

# Instrukcja obsługi

## OUSTF10

Czujnik optyczny do pomiarów zawiesiny cząstek stałych z dedykowaną armaturą przepływową OUA260



# Spis treści









<b>1</b>	<b>Informacje o niniejszym dokumencie</b> .....	<b>3</b>	8.2	Wymiana lampy z dopuszczeniem do pracy w strefach zagrożonych wybuchem .....	22
1.1	Ostrzeżenia .....	3	8.3	Wymiana lampy żarowej z kolimatorem wiązki .....	22
1.2	Symbole .....	3	8.4	Wymiana okna optycznego czujnika i uszczelki .....	24
1.3	Piktogramy na urządzeniu .....	3	<b>9</b>	<b>Naprawa</b> .....	<b>26</b>
<b>2</b>	<b>Podstawowe zalecenia dotyczące bezpieczeństwa</b> .....	<b>4</b>	9.1	Informacje ogólne .....	26
2.1	Wymagania dotyczące personelu .....	4	9.2	Części zamienne .....	27
2.2	Użytkowanie zgodne z przeznaczeniem .....	4	9.3	Zwrot .....	27
2.3	Bezpieczeństwo pracy .....	4	9.4	Utylizacja .....	27
2.4	Bezpieczeństwo eksploatacji .....	5	<b>10</b>	<b>Akcesoria</b> .....	<b>28</b>
2.5	Bezpieczeństwo produktu .....	5	10.1	Armatura przepływowa .....	28
<b>3</b>	<b>Opis produktu</b> .....	<b>6</b>	10.2	Przewód .....	28
3.1	Budowa czujnika .....	6	<b>11</b>	<b>Dane techniczne</b> .....	<b>29</b>
3.2	Zasada pomiaru .....	6	11.1	Wielkości wejściowe .....	29
<b>4</b>	<b>Odbiór dostawy i identyfikacja produktu</b> .....	<b>7</b>	11.2	Warunki pracy: środowisko .....	29
4.1	Odbiór dostawy .....	7	11.3	Warunki pracy: proces .....	29
4.2	Identyfikacja produktu .....	8	11.4	Budowa mechaniczna .....	30
4.3	Adres producenta .....	8	<b>Spis haseł</b> .....	<b>31</b>	
4.4	Zakres dostawy .....	8			
<b>5</b>	<b>Procedura montażu</b> .....	<b>9</b>			
5.1	Zalecenia montażowe .....	9			
5.2	Montaż czujnika .....	12			
5.3	Kontrola po wykonaniu montażu .....	13			
<b>6</b>	<b>Podłączenie elektryczne</b> .....	<b>13</b>			
6.1	Podłączenie czujnika .....	13			
6.2	Napięcie lampy .....	14			
6.3	Wersje dopuszczone do stosowania w strefach zagrożonych wybuchem .....	15			
6.4	Zapewnienie stopnia ochrony .....	17			
6.5	Kontrola po wykonaniu podłączeń elektrycznych .....	18			
<b>7</b>	<b>Uruchomienie</b> .....	<b>19</b>			
7.1	Sprawdzenie przed uruchomieniem .....	19			
7.2	Wzorcowanie/adiustacja czujnika .....	19			
<b>8</b>	<b>Konserwacja</b> .....	<b>21</b>			
8.1	Harmonogram konserwacji .....	22			

# 1 Informacje o niniejszym dokumencie

## 1.1 Ostrzeżenia

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

## 1.2 Symbole

	Dodatkowe informacje, wskazówki
	Dozwolone
	Zalecane
	Niedozwolone lub niezalecane
	Odsyłacz do dokumentacji przyrządu
	Odsyłacz do strony
	Odsyłacz do rysunku
	Wynik kroku procedury

## 1.3 Piktogramy na urządzeniu

	Odsyłacz do dokumentacji przyrządu
	Produktów oznaczonych tym znakiem nie należy utylizować jako niesortowany odpad komunalny. Zamiast tego należy je zwrócić do Endress+Hauser, który podda je utylizacji w odpowiednich warunkach.

## 2 Podstawowe zalecenia dotyczące bezpieczeństwa

### 2.1 Wymagania dotyczące personelu

- Montaż mechaniczny, podłączenie elektryczne, uruchomienie i konserwacja urządzenia mogą być wykonywane wyłącznie przez wykwalifikowany personel techniczny.
- Personel techniczny musi posiadać zezwolenie operatora zakładu na wykonywanie określonych czynności.
- Podłączenie elektryczne może być wykonywane wyłącznie przez elektryka.
- Personel ten jest zobowiązany do uważnego zapoznania się z niniejszą instrukcją obsługi oraz do przestrzegania zawartych w niej zaleceń.
- Awarie punktu pomiarowego mogą być naprawiane wyłącznie przez upoważniony i przeszkolony personel.



Naprawy nie opisane w niniejszej instrukcji mogą być wykonywane wyłącznie w zakładzie produkcyjnym lub przez serwis Endress+Hauser.

### 2.2 Użytkowanie zgodne z przeznaczeniem

Czujnik mętności jest stosowany do pomiaru zawiesiny cząstek stałych, emulsji i cieczy niemieszających się z medium procesowym metodą światła rozproszonego. Czujnik może być stosowany w różnych aplikacjach pomiarowych w różnych gałęziach przemysłu, np.:

- Kontrola towarów wychodzących/kontrola czystości produktu
- Sterowanie filtrami
- Monitorowanie kondensatu
- Pomiar mętności w
  - przemyśle browarniczym
  - wodzie pitnej
  - solance
- Wykrywanie nieszczelności w wymiennikach ciepła

Użytkowanie urządzenia w sposób niezgodny z przeznaczeniem stwarza zagrożenie dla bezpieczeństwa ludzi i układu pomiarowego, nie jest zatem dozwolone.

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

### 2.3 Bezpieczeństwo pracy

Użytkownik zobowiązany jest do przestrzegania następujących wytycznych warunkujących bezpieczeństwo:

- Wskazówki montażowe
- Lokalne normy i przepisy
- Przepisy dotyczące ochrony przeciwwybuchowej

#### Kompatybilność elektromagnetyczna

- Przyrząd został przetestowany pod kątem kompatybilności elektromagnetycznej zgodnie z aktualnymi normami międzynarodowymi obowiązującymi dla zastosowań przemysłowych.
- Kompatybilność elektromagnetyczna dotyczy wyłącznie urządzenia, które zostało podłączone zgodnie ze wskazówkami podanymi w niniejszej instrukcji obsługi.

## 2.4 Bezpieczeństwo eksploatacji

### Przed uruchomieniem punktu pomiarowego:

1. Sprawdzić, czy wszystkie połączenia są poprawnie wykonane.
2. Sprawdzić, czy przewody elektryczne i króćce podłączenia węzy giętkich nie są uszkodzone.
3. Nie uruchamiać produktów uszkodzonych i zabezpieczyć je przed przypadkowym uruchomieniem.
4. Oznaczyć uszkodzone produkty jako wadliwe.

### Podczas pracy:

- ▶ Jeśli uszkodzenia nie można usunąć, należy wyłączyć produkty z eksploatacji i zabezpieczyć przed przypadkowym uruchomieniem.

## 2.5 Bezpieczeństwo produktu

### 2.5.1 Najnowocześniejsza technologia

Urządzenie zostało skonstruowane i przetestowane zgodnie z aktualnym stanem wiedzy technicznej i opuściło zakład producenta w stanie gwarantującym bezpieczną i niezawodną eksploatację. Spełnia ono obowiązujące przepisy i Normy Europejskie.

### 2.5.2 Wersje z lampą z dopuszczeniem do pracy w strefach zagrożonych wybuchem

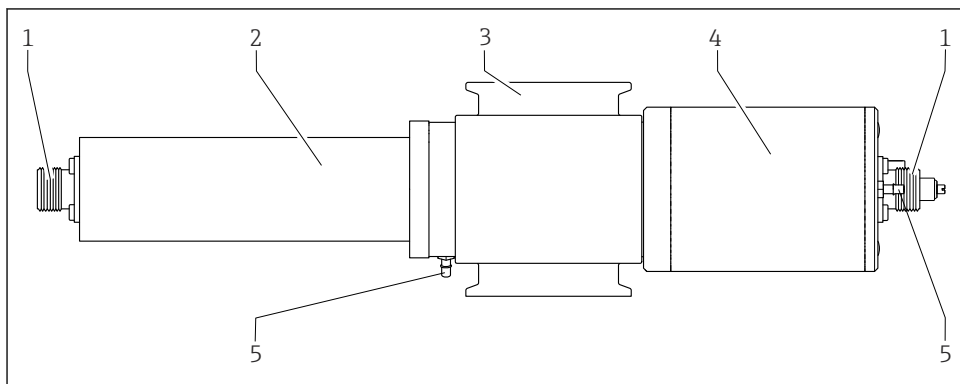
- ▶ Przestrzegać zaleceń podanych w instrukcjach bezpieczeństwa Ex (XA) dołączonych do niniejszej instrukcji.



Instrukcje dotyczące bezpieczeństwa dla urządzeń elektrycznych stosowanych w strefie zagrożonej wybuchem, czujniki fotometryczne, XA01403C

## 3 Opis produktu

### 3.1 Budowa czujnika



A0054700

#### 1 Czujnik z armaturą przepływową OUA260

- 1 Gniazdo przyłączeniowe przewodu
- 2 Moduł lampy
- 3 Armatura przepływowa OUA260 (w zależności od wersji)
- 4 Moduł detektora
- 5 Przyłącze powietrza do przedmuchu (opcja)

Detektor i lampa mogą się różnić w zależności od zamówionych opcji.

### 3.2 Zasada pomiaru

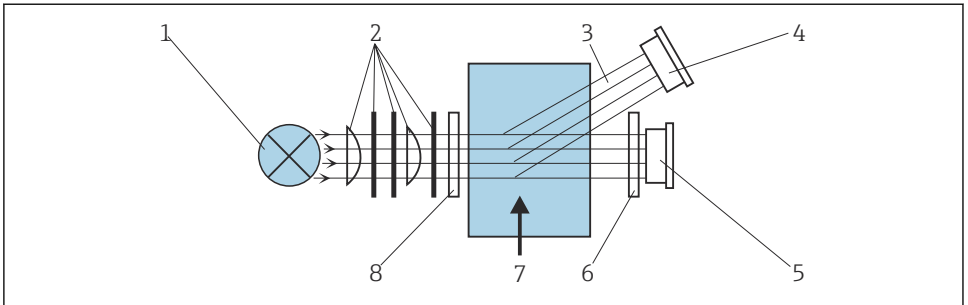
#### Mętność

Mętność odnosi się do wyglądu cieczy zawierającej zawiesinę cząstek stałych. Obecność tych cząstek powoduje rozproszenie i pochłanianie światła, nadając cieczy mętny lub nieprzezroczysty wygląd. Ilość światła rozproszonego lub pochłoniętego w cieczy może być wykorzystana w układzie pomiarowym do określenia stopnia zmętnienia.

#### Metoda światła rozproszonego

Skupiona, równoległa wiązka światła przechodzi przez medium. Wiązka ta nazywana jest światłem przepuszczanym i jest mierzona przez detektor światła przepuszczanego. Jeżeli medium nie zawiera żadnych cząstek, detektor światła przepuszczanego mierzy natężenie całego światła emitowanego przez źródło światła.

Jeśli w medium znajdują się cząstki, światło jest rozpraszane we wszystkich kierunkach, ale przede wszystkim w kierunku do przodu. Układ optyczny jest zaprojektowany w taki sposób, że rozproszone światło jest mierzone pod kątem  $11^\circ$ . Ten kąt pomiaru sprawia, że na detektorze światła rozproszonego wykrywany jest maksymalny sygnał rozpraszania.



A0029413

## 2 Pomiar światła rozproszonego

- 1 Źródło światła (lampa)
- 2 Szczeliny i soczewki
- 3 Światło rozproszone
- 4 Detektor światła rozproszonego
- 5 Detektor światła przepuszczanego
- 6 Neutralny filtr szerokopasmowy z powłoką antyrefleksyjną
- 7 Medium
- 8 Filtr szerokopasmowy bliskiej podczerwieni (NIR) (780 nm +)

## 4 Odbiór dostawy i identyfikacja produktu

### 4.1 Odbiór dostawy

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

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

## 4.2 Identyfikacja produktu

### 4.2.1 Tabliczka znamionowa

Na tabliczce znamionowej podane są następujące informacje o przyrządzie:

- Dane producenta
- Kod zamówieniowy
- Numer seryjny
- Informacje i ostrzeżenia dotyczące bezpieczeństwa

► Należy porównać dane na tabliczce znamionowej z zamówieniem.

### 4.2.2 Identyfikacja produktu

#### Strona produktowa

[www.endress.com/oustf10](http://www.endress.com/oustf10)

#### Interpretacja kodu zamówieniowego urządzenia

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

- na tabliczce znamionowej,
- w dokumentach przewozowych

#### Dostęp do szczegółowych informacji o produkcie

1. Strona [www.endress.com](http://www.endress.com).
2. Wyszukiwarka (symbol szkła powiększającego): Wprowadzić poprawny numer seryjny.
3. Nacisnąć symbol szkła powiększającego.
  - ↳ W oknie wyskakującym zostanie wyświetlony kod zamówieniowy.
4. Kliknąć kartę przeglądu produktu.
  - ↳ Otworzy się nowe okno. Można w nim wprowadzić informacje dotyczące danego przyrządu, w tym dokumentację produktu.

## 4.3 Adres producenta

Endress+Hauser Conducta Inc.  
4123 East La Palma Avenue, Suite 200  
Anaheim, CA 92807 USA

## 4.4 Zakres dostawy

W zakres dostawy wchodzi :

- Moduł detektora i lampy bez armatury przepływowej lub
- Moduł detektora i lampy zamontowany w armaturze przepływowej OUA260
- Instrukcja obsługi

► W przypadku jakichkolwiek pytań:  
prosimy o kontakt z lokalnym oddziałem Endress+Hauser.



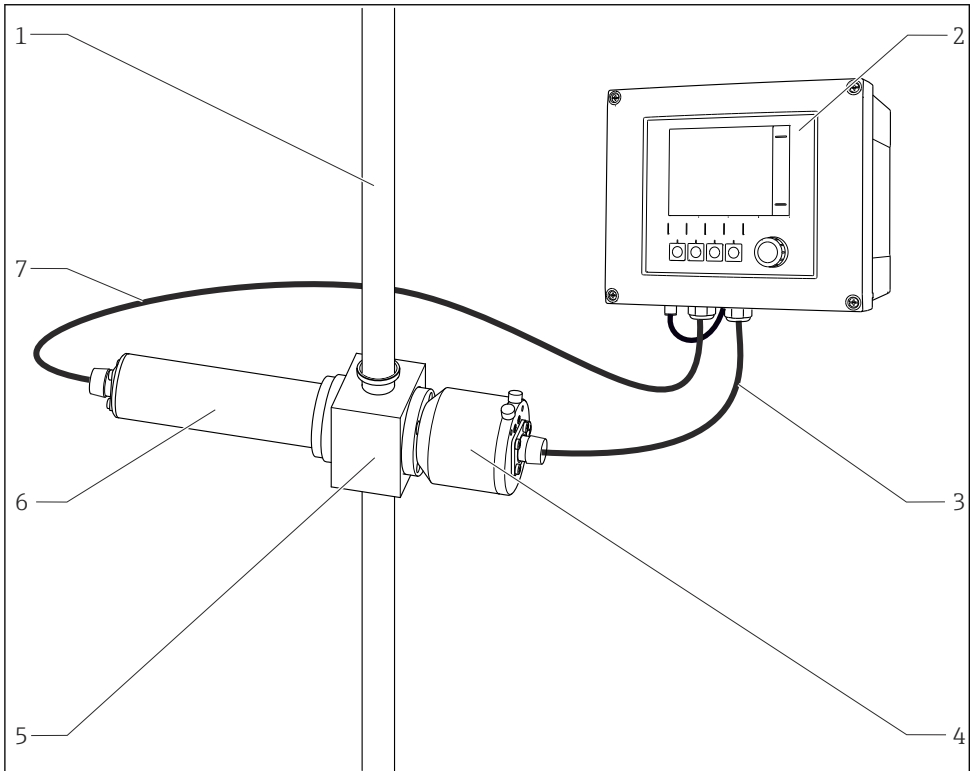
## 5 Procedura montażu

### 5.1 Zalecenia montażowe

#### 5.1.1 Układ pomiarowy

W skład optycznego układu pomiarowego wchodzi:

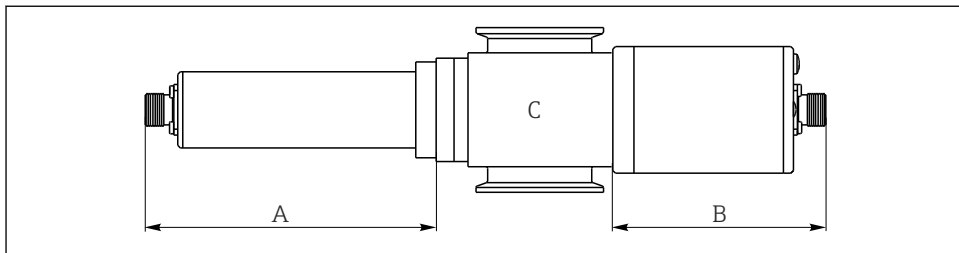
- Czujnik (fotometryczny) OUSTF10
- Przetwornik pomiarowy, np. Liquiline CM44P
- Przewód pomiarowy, np. CUK80
- Armatura przepływowa OUA260



#### 3 Przykładowy układ pomiarowy z czujnikiem fotometrycznym

- |   |                             |   |                                 |
|---|-----------------------------|---|---------------------------------|
| 1 | Rurociąg                    | 5 | Armatura przepływowa OUA260     |
| 2 | Przetwornik pomiarowy CM44P | 6 | Czujnik: źródło światła (lampa) |
| 3 | CUK80 - przewód pomiarowy   | 7 | CUK80 - przewód pomiarowy       |
| 4 | Czujnik: detektor           |   |                                 |

## 5.1.2 Wymiary



A0031511

### 4 Moduł czujnika

A Wymiary lampy → Tabela

B Wymiary detektora → Tabela

C Armatura, patrz karta katalogowa armatury

Typ lampy	Wymiar A w mm (calach)
Lampa żarowa z kolimatorem wiązki	151.3 (5.96)
Typ detektora	Wymiar B w mm (calach)
OUSTF10	101.6 (4.0) 102.8 (4.05)

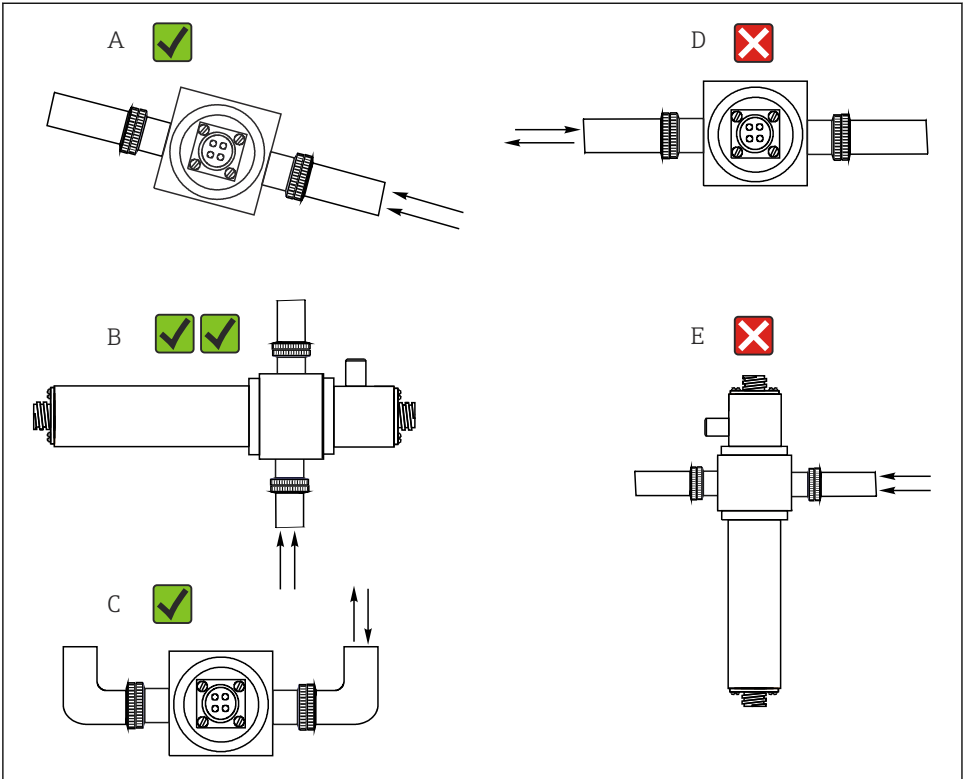


Całkowita długość modułu czujnika zależy od długości lampy, detektora i armatury.

Wymiary armatury OUA260 podane zostały w karcie katalogowej TI00418C.

- Pozostawić odstęp 5 cm (2") zarówno od strony lampy, jak i od strony detektora umożliwiającą podłączenie przewodów.

### 5.1.3 Uchwyt montażowy



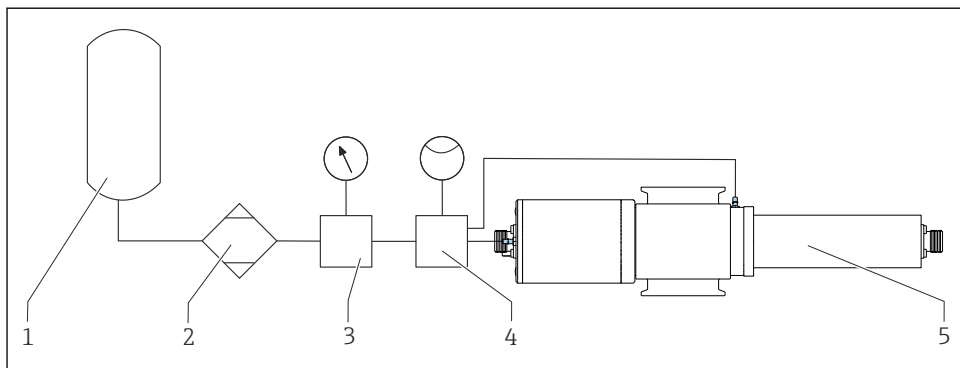
A0028250

5 Kąty odchylenia pozycji montażowej. Strzałka wskazuje kierunek przepływu medium w rurociągu.

- A Dopuszczalny kąt odchylenia, lepszy niż na rysunku C
- B Optymalny kąt odchylenia, najlepsza pozycja montażowa
- C Dopuszczalny kąt odchylenia pozycji montażowej
- D Niezalecany kąt odchylenia pozycji montażowej
- E Niedopuszczalny kąt odchylenia pozycji montażowej

### 5.1.4 Przedmuch sprężonym powietrzem

Aby zapobiec kondensacji na oknach optycznych, można je czyścić wykonując przedmuch suchym powietrzem lub azotem.



A0054701

6 Doprowadzenie gazu do przedmuchu detektora i lampy fotometru procesowego poprzez przyłączy

- 1 Zbiornik sprężonego powietrza lub azotu
- 2 Osuszacz powietrza (niewymagany dla azotu)
- 3 Regulator ciśnienia
- 4 Regulator przepływu
- 5 Fotometr procesowy OUSTF10

Gaz do przedmuchu musi być czysty i suchy (powietrze zerowe).

Maksymalne nadciśnienie:	0.07 bar (1 psi)
Natężenie przepływu:	50...100 ml/min

## 5.2 Montaż czujnika

Czujniki są przeznaczone do zabudowy w instalacji procesowej w armaturze przepływowej, np. OUA260. Armatura przepływowa może być montowana bezpośrednio w linii procesowej lub w obejściu (bypass).

Czujnik nie może być stosowany bez armatury.

- ▶ Obudowa czujnika i obudowa detektora powinny być ustawione poziomo. Dzięki temu okna optyczne będą ustawione pionowo, co zabezpiecza przed gromadzeniem się osadów na ich powierzchniach.
- ▶ Czujnik powinien być zamontowany przed regulatorami ciśnienia.
- ▶ Podczas montażu należy pozostawić także wystarczającą ilość miejsca przy gniazdach podłączeniowych na obudowy lampy i detektora. Swobodny dostęp jest również konieczny, celem podłączenia/demontażu.
- ▶ Praca czujnika pod ciśnieniem uniemożliwia powstawanie pęcherzyków powietrza lub gazu.

## NOTYFIKACJA

### Błędy montażowe

Możliwość uszkodzenia czujnika, skręcania przewodów itp.

- ▶ Sprawdzić czy części czujnika nie są narażone na uszkodzenia od czynników zewnętrznych (np. gdy część czujnika jest potrącana przez pieszych lub wózki transportowe.
- ▶ Przed wkręcaniem/wykręcaniem lampy lub detektora do armatury przepływowej odłączyć od nich przewody.
- ▶ Unikać nadmiernego naprężania przewodu (np. gwałtownych szarpnięć).
- ▶ Jeżeli stosowana jest armatura metalowa, przestrzegać obowiązujących przepisów dotyczących uziemienia.

Jeśli zamówiono czujnik razem z armaturą OUA260, to zostanie on dostarczony zamontowany w armaturze. Jest on gotowy do użycia bezpośrednio po zamontowaniu.

Jeśli czujnik i armatura są zamawiane osobno, procedura montażu czujnika jest następująca:

1. Zamontować armaturę przepływową OUA260 w instalacji procesowej wykorzystując przyłącza procesowe.
2. Upewnić się, że na lampie i detektorze zostały zamontowane zostały uszczelki O-ring. Zamontować lampę i detektor w armaturze przepływowej.



Lampę i detektor można zamontować w armaturze i zdemontować z armatury bez rozszczelnienia linii procesowej.

## 5.3 Kontrola po wykonaniu montażu

Czujnik można oddać do eksploatacji wyłącznie wtedy, gdy odpowiedź na wszystkie następujące pytania jest twierdząca.

- Czy czujnik lub przewód nie są uszkodzone?
- Czy wybrany kąt odchylenia pozycji montażowej jest odpowiedni?

# 6 Podłączenie elektryczne

## OSTRZEŻENIE

### Urządzenie jest pod napięciem!

Niewłaściwe podłączenie może spowodować uszkodzenia ciała lub śmierć!

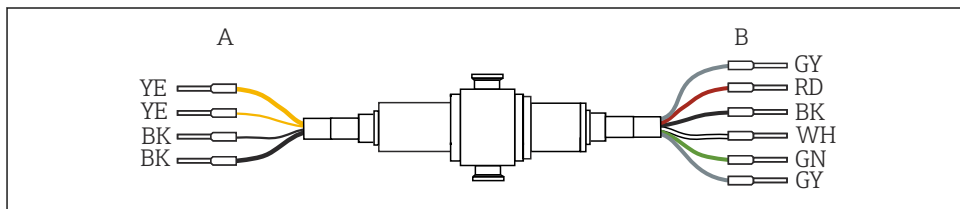
- ▶ Podłączenie elektryczne może być wykonywane wyłącznie przez wykwalifikowanego elektryka.
- ▶ Elektryk instalator jest zobowiązany przeczytać ze zrozumieniem niniejszą instrukcję obsługi i przestrzegać zawartych w niej zaleceń.
- ▶ **Przed** przystąpieniem do podłączania należy sprawdzić, czy żaden z przewodów nie jest podłączony do źródła napięcia.

## 6.1 Podłączenie czujnika

Do podłączenia czujnika do przetwornika służy przewód ze wstępnie zarobionymi lub oznakowanymi końcówkami CUK80 (do przetwornika CM44P) lub OUK20 (do przetwornika

CVM40) . Końcówki i oznaczenia mogą się różnić w zależności od używanego przetwornika. Przewód należy zamawiać oddzielnie.

- Kabla CUK80 nie wolno skracać, ani modyfikować w żaden inny sposób !



A0028384

#### 7 Przewód podłączeniowy czujnika OUSTF10

A Zasilanie źródła światła (lampy)

B Linie sygnałowe detektorów światła rozproszonego i przepuszczanego

Zacisk przetwornika CM44P	Kolor żyły	Opis przewodu
P+	YE, żółty (gruby)	Zasilanie lampy +
S+	YE, żółty (cienki)	Pomiar napięcia lampy +
S-	BK, czarny (cienki)	Pomiar napięcia lampy -
P-	BK, czarny (gruby)	Zasilanie lampy -
A (1)	RD, czerwony	Czujnik światła rozproszonego +
C(1)	BK, czarny	Czujnik światła rozproszonego -
SH (1)	GY, szary	Ekran
A (2)	WH, biały	Czujnik referencyjny +
C(2)	GN, zielony	Kanał 1 Czujnik referencyjny -
SH (2)	GY żółto-zielony	Kanał 1 Ekran

## 6.2 Napięcie lampy

Wersja czujnika	Typ lampy	Napięcie lampy [V]
OUSTF10-xxxxx	Lampa żarowa z kolimatorem wiązki	4,9 ± 0,1

## 6.3 Wersje dopuszczone do stosowania w strefach zagrożonych wybuchem



Rozdział dotyczy wyłącznie punktu pomiarowego składającego się z fotometru, kabla CUK80 i przetwornika pomiarowego Liquiline CM44P.

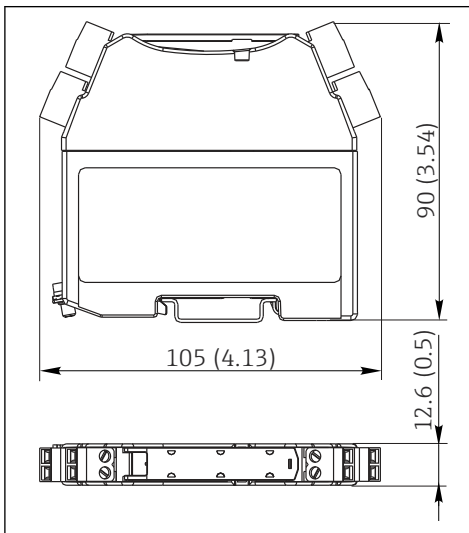


Instrukcje dotyczące bezpieczeństwa Ex dla urządzeń elektrycznych stosowanych w strefach zagrożonym wybuchem, XA01403C

### 6.3.1 Podłączenie detektora z użyciem bariery galwanicznej

W czujnikach fotometrycznych wykorzystywane są krzemowe detektory fotowoltaiczne, pracujące w trybie prądowym. Detektory są iskrobezpieczne i mogą być pracować w Strefie 1 oraz Class I, Division 1 zagrożenia wybuchem.

Strefa bezpieczna jest oddzielona od strefy zagrożonej wybuchem przez dwie barier y galwaniczne MTL7760AC.



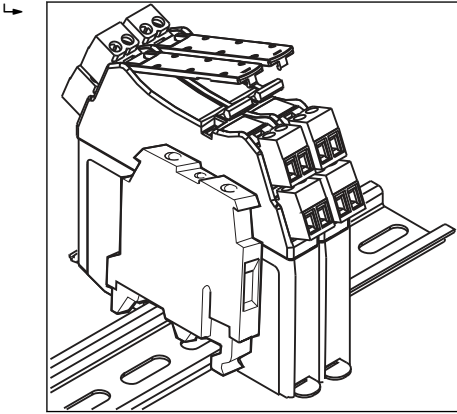
8 Bariera galwaniczna, wymiary w mm (calach)



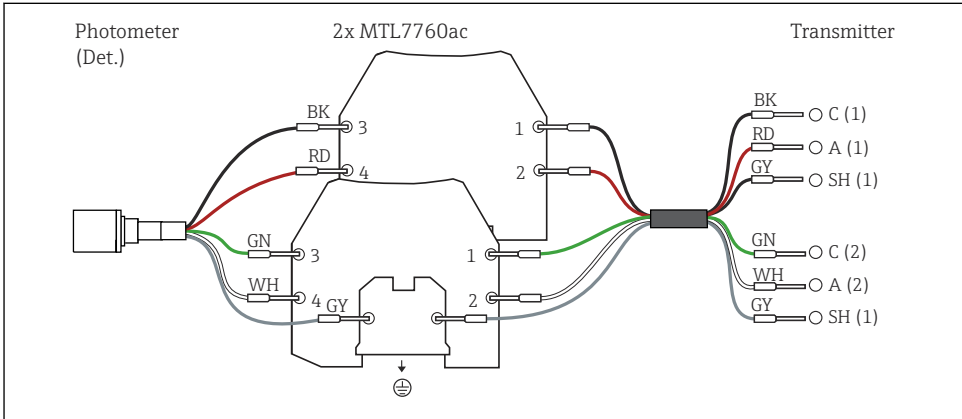
Bariera galwaniczna powinna charakteryzować się bardzo niskim prądem upływu, ponieważ prądy wyjściowe czujnika optycznego mogą być rzędu nanoamperów. Dlatego ekran przewodu czujnika jest podłączony do zacisku uziemiającego bariery.

Fabrycznie kabel CUK80 jest na stałe podłączony do barier galwanicznych. Wystarczy tylko podłączyć poszczególne końcówki przewodów do detektora i przetwornika.

1. Bariery galwaniczne należy montować wraz z modułem uziemienia na szynie DIN.



2. Podłączyć wtyk przewodu detektora do detektora.
3. Podłączyć drugi koniec przewodu do przetwornika.





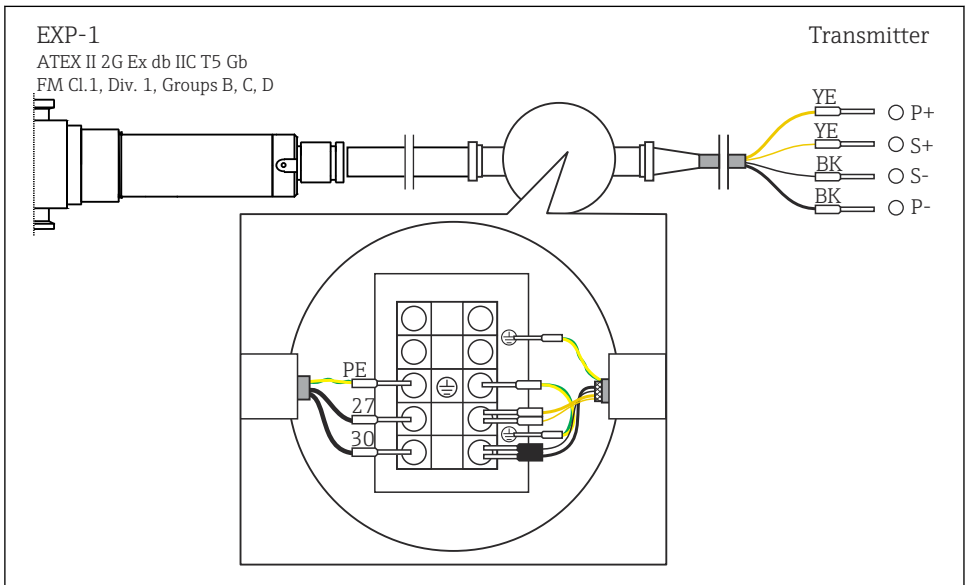
### 6.3.2 Podłączenie lampy z dopuszczeniem do pracy w strefach zagrożonych wybuchem z użyciem skrzynki podłączeniowej

Lampa z dopuszczeniem do pracy w strefach zagrożonych wybuchem (EXP-1) powinna być podłączona do przetwornika za pomocą skrzynki podłączeniowej posiadającej stosowne dopuszczenie.



W przypadku wersji z dopuszczeniem FM skrzynka podłączeniowa wchodzi w zakres dostawy i posiada fabrycznie zarobione końcówki od strony lampy. Należy tylko do jej zacisków podłączyć przewód przetwornika (CUK80).

W przypadku wersji z certyfikatem ATEX skrzynka podłączeniowa nie wchodzi w zakres dostawy, a więc samą skrzynkę, jak i niezbędne dławiki kablowe dostarcza klient. Kabel (CUK80 od strony przetwornika i przewód lampy czujnika fotometrycznego) podłącza klient we własnym zakresie.



- 9 Podłączenie lampy dopuszczonej do pracy w strefach zagrożonych wybuchem do przetwornika CM44P z użyciem skrzynki podłączeniowej

## 6.4 Zapewnienie stopnia ochrony

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

- ▶ Należy zachować szczególną ostrożność przy wykonywaniu tych prac.

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

- Po zdemontowaniu pokryw
- Używanie zasilaczy innych niż dostarczone wraz z urządzeniem
- Niedokładne dokręcanie dławików kablowych (muszą być dokręcone momentem 2 Nm (1,5 lbf ft), aby gwarantowały deklarowany stopień ochrony IP)
- Zastosowanie przewodów o średnicy nieodpowiedniej dla dostarczonych dławików kablowych
- Nieodpowiednie zamocowanie modułów
- Nieodpowiednie zabezpieczenie wyświetlacza (ryzyko przeniknięcia wilgoci w skutek niewłaściwego uszczelnienia)
- Poluzowane lub niedostatecznie dokręcone przewody / końcówki przewodów
- Pozostawienie w obudowie niezaizolowanych żył przewodów

## 6.5 Kontrola po wykonaniu podłączeń elektrycznych

Stan urządzenia i warunki techniczne	Uwagi
Czy czujnik, armatura lub przewody nie mają widocznych uszkodzeń zewnętrznych?	Kontrola wzrokowa

Podłączenie elektryczne	Uwagi
Czy napięcie zasilające z przetwornika jest zgodne z napięciem na tabliczce znamionowej?	Kontrola wzrokowa
Czy zamontowane przewody są odpowiednio zabezpieczone przed nadmiernym zginaniem lub odkształceniem i nie są skręcone?	
Czy przewód poprowadzony został bez pętli i skrzyżowań?	Sprawdzić, czy przewód jest właściwie zamocowany (delikatnie pociągając)
Czy przewody sygnałowe są prawidłowo podłączone zgodnie ze schematem połączeń?	
Czy wszystkie wprowadzenia przewodów są zamontowane, dokręcone i szczelne?	Jeśli wprowadzenia przewodów są ustawione w płaszczyźnie poziomej, sprawdzić, czy przewody są prowadzone ze zwisem, aby umożliwić spływanie wody.
Czy listwa zaciskowa PE jest uziemiona (jeśli występuje)?	Uziemienie w miejscu instalacji

## 7 Uruchomienie

### 7.1 Sprawdzenie przed uruchomieniem

Przed pierwszym uruchomieniem należy sprawdzić:

- Czy czujnik został prawidłowo zamontowany?
- Czy podłączenie elektryczne jest poprawnie wykonane?

### 7.2 Wzorcowanie/adiustacja czujnika

Zestaw pomiarowy zawierający czujnik fotometryczny, armaturę przepływową (jeśli jest w zakresie dostawy) i przetwornik pomiarowy jest kalibrowany fabrycznie. Zazwyczaj podczas pierwszego uruchomienia nie jest wymagana kalibracja.

Jeśli jednak pożądane jest dostosowanie, dostępna jest następująca opcja ustawień:

Kalibracja za pomocą roztworów wzorcowych

Do wzorcowania/adiustacji czujnika należy użyć roztworu o znanej mętności.

- Formazyna  
Układy pomiarowe skonfigurowane w jednostkach FTU są wzorcowane za pomocą standardowego roztworu formazyny.
- Ziemia okrzemkowa  
Przyrządy skonfigurowane w jednostkach ppm są wzorcowane za pomocą standardowego roztworu ziemi okrzemkowej (DE).

#### OSTRZEŻENIE

**Formazyna jest rakotwórcza, ma działanie uczulające i jest szkodliwa dla organizmów wodnych, powodując długotrwałe skutki.**

Może powodować raka i reakcje alergiczne skóry.

- ▶ Przed użyciem należy zasięgnąć porady specjalisty.
- ▶ Stosować odpowiedni sprzęt ochrony osobistej.
- ▶ Przed użyciem dokładnie zapoznać się ze wszystkimi wskazówkami bezpieczeństwa zawartymi w kartach charakterystyki.
- ▶ Zapobiegać przedostawaniu się substancji do środowiska.

#### Przygotowanie wzorcowego roztworu formazyny

1. W kolbie miarowej rozcieńczyć 1 g siarczanu hydrazyny w 100 ml wody ultraczystej.
2. W drugiej kolbie miarowej rozpuścić 10 g heksametylenotetraaminy w 100 ml wody ultraczystej.
3. Zmieszać po 5 ml każdego roztworu i pozostawić mieszaninę na 24-48 godzin w temperaturze pokojowej ( $25 \pm 3$  °C).
4. Po utworzeniu się zawiesiny rozcieńczyć ją wodą ultraczystą do 100 ml.
  - ↳ Mętność tak otrzymanej zawiesiny podstawowej wynosi 400 FTU (formazynowa jednostka mętności).  
1 FTU = 1 NTU (nefelometryczna jednostka mętności) i 4 FTU = 1 EBC (jednostka Europejskiej Konwencji Browarniczej)

Tak przygotowana zawiesina jest stabilna i może być przechowywana do 1 miesiąca w światłoszczelnej butelce w chłodnym i suchym miejscu.

Zawiesinę można rozcieńczyć i w ten sposób utworzyć serię standardowych roztworów optycznych. Za pomocą roztworów standardowych można sprawdzać wzorcowanie układu pomiarowego.

Zawiesina podstawowa [ml]	Woda ultraczysta [ml]	FTU	NTU	EBC
100	0	400	400	100
50	50	200	200	50
25	75	100	100	25
20	80	80	80	20
10	90	40	40	10
5	95	20	20	5
2.5	97.5	10	10	2.5
1.0	99	4	4	1



Nie zaleca się rozcieńczania zawiesiny podstawowej do poniżej 4 FTU.

### Przygotowanie wzorcowego roztworu ziemi okrzemkowej

Ziemia okrzemkowa (DE) jest stosowana jako medium filtracyjne w wielu różnych procesach filtracji. Dlatego podczas monitorowania zawartości ciał stałych na wlocie i wylocie filtra pomiar będzie tożsamy z adiustacją. Przy pomiarze innych materiałów może zaistnieć potrzeba porównania wskazań przyrządu z rzeczywistymi wartościami procesowymi.

Należy zauważyć, że dokładność i odtwarzalność własności przy stosowaniu roztworów wzorcowych ziemi okrzemkowej zależy od precyzji zachowanej podczas ich przygotowywania. Zawiesina ziemi okrzemkowej stosunkowo szybko osiada. Dlatego też bardzo ważne jest, aby próbkę dokładnie wymieszać i wyznaczyć wartości pomiarowe, gdy tylko mieszanina będzie stabilna.

1. Do 1000 ml wody ultraczystej dodać 1 g suchej ziemi okrzemkowej.  
↳ Otrzymujemy zawiesinę wodną ziemi okrzemkowej o stężeniu 1000 ppm.
2. Przed rozcieńczeniem ostrożnie wstrząsnąć zawiesiną.
3. Wykorzystać tę zawiesinę do przygotowania serii roztworów rozcieńczonych.

Zawiesina DE [ml]	Woda ultraczysta [ml]	ppm
1	99	10
2	98	20
5	95	50
10	90	100
50	50	500
100	0	1000

**Wzorcowanie/adiustację za pomocą przetwornika CM44P można wykonać na dwa sposoby:**

- **Wzorcowanie**  
Wzorcowanie punktu zerowego lub wzorcowanie dwupunktowe
- **Adiustacja w aplikacji pomiarowej**  
Polega ona na utworzeniu maksymalnie 5 rekordów danych kalibracyjnych, z których każdy odpowiada konkretnej aplikacji.

**Wzorcowanie układu pomiarowego**

- ▶ Postępować zgodnie z zaleceniami zawartymi w instrukcji obsługi przetwornika.

## 8      **Konservacja**

W celu zapewnienia bezpieczeństwa obsługi oraz niezawodnego działania całego układu pomiarowego, konieczne jest wykonywanie w odpowiednim czasie wszystkich wymaganych prac konserwacyjnych.

### **NOTYFIKACJA**

**Skutki dla procesu i sterowania procesem!**

- ▶ Podczas wykonywania jakichkolwiek prac przy przyrządzie, należy pamiętać o potencjalnym wpływie, jaki może on mieć na system sterowania procesem, bądź na sam proces.
- ▶ Z uwagi na własne bezpieczeństwo, zawsze należy używać oryginalnych części zamiennych. Tylko wówczas zapewnione jest prawidłowe działanie, dokładność i niezawodność przyrządu po naprawie.

### **NOTYFIKACJA**

**Delikatne części optyczne**

Czujnik zawiera delikatne części optyczne, należy obchodzić się z nimi ostrożnie, w przeciwnym wypadku mogą ulec uszkodzeniu lub poważnemu zabrudzeniu.

- ▶ Prace konserwacyjne mogą być wykonywane wyłącznie przez przeszkolony personel techniczny.
- ▶ Do czyszczenia wszystkich elementów optycznych należy używać etanolu i niestrzępiącej ściereczki, przeznaczonej do czyszczenia soczewek.

## 8.1 Harmonogram konserwacji


- Częstotliwość wykonywania prac konserwacyjnych i serwisowych zależy od rodzaju aplikacji.
- Częstotliwość i intensywność procesu czyszczenia zależy od rodzaju medium procesowego.

### Lista kontrolna konserwacji

- Wymiana lampy  
Zwykle, lampa powinna być wymieniana po 8000...10 000 godzinach pracy (→ 📅 30).
- Wymiana okna optycznego czujnika i uszczelki  
Okno wymaga wymiany tylko wtedy, gdy zostało uszkodzone.
- Wymiana O-ringów będących w kontakcie z medium  
Wymiana O-ringów będących w kontakcie z medium zależy głównie od warunków procesowych.  
O-ringi po demontażu należy wymienić na nowe.

## 8.2 Wymiana lampy z dopuszczeniem do pracy w strefach zagrożonych wybuchem

Procedura demontażu i montażu lampy z dopuszczeniem do pracy w strefach zagrożonych wybuchem jest taka sama, jak dla lampy standardowej.

 Użyć właściwego zestawu części zamiennych.

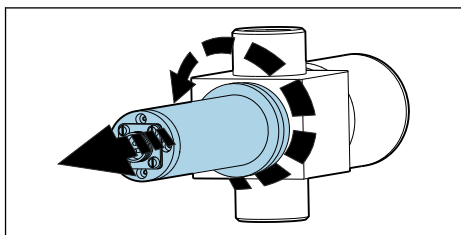
## 8.3 Wymiana lampy żarowej z kolimatorem wiązki

### Przygotowanie

1. Wyłączyć lampę za pomocą funkcji oprogramowania w przetworniku.
2. Odłączyć przewód lampy.
3. Poczekać, aż lampa ostygnie (30 minut).

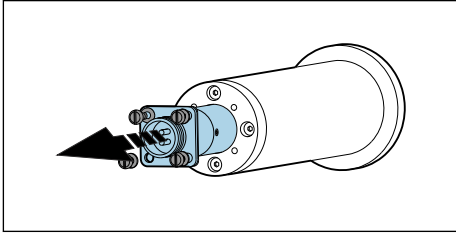
### Wymiana zespołu lampy

1.



Obrócić moduł lampy w lewo i wyjąć go z armatury przepływowej.

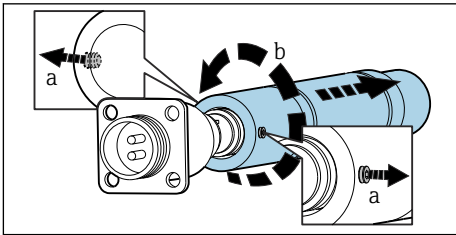
2.



Odkręcić cztery śruby wraz z podkładkami służące do mocowania gniazda przewodu i ostrożnie wyjąć lampę oraz optyczny zespół projekcji z obudowy.

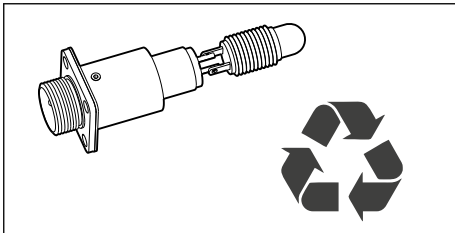
↳ Zespół lampy i gniazdo przewodu są ze sobą połączone. Całość jest przykręcona do optycznego zespołu projekcji.

3.



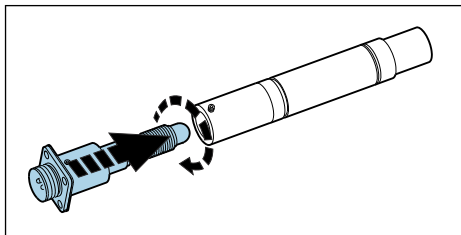
Odkręcić 2 wkręty mocujące na optycznym zespole projekcji (a). Ostrożnie odkręcić optyczny zespół projekcji (b).

↳



Zutylizować zespół lampy wraz z gniazdem przewodu zgodnie z obowiązującymi przepisami.

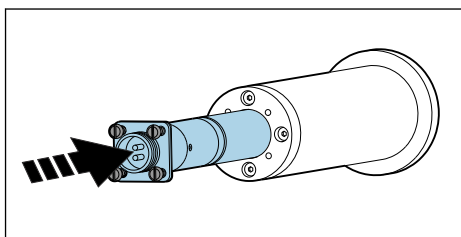
4.



Włożyć nowy zespół lampy do optycznego zespołu projekcji i zamocować go za pomocą wkrętów mocujących.

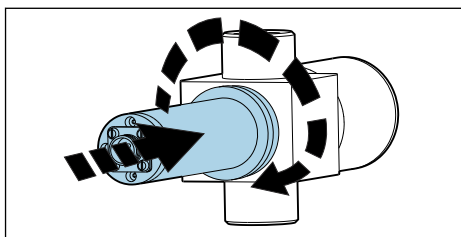
↳ Wkrętów nie dokręcać zbyt mocno.

5.



Ponownie zmontowany optyczny zespół projekcji i zespół lampy włożyć z powrotem do obudowy lampy i dokręcić cztery śruby wraz z podkładkami mocujące gniazdo przewodu.

6.



Wkręcić moduł lampy w armaturę przepływową, obracając go w prawo.

Po wymianie lampy konieczne jest wykonanie adiustacji punktu zerowego.

## 8.4 Wymiana okna optycznego czujnika i uszczelki



Instrukcja obsługi armatury przepływowej OUA260, BA01600C

Instrukcja obsługi adaptera CUA261, BA01652C



Jeśli czujnik został zamontowany w armaturze przepływowej z przyłączami VARIVENT za pomocą adaptera CUA261, informacje na temat demontażu i wymiany okien optycznych podano w instrukcji obsługi adaptera.

### Demontaż okien optycznych i uszczeliek

Aby zachować długość ścieżki, okna należy zawsze wymieniać na okna tego samego typu.



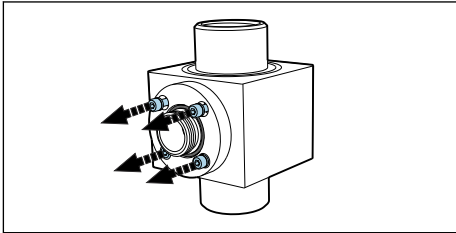
Zalecenia dotyczące armatury OUA260:

Wymiana uszczelek lub okien możliwa jest wyłącznie po przerwaniu procesu technologicznego i całkowitym zdemontowaniu armatury z linii procesowej.

1. Dotyczy tylko OUA260:  
Zatrzymać przepływ medium w rurociągu procesowym i zdemontować armaturę z **suchej** linii procesowej.
2. Wymontować obudowę lampy i detektora z armatury.

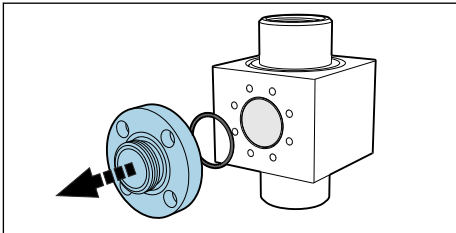
**Poniższy opis dotyczy obu stron, tj. strony detektora i strony lampy. Zawsze należy wymieniać O-ringi lub okna optyczne<sup>1)</sup> z obu stron.**

3.



Odkręcić 4 wkręty imbusowe (1/8" lub 3 mm) z pierścienia okna. Śruby na pierścieniu okna powinny być odkręcane równomiernie i na krzyż.

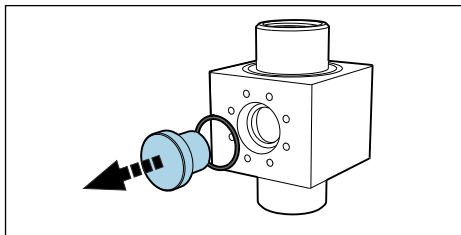
4.



Zdjąć pierścień okna wraz z O-ringiem od wewnątrz od strony armatury.

1) Okna optyczne należy wymieniać tylko wtedy, gdy są uszkodzone.

5.



Delikatnie wypchnąć okno optyczne z armatury. Jeśli okno się zakleszczy, należy nanieść nieco acetonu wokół uszczelki okna (O-ring) i odczekać kilka minut. To powinno umożliwić demontaż okna. **Uszczelki nie można wykorzystać ponownie!**

### Sprawdzenie lub wymiana okien optycznych i uszczelkek

1. Sprawdzić czy na oknie armatury, nie znajdują się osady lub zanieczyszczenia. W razie potrzeby oczyścić.
2. Sprawdzić, czy na oknach optycznych nie ma śladów odprysków lub zużycia ściernego.
  - ↳ Jeżeli widać ślady odprysków/zużycia ściernego, wymienić okna.
3. Zutylizować wszystkie O-ringi i wymienić je na nowe z odpowiedniego zestawu serwisowego.
4. Zamontować okno optyczne, a następnie pierścieni okna wraz z nowymi uszczelkami, w armaturze. Pierścienia okna dokręcić równomiernie na krzyż. W ten sposób pierścieni zostanie odpowiednio osadzony.
5. Jeśli okna optyczne i pierścienie okien nie pasują do siebie sprawdzić, czy lampa znajduje się po właściwej stronie. Lampa powinna się znajdować po stronie, po której odległość okna od armatury jest mniejsza. Następnie zamontować lampę i detektor w armaturze.



Jeśli podczas wymiany zmieniła się długość ścieżki optycznej, należy odpowiednio skonfigurować układ pomiarowy.

Zawsze po demontażu i montażu okien należy przeprowadzić wzorcowanie roztworami wzorcowymi.

## 9 Naprawa

### 9.1 Informacje ogólne

Zasady wykonywania napraw i przeróbek przyrządu:

- Produkt ma modułową konstrukcję
- Części zamienne są dostarczane w odpowiednich zestawach, wraz z odpowiednimi instrukcjami montażu.
- Dozwolone jest stosowanie tylko oryginalnych części zamiennych od producenta

- Naprawy wykonuje dział serwisu producenta lub odpowiednio przeszkoleni użytkownicy
- Przeróbki przyrządu posiadającego odpowiednie dopuszczenie, polegające na przekształceniu go do innej wersji, również posiadającej odpowiednie dopuszczenie, mogą być wykonywane tylko w fabryce lub serwisie producenta
- Należy przestrzegać obowiązujących norm, przepisów krajowych, zaleceń podanych w dokumentacji Ex (XA) i certyfikatów

1. Naprawy wykonywać zgodnie ze wskazówkami montażowymi.
2. Wykonane naprawy i przeróbki przyrządu należy udokumentować, a odpowiednie informacje wprowadzić na platformie Life Cycle Management tool (W@M).

## 9.2 Części zamienne

Wykaz dostępnych części zamiennych można znaleźć na stronie internetowej:

<https://portal.endress.com/webapp/SparePartFinder>

- ▶ Podczas zamawiania części zamiennych należy podać numer seryjny przyrządu.

## 9.3 Zwrot

Przyrząd należy zwrócić w razie konieczności naprawy lub wzorcowania fabrycznego, bądź w razie błędnego zamówienia lub dostawy niezgodnej z zamówieniem. Firma Endress+Hauser posiada certyfikat ISO i zgodnie z wymogami prawnymi jest zobowiązana przestrzegać określonych procedur w przypadku zwrotu urządzeń, które wchodziły w kontakt z medium procesowym.

Aby zapewnić wymianę, bezpieczny i profesjonalny zwrot przyrządu:

- ▶ Należy zapoznać się z procedurami oraz warunkami ogólnymi podanymi na stronie [www.endress.com/support/return-material](http://www.endress.com/support/return-material).

## 9.4 Utylizacja



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

## 10 Akcesoria

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

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

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

### 10.1 Armatura przepływowa

#### OUA260

- Armatura przepływowa w wykonaniu higienicznym
- Do montażu czujników w rurociągach
- Duży wybór materiałów, przyłączy procesowych i wersji ścieżek optycznych
- Konfigurator produktu na stronie produktowej: [www.endress.com/oua260](http://www.endress.com/oua260)



Karta katalogowa TI00418C

#### CUA261

- Adapter VARIVENT do montażu w obudowie VARINLINE
- Higieniczne przyłącze procesowe przeznaczone do czyszczenia CIP lub sterylizacji SIP
- Duży wybór materiałów okien optycznych i wersji ścieżek optycznych
- Konfigurator produktu na stronie produktowej: [www.endress.com/cua261](http://www.endress.com/cua261)



Instrukcja obsługi BA01652C

### 10.2 Przewód

#### CUK80 - zestaw przewodów pomiarowych

- Przewody łączące są zarobione i oznaczone w celu ułatwienia podłączenia analogowych czujników fotometrycznych
- Konfigurator produktu na stronie produktu: [www.endress.com/cuk80](http://www.endress.com/cuk80)

#### Zestaw przewodów OUK20

- Konfekcjonowane i oznakowane przewody do podłączania czujników typu OUSTF10 i OUSAF2x do przetwornika pomiarowego Memograph CVM40
- Zamawianie wg kodu zamówieniowego

## 11 Dane techniczne

### 11.1 Wielkości wejściowe

#### 11.1.1 Zmienna mierzona

Absorpcja

#### 11.1.2 Zakres pomiarowy

#### 11.1.3 Długość fali

Wiązka szerokopasmowa w zakresie światła widzialnego (VIS) i bliskiej podczerwieni (NIR)  
Filtr szerokopasmowy (od 780 nm wzwyż)

### 11.2 Warunki pracy: środowisko

#### 11.2.1 Temperatura otoczenia

Wersje dla stref niezagrażonych wybuchem

0 ... 55 °C (32 ... 131 °F)

Wersje z dopuszczeniem do stosowania w strefach zagrożonych wybuchem

2 ... 40 °C (36 ... 104 °F)

#### 11.2.2 Temperatura składowania

-10...+70 °C

#### 11.2.3 Wilgotność

5...95 %

#### 11.2.4 Stopień ochrony

IP65 i NEMA 4

### 11.3 Warunki pracy: proces

#### 11.3.1 Temperatura medium

0...90 °C (32...194 °F) praca ciągła

Maks. 130°C (266°F) przez 2 h

#### 11.3.2 Ciśnienie

Maks. 100 bar (1450 psi) absolutne, w zależności od materiału, średnicy rury i przyłącza procesowego armatury przepływowej

## 11.4 Budowa mechaniczna

### 11.4.1 Wymiary

→  10

### 11.4.2 Masa

1.225 kg (2.7 lbs.), bez armatury przepływowej

### 11.4.3 Materiały

Obudowa czujnika

Stal k.o. 316L

Armatura OUA260



Karta katalogowa OUA260, TI00418C

Armatura CUA261



Instrukcja obsługi CUA261, BA01652C

Końcówki gniazda przewodu

Mosiądz niklowany

### 11.4.4 Źródło światła

Lampa żarowa z kolimacją wiązki

Trwałość lampy: typowo 10 000 h



Lampa uzyskuje pełną wydajność po zakończeniu nagrzewania (30 minut).

### 11.4.5 Detektor

Zaawansowane detektory krzemowe w hermetycznej obudowie

### 11.4.6 Filtr

Wielowarstwowy, wąskopasmowy filtr interferencyjny

# Spis haseł

## A

Akcesoria . . . . . 28

## B

Bezpieczeństwo

    Bezpieczeństwo pracy . . . . . 4

    Eksploatacji . . . . . 5

    Produktu . . . . . 5

Bezpieczeństwo eksploatacji . . . . . 5

Bezpieczeństwo pracy . . . . . 4

Bezpieczeństwo produktu . . . . . 5

## D

Długość fali . . . . . 29

## H

Harmonogram konserwacji . . . . . 22

## I

Identyfikacja produktu . . . . . 8

## K

Kontrola

    Podłączenie elektryczne . . . . . 18

    Procedura montażu . . . . . 13

## L

Lampa z dopuszczeniem do pracy w strefach zagrożonych wybuchem . . . . . 15

## M

Montaż czujnika . . . . . 12

## N

Napięcie lampy . . . . . 14

## O

Odbiór dostawy . . . . . 7

Opis urządzenia . . . . . 6

Ostrzeżenia . . . . . 3

## P

Personel techniczny . . . . . 4

Piktogramy . . . . . 3

Podłączenie

    Przyrządu . . . . . 13

Podłączenie elektryczne

    Kontrola . . . . . 18

Procedura montażu

    Kontrola . . . . . 13

Przedmuch sprężonym powietrzem . . . . . 12

## S

Sprawdzenie przed uruchomieniem . . . . . 19

Symbol . . . . . 3

## T

Tabliczka znamionowa . . . . . 8

Typ urządzenia . . . . . 6

## U

Uchwyt montażowy . . . . . 11

Układ pomiarowy . . . . . 9

Utylizacja . . . . . 27

Użytkowanie

    Zgodne z przeznaczeniem . . . . . 4

Użytkowanie zgodne z przeznaczeniem . . . . . 4

## W

Wymagania dotyczące personelu . . . . . 4

Wymiana

    Lampy żarowej z kolimatorem wiązki . . . . . 22

    Okna optycznego czujnika i uszczelki . . . . . 24

Wymiary . . . . . 10

## Z

Zakres dostawy . . . . . 8

Zakres pomiarowy . . . . . 29

Zalecenia dotyczące bezpieczeństwa . . . . . 4

Zalecenia montażowe . . . . . 9

Zapewnienie stopnia ochrony . . . . . 17

Zasada pomiaru . . . . . 6

Zasilanie

    Podłączenie przyrządu . . . . . 13

Zmienna mierzona . . . . . 29

Zwrot . . . . . 27



71644261

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

---