



Poziom



Ciśnienie



Przepływ



Temperatura



Analiza
cieczy



Rejestracja



Komponenty
systemów



Usługi

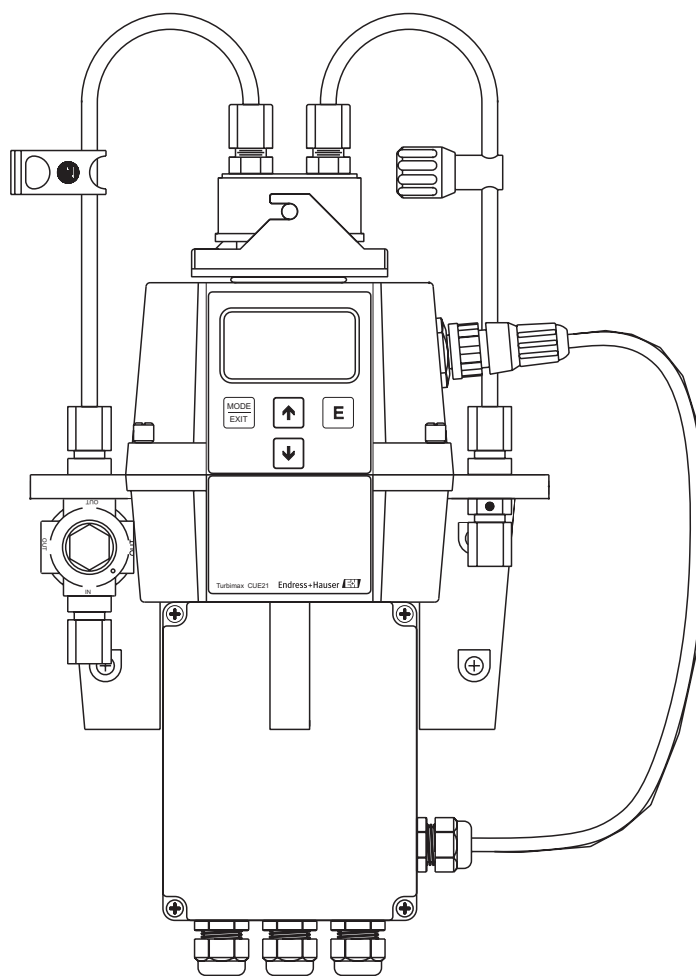


Rozwiązania

Instrukcja obsługi

Turbimax CUE21 / CUE22

Miernik mętności wody do ciągłych pomiarów technologicznych



Skrócona instrukcja obsługi

Przedstawiona skrócona instrukcja obsługi wskazuje, w jaki sposób można szybko i bezpiecznie skonfigurować miernik mętności:

→ Strona 4	Instrukcje dotyczące bezpieczeństwa
→ Strona 5	Ogólne instrukcje dotyczące bezpieczeństwa. Wyjaśnienie uwag i symboli dotyczących bezpieczeństwa. Szczegółowe instrukcje można znaleźć w odpowiednich miejscach w poszczególnych rozdziałach. Miejsca te są oznaczone symbolami ⚠ Ostrzeżenie, ⚠ Uwaga, 📌 Wskazówka.
▼	
→ Strona 8	Montaż
→ Strona 9	Warunki montażowe takie, jak wymiary miernika mętności. Etapy montażu urządzenia i podłączenia go do instalacji wodociągowej.
▼	
→ Strona 12	Instalacja elektryczna
	Schematy podłączeń elektrycznych miernika oraz wykonanie podłączenia elektrycznego.
▼	
→ Strona 14	Wyświetlacz i elementy obsługowe
	W rozdziale tym można zapoznać się z zasadami obsługi urządzenia.
▼	
→ Strona 16	Konfiguracja
	W rozdziale tym można znaleźć opis wszystkich ważnych etapów konfiguracji punktu pomiarowego.
▼	
→ Strona 21	Kalibracja
	W rozdziale tym można znaleźć opis wszystkich niezbędnych etapów konfiguracji przyrządu.
▼	
→ Strona 25	Konserwacja
	W tym rozdziale można znaleźć informacje dotyczące ważnych prac konserwacyjnych, na przykład, czyszczenie kuwety przepływowej i wymiany wkładu osuszającego.
▼	
→ Strona 27	Akcesoria
	W tym rozdziale dokonano ogólnego przeglądu dostarczanych opcjonalnie akcesoriów.
▼	
→ Strona 29	Wykrywanie i usuwanie usterek
→ Strona 30	W przypadku wystąpienia awarii podczas pracy, należy wykorzystując listę kontrolną zlokalizować i usunąć usterkę. Lista dostępnych części zapasowych.
▼	
→ Strona 32	Dane techniczne
→ Strona 31	Wymiary Warunki otoczenia i procesu, ciężar, materiały itd.

Spis treści

1	Instrukcje dotyczące bezpieczeństwa. . . 4	9.4	Części zamienne. 30
1.1	Przeznaczenie przyrządu 4	9.5	Zwrot 30
1.2	Montaż uruchomienie i obsługa 4	9.6	Utylizacja przyrządu 30
1.3	Bezpieczeństwo użytkowania 4		
1.4	Zwrot 4	10	Dane techniczne 31
1.5	Uwagi i symbole związane z bezpieczeństwem 5	10.1	Wielkości wejściowe 31
2	Identyfikacja przyrządu 6	10.2	Wyjście 31
2.1	Oznaczenie przyrządu 6	10.3	Zasilanie 31
2.2	Zakres dostawy 6	10.4	Parametry metrologiczne 31
2.3	Certyfikaty i dopuszczenia 6	10.5	Warunki środowiskowe 31
3	Montaż 7	10.6	Procesowe warunki pracy 32
3.1	Uwagi wstępne do montażu 7	10.7	Budowa mechaniczna 32
3.2	Odbiór dostawy, transport i składowanie 8		
3.3	Warunki montażowe 8	Indeks 33	
3.4	Wskazówki montażowe 9		
3.5	Kontrola po wykonaniu montażu 11		
4	Podłączenie przyrządu 12		
4.1	Podłączenie elektryczne 12		
4.2	Kontrola po wykonaniu podłączeń elektrycznych . . 13		
5	Obsługa 14		
5.1	Wyświetlacz i elementy obsługi 14		
5.2	Funkcje przycisków obsługowych 14		
5.3	Kod dostępu 15		
5.4	Struktura menu 15		
6	Uruchomienie 16		
6.1	Kontrola funkcjonalna 16		
6.2	Włączanie przyrządu 16		
6.3	Konfiguracja przyrządu 16		
6.4	Kalibracja przyrządu 21		
7	Konserwacja 25		
7.1	Czyszczenie kuwety przepływowej 25		
7.2	Wymiana wkładu osuszającego 26		
7.3	Wymiana lampy 26		
8	Akcesoria 27		
8.1	Roztwory kalibracyjne 27		
8.2	Przepływowa kolumna odpowietrzająca CUE21/CUE22 27		
9	Wykrywanie i usuwanie usterek 29		
9.1	Instrukcje związane z wykrywaniem i usuwaniem usterek 29		
9.2	Komunikaty błędów systemowych 29		
9.3	Błędy procesowe 30		

1 Instrukcje dotyczące bezpieczeństwa

1.1 Przeznaczenie przyrządu

Procesowe mierniki mętności Turbimax CUE21 / CUE22 zostały zaprojektowane do ciągłych pomiarów technologicznych mętności wody technologicznej i wody pitnej. Przyrząd CUE21 wykorzystujący źródło światła podczerwonego, spełnia kryteria konstrukcyjne dotyczące pomiarów mętności określone w ISO 7027 i DIN 27027. Przyrząd CUE22 wykorzystujący źródło światła białego, spełnia kryteria konstrukcyjne określone w normach US EPA 180.1.

Stosowanie miernika do celów innych, niż opisane w niniejszej instrukcji może prowadzić do naruszenia bezpieczeństwa obsługi lub całego układu pomiarowego i nie jest, zatem dozwolone. Producent nie ponosi żadnej odpowiedzialności za nieprawidłowe lub niezgodne z przeznaczeniem użytkowanie przyrządu.

1.2 Montaż, uruchomienie i obsługa

Prosimy o przestrzeganie poniższych zaleceń:

- Montaż, podłączenie elektryczne, uruchomienie, obsługa i konserwacja analizatora mogą być wykonywane wyłącznie przez przeszkolony personel techniczny
Personel ten musi być upoważniony do podejmowania wymienionych prac przez użytkownika obiektu.
- Podłączenie elektryczne powinno być wykonane przez uprawnionych elektryków.
- Personel techniczny zobowiązany jest do zapoznania się z instrukcjami zawartymi w niniejszej instrukcji oraz postępować zgodnie z nimi.
- Przed przystąpieniem do uruchomienia całego układu pomiarowego, należy sprawdzić poprawność wszystkich podłączeń. Upewnić się, że żaden z przewodów elektrycznych oraz wężyków nie uległ uszkodzeniu.
- Nie użytkować uszkodzonych przyrządów i zabezpieczyć je przed możliwością przypadkowego uruchomienia. Uszkodzone urządzenie należy wyraźnie oznaczyć jako wadliwe.
- Naprawy usterek w punkcie pomiarowym mogą być dokonywane wyłącznie przez uprawniony, specjalnie przeszkolony personel.
- W przypadku usterek, których naprawa nie jest możliwa, należy wyłączyć urządzenie z obsługi i zabezpieczyć przed możliwością przypadkowego uruchomienia.
- Naprawy usterek, które nie zostały opisane w niniejszej Instrukcji obsługi mogą być wykonywane wyłącznie przez producenta lub serwis Endress+Hauser.

1.3 Bezpieczeństwo użytkowania

System pomiarowy został skonstruowany oraz przetestowany zgodnie z aktualnym stanem wiedzy technicznej i opuścił zakład producenta w stanie gwarantującym niezawodne działanie. Spełnia on wszelkie stosowne przepisy i normy Unii Europejskiej.

Użytkownik zobowiązany jest do przestrzegania następujących wytycznych warunkujących bezpieczeństwo:

- instrukcji montażowych,
- krajowych norm i przepisów.

Odporność na zakłócenia

Zbadano kompatybilność elektromagnetyczną przyrządu w zastosowaniach przemysłowych zgodnie z odpowiednimi Normami Europejskimi.

Odporność na zakłócenia jest gwarantowana wyłącznie dla przyrządu podłączonego zgodnie ze wskazówkami w niniejszej Instrukcji obsługi.

1.4 Zwrot

W przypadku konieczności naprawy, prosimy o zwrot oczyszczonego przyrządu do lokalnego biura Endress+Hauser. Jeśli jest to możliwe, prosimy wykorzystać oryginalne opakowanie.

Do odsyłanego przyrządu oraz dokumentów przewozowych prosimy załączyć prawidłowo wypełniony formularz "Deklaracja dotycząca skażenia" (wzór znajduje się na przedostatniej stronie niniejszej Instrukcji obsługi).

W przypadku braku wypełnionego formularza "Deklaracja dotycząca skażenia", naprawa nie zostanie podjęta.

1.5 Uwagi i symbole związane z bezpieczeństwem

Symbole bezpieczeństwa



Ostrzeżenie!

Ostrzeżenie wskazuje działania lub procedury, których nieprawidłowe wykonanie może prowadzić do doznania obrażeń, zagrożenia bezpieczeństwa lub nieodwracalnego uszkodzenia przyrządu.



Uwaga!

Ostrzeżenie wskazuje działania lub procedury, których nieprawidłowe wykonanie może prowadzić do doznania obrażeń lub nieprawidłowego działania przyrządu.



Wskazówka!

Wskazuje ważne informacje.

Symbole elektryczne



Prąd stały (DC)

Oznaczenie zacisku WE/WY stałego prądu lub napięcia.



Napięcie zmienne (AC)

Oznaczenie zacisku WE/WY przemiennego (sinusoidalnego) prądu lub napięcia.



Zacisk masy

Zacisk uziemiony tj. z punktu widzenia użytkownika jest już uziemiony przez system uziemienia.



Zacisk uziemienia ochronnego

Zacisk, który musi być podłączony do uziemienia zanim wykonane zostaną jakiekolwiek inne podłączenia przyrządu.



Przełącznik alarmowy



Wejście



Wyjście



Źródło napięcia stałego



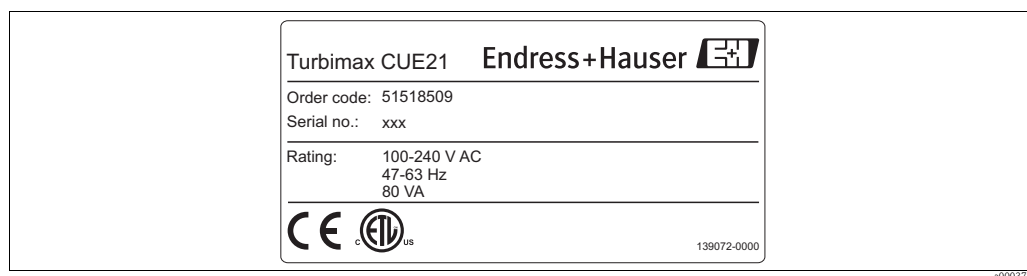
Czujnik temperatury

2 Identyfikacja przyrządu

2.1 Oznaczenie przyrządu

2.1.1 Tabliczka znamionowa

Prosimy porównać kod zamówieniowy na tabliczce znamionowej z zamówieniem.
Wersję urządzenia można zidentyfikować na podstawie kodu zamówieniowego.



Rys. 1: Przykładowa tabliczka znamionowa CUE21

2.1.2 Informacje zamówieniowe

- Turbimax CUE21
Miernik mętności wykorzystujący źródło światła podczerwonego do pomiarów technologicznych zgodnie z ISO 7027
Kod zamówieniowy: 51518509
- Turbimax CUE22
Miernik mętności wykorzystujący źródło światła białego do pomiarów technologicznych zgodnie z U.S. EPA 180.1
Kod zamówieniowy: 51518510

2.2 Zakres dostawy

W zakres dostawy wchodzi:

- 1 miernik mętności CUE21 / miernik mętności CUE22
- 1 skrzynka zaciskowa do zabudowy obiektowej
- 1 armatura przepływowa
- 1 opakowanie osuszacza
- 1 kuweta (pojedyncze opakowanie)
- 1 zestaw do montażu wężyków
 - 1 zacisk odcinający
 - 1 zawór zwrotny
 - 2 wężyki podłączeniowe z armaturą przepływową
 - 1 śruba odpowietrzająca (używana w systemach ciśnieniowych)
- 1 Instrukcja obsługi BA395C/07/

W przypadku wątpliwości proszę skontaktować się z dostawcą lub centrum serwisowym E+H.

2.3 Certyfikaty i dopuszczenia

Deklaracja zgodności

Produkt spełnia wymagania prawne zharmonizowanych norm europejskich.
Endress+Hauser potwierdza wykonanie testów przyrządu z wynikiem pozytywnym poprzez umieszczenie na nim znaku **CE**.

3 Montaż

3.1 Uwagi wstępne do montażu

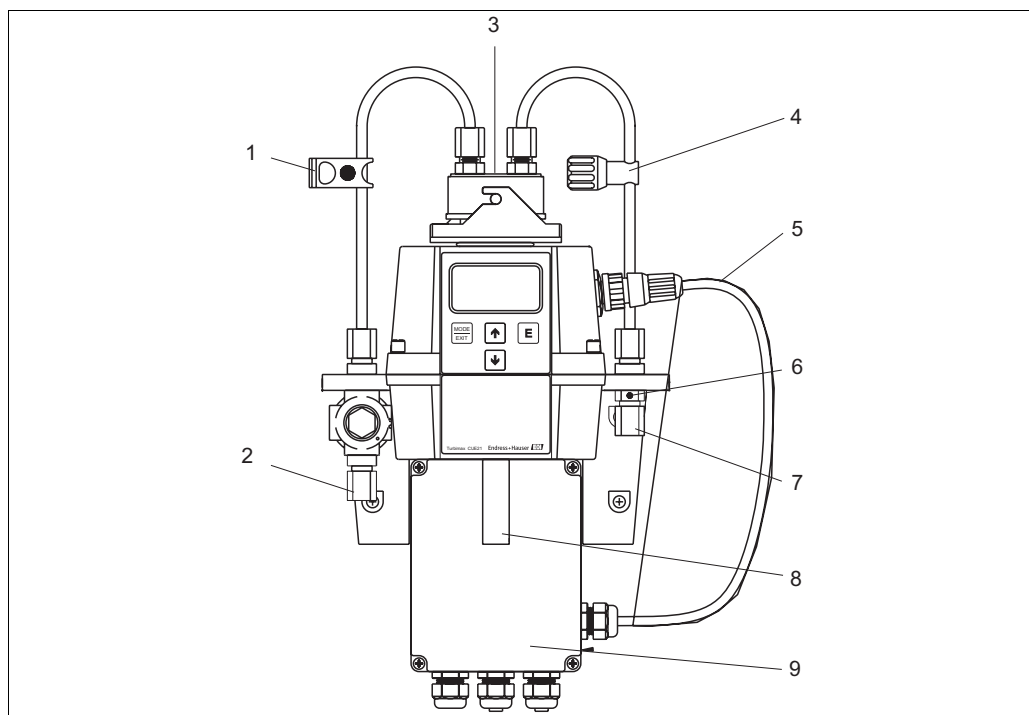
Aby zamontować układ pomiarowy należy postępować w następujący sposób:

- Zamontować przyrząd (patrz rozdział "Instrukcje montażowe").
- Podłączyć wężyki do przyrządu zgodnie z rozdziałem "Podłączenie wężyków".
- Podłączyć elektrycznie przyrząd zgodnie z rozdziałem "Podłączenie elektryczne".
- Uruchomić przyrząd zgodnie z rozdziałem "Uruchomienie".

3.1.1 Układ pomiarowy

Układ pomiarowy Turbimax CUE21 / CUE22 obejmuje:

- Miernik mętności Turbimax z zamontowaną kufetą i wkładem osuszającym
- Wężyki podłączeniowe
 - przyłącza do armatury przepływowej
 - zacisk odcinający
 - zawór zwrotny
 - śruba odpowietrzająca (w systemach ciśnieniowych)
- Przewód podłączeniowy czujnika



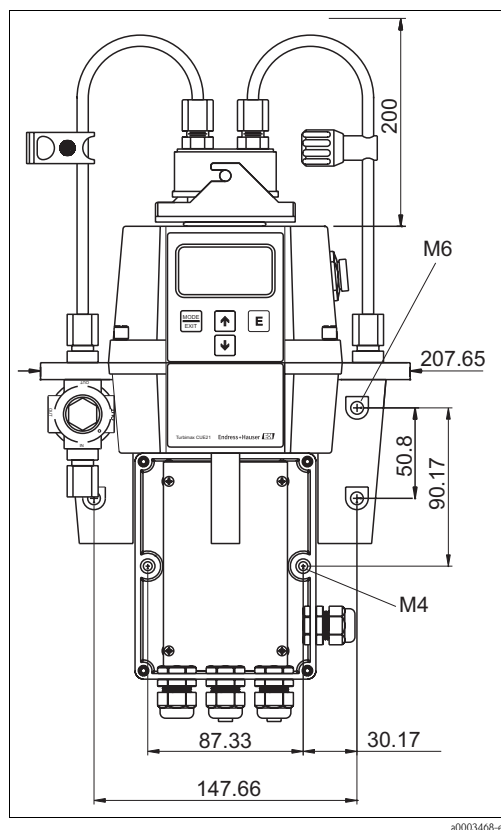
Rys. 2: Układ Turbimax CUE21 (przykład)

- | | | | |
|---|--------------------------------|---|------------------------------|
| 1 | Zacisk odcinający | 6 | Zawór odpowietrzający |
| 2 | Złącze wlotowe wężyka | 7 | Złącze wężyka spustowego |
| 3 | Głowica przepływowa | 8 | Spust awaryjny |
| 4 | Zawór zwrotny | 9 | Obiektowa skrzynka zaciskowa |
| 5 | Przewód podłączeniowy czujnika | | |

3.2 Odbiór dostawy, transport i składowanie

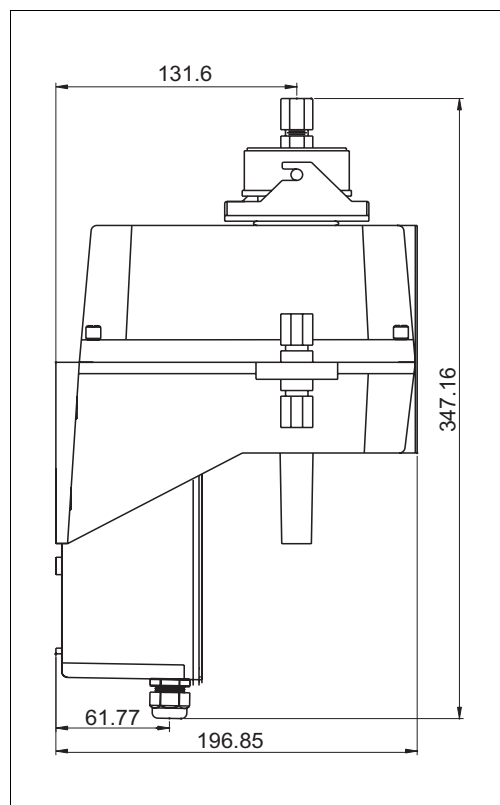
- Sprawdzić, czy opakowanie nie uległo uszkodzeniu!
Poinformować dostawcę o ewentualnym uszkodzeniu opakowania.
Zachować uszkodzone opakowanie, aż do rozstrzygnięcia reklamacji.
- Sprawdzić, czy zawartość dostawy nie uległa uszkodzeniu!
Poinformować dostawcę o uszkodzeniu zawartości dostawy.
Zachować uszkodzone opakowanie, aż do rozstrzygnięcia reklamacji.
- Sprawdzić, czy dostawa jest kompletna oraz zgodna z zamówieniem i dokumentami przewozowymi.
- Opakowanie używane do składowania lub transportu produktu musi zapewniać ochronę przed uderzeniami i wilgocią. Najlepszą ochroną zapewnia oryginalne opakowanie. Należy utrzymywać odpowiednie warunki otoczenia. (patrz "Dane techniczne").
- W przypadku jakichkolwiek wątpliwości, proszę skontaktować się z dostawcą lub odpowiedzialnym centrum sprzedaży.

3.3 Warunki montażowe



a0003468-en

Rys. 3: Wymiary montażowe - widok od czoła



a0003469-en

Rys. 4: Wymiary montażowe - widok z boku

3.4 Wskazówki montażowe

3.4.1 Montaż przyrządu

Przyrządy Turbimax CUE21 / CUE22 zostały zaprojektowane do montażu ściennego. Jeśli montaż ścienny nie jest wykonalny, przyrząd można zamontować na odpowiednio płaskiej powierzchni lub na stelażu.



<Wskazówka>!

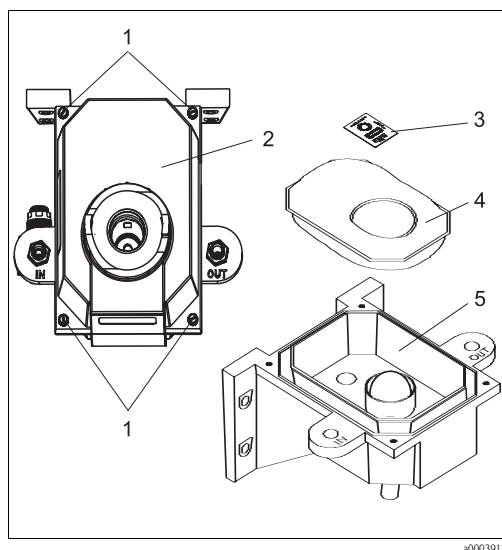
- Sprawdzić, czy temperatura mieści się w maksymalnym dopuszczalnym zakresie temperatury pracy (0 ... 50 °C).
- Aby umożliwić kalibrację i obsługę kuwety, należy nad przyrządem pozostawić około 0,20 m wolnej przestrzeni.
- Aby zapewnić szybką odpowiedź przyrząd należy zamontować możliwie jak najbliżej punktu poboru próbki (w zakresie 2 ... 3 m).

Montaż przyrządu przebiega w następujący sposób:

1. Aby zamontować obiekтовą skrzynkę zaciskową należy najpierw wywiercić otwory pod śruby montażowe M4 (3/16"). Położenie otworów montażowych patrz rozdział "Warunki montażowe".
2. Następnie wywiercić otwory pod śruby montażowe M6 (1/4") służące do zamontowania obudowy przyrządu na skrzynce zaciskowej w wersji do montażu obiekowego. Położenie otworów montażowych patrz rozdział "Warunki montażowe".
3. Zamontować skrzynkę zaciskową.
4. Zamontować pozostałą część przyrządu nad skrzynką zaciskową.

3.4.2 Montaż wkładu osuszającego

Turbimax CUE21 / CUE22 jest wyposażony w system osuszania cyrkulacyjnego. Powietrze osuszane jest przez wymienialny wkład osuszający w dolnej części przyrządu. Do ogrzewania powietrza wykorzystywane jest ciepło oddawane przez system. Wentylator wewnątrz przyrządu wymusza ciągły obieg ogrzewanego powietrza dookoła ławy optycznej i kuwety przepływowej. Aby zainstalować wkład osuszający należy:



1. Odkręcić cztery narożne śruby motylkowe (poz.1).
2. Wyjąć moduł elektroniki przyrządu (poz. 2).
3. Otworzyć opakowanie zabezpieczające wkład osuszający (poz. 4) i włożyć wkład z wskaźnikiem wilgotności (poz. 3) do korytka osuszacza (poz. 5).



<Wskazówka>!

Aby zapobiec przedwczesną degradacją osuszacza, wkład osuszający należy zamontować natychmiast po otworzeniu opakowania.

4. Ponownie umieścić moduł elektroniki na przyrządzie w odpowiednim miejscu.
5. Dokręcić cztery narożne śruby motylkowe.

Rys. 5: Montaż wkładu osuszającego



Wskazówka!

Aby zapobiec przedwczesnemu nasyceniu środka osuszającego, zaleca się, aby komora pomiarowa była cały czas przykryta.

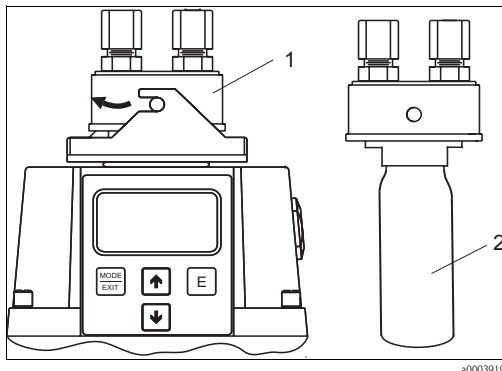
3.4.3 Montaż kuwety



Uwaga!

Przed włożeniem kuwety ultradźwiękowej do czujnika należy ją całkowicie osuszyć. Jeśli na kuwecie lub przetworniku występuje wilgoć, grozi to uszkodzeniem modułu elektroniki czujnika i przetwornika.

Aby zamontować kuwetę należy postępować w następujący sposób:



Rys. 6: Montaż kuwety

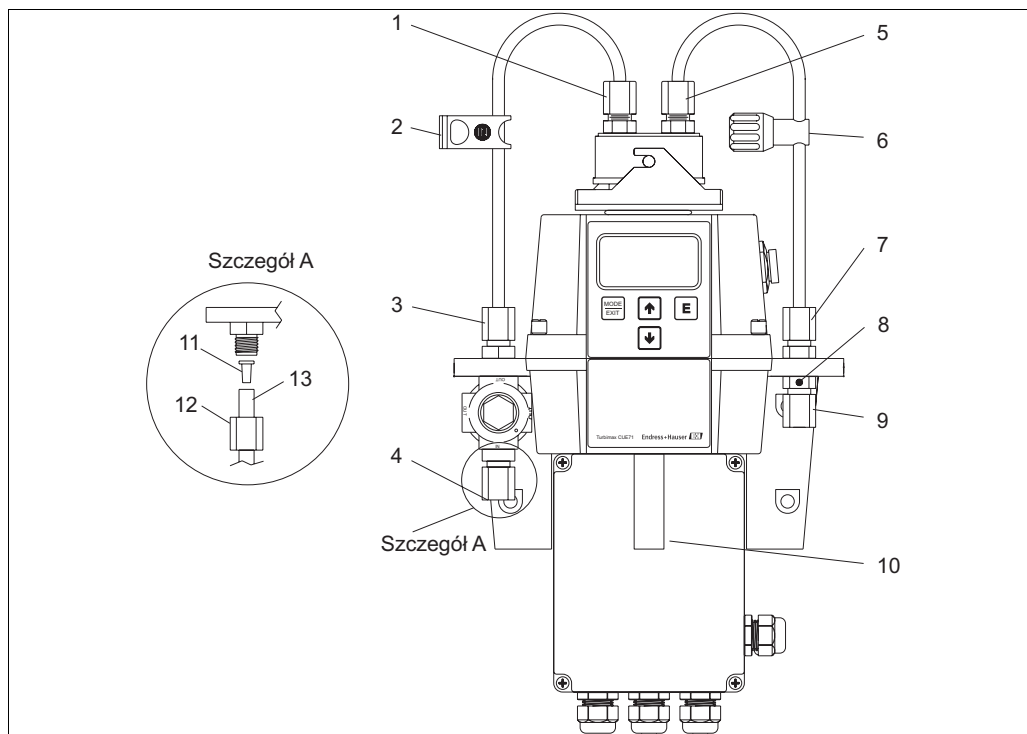
1. Sprawdzić, czy kuweta jest czysta bez zadrapań i innych znaków.
2. Usunąć głowicę przepływową Turbimax CUE21 / CUE22 (poz. 1).
3. Ostrożnie wkręcić kuwetę (poz. 2) do głowicy przepływowej dbając o to, aby nie pozostawić odcisków palców na kuwecie.
4. Głowicę przepływową z kuwetą włożyć do przyrządu i zablokować.

3.4.4 Podłączenia wężyków



Wskazówka!

- Do pracy przyrząd wymaga bardzo niskiego ciśnienia głowicy, około 0,069 bar.
- Maksymalne znamionowe ciśnienie regulatora wynosi 13,8 bar
- Minimalne natężenie przepływu przez kuwetę wynosi 100 ml/min ... 1 l/min .
- Maksymalna dopuszczalna temperatura cieczy wynosi 50 °C .



Rys. 7: Zalecane podłączenie wężyków

- | | | | |
|---|-------------------------------|----|--------------------------------------|
| 1 | Podłączenie wężyka wlotowego | 8 | Zawór odpowietrzający |
| 2 | Zacisk odcinający | 9 | Podłączenie wężyka spustowego |
| 3 | Podłączenie wężyka wlotowego | 10 | Spust awaryjny |
| 4 | Podłączenie wężyka wlotowego | 11 | Wkładka |
| 5 | Podłączenie wężyka spustowego | 12 | Nakrętka |
| 6 | Zawór zwrotny | 13 | Wężyk (nie wchodzi w zakres dostawy) |
| 7 | Podłączenie wężyka spustowego | | |

Przyrząd jest przystosowany do rurek elastycznych o średnicy wewnętrznej 4.75 mm i średnicy zewnętrznej 8 mm. Jeśli przyrząd jest wystawiony na działanie promieni słonecznych należy stosować matowe wężyki, co pozwoli uniknąć porostania koloniami bakterii i glonów.

Podczas montażu wężyków należy postępować w następujący sposób:

1. Wsunąć zacisk odcinający (poz. 2) na pierwszy z dostarczonych wężyków.
2. Podłączyć wężyk do górnej części złącza wlotowego (poz. 3) i do złącza na przyrządzie (pos. 1).
3. Wsunąć zawór zwrotny (poz. 6) na drugi z dostarczonych wężyków.
4. Podłączyć rurkę do górnej części przyłącza rurki spustowej (poz. 7) i przyłączyć na górnej części przyrządu (poz. 5).
5. Wężyk o średnicy wewnętrznej 4,75 mm podłączyć do dolnej części złącza wężyka wlotowego (poz. 4) zapewniając stabilne zasilanie czujnika strumieniem próbki.
6. Wężyk o średnicy wewnętrznej 4.75 mm podłączyć do dolnej części złącza wężyka spustowego (poz. 9) zapewniając odprowadzenie cieczy z czujnika w odpowiednie miejsce. Zawór odpowietrzający (poz. 8) umożliwia wyrównanie ciśnienia atmosferycznego, co wpływa na zmniejszenie powstawanie pęcherzyków w kuwecie.
Jeśli miernik mętności CUE21 / CUE22 jest zainstalowany w układzie wysokociśnieniowym, wówczas do otworu odpowietrzającego należy włożyć dostarczoną śrubę uszczelniającą 6:32 i dokręcić ją.
7. Podłączyć wężyk o średnicy wewnętrznej 16 mm do spustu awaryjnego. Umieszczony wewnętrznie zawór denny skieruje strumień wody do spustu awaryjnego w razie pęknięcia kuwety. Linia spustowa powinna być jak najkrótsza.



Uwaga!

Wydajność spustu awaryjnego wynosi 1 litr na minutę. W przypadku wystąpienia przepływów o natężeniu większym niż 1 litr na minutę może dojść do zalania przyrządu lub nawet zniszczenia kuwety.

3.5 Kontrola po wykonaniu montażu

- Po zakończeniu montażu sprawdzić, czy przyrząd nie jest uszkodzony
- Upewnić się, że wszystkie złącza są szczelne i stabilne.
- Upewnić się, że usunięcie wężyków wymaga wysiłku.
- Sprawdzić, czy żaden z wężyków nie jest uszkodzony.

4 Podłączenie przyrządu

4.1 Podłączenie elektryczne



Ostrzeżenie!

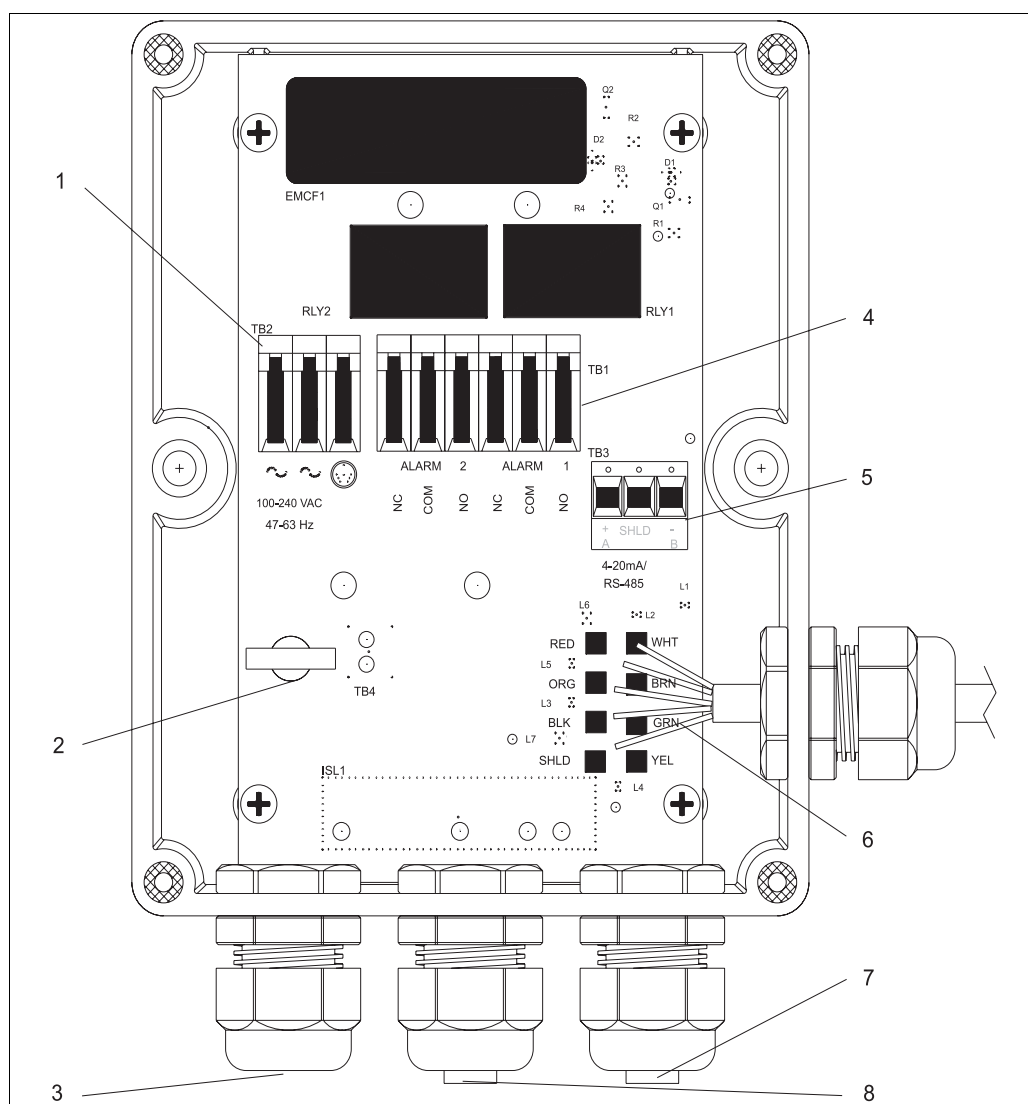
- Podłączenie elektryczne może być wykonywane wyłącznie przez uprawniony personel.
- Personel techniczny jest zobowiązany do zapoznania się z instrukcjami zawartymi w niniejszym podręczniku oraz do ich przestrzegania.
- Przed rozpoczęciem podłączeń, upewnić się, że przewód zasilający jest odłączony od zasilania.

4.1.1 Rozmieszczenie zacisków



Ostrzeżenie!

- Przyrząd jest wyposażony w zasilacz o przełączalnym napięciu 100 ... 240 V AC, 47 ... 63 Hz . Przed podłączeniem należy upewnić, że napięcie zasilające jest zgodne z specyfikacją.
- Dla celów serwisowych należy przed przyłączem zasilania należy umieścić wyłącznik zasilania.



Rys. 8: Skrzynka zaciskowa w wersji obiektowej

- | | | | |
|---|--|---|-------------------------------------|
| 1 | Listwa zaciskowa zasilania | 5 | Listwa zacisków 4 ... 20 mA / RS485 |
| 2 | Odciążenie przewodu zasilania | 6 | Podłączenie czujnika |
| 3 | Dławik przewodu zasilania | 7 | Dławik przewodu 4 ... 20 mA / RS485 |
| 4 | Listwa zacisków alarmowych, 240 VA, 2A | 8 | Dławik przewodu alarmowego |

4.1.2 Podłączenie przewodu RS-485

Półdupleksowy interfejs cyfrowy RS-485 (2-przewodowy) pracuje poziomach różnicowych, które nie są podatne na zakłócenia elektryczne. Dzięki temu długość przewodu w tym standardzie może osiągać maksymalnie 914 m. Ostatnie urządzenie na każdej magistrali może wymagać terminacji rezystorem 120Ω, co pozwala wyeliminować odbicie sygnału. W tym samym kanale kablowym nie wolno prowadzić przewodów RS-485 i przewodów zasilania.

4.1.3 Podłączenie przekaźników

Przekaźniki Alarm 1 i Alarm 2 są przekaźnikami elektromechanicznymi o parametrach znamionowych 240 V AC 2A. Styki przekaźników są oznaczone jako NO (zwierny), NC (rozwierny) i C (wspólny). Ponieważ te alarmy są konfigurowane jako bezpieczne, stan normalny następuje po podaniu zasilania Turbimax i przy braku alarmu. Obsługa sygnalizacji alarmów została opisana w rozdziale "Konfigurowanie alarmów".

4.1.4 Podłączanie wyjścia 4 ... 20 mA

Wyjście 4 ... 20 mA jest zasilane przez źródło napięcia stałego 15 V DC i może byćysterowane przy obciążeniu 600 Ω. Jest ono separowane od linii zasilania i uziemienia ochronnego. Zabrania się prowadzenia przewodów sygnałowych 4 ... 20 mA w tych samych kanałach kablowych, co linie zasilające. Obsługa tego wyjścia została opisana w rozdziale "Wybór wyjścia".

4.2 Kontrola po wykonaniu podłączeń elektrycznych

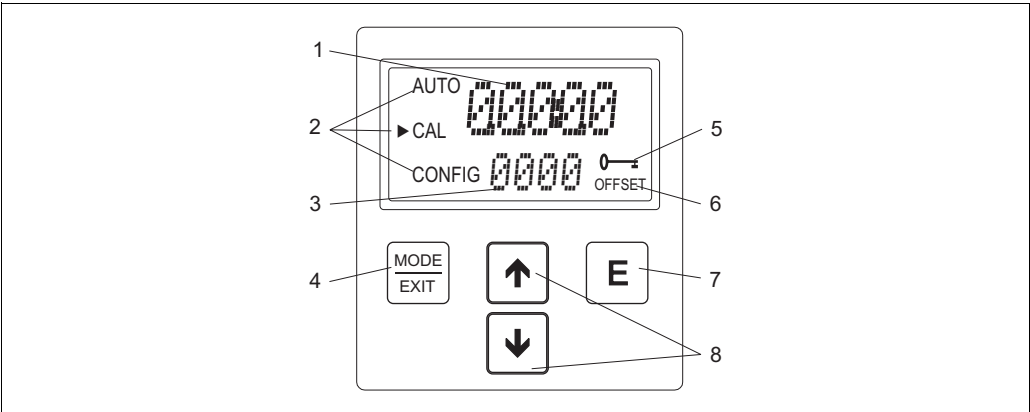
Po wykonaniu montażu elektrycznego przyrządu należy sprawdzić:

Stan przyrządu i warunki techniczne	Uwagi
Czy przewody lub przetwornik nie mają uszkodzeń zewnętrznych?	Ocena wzrokowa




Podłączenie elektryczne	Uwagi
Czy przewody mają odpowiedni naciąg?	
Czy przewody są położone bez zapętleń i skrzyżowań?	
Czy wszystkie linie sygnałowe są prawidłowo podłączone zgodnie ze schematem połączeń?	
Czy wszystkie zaciski gwintowe są solidnie dokręcone?	
Czy wszystkie dławiki są zainstalowane, dokładnie dokręcone oraz prawidłowo uszczelnione?	

5 Obsługa





5.1 Wyświetlacz i elementy obsługi



Rys. 9: Wyświetlacz i elementy obsługi

- 1 Wyświetlacz wartości mierzonych oraz menu konfiguracyjnego dla użytkownika
- 2 Wskazania trybu pracy przyrządu; AUTO (pomiar), CAL (kalibracja), CONFIG (konfiguracja)
- 3 Wyświetlanie komunikatów błędów i menu obsługowego dla użytkownika
- 4 Przycisk MODE/EXIT używany do przełączania cyklicznego między trzema trybami pracy przyrządu
- 5 Symbol wskazujący użycie blokady kodem dostępu
- 6 Symbol wskazujący tryb OFFSET (przesunięcia)
- 7 Przycisk  służący do potwierdzenia wybranej lub podświetlonej opcji
- 8 Przyciski   używane do zmiany ustawień

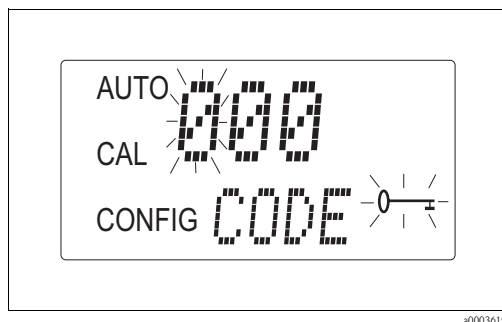
5.2 Funkcje przycisków obsługowych

	Przełączanie cykliczne między trybami pracy przyrządu: CAL, CONFIG i AUTO (pomiar).
	Potwierdzenie podświetlonych lub wybranych opcji lub trybu.
	Przewijanie do góry menu. Zwiększanie wartości liczbowych.
	Przewijanie w dół menu. Zmniejszanie wartości liczbowej.

5.3 Kod dostępu

Przyrząd jest zabezpieczony kodem dostępu przed niezamierzonymi lub niepożądanymi zmianami danych konfiguracyjnych i kalibracyjnych. Kod dostępu można uaktywnić w trybie konfiguracji. Po uaktywnieniu opcji bezpieczeństwa wejście do menu CAL lub CONFIG jest możliwe dopiero po wprowadzeniu kodu **333**. Tego kodu nie można zmienić.

Na rysunku poniżej przedstawiono ekran, jaki pojawi się po wciśnięciu przycisku MODE/EXIT.



Rys. 10: Aktywny kod dostępu

5.4 Struktura menu

Przy pomocy przycisku MODE/EXIT można wybierać następujące tryby pracy przyrządu:

- AUTO: standardowy tryb pracy, w którym są wyświetlane aktualnie mierzone wartości
- CAL: tryb wykonywania procedur kalibracyjnych
- CONFIG: tryb konfiguracji ustawień parametrów użytkownika

Menu konfiguracji

Aby ułatwić konfigurację menu konfiguracji jest podzielone na następujące menu podrzędne:

- Wybór wyjścia
- Konfiguracja portu RS-485
- Konfiguracja alarmu
- Konfiguracja kodu dostępu
- Konfiguracja przesunięcia pomiarowego
- Konfiguracja zaawansowana

Aby zapobiec przypadkowej zmianie parametrów, następujące ustawienia konfiguracji zaawansowanej są grupowane razem:

- Szybkość odpowiedzi
- Rozdzielczość wyświetlania
- Jaskrawość podświetlania wyświetlacza
- Jednostki wyświetlania
- Czyszczenie ultradźwiękowe
- Parametry RS-485
- Alarm osuszacza

Szczegółowy opis menu podrzędnych można znaleźć w rozdziale "Konfiguracja przyrządu".

6 Uruchomienie

6.1 Kontrola funkcjonalna



Ostrzeżenie!


- Sprawdzić poprawność wszystkich połączeń.
Szczególnie sprawdzić, czy wszystkie przyłącza wężyków są dobrze zamocowane i nie występują żadne nieszczelności.
- Upewnić się, czy napięcie zasilania mieści się w zakresie 100 ... 240 V AC!

6.2 Włączenie przyrządu

1. Przed włączeniem zasilania urządzenia należy zapoznać się z pracą przyrządu. W tym celu, w szczególności należy przeczytać rozdziały 1 "Instrukcje dotyczące bezpieczeństwa" i rozdz. 5 "Obsługa".
2. Włączyć zasilanie i odczekać, aż do nagrzania przyrządu (typowo 45 ... 60 minut podczas pierwszego uruchomienia).
3. W czasie, gdy przez przyrząd przepływa ciągły strumień procesowy, na ekranie ciekłokrystalicznym zostanie wyświetlony zmierzona wartość mętności próbki. Dodatkowo, w zależności od wybranej opcji na wyjście analogowe (4 ... 20 mA) lub wyjście cyfrowe dostarczany jest odpowiedni sygnał.
4. Skonfigurować przyrząd w zależności od potrzeb.

6.3 Konfiguracja przyrządu

6.3.1 Wybór wyjścia

Funkcja	Opcje	Informacja
Wyjście (O/P) 	Opcje: ■ 4-20 ■ 485 ■ OFF (wył)	
4-20		
4 mA value (wartość 4 mA)	0 ... 1000 NTU	Ustawienie dolnej wartości granicznej mętności odpowiadającej sygnałowi 4 mA
20 mA value (wartość 20 mA)	0 ... 1000 NTU	Ustawienie górnej wartości granicznej mętności odpowiadającej sygnałowi 20 mA.
485		
Baud (szybkość w bodach)	1200, 2400, 4800, 9600, 19200	Ustawienie poprawnej szybkości transmisji w bodach dla portu WE/WY.
Addr (adres)	1 ... 255	Wybór żadanego adresu przyrządu.
MBUS	ASCII RTU	Wybór opcji Modbus: ASCII lub RTU.

6.3.2 Konfiguracja alarmów

System zawiera dwa przekaźniki, które są przeznaczone do pracy jako dwa niezależne programowalne alarmy. Pełne zaprogramowanie każdego alarmu polega na wprowadzeniu trzech rodzajów informacji:

- Funkcja alarmu (HI (wysoki), LO (niski) lub OFF (wyłączony))
- Wartość graniczna (poziom uaktywnienia alarmu)
- Opóźnienie alarmu (czas, który musi upłynąć od punktu ustawienia przed uaktywnieniem alarmu i przed potwierdzeniem alarmu)

Funkcja alarmu

Alarmy mogą być OFF (wyłączone) lub zaprogramowane do pracy w jeden z następujących sposobów:

- Alarm HI (wysoki)
Przekaźnik zmienia stan, gdy wartość mętności jest wyższa niż zaprogramowany poziom alarmu dla danego okresu czasu.
- Alarm LO (niski)
Przekaźnik zmienia stan, gdy wartość mętności jest niższa niż zaprogramowany poziom alarmu dla danego okresu czasu.



Wskazówka!

Przekaźnik automatycznie zmienia stan po wykryciu wewnętrznej awarii systemu.

Wartość graniczna

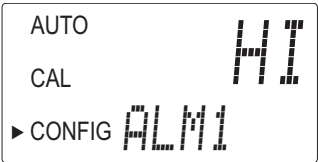
Wartość mętności, przy którym następuje uaktywnienie alarmu jest nazywany wartością graniczną. Wartość graniczna może przyjmować wartości dowolnego ważnego poziomu mętności w zakresie przyrządu w przyrostach, co 0.01 NTU.

Opóźnienie alarmu

Opóźnienie alarmu jest wykorzystywane do zabezpieczenia przed wystąpieniem alarmu dźwiękowego, gdy wartość mętności znajdzie się w pobliżu wartości granicznej. Funkcja opóźnienia działa w następujący sposób:

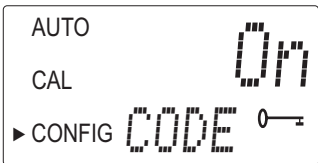
- Delay on (opóźnienie włączenia)
Przed uaktywnieniem alarmu wartość mętności musi w sposób ciągły przekraczać wartość graniczną co najmniej przez czas (w sekundach) określony w tym parametrze. Jeśli opóźnienie wynosi 5 sekund i mętność procesowa przekroczy wartość graniczną tylko przez 4 sekundy, alarm nie zostanie uaktywniony. Jeśli, jednakże, mętność procesowa przekroczy wartość graniczną nieprzerwanie przez 5 sekund lub dłużej, przyrząd uaktywni alarm.
- Delay off (opóźnienie wyłączenia)
Przed wyłączeniem alarmu wartość mętności musi w sposób ciągły przekraczać wartość graniczną przez, co najmniej czas (w sekundach) określony w tym parametrze. Jeśli opóźnienie wyłączenia wynosi 5 sekund i proces opuści stan alarmowy, alarm zostanie wyłączony tylko wtedy, jeśli proces znajduje się poza stanem alarmowym nieprzerwanie przez 5 sekund. W przeciwnym razie system w dalszym ciągu sygnalizuje stan alarmowy.

Menu Alarm

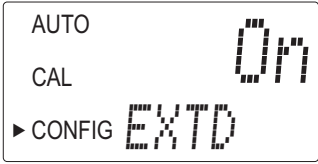
Funkcja	Opcje	Informacja
Alarm 1 (ALM1) 	Opcje ■ HI (wysoki) ■ LO (niski) ■ OFF (wyłączony)	
Set point (S/P) (wartość graniczna)	0 ... 1000 NTU	Ustawienie żądanego poziomu alarmu
Delay on (DLY _{on}) (opóźnienie włączenia)	1 ... 30 s	Ustawienie w sekundach żądanego czasu opóźnienia włączenia.

Funkcja	Opcje	Informacja
Delay off (DLY) (wyłączenie opóźnienia)	1 ... 30 s	Ustawienie żądanej ilości sekund czasu opóźnienia wyłączenia.
Alarm 2 (ALM2)	Opcje <ul style="list-style-type: none"> ■ HI (wysoki) ■ LO (niski) ■ OFF (wyłączony) 	
Set point (S/P) (wartość graniczna)	0 ... 1000 NTU	Ustawienie żadanego poziomu alarmu.
Delay on (DLY _{ON}) (włączenie opóźnienia)	1 ... 30 s	Wybór żądanej ilości sekund opóźnienia czasu włączenia.
Delay off (DLY) (wyłączenie opóźnienia)	1 ... 30 s	Wybór żądanej ilości sekund opóźnienia czasu wyłączenia.


6.3.3 Kod dostępu

Funkcja	Opcje	Informacja
Kod dostępu (CODE) 	Opcje <ul style="list-style-type: none"> ■ On (wł) ■ Off (wył) 	Jeśli opcja kodu dostępu jest włączona, wówczas aby przejść do innego trybu niż AUTO należy wprowadzić kod dostępu. Jedynym obowiązującym kodem jest 333 . Tego kodu nie można zmienić.


6.3.4 Ustawienia zaawansowane

Funkcja	Opcje	Informacja
Ustawienia zaawansowane (EXTD) 	Opcje <ul style="list-style-type: none"> ■ On (wł) ■ Off (wył) 	Aby uzyskać dostęp do konfiguracji wymienionych poniżej opcji należy włączyć ustawienia zaawansowane.: <ul style="list-style-type: none"> ■ Czas odpowiedzi ■ Wyświetlana rozdzielczość ■ Jaskrawość podświetlania LCD ■ Jednostki ■ Czyszczenie ultradźwiękowe ■ Parametry RS-485 ■ Alarm osuszacza


Czas odpowiedzi (tłumienie)

Funkcja	Opcje	Informacja
Prędkość reakcji (RESP) 	1 ... 100 % Ustawienie fabryczne : 10	Wybór żadanego czasu odpowiedzi dla wyświetlanych i wyprowadzanych wartości NTU. Aby uniknąć odczytu powietrza i innych anomalii, należy wybrać reakcję najwolniejszą (najwyższa wartość liczbową tłumienia). Jeśli konieczne jest monitorowanie szybkich zmian należy wybrać krótszy czas reakcji (niskie tłumienie). Wyświetlana liczba jest względną prędkością. Aby wyznaczyć przybliżony czas reakcji w sekundach, należy wyświetlaną liczbą pomnożyć przez 5.

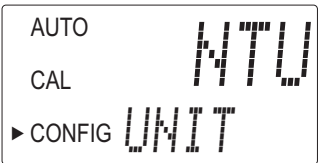
Wyświetlana rozdzielczość

Funkcja	Opcje	Informacja
Rozdzielczość (RES) 	1 ... 0.0001 Ustawienie fabryczne: 0.01	Odczyty poniżej 10 NTU przyrząd może wyświetlać z rozdzielczością do czterech cyfr po znaku dziesiętnym.

Jaskrawość podświetlania wyświetlacza ciekłokrystalicznego

Funkcja	Opcje	Informacja
Jaskrawość podświetlania LCD (BRT) 	1 ... 10 Ustawienie fabryczne: 8	Ustawienie jaskrawości podświetlania wyświetlacza w zależności od potrzeb.

Jednostki

Funkcja	Opcje	Informacja
Jednostki (UNIT) 	Opcje ■ NTU ■ FNU Ustawienie fabryczne: NTU	Wybór żądanej jednostki mętności: NTU (Nefelometryczne Jednostki Mętności) lub FNU (Formazynowe Jednostki Nefelometryczne).

Czyszczenie ultradźwiękowe

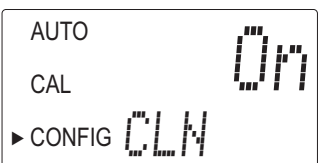
Opcja czyszczenia ultradźwiękowego jest używana do ciągłego czyszczenia kувety przepływowej. Nie jest ona przeznaczona do czyszczenia już zabrudzonych kувet i nie zastępuje też czyszczenia ręcznego. Jednakże, pozwala ona znacznie wydłużyć okresy między czyszczeniami.

Do prawidłowej pracy, system wymaga użycia kувety z przetwornikiem ultradźwiękowym. Zasada pracy polega na przekazywaniu częstotliwości ultradźwiękowej poprzez sprężynę do przetwornika piezoelektrycznego przymocowanego do dna kувety przepływowej. System rozpoznawania kувety pracuje tylko w trybie AUTO.

System wykrywa następujące błędne stany:

- Błędny montaż kувety
- Wystąpienie błędu przetwornika
- Przetwornik nie styka się odpowiednio z złączem sprężynowym


W razie wystąpienia błędu w dolnej części ekranu pojawia się tekst "CLN", generowany jest alarm wyjście prądoweysterowane zostaje na 2 mA . Fabrycznie czyszczenie ultradźwięw. jest włączone.

Funkcja	Opcje	Informacja
Czyszczenie ultradźwiękowe (CLN) 	Opcja ■ On (wł) ■ Off (wył) Ustawienie fabryczne: On (wł)	Na żądanie wyłącza funkcję czyszczenia ultradźwiękowego.

Parametry RS-485

Turbimax zapewnia podstawową komunikację przy pomocy prostych programów jak Hilgraeve HyperTerminal, który znajduje się w większości pakietów Microsoft Windows. Można również wykorzystywać Visual Basic lub inne programy. Fabryczne ustawienie parametrów komunikacyjnych to 8 bitów, bez kontroli parzystości i 1 bit stopu.

Do modyfikowania parametrów transmisyjnych służy opisane poniżej menu. Pojawi się ono po wybraniu jako wyjścia opcji RS-485 (patrz rozdział "Wybór wyjścia").

Funkcja	Opcje	Informacja
Bity (BITS) 	Opcje ■ 7 ■ 8 Ustawienie fabryczne: 8	Wybranie wymaganej ilości bitów danych dla oprogramowania komunikacyjnego.
Parzystość (PTY)	Opcje ■ nOnE ■ ODD ■ E Ustawienie fabryczne: nOnE	Wybór wymaganej parzystości dla oprogramowania komunikacyjnego.
Stop	Opcje ■ 1 ■ 2 Ustawienie fabryczne: 1	Wybór wymaganego bitu stopu dla oprogramowania komunikacyjnego.

Komunikacja przykładowa:

Komputer nadrzędny (master) żąda raportu od Turbimax.

Komputer nadrzędny wysyła:

- Bajt #1 - znak startowy ":" w kodzie ASCII lub "3A" hex
- Bajt #2 adres pytanego Turbimax
- Bajt #3, 4 "CR LF" w kodzie ASCII lub "0D 0A" hex

Turbimax odpowiada:

- Takim samym znakiem startu ":" w ASCII lub "3A" hex
- Swój adres
- Odczyt mętności
- Jednostka


Komunikacja wygląda w następujący sposób:

Komputer nadrzędny żąda raportu z adresu #1: ": 1 CRLF"

Turbimax ustawia odpowiedź na adres #1: ":001 0.0249 NTU"

Alarm osuszacza

W przypadku, gdy detektor wilgoci w Turbimax wskazuje, że środowisko wewnętrzne jest bliskie punktu, w którym wilgotność mogłaby spowodować kondensację, przyrząd wyświetla ostrzeżenie w postaci komunikat DESC. Na żądanie ostrzeżenie o stanie osuszacza może uaktywnić alarmy i i spowodować wystąpienie prądu 2 mA na wyjściu prądowym.

Funkcja	Opcje	Informacja
Alarm osuszacza (DESC) 	Opcje ■ OFF (wył) ■ On (zał) Ustawienie fabryczne: OFF	Aby uaktywnić alarm w przypadku nasycenia osuszacza należy wybrać opcję On (wł).

6.4 Kalibracja przyrządu

Przed opuszczeniem fabryki przyrząd zostaje skalibrowany i przetestowany. Dlatego przyrząd jest gotowy do użycia natychmiast po dostawie. W warunkach typowej eksploatacji, zaleca się dokonywanie kalibracji co najmniej raz na trzy miesiące¹.

Kalibrację można przeprowadzać dwoma metodami:

- Pełna kalibracja trójpunktowa
Kalibrację tego rodzaju należy wykonywać, jeśli wymagana jest dokładność w całym zakresie przyrządu od 0.02 do 1000 NTU (patrz rozdział "Kalibracja trójpunktowa"). Jeśli dokładność jest wymagana w zakresie poniżej 10.0 NTU, np. dla wody pitnej, kalibrację można wykonać używając tylko wzorców 10.0 NTU i 0.02 NTU.
- Kalibracja jednopunktowa za pomocą przesunięcia ("offsetu")
Kalibrację tego rodzaju można wykonywać, jeśli wymagana jest dokładność tylko bezpośrednio w pobliżu roboczej mętności próbki (patrz rozdział "Przesunięcie punktu zerowego przyrządu").



Wskazówka!

- Styki przełącznika są utrzymywane w ostatnio obowiązującym stanie i w czasie gdy przyrząd znajduje się w trybie kalibracji nie ulegają zmianie.
- Przyrząd posiada opcję przekroczenia limitu czasu (time-out), która powoduje automatyczny powrót do trybu AUTO po 15 minutach bezczynności.
- W celu przedłużenia żywotności osuszacza, podczas kalibracji, wentylator wewnątrz przyrządu jest wyłączony. Wentylator powinien być włączony podczas odliczania kalibracyjnego i po powrocie do trybu AUTO lub po pięciu minutach, który z tych okresów jest krótszy. Zaleca się, aby podczas kalibracji komora pomiarowa była przykryta. Po kalibracji należy natychmiast zamontować kuwetę przepływową, co zapobiegnie przedwczesnemu nasyceniu osuszacza.

6.4.1 Wzorce kalibracyjne

Aby osiągnąć dokładność w całym zakresie skali podanym w niniejszej instrukcji zaleca się podczas kalibracji używanie następujących wzorców:

- wzorzec kalibracyjny 0.02 NTU
- wzorzec kalibracyjny 10.0 NTU
- wzorzec kalibracyjny 1000 NTU

Fabryczne wzorce kalibracyjne są bardziej stabilne niż formazyna i posiadają minimalny okres trwałości 12 miesięcy. Przed przystąpieniem do ponownej kalibracji, należy sprawdzić czy nie upłynął ich termin ważności.

Jeśli do kalibracji przyrządu wykorzystywana jest formazyna należy upewnić się, że używana zawieszina jest świeża, co zapewni osiągnięcie pożądanej dokładności przyrządu.



Wskazówka!

Wzorzec 10.0 NTU zachowuje swoją wartość przez okres 12 miesięcy, gdy jest przechowywany w butelce z tworzywa sztucznego. Po wlaniu do szklanej kuwety, roztwór należy natychmiast wykorzystać do kalibracji i następnie zutylizować. Jeśli wzorzec 10.0 NTU jest przechowywany w szklanej kuwecie przez dłuższy czas, należy go używać wyłącznie jako roztwór referencyjny.

1) zgodne również z zaleceniami EPA (USA).

6.4.2 Indeksowanie kuwet kalibracyjnych

Aby osiągnąć jak największą dokładność i uwzględnić normalne zarysowania i aberracje szkła kuwety, podczas kalibracji zalecamy wykonanie indeksowania kuwet.

Wzorce i zestawy wzorców kupowane w firmie Endress+Hauser są dostarczane z pierścieniami znacznikowymi.

Procedura wykonania powtarzalnej indeksacji wzorców kalibracyjnych jest następująca:

1. Odciać przepływ wykorzystując do tego celu dostarczony zacisk odcinający.
2. Zdjąć głowicę przepływową z kuwety przepływowej.
3. Przyrząd ustawić w tryb AUTO i włożyć wzorzec.
4. Powoli obrócić wzorzec wewnątrz ławy optycznej wykonując jeden pełny obrót (360°). Obracając wolno wzorzec, obserwować mierzoną mętność i ustalić położenie kuwety przy najniższym pomiarze mętności.
5. Dla wzorca kalibracyjnego ustawionego w położeniu, przy którym występuje najniższy pomiar mętności, na kołpaku na wzorcu zainstalować pierścień znacznikowy w taki sposób, aby strzałka na pierścieniu była skierowana do przodu.

Wykorzystując wzorce w przyszłości, zawsze należy wkładać je w taki sposób, aby strzałka na pierścieniu znacznikowym była skierowana do przodu. Wolno obracać wzorzec tam i z powrotem o około 5° szukając najniższego punktu. Wzorzec jest wówczas indeksowany i gotowy do użycia.


6.4.3 Kalibracja trójpunktowa

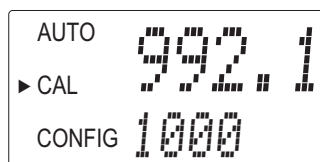
Pierwszy krok:


1. Wybrać funkcję kalibracji wciskając przycisk MODE/EXIT. Strzałka obok CAL zostanie podświetlona. W dolnej części wskaźnika na przemian wyświetlane jest 1000 (wymagana wartość wzorca) i znak ↵. W górnej części wskaźnika wyświetlany jest rzeczywisty odczyt pomiarowy.



Wskazówka!

Aby wykonać dwupunktową kalibrację wody pitnej, należy wcisnąć przycisk  pomijając kalibrację 1000 NTU i przejść do "Drugiego kroku".



2. Jeśli głowica przepływowa z kuwetą przepływową nie została jeszcze usunięta należy ją usunąć.
3. Wstawić wymagany wzorzec 1000 NTU w taki sposób, aby strzałka na pierścieniu znacznikowym była skierowana do przodu.
4. Indeksować wzorzec na górnym wskaźniku do najniższej wartości wolno obracając w lewo i w prawo o około 5°.
5. Zaakceptować kalibrację wciskając przycisk .
6. Na dolnym wskaźniku odliczany jest czas stabilizacji dla tego etapu kalibracji.

Drugi krok:

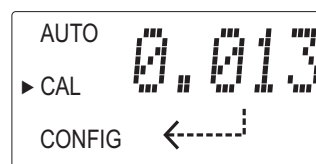
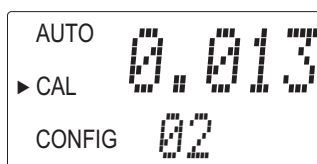
1. Na dolnym wskaźniku na przemian wyświetlana jest liczba 10 i ↵, co oznacza żądanie wstawienia wzorca 10.0 NTU. Jeśli na przemian nie jest wyświetlane 10 i ↵, wcisnąć przycisk [↑] lub [↓], aż do wyświetlenia oczekiwanej sekwencji.



2. Wstawić wymagany wzorec 10 NTU w taki sposób, aby strzałka pierścienia znacznikowego była skierowana do przodu.
3. Indeksować wzorec na górnym wskaźniku do najniższej wartości wolno obracając w lewo i w prawo o około 5°.
4. Aby zaakceptować kalibrację wcisnąć przycisk [E].
5. Na dolnym wskaźniku odliczany jest czas stabilizacji dla tego etapu kalibracji.

Trzeci krok:

1. Na dolnym wskaźniku na przemian wyświetlana jest liczba 0.02 i ↵, żądając wstawienia wzorca 0.02 NTU.



2. Wstawić wzorec 0.02 NTU standard w taki sposób, aby strzałka pierścienia indeksującego była skierowana do przodu.
3. Indeksować wzorec na górnym wskaźniku do najniższej wartości wolno obracając w lewo i w prawo o około 5°.
4. Zaakceptować kalibrację wciskając przycisk [E].
5. Na dolnym wskaźniku odliczany jest czas stabilizacji dla tego etapu kalibracji.
6. Po zakończeniu kalibracji przyrząd powraca do trybu AUTO.

Błąd kalibracji

Jeśli kalibracja zakończyła się niepowodzeniem, przyrząd wyświetli błąd i nie powróci do trybu AUTO.

Przyczyny niepowodzenia kalibracji mogą być następujące:

- Nieprawidłowe wzorce kalibracyjne
- Nieprawidłowa kolejność wzorców kalibracyjnych
- Zużyte źródło światła.

Aby kontynuować pomiar, należy spróbować usunąć przyczynę błędu i ponownie przeprowadzić kalibrację.

Jeśli nie jest możliwe rozwiązanie problemu, można przywrócić ustawienie fabryczne wykonując następujące operacje: wcisnąć i przytrzymać przycisk [↑]. Wcisnąć i zwolnić przycisk [E] i następnie zwolnić przycisk [↑].

Przywrócenie ustawień fabrycznych pozwala na wykorzystanie Turbimax ze zmniejszoną dokładnością. Problem będący źródłem błędu jednak w dalszym ciągu istnieje i musi zostać zdiagnozowany i skorygowany przed podjęciem dokładnej pracy przyrządu.

6.4.4 Kalibracja jednopunktowa (przesunięcia zera) przyrządu




W pewnych przypadkach, zamiast wykonywania fizycznej kalibracji (jak opisano w rozdziale "Kalibracja trójpunktowa") wystarczające może być użycie współczynnika przesunięcia ("offset") do kalibracji przyrządu. Ta procedura nie jest zalecana zamiast regularnej kalibracji przyrządu, ale można ją użyć w sytuacjach, w których ilość wykorzystywanych przyrządów bardzo utrudnia wykonywanie regularnych kalibracji. Taka technika kalibracji pozwala na uzyskanie odpowiedniej dokładności przyrządu tylko w bezpośrednim sąsiedztwie punktu pracy, a nie w całym zakresie przyrządu.






Wskazówka!

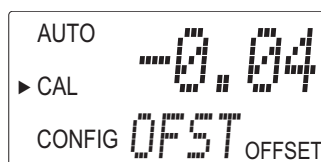
W wypadku wykorzystywania korekcji przesunięcia wyświetlany jest symbol OFFSET (przesunięcie). Maksymalne przesunięcie wynosi 1.00 NTU. Jeśli zmiana przyrządu jest większa niż 1 NTU, zaleca się przeprowadzenie pełnej kalibracji.

Procedura korekcji przesunięcia jest następująca:

1. Pobrać próbkę wody monitorowanej przez przyrząd, najlepiej o mętności zbliżonej do typowej wartości roboczej, i zarejestrować mętność wskazywaną przez przyrząd.
2. Zmierzyć mętność pobranej próbki wykorzystując laboratoryjny miernik mętności, na przykład Turbimax CUE23 / CUE24.
3. Porównać mętność podawaną przez przyrząd z mętnością uzyskaną w laboratorium. Jeśli odczyty pomiarowe są podobne, ustawienie przesunięcia lub kalibracja nie są wymagane i procedurę można na tym etapie zakończyć.
Jednakże, jeśli odczyty pomiarowe różnią się znacznie od siebie (ale mniej niż 1 NTU), w celu poprawienia odczytu mętności należy w dalszym ciągu kontynuować procedurę przyrządu w taki sposób, aby uzyskać zgodność z pomiarem laboratoryjnym między kalibracjami.
4. Wybrać funkcję korekcji przesunięcia. W tym celu należy wciskać przycisk MODE/EXIT aż do podświetlenia na wskaźniku strzałki obok komunikatu CONFIG.
5. Wcisnąć przycisk  aż do wyświetlenia w dolnym wierszu komunikatu OFST.
6. W tym momencie, górny wiersz wyświetlacza wskazuje status funkcji przesunięcia. Jeśli funkcja jest wyłączona, należy ją włączyć (ON) wciskając przycisk  lub .



7. Wcisnąc przyciski  lub  wybrać żadaną wartość przesunięcia. Aby zaakceptować dokonany wybór należy wcisnąć przycisk .



Przesunięcie jest odchyleniem wartości NTU zmierzonej przez Turbimax CUE21 / CUE22 od wartości zmierzonej przez przyrząd laboratoryjny.

Jeśli na przykład, CUE21 / CUE22 mierzy mętność wody procesowej na poziomie 0.016 NTU, ale przyrząd laboratoryjny odczytuje mętność próbki na poziomie 0.012 NTU, wprowadzenie przesunięcia -0.04 spowoduje, że w rezultacie CUE21 / CUE22 wyświetli 0.012 NTU.

8. Korekcja przesunięcia zostanie zakończona.
W tym punkcie, przyrząd znajduje się w trybie (CONFIG). Aby powrócić do trybu AUTO należy wcisnąć przycisk MODE/EXIT.

7 Konserwacja

Aby zapewnić bezpieczeństwo eksploatacyjne i niezawodność całego systemu pomiarowego należy wykonywać regularnie wszystkie niezbędne czynności konserwacyjne.

Prace konserwacyjne przyrządu obejmują:

- Czyszczenie kuwety przepływowej
- Wymiana wkładu osuszającego
- Wymiana lampy

7.1 Czyszczenie kuwety przepływowej

Kuweta pomiarowa powinna być czysta, bez znaków i zarysowań. Aby wyczyścić i wymienić kuwetę należy:

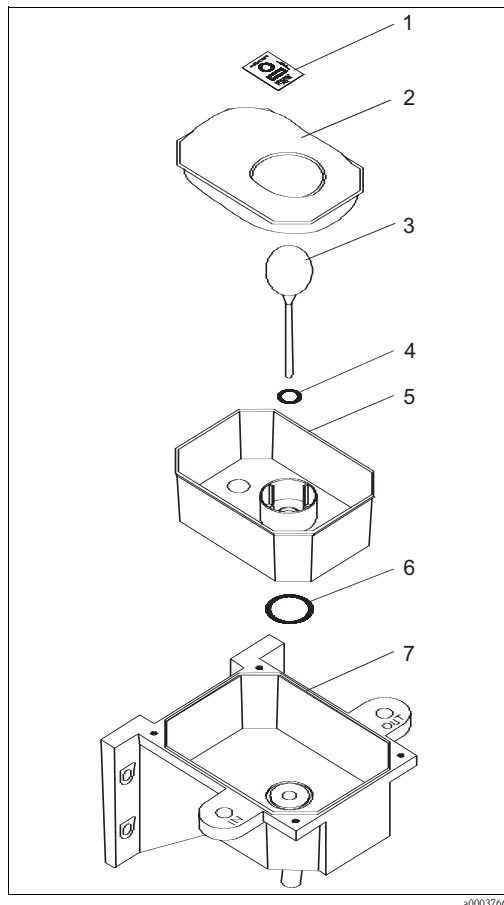
1. Wyczyścić od zewnątrz i wewnątrz kuwetę roztworem detergentu.
2. Przepłukać kuwetę kilka razy destylowaną lub dejonizowaną wodą.
3. Zablokować przepływ przez Turbimax wykorzystując do tego celu dostarczony zacisk odcinający.
4. Zdjąć głowicę przepływową z przyrządu i odkręcić starą kuwetę.
5. Wkręcić świeżo oczyszczoną kuwetę i ponownie umieścić głowicę przepływu na przyrządzie.

7.2 Wymiana wkładu osuszającego

Właściwa obsługa osuszacza jest bardzo istotnym czynnikiem warunkującym długotrwałe zachowanie sprawność przyrządu.

Dodatkowo, aby zapewnić odpowiedni okres użytkowania osuszacza, należy konserwować wszystkie uszczelki obudowy. Zawsze przy wymianie wkładu osuszającego należy sprawdzić również uszczelki.

Osuszacz należy wymienić, gdy przyrząd wyświetla alarm osuszacza (DESC):



Rys. 11: Wymiana wkładu osuszającego

1. Odkręcić cztery narożne śruby motylkowe.
2. Usunąć moduł elektroniki przyrządu.
3. Usunąć zużyty wkład osuszający.
4. Usunąć korytko osuszacza (poz. 5) z dna komory (poz. 7) i sprawdzić duży O-ring (poz. 6) w dnie komory. W razie konieczności wymienić pierścień O-ring.
5. Usunąć zawór pływakowy (pos. 3) z korytka osuszacza i sprawdzić mały O-ring (poz. 4) pod zaworem. W razie konieczności wymienić.
6. Otworzyć opakowanie chroniące nowy wkład osuszający (pos. 2) i zamontować go we wskaźniku wilgotności (poz. 1) w korytku osuszacza.

Wskazówka!
Aby zapobiec przedwczesnemu zużyciu osuszacza, wkład osuszający należy zamontować natychmiast po otwarciu opakowania.
7. Ponownie zmontować dolną połowę przyrządu.
8. Umieścić moduł elektroniki na swoim miejscu.
9. Ponownie dokręcić cztery narożne śruby motylkowe.
10. Aby przyspieszyć rozpoznanie nowego osuszacza należy wyzerować przyrząd , odłączając na 2 sekundy kabel połączeniowy czujnika i następnie przyłączyć go ponownie.

7.3 Wymiana lampy

Okres użytkowania lamp w przyrządzie wynosi 10 lat.

Jeśli następnie zachodzi potrzeba wymiany lampy należy skontaktować się z odpowiednim biurem serwisu lub sprzedawcy.

8 Akcesoria

8.1 Roztwory kalibracyjne

Zestaw kalibracyjny CUE21 / CUE22 / CUE23 / CUE24, pełny zakres

- 0.02 NTU
- 10.0 NTU
- 1000 NTU

Kod zamówieniowy: 51518580

8.2 Przepływowa kolumna odpowietrzająca CUE21/CUE22

- Kolumna odpowietrzająca CUE21 / CUE22 hamuje tworzenie się pęcherzyków powietrza
Kod zamówieniowy: 51518575

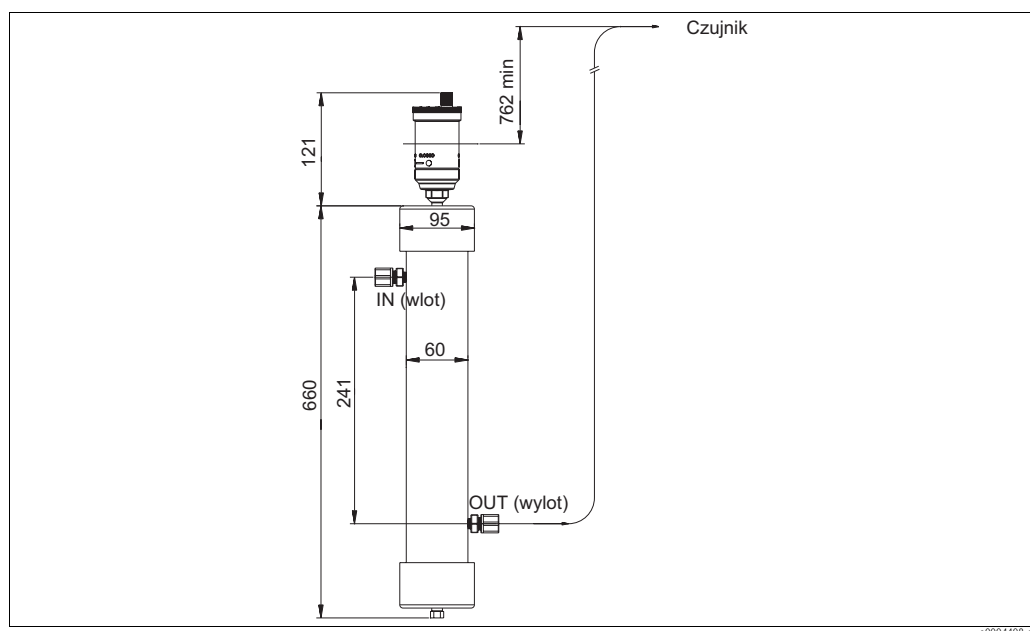
Działanie przepływowej kolumny odpowietrzającej

Kolumna odpowietrzająca jest cylindrem o średnicy około 50 mm i długości 660 mm.

Ciecz wpływa do komory przepływowej kolumny przez króciec wlotowy w pobliżu górnej części komory (patrz Rys. 12). Przy przejściu cieczy przez komorę, jej prędkość znacznie spada na skutek dużej średnicy komory przepływowej. Dzięki temu niewielkie pęcherzyki powietrza w cieczy w komorze przepływowej unoszą się do góry.

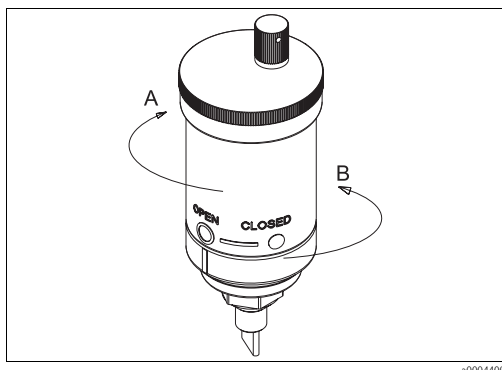
Powietrze zbierające się na górze kolumny ulatnia się przez automatyczny zawór odpowietrzający. Kolumnę należy umieścić w linii technologicznej dopływu cieczy do przyrządu. Wylot z kolumny należy wyprowadzić pionowo co najmniej 750 mm ponad automatyczny odpowietrznik, zanim zostanie on podłączony na wlot miernika.

Automatyczny odpowietrznik BRAUKMANN charakteryzuje się dopuszczalnym ciśnieniem roboczym 6.2 bar i dopuszczalną temperaturą 106 °C. Jest on przeznaczony do stosowania we wszystkich typach promienników, konwektorów, konwektorów przypodłogowych, grzejników, rur odpowietrzających i armatury.



Rys. 12: Wymiary i odległość montażowa

Instrukcja obsługi

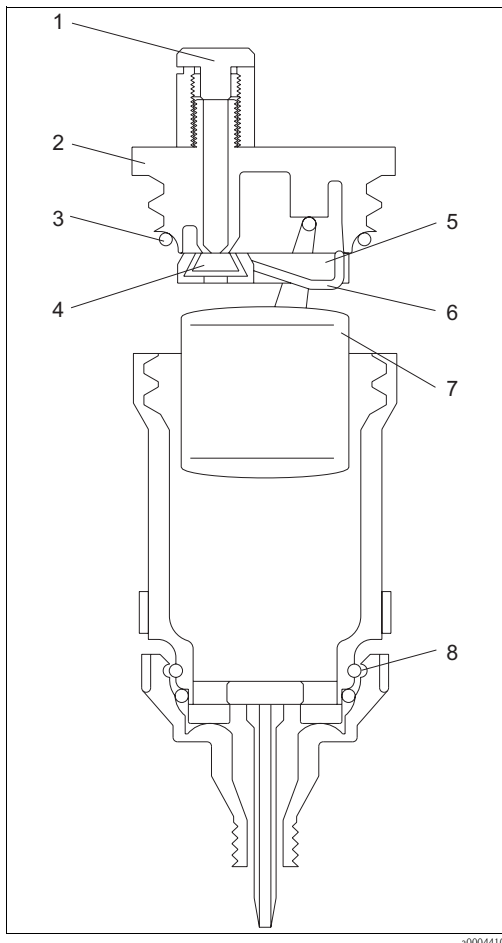


Rys. 13: Zawór odpowietrzający otwarty

- A zamknięty
B otwarty

1. Przed napełnieniem systemu, należy upewnić się, że czerwony kołpak odpowietrznika jest szczelnie dokręcony. Zamknąć zawór (patrz Rys. 13) obracając korpus odpowietrznika w lewo. Dokręcać wyłącznie ręcznie.
2. Przy zamkniętym zaworze, przepłukać system usuwając brud i zanieczyszczenia.
3. Napełnić system odpowiednim roztworem.
4. Obrócić korpus odpowietrznika w prawo w poł. otwarte. Rozpocząć pracę (patrz Rys. 13).
5. Aby zapewnić właściwą pracę należy upewnić się, że czerwony kołpak odpowietrznika jest dokręcony do oporu. Dokręcać wyłącznie ręcznie.

Instrukcje czyszczenia



Rys. 14: Zawór odpowietrzający widok szczegółowy

- 1 Czerwony kołpak zaworu z uszczelnieniem
- 2 Zespół czarnej pokrywy
- 3 Pierścień uszczelniający O-ring
- 4 Gniazdo
- 5 Dźwignia odpowietrznika
- 6 Sprężyna
- 7 Pływak
- 8 Wbudowane odcięcie

1. Zamknąć zawór obracając korpus odpowietrznika w lewo, odcinając odpowietrznik od systemu (patrz Rys. 13).
2. Odkręcić pokrywę korpusu i podnieść do góry zespół czarnej pokrywy i wyjąć zespół pływak (Rys. 14., pos. 2).
3. Ostrożnie wyczyścić powierzchnie styku (pos. 4) usuwając zabrudzenia i odpady.
4. Ostrożnie usunąć zabrudzenia i odpady z wnętrza komory odpowietrzającej.
5. Założyć z powrotem zespół pływak, upewniając się, że pierścień O-ring (pos. 3) jest właściwie osadzony.
6. Zespół czarnej pokrywy ponownie umieścić na korpusie odpowietrznika. Dokręcać ręcznie, aż do oporu
7. Obrócić korpus zaworu odpowietrzającego w prawo w położenie otwarte. Dokręcać tylko ręcznie
8. Upewnić się, że czerwony kołpak odpowietrznika (poz. 1) jest dokręcony do oporu. Dokręcać tylko ręcznie

9 Wykrywanie i usuwanie usterek

9.1 Instrukcje związane z wykrywaniem i usuwaniem usterek

Przyrząd wykonuje ciągłe monitorowanie diagnostyczne. Ewentualne błędy są wyświetlane jeden po drugim w dolnym wierszu wyświetlacza ciekłokrystalicznego.

Detekcja błędów Turbimax jest realizowana na trzech poziomach:

- Ostrzeżenie

Ostrzeżenie jest jedynie zasygnalizowaniem problemu na ekranie. Żadne alarmy nie są uaktywniane. Jeśli na przykład, alarm osuszacza zostanie wyłączany i osuszacz zostanie nasycony, na ekranie zostanie wyświetlone ostrzeżenie DESC.

- Błąd

Błąd sygnalizuje awarię lub problem, które zazwyczaj mogą być skorygowane przez operatora, np. wypalenie lampy (LAMP) lub niepoprawna kalibracja (CAL). W razie wystąpienia błędu, zostaną uaktywnione oba przełączniki alarmowe, a na wyjściu prądowym wystąpi prąd 2 mA. Przyrząd ciągle wyświetla odczyty pomiarowe, jednakże dokładność nie jest znana i pomiary przyrządu nie są wiarygodne.

- Awaria

Awaria jest błędem systemowym. **Nie** jest to problem, który może skorygować operator. Urządzenie należy przesłać do serwisu fabrycznego. Awarie tego typu obejmują awarię procesora (CPU), przetwornika analog/cyfra (A/D), pamięci EEPROM lub innych wewnętrznych urządzeń wchodzących w skład przyrządu. W razie wystąpienia awarii, przyrząd przestaje poprawnie funkcjonować i w dolnym wierszu wyświetlacza zostanie wyświetlone słowo FAIL. Oba przełączniki alarmowe zostaną uaktywnione, a na wyjściu prądowym pojawi się prąd 2 mA.

Aby wykryć i usunąć usterkę patrz rozdziały "Komunikaty błędów systemowych" i "Komunikaty błędów procesowych".

9.2 Komunikaty błędów systemowych

Komunikat błędu	Przyczyna	Testy i / lub środki zaradcze
MA	Rozwarcie pętli 4 ... 20 mA	Sprawdzić instalację elektryczną. Patrz rozdziały "Podłączenie elektryczne", "Wybór wyjścia".
DESC	Wkład osuszacza nasycony	Wymienić wkład osuszacza. Patrz rozdział "Wymiana wkładu osuszacza".
LAMP	Uszkodzenie lampy	Wymiana lampy. Skontaktować się z odpowiedzialnym personelem.
FLOW	Zatrzymany przepływ próbki	Przywrócić przepływ.
CLN	Nieprawidłowy styk przetwornika ultradźwiękowego lub kuwety przepływowej	Aby poprawić kontakt nieznacznie obrócić kuwetę przepływową. Jeśli to nie przyniesie rezultatu wymienić kuwetę.
	Brak kuwety przepływowej	Włożyć kuwetę przepływową
FAIL	Krytyczny błąd systemu	Skontaktować się z odpowiedzialnym serwisem.

9.3 Komunikaty błędów procesowych

Błąd	Przyczyna	Testy i / lub środki zaradcze
Odczyty pomiarowe są wyższe niż spodziewane	Pęcherzyki powietrza w roztworze	<ul style="list-style-type: none"> ■ Upewnić się, że zawór odpowietrzający jest otwarty oraz, że nie jest zatkany. Patrz rozdział "Podłączenie wężyków". ■ Zastosować przeciwcisnienie. Patrz rozdział "Podłączenie rurowe". ■ W przypadku dużej ilości pęcherzyków, dostępna jest komora wyrównawcza, patrz "Akcesoria".
	Kondensacja na ściankach lub nieszczelność kuwety przepływowej	Sprawdzić szczelność lub występowanie skroplin na kuwecie przepływowej.
	Zabrudzona kuweta przepływowa	Wyczyścić kuwetę. Patrz rozdział "Czyszczenie kuwety przepływowej".
	Przyrząd rozkalibrowany	Przeprowadzić kalibrację. Patrz rozdział "Kalibracja przyrządu".
Błędne odczyty pomiarowe	Pęcherze gazu w cieczy	Patrz powyżej.
	Zanieczyszczenia kuwecie przepływowej	Usunąć zanieczyszczenia z kuwety.
Odczyty pomiarowe są niższe niż spodziewane	Przyrząd jest rozkalibrowany	Przeprowadzić kalibrację. Patrz rozdział "Kalibracja przyrządu".
Górny wyświetlacz miga	Przekroczenie zakresu próbki	Sprawdzić próbkę. Mętność próbki może być zbyt duża.

9.4 Części zamienne

Nazwa i zawartość	Kod zamówieniowy zestawu części zamiennych
Elektroniczny moduł serwisowy dla CUE21, światło podczerwone	Skontaktować się z serwisem .
Elektroniczny moduł serwisowy dla CUE22, światło białe	Skontaktować się z serwisem .
Osuszacz z kartą wskaźnika, opakowanie wymienne	51518578
Zestaw połączeń wężyków zawierający: 1 zacisk odcinający, 1 zawór zwrotny, 2 wężyki połączeniowe z armaturą dla zespołu kuwety przepływowej, zawór odpowietrzający	51518576
Zamienna kuweta z przetwornikiem ultradźwiękowym umożliwiającym wykorzystanie opcji czyszczenia ultradźwiękowego	51518576

9.5 Zwrot przyrządu

W celu naprawy wyczyszczony system należy zwrócić do centrum serwisowego Endress + Hauser. W miarę możliwości należy wykorzystać oryginalne opakowanie.

Zwracając przetwornik prosimy należy załączyć wypełnioną "Deklarację dotyczącą skażenia" (kopia na ostatniej stronie niniejszej Instrukcji Obsługi) oraz opakowanie i dokumenty przewozowe.

9.6 Utylizacja przyrządu

Urządzenie zawiera podzespoły elektroniczne i musi być utylizowane zgodnie z przepisami dotyczącymi utylizacji odpadów elektronicznych.

Proszę przestrzegać lokalne przepisy.

10 Dane techniczne

10.1 Wielkości wejściowe

Zmienna mierzona	Mętność
Zakres pomiarowy	0 ... 1000 NTU

10.2 Wyjście

Sygnał wyjściowy	4 ... 20 mA, separowany galwanicznie	
Sygnał alarmowy	2 mA w przypadku błędu	
Obciążenie	maks. 600 Ω	
Port komunikacyjny	Dwukierunkowy RS-485, opcjonalnie Modbus	
Przełączniki	Napięcie przełączania: Prąd przełączania:	maks. 240 VAC maks. 2 A
Wartość graniczna i funkcje alarmowe	Ustawienie wartości granicznej: Opóźnienie alarmu:	0 ... 1000 NTU 0 ... 30 s

10.3 Zasilanie

Napięcie zasilania	100 ... 240 VAC, 47 ... 63 Hz, 80 VA przełączalne
--------------------	---

10.4 Parametry metrologiczne

Czas odpowiedzi	regulowalny 1 ... 100 % (około . 5 ... 500 sekund) 0 ... 1000 NTU	
Temperatura odniesienia	25 °C	
Rozdzielczość	0.0001 NTU (poniżej 10 NTU)	
Maksymalny błąd pomiaru	poniżej 40 NTU: powyżej 40 NTU:	± 2 % pomiaru lub ± 0.02 NTU większa z dwóch wartości ± 5 % odczytu pomiarowego
Powtarzalność	± 1 % odczytu pomiarowego	

10.5 Warunki środowiskowe

Temperatura składowania	-20 ... +60 °C
Stopień ochrony	IP 66 / NEMA 4x
Wartość znamionowa izolacji	Podwójnie izolowane, stopień zanieczyszczeń 2
Zabezpieczenie przepięciowe	Kategoria II
Wilgotność względna	maks. 95%, bez skraplania
Wysokość	do 2000 m

10.6 Procesowe warunki pracy

Temperatura otoczenia	1 ... 50 °C
Zakres temperatury medium	1 ... 50 °C
Ciśnienie procesowe	maks. 13.78 bar regulowane przez wbudowany regulator ciśnienia
Natężenie przepływu	0.1 ... 1 litra/min.

10.7 Budowa mechaniczna

Wymiary	wysokość x szerokość x długość:	347.16 x 207.65 x 196.85 mm
Ciężar	2 kg	
Materiały	Obudowa:	ABS
	Głowica przepływowa:	Nylon
	Kuweta próbki:	Szkoło borokrzemianowe
	Uszczelka kuwety próbki:	Silikon
	Przyłącza armatury przepływowej:	Polipropylen
	Kołki blokujące komory przepływowej:	Stal k.o. (AISI 304 lub AISI 303)
Źródło światła	Turbimax CUE21:	LED w zakresie podczerwieni, 860 nm
	Turbimax CUE22:	Światło białe - lampa wolframowa, ~600 nm, 2250 K

Indeks

A

Akcesoria 27

B

Bezpieczeństwo eksploatacyjne 4
 Błędy procesowe 30
 Budowa mechaniczna 32
 Budowa produktu 6

C

Charakterystyki eksploatacyjne 31
 Części zamienne 30
 Czyszczenie kuwety przepływowej 25

D

Deklaracja zgodności 6
 Dane techniczne 31

E

Elementy obsługowe 14

F

Funkcje przycisków obsługowych 14

K

Kalibracja 21
 Kalibracja przyrządu 21
 Kod dostępu 15
 Kod zamówieniowy 6
 Komunikaty błędów 21
 Konfiguracja przyrządu 16
 Konserwacja
 Wkład osuszający 26
 Kuweta przepływowa 25
 Lampa źródłowa 26
 Kontrola
 po wykonaniu połączeń elektrycznych 13
 funkcjonalna 16
 po wykonaniu montażu 1

L

Lampa źródłowa 26

M

Montaż 4, 7–9

O

Obsługa 4, 14
 Odbiór dostawy 8
 Odporność na zakłócenia 4
 Okablowanie 12

P

Podłączenie elektryczne 12
 Podłączenia
 wyjście prądowe 13
 przełączniki 13

RS-485 13

Podłączenie przekaźnika 13

Podłączenie wyjścia 13

Proces 32

Przeznaczenie przyrządu 4

R

Rozmieszczenie zacisków 12

RS-485 13

S

Symbole bezpieczeństwa 5

Symbole elektryczne 5

Składowanie 8

Struktura menu 15

Symbole 5

Środowisko 31

T

Tabliczka znamionowa 6

Transport 8

U

Układ pomiarowy 7

Uruchomienia 4, 16

Ustawienia parametrów 16

W

Wejście 31

Włączenie 16

Wyjście 3

Wyświetlacz 14

Wykorzystanie

 zgodnie z przeznaczeniem 4

Wykrywanie i usuwanie usterek 29

 Wykrywanie awarii 29

 Błędy procesowe 30

 Komunikat błędu systemowego 29

Wyświetlacz 14

Z

Zakres dostawy 6

Zasilanie 3

Zwrot 4

Declaration of contamination

Deklaracja dotycząca skażenia

Endress+Hauser 

People for Process Automation

Because of legal regulations and for the safety of our employees and operating equipment, we need the "declaration of contamination", with your signature, before your order can be handled. Please make absolutely sure to include it with the shipping documents, or -even better -attach it to the outside of the packaging.

Z uwagi na ustalenia prawne oraz bezpieczeństwo naszych pracowników i wyposażenia, warunkiem koniecznym przystąpienia do realizacji Państwa zlecenia jest dostarczenie niniejszej „Deklaracji dotyczącej skażenia”, potwierdzonej Państwa podpisem. Prosimy zatem o dołączenie całkowicie wypełnionej deklaracji do przyrządu oraz dokumentów przewozowych.

Type of instrument / sensor

Typ przyrządu/czujnik _____

Serial number

Numer seryjny _____

Process data/Dane procesu Temperature / Temperatura _____ [°C]

Pressure / Ciśnienie _____ [Pa]

Conductivity / Przewodność _____ [S]

Viscosity / Lepkość _____ [mm /s]

Medium and warnings

Symbole ostrzegawcze dla stosownego medium



	medium/ stężenie Medium/ Konzentration	oznaczenie CAS No	flammable łatwopalny	toxic toksyczny	korozyjny litzend	Harmful /irritant szkodliwy/ drażniący	Other inne	harmless nieszkodliwy
Process medium								
Medium								
Środek czyszczący								
Medium zur Prozessreinigung								
Część zwracana oczyszczona z								
Medium zur Endreinigung								

* explosive; oxidising; dangerous for the environment; biological risk; radioactive

* wybuchowe; utleniające; niebezpieczne dla środowiska; zagrożenie biologiczne; radioaktywne

Please tick should one of the above be applicable, include security sheet and, if necessary, special handling instructions.

Zaznaczając jeden z powyższych symboli, należy dołączyć arkusz bezpieczeństwa i w razie konieczności specjalną instrukcję transportową.

Reason for return / Przyczyna zwrotu _____

Company data / Dane przedsiębiorstwa:

Company:/ Przedsiębiorstwo:	Contact person: Osoba kontaktowa:
_____	_____
_____	_____
_____	Department: Dział:
Adress: Adres:	Phone: Telefon:
_____	Faks / e-mail
_____	_____
_____	Your order no. Nr zamówienia:
_____	_____

We hereby certify that the returned parts have been carefully cleaned. To the best of our knowledge they are free from any residues in dangerous quantities.

Niniejszym potwierdzam, że zgodnie z ogólnie obowiązującymi zasadami współpracy, zwrócony przyrząd został oczyszczony i odkażony oraz spełnia wszystkie stosowne przepisy. Zgodnie z naszą najlepszą wiedzą przyrząd ten nie stanowi ryzyka skażenia zagrażającego zdrowiu lub bezpieczeństwu.

(place, date / miejsce/data)

P/ISF/KontaVIII

(Company stamp and legally binding signature)

(Pieczęć przedsiębiorstwa oraz podpis osoby uprawnionej)

Polska

Biuro Centralne
Endress+Hauser Polska
Spółka z o.o.
ul. Piłsudskiego 49-57
50-032 Wrocław
tel. (71) 780 37 00
fax (71) 780 37 60
e-mail
info@pl.endress.com
<http://www.pl.endress.com>

Oddział Gdańsk
Endress+Hauser Polska
Spółka z o.o.
ul. Szafarnia 10
80-755 Gdańsk
tel. (58) 346 35 15
fax (58) 346 35 09

Oddział Gliwice
Endress+Hauser Polska
Spółka z o.o.
ul. Łużycka 16
44-100 Gliwice
tel. (32) 237 44 02
(32) 237 44 83
fax (32) 237 41 38

Oddział Poznań
Endress+Hauser Polska
Spółka z o.o.
ul. Staszica 2/4
60-527 Poznań
tel. (61) 842 03 77
fax (61) 847 03 11

Oddział Rzeszów
Endress+Hauser Polska
Spółka z o.o.
ul. Hanasiewicza 19
35-103 Rzeszów
tel. (17) 854 71 32
fax (17) 854 71 33.

Oddział Warszawa
Endress+Hauser Polska
Spółka z o.o.
ul. Mszczonowska 7
Janki k/Warszawy
05-090 Raszyn
tel. (22) 720 10 90
fax (22) 720 10 85