



OPTISYS TUR 1050 Podręcznik

Kompaktowy system do pomiaru mętności

Wszystkie prawa zastrzeżone. Zabrania się powielania tej dokumentacji lub jakiegokolwiek jej części bez pisemnego upoważnienia KROHNE Messtechnik GmbH.

Podlega zmianom bez uprzedniego powiadomienia.

Prawa autorskie 2017 przez
KROHNE Messtechnik GmbH - Ludwig-Krohne-Str. 5 - 47058 Duisburg (Niemcy)

1 Instrukcje bezpieczeństwa	5
1.1 Zamierzone użycie	5
1.2 Certyfikacja	5
1.2.1 CE	5
1.2.2 ETL	5
1.2.3 US EPA 180.1	5
1.2.4 ISO 7027 i DIN 27027	5
1.3 Instrukcje bezpieczeństwa producenta	6
1.3.1 Prawo autorskie i ochrona danych	6
1.3.2 Zrzeczenie się	6
1.3.3 Odpowiedzialność i gwarancja produktu	7
1.3.4 Informacja dotycząca dokumentacji	7
1.3.5 Ostrzeżenia i użyte symbole	8
1.4 Instrukcje bezpieczeństwa dla operatora	8
2 Opis urządzenia	9
2.1 Zakres dostawy	9
2.2 Opis urządzenia	10
2.3 Tabliczki znamionowe	12
3 Instalacja	14
3.1 Ogólne uwagi instalacyjne	14
3.2 Transport i przechowywanie	14
3.3 Wymagania ze strony urządzenia	14
3.4 Kolejność instalacji	15
3.4.1 Ulokowanie torebki z osuszaczem i wskaźnika wilgotności	15
3.4.2 Wybór miejsca i montaż	16
3.4.3 Montaż	18
3.4.4 Podłączenie węży	19
3.4.5 Odpowietrzenie	20
3.4.6 Wkładanie i mocowanie kuwety ultradźwiękowej z armaturą przepływową	21
4 Przyłącza elektryczne	22
4.1 Instrukcje bezpieczeństwa	22
4.2 Opis płyty i przedziałów	22
4.3 Wyłącznik automatyczny i specyfikacja zasilania	23
4.4 Specyfikacja kabli	23
4.5 Kolejność instalacji połączeń elektrycznych	23
4.5.1 Podłączanie kabli w puszce łączeniowej zasilania	24
4.5.2 Zacisk alarmowy (wyjście sygnału)	25
4.5.3 Wyjście sygnałowe RS 485 lub 4...20 mA	25
4.5.4 Podłączenie kabla czujnika	26

5 Obsługa	27
5.1 Uruchomienie	27
5.2 Wyświetlacz i przyciski operatorskie	28
5.3 Normalne działanie	28
5.4 Dostęp przy aktywnej funkcji bezpiecznego dostępu.....	29
5.5 Topologia menu	30
5.6 Tryb kalibracji (główne menu)	30
5.6.1 Ciecze kalibracyjne.....	31
5.6.2 Procedura kalibracji (fizycznej) z indeksowaniem	31
5.6.3 Procedura kalibracji - kalibracja uchybowa (offset)	33
5.6.4 Błąd kalibracji.....	35
5.7 Tryb konfiguracji (główne menu).....	35
5.7.1 Wybór wyjścia.....	36
5.7.2 Nastawa wyjścia 4...20 mA, z poziomem błędu.....	37
5.7.3 Konfiguracja portu RS 485.....	38
5.7.4 Konfiguracja przekaźników alarmu	39
5.7.5 Kalibracja uchybowa (offset).....	41
5.7.6 Włączenie lub wyłączenie bezpiecznego dostępu.....	41
5.7.7 Rozszerzone nastawy.....	41
5.8 Przywracanie nastaw fabrycznych.....	47
5.9 Usterki: przyczyny i rozwiązania	47
6 Serwis	51
6.1 Uwagi serwisowe	51
6.2 Obsługa okresowa i konserwacja	51
6.2.1 Wymiana lub czyszczenie kuwety	51
6.2.2 Wymiana torebki z osuszaczem i wskaźnika wilgotności	52
6.2.3 Wymiana lampy	52
6.3 Dostępność usług	53
6.4 Dostępność części zapasowych	53
6.5 Części zapasowe i akcesoria	53
6.6 Zwrot urządzenia do producenta	54
6.6.1 Ogólne informacje.....	54
6.6.2 Formularz (do skopiowania) i odesłania wraz z urządzeniem	55
6.7 Usuwanie	55
7 Dane techniczne	56
7.1 Zasada pomiaru	56
7.2 Tabela danych technicznych.....	57
7.3 Wymiary i wagi	59

1.1 Zamierzone użycie

Seria OPTISYS TUR 1050 obejmuje wersję ze światłem białym (WL) i podczerwonym (IR). Obie wersje zaprojektowano do ciągłego pomiaru mętności wody. Ponadto dostępne są dwa różne - poniższe - zakresy pomiarowe: 0,02...100 NTU/FNU lub 0,02...1000 NTU/FNU.

1.2 Certyfikacja

1.2.1 CE

Oznaczenie CE



Urządzenie spełnia ustawowe wymogi następujących dyrektyw EC:

- Zgodność elektromagnetyczna (EMC) wg:
EN 61326-1:2006: Standard emisji i odporność na zakłócenia przemysłowe.
- Dyrektywa Niskonapięciowa:
Wymagania bezpieczeństwa dla elektrycznego osprzętu pomiarowego, sterującego i laboratoryjnego wg EN 61010-1:2001, Edycja 2.0.

Nakładając znak CE, producent zaświadcza, że urządzenie spełniło wszystkie wymagane testy.

1.2.2 ETL

Producent przetestował urządzenie i spełnia ono następujące wymogi ETL:

- ETL: test wg UL 61010B-1, 1. Edycja, 24 stycznia, 2003.
- ETLc: test wg CS C22.2#1010.1-92.

1.2.3 US EPA 180.1

Wersja dla światła białego spełnia kryteria konstrukcyjne podane w US EPA 180.1 dla pomiaru mętności.

1.2.4 ISO 7027 i DIN 27027

Wersja dla podczerwieni spełnia kryteria konstrukcyjne podane w ISO 7027 oraz DIN 27027 dla pomiaru próbki mętności.

1.3 Instrukcje bezpieczeństwa producenta

1.3.1 Prawo autorskie i ochrona danych

Niniejsza dokumentacja została sporządzona z należytą uwagą. Niemniej jednak nie możemy zagwarantować, że jej treść jest wolna od błędów, kompletna lub aktualna.

Treść dokumentacji chroniona jest prawem autorskim. Udziały stron trzecich identyfikowane są jako takie. Powielanie, obróbka, rozpowszechnianie i jakikolwiek inny rodzaj użycia naruszający prawa autorskie, wymaga pisemnego upoważnienia ze strony autora oraz/lub producenta.

Producent w każdym przypadku stara się przestrzegać praw autorskich stron trzecich oraz korzystać z prac wewnętrznych lub ogólnodostępnych.

Zbiór danych personalnych (np. nazwiska, adresy pocztowe, adresy e-mailowe) zamieszczony jest w dokumentacji - w miarę możliwości - na zasadzie dobrowolności. Tam, gdzie jest to wykonalne, zawsze istnieje możliwość skorzystania z ofert i usług bez podania danych personalnych.

Pragniemy zwrócić uwagę, że przesyłanie danych przez Internet (np. w ramach korespondencji e-mailowej) może odbyć się z naruszeniem bezpieczeństwa. Nie jest możliwa całkowita ochrona danych przed dostępem do nich osób trzecich.

Niniejszym wyraźnie zabraniamy wykorzystywania opublikowanych - w ramach naszego obowiązku - danych kontaktowych, dla celów przesyłania nam jakichkolwiek niezamówionych reklam lub materiałów informacyjnych.

1.3.2 Zrzeczenie się

Producent nie ponosi odpowiedzialności za szkody wynikłe z użycia jego sprzętu, włączając w to, lecz nie ograniczając do szkód: bezpośrednich, pośrednich, przypadkowych i wynikłych.

Zrzeczenie nie dotyczy przypadku, gdy producent działał celowo lub z wyraźną niedbałością. W przypadku gdy prawo nie dopuszcza takich ograniczeń na nałożone gwarancje lub wyłączeń ograniczeń dotyczących pewnych szkód, użytkownik może, jeśli to prawo ma do niego zastosowanie, nie podlegać częściowo lub w całości powyższemu zrzeczeniu, wyłączeniom lub ograniczeniom.

Jakikolwiek produkt nabyty od producenta podlega gwarancji zgodnie z odpowiednią dokumentacją produktu oraz "Ogólnymi warunkami sprzedaży".

Producent zastrzega sobie prawo do zmiany zawartości dokumentacji, włączając w to niniejsze zrzeczenie, w dowolny sposób, w dowolnym czasie, z dowolnego powodu, bez uprzedniego powiadomienia, i nie ponosi odpowiedzialności za skutki takich zmian.

1.3.3 Odpowiedzialność i gwarancja produktu

Odpowiedzialność za poprawny dobór urządzenia do aplikacji ponosi użytkownik. Producent nie ponosi odpowiedzialności za skutki niewłaściwego użycia urządzenia przez użytkownika. Niepoprawna instalacja lub obsługa urządzenia (systemu) powoduje unieważnienie gwarancji. Ponadto zastosowanie mają "Ogólne warunki sprzedaży", stanowiące podstawę umowy sprzedaży.

1.3.4 Informacja dotycząca dokumentacji

Celem ochrony przed utratą zdrowia lub uszkodzeniem sprzętu - należy zapoznać się z niniejszą dokumentacją oraz zastosować do obowiązujących standardów i przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.

W przypadku jakiegokolwiek problemu ze zrozumieniem treści niniejszej dokumentacji, należy skontaktować się z lokalnym biurem producenta. Producent nie ponosi żadnej odpowiedzialności za skutki wynikłe z niewłaściwego zrozumienia treści niniejszej dokumentacji.

Celem niniejszej dokumentacji jest pomoc w stworzeniu warunków roboczych, zapewniających bezpieczne i efektywne użycie urządzenia. Specjalne uwarunkowania i środki ostrożności zaznacza się w niniejszym podręczniku za pośrednictwem poniższych ikon.

1.3.5 Ostrzeżenia i użyte symbole

Ostrzeżenia dotyczące bezpieczeństwa oznaczone są symbolami.



Niebezpieczeństwo!

To ostrzeżenie dotyczy bezpośredniego zagrożenia przy pracach elektrycznych.



Niebezpieczeństwo!

To ostrzeżenie dotyczy ryzyka oparzeń od promieniowania ciepła lub gorącej powierzchni.



Niebezpieczeństwo!

To ostrzeżenie dotyczy niebezpieczeństwa podczas użycia urządzenia w obszarze zagrożonym wybuchem.



Niebezpieczeństwo!

Zalecenia, których bezwzględnie należy przestrzegać w całości. Nawet częściowe odstępstwo od zaleceń może zagrażać zdrowiu lub życiu. Istnieje także ryzyko poważnego uszkodzenia lub zniszczenia urządzenia lub części instalacji.



Uwaga!

Nawet częściowe odstępstwo od tych zasad bezpieczeństwa może zagrażać zdrowiu. Istnieje także ryzyko poważnego uszkodzenia lub zniszczenia urządzenia lub części instalacji.



Uwaga!

Odstępstwo od tych instrukcji może narazić urządzenie lub część instalacji na zniszczenie.



Informacja!

Te instrukcje zawierają informacje istotne dla obsługi urządzenia.



Uwaga prawna!

Ta uwaga dotyczy informacji o ustawowych dyrektywach i standardach.



• **OBSŁUGA**

Symbol używany do wskazania czynności, jakie powinien w podanej kolejności wykonać operator.

➔ **SKUTEK**

Symbol używany do wskazania wszystkich istotnych skutków podjętych uprzednio działań.

1.4 Instrukcje bezpieczeństwa dla operatora



Uwaga!

Ogólnie: urządzenia producenta mogą być instalowane, uruchamiane, serwisowane i obsługiwane tylko przez właściwie przeszkolony i autoryzowany personel.

Celem niniejszej dokumentacji jest pomoc w stworzeniu warunków roboczych, zapewniających bezpieczne i efektywne użycie urządzenia.

2.1 Zakres dostawy



Informacja!

Upewnić się, że opakowanie nie jest uszkodzone i obchodzone się z nim właściwie. W razie konieczności: poinformować przewoźnika i lokalne biuro producenta.



Informacja!

Sprawdzając list przewozowy należy upewnić się odnośnie kompletności przesyłki.



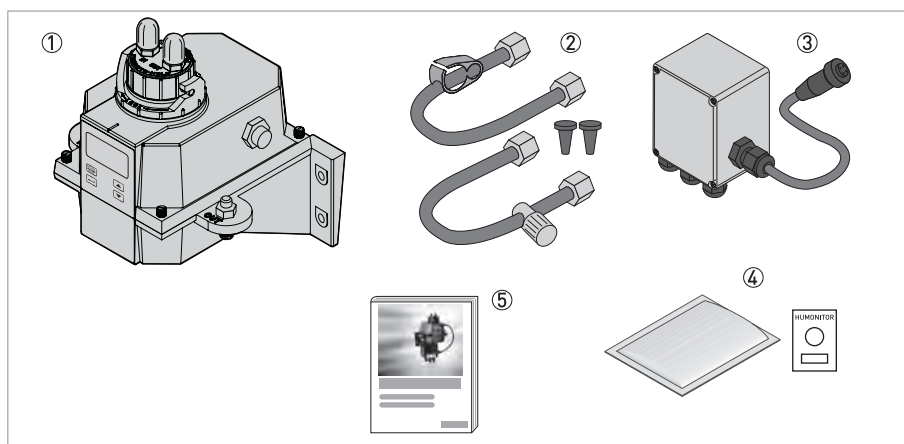
Informacja!

Sprawdzając dane z tabliczki znamionowej należy upewnić się, czy urządzenie jest zgodne z zamówieniem. Dotyczy to w szczególności napięcia zasilania.



Informacja!

Dostawa nie obejmuje materiałów montażowych i narzędzi. Materiałów montażowych i narzędzi należy używać zgodnie z zasadami i przepisami BHP.

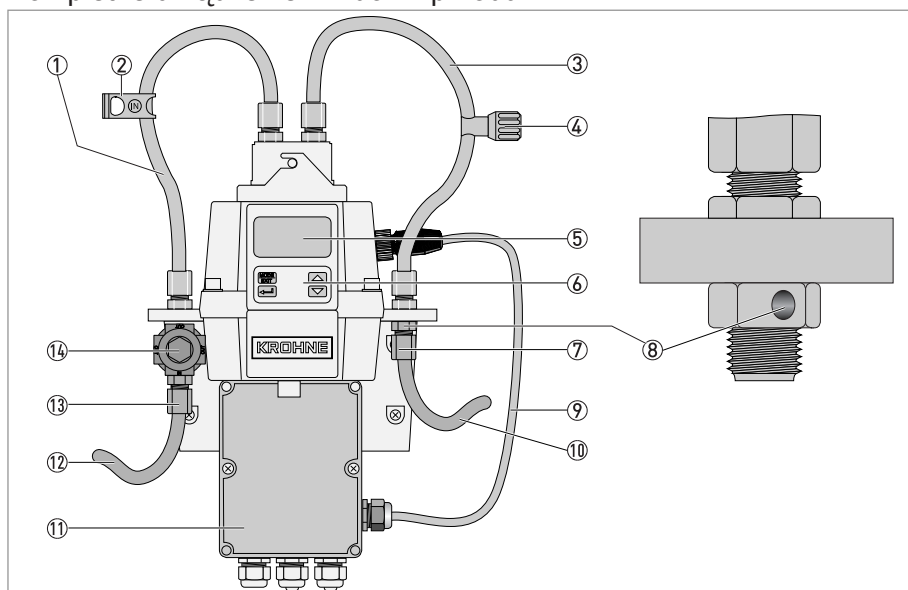


Rys. 2-1: Zakres dostawy

- ① Urządzenie elektroniczne z armaturą przepływową i kusetą ultradźwiękową
- ② Zestaw rurek (odpowietrznik, zacisk odcinający, zawór zwrotny, rurki z przyłączami do montażu kusety ultradźwiękowej)
- ③ Puszka łączeniowa zasilania
- ④ Środek osuszający (torebka osuszacza ze wskaźnikiem wilgotności)
- ⑤ Dokumentacja

2.2 Opis urządzenia

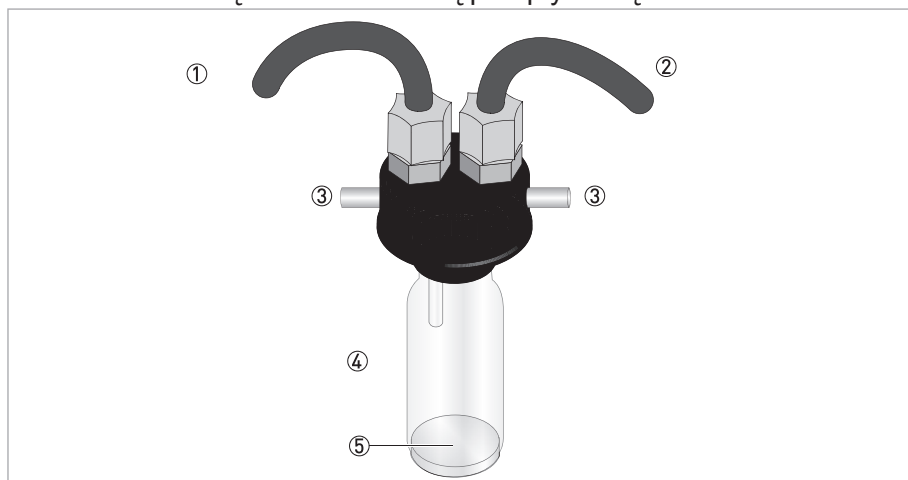
Kompletne urządzenie - widok z przodu



Rys. 2-2: Opis kompletnego urządzenia

- ① Rurka dolotowa
- ② Zacisk odcinający (odcina dółot cieczy podczas mycia lub wymiany kuwety)
- ③ Rurka wylotowa
- ④ Zawór zwrotny (umożliwia regulację ciśnienia wstecznego, zatem - kontrolę natężenia przepływu oraz eliminację pęcherzyków powietrza)
- ⑤ Wyświetlacz LCD
- ⑥ Przyciski operatorskie
- ⑦ Przyłącze węży wylotowego (wewn. \varnothing : 4,75 mm / 0,19", zewn. \varnothing : 8 mm / 0,31"), węży musi prowadzić do miejsca wylotowego
- ⑧ Otwór odpowietrzenia
- ⑨ Kabel łączeniowy czujnika
- ⑩ Wąż wylotowy
- ⑪ Puszka łączeniowa zasilania
- ⑫ Wąż dolotowy
- ⑬ Przyłącze węży dolotowego (wewn. \varnothing : 4,75 mm / 0,19", zewn. \varnothing : 8 mm / 0,31"), zapewnia właściwy dopływ cieczy do czujnika
- ⑭ Regulator ciśnienia

Kuweta ultradźwiękowa z armaturą przepływową



Rys. 2-3: Opis kuwety ultradźwiękowej z armaturą przepływową

- ① Rurka dolotowa
- ② Rurka wylotowa
- ③ Sworzeń
- ④ Kuweta ultradźwiękowa
- ⑤ Dolna płyta z przetwornikiem ultradźwiękowym (na spodniej stronie)

Urządzenie dostępne jest ze źródłem światła białego lub podczerwonego. Obie wersje nie różnią się wizualnie. Obie wersje umożliwiają czyszczenie ultradźwiękowe. Każde urządzenie posiada regulator ciśnienia na wlocie, redukujący ciśnienie w zakresie od 14 bar / 203 psi w dół do 1 bar / 15 psi.

System osuszania

Urządzenie wyposażone jest w system do ciągłego osuszania - z wymienną torebką środka osuszającego wewnątrz urządzenia. Ciepło z urządzenia użyte jest do ogrzania powietrza i rozprowadzenia go przez wentylator - oraz poprzez torebkę środka osuszającego - po wnętrzu urządzenia (w strefach optycznych i elektronicznych). Taka cecha eliminuje potrzebę stosowania linii suchego przedmuchu.

Urządzenie monitoruje w sposób ciągły stan wymiennej torebki z osuszaczem. W przypadku konieczności wymiany torebki z nasyconym (zawilgoconym) osuszaczem, niższa linia wyświetlacza pokazuje komunikat "DESC"

Wyświetlacz LCD

Na wypadek braku oświetlenia zewnętrznego, wyświetlacz LCD jest podświetlany. Podświetlenie jest aktywne stale - jego jasność jest regulowana.

Interfejs RS 485

Oprócz komunikacji Modbus, urządzenie obsługuje też dwa inne tryby RS 485:

- Sieciowy: urządzenie pracuje jako mały system SCADA (Supervisory Control and Data System) z opcjonalnym pakietem oprogramowania (nabycie pakietu: kontakt z producentem lub lokalnym przedstawicielem). System ten umożliwia połączenie do 255 urządzeń (wszystkie urządzenia muszą być systemami TUR 1050). Ponadto system ten oferuje bezpośredni interfejs do oprogramowania typowych baz danych i arkuszy kalkulacyjnych.
- Prosty: urządzenie oferuje podstawową komunikację przez proste oprogramowanie. Przykłady takich programów: Hilgraeve hyperterminal (występuje w większości pakietów Microsoft Windows) lub Visual Basic.

Czyszczenie ultradźwiękowe

Umożliwia ciągle oczyszczanie kuwety ultradźwiękowej. System pracuje, wysyłając falę ultradźwiękową przez sprężyste przyłącza w górnej części urządzenia - do przetwornika piezoelektrycznego zlokalizowanego na spodzie kuwety.

Czyszczenie ultradźwiękowe wydłuża czas pomiędzy kolejnymi oczyszczeniami mechanicznymi. Jednak nie może zastąpić ich całkowicie.

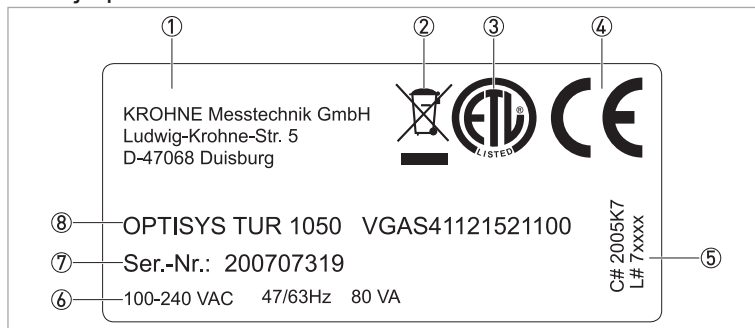
2.3 Tabliczki znamionowe



Informacja!

Sprawdzając dane z tabliczki znamionowej należy upewnić się, czy urządzenie jest zgodne z zamówieniem. Dotyczy to w szczególności napięcia zasilania.

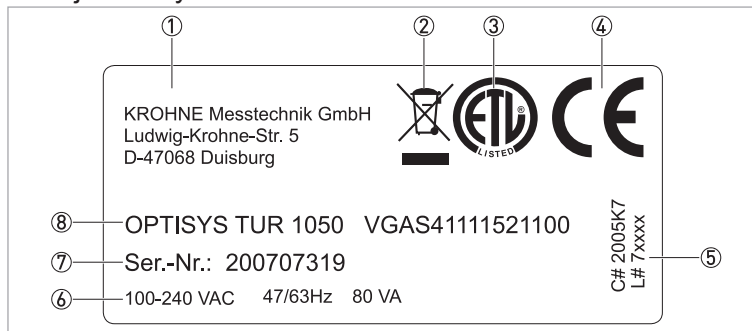
Wersja podczerwona



Rys. 2-4: Przykład tabliczki znamionowej dla wersji podczerwonej

- ① Producent i adres producenta
- ② Symbol WEEE (zużyty sprzęt elektryczny i elektroniczny)
- ③ Oznaczenie ETL
- ④ Oznaczenie CE
- ⑤ Numery logistyczne
- ⑥ Dane elektryczne
- ⑦ Numer seryjny
- ⑧ Oznaczenie urządzenia i kod zamówienia

Wersja z białym światłem



Rys. 2-5: Przykład tabliczki znamionowej dla wersji z białym światłem

- ① Producent i adres producenta
- ② Symbol WEEE (zużyty sprzęt elektryczny i elektroniczny)
- ③ Oznaczenie ETL
- ④ Oznaczenie CE
- ⑤ Numery logistyczne
- ⑥ Dane elektryczne
- ⑦ Numer seryjny
- ⑧ Oznaczenie urządzenia i kod zamówienia

3.1 Ogólne uwagi instalacyjne



Informacja!

Upewnić się, że opakowanie nie jest uszkodzone i obchodzono się z nim właściwie. W razie konieczności: poinformować przewoźnika i lokalne biuro producenta.



Informacja!

Sprawdzając list przewozowy należy upewnić się odnośnie kompletności przesyłki.



Informacja!

Sprawdzając dane z tabliczki znamionowej należy upewnić się, czy urządzenie jest zgodne z zamówieniem. Dotyczy to w szczególności napięcia zasilania.

3.2 Transport i przechowywanie

- Przechowywać urządzenie w miejscu suchym, bez kurzu.
- Przechowywać urządzenie w miejscu o zakresie temperatury: -20...+60°C / -4...+176°F.
- Oryginalne opakowanie służy do zabezpieczenia urządzenia. Należy je zastosować przy transporcie lub odesłaniu urządzenia do producenta.

3.3 Wymagania ze strony urządzenia



Informacja!

Urządzenie nie może być narażone na promieniowanie ciepłe (np. od słońca), które zwiększy temperaturę powierzchni obudowy elektroniki ponad maksymalną dopuszczalną temperaturę otoczenia. Dla zabezpieczenia przed uszkodzeniem należy instalować osłonę przed ciepłem (np. daszek przeciwsłoneczny).

Urządzenie wymaga bardzo niskiego ciśnienia wejściowego. Urządzenie oferuje szeroki zakres ciśnienia, ponieważ posiada zabudowany regulator ciśnienia:

- Zakres ciśnienia wejścia: 0,07...14 bar / 1...200 psi (regulator ustawony na 1 bar / 15 psi)
- Maksymalny dopuszczalny przepływ dla kuwety: 0,1...1 l/min / 0,026...0,26 gal/min
- Maksymalna temperatura cieczy: +50°C / +122°F

3.4 Kolejność instalacji



Uwaga!

Instalacja, montaż, uruchomienie oraz konserwacja i obsługa mogą być wykonywane wyłącznie przez odpowiednio przeszkolony personel. W każdym przypadku należy przestrzegać zasad i przepisów BHP.

Aby zainstalować urządzenie w poprawny sposób, należy postępować zgodnie z kolejnością poniższych instrukcji.

3.4.1 Ulokowanie torebki z osuszaczem i wskaźnika wilgotności



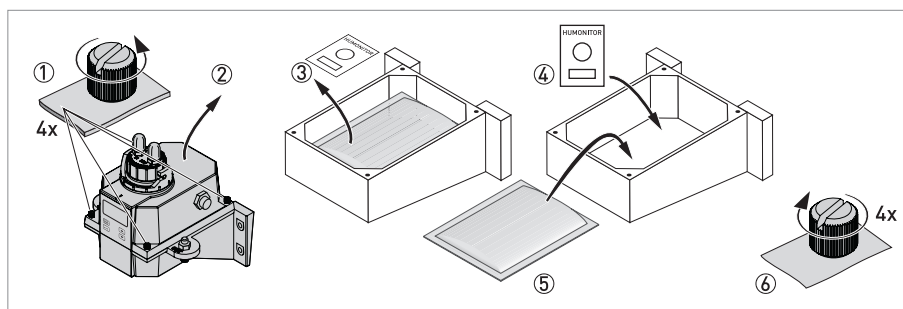
Uwaga!

Brakująca lub nasycona torebka z osuszaczem ma wpływ nie tylko na działanie urządzenia - może także uszkodzić wewnętrzną elektronikę!

Jeśli uszczelnienie podstawy urządzenia jest niewłaściwe, czas użytkowania osuszacza skraca się. Dlatego należy zapewnić poniższe:

- Nie uruchamiać urządzenia bez torebki z osuszaczem lub przy jej nasyceniu (zawilgoceniu)!
- Przy komunikacie "DESC" na wyświetlaczu wymienić torebkę z osuszaczem.
- Przy każdej wymianie osuszacza sprawdzić uszczelnienie obudowy.
- Uszczelkę źle osadzoną należy poprawić; wadliwą - należy wymienić!

Wykonać następujące czynności w celu włożenia lub wymiany torebki z osuszaczem i wskaźnika wilgotności (karta Humonitor®) lub - sprawdzenia uszczelki:



Rys. 3-1: Środek osuszający (torebka osuszacza ze wskaźnikiem wilgotności)



Uwaga!

Po usunięciu opakowania ochronnego osuszacz zużywa się przedwcześnie. Nie należy otwierać opakowania na długo przed użyciem - włożyć torebkę z osuszaczem i zamknąć urządzenie tak szybko, jak to możliwe.



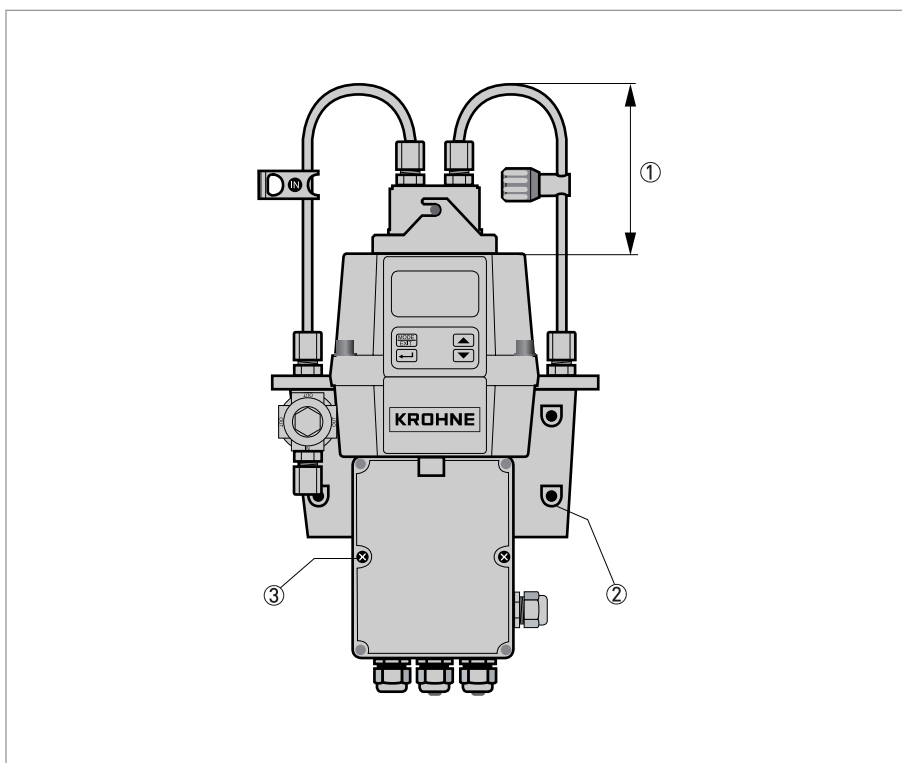
- Przekręcić pierścień blokujący przeciwnie do wskazówek zegara i wyjąć kuwetę z armaturą (informacje szczegółowe strona 21).
- Odkręcić cztery narożne wkręty skrzydełkowe urządzenia elektronicznego wg ① na poniższym rysunku (ewentualnie użyć wkrętaka do wkrętów dociskowych (bez łba)).
- Zdjąć górną połowę urządzenia elektronicznego ②.
- Przed pierwszym włożeniem torebki z osuszaczem, usunąć mocowanie transportowe (plastikową rurę z czerwonym oznaczeniem) wewnątrz górnej części urządzenia; po wyjęciu, rurę można wyrzucić.

- Przy wymianie torebki z osuszaczem i wskaźnika wilgotności, najpierw należy je wyjąć ③.
- Wyjąć torebkę z osuszaczem i wskaźnik wilgotności z opakowania ochronnego.
- Umieścić wskaźnik wilgotności na spodzie dolnej części urządzenia elektronicznego i położyć torebkę z osuszaczem na nim ④ i ⑤.
- Sprawdzić uszczelnienie (i np. poprawić lub wymienić).
- Zmontować wszystko postępując odwrotnie ⑥.
- Aby przyspieszyć rozpoznanie nowego osuszacza, należy zresetować zasilane urządzenie przez odłączenie kabli czujnika na 2 sekundy i ponowne ich przyłączenie.

3.4.2 Wybór miejsca i montaż

Preferowany sposób montażu urządzenia - naścienny. Przy braku możliwości, należy montować na dowolnej, odpowiedniej, płaskiej powierzchni. Niezależnie od powyższego, zawsze należy postępować zgodnie z poniższym:

- Wybierać miejsca łatwo dostępne dla operatora i serwisu, jak najbliższe do miejsca poboru cieczy - aby zapewnić jak najszybszy czas odpowiedzi (maksymalna odległość: 3 m / 10 ft).
- Pozostawić przynajmniej 20 cm / 8" wolnej przestrzeni nad urządzeniem dla ułatwienia serwisu (np. zdjęcie głowicy przepływu i wymiana kuwet kalibracyjnych), patrz: ① na poniższym rysunku.
- Zapewnić, aby wyświetlacz był na poziomie oczu.
- Wymiary urządzenia - patrz: rozdział "Wymiary".
- Użyć wkrętów M6 / 1/4" do mocowania elektroniki ② oraz M4 / 3/16" do mocowania puszkii łączeniowej zasilania ③.



**Informacja!**

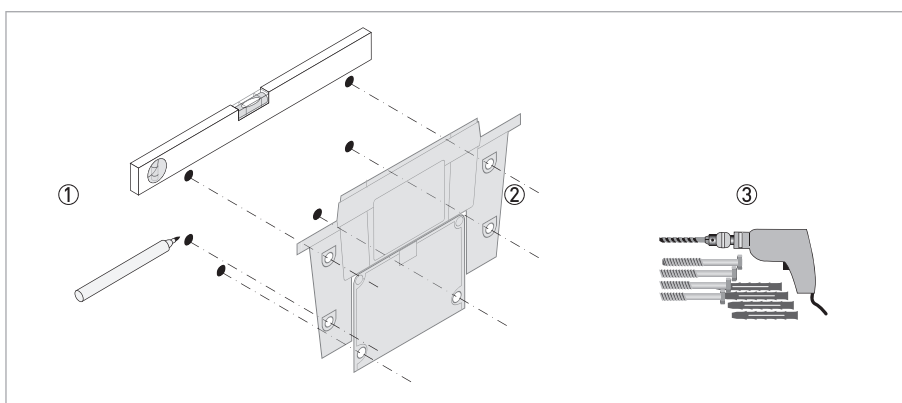
Konstrukcja urządzenia przewiduje, że puszka łączeniowa zasilania wpasowuje się w skrzynkę pod urządzeniem elektronicznym. Zatem poprawna procedura przewiduje najpierw montaż puszki łączeniowej, a następnie montaż elektroniki urządzenia na górze.

**Procedura montażu**

- Przy pomocy poziomicy, linijki i ołówka oraz wymiarów podanych na poniżym rysunku, należy wyznaczyć sześć otworów montażowych w miejscu montażu.

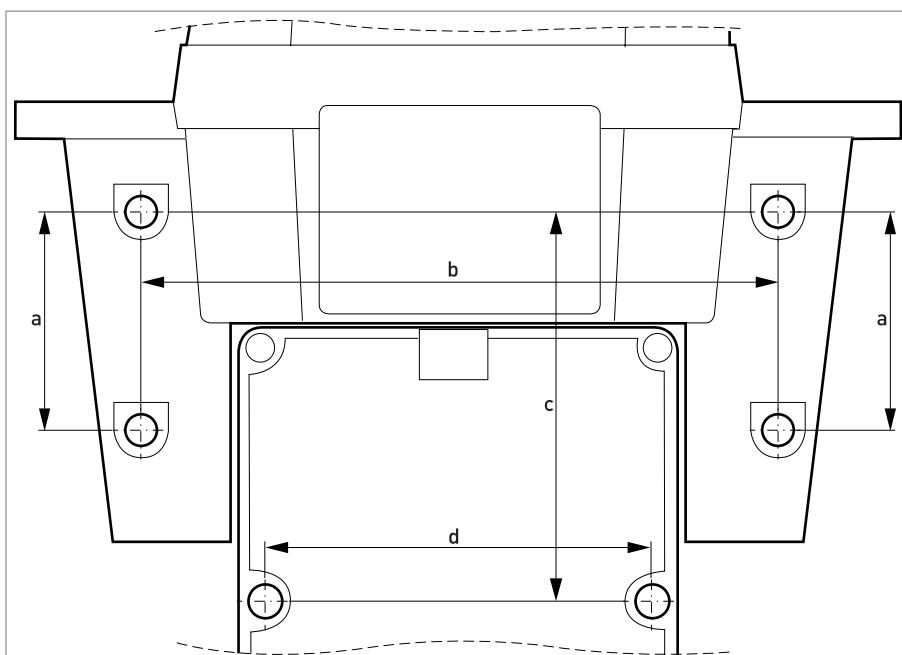
Uwaga: Nie należy traktować rysunku na następnej stronie, jako szablonu z wymiarami - rzeczywiste wymiary różnią się!

- Wywiercić sześć otworów montażowych i osadzić w nich kołki.
- Najpierw użyć wkrętów M4 / 3/16" do zamocowania puszki łączeniowej.
- Umieścić urządzenie elektroniczne na górze puszki łączeniowej i użyć wkrętów M6 / 1/4" do jego zamocowania.



Rys. 3-2: Montaż puszki zaciskowej

3.4.3 Montaż



	[mm]	["]
a	51	2,0
b	147	5,79
c	90	3,54
d	87	3,43



Uwaga!

Nie należy traktować rysunku, jako szablonu z wymiarami - rzeczywiste wymiary różnią się!

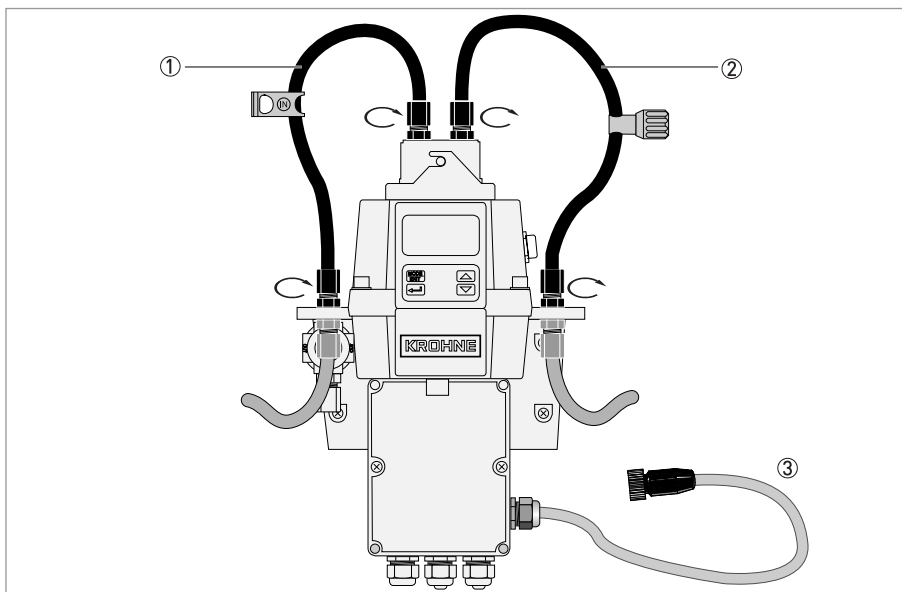
3.4.4 Podłączenie węży

Zakresem dostawy objęte są dwie rurki z armaturą (dolotowa i wylotowa), służące do połączenia armatury przepływowej z dolotem i wylotem cieczy. Rurka dolotowa posiada zacisk odcinający a rurka wylotowa - zawór zwrotny. Węże należy podłączyć zgodnie z poniższym rysunkiem:



Uwaga!

Nie podłączać jeszcze kabla czujnika do górnej części urządzenia; postępować wg kolejności instalacji podanej w rozdziale "Podłączenia elektryczne"! Powód: najpierw należy wykonać wewnętrzne okablowanie, a dopiero później podłączyć kabel czujnika; odwrotna kolejność może doprowadzić do uszkodzenia urządzenia!



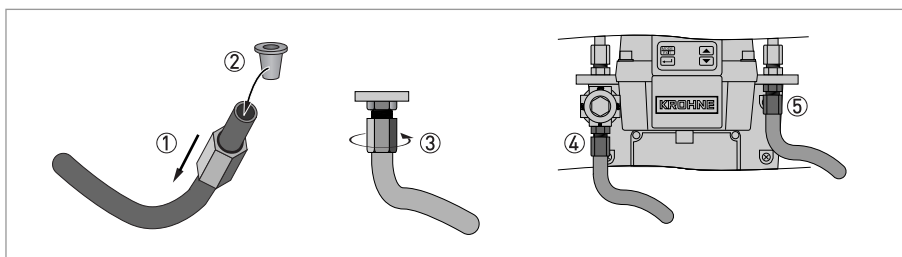
Rys. 3-3: Podłączenie węży

- ① Rurka dolotowa z zaciskiem odcinającym
- ② Rurka wylotowa z zaworem zwrotnym
- ③ Kabel łączeniowy czujnika

Wąż służący do połączenia urządzenia z p-ktem poboru cieczy oraz wąż wylotowy nie są objęte zakresem dostawy. W tym celu należy stosować węże o następujących charakterystykach:

- Średnica wewnętrzna: 4,75 mm / 3/16".
- Średnica zewnętrzna: 8 mm / 5/16".
- Materiał giętki i nieprzezroczysty - dla zapobieżenia rozwojowi wodorostów (przy świetle słonecznym).

Zmontować armaturę i podłączyć węże wg poniższego rysunku:



Rys. 3-4: Procedura montażu armatury i podłączania węży



- Przesunąć nakrętkę wzdłuż węży ①
- Osadzić w węży pierścień rozprężny ②
- Przykręcić nakrętkę do regulatora ciśnienia ③
- Przyłączyć węży dolotowego ④
- Przyłączyć węży wylotowego ⑤



Informacja!

Aby zapobiec uszkodzeniom ze strony wody z węży wylotowego, zapewnić aby odciekła ona w wyznaczone miejsce.

3.4.5 Odpowietrzenie



Uwaga!

Producent nie ponosi odpowiedzialności za uszkodzenia spowodowane wprowadzeniem do strumienia procesowego urządzenia par, cieczy lub innych materiałów niezgodnych z materiałami konstrukcyjnymi urządzenia (które stykają się z cieczą). Przed wprowadzeniem jakichkolwiek mediów, należy sprawdzić listę materiałów w tabeli danych technicznych!

Urządzenie posiada odpowietrznik w armaturze odpływowej. Odpowietrzenie wyrównuje ciśnienie (z ciśnieniem atmosferycznym) - redukuje obecność pęcherzyków powietrza w kuwecie.



Informacja!

Początkowo z odpowietrzenia może wypływać nieco cieczy. Po ustaleniu normalnego przepływu wyciek powinien zniknąć.

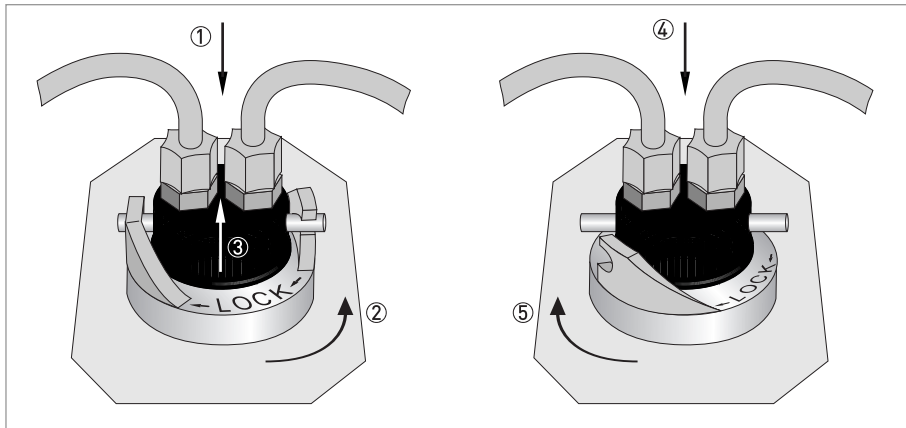
W niektórych systemach ciśnieniowych może mieć miejsce stały wyciek z odpowietrzenia. Dlatego zakresem dostawy objęto wkręt uszczelniający, służący do szczelnego zakręcenia otworu odpowietrzenia.

3.4.6 Wkładanie i mocowanie kuwety ultradźwiękowej z armaturą przepływową



Uwaga!

Nie wolno wkładać do górnej części urządzenia elektronicznego kuwety z oznakami wilgoci lub wody na ściankach lub przetworniku - możliwość uszkodzenia lub zniszczenia elektroniki przetwornika! Tuż przed włożeniem kuwety należy ją przetrzeć i osuszyć miękką ściereczką. System osuszania nie usunie większych kropli wody - usunie tylko zawilgocenie resztkowe!



Rys. 3-5: Procedura wkładania i mocowania kuwety ultradźwiękowej z armaturą przepływową



Informacja!

Urządzenie wykryje nową kuwetę tylko w normalnym trybie roboczym ("AUTO"). Jeśli urządzenie działa prawidłowo po włożeniu nowej kuwety, na wyświetlaczu będzie migać "AUTO".



Informacja!

Regularnie sprawdzać wnętrze, o-ringi i kuwetę, na okoliczność uszkodzenia. W razie potrzeby wymienić komponent. Zapewnić poprawne uszczelnienie kuwety.

4.1 Instrukcje bezpieczeństwa



Niebezpieczeństwo!

Prace z przyłączem elektrycznym mogą być wykonywane tylko przy odłączonym zasilaniu. Sprawdź dane dotyczące napięcia na tabliczce znamionowej!



Niebezpieczeństwo!

Obowiązują krajowe przepisy dot. instalacji elektrycznych!



Uwaga!

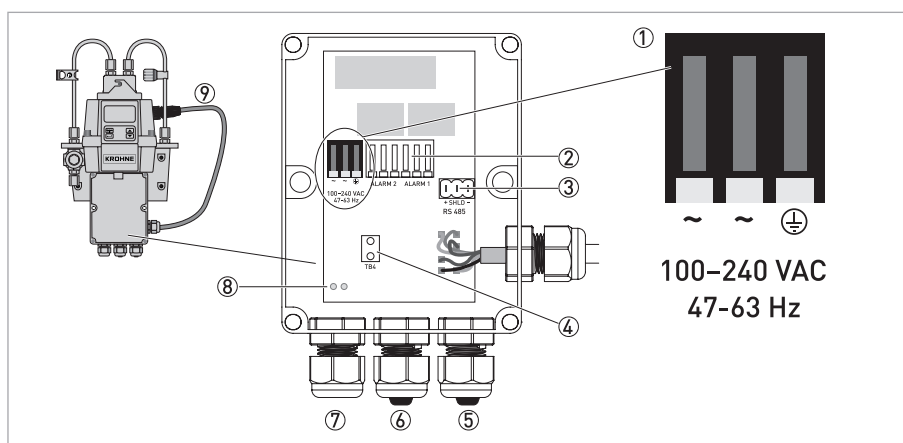
Należy zastosować się do obowiązujących przepisów BHP. Prace dotyczące podzespołów elektrycznych urządzenia mogą być wykonywane wyłącznie przez właściwie przeszkolony personel.



Informacja!

Sprawdzając dane z tabliczki znamionowej należy upewnić się, czy urządzenie jest zgodne z zamówieniem. Dotyczy to w szczególności napięcia zasilania.

4.2 Opis płyty i przedziałów



Rys. 4-1: Opis płyty i przedziałów

- ① Blok zacisków zasilania
- ② Przełączniki alarmowe
- ③ Blok zacisków 4...20 mA/RS 485
- ④ Mocowanie kabla zasilania
- ⑤ Wpust kablowy 4...20 mA/RS 485
- ⑥ Wpust kablowy alarmu
- ⑦ Wpust kablowy zasilania
- ⑧ Otwory do taśmy mocowania kabla
- ⑨ Kabel łączeniowy czujnika

Wszystkie połączenia elektryczne z urządzeniem przebiegają przez puszkę łączeniową zasilania. Na czas transportu producent umieszcza zatyczki we wpustach: alarmowym i 4...20 mA /RS 485 - dla ochrony przed wodą.

4.3 Wyłącznik automatyczny i specyfikacja zasilania



Niebezpieczeństwo!

Przed podłączeniem zasilania producent zaleca zastosowanie wyłącznika automatycznego. Używać wyłącznika automatycznego do odłączenia wszystkich kabli przed rozpoczęciem jakichkolwiek prac instalacyjnych lub serwisowych (niebezpieczeństwo porażenia).



Uwaga!

Urządzenie posiada zasilacz o parametrach wejściowych: 100...240 VAC oraz 47...63 Hz. Aby uniknąć uszkodzenia lub zniszczenia urządzenia, należy zapewnić odpowiednie parametry zasilania!



Informacja!

Przewód zasilający nie jest objęty zakresem dostawy.

4.4 Specyfikacja kabli

- Wpust dla kabla zasilania dopuszcza kable o zakresie średnic: 5,8...10 mm / 0,23...0,39".
- Wszystkie zaciski dopuszczają przewody o zakresie: 14...28 AWG.
- Usunięcie izolacji na odcinku 6 mm / ¼".

4.5 Kolejność instalacji połączeń elektrycznych



Uwaga!

Instalacja, montaż, uruchomienie oraz konserwacja i obsługa mogą być wykonywane wyłącznie przez odpowiednio przeszkolony personel. W każdym przypadku należy przestrzegać zasad i przepisów BHP.



Uwaga!

Aby uniknąć uszkodzenia lub zniszczenia urządzeń, należy stosować poniższe:

- Zapewnić, aby samo urządzenie i wszystkie urządzenia podłączane do jego wyjść przed rozpoczęciem okablowania były odłączone od zasilania!
- Przed zamocowaniem kabla, zapoznać się z etykietami na płycie - uwaga na polaryzację!

Aby poprawnie wykonać połączenie elektryczne, należy postępować zgodnie z kolejnością poniższych rozdziałów i ich instrukcji.

4.5.1 Podłączanie kabli w puszcze łączeniowej zasilania

**Niebezpieczeństwo!**

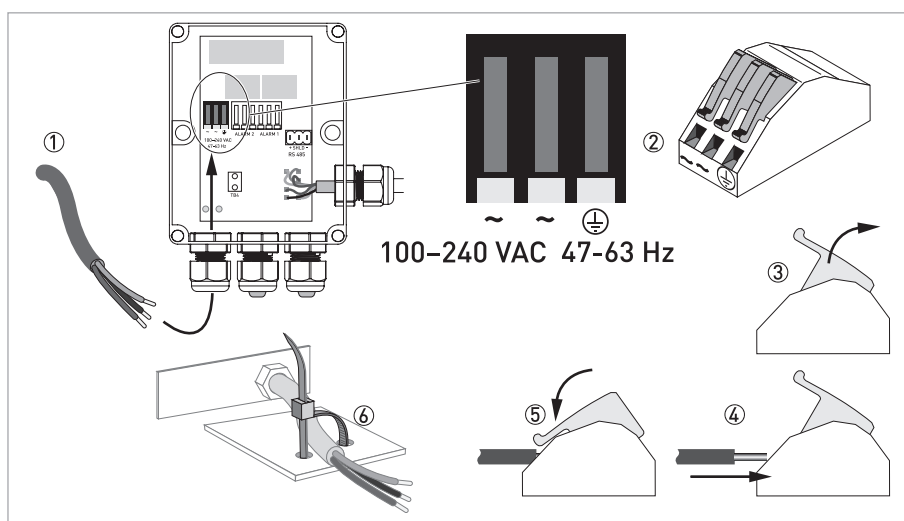
Urządzenie współpracuje z napięciem liniowym zagrażającym życiu! Instalację elektryczną urządzenia mogą wykonać tylko wykwalifikowani elektrycy. Zawsze należy przestrzegać obowiązujących przepisów BHP oraz zaleceń i uregulowań dotyczących prac elektrycznych.

**Niebezpieczeństwo!**

Producent nie ponosi odpowiedzialności za wodoszczelność urządzenia po wykonaniu elektrycznej instalacji. Po wykonaniu okablowania puszkę zaciskową należy zapewnić jej wodoszczelność. Niewłaściwie dociśnięte na kablu lub zaślepienie dławiki mogą obniżyć parametry znamionowe urządzenia i doprowadzić do porażenia prądem.

**Procedura podłączania**

- Otworzyć puszkę zaciskową wkrętakiem.
- Usunąć zaślepki z dławików, przez które zostaną poprowadzone kable.
- Usunąć izolację z przewodów na odcinku 6 mm / ¼".
- Zamocować kabel w zaciskach, jak na poniższym rysunku ① do ⑤.
- Aby zredukować naprężenia na zaciskach kabla zasilania, zamocować kabel ⑥.
- Zamknąć i poprawnie uszczelnić puszkę zaciskową.



Rys. 4-2: Podłączanie kabli w puszcze łączeniowej zasilania

4.5.2 Zacisk alarmowy (wyjście sygnału)

Zaciski "ALARM 1" i "ALARM 2" to mechaniczne przekaźniki o parametrach: 240 VAC i 2 A. Skróty podane na płycie i poniżej zacisku posiadają następujące znaczenie:

- NO: normalnie otwarty
- NC: normalnie zamknięty
- C: wspólny

Ponieważ konfiguracja alarmów jest bezpieczna w razie uszkodzenia, normalnym stanem jest zasilane urządzenie bez aktywnych alarmów. Szczegółowe informacje dotyczące konfiguracji alarmów patrz: *Konfiguracja przekaźników alarmu* strona 39.

4.5.3 Wyjście sygnałowe RS 485 lub 4...20 mA



Informacja!

Instalacja izolatora 4...20 mA spowoduje, że RS 485 nie będzie działać. Przełączanie między 4...20 mA (analogowym) lub RS 485 (cyfrowym) trybem wyjścia odbywa się za pomocą oprogramowania, dalsze informacje patrz: Wybór wyjścia strona 36.



Informacja!

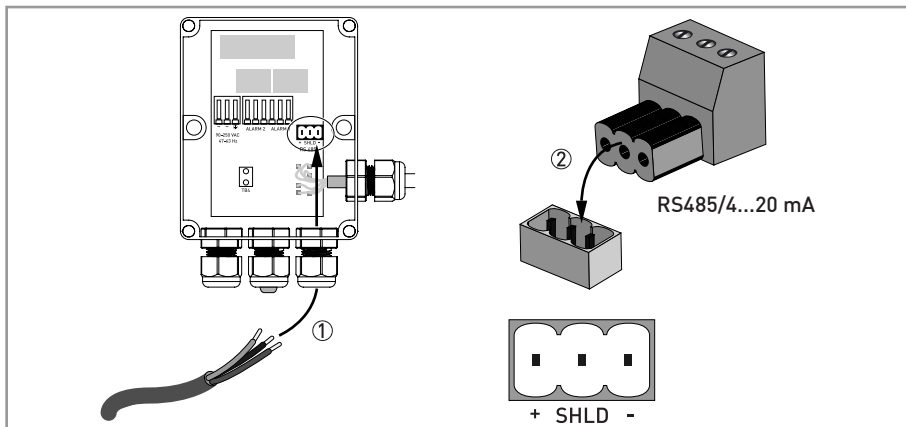
Wyjścia separowane transformatorem dostępne są jako opcje instalowane fabrycznie.

Wyjście 4...20 mA zasilane jest źródłem 15 VDC i możeysterować obciążenie do 600 Ω. Jest ono izolowane od linii zasilania i uziemienia.

Cyfrowy pół-duplexowy interfejs RS 485 (2-przewodowy) pracuje na różnicowych poziomach, które są odporne na zakłócenia elektryczne. Z tego powodu możliwe jest użycie kabli o długości do 900 m / 2950 ft. Niezależnie od trybu wyjścia (analogowego lub cyfrowego) - patrz:

- Dla łatwości podłączania, usunąć zatyczkę w bloku zacisków (etykiety dla połączeń znajdują się poniżej bloku).
- Nie prowadzić kabli 4...20 mA oraz RS 485 razem z kablem zasilającym - może to doprowadzić do zakłóceń.
- Przy stosowaniu interfejsu RS 485, wyposażyć ostatnie urządzenie magistrali w rezystor końcowy 120 Ω (terminator), dla eliminacji odbić sygnału.

Podłączenie elektryczne jest niezależne od trybu wyjścia (analogowego lub cyfrowego) i działa, jak niżej:



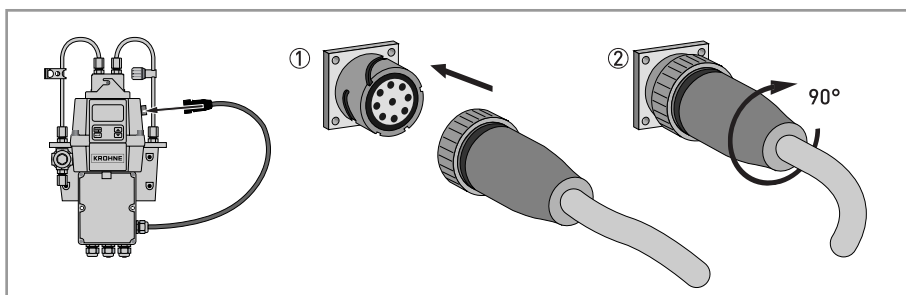
Rys. 4-3: Podłączenie wyjścia sygnału

4.5.4 Podłączenie kabla czujnika



Uwaga!

Zawsze podłączać kabel czujnika do górnej części urządzenia na samym końcu! Powód: przy podłączeniu kabla czujnika przed wykonaniem wewnętrznego okablowania i podaniu zasilania do urządzenia - może dojść do uszkodzenia lub zniszczenia urządzenia!



Rys. 4-4: Podłączenie kabla

5.1 Uruchomienie



Uwaga!

Instalacja, montaż, uruchomienie oraz konserwacja i obsługa mogą być wykonywane wyłącznie przez odpowiednio przeszkolony personel. W każdym przypadku należy przestrzegać zasad i przepisów BHP.



Informacja!

Regularnie sprawdzać wnętrze, o-ringi i kuwetę, na okoliczność uszkodzenia. W razie potrzeby wymienić komponent. Zapewnić poprawne uszczelnienie kuwety.

Przed uruchomieniem zapewnić poniższe:

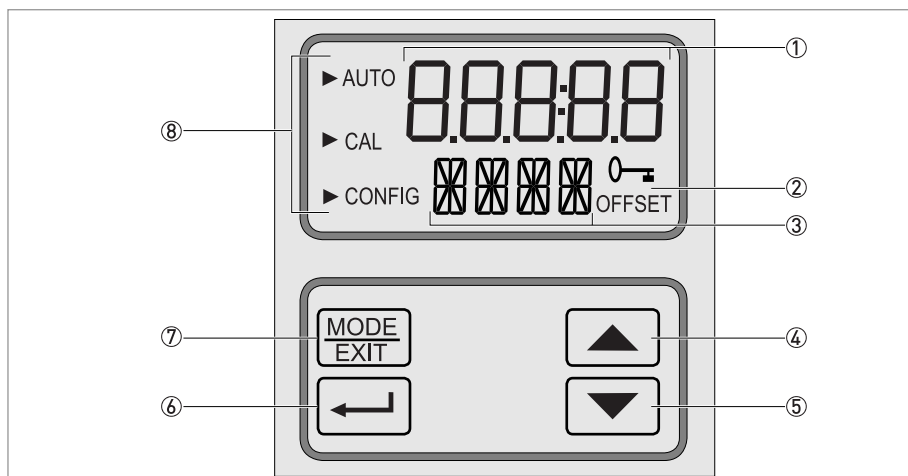
- Odpowietrzenie powinno być otwarte dla umożliwienia przepływu grawitacyjnego i otwarcia całej instalacji. W instalacjach ciśnieniowych musi być zamknięte wkrętem uszczelniającym (dostarczonym).
- Zawór zwrotny powinien być całkowicie otwarty.
- Wylot węża odpływowego powinien być skierowany we właściwe miejsce odciekowe.
- Dla potrzeb ciągłego pomiaru, wąż dopływowy powinien doprowadzać ciecz w sposób niezawodny.



Procedura uruchomienia

- Wyłącznik automatyczny powinien być w pozycji umożliwiającej podanie zasilania.
- Załączyć zasilanie.
- Poczekać, aż urządzenie zakończy rozgrzewanie (1 godzina w czasie początkowego uruchomienia i typowo 45 minut podczas każdego kolejnego uruchomienia), w tym czasie ma miejsce w pełni automatyczny proces osuszania.
- ➔ Po rozgrzaniu, jeśli przez kuwetę przepływa ciągły strumień cieczy, wyświetlacz pokaże mierzoną wartość mętności; patrz: *Normalne działanie* strona 28. Ponadto, zależnie od wybranej opcji trybu wyjścia, na wyjściu analogowym 4...20 mA lub cyfrowym RS 485 pojawi się sygnał o odpowiedniej wartości.

5.2 Wyświetlacz i przyciski operatorskie



Rys. 5-1: Opis wyświetlacza i przycisków operatorskich

- ① Wskazanie mętności i wskazówki dla użytkownika przy procedurze nastawiania
- ② Wskazanie aktywnego kodu dostępu i pracy w trybie uchybu (offset)
- ③ Wskazanie komunikatu błędu i wskazówki dla użytkownika
- ④ Przycisk "w górę" lub "zwiększanie"
- ⑤ Przycisk "w dół" lub "zmniejszanie"
- ⑥ Przycisk akceptacji wybranej opcji lub trybu
- ⑦ Przycisk przełączania między trzema trybami pracy
- ⑧ Strzałki trybu wskazujące bieżący tryb pracy: AUTO (normalna praca), CAL (kalibracja) lub CONFIG (konfiguracja)

5.3 Normalne działanie

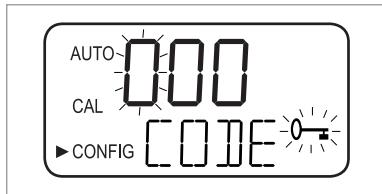
Urządzenie wskazuje mętność wody procesowej w nefelometrycznych jednostkach mętności (NTU) lub w formazynowych jednostkach nefelometrycznych (FNU). Wartości powyżej 100 NTU/FNU lub 1000 NTU/FNU (zależnie od konkretnego zakresu pomiarowego) są poza zakresem urządzenia.

W czasie normalnej pracy wyświetlacz pokazuje strzałkę "AUTO" w lewym górnym rogu. Niższy wiersz pokazuje bieżącą skalę, a wyższy - wartość pomiaru. Poniższy rysunek jest przykładem wskazań wyświetlacza podczas normalnej pracy urządzenia:



5.4 Dostęp przy aktywnej funkcji bezpiecznego dostępu

Urządzenie posiada funkcję bezpiecznego dostępu, włączaną lub wyłączaną w trybie konfiguracji (pozostałe informacje patrz: *Włączenie lub wyłączenie bezpiecznego dostępu* strona 41). Przy włączonej funkcji, za każdym naciśnięciem przycisku MODE/EXIT, ukazuje się następujący ekran:



Informacja!

Jedyny ważny kod dostępu to 333 - nie może zostać zmieniony.

Wykonać następujące kroki, aby uzyskać dostęp do menu CAL lub CONFIG przy aktywnym dostępie bezpiecznym:



- Jeśli nie naciśnięto jeszcze przycisku MODE/EXIT, nacisnąć teraz (w normalnym trybie pomiaru: 1 x = CAL, 2 x = CONFIG).
 - ➔ Widać wyświetlacz jak na rysunku wyżej, z migającą w górnym wierszu pierwszą cyfrą kodu dostępu.
 - Użyć przycisków ↑ lub ↓ dla wyboru pierwszej cyfry kodu (tzn. "3").
 - Nacisnąć przycisk ← dla akceptacji pierwszej cyfry kodu.
 - ➔ Teraz miga druga cyfra kodu.
 - Powtórzyć poprzednie kroki dla drugiej i trzeciej cyfry (zawsze wprowadzać "3") - zawsze potwierdzać wybraną cyfrę przyciskiem ←.
 - ➔ Po wprowadzeniu ważnego kodu urządzenie przechodzi bezpośrednio do głównego menu kalibracji lub konfiguracji. Po wprowadzeniu błędnego kodu - powraca do normalnego trybu pomiaru ("AUTO")

5.5 Topologia menu

Urządzenie posiada trzy tryby pracy:

- **Auto (AUTO):** normalny tryb pomiaru
- **Kalibracja (CAL):** tryb dla fizycznej kalibracji
- **Konfiguracja (CONFIG)** tryb dla ustawień użytkownika oraz kalibracji uchybowej (offset)

Wejście do trybu kalibracji lub konfiguracji - za pomocą odpowiedniego głównego menu. Każde główne menu posiada zestaw swoich podmenu.



Wejście, poruszanie się i wyjście z głównego menu:

- Naciskać przycisk MODE/EXIT, aż strzałka po lewej stronie wyświetlacza wskaże skrót wymaganego głównego menu (w normalnym trybie pomiaru: 1 x = CAL, 2 x = CONFIG).
- ➡ Jesteś w jednym z dwóch głównych menu.
- Można poruszać się poprzez podmenu, naciskając \leftarrow , w podmenu można wybierać różne opcje.
- Można zawsze opuścić poziom podmenu i powrócić do normalnego trybu pracy naciskając przycisk MODE/EXIT.



Informacja!

Można zmieniać nastawy, np. wartości i opcje za pomocą \uparrow lub \downarrow , w górę lub w dół. Ale można poruszać się poprzez menu tylko w jednym kierunku. Przy potrzebie cofnięcia się, należy opuścić główne menu naciskając przycisk MODE/EXIT i wejść do niego ponownie, jak opisano wyżej.

5.6 Tryb kalibracji (główne menu)

Każde urządzenie przed opuszczeniem fabryki jest kalibrowane i testowane. Zatem każde urządzenie jest gotowe do użytku. W normalnych warunkach eksploatacji producent zaleca ponowną kalibrację co trzy miesiące. Należy także uwzględnić poniższe cechy urządzenia:



Informacja!

- Podczas kalibracji wewnętrzny wentylator nie działa (aby nie zużywać osuszacza); wentylator jest załączany podczas każdego odliczania przy kalibracji, po powrocie do normalnego trybu pracy ("AUTO") lub po 5 minutach (które z nich zajdzie szybciej).
- W trybie kalibracji lub konfiguracji, urządzenie posiada funkcję time-out; po 15 minutach braku aktywności funkcja przywraca urządzenie do normalnego trybu pracy ("AUTO").
- W trybie kalibracji lub konfiguracji, styki przekaźnika utrzymywane są w ostatnim ustawionym stanie (nie zmieniają stanu).



Uwaga!

Przy stałym otwarciu komory pomiarowej torebka z osuszaczem może przedwcześnie nasycić się; podczas kalibracji należy utrzymywać komorę zamkniętą i zaraz potem należy szybko wymienić kuwetę ultradźwiękową.

5.6.1 Ciecze kalibracyjne

Przy stosowaniu urządzenia w całym jego zakresie pomiarowym (0,02...100 NTU/FNU lub 0,02...1000 NTU/FNU), konieczna jest pełna kalibracja z trzema różnymi cieczami kalibracyjnymi. Przy wymogu dokładności urządzenia poniżej 10 NTU/FNU (tzn. dla wody pitnej), można wykonać kalibrację tylko dwoma cieczami (wówczas pierwszy krok kalibracji może zostać pominięty).



Informacja!

Dla uzyskania najlepszego wyniku kalibracji - patrz: poniższe:

- Aby uzyskać dokładność podaną w podręczniku w pełnym zakresie pomiaru, należy użyć trzech cieczy kalibracyjnych o mętnościach: 0,02, 10,0 i 100 lub 1000 NTU/FNU.
- Można użyć formazyny, jako pierwotnej cieczy kalibracyjnej. Producent zaleca jednak własny zestaw kalibracyjny jako pierwotny, ponieważ własne ciecze są stabilniejsze od formazyny i posiadają minimalną trwałość 12 miesięcy (zestaw kalibracyjny producenta może być nabywany w ramach akcesoriów).
- Przed rozpoczęciem kalibracji należy sprawdzić datę ważności cieczy kalibracyjnej.

Przy kalibracji za pomocą formazyny, zawsze należy użyć świeżej zawiesiny. Powodem jest to, że rozcieńczona formazyna jest niestabilna i może zniekształcić krzywą kalibracji.

Dla uzyskania wyników kalibracji zgodnych z EPA, agencja ta rekomenduje przeprowadzanie kalibracji urządzeń procesowych pierwotnymi cieczami kalibracyjnymi co trzy miesiące.

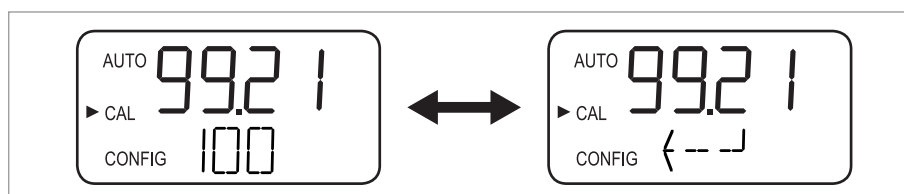
5.6.2 Procedura kalibracji (fizycznej) z indeksowaniem

Dla uzyskania najlepszej możliwej dokładności, producent zaleca indeksowanie wszystkich kuwet kalibracyjnych. Ponadto, indeksowanie kuwety kalibracyjnej jest przyczyną normalnych zarysowań i aberracji szkła kuwety podczas kalibracji. Producent dostarcza wszystkie opcjonalnie dostępne kuwety kalibracyjne z pierścieniami indeksującymi (patrz niżej).

Dla wykonania fizycznej kalibracji z indeksowaniem kuwet kalibracyjnych, należy wykonać poniższe kroki:

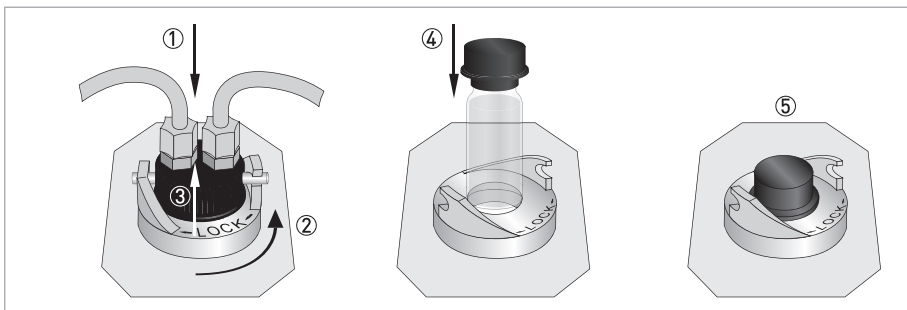


- Nacisnąć przycisk MODE/EXIT raz - aby przejść do trybu kalibracji.
- ➔ Strzałka na wyświetlaczu pojawi się przy "CAL", dolny wiersz pokaże migające "100" (wartość mętności dla pierwszej cieczy kalibracyjnej w NTU/FNU) oraz ←, górny wiersz pokaże bieżące odczyty.

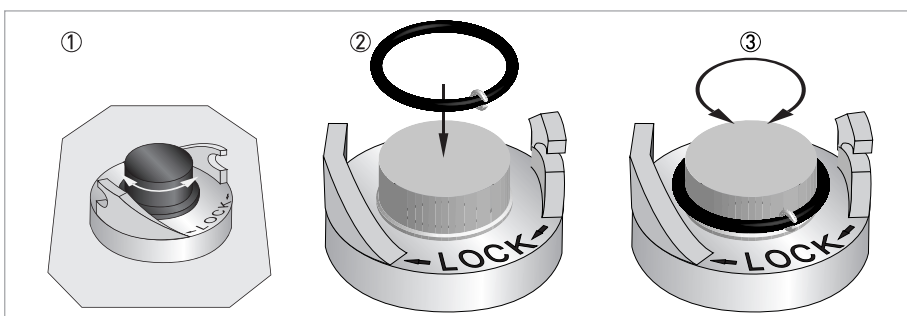




- Wyjąć kuetwę ultradźwiękową i włożyć kuetwę kalibracyjną 100 NTU/FNU lub 1000 NTU/FNU wg poniższego rysunku (jeśli nie jest wymagana dokładność dla pełnego zakresu, nacisnąć ↓ w celu ominięcia tego kroku kalibracji i przejścia do następnego kroku kalibracji z 10 NTU/FNU).



- Jeśli krok kalibracji z 100 NTU/FNU lub 1000 NTU/FNU jest potrzebny, powoli wykonać pełny obrót kuetwą (tzn. 360°), obserwować mierzoną mętność na wyświetlaczu podczas jednoczesnego obracania kuetwy i zlokalizować pozycję o najmniejszej mierzonej mętności.
- Po wykonaniu pełnego obrotu, umiejscowić kuetwę w pozycji najmniejszej mierzonej mętności.
- Naćnąć pierścień indeksujący na pokrywę kuetwy kalibracyjnej wg poniższego rysunku, pierścień powinien być skierowany w przód.
- ☞ Kuetwa jest zaindeksowana. Przy stosowaniu jej w przyszłości, należy ją włożyć tak, aby wskaźnik pierścienia był skierowany w przód. Dla precyzyjnego dostrojenia, powoli obracać kuetwę o 5° wg wskazówek zegara i przeciwnie - aby odnaleźć minimalną mierzoną mętność.



- Po znalezieniu najmniejszej mierzonej wartości dla kuetwy kalibracyjnej 100 NTU/FNU lub 1000 NTU/FNU i zaindeksowaniu jej, nacisnąć ← dla akceptacji kalibracji 100 NTU/FNU lub 1000 FNU/NTU.
- ☞ W dolnym wierszu wyświetlacza ma miejsce odliczanie dla tego kroku kalibracji, potem urządzenie wymaga następnego kroku kalibracji, pokazując naprzemiennie 10 oraz ←.
- Jeśli wyświetlacz nie pokaże naprzemiennie 10 i ←, nacisnąć ↑ lub ↓ dopóki nie pokażą się one.
- Włożyć kuetwę kalibracyjną 10 NTU/FNU (odwrotnie, niż krok kalibracji 100 NTU/FNU lub 1000 NTU/FNU - ten krok kalibracji i krok 0,02 NTU/FNU nie mogą być pominięte).
- Powtórzyć powyższą procedurę i nacisnąć ← dla akceptacji kalibracji 10 NTU/FNU.
- ☞ W dolnym wierszu wyświetlacza ma miejsce odliczanie dla tego kroku kalibracji, potem urządzenie wymaga następnego kroku kalibracji, pokazując naprzemiennie 0,02 oraz ←.
- Powtórzyć powyższą procedurę i nacisnąć ← dla akceptacji kalibracji 0,02 NTU/FNU.

- W dolnym wierszu wyświetlacza ma miejsce odliczanie dla tego kroku kalibracji, potem urządzenie wraca do normalnego trybu pracy ("AUTO").

5.6.3 Procedura kalibracji - kalibracja uchybowa (offset)

W pewnych okolicznościach zamiast kalibracji fizycznej (opisanej w poprzednim rozdziale) lepiej jest zastosować kalibrację uchybową (offset calibration). Np. gdy aplikacja procesowa składa się z kilku urządzeń i regularna kalibracja fizyczna nie jest możliwa.



Informacja!

Należy mieć świadomość, że kalibracja uchybowa nie zapewni dokładności kalibracji fizycznej. Kalibracja uchybowa zapewnia uzyskanie dokładności tylko przy mętności bezpośrednio zbliżonej do wartości określonej próbki, a nie w całym zakresie pomiarowym.

Maksymalna wartość uchybu wynosi ± 1 NTU/FNU. Jeśli odchyłka przekracza tę wartość, konieczna jest kalibracja fizyczna. Kalibracja uchybowa zawsze rozpoczyna się od porównania próbek:

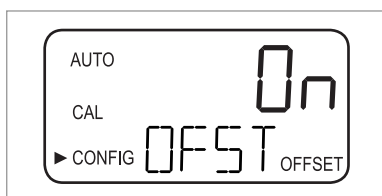


- Pobrać próbkę wody procesowej opcjonalną kufletką próbkującą (do próbek).
- Zmierzyć jej mętność niniejszym urządzeniem.
- Pobrać następną próbkę i zmierzyć jej mętność mętnościomierzem laboratoryjnym (serwis producenta może zasugerować odpowiednie typy urządzeń laboratoryjnych dostępnych na rynku).
- Porównać wartości mętności obu próbek. Jeśli są bardzo zbliżone do siebie, kalibracja uchybowa nie jest konieczna i w tym miejscu można zakończyć procedurę.

Jeśli próbki różnią się znacznie (lecz mniej niż 1 NTU/FNU), kontynuować bieżącą kalibrację uchybową. Poniższe kroki umożliwią uzgodnienie wskazania kalibrowanego urządzenia ze wskazaniem mętnościomierza laboratoryjnego:

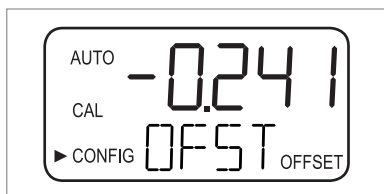


- W normalnym trybie pomiaru (AUTO), nacisnąć dwukrotnie przycisk MODE/EXIT.
- Urządzenie przełączy się w tryb konfiguracji, a strzałka na wyświetlaczu ukaże się przy "CONFIG".
- Nacisnąć kilka razy \leftarrow , aż do ukazania się "OFST" w dolnym wierszu wyświetlacza.
- Dolny wiersz pokazuje "OFST", a górny pokazuje status funkcji uchybu ("ON" lub "OFF", wartością domyślną jest "OFF").
- Zmiana statusu funkcji uchybu odbywa się przyciskami \downarrow lub \uparrow , patrz: rysunek.





- Nacisnąć \leftarrow dla akceptacji nowego statusu pracy.
- ➡ Wyświetlacz pokazuje teraz ustawioną wartość uchybu (nastawa domyślna 0,00).



- Wybór wartości uchybu odbywa się przyciskami \uparrow or \downarrow (patrz: przykład niżej).
- Nacisnąć \leftarrow dla akceptacji wybranej wartości uchybu.
- ➡ Kalibracja uchybowa jest zakończona, a urządzenie przechodzi do następnego podmenu w głównym menu konfiguracji.
- Powrót do normalnego trybu pomiaru odbywa się przyciskiem MODE/EXIT.



Informacja!

W każdej sytuacji gdy pomiar zależy od wartości uchybu, informacja "OFFSET" ukazuje się w dolnym prawym rogu wyświetlacza (nawet w normalnym trybie pracy).

Przykład znalezienia wartości uchybu

Poprawna wartość uchybu jest różnicą między wartością zmierzoną przez mętnościomierz laboratoryjny, a wartością zmierzoną przez mętnościomierz procesowy. Po wprowadzeniu wartości uchybu, przyrząd dodaje lub odejmuje tę wartość od własnej zmierzonej wartości (zależnie od algebraicznego znaku różnicy).

Jeśli urządzenie procesowe zmierzy w próbce 0,28 NTU/FNU, a laboratoryjne w tej samej próbce 0,04 NTU, poprawna wartość uchybu wyniesie -0,24. Po wprowadzeniu wartości uchybu, urządzenie odejmie 0,24 od swej własnej zmierzonej wartości 0,28 NTU/FNU, po czym wyświetli wynik pomiaru o wartości 0,04 NTU/FNU.

5.6.4 Błąd kalibracji

Jeśli na wyświetlaczu pojawi się poniższa informacja, oznacza to, że wewnętrzna funkcja diagnostyczna określiła błąd podczas procedury kalibracji:



Powodem tego komunikatu błędu są ciecze kalibracyjne - albo złe, albo włożone w niewłaściwej kolejności. Naprawa tego stanu rzeczy możliwa jest na kilka sposobów:



- Sprawdzić ciecze kalibracyjne (np. daty ważności), po czym przywrócić kalibrację fabryczną lub wykonać kalibrację ponownie.
- Ponowna kalibracja - patrz: opis kalibracji w poprzednich rozdziałach.
- Przywrócenie kalibracji fabrycznej patrz: *Przywracanie nastaw fabrycznych* strona 47.



Informacja!

Jeśli urządzenie raportuje błąd kalibracji, nie może być wykorzystane do pomiaru bez wykonania ponownej kalibracji lub przywrócenia nastaw fabrycznych.

5.7 Tryb konfiguracji (główne menu)

Urządzenie może zostać dostosowane do indywidualnych wymagań użytkownika, w dowolnym czasie podczas normalnego działania, za pomocą trybu konfiguracji. Należy uwzględnić cechy urządzenia:



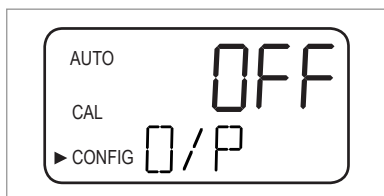
Informacja!

- W trybie kalibracji lub konfiguracji, urządzenie posiada funkcję *time-out*; po 15 minutach braku aktywności funkcja przywraca urządzenie do normalnego trybu pracy ("AUTO").
- W trybie kalibracji lub konfiguracji, styki przekaźnika utrzymywane są w ostatnim ustawionym stanie (nie zmieniają stanu).
- Można opuścić tryb konfiguracji w dowolnym czasie, z dowolnego menu przyciskiem *MODE/EXIT*. Urządzenie automatycznie zapamięta wszystkie zmiany.
- Kolejność poniższych rozdziałów i podrozdziałów reprezentuje topologię menu.

Jak opisano w rozdziale "Topologia menu", dwukrotne naciśnięcie *MODE/EXIT* spowoduje przejście do trybu konfiguracji. Potem znajdziesz się zawsze w pierwszym podmenu, tzn. "Wybór wyjścia".

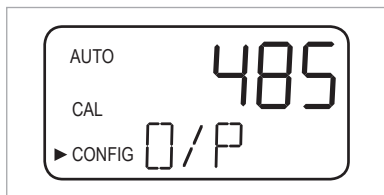
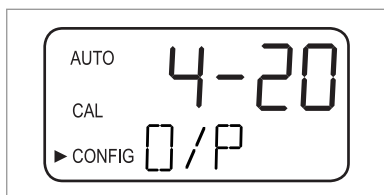
5.7.1 Wybór wyjścia

Po wejściu do trybu konfiguracji, pierwsze podmenu jest zawsze wyborem wyjścia. Najpierw widać następujący ekran:



- Wybrać wymagane wyjście za pomocą ↓ lub ↑ (opcje: 4-20 dla wyjścia 4...20 mA, 485 dla wyjścia RS 485, OFF jeśli wyjścia nie są potrzebne) lub pozostawić nastawę.

Wyświetlacz dla dwóch możliwych wyjść wygląda, jak na rysunkach niżej:



- Zaakceptować wybór, naciskając ←.
- ➡ Przy wyborze lub opuszczeniu nastawy "OFF", urządzenie przełączy się do podmenu "Poziom błąd"; przy wyborze lub opuszczeniu jednego z wyjść - przełączy się do podmenu dla nastaw wybranego wyjścia (patrz: jeden z dwóch następujących rozdziałów).

5.7.2 Nastawa wyjścia 4...20 mA, z poziomem błędu

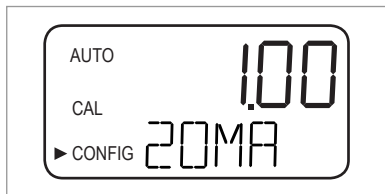
Przy wyborze lub opuszczeniu wyjścia 4...20 mA w poprzednim kroku (szczegółowa informacja patrz: *Wybór wyjścia* strona 36), urządzenie automatycznie przełączy się do tego podmenu. Najpierw widać następujący ekran:



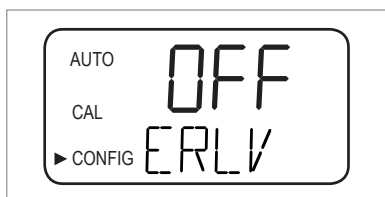
Operator musi teraz ustawić dolne i górne ograniczenie mętności:



- Użyć przycisków \uparrow i \downarrow do zdefiniowania dolnego ograniczenia, przydzielanego do wartości wyjścia 4 mA lub opuścić nastawę.
- Zaakceptować wybór, naciskając \leftarrow .
- ➡ Urządzenie przechodzi do następnej pozycji menu, tzn. nastawy górnego ograniczenia.



- Użyć przycisków \uparrow i \downarrow do zdefiniowania górnego ograniczenia, przydzielanego do wartości wyjścia 20 mA lub opuścić nastawę.
- Zaakceptować wybór, naciskając \leftarrow .
- ➡ Urządzenie przechodzi do ostatniej pozycji w tym podmenu, tzn. "Poziom błąd".



W przypadku błędu, wyjście 4...20 mA może być użyte do wskazania problemu. Oznacza to, że urządzenie może ustawić wartość prądu na 4,00 mA, 2,00 mA, 0 mA lub "OFF" ("OFF" jest nastawą domyślną wyjścia 4...20 mA - wystąpienie błędu nie ma wówczas wpływu na stan wyjścia):



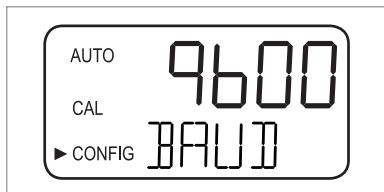
- Użyć przycisków \uparrow lub \downarrow do wyboru wymaganej nastawy dla poziomu błędu lub wyjścia z nastawy
- Zaakceptować wybór, naciskając \leftarrow .
- ➡ Urządzenie przechodzi do podmenu "Konfiguracja przekaźników alarmu".

5.7.3 Konfiguracja portu RS 485

**Informacja!**

Domyślne parametry komunikacji portu RS 485: 8 bitów, bez bitów parzystości, 1 bit stopu.

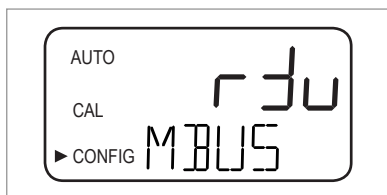
Przy wyborze wyjścia RS 485 (szczegółowa informacja patrz: *Wybór wyjścia* strona 36), urządzenie automatycznie przełączy się do tego podmenu. Umożliwia ono konfigurację wyjścia RS 485 od prędkości transmisji:



- Użyć przycisków ↑ i ↓ do wyboru prędkości transmisji lub opuszczenia nastawy (opcje: 1200, 2400, 4800, 9600 lub 19200 bodów).
- Zaakceptować wybór, naciskając ←.
- ➡ Urządzenie przechodzi do następnej pozycji menu, tzn. nastawy adresu urządzenia.



- Użyć przycisków ↑ i ↓ do wyboru wymaganego adresu urządzenia lub opuszczenia nastawy (opcje: 1...255).
- Zaakceptować wybór, naciskając ←.
- ➡ Urządzenie przechodzi do ostatniej pozycji w tym podmenu, tzn. "Tryb Modbus".



- Użyć przycisków ↑ i ↓ do wyboru opcji "RTU" lub "ASCII" lub opuszczenia nastawy.
- Zaakceptować wybór, naciskając ←.
- ➡ Urządzenie przechodzi do podmenu "Konfiguracja przekaźników alarmu".

**Informacja!**

Dalsze informacje o trybie Modbus - wymagany kontakt z producentem.

5.7.4 Konfiguracja przełączników alarmu

Urządzenie posiada dwa przełączniki alarmu, działające jako niezależnie programowane alarmy. Dla pełnego zaprogramowania każdego alarmu, należy wprowadzić tryb pracy funkcji alarmu, p-kt wyzwalania alarmu i czas zwłoki alarmu.

Tryb pracy funkcji alarmu

- **HI:** przełącznik zmienia stan, gdy poziom mierzonej mętności jest wyższy od zaprogramowanego poziomu alarmu dla wybranego czasu zwłoki alarmu.
- **LO:** przełącznik zmienia stan, gdy poziom mierzonej mętności jest niższy od zaprogramowanego poziomu alarmu dla wybranego czasu zwłoki alarmu.
- **OFF:** ta opcja całkowicie wyłącza funkcję alarmu.
- **ERROR:** przełącznik zmienia stan przy wystąpieniu wewnętrznego błędu.

P-kt wyzwalania alarmu

Jest to poziom zadziałania alarmu. Można przyporządkować p-kt wyzwalania alarmu do dowolnego poziomu mętności w całym zakresie urządzenia, w krokach co 0,01 NTU/FNU.

Czas zwłoki alarmu

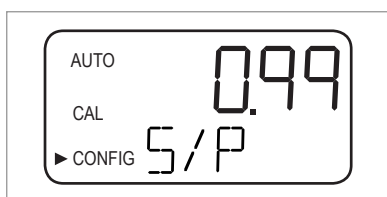
Czas zwłoki zabezpiecza przed zadziałaniem alarmu, gdy poziom mierzonej mętności przekroczy lub opadnie poniżej p-ktu wyzwalania alarmu tylko na krótki czas. Są dwie opcje:

- **Delay on:** dla tej opcji można zdefiniować okres czasu; poziom mętności musi przekroczyć p-kt wyzwalania alarmu na ten okres czasu, aby alarm zadziałał. Przykład: przy nastawieniu p-ktu wyzwalania alarmu na 50 NTU/FNU i zwłoki na 5 sekund, aby alarm zadziałał, mętność musi przekroczyć 50 NTU/FNU przynajmniej na czas 5 sekund.
- **Delay off:** podobnie do opcji "Delay on": można zdefiniować okres czasu; poziom mętności nie może opaść poniżej p-ktu wyzwalania alarmu na ten okres czasu, aby alarm dalej działał. Przykład: przy nastawieniu p-ktu wyzwalania alarmu na 50 NTU/FNU i zwłoki na 5 sekund, aby alarm przestał działać, mętność musi opaść poniżej 50 NTU/FNU przynajmniej na czas 5 sekund.

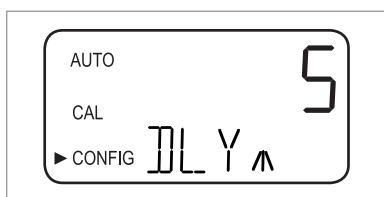
Po ustawieniu wszystkich wyżej opisanych nastaw dla wyjścia, urządzenie przechodzi do podmenu konfiguracji alarmu. Najpierw widać następujący ekran:



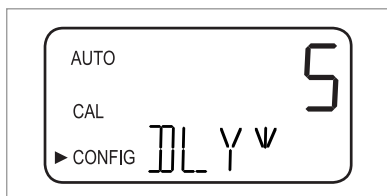
- Użyć przycisków ↑ i ↓ do wyboru wymaganego trybu pracy (HI, LO, OFF, ERROR) lub opuszczenia nastawy.
- Zaakceptować wybór, naciskając ←.
- Dla "OFF" lub "ERROR", ukazuje się podpowiedź do nastawienia alarmu dla drugiego przełącznika (patrz: niżej). Przy wyborze pozostałych opcji, ukazuje się podpowiedź dla nastawienia p-ktu wyzwalania alarmu.



- Użyć przycisków ↑ i ↓ do wyboru p-ktu wyzwalania alarmu w górnym wierszu lub - opuszczenia nastawy.
- Zaakceptować wybór, naciskając ←.
- ⇒ Ukazuje się podpowiedź do ustawienia czasów zwłoki alarmów, począwszy od "Delay on". Po prawej stronie od "DLY", w dolnym wierszu ukazuje się zatem strzałka wskazująca w górę; górny wiersz podaje ilość sekund.



- Użyć przycisków ↑ i ↓ do wyboru wymaganej ilości sekund, po których alarm powinien zadziałać (opcje: 1...30) lub - opuszczenia nastawy.
- Zaakceptować wybór, naciskając ←.
- ⇒ Wymagana ilość sekund, po których alarm powinien zadziałać jest nastawiona. Wyświetlacz przełącza się teraz na ekran wpisu stosownej wartości dla "Delay off". Po prawej stronie od "DLY", w dolnym wierszu ukazuje się zatem strzałka wskazująca w dół; górny wiersz podaje ilość sekund.



- Użyć przycisków ↑ i ↓ do wyboru wymaganej ilości sekund, po których alarm powinien przestać działać, "OFF", lub - opuszczenia nastawy.
- Zaakceptować wybór, naciskając ←.
- ⇒ Wymagana ilość sekund, po których alarm powinien przestać działać jest nastawiona. Wyświetlacz przełącza się na powrót do wyboru wymaganego trybu pracy, ale teraz - dla nastaw do drugiego przekaźnika alarmu.
- Powtórzyć procedurę opisaną w tym rozdziale dla drugiego przekaźnika alarmu, rozpoczynając znów od trybu pracy.

Przy wyborze innego trybu pracy niż "OFF" dla drugiego przekaźnika, trzeba przejść przez opisaną procedurę definiowania p-ktu wyzwalania i czasów zwłoki dla tego przekaźnika. Po zdefiniowaniu "Delay off" dla drugiego przekaźnika i naciśnięciu ← urządzenie przełącza się do następnego podmenu (włączenie lub wyłączenie bezpiecznego dostępu). To samo zdarzy się przy wyborze trybu pracy "OFF" dla drugiego przekaźnika i naciśnięciu ←.

5.7.5 Kalibracja uchybowa (offset)

Kalibracja uchybowa to podmenu w trybie konfiguracji. Oznacza to - niezależnie od jej funkcji - że nie jest ona dostępna poprzez tryb kalibracji. Informacje szczegółowe o procedurze kalibracji uchybowej patrz: *Procedura kalibracji - kalibracja uchybowa (offset)* strona 33.

5.7.6 Włączenie lub wyłączenie bezpiecznego dostępu

Przy włączonym bezpiecznym dostępie, trzeba wprowadzić kod, aby dostać się do jakiegokolwiek trybu innego, niż normalna praca (AUTO).



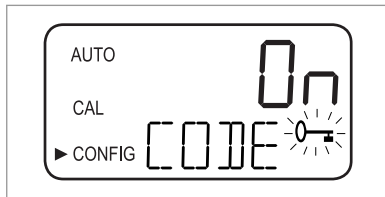
Informacja!

Jedyny ważny kod dostępu to 333 - nie może zostać zmieniony.

Wykonać poniższe kroki, aby zmienić nastawę tej funkcji:



- Użyć przycisków ↑ i ↓ do włączenia lub wyłączenia (górny wiersz: ON lub OFF) bezpiecznego dostępu, lub opuszczenia nastawy.
- ➔ Przy włączeniu bezpiecznego dostępu, ikona klucza bezpieczeństwa będzie migłała na wyświetlaczu we wszystkich trybach pracy urządzenia (AUTO, CAL, CONFIG) i ich podmenu.

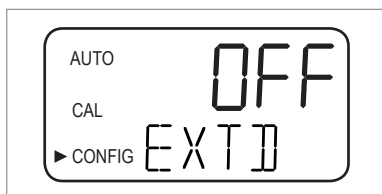


- Zaakceptować wybór, naciskając ←.
- ➔ Urządzenie przechodzi do ostatniej pozycji trybu konfiguracji ("Rozszerzone nastawy").

Dalsze informacje patrz: *Dostęp przy aktywnej funkcji bezpiecznego dostępu* strona 29.

5.7.7 Rozszerzone nastawy

"Rozszerzone nastawy", to ostatnie podmenu trybu konfiguracji. Dwie nastawy zgrupowano w tym menu - dla zabezpieczenia przed ich przypadkowym ustawieniem. Nastawa domyślna to "OFF", jak pokazano na poniższym rysunku:



Można pozostawić nastawę domyślną lub, jeśli ustawione jest "ON", wyłączyć nastawy rozszerzone, naciskając ↑ lub ↓.



Informacja!

Przy wyłączeniu nastaw rozszerzonych, tzn. przy wyborze "OFF", urządzenie przechowuje wszystkie dostrojenia dla każdej pozycji w podmenu rozszerzonych nastaw. Producent zaleca ponowne wyłączenie rozszerzonych nastaw po wykonaniu wszystkich dostrojzeń (uniknięcie przypadkowych dostrojzeń).

Po każdym naciśnięciu ← przy wyłączonych nastawach rozszerzonych, urządzenie przełącza się do normalnego trybu pomiaru z zapamiętaniem nastaw. Przy włączeniu nastaw rozszerzonych przyciskami ↑ lub ↓ (tzn. w górnym rogu wyświetlacza ukazuje się "ON") i naciśnięciu ←, urządzenie przełączy się do pierwszej pozycji w podmenu rozszerzonych nastaw (prędkość odpowiedzi). Procedura zmiany nastawy i przełączenia do następnej pozycji jest taka sama dla każdej pozycji rozszerzonych nastaw:



Zmiana nastawy i przełączenie do następnej pozycji

- Użyć przycisków ↑ lub ↓ do zmiany nastawy.
- Zaakceptować wybór, naciskając ←.
- ➔ Urządzenie przechodzi do następnej pozycji rozszerzonych nastaw. Naciśnięcie ← po osiągnięciu ostatniej pozycji (tzn. dostrojenie 20 mA) przełączy urządzenie znów do normalnego trybu pomiaru (AUTO), nastawy są zapamiętane.

Prędkość odpowiedzi



Przy pomocy tej funkcji można dostroić prędkość odpowiedzi dla: wyświetlanej wartości NTU/FNU i wartości wyjściowych (tzn. wyjścia RS 485 lub 4...20 mA). Nastawa domyślna wynosi 10, zakres nastaw wynosi 1...100.

Wyświetlana w górnym wierszu prędkość odpowiedzi jest wartością względną, a nie rzeczywistą prędkością odpowiedzi w sekundach. Można obliczyć przybliżony czas odpowiedzi w sekundach przez przemnożenie wartości z górnego wiersza przez 5.

Wybrać najwolniejszą prędkość odpowiedzi (tzn. najwyższy numer) dla uniknięcia zakłóceń odczytu przez obecność powietrza lub inne przeszkody. Wybrać najszybszą prędkość odpowiedzi (tzn. najniższy numer) dla odczytu szybkich zmian.

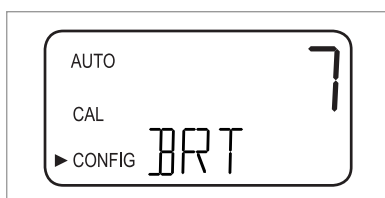
Rozdzielczość mierzonej wartości



Urządzenie może wyświetlać od jednej do czterech cyfr do kropce dziesiętnej. Nastawa domyślna, to dwie cyfry. Cztery cyfry dziesiętne możliwe są do wyświetlenia tylko dla wartości pomiaru poniżej 10 NTU/FNU. Każdy wzrost wyniku o jedną dekadę zmniejsza ilość cyfr dziesiętnych o jedną.

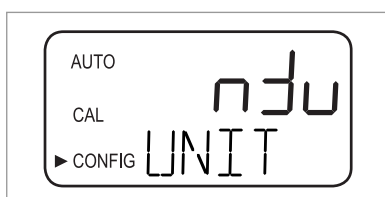
Jeśli jedna lub dwie cyfry dziesiętne nie są stabilne, można zmniejszyć rozdzielczość (tzn. ilość cyfr wyświetlanych po kropce dziesiętnej) przez ukrycie tych cyfr, uzyskując stabilny odczyt.

Jasność podświetlenia wyświetlacza



Jasność podświetlenia wyświetlacza regulowana jest zwykle przy kilku urządzeniach pracujących obok siebie. Jeśli wszystkie wyświetlacze obok siebie mają mieć podobną jasność, należy ją ustawić osobno dla każdego urządzenia. Nastawa domyślna, to 8 - dostępnych jest 10 poziomów jasności.

Nastawy jednostek



Najpowszechniejsza jednostka i nastawa domyślna, to NTU (nefelometryczna jednostka mętności), dostępna jest także FNU (formazynowa jednostka nefelometryczna).

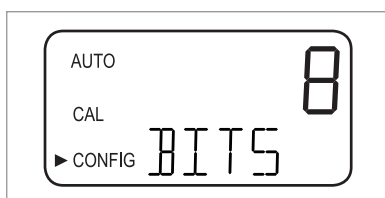
Czyszczenie ultradźwiękowe



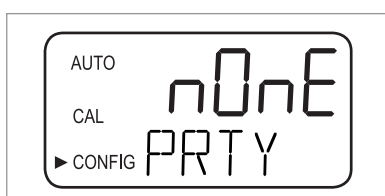
Przy pomocy tej funkcji można włączyć lub wyłączyć czyszczenie ultradźwiękowe (domyślnie "On").

Parametry RS 485

Parametry RS 485 ukazują się i podlegają nastawie przy włączonym interfejsie RS 485 (szczegółowe informacje patrz: *Wybór wyjścia* strona 36). W tym przypadku można zmieniać parametry "BITS", "PRTY" (parzystość) i "STOP" (bit stopu). Po wyborze w poprzednim kroku nastawy dla czyszczenia ultradźwiękowego, najpierw widać następujący ekran:



- Użyć ↑ lub ↓ do wyboru wymaganej ilości bitów lub opuszczenia nastawy, zaakceptować wybór, naciskając ←.
- Użyć ↑ lub ↓ do wyboru wymaganej parzystości lub opuszczenia nastawy, zaakceptować wybór, naciskając ←.



- Użyć ↑ lub ↓ do wyboru wymaganej ilości bitów lub opuszczenia nastawy, zaakceptować wybór, naciskając ←.
- ➔ Urządzenie przechodzi do następnej pozycji rozszerzonych nastaw (alarm osuszacza).

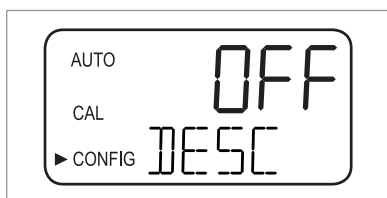


W trybie komunikacji "Simple", między komputerem "master" a urządzeniem następuje wymiana następujących informacji:

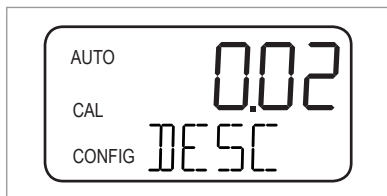
Zapytania komputera "master"	Odpowiedzi urządzenia
Bajt 1: znak zgłoszenia ":" w ASCII lub 3A Hex	Ten sam znak zgłoszenia ":" w ASCII lub 3A Hex
Bajt 2: adres odpytywanego urządzenia	Adres urządzenia
Bajt 3/4: CR/LF lub 0D 0A w Hex	3: Wartość mierzona
	4: Jednostka (NTU lub FNU)
Przykład (master żąda raportu z adresu nr 1): 1 CRLF	Przykład (odpowieź urządzenia spod adresu dla nr 1): 001 0.0249 NTU

Alarm osuszacza

Jeśli wykryta wilgotność może spowodować kondensację, urządzenie może wygenerować alarm wilgotności. Nastawa domyślna alarmu wilgotności, to "OFF", jak na poniższym rysunku:



Przy dopuszczeniu alarmu osuszacza i wykryciu wątpliwej wartości przez detektor wilgotności, urządzenie aktywuje alarmy i ustawia na wyjściu 4...20 mA wybrany poziom błędu. W normalnym trybie pomiaru widać mierzoną wartość w górnym wierszu, a "DESC" w dolnym wierszu:

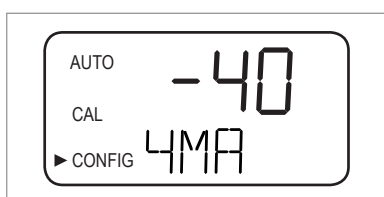


Dostrojenie 4 mA i 20 mA

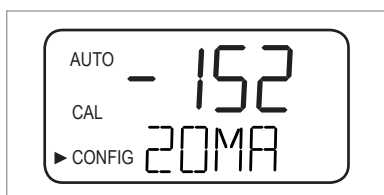
Przy włączeniu wyjścia 4...20 mA (szczegółowe informacje patrz: *Wybór wyjścia* strona 36) można dostroić oddzielnie: 4 mA i 20 mA (przy wyłączeniu wyjścia 4...20 mA ta pozycja nie ukaże się w rozszerzonych nastawach). Oznacza to możliwość nieznacznego zwiększania lub zmniejszania wyjścia prądowego aż do osiągnięcia dokładnej wartości 4 mA lub 20 mA na podłączonym amperomierzu lub w systemie. Ta nastawa będzie nieco różna dla każdego urządzenia, gdyż producent ustawia je przed dostawą na 4,00 mA i 20,00 mA. Ograniczenia:

- 4 mA: $\pm 0,2$ mA lub ± 200 zliczeń
- 20 mA: ± 1 mA lub ± 1000 zliczeń

Po akceptacji wyboru dla alarmu osuszacza przez naciśnięcie \leftarrow oraz gdy wyjście 4...20 mA jest włączone, widać poniższy ekran:



- Użyć \uparrow lub \downarrow dla dostrojenia.
- Nacisnąć \leftarrow aby przejść do dostrajania 20 mA na wyjściu:



Po akceptacji dostrojenia 20 mA na wyjściu, przez naciśnięcie \leftarrow urządzenie przechodzi do normalnego trybu pomiaru (AUTO). Nastawy są zapamiętane.

5.8 Przywracanie nastaw fabrycznych



Informacja!

Funkcja przywracania obejmuje nie tylko nastawy konfiguracyjne, ale także kalibracyjne. Wykonanie funkcji oznacza przywrócenie obu rodzajów nastaw do wartości fabrycznych. Ponadto urządzenie pracuje ze zmniejszoną dokładnością!



Informacja!

Jeśli, na przykład, powodem przywrócenia nastaw fabrycznych była awaria sprzętu (np. niski poziom wyjścia lampy czujnika) - rzeczywisty problem wciąż pozostanie nierozwiązany. Przed rozpoczęciem normalnej pracy należy określić i usunąć rzeczywisty problem.

Niezależnie od przyczyny przywrócenia nastaw fabrycznych, jeśli nastawy konfiguracji i kalibracji mają mieć fabryczne ustawienia, zawsze należy wykonać poniższe kroki:



- Nacisnąć i przytrzymać ↑.
- Nacisnąć ← i zwolnić.
- Zwolnić przycisk ↑
- ➡ Fabryczne nastawy konfiguracji i kalibracji zostały przywrócone.

5.9 Usterki: przyczyny i rozwiązania

Urządzenie wykonuje w sposób ciągły wewnętrzną detekcję usterek. Przy wystąpieniu usterki, na wyświetlaczu, w dolnym wierszu, ukazuje się jej opis w formie kolejki. Istnieją trzy typy komunikatów błędów:

Ostrzeżenia

Ostrzeżenie jest prostą informacją o zaistnieniu problemu, tzn. urządzenie nie generuje alarmów. Jeśli np. osuszacz nasyci się, a alarm osuszacza jest wyłączony, na wyświetlaczu ukaże się ostrzeżenie "DESC".

Błędy

Przyczyna komunikatu błędu zwykle może zostać usunięta przez operatora. Jeśli urządzenie wykryje błąd, aktywuje oba przełączniki alarmu i ustawia wartość wyjścia 4...20 mA na wybrany poziom błędu. W tym przypadku urządzenie może dalej wyświetlać wyniki pomiaru, lecz z obniżoną dokładnością:

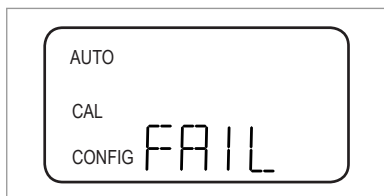


Komunikat błędu kalibracji (tzn. kalibracja jest wadliwa) różni się od innych komunikatów błędu i wygląda, jak niżej:



Awarie

Awaria oznacza całkowitą niesprawność, tzn. urządzenie nie funkcjonuje poprawnie. Awarie nie mogą zostać skorygowane przez operatora - urządzenie musi być odesłane do producenta. Dotyczą one wewnętrznych systemów urządzenia, takich jak: CPU, przetwornik A/C, EEPROM. Przy wykrytej awarii, na wyświetlaczu ukazuje się komunikat "FAIL". Ponadto, urządzenie aktywuje oba przekaźniki alarmu i utrzymuje wartość wyjścia 4...20 mA na wybranym poziomie błędu.



Oprócz usterek pokazanych wyżej, istnieją problemy nieposiadające określonego komunikatu na wyświetlaczu (np. skrajnie naprzemienne wyniki pomiaru). Poniższa tabela zawiera oba rodzaje problemów:

Tabela usterek

Komunikat błędu / problem	Kategoria	Przyczyna	Pomiar
CAL (w dolnym wierszu)	Błąd	Kalibracja wadliwa lub niemożliwa.	Zapewnić użycie właściwej cieczy kalibracyjnej (najlepiej stosować kuwety kalibracyjne producenta); niemniej gdy kalibracja nie uda się, skontrolować wyjście lampy czujnika i wyczyścić je lub wymienić. Po usunięciu problemu, należy ponownie skalibrować urządzenie.
CLN (w dolnym wierszu)	Błąd	Czujnik ultradźwiękowy nie ma kontaktu z przyłączami sprężystymi lub czujnik jest uszkodzony.	Nieznacznie obrócić kuwetę ultradźwiękową dla poprawienia przyłączy sprężystych; jeśli komunikat nie znika, uszkodzony jest czujnik i należy wymienić całą kuwetę.
		Usunięto kuwetę ultradźwiękową lub użyto niewłaściwej kuwety.	Włożyć właściwą kuwetę ultradźwiękową i wykonać poprawną procedurę (szczegóły strona 21).
DESC (w dolnym wierszu, tylko przy wyłączonym alarmie osuszacza)	Ostrzeżenie	Osuszacz w torebce: nasycony lub wadliwy.	Wymienić torebkę z osuszaczem (szczegóły strona 52).
FAIL (w dolnym wierszu)	Awaria	Całkowita awaria wewnętrznego systemu.	Zwrot urządzenia do producenta.
FLOW (w dolnym wierszu, tylko przy zainstalowanym czujniku przepływu)	Błąd	Zatrzymany przepływ.	Przywrócić przepływ, dalsze informacje: kontakt z producentem.
LAMP (w dolnym wierszu)	Błąd	Awaria źródła światła.	Serwis producenta musi wymienić lampę - nie robić tego samodzielnie!
MA (w dolnym wierszu)	Błąd	Otwarta pętla 4...20 mA	Sprawdzić okablowanie wyjścia prądowego (szczegóły strona 25).
Wynik pomiaru miga (tzn. wartość w górnym wierszu)	-	Przekroczenie zakresu pomiaru, tzn. mętność za wysoka.	Pobrać próbkę i zmierzyć mętność w laboratorium.
Wynik pomiaru skrajnie zmienny	-	Pęcherzyki powietrza w medium.	Zapewnić otwarcie (i odblokowanie) otworu odpowietrzenia.
			Zapewnić ciśnienie wsteczne zaworem zwrotnym.
		Pozostałości w kuwecie ultradźwiękowej.	Wyjąć kuwetę (szczegóły strona 51) i wytrzeć czystą ścierką.

Komunikat błędu / problem	Kategoria	Przyczyna	Pomiar
Wartość pomiaru wyższa, niż oczekiwana	-	Pęcherzyki powietrza w medium.	Patrz wyżej w tej tabeli.
		Kondensat lub brud w kuwecie ultradźwiękowej	Wyjąć kuwetę (szczegóły strona 51) i wytrzeć czystą ścierką.
		Kuweta ultradźwiękowa nieszczelna.	Sprawdzić nieszczelność, w razie potrzeby wymienić.
		Niepoprawna kalibracja.	Ponownie skalibrować urządzenie (szczegóły strona 30).
Wartość pomiaru niższa, niż oczekiwana	-	Niepoprawna kalibracja.	Ponownie skalibrować urządzenie (szczegóły strona 30).

6.1 Uwagi serwisowe



Uwaga!

Instalacja, montaż, uruchomienie oraz konserwacja i obsługa mogą być wykonywane wyłącznie przez odpowiednio przeszkolony personel. W każdym przypadku należy przestrzegać zasad i przepisów BHP.



Informacja!

Po otwarciu wieczka obudowy, należy zawsze oczyścić i nasmarować gwint. Stosować tylko smar bez zawartości żywic i kwasów.

Należy prawidłowo założyć czystą i nieuszkodzoną uszczelkę.



Informacja!

Dostawa nie obejmuje materiałów montażowych i narzędzi. Materiałów montażowych i narzędzi należy używać zgodnie z zasadami i przepisami BHP.

6.2 Obsługa okresowa i konserwacja

6.2.1 Wymiana lub czyszczenie kuwety



Uwaga!

Nie wolno wkładać do górnej części urządzenia, kuwety z oznakami wilgoci lub wody na ściankach lub przetworniku! Kuweta może uszkodzić lub zniszczyć elektronikę przetwornika! Tuż przed włożeniem kuwety należy ją przetrzeć i osuszyć miękką ścierką. System osuszania nie usunie większych kropli wody - usunie tylko zawilgocenie resztkowe!



Informacja!

Kuwety pomiarowe używane zarówno do poboru próbki, jak i ciągłego pomiaru muszą być czyste i bez oznaczeń oraz zadrapań. W przeciwnym wypadku urządzenie nie zapewni poprawnych wyników pomiaru.

Aby usunąć szklaną kuwetę z kuwety ultradźwiękowej z armaturą przepływową, należy wykonać poniższe kroki:



- Zamknąć dolot zaciskiem odcinającym.
- Przekręcić pierścień blokujący przeciwnie do wskazówek zegara i wyjąć kuwetę z armaturą (informacje strona 21).
- Przekręcić kuwetę przeciwnie do wskazówek zegara, aby wyjąć ją z kuwety ultradźwiękowej z armaturą.
- Wziąć nową kuwetę lub oczyścić obecną (oczyścić wewnątrz i zewnątrz kuwety - myjąc je najpierw ogólnodostępnym w handlu roztworem detergentu, a potem opłukać dokładnie ogólnodostępną w handlu wodą destylowaną lub dejonizowaną).
- Zmontować wszystko postępując odwrotnie.

Po zainstalowaniu nowej kuwety aktywizuje się system osuszania - w celu całkowitego usunięcia wilgoci z czujnika ultradźwiękowego. Proces osuszania może trwać do 30 minut; w tym czasie w dolnym wierszu wyświetlacza ukazuje się "DRY", a czyszczenie ultradźwiękowe nie działa. Patrz także: następujące punkty:

- Proces osuszania nie jest warunkiem dla alarmu - więc alarmy nie są generowane.
- Czas procesu osuszania zależy od ilości wykrytej przez system osuszania wilgoci - zatem może mieć zmienną długość.
- Przy usunięciu całości kuwety ultradźwiękowej podczas procesu osuszania, komunikat "CLN" w dolnym wierszu wyświetlacza nie zniknie; w normalnym przypadku ten komunikat wskazuje na brak kontaktu (styku) sprężystego połączenia, jednak proces osuszania deaktywuje tę funkcję.
- Wszystkie uszczelnienia i osuszacz muszą być w dobrym stanie (tzn. aby komunikat "DESC" nie ukazał się na wyświetlaczu); w przeciwnym wypadku system osuszania nie będzie działał prawidłowo.
- Jeśli proces osuszania nie powiódł się (np. z powodu zbyt dużej ilości wody lub wilgoci w kuwecie), na wyświetlaczu ukaże się komunikat "DESC".



Informacja!

Regularnie sprawdzać wnętrze, o-ringi i kuwetę, na okoliczność uszkodzenia. W razie potrzeby wymienić komponent. Zapewnić poprawne uszczelnienie kuwety.

6.2.2 Wymiana torebki z osuszaczem i wskaźnika wilgotności



Informacja!

Jeśli potrzebna jest nowa torebka z osuszaczem, nowy wskaźnik wilgotności lub nowe uszczelnienie - należy kontaktować się z przedstawicielem.

Urządzenie monitoruje w sposób ciągły stan wymiennej torebki z osuszaczem. W przypadku konieczności wymiany torebki z nasyconym (zawilgoconym) osuszaczem, niższa linia wyświetlacza pokazuje komunikat "DESC". Osuszacz posiada długi okres żywotności, jednak od czasu do czasu konieczna jest jego wymiana. W tym przypadku patrz: *Ulokowanie torebki z osuszaczem i wskaźnika wilgotności* strona 15 i użyć nowej torebki z osuszaczem oraz wskaźnika wilgotności.

6.2.3 Wymiana lampy

Lampy w urządzeniu posiadają długi okres żywotności. Producent ocenia okres żywotności lampy podczerwonej na 10 lat, a lampy światła białego na 7 lat.



Uwaga!

Nie próbować samodzielnej wymiany lampy - aby nie uszkodzić urządzenia! Jeśli konieczna jest wymiana lampy - należy kontaktować się z przedstawicielem.

6.3 Dostępność usług

Po wygaśnięciu okresu gwarancji producent oferuje szereg usług uzupełniających. Najistotniejsze to: naprawa, konserwacja, wsparcie techniczne oraz szkolenia.



Informacja!

W celu uzyskania informacji, należy kontaktować się z przedstawicielem.

6.4 Dostępność części zapasowych

Producent stosuje podstawową zasadę, według której części zapasowe dla każdego urządzenia lub istotnego wyposażenia dodatkowego będą dostępne w okresie 3 lat od momentu dostawy urządzeń z ostatniego cyklu produkcyjnego.

Zasada ta dotyczy tylko części zapasowych podlegających normalnemu, eksploatacyjnemu zużyciu.

6.5 Części zapasowe i akcesoria

Część zapasowa lub akcesoria	Kod zamówienia
Środek osuszający (torebka osuszacza ze wskaźnikiem wilgotności)	XGA M 010000
Regulator przepływu	XGA M 010010
Armatura przepływowa	XGA M 010015
Regulator ciśnienia	XGA M 010020
Puszka łączeniowa zasilania	XGA M 010025
Kuweta ultradźwiękowa	XGA M 010030
Zespół lampy WL	XGA M 010040
Zespół lampy IR	XGA M 010050
Zestaw rurek (odpowietrznik, zacisk odcinający, zawór zwrotny, 2 rurki z przyłączami do montażu kuwety ultradźwiękowej)	XGA M 010060
Komora odpowietrzająca	XGA M 010070
Kuweta próbkująca, 10 szt.	XGA M 010080
Oprogramowanie do zbierania danych i raportowania	XGA M 010090
Wzorzec do walidacji (kuweta)	XGA M 010100
Zestaw kalibracyjny (0,02, 10, 100 NTU/FNU)	XGA M 010150
Zestaw kalibracyjny (0,02, 10, 1000 NTU/FNU)	XGA M 010160
Elektroniczne urządzenie serwisowe IR	XGA M 010200
Elektroniczne urządzenie serwisowe WL	XGA M 010210



Uwaga!

Część "Elektroniczne urządzenie serwisowe IR (XGAM010200)" lub "Elektroniczne urządzenie serwisowe WL (XGAM010210)" ma etykietę z numerem części zapasowej. Przy zmianie urządzenia elektronicznego, zachować oryginalną etykietę urządzenia z kompletnym kodem zamówieniowym urządzenia. Producent może zorientować się dokładnie co do typu urządzenia i jego konfiguracji, tylko na podstawie oryginalnej etykiety. Jest to ważne także w przypadku gwarancji.

6.6 Zwrot urządzenia do producenta

6.6.1 Ogólne informacje

Niniejsze urządzenie zostało starannie wyprodukowane i sprawdzone. Zainstalowane i obsługiwane zgodnie z niniejszą dokumentacją, nie powinno sprawiać żadnych problemów.



Uwaga!

Jeśli jednak znajdzie konieczność odesłania urządzenia do przeglądu lub naprawy, należy zastosować się do następujących punktów:

- Z powodu uregulowań prawnych dotyczących ochrony środowiska oraz bezpieczeństwa i zdrowia personelu, producent może obsługiwać, testować lub naprawiać zwrócone urządzenia, tylko jeśli pozostawały one w kontakcie z produktem bezpiecznym dla personelu i środowiska.
- Powyższe oznacza, że producent może przyjąć urządzenie, tylko jeśli dołączono do niego świadectwo (patrz: następny rozdział) potwierdzające, że urządzenie jest bezpieczne dla obsługi.



Uwaga!

Jeśli urządzenie stykało się z produktami toksycznymi, żrącymi, palnymi lub niebezpiecznymi w odniesieniu do wody, należy:

- zapewnić - jeśli konieczne przez płukanie i neutralizację - że wszystkie przestrzenie wolne są od niebezpiecznych substancji,
- dołączyć certyfikat potwierdzający bezpieczeństwo urządzenia, z podaniem substancji, z jakimi się stykało.

6.6.2 Formularz (do skopiowania) i odesłania wraz z urządzeniem

**Uwaga!**

W celu uniknięcia ryzyka dla naszego personelu, niniejszy formularz musi być dostępny przed rozpakowaniem urządzenia, do którego jest dołączony.

Firma:		Adres:	
Wydział:		Nazwisko:	
Tel.:		Nr fax. i/lub e-mail:	
Nr zamówienia lub nr seryjny producenta:			
Urządzenie stykało się z następującą substancją:			
Ta substancja jest:	<input type="checkbox"/>	radioaktywna	
	<input type="checkbox"/>	niebezpieczna dla wody	
	<input type="checkbox"/>	toksyczna	
	<input type="checkbox"/>	żrąca	
	<input type="checkbox"/>	łatwopalna	
	<input type="checkbox"/>	Zapewniamy, że wszystkie przestrzenie urządzenia są wolne od w/w substancji.	
	<input type="checkbox"/>	Wszystkie przestrzenie zostały przepłukane i zneutralizowane.	
Niniejszym zapewniamy, że przesyłane urządzenie jest bezpieczne dla personelu i środowiska ze strony resztek substancji, jakie mogą w nim wystąpić.			
Data:		Podpis:	
Pieczęć:			

6.7 Usuwanie

**Uwaga!**

Procedurę likwidacji należy przeprowadzić wg obowiązujących w danym kraju przepisów.

Segregacja WEEE (Zużyty osprzęt elektryczny i elektroniczny) w ramach UE:

Wg dyrektywy 2012/19/EU, urządzenia monitorujące i sterujące oznaczone symbolem WEEE i kończące okres użytkowania **nie mogą być wyrzucane z innymi rodzajami odpadów**. Użytkownik musi pozbyć się urządzeń WEEE w wyznaczonym punkcie, zajmującym się recyklingiem lub przesłać je do naszej lokalnej organizacji lub przedstawicielstwa.

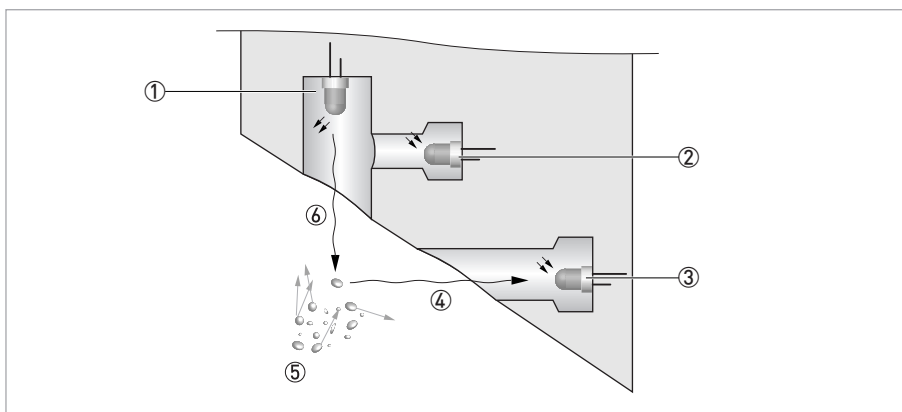
7.1 Zasada pomiaru

Wg definicji US EPA, mętność, to mętny wygląd wody, spowodowany obecnością unoszącej się w niej materii koloidalnej. W branży wodociągowej, pomiar mętności używany jest do określenia czystości (klarowności) wody. Technicznie, mętność jest optyczną właściwością wody, opartą o ilość światła odbitego od zawieszonych w niej cząsteczek materii koloidalnej.

Wg ISO 7027, wartości mętności < 40 NTU mierzone są metodą 90° rozproszenia światła. Źródło światła i odbiornik ułożone są pod kątem 90° względem siebie. Światło ze źródła transmitowane jest z identycznym natężeniem do odbiornika odniesienia oraz do medium. Światło odbija się od cząsteczek i jego rozproszona część trafia do detektora, ustawionego pod kątem 90°. Urządzenie mierzące porównuje światło z odbiornika odniesienia ze światłem pochodzącym z detektora światła rozproszonego - obliczając następnie wartość mętności.

Jednostki pomiarowe dla mętności, to:

- NTU (Nefelometryczna jednostka mętności)
- FNU (Formazynowa jednostka nefelometryczna)



Rys. 7-1: Zasada pomiaru mętności

- ① Źródło światła
- ② Czujnik odniesienia
- ③ Czujnik
- ④ Odbity promień światła
- ⑤ Cząsteczki
- ⑥ Emitowany promień światła

7.2 Tabela danych technicznych



Informacja!

- *Następujące dane dotyczą zastosowań ogólnych. W celu uzyskania danych właściwych dla określonej aplikacji, należy skontaktować się z lokalnym biurem producenta.*
- *Dodatkowe informacje (certyfikaty, oprogramowanie,...) oraz kompletną dokumentację produktu można kopiować bez opłaty - ze strony internetowej (Downloadcenter).*

System pomiarowy

Zasada pomiaru	Metoda 90° światła rozproszonego
Zakres zastosowań	Pomiar mętności cieczy wg ISO 7027 oraz US EPA 180.1
Zakres pomiarowy	0,02...100 NTU/FNU lub 0,02...1000 NTU/FNU

Konstrukcja

System pomiarowy składa się z czujnika pomiarowego i przetwornika pomiarowego, dostępnego tylko w wersji zwartej.	
Wyświetlacz i interfejs użytkownika	
Wyświetlacz	Wieloliniowy, podświetlany wyświetlacz LCD
Język obsługi operatorskiej	English
Inne własności	
Czas odpowiedzi	Min. 5 sekund, regulowany
Alarmy	Dwa programowalne, przekaźnik 120...240 VAC, 2A forma C

Dokładność pomiaru

Warunki odniesienia	+1...+50°C / +33,8...+122°F
	95% wilgotności względnej
	Wysokość n.p.m. 2000 m / 6600 ft
Dokładność	< 40 NTU/FNU: ±2% odczytu lub ±0,02 NTU/FNU, dla większej z dwóch
	> 40 NTU/FNU: ±5% odczytu
Rozdzielczość	0,0001 NTU/FNU (poniżej 10 NTU/FNU) wybieralna

Warunki robocze

Uwaga: nie stosować urządzenia na otwartym powietrzu!	
Temperatura	
Temperatura procesu i otoczenia	+1...+50°C / +34...+122°F
Temperatura magazynowania	-20...+60°C / -4...+140°F
Ciśnienie	
Ciśnienie procesowe	0,07...14 bar/1...200 psi (zabudowany regulator, nastawa 1 bar/15 psi)
Ciśnienie otoczenia	Atmosferyczne, wysokość do 2000 m / 6600 ft
Linowa prędkość przepływu	
Minimum	0,1 l/min / 0,026 gal/min
Maksimum	1 l/min / 0,26 gal/min
Pozostałe warunki	
Wilgotność	Wyświetlacz i panel operatorski: do 95% wilgotności wzgl. (bez kondensacji)
Kategoria ochronna	Obudowa IP 66 / NEMA 4X

Warunki instalacyjne

Wymiary	Szczegółowe informacje patrz: <i>Wymiary i wagi</i> strona 59.
Wagi	Waga do transportu: 2,5 kg / 5,5 lbs

Materiały

Obudowa czujnika	ABS
Elementy stykające się z medium	Nylon, szkło borosilikatowe, silikon, polipropylen, stal k.o. AISI 304

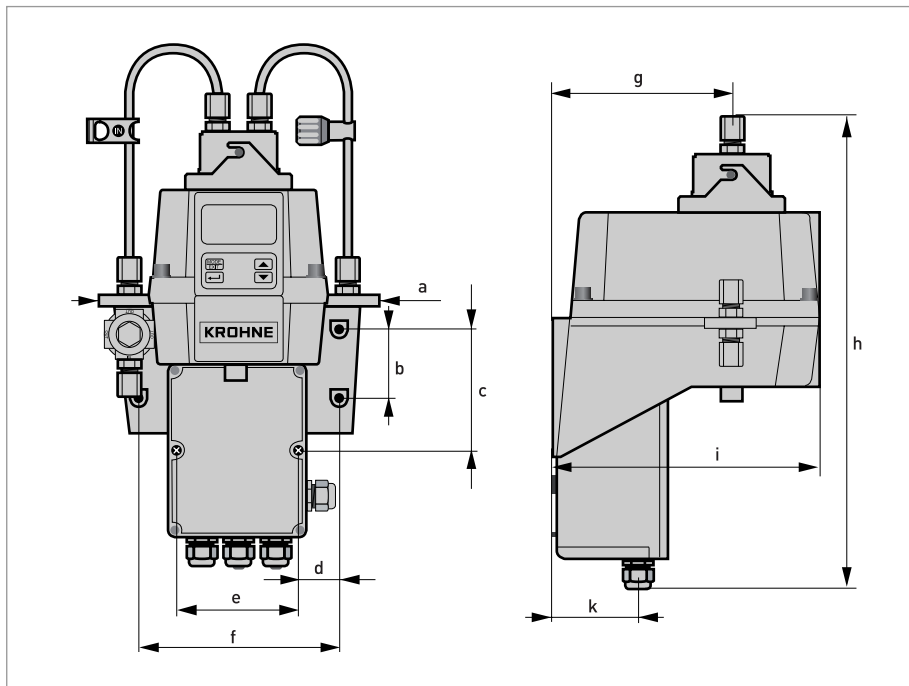
Przyłącza elektryczne

Izolacja galwaniczna	Podwójna izolacja, stopień zanieczyszczenia 2, kategoria przepięciowa II (wejścia i wyjścia są elektrycznie separowane od siebie, zasilania i uziemienia) Opcja: wyjście prądowe izolowane transformatorem
Zasilanie	
Napięcie	100...240 VAC, 47...63 Hz
Pobór mocy	80 VA
Wyjścia	
Wyjście prądowe	1 x 4...20 mA, aktywne, zasilanie 15 VDC, max. obciąż. 600 Ω
Modbus	Dwukierunkowy, RS-485 Modbus RTU/ASCII
Przełączniki	2 x przełącznik 120...240 VAC, programowalny

Dopuszczenia i certyfikaty

CE	Urządzenie spełnia ustawowe wymogi dyrektyw EC. Producent zaświadcza, nakładając znak CE, że urządzenie spełniło wszystkie mające zastosowanie testy.
ETL	Na wykazie UL 61010B-1 i certyfikat wg CSA 22.2 No. 1010.1-92

7.3 Wymiary i wagi



	Wymiary	
	[mm]	["]
a	208	8,19
b	51	2,0
c	90	3,54
d	30	1,18
e	87	3,43
f	148	5,83
g	131	5,16
h	347	13,66
i	197	7,76
k	62	2,44

Waga do transportu: 2,5 kg / 5,5 lbs



KROHNE - Oprzyrządowanie procesowe i rozwiązania pomiarowe

- Przepływ
- Poziom
- Temperatura
- Ciśnienie
- Analityka procesu
- Serwis

Biuro główne - KROHNE Messtechnik GmbH
Ludwig-Krohne-Str. 5
47058 Duisburg (Niemcy)
Tel.: +49 203 301 0
Fax: +49 203 301 10389
info@krohne.com

Bieżąca lista przedstawicielstw KROHNE podana jest na:
www.krohne.com

KROHNE