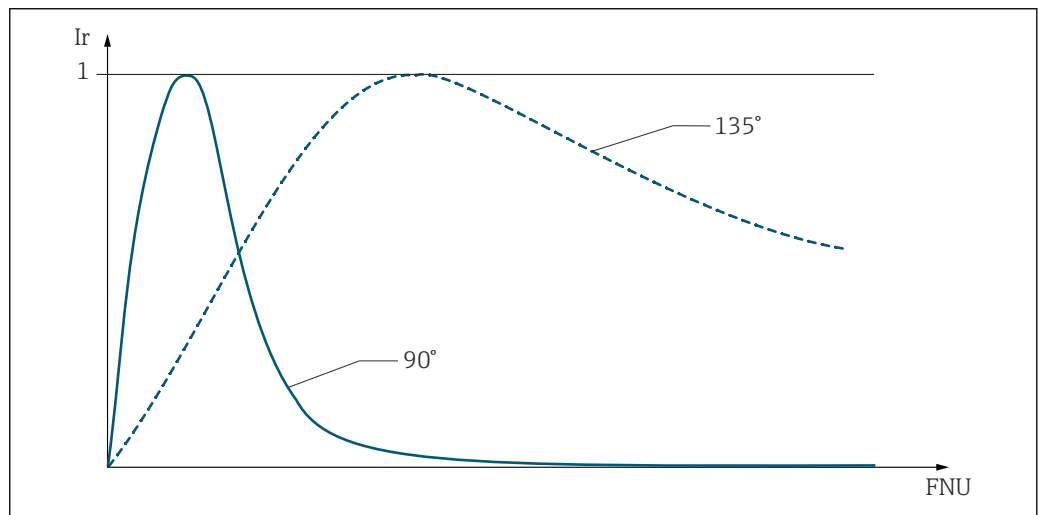


A0030846

2 Zasada działania czujnika mętności

- 1 Źródło światła
- 2 Odbiornik światła 135°
- 3 Odbiornik światła 90°

Jeśli badane medium zawiera niewielką ilość cząstek stałych, większość światła ulegnie rozproszeniu pod kątem 90°, natomiast niewielka ilość światła będzie rozproszona pod kątem 135°. Wraz ze wzrostem ilości cząstek stałych zależność ta ulega zmianie (więcej światła ulega rozproszeniu pod kątem 135°, niż pod kątem 90°).

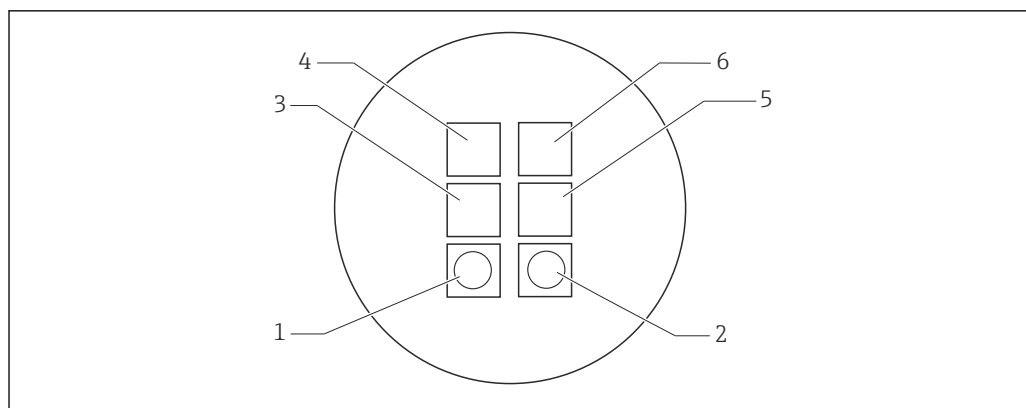


A0030849

3 Rozkład sygnału w funkcji gęstości cząstek stałych

- I_r Natężenie względne wiązki światła
 FNU Jednostka mętności

Czujnik mętności CUS5 1D jest wyposażony w dwie niezależne, ustawione równolegle ścieżki pomiarowe. Analiza obu sygnałów charakterystycznych dla danej aplikacji zapewnia stabilne wyniki pomiarów.



A0030845

4 Rozmieszczenie źródeł światła oraz odbiorników

- 1, 2 Źródło światła 1 i 2
 3, 5 Odbiornik światła 135°
 4, 6 Odbiornik światła 90°

Czujnik zapewnia szeroki zakres pomiarów mętności i zawartości cząstek stałych, dzięki zastosowaniu układu optycznego z dwoma źródłami światła i z dwoma odbiornikami dla każdego z nich, umieszczonymi pod różnymi kątami (90° i 135°).

- Metoda pomiaru zależy od aplikacji i jest automatycznie wybierana przez czujnik, np. wybór aplikacji **Osad czynny** powoduje wybór metody najlepiej dostosowanej do tego zadania pomiarowego (np. pomiaru światła odbitego pod kątem 90° za pomocą dwóch wiązek światła).
- Technologia z użyciem dwóch ścieżek pomiarowych (2 źródła światła i po 2 odbiorniki dla każdego źródła) umożliwia kompensację błędów spowodowanych zanieczyszczeniem czujnika (np. w pomiarach metodą czterowiązkowego światła pulsacyjnego → 10).

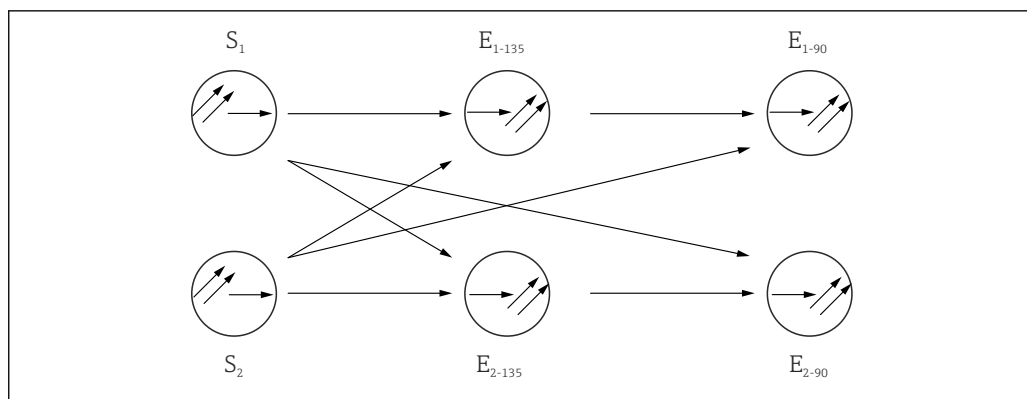
i Dostępne typy czujników różnią się zakresem pomiarowym, a w związku z tym możliwymi aplikacjami.

3.1.2 Metody pomiaru

Metoda czterowiązkowego światła pulsacyjnego

Metoda ta bazuje na wykorzystaniu dwóch źródeł światła oraz czterech fotodetektorów. Jako źródła światła monochromatycznego stosowane są diody LED o długiej żywotności. Diody LED pulsują naprzemiennie, a każdy z czterech odbiorników wykrywa dwa sygnały pomiarowe.

Powoduje to wyeliminowanie zakłóceń pochodzących od zewnętrznych źródeł światła, starzeniem się diod LED, zanieczyszczeniem okien czujnika i absorpcją przez medium. W zależności od wybranej aplikacji, analizowane są różne sygnały pomiarowe. Typ i ilość sygnałów, oraz odpowiednie algorytmy obliczeniowe są zapisane w pamięci czujnika.



5 Metoda czterowiązkowego światła pulsacyjnego

$S_1 S_2$ Źródło światła

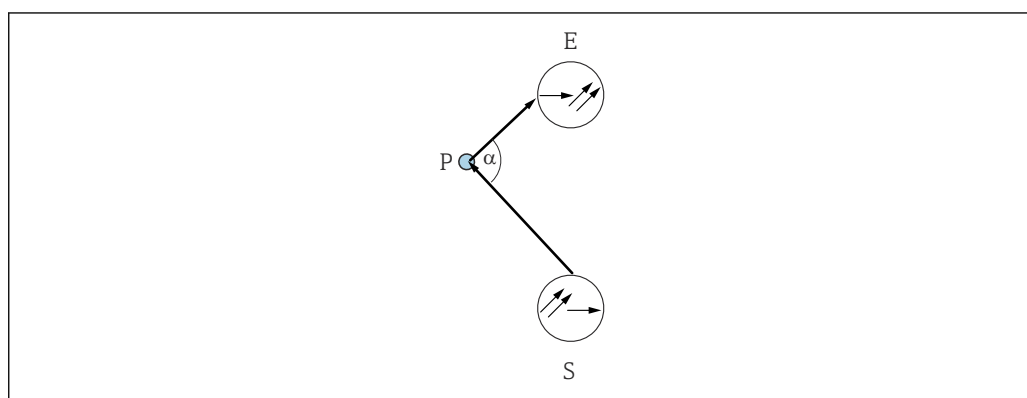
E_{90} Odbiornik światła umieszczony pod kątem 90° względem nadajnika

E_{135} Odbiornik światła umieszczony pod kątem 135° względem nadajnika

Metoda światła rozproszonego pod kątem 90°

Zgodnie z normą PN-EN ISO 7027 / PN-EN 27027, w pomiarze wykorzystuje się światło o długości fali 860 nm.

Emitowana wiązka światła zostaje rozproszona poprzez cząstki substancji stałych występujące w medium. Rozproszone składowe wiązki światła mierzone są przez odbiorniki usytuowane pod kątem 90° względem nadajników światła. Mętność oznaczana jest na podstawie natężenia światła rozproszonego.



6 Metoda światła rozproszonego pod kątem 90°

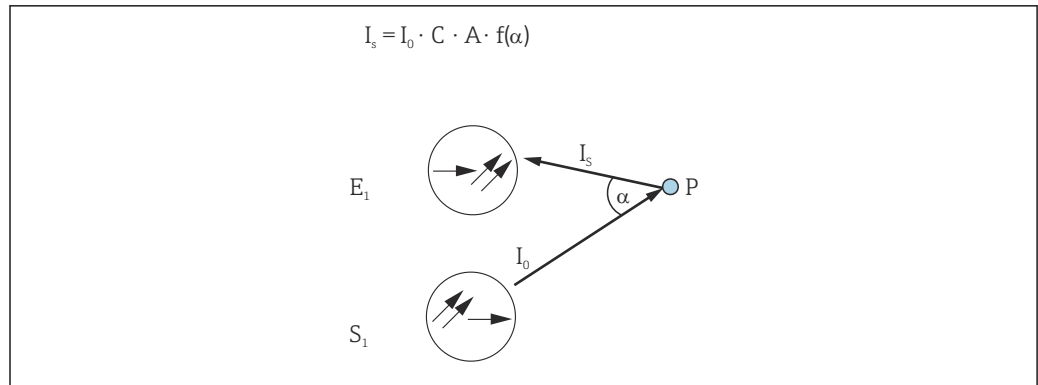
S Źródło światła

E Odbiornik światła

P Cząstka substancji stałej

Metoda rozproszenia wstecznego pod kątem 135°

Emitowana wiązka światła zostaje rozproszona poprzez cząstki substancji stałych występujące w medium. Odbite składowe rozproszonej wiązki światła wykrywane są poprzez detektory usytuowane obok źródeł światła. Mętność oznaczana jest na podstawie natężenia światła rozproszonego wstecznie. Metoda ta jest wykorzystywana do pomiarów mediów o dużym zmętnieniu.



A0030855

7 Zasada metody rozproszenia wstecznego

- I_0 Natężenie światła emitowanego
 I_s Natężenie światła rozproszonego
 A Współczynnik geometrii
 C Koncentracja
 P Cząstka substancji stałej
 $f(\alpha)$ Korelacja kątowa

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/cus51d

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.
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

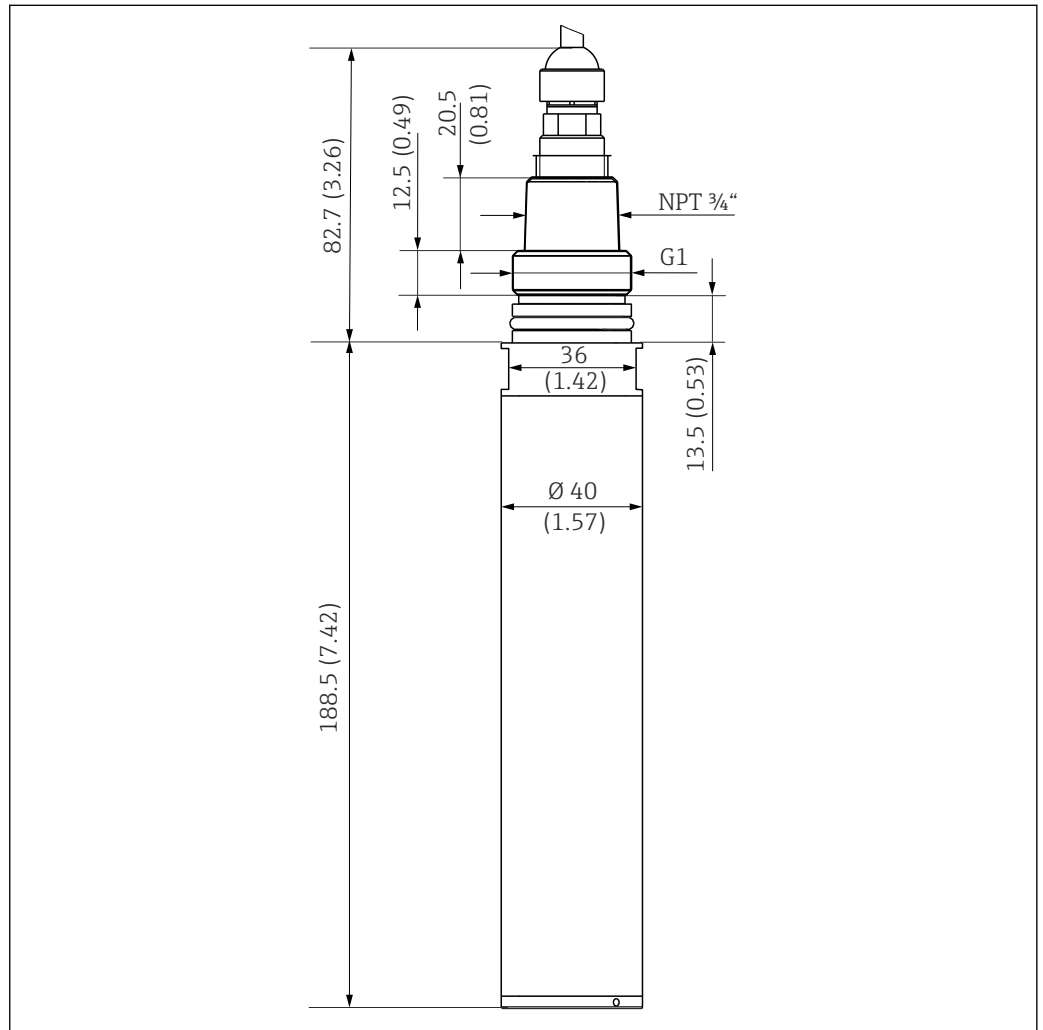
Aktualne certyfikaty i dopuszczenia dla produktu dostępne są na odpowiedniej stronie produktowej www.endress.com:

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

5 Montaż

5.1 Wymagania montażowe

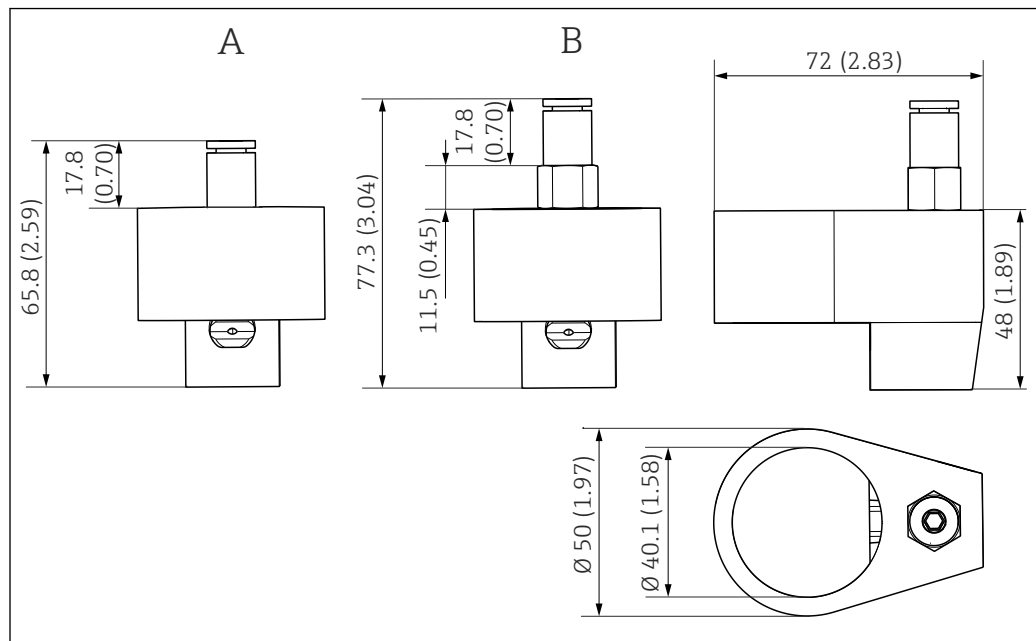
5.1.1 Wymiary



8 Wymiary. Jednostka: mm (cale)

A0030853

Przystawka do czyszczenia sprężonym powietrzem



9 System czyszczenia sprężonym powietrzem. Jednostka: mm (cale)

A Wersja 6 mm (0,24 in)

B Wersja 6,35 mm (0,25 in)

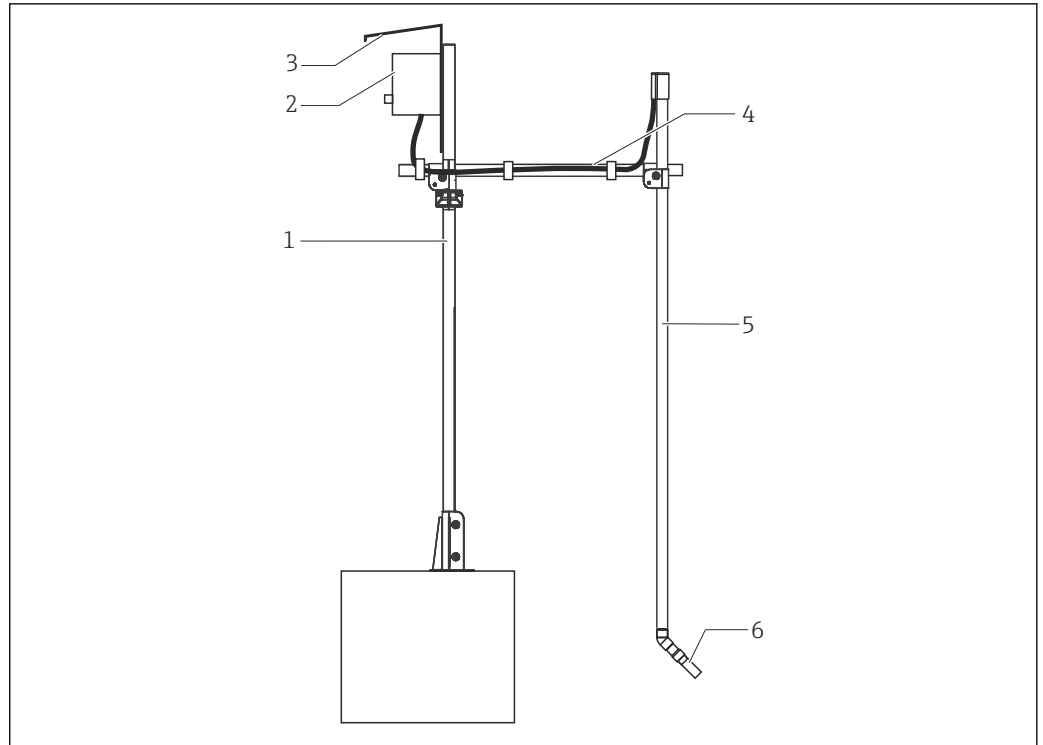
5.2 Montaż czujnika

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:

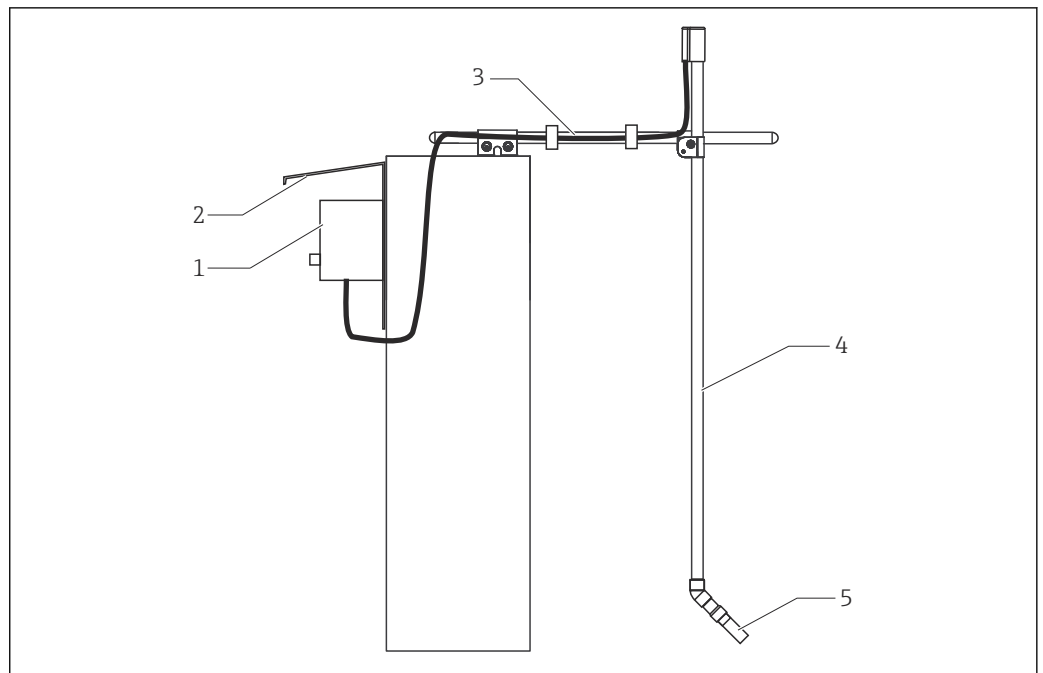
- Czujnik mętności Turbimax CUS51D
- Wielokanałowy przetwornik pomiarowy Liquiline CM44x
- Armaturę:
 - zanurzeniową Flexdip CYA112 wraz z uchwytem FlexdipCYH112 lub
 - wysuwalną, np. Cleanfit CUA451



A0051207

10 Układ pomiarowy z armaturą zanurzeniową (przykład)

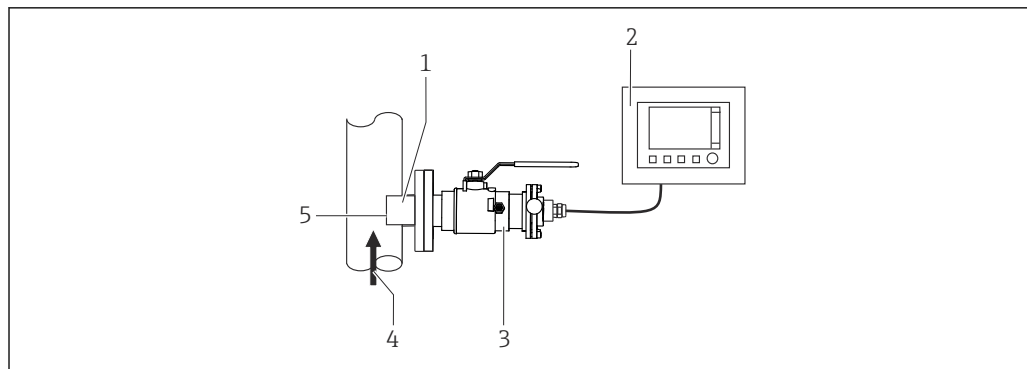
- 1 Rura główna, uchwyt Flexdip CYH112
- 2 Wielokanałowy przetwornik pomiarowy Liquiline CM44x
- 3 Osłona pogodowa
- 4 Rura pozioma, uchwyt Flexdip CYH112
- 5 Armatura zanurzeniowa Flexdip CYA112
- 6 Czujnik mętności Turbimax CUS51D



A0030856

11 Układ pomiarowy z armaturą zanurzeniową (przykład)

- 1 Wielokanałowy przetwornik pomiarowy Liquiline CM44x
- 2 Osłona pogodowa
- 3 Rura pozioma, uchwyt Flexdip CYH112
- 4 Armatura zanurzeniowa Flexdip CYA112
- 5 Czujnik mętności Turbimax CUS51D



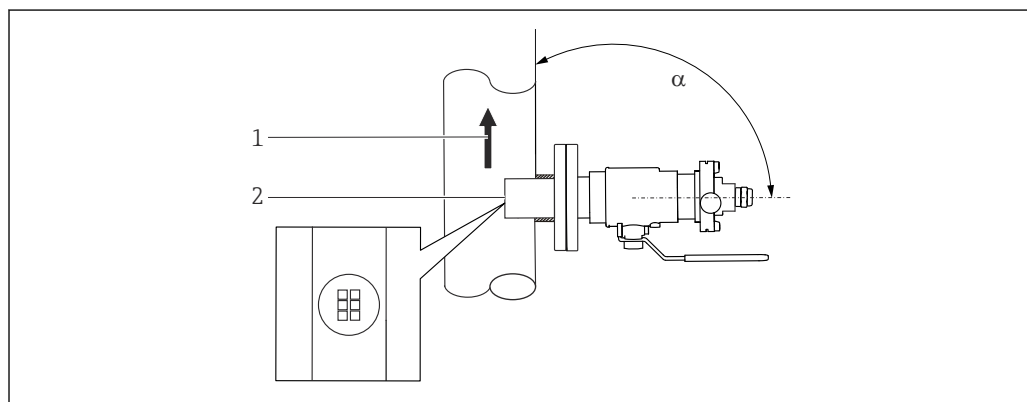
A0030843

12 Układ pomiarowy z armaturą wysuwalną (przykład)

- 1 Czujnik mętności Turbimax CUS51D
- 2 Wielokanałowy przetwornik pomiarowy Liquiline CM44x
- 3 Armatura wysuwalna Cleanfit CUA451
- 4 Kierunek przepływu
- 5 Okna optyczne

5.2.2 Przykładowe sposoby montażu

Montaż w rurociągu



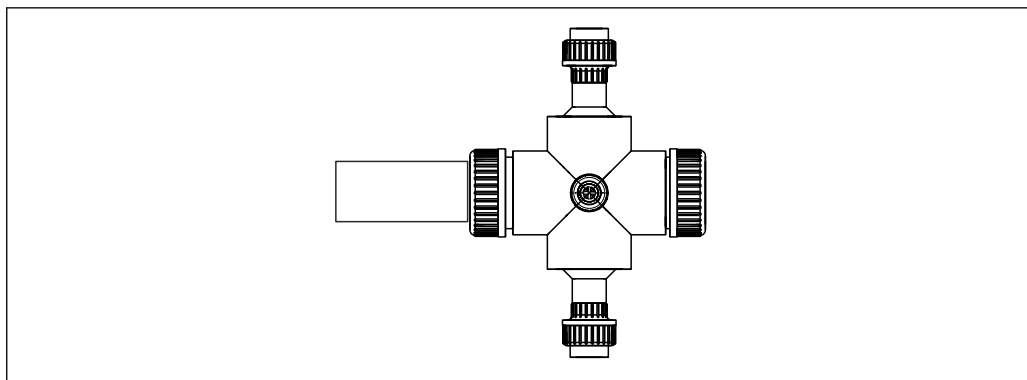
A0051206

13 Montaż z wykorzystaniem armatury wysuwalnej

- 1 Kierunek przepływu
- 2 Okna optyczne

Kąt odchylenia α nie może przekroczyć 90° → 13, 18. Zalecany kąt montażu wynosi 75° . Podczas montażu zwrócić uwagę, aby okna optyczne czujnika były ustawione równoległe do kierunku przepływu medium.

W przypadku armatury zanurzeniowej z ręcznym wysuwaniem czujników, ciśnienie medium nie może przekroczyć 2 bar (29 psi).

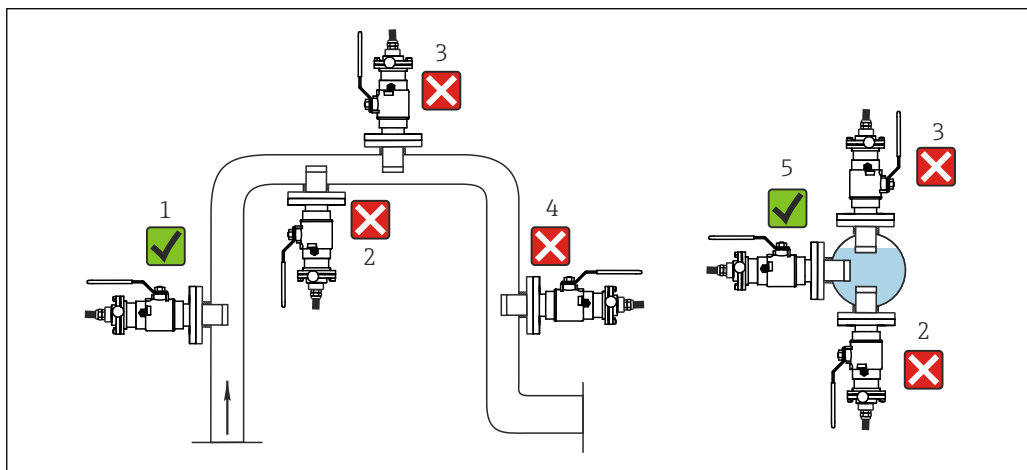


A0035858

14 Montaż w armaturze przepływowej CYA251

Kąt odchylenia pozycji montażowej wynosi 90°. Przy pomiarach mediów o mętności < 200 FNU, rozpraszanie wsteczne od wewnętrznych powierzchni armatury powoduje zafałszowanie wartości mierzonych.

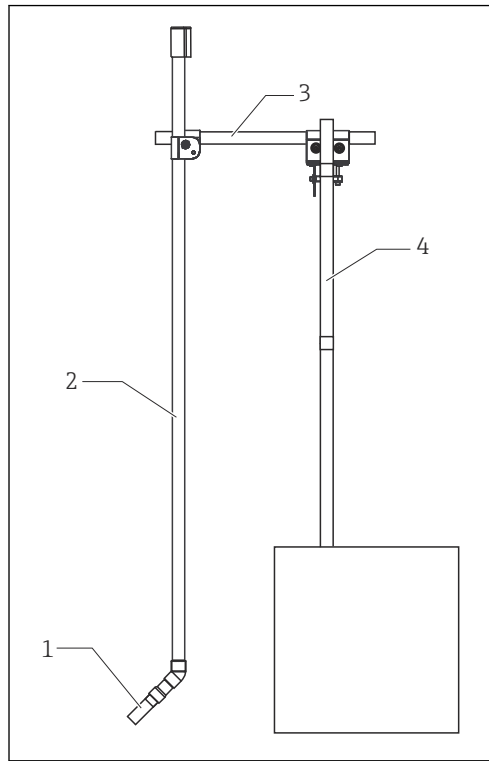
Na poniższym rysunku pokazano różne pozycje montażowe w rurociągu oraz wskazano, czy są one dopuszczalne, czy nie.



A0030848

15 Położenia robocze i pozycje montażowe (z wykorzystaniem armatury wysuwalnej CUA451)

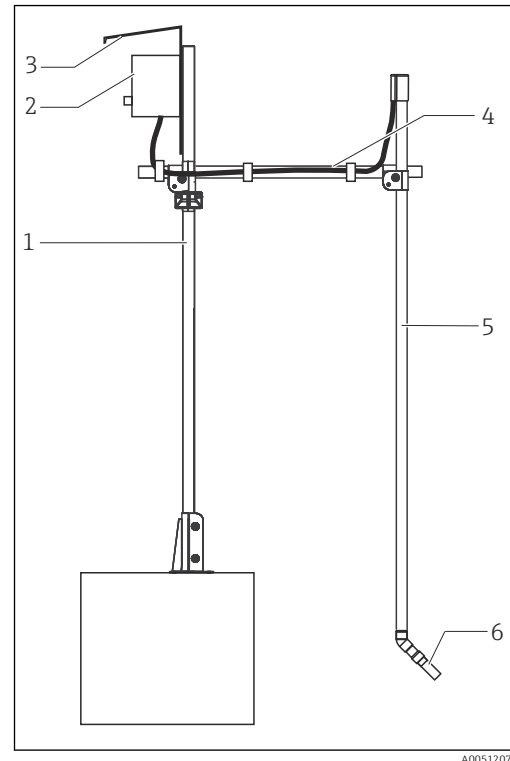
- Jeśli rurociąg jest wykonany z materiałów odbijających światło (np. stal kwasoodporna), średnica rurociągu powinna wynosić min. 100 mm (3,9 in). Zalecana jest kalibracja na instalacji obiektowej.
- Montować czujnik w miejscach, gdzie przepływ jest ustalony.
- Najlepszym miejscem montażu jest pionowo wznoszący się odcinek rurociągu (poz. 1). Możliwy jest również montaż na poziomym odcinku rury z boku (poz. 5).
- 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. 4).
- Przy pomiarach mediów o mętności < 200 FNU, rozpraszanie wsteczne od wewnętrznych powierzchni rurociągu powoduje zafałszowanie wartości mierzonych. Z tego powodu zalecane jest tutaj dopasowanie wartości mierzonej z wykorzystaniem przesunięcia.
- Unikać montowania za punktami redukcji ciśnienia ze względu na możliwość wydzielania się gazów.

Praca w zanurzeniu*Montaż czujnika na stałe w armaturze zanurzeniowej*

A0013383

16 Montaż do bariery

- 1 Czujnik mętności Turbimax CUS51D
- 2 Armatura zanurzeniowa Flexdip CYA112
- 3 Rura pozioma, uchwyt Flexdip CYH112
- 4 Rura główna, uchwyt Flexdip CYH112



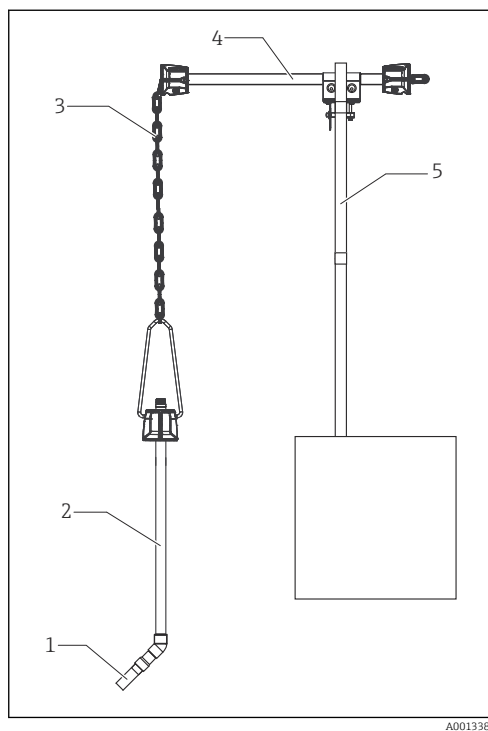
A0051207

17 Montaż na stojaku

- 1 Rura główna, uchwyt Flexdip CYH112
- 2 Wielokanałowy przetwornik pomiarowy Liquiline CM44x
- 3 Osłona pogodowa
- 4 Rura pozioma, uchwyt Flexdip CYH112
- 5 Armatura zanurzeniowa Flexdip CYA112
- 6 Czujnik mętności Turbimax CUS51D

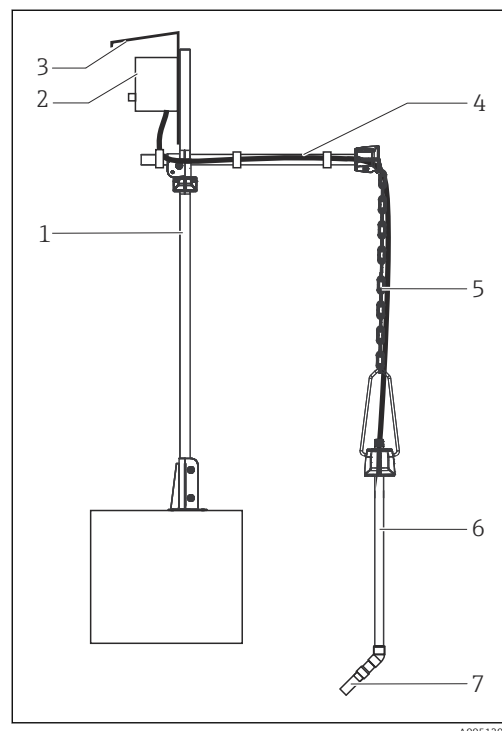
Opisane powyżej rodzaje montażu są szczególnie zalecane przy przepływach turbulentnych oraz o dużej prędkości ($> 0,5 \text{ m/s}$ ($1,6 \text{ ft/s}$)) w zbiornikach lub kanałach otwartych.

Montaż z wykorzystaniem uchwyty łańcuchowego



18 Uchwyt łańcuchowy mocowany do barierki

- 1 Czujnik mętności Turbimax CUS51D
- 2 Armatura zanurzeniowa Flexdip CYA112
- 3 Łańcuch uchwyty Flexdip CYH112
- 4 Rura pozioma, uchwyty Flexdip CYH112
- 5 Rura główna, uchwyty Flexdip CYH112



19 Uchwyt łańcuchowy na stojaku

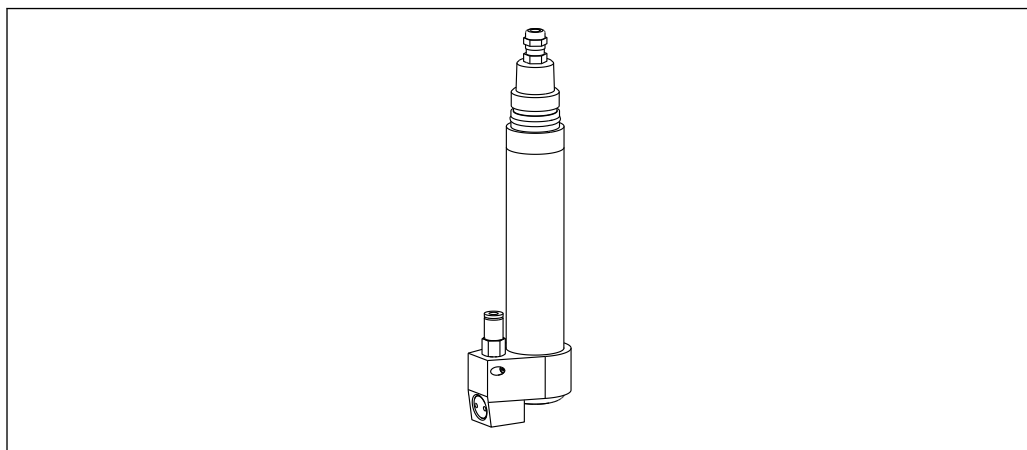
- 1 Rura główna, uchwyty Flexdip CYH112
- 2 Wielokanałowy przetwornik pomiarowy Liquiline CM44x
- 3 Osłona pogodowa
- 4 Rura pozioma, uchwyty Flexdip CYH112
- 5 Łańcuch uchwyty Flexdip CYH112
- 6 Armatura zanurzeniowa Flexdip CYA112
- 7 Czujnik mętności Turbimax CUS51D

Uchwyt łańcuchowy jest szczególnie przydatny w aplikacjach, w których wymagane jest zachowanie odpowiedniej odległości między miejscem montażu i ściankami komory napowietrzania. Wahadłowe zawieszenie armatury zanurzeniowej wyklucza możliwość drgań pochodzących od stojaka. Ruch wahadłowy łańcucha wzmacnia efekt samooczyszczania się okna optycznego.



Dalsze informacje dotyczące montażu armatury zanurzeniowej, patrz instrukcja obsługi BA00432C

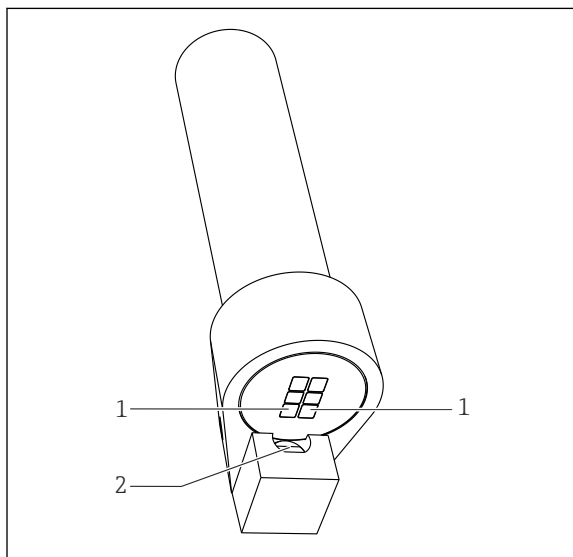
Mocowanie przystawki czyszczącej



A0031105

☐ 20 Czujnik TurbimaxCUS5 1D z przystawką czyszczącą

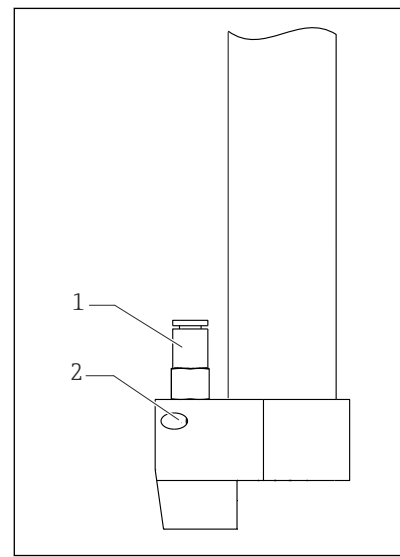
System czyszczenia jest głównie przeznaczony do wody czystej lub mediów zawierających tłuszcze oraz oleje, które powodują szybkie powstawanie osadów w instalacji.



A0030860

☐ 21 Wzajemne ustawienie elementów systemu czyszczenia

- 1 Diody LED
- 2 Końcówka wylotowa



A0030861

☐ 22 Mocowanie przystawki czyszczącej

- 1 Przyłącze węża
- 2 Wkręt mocujący

Procedura montażu przystawki czyszczącej jest następująca:

1. Przystawkę czyszczącą nałożyć na czujnik i docisnąć do oporu.
2. Zlokalizować dwie diody LED (są one ustawione pod kątem i mają jaśniejszą podstawę).
3. Układ czyszczenia ustawić w taki sposób, aby końcówka wylotowa znajdowała się obok diod LED (→ ☐ 21).
4. Zamocować przystawkę czyszczącą dokręcając dwie śruby mocujące kluczem imbusowym (maks. moment dokręcania: 2,5 mm (0,1 in) 0,5 Nm (0,37 lbf ft)).
5. Nałożyć wąż sprężonego powietrza na przyłącze 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!

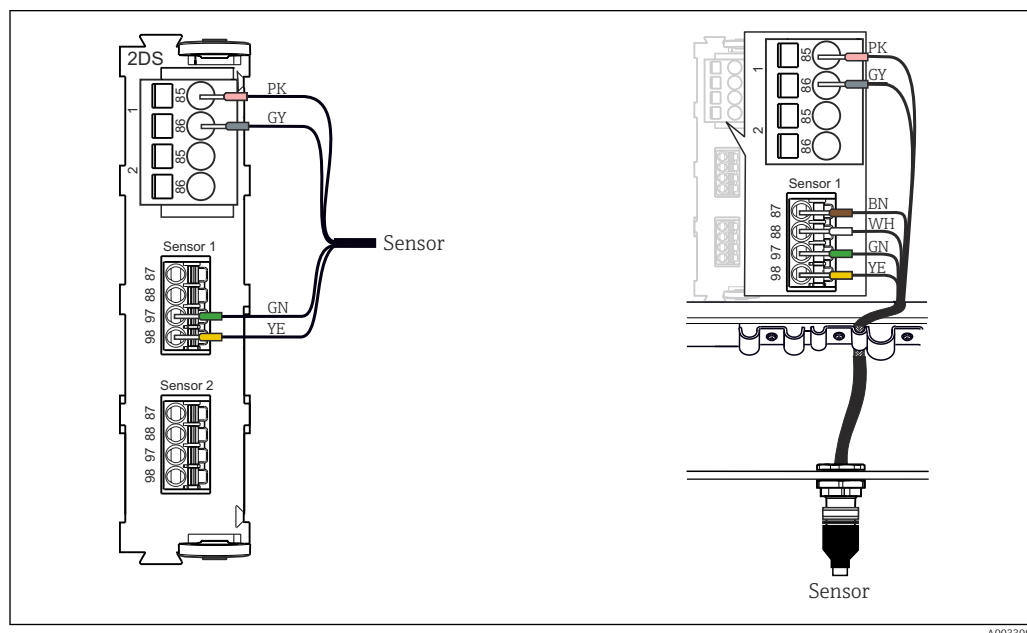
Niewłaściwe podłączenie może spowodować uszkodzenia ciała lub śmierć!

- ▶ 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)



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

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

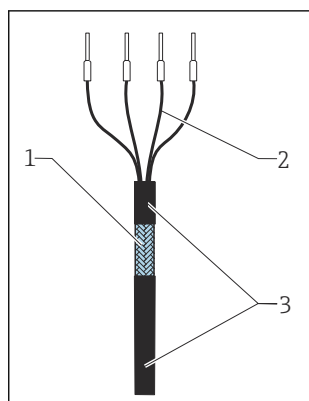
6.1.1 Podłączenie ekranu przewodu

Przewody łączące przyrządu muszą być ekranowane.

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

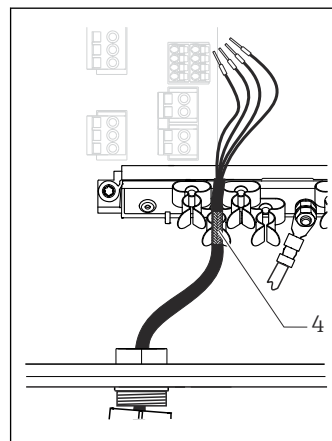
Możliwe średnice przewodów: 4 ... 11 mm (0,16 ... 0,43 in)

Przykładowy przewód (może być inny niż oryginalnie dostarczony przewód)



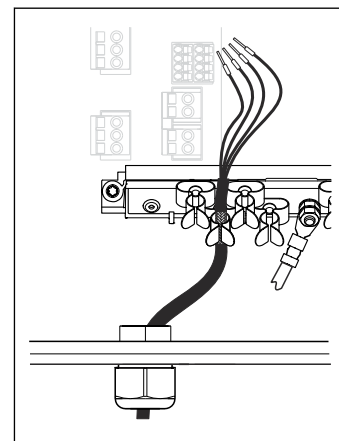
24 Przewód z zarobionymi końcówkami

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



25 Mocowanie przewodu w obejmie uziemiającej

- 4 Obejma uziemiająca



26 Przewód wciśnięty do obejmie uziemiającej

Ekran przewodu jest uziemiony za pomocą obejmie uziemiającej ¹⁾

1) Patrz wskazówki w rozdziale "Zapewnienie stopnia ochrony"

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

8 Obsługa

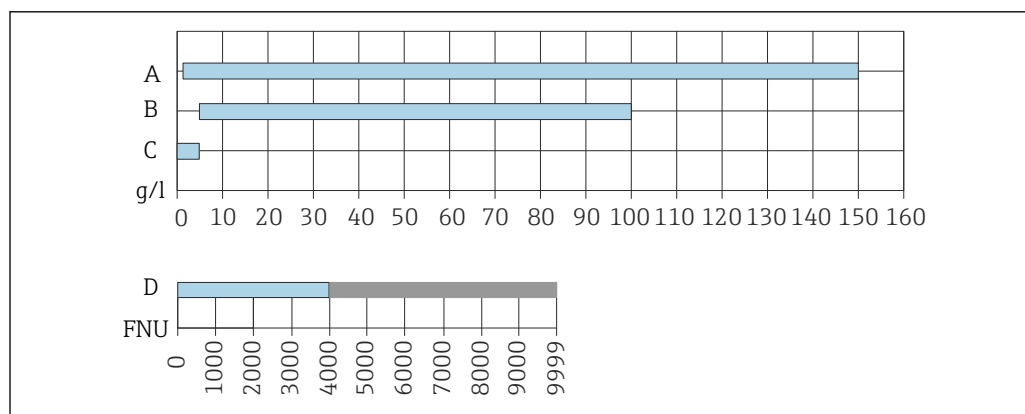
8.1 Dostosowanie przyrządu do warunków procesu

8.1.1 Zastosowanie

Czujnik umożliwia pomiary w różnorodnych aplikacjach. Zasada pomiaru zależy od aplikacji i jest automatycznie wybierana przez czujnik.

Typ aplikacji Czysta woda

Aplikacja	Metoda	Zakres pomiarowy
Formazyna	135° - pomiar jednocanałowy	0...4000 FNU Zakres wyświetlania do 9999 FNU
Kaolin	135° - pomiar jednocanałowy	0...5 g/l
TiO ₂	135°, 4-wiązkowe światło pulsacyjne	0.2...150 g/l
Krzemionka SiO ₂	135°, 4-wiązkowe światło pulsacyjne	5...100 g/l



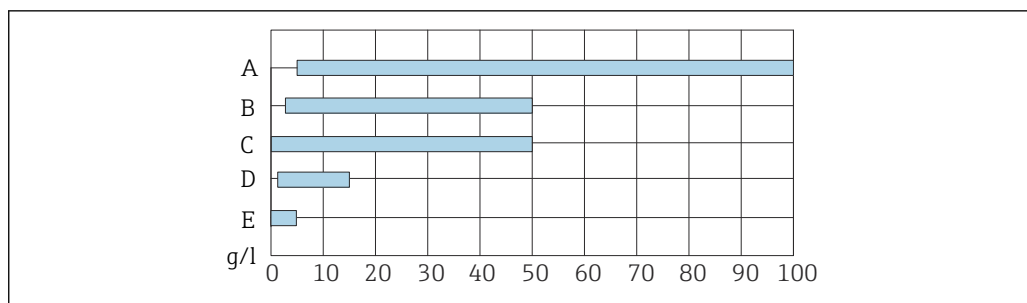
A0050651

27 Typ aplikacji Czysta woda

- A TiO₂
- B Krzemionka SiO₂
- C Kaolin
- D Formazyna

Typ aplikacji Osad

Aplikacja	Metoda	Zakres pomiarowy
Osad lekki	135° mętność, pomiar jednocanałowy	0...5 g/l
Osad czynny	90°, 4-wiązkowe światło pulsacyjne	2...15 g/l
Osad wstępny	135°, 4-wiązkowe światło pulsacyjne	3...50 g/l
Osad, ogólnie	135° pomiar jednocanałowy (dla niskich zawartości ciał stałych (TS))	0...50 g/l
	135°, 4-wiązkowe światło pulsacyjne (dla wysokich zawartości ciał stałych (TS))	
Osad przeferm.	135° mętność, pomiar jednocanałowy	5...100 g/l / 300 g/l



A0050652

28 Typ aplikacji Osad

- A Osad przeferm.
- B Osad wstępny
- C **Osad, ogólnie** (głównie dla aplikacji z reaktorem SBR)
- D **Osad czynny** (tylko dla zawartości ciał stałych (TS) > 2 g/l)
- E Osad lekki

Aplikacja **Osad lekki** umożliwia pomiary w dowolnej aplikacji osadu, gdy stężenie osadu wynosi 0 ... 5 g/l (0 ... 0,04 lb/gal). W wielu aplikacjach osadu przy stężeniu wynoszącym 0 ... 50 g/l (0 ... 0,4 lb/ga) (np. reaktor SBR) możliwe są pomiary z wykorzystaniem aplikacji **Osad, ogólnie**. Tych aplikacji można użyć do wykonywania kalibracji jednopunktowej podczas pracy.

 Zakresy zastosowań i aplikacje →  30

NOTYFIKACJA

Wielokrotne rozpraszanie w następujących aplikacjach: formazyna, kaolin i osad rzadki

Jeżeli określony zakres roboczy zostanie przekroczony, wartość zmierzona przez czujnik może się zmniejszyć pomimo wzrostu mętności lub zwiększenia zawartości TS. 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 kalibrowany fabrycznie. Skalibrowany fabrycznie czujnik można wykorzystać w wielu różnych aplikacjach (np. pomiar wody czystej) bez potrzeby dodatkowej kalibracji. Kalibracja fabryczna jest zawsze kalibracją 3-punktową. Kalibracja dla aplikacji **Formazyna** jest wykonywana fabrycznie i czujnik może być stosowany bez dodatkowej kalibracji.

Wszystkie inne aplikacje są skalibrowane wstępnie za pomocą próbek wzorcowych i wymagają kalibracji w konkretnej aplikacji pomiarowej.

Oprócz danych kalibracji fabrycznej, które nie podlegają modyfikacji, w czujniku zapisanych jest pięć dodatkowych arkuszy kalibracyjnych przeznaczonych na dane kalibracyjne.

Wybór aplikacji

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

Aplikacja: ścieki

Obszar zastosowań	Zakres	Aplikacja	Zalecany typ kalibracji
Wlot	< 5 g/l	Osad lekki [mg/l, g/l] Formazyna [FNU, NTU]	Jedn punktowa (w instalacji procesowej)
	> 5 g/l	Osad wstępny [g/l, %TS]	Dwupunktowa (poza instalacją procesową)
Ekstrakcja osadu wstępnego, strącanie wstępne	3 do około 50 g/l	Osad wstępny [g/l, %TS]	Dwupunktowa (poza instalacją procesową)
	> około 50 g/l	Osad przeferm. [g/l, %TS]	Dwupunktowa (poza instalacją procesową)
Komora napowietrzania	0...5 g/l	Osad lekki [mg/l, g/l]	Jedn punktowa (w instalacji procesowej)
	2...15 g/l	Osad czynny [mg/l, g/l] Osad wstępny [g/l, %TS]	Dwupunktowa (poza instalacją procesową)
Sekwencyjne reaktory porcjowe	0 do około 50 g/l	Osad, ogólnie [mg/l, g/l, %TS] Do aplikacji o szerokim zakresie dynamicznym, od czystej wody po media o wysokiej zawartości cząstek stałych	Jedn punktowa (w instalacji procesowej)
Rurociąg recykulacyjny	3 do około 50 g/l	Osad wstępny [g/l, %TS]	Dwupunktowa (poza instalacją procesową)
Usuwanie osadu nadmiernego	3 do około 50 g/l	Osad wstępny [g/l, %TS]	Dwupunktowa (poza instalacją procesową)
	> około 50 g/l	Osad przeferm. [g/l, %TS]	Dwupunktowa (poza instalacją procesową)
Zagęszczacz osadu (osad wstępny)	3 do około 50 g/l	Osad wstępny [g/l, %TS]	Dwupunktowa (poza instalacją procesową)
	> około 50 g/l	Osad przeferm. [g/l, %TS]	Dwupunktowa (poza instalacją procesową)
Wlot komory fermentacyjnej	3 do około 50 g/l	Osad wstępny [g/l, %TS]	Dwupunktowa (poza instalacją procesową)
	> około 50 g/l	Osad przeferm. [g/l, %TS]	Dwupunktowa (poza instalacją procesową)
Wylot komory fermentacyjnej (osad)	> 5 g/l	Osad przeferm. [g/l, %TS]	Dwupunktowa (poza instalacją procesową)
	3 do maks. 50 g/l	Osad wstępny [g/l, %TS]	Dwupunktowa (poza instalacją procesową)
Wylot oczyszczalni ścieków	0...5 g/l	Formazyna [FNU, NTU], Osad lekki [mg/l, g/l] Kaolin [mg/l, g/l]	Jedn punktowa (w instalacji procesowej)
Monitorowanie filtra piaskowego	0...5 g/l	Formazyna [FNU, NTU], Osad lekki [mg/l, g/l]	Jedn punktowa (w instalacji procesowej)

Aplikacje preferowane wyróżniono pogrubioną czcionką.

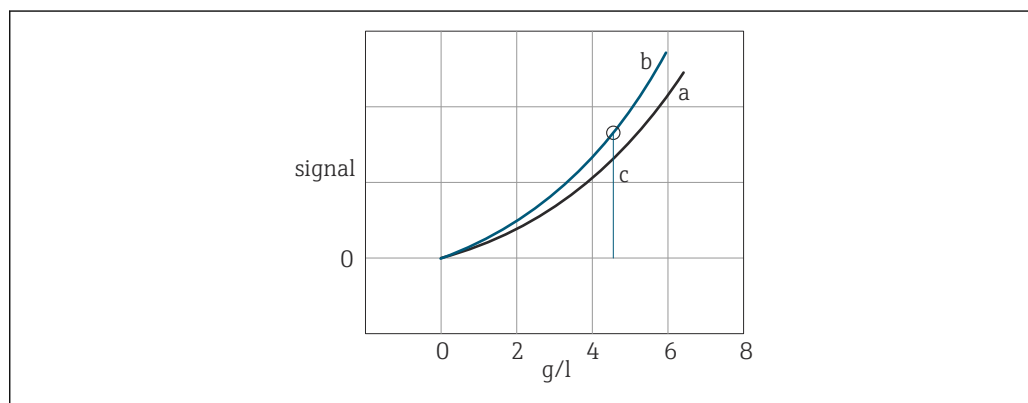
Aplikacja: woda użytkowa

Obszar zastosowań	Zakres	Aplikacja	Zalecany typ kalibracji
Dwutlenek krzemu, woda użytkowa	0...5 g/l	Formazyna [FNU, NTU], Osad lekki [mg/l, g/l], Kaolin [mg/l, g/l]	Jednopunktowa (w instalacji procesowej)
Dwutlenek krzemu, osady technologiczne	5...100 g/l	Krzemionka SiO₂ [ppm, g/l]	Dwupunktowa (poza instalacją procesową)
Dwutlenek tytanu, woda użytkowa	0...1 g/l	Formazyna [FNU, NTU], Osad lekki (mg/l, g/l), Kaolin [mg/l, g/l]	Jednopunktowa (w instalacji procesowej)
Dwutlenek tytanu, osady technologiczne	1...150 g/l	TiO₂ [ppm, g/l]	Dwupunktowa (poza instalacją procesową)
Kaolin, woda użytkowa/osady technologiczne	0...5 g/l	Kaolin [mg/l, g/l]	Jednopunktowa (w instalacji procesowej)

Aplikacje preferowane wyróżniono pogrubioną czcionką.

Typ kalibracji (liczba punktów kalibracyjnych)

Kalibracja jednopunktowa

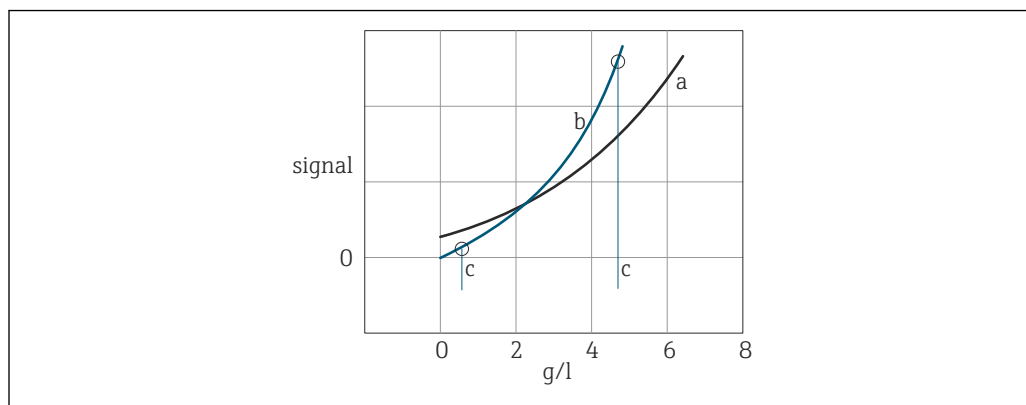


29 Kalibracja jednopunktowa

- a Fabryczna krzywa kalibracyjna
- b Nowa krzywa kalibracyjna
- c Punkt kalibracyjny

Kalibracja jednopunktowa zmienia nachylenie fabrycznej krzywej kalibracyjnej zaprogramowanej w urządzeniu.

Kalibracja dwupunktowa



A0050661

30 Kalibracja dwupunktowa

a Fabryczna krzywa kalibracyjna

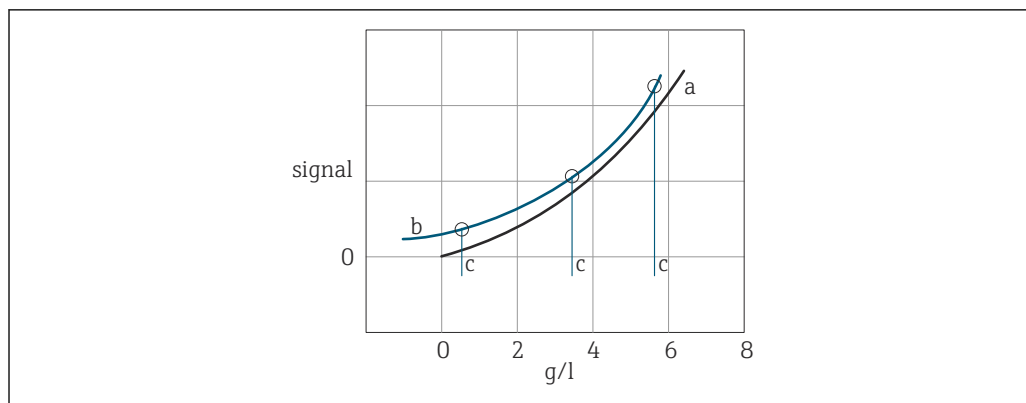
b Nowa krzywa kalibracyjna

c Punkty kalibracyjne

Kalibracja jednopunktowa zmienia nachylenie i punkt zerowy fabrycznej krzywej kalibracyjnej zaprogramowanej w urządzeniu. Ten rodzaj kalibracji jest zalecany jako metoda standardowa, ponieważ zapewnia stabilne krzywe kalibracyjne i dobre wyniki pomiarów przy minimalnych nakładach pracy.

1. Wybrać dwa punkty kalibracyjne odpowiadające wartościom granicznym oczekiwanego zakresu pomiarowego.
2. Nie wybierać żadnych punktów kalibracyjnych poza określonym zakresem pomiarowym dla danej aplikacji.

Kalibracja trzypunktowa



A0050664

31 Kalibracja 3-punktowa

a Fabryczna krzywa kalibracyjna

b Nowa krzywa kalibracyjna

c Punkty kalibracyjne

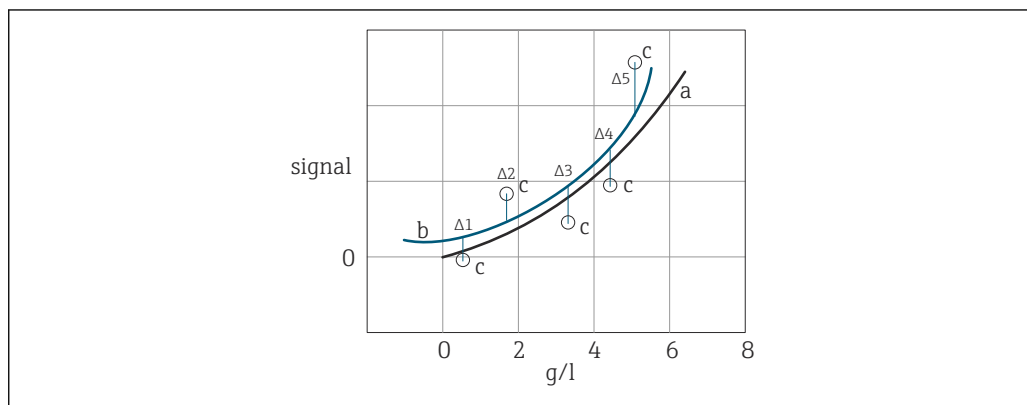
W przypadku kalibracji 3-punktowej, nowa krzywa kalibracyjna łączy wszystkie 3 punkty kalibracyjne, co zapewnia wysoką dokładność w kalibrowanym zakresie.

1. W granicach zakresu pomiarowego wybrać punkty kalibracyjne możliwie najbardziej oddalone od siebie.

2. Nie wybierać żadnych punktów kalibracyjnych poza określonym zakresem pomiarowym dla danej aplikacji.

i Jeżeli wybrane punkty kalibracji są niewłaściwe, profil krzywej zostanie zniekształcony w stopniu mogącym skutkować niewiarygodnymi wartościami mierzonymi.

Kalibracja 5-punktowa



32 Kalibracja 5-punktowa

- a Fabryczna krzywa kalibracyjna
 b Nowa krzywa kalibracyjna
 c Punkty kalibracyjne

W przypadku kalibracji 4- lub 5-punktowej krzywa kalibracyjna przebiega pomiędzy punktami kalibracyjnymi. W miarę możliwości należy unikać tego rodzaju kalibracji, gdyż nie poprawia ona znacząco dokładności.

Objaśnienia dotyczące typów kalibracji

Kalibracja jedno- i dwupunktowa przyjmuje za podstawę arkusz danych kalibracyjnych zapisany fabrycznie w pamięci przyrządu. W przypadku kalibracji wykonywanej w 3 lub więcej punktach, oryginalna fabryczna krzywa kalibracyjna jest zawsze odrzucana i obliczana jest całkowicie nowa krzywa kalibracyjna.

i W przypadku kalibracji wielopunktowych, punkty kalibracyjne powinny zawsze obejmować cały zakres pomiarowy danej aplikacji.

Kalibracja za pomocą wody zerowej (0 g / l) daje nieprzydatne dane kalibracyjne w następujących aplikacjach:

- Osad czynny
- Osad wstępny
- Osad przeferm.
- Krzemionka SiO₂
- TiO₂

Procedura kalibracji jednopunktowej

Podczas kalibracji 1-punktowej czujnik może być cały czas zanurzony w medium procesowym.

1. Do pomiaru laboratoryjnego należy pobrać próbkę medium z bezpośredniego sąsiedztwa czujnika.
2. Przekazać próbkę do laboratorium celem wyznaczenia mętności i gęstości osadu.
3. Wybrać rekord danych w przetworniku CM44x.
4. Jeżeli jest to możliwe, rozpocząć kalibrację równocześnie z poborem próbki i wprowadzić wartość zmierzoną laboratoryjnie jako wartość zadaną.

5. W braku wartości laboratoryjnej podczas kalibracji, jako wartość zadaną należy wprowadzić wartość przybliżoną.
 - ↳ Po uzyskaniu wartości laboratoryjnej, należy zmienić wartość zadaną w przetworniku.

Procedura kalibracji wielopunktowej

⚠ PRZESTROGA

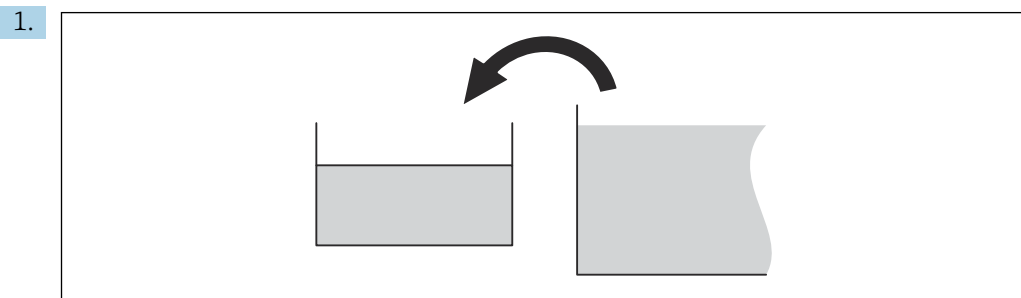
Kwas lub medium

Ryzyko uszkodzenia ciała, zniszczenia odzieży i systemu!

- ▶ Przed wyjęciem sondy z medium wyłączyć system automatycznego czyszczenia.
- ▶ Nakładać rękawice i okulary ochronne.
- ▶ Usunąć rozpryski z odzieży i innych przedmiotów.

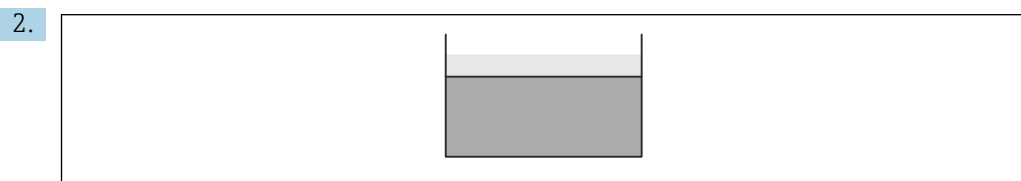
Przygotowanie próbki roztworu wzorcowego:

Kalibracja wielopunktowa jest wykonywana poza instalacją procesową. Dlatego, aby ją wykonać należy pobrać próbkę z instalacji procesowej i w odpowiedni sposób ją przygotować.



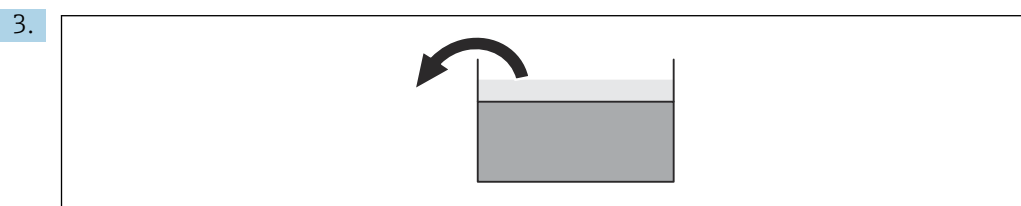
A0020482

Pobrać próbkę medium procesowego (np. do 10 l (2,6 gal) wiadra).



A0035855

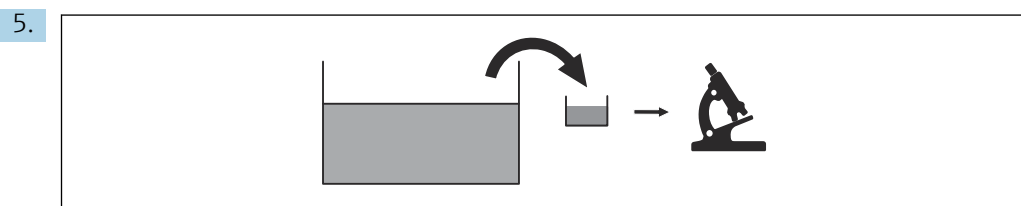
Odczekać, aż osad osiądzie.



A0035856

Jeśli to możliwe, zebrać nadmiar wody, aby zwiększyć stężenie próbki.

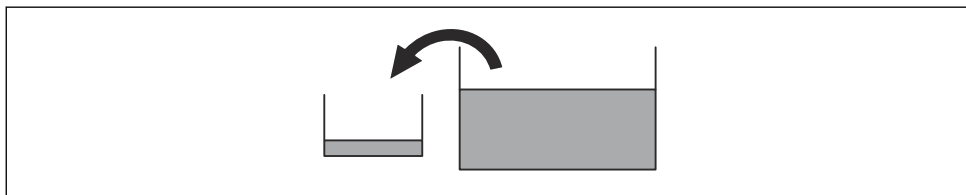
4. Mieszać próbkę, aby była bardziej jednorodna.



A0020485

Pobrać porcję próbki do analizy laboratoryjnej.

6.

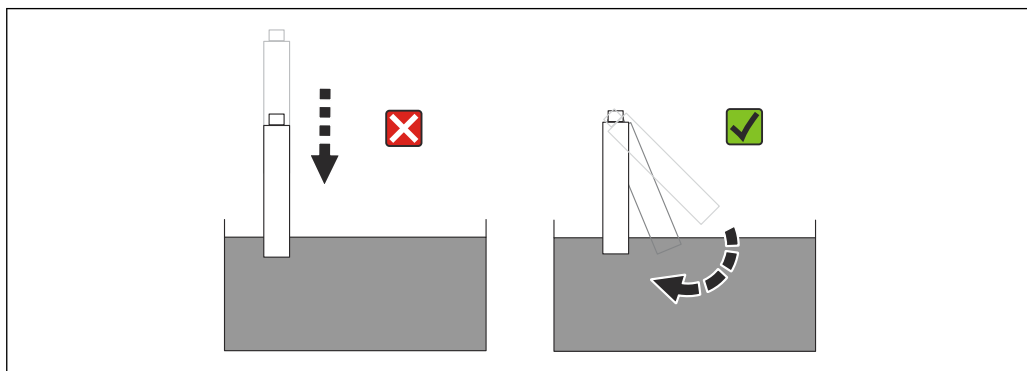


A0020486

Przenieść określoną ilość próbki (np. 2 l (0,5 gal)) do naczynia kalibracyjnego (wiadra).

7. Cały czas mieszać próbkę, aby utrzymać jednorodność.

Kalibracja czujnika



A0020487

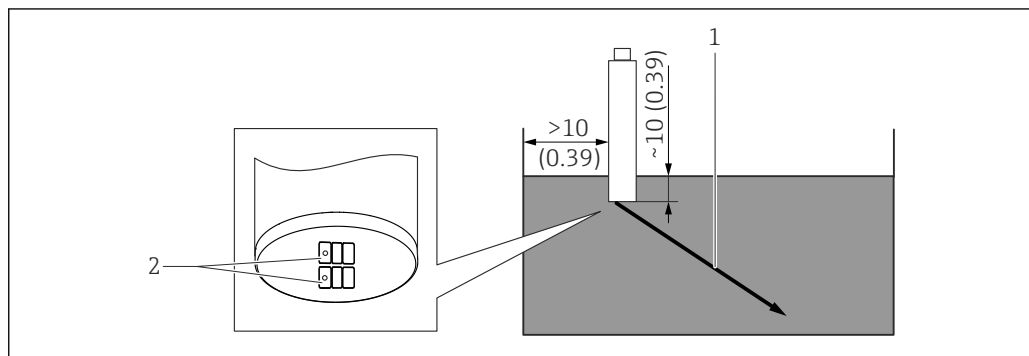
☒ 33 Zanurzyć czujnik

Przygotowanie czujnika do kalibracji:

1. Oczyszczyć części optyczne (okna) czujnika wodą i szczotką lub gąbką.
2. Włożyć czujnik do naczynia kalibracyjnego.
3. Czujnik powinien być umieszczony w próbce pod kątem, nie pionowo. → ☒ 33, ☒ 35
↳ Uniemożliwia to przywieranie pęcherzyków powietrza do okien optycznych.

Prosimy uwzględnić następujące zalecenia:

- Diody LED czujnika należy skierować ku środkowi zbiornika kalibracyjnego.
 - Minimalny odstęp pomiędzy czujnikiem a ściankami zbiornika wynosi 10 mm (0,4 in).
 - Odległość od dna zbiornika powinna być możliwie jak największa. Jednak czujnik powinien być zanurzony w medium na głębokość co najmniej 10 mm (0,4 in).
- ▶ Zamocować czujnik w tej pozycji (najlepiej za pomocą statywu laboratoryjnego).



A0030900

☒ 34 Ustawienie czujnika. Wymiary: mm (in)

- 1 Kierunek wiązki światła LED
- 2 Diody LED

Podczas kalibracji należy przestrzegać następujących zaleceń:

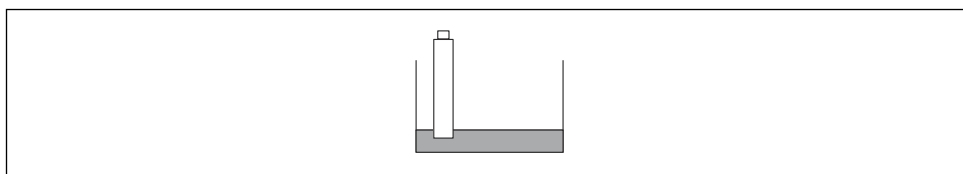
- Punkty kalibracyjne powinny obejmować cały zakres pomiarowy.
- W czasie kalibracji należy utrzymać jednorodność próbki medium (użyć mieszadła magnetycznego).
- Zachować najwyższą staranność podczas oznaczania wartości mierzonych (jakość pomiaru laboratoryjnego bezpośrednio wpływa na dokładność czujnika).
- Podczas dozowania próbki i wody do rozcieńczania zachować jak najwyższą dokładność (użyć cylindra miarowego).
- Pęcherzyki powietrza na elementach optycznych silnie fałszują wynik kalibracji. Dlatego przed każdą czynnością kalibracyjną należy usuwać pęcherzyki powietrza.
- Dopilnować, aby medium było zawsze dokładnie wymieszane (jednorodne).
- Unikać zmian temperatury podczas kalibracji.
Temperatury wody rozcieńczającej i medium powinny być w miarę możliwości takie same.
- Nie zmieniać położenia czujnika podczas kalibracji.
- Punkty kalibracyjne można edytować także później w przetworniku CM44x (np. gdy podczas kalibracji wartość wzorcowa z pomiaru laboratoryjnego nie była znana).

Wykonanie kalibracji:

Przykładowa kalibracja dwupunktowa w oczekiwanym zakresie pomiarowym 2 ... 6 g/l.

1. W przetworniku CM44x wybrać wolny arkusz danych kalibracyjnych i odpowiednią aplikację.
2. Odczekać co najmniej minutę (do ustabilizowania odczytu).

3.

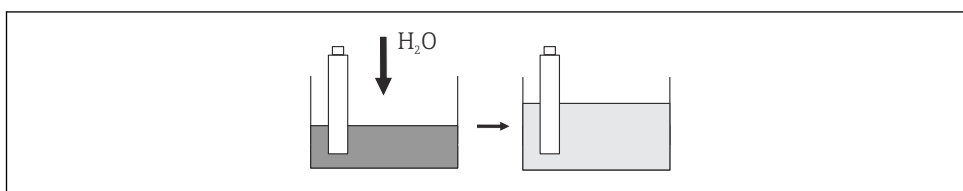


A0020489

Rozpocząć kalibrację w punkcie pomiarowym 1 (np. 2 l (0,5 gal)). Próbkę o stężeniu 6 g/l (0,05 lb/gal).

4. Wprowadzić stężenie próbki uzyskane w pomiarze laboratoryjnym jako wartość zadaną (np. 6 g/l (0,05 lb/gal)) lub edytować wartość później.

5.



A0030902

Rozcieńczyć próbkę w stosunku 1:3. Dodać wodę (4 l (1,1 gal)); w omawianym przykładzie stężenie wynosi 2 g/l (0,02 lb/gal).

6. Zapobiegać występowaniu pęcherzyków powietrza pod czujnikiem.
7. Wykonać kalibrację w 2. punkcie kalibracyjnym, a jako wartość zadaną wprowadzić 1/3 wartości uzyskanej w pomiarze laboratoryjnym.

 Można również przeprowadzić kalibrację dla rosnących stężeń (nie zalecane).

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.

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

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. 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.

9 Diagnostyka, wykrywanie i usuwanie usterek


9.1 Ogólne wskazówki diagnostyczne

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

- Przetwornik
- Podłączenia elektryczne oraz przewody
- Armaturę
- Czujnik

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

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

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

10 Konserwacja

▲ PRZESTROGA

Kwas lub medium

Ryzyko uszkodzenia ciała, zniszczenia odzieży i systemu!

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

- ▶ Czynności konserwacyjne należy wykonywać w regularnych odstępach czasu.

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

Częstotliwość konserwacji zależy przede wszystkim od:

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

10.1 Czynności konserwacyjne

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	▶ Oczyszczyć układ optyczny za pomocą miękkiej szmatki.

Po czyszczeniu:

- ▶ Dokładnie przepłukać czujnik wodą.

11 Naprawa

11.1 Informacje ogólne

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

Szczegółowe informacje dotyczące części zamiennych są dostępne na:

www.endress.com/device-viewer

11.2 Części zamienne

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

www.products.endress.com/spareparts_consumables

11.3 Zwrot 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.

11.4 Utylizacja

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

- ▶ Należy przestrzegać lokalnych przepisów.



Zgodnie z wymaganiami dyrektywy 2012/19/UE w sprawie zużytego sprzętu elektrycznego i elektronicznego (WEEE), produkt ten jest oznakowany pokazanym symbolem, aby do minimum ograniczyć utylizację zużytego sprzętu elektrycznego i elektronicznego jako niesortowanych odpadów komunalnych. Produktu oznaczonego tym znakiem nie należy utylizować jako niesortowany odpad komunalny. Zamiast tego należy je zwrócić do producenta, który podda je utylizacji w odpowiednich warunkach.

12 Akcesoria

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

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

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

12.1 Akcesoria używane zależnie od wersji przyrządu

12.1.1 Armatury

FlowFit CUA120

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

 Karta katalogowa TI096C


Flexdip CYA112

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

 Karta katalogowa TI00432C

Cleanfit CUA451

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

 Karta katalogowa TI00369C

Flowfit CYA251

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

 Karta katalogowa TI00495C

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

 Karta katalogowa Ti00118C

12.1.3 Uchwyt

Flexdip CYH112

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



Karta katalogowa TI00430C

12.1.4 Przystawka do czyszczenia sprężonym powietrzem

Przystawka czyszcząca dla czujników CUS51D

- Podłączenie: 6 mm (0,24 in) lub 8 mm (0,31 in) (metryczne) lub 6,35 mm (0,25 in)
- Zastosowane materiały: POM/V4A
- Pobór: 50 l/min (13,2 gal/min)
- 6 mm (0,24 in) lub 8 mm (0,31 in) nr zamówieniowy: 71110782
- 6,35 mm (0,25 in) Kod zamówieniowy: 71110783

Sprężarka

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

12.1.5 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



Karta katalogowa Ti00118C


13 Dane techniczne

13.1 Wielkości wejściowe

Zmienna mierzona	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mętność ▪ Gęstość osadu ▪ Temperatura
------------------	---

Zakres pomiarowy	CUS51D-**C1	Aplikacja
Mętność	0.000...4000 FNU Zakres wyświetlania do 9999 FNU	Formazyna
Zawartość cząstek stałych	0...5 g/l	Kaolin Zawiesina
Temperatura	-20 ... 80 °C (-4 ... 176 °F)	

	CUS51D-**D1	Aplikacja
Mętność	0.000...4000 FNU Zakres wyświetlania do 9999 FNU	Formazyna
Zawartość cząstek stałych	0 ... 300 g/l (0 ... 2,5 lb/gal) 0...30 %	Zawartość cząstek stałych w zależności od wybranej aplikacji (patrz lista)
Temperatura	-20 ... 80 °C (-4 ... 176 °F)	

 Zakres pomiarowy zawartości cząstek stałych:

Zakresy pomiaru możliwe do osiągnięcia dla zawartości cząstek 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


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 0.1 FNU (większa z wartości).
	Zawartość cząstek stałych	< 5% wartości mierzonej lub 1% górnej wartości zakresu (większa z wartości); dotyczy czujników kalibrowanych dla występującego 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 cząstek 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	< 0.2 % wartości wskazywanej
---------------	------------------------------

Kalibracja fabryczna	FNU i NTU zgodnie z tabelą aplikacji Standardowo: kalibracja 3-punktowa
----------------------	--

Dryft	Ze względu na elektroniczną korekcję, dryft praktycznie nie występuje.
-------	--

Granice wykrywalności

Aplikacja	Zakres pomiarowy	Granica wykrywalności
Formazyna	0...50 FNU	0.006 FNU
	0...4000 FNU	0.4 FNU
Kaolin	0...5000 mg/l	0.85 mg/l

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	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Do stosowania w pomieszczeniach i w przestrzeni otwartej ▪ Do stosowania w środowiskach wilgotnych
	 Do ciągłej pracy pod wodą →  16

Stopień ochrony	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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: <ul style="list-style-type: none"> ■ EN 61326-1:2013 ■ EN 61326-2-3:2013 ■ NAMUR NE21: 2012
---	---


13.5 Proces

Zakres temperatury medium	-5 ... 50 °C (23 ... 122 °F) Do 80 °C (176 °F) przez krótki czas (1 godz.)
---------------------------	---

Zakres ciśnienia medium	0,5 ... 10 bar (7,3 ... 145 psi) (abs.)
-------------------------	---

Przystawka do czyszczenia sprężonym powietrzem

Ciśnienie: 1,5 ... 2 bar (21,8 ... 29 psi)

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	Około 0,7 kg (1,5 lb) bez przewodu pomiarowego
------	--

Materiały	Czujnik	Stal k.o. 1.4404 (AISI 316 L) Stal k.o. 1.4571 (AISI 316 Ti)
	Okna optyczne	Szafir
	O-ringi	EPDM

Przyłącza procesowe	G1 i NPT ¾"
	Przystawka do czyszczenia sprężonym powietrzem 6 mm (0,24 in) lub 8 mm (0,31 in) lub 6,35 mm (0,25 in) (¼")

Spis haseł

A

Akcesoria 41

B

Bezpieczeństwo produktu 7

Budowa czujnika 8

C

Certyfikaty, dopuszczenia 14

Części zamienne 40

Czyszczenie 37, 39

Czyszczenie okresowe 37

D

Dane techniczne 43

Diagnostyka 38

F

Filtr sygnału 37

I

Identyfikacja produktu 13

K

Kalibracja 29

Konserwacja 39

Konstrukcja mechaniczna 45

Konstrukcja przyrządu 8

Kontrola po wykonaniu montażu 23

Kontrola po wykonaniu podłączeń elektrycznych 26

Kryterium stabilności 36

M

Metoda czterowiązkowego światła pulsacyjnego 10

Metoda rozproszenia wstecznego pod kątem 135° 11

Metoda światła rozproszonego pod kątem 90° 11

Metody pomiaru 10

Montaż 15, 16

Montaż w rurociągu 18

N

Naprawa 40

O

Odbiór dostawy 13

Opis produktu 8

P

Parametry metrologiczne 43

Podłączenie elektryczne 24

Praca w zanurzeniu 20

Proces 45

Przeznaczenie 6

Przeznaczenie przyrządu 6

Przykładowe sposoby montażu 18

S

Sprawdzenie przed uruchomieniem 27

Symbole 4

Ś

Środowisko 44

T

Tabliczka znamionowa 13

U

Układ pomiarowy 16

Utylizacja 40

W

Wielkości wejściowe 43

Wskazówki bezpieczeństwa 4, 6

Wykrywanie i usuwanie usterek 38

Wymiary 15

Z

Zakres dostawy 14

Zasada pomiaru 8

Zasilanie 43

Zastosowanie 29

Zwrot przyrządu 40



71624515

www.addresses.endress.com
