



Poziom



Ciśnienie



Przepływ



Temperatura



Analiza  
cieczy



Rejestracja



Komponenty  
systemów



Usługi

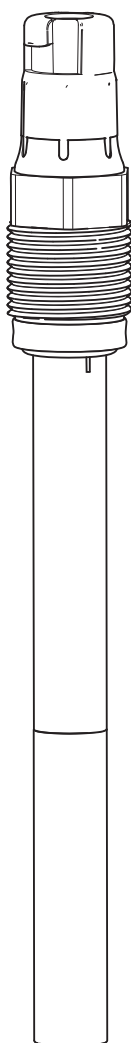


Rozwiązania

Instrukcja obsługi

# Oxymax COS22 / COS22D





Czujnik tlenu rozpuszczonego



# Informacje o niniejszej instrukcji obsługi

## Wskazówki i symbole dotyczące bezpieczeństwa

Struktura, nazwy i kolory symboli są zgodne z normą ANSI Z535.6 ("dla informacji o bezpieczeństwie produktu zawartych w podręcznikach, instrukcjach i innych powiązanych materiałach").

Symbole dotyczące bezpieczeństwa	Znaczenie
 <b>NIEBEZPIECZEŃSTWO</b> <b>Przyczyna (/skutek)</b> Skutki nieprzestrzegania zaleceń bezpieczeństwa ■ Środek zaradczy	Symbol ten ostrzega przed niebezpieczeństwami, których zignorowanie <b>powoduje zagrożenie dla zdrowia i życia</b> oraz ryzyko uszkodzenia systemu.
 <b>OSTRZEŻENIE</b> <b>Przyczyna (/skutek)</b> Skutki nieprzestrzegania zaleceń bezpieczeństwa ■ Środek zaradczy	Symbol ten ostrzega przed niebezpieczeństwami, których zignorowanie <b>może powodować zagrożenie dla zdrowia i życia</b> oraz ryzyko uszkodzenia systemu.
 <b>PRZESTROGA</b> <b>Przyczyna (/skutek)</b> Skutki nieprzestrzegania zaleceń bezpieczeństwa ■ Środek zaradczy	Symbol ten ostrzega przed niebezpieczeństwami, których zignorowanie może powodować zarówno <b>doznanie małych i średnich obrażeń</b> osobistych jak i uszkodzenie systemu.
 <b>NOTYFIKACJA</b> <b>Przyczyna (/skutek)</b> Skutki nieprzestrzegania zaleceń bezpieczeństwa ■ Środek zaradczy	Symbol ten ostrzega przed niebezpieczeństwami, których zignorowanie może powodować <b>uszkodzenie systemu</b> .

---

# Spis treści

<b>1</b>	<b>Zalecenia dotyczące bezpieczeństwa . . . . .</b>	<b>4</b>	<b>9</b>	<b>Lokalizacja i usuwanie usterek</b>	<b>26</b>
1.1	Przeznaczenie czujnika . . . . .	4	9.1	Wskazówki diagnostyczne . . . . .	26
1.2	Montaż, uruchomienie i obsługa . . . . .	4	9.2	Części zamienne i materiały jednorazowe . . . . .	27
1.3	Bezpieczeństwo użytkownika . . . . .	5	9.3	Zwrot . . . . .	27
1.4	Zwrot . . . . .	5	9.4	Utylizacja . . . . .	27
<b>2</b>	<b>Identyfikacja czujnika . . . . .</b>	<b>6</b>	<b>10</b>	<b>Dane techniczne . . . . .</b>	<b>28</b>
2.1	Kod zamówieniowy . . . . .	6	10.1	Wielkości wejściowe . . . . .	28
2.2	Zakres dostawy . . . . .	6	10.2	Charakterystyka metrologiczna . . . . .	28
2.3	Certyfikaty i dopuszczenia . . . . .	6	10.3	Warunki otoczenia . . . . .	29
<b>3</b>	<b>Montaż . . . . .</b>	<b>7</b>	10.4	Warunki procesowe . . . . .	30
3.1	Odbiór dostawy, transport i składowanie . . . . .	7	10.5	Dane konstrukcyjne . . . . .	31
3.2	Warunki montażowe . . . . .	7			
3.3	Instrukcje montażowe . . . . .	8			
3.4	Przykłady montażu . . . . .	10			
3.5	Sprawdzenie po wykonaniu montażu . . . . .	12			
<b>4</b>	<b>Podłączenie elektryczne . . . . .</b>	<b>13</b>			
4.1	Podłączanie do przetwornika pomiarowego . . . . .	13			
4.2	Sprawdzenie po wykonaniu podłączeń elektrycznych . . . . .	13			
<b>5</b>	<b>Pomiar . . . . .</b>	<b>14</b>			
5.1	Zasada pomiaru . . . . .	14			
5.2	Kalibracja . . . . .	15			
<b>6</b>	<b>Uruchomienie . . . . .</b>	<b>18</b>			
6.1	Kontrola przed uruchomieniem . . . . .	18			
6.2	Polaryzacja czujnika . . . . .	18			
6.3	Kalibracja . . . . .	19			
<b>7</b>	<b>Konserwacja . . . . .</b>	<b>20</b>			
7.1	Czynności konserwacyjne . . . . .	20			
7.2	Konserwacja okresowa . . . . .	20			
7.3	Czyszczenie czujnika . . . . .	21			
7.4	Zużycie części i materiałów . . . . .	21			
<b>8</b>	<b>Akcesoria . . . . .</b>	<b>25</b>			
8.1	Akcesoria przyłączeniowe . . . . .	25			
8.2	Akcesoria montażowe . . . . .	25			
				<b>Indeks . . . . .</b>	<b>33</b>

# 1 Zalecenia dotyczące bezpieczeństwa

## 1.1 Przeznaczenie czujnika

Czujnik tlenu przeznaczony jest do ciągłego pomiaru stężenia tlenu rozpuszczonego w wodzie.

Możliwość stosowania w danej aplikacji zależy od budowy czujnika:

- COS22-1 (standardowy, zakres pomiarowy 0.01...20 mg/l)
  - Pomiar, monitorowanie i regulowanie zawartości tlenu w zbiornikach fermentacyjnych
  - Monitorowanie zawartości tlenu w systemach biotechnologicznych
- COS22-3 (pomiar wartości śladowych, zakres pomiarowy 0.001...10 mg/l, zalecany zakres pracy 0.001 ... 2 mg/l), przydatny do stosowania przy wysokim ciśnieniu cząsteczkowym CO<sub>2</sub>

### NOTYFIKACJA

#### Wodór cząsteczkowy

Wodór cząsteczkowy w najlepszym przypadku zaniża wskazania, może też uszkodzić czujnik.

- Nie stosować czujnika do mediów zawierających wodór cząsteczkowy.

Stosowanie przyrządu do celów innych, niż opisane w niniejszej instrukcji może prowadzić do naruszenia bezpieczeństwa obsługi lub układu pomiarowego i dlatego jest niedozwolone.

Producent nie ponosi odpowiedzialności za uszkodzenia spowodowane przez nieprawidłowe lub niezgodne z przeznaczeniem użytkowanie czujnika.

## 1.2 Montaż, uruchomienie i obsługa

Prosimy o przestrzeganie poniższych zaleceń:

- Montaż, podłączenie elektryczne, uruchomienie, obsługa i konserwacja układu pomiarowego mogą być wykonywane wyłącznie przez przeszkolony personel techniczny.  
Personel ten musi być uprawniony do podejmowania wymienionych prac przez użytkownika obiektu.
- Podłączenia elektryczne powinny być wykonywane wyłącznie przez wykwalifikowanych elektryków.
- Obowiązkiem personelu technicznego jest przeczytanie ze zrozumieniem niniejszej Instrukcji obsługi oraz postępowanie zgodnie z zawartymi w niej zaleceniami.
- Przed przystąpieniem do uruchomienia całego punktu pomiarowego, należy sprawdzić poprawność wszystkich podłączeń. Upewnić się, że przewody elektryczne i przyłącza linii nie uległy uszkodzeniu.
- Nie użytkować uszkodzonego czujnika i zabezpieczyć go przed możliwością przypadkowego uruchomienia. Uszkodzony produkt należy oznaczyć jako niesprawny.
- Usterki w punkcie pomiarowym mogą być usuwane wyłącznie przez upoważniony i specjalnie przeszkolony personel.
- W przypadku usterek, których naprawa nie jest możliwa, należy wyłączyć czujnik z eksploatacji i zabezpieczyć przed możliwością przypadkowego uruchomienia.
- Naprawy nie opisane w niniejszej instrukcji obsługi mogą być wykonywane wyłącznie u producenta lub przez serwis E+H.

### 1.3 Bezpieczeństwo użytkowania

Czujnik został skonstruowany zgodnie z aktualnym stanem wiedzy technicznej, został przetestowany i opuścił zakład producenta w stanie gwarantującym niezawodne działanie.

Użytkownik zobowiązany jest do przestrzegania następujących wytycznych:

- Instrukcje montażowe
- Krajowe normy i przepisy.

### 1.4 Zwrot

Jeśli system wymaga naprawy, prosimy o zwrot oczyszczonych urządzeń do lokalnego biura E+H. Zwracając urządzenia prosimy wykorzystać oryginalne opakowanie.


Przed odesłaniem urządzenia, procedurę postępowania należy uzgodnić z lokalnym oddziałem Endress+Hauser.

Do odsyłanego czujnika oraz dokumentów przewozowych prosimy załączyć prawidłowo wypełniony formularz "Deklaracja dotycząca materiałów niebezpiecznych i skażenia" (wzór znajduje się na przedostatniej stronie niniejszej instrukcji obsługi).

**W przypadku braku wypełnionego formularza "Deklaracja dotycząca materiałów niebezpiecznych i skażenia", naprawa nie zostanie podjęta!**

## 2 Identyfikacja czujnika

### 2.1 Kod zamówieniowy

 Aby uzyskać numer wersji czujnika, należy wprowadzić kod zamówieniowy przyrządu, podany na tabliczce znamionowej w polu wyszukiwania na stronie:

[www.products.endress.com/order-ident](http://www.products.endress.com/order-ident)

### 2.2 Zakres dostawy

W zakres dostawy wchodzi następujące pozycje:

- Czujnik tlenu z nasadką zabezpieczającą membranę podczas transportu i składowania
- Elektrolit, 1 ampułka, 10 ml
- Instrukcja obsługi w wersji papierowej
- Instrukcje obsługi na płycie CD

W przypadku jakichkolwiek pytań, prosimy o kontakt z lokalnym biurem Endress+Hauser.

### 2.3 Certyfikaty i dopuszczenia

Deklaracja producenta o zgodności zastosowanych materiałów z wymogami FDA.

W sprawie certyfikatów prosimy o kontakt z lokalnym biurem E+H.

Produkt	Certyfikat FDA dla
COS22-****22	Membrana, O-ringi, uszczelnienie procesowe
COS22Z-*2*2	Membrana, O-ringi, uszczelnienie procesowe
COS22-****23	Membrana, O-ringi
COS22Z-*2*3	Membrana, O-ringi

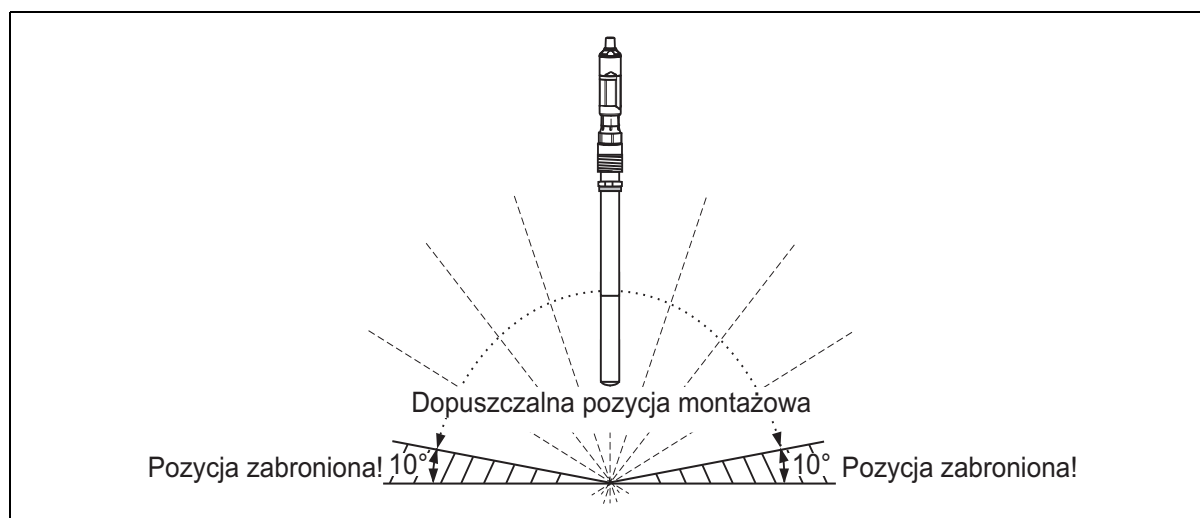
## 3 Montaż

### 3.1 Odbiór dostawy, transport i składowanie

- Sprawdzić, czy opakowanie nie uległo uszkodzeniu!  
Poinformować dostawcę o ewentualnym uszkodzeniu opakowania.  
Zachować uszkodzone opakowanie do momentu wyjaśnienia sprawy.
- Upewnić się, że zawartość przesyłki nie uległa uszkodzeniu!  
Poinformować dostawcę o uszkodzeniu zawartości dostawy. Zachować uszkodzony produkt do momentu wyjaśnienia sprawy.
- Sprawdzić, czy dostawa jest kompletna oraz zgodna z zamówieniami i dokumentami przewozowymi.
- Opakowanie używane do przechowywania lub transportu produktu powinno zapewniać ochronę przed uderzeniami mechanicznymi i wilgocią. Najlepszą ochroną zapewnia oryginalne opakowanie. Należy również przestrzegać dopuszczalnych warunków środowiskowych (patrz "Dane techniczne").
- W przypadku jakichkolwiek pytań, prosimy o kontakt z lokalnym biurem Endress+Hauser.

### 3.2 Warunki montażowe

#### 3.2.1 Kąt odchylenia pozycji montażowej



Rys. 1: Dopuszczalny kąt odchylenia pozycji montażowej

Czujnik powinien być instalowany z odchyleniem kątowym od poziomu, co najmniej  $10^\circ$  w armaturze, na wsporniku lub w odpowiednim przyłączy technologicznym. Inne kąty są niedopuszczalne.

**Niedozwolone** jest instalowanie czujnika z głowicą pomiarową skierowaną w górę.

- i** Przestrzegać zaleceń dotyczących montażu czujnika, podanych w instrukcji obsługi stosowanej armatury.

### 3.2.2 Miejsce montażu

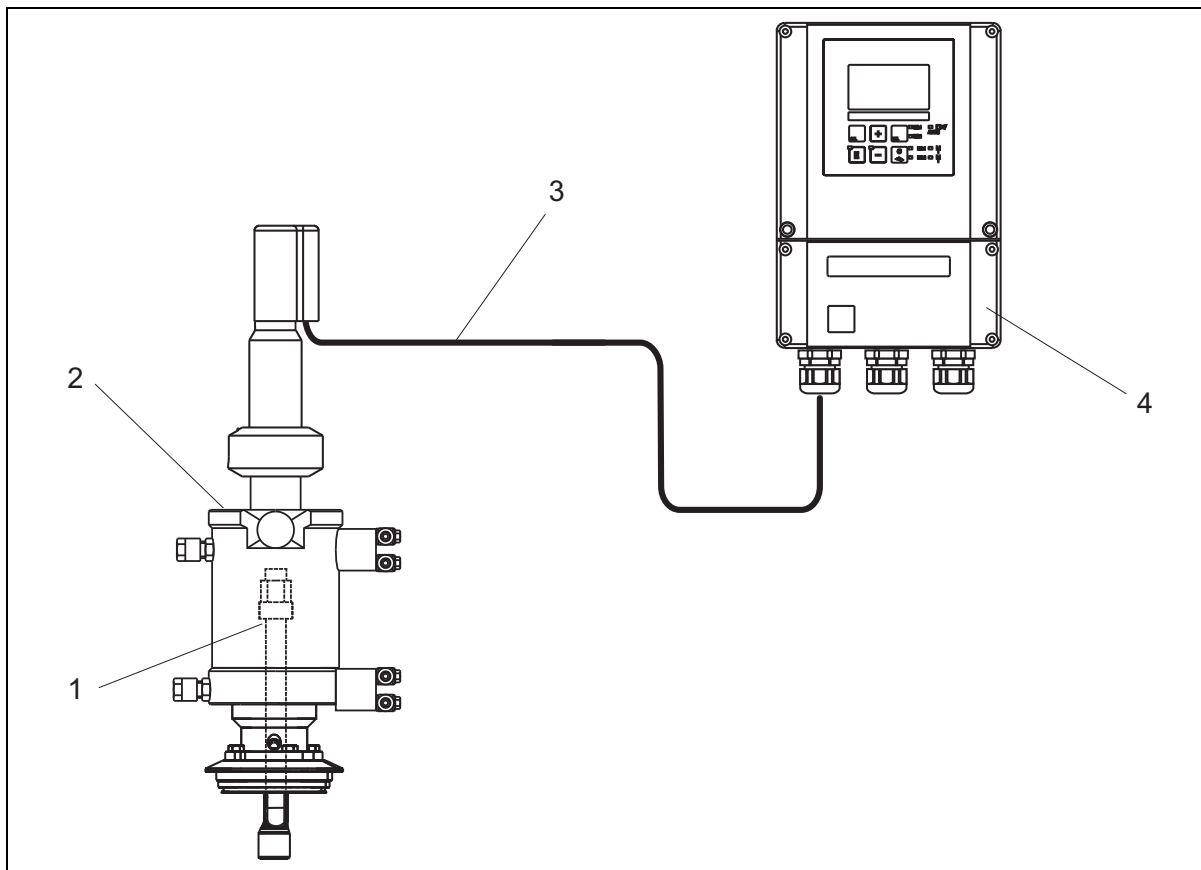
- Wybrać odpowiednie miejsce montażu umożliwiające łatwy dostęp w celu późniejszej kalibracji.
- Upewnić się, że stojaki pionowe i armatura stanowią pewną i wolną od drgań konstrukcję montażową.
- Należy wybrać miejsce montażu, w którym występuje typowe (reprezentatywne) stężenie tlenu.

## 3.3 Instrukcje montażowe

### 3.3.1 Układ pomiarowy

Kompletny układ pomiarowy zawiera co najmniej:

- Cyfrowy czujnik tlenu rozpuszczonego Oxymax COS22
- Przetwornik pomiarowy, np. Liquisys COM223/253F
- Specjalny przewód pomiarowy, np. COK21
- Opcjonalne elementy układu pomiarowego: armatura, np. stała armatura montażowa CPA442, armatura przepływowa CPA240 lub armatura wysuwalna CPA475



Rys. 2: Przykład układu pomiarowego z czujnikiem COS22

- 1 Czujnik tlenu COS22
- 2 Armatura wysuwalna CPA475
- 3 Przewód pomiarowy COK21
- 4 Przetwornik pomiarowy Liquisys COM253F



### 3.3.2 Montaż punktu pomiarowego

#### **OSTRZEŻENIE**

##### **Niebezpieczne napięcie**

Nie należy dotykać metalowych części nie uziemionych urządzeń, ponieważ w warunkach awaryjnych może się na nich pojawić niebezpieczne napięcie.

■ Przy stosowaniu metalowej armatury lub przewodzących elementów montażowych należy przestrzegać lokalnych przepisów bezpieczeństwa dotyczących uziemienia tych części.

Aby wykonać całkowity montaż punktu pomiarowego należy postępować zgodnie z następującą procedurą:

1. Zamontować armaturę wysuwalną lub przepływową (jeśli występuje) w linii procesowej.
2. Podłączyć zasilanie w wodę do przyłączy płukania (jeśli używana jest armatura z funkcją czyszczenia).
3. Zamontować i podłączyć czujnik tlenu.

#### **NOTYFIKACJA**

##### **Nieprawidłowa instalacja**

Nieprawidłowa instalacja może spowodować przerwanie przewodu, utratę czujnika lub niezamierzone wykręcenie nasadki membrany

- Nie montować czujnika zawieszony na przewodzie.
- Wkręcić czujnik do armatury zwracając uwagę, aby nie poskręcać przewodu.
- Montaż i demontaż czujnika: Podczas wkręcania (wykręcania) czujnika do (z) armatury należy trzymać go za korpus i obracać wyłącznie głowicą przyłączeniową z gwintem. W przeciwnym razie może nastąpić niezamierzone wykręcenie nasadki membrany. Może ona pozostać w armaturze lub popłynąć z medium!
- Unikać nadmiernego naprężania przewodu (np. w wyniku szarpnięć).
- Wybrać odpowiednie miejsce montażu umożliwiające łatwy dostęp w celu późniejszej kalibracji.

### 3.4 Przykłady montażu

#### 3.4.1 Stała armatura montażowa CPA442

Stała armatura montażowa CPA442 umożliwia łatwe przystosowanie do prawie wszystkich przyłączy procesowych (od króćców Ingold poprzez przyłącza Varivent do Triclamp). Ten typ montażu nadaje się dla zbiorników i dużych rurociągów. Czujnik osiąga zdefiniowaną głębokość zanurzenia w medium.

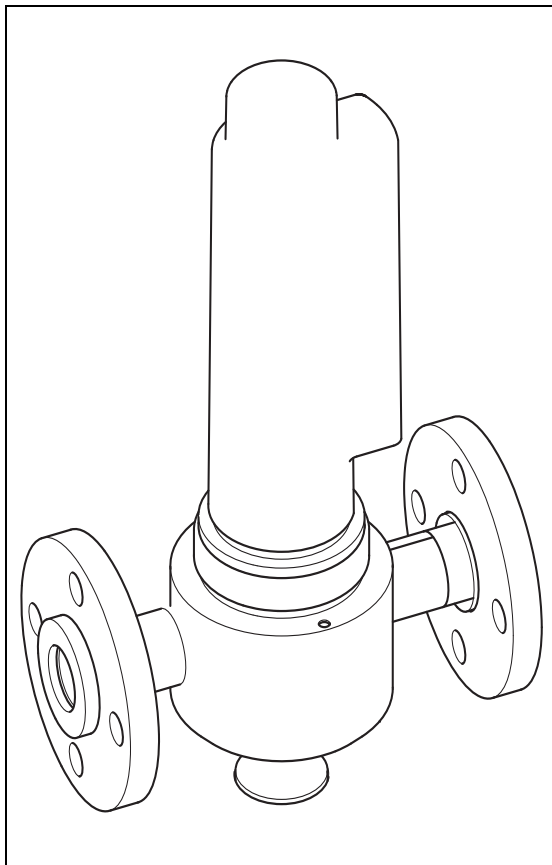
#### 3.4.2 Armatura przepływowa

##### CPA240

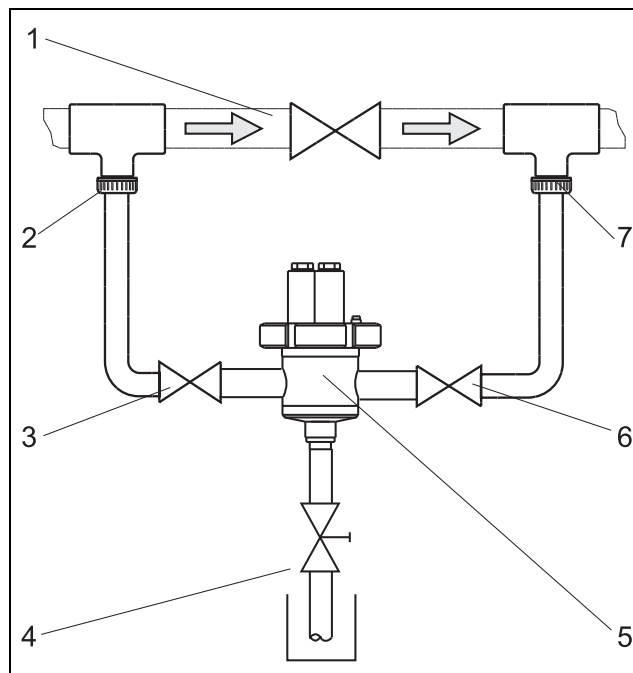
Armatura przepływowa CPA240 posiada do trzech szczelin montażowych dla czujników o średnicy korpusu 12 mm, długości korpusu 120 mm i przyłączy procesowe Pg 13.5.

Armatura tego typu nadaje się do stosowania w rurociągach lub na przyłączach węży.

Aby uniknąć błędów pomiarowych, w szczególności podczas pomiaru śladowego należy upewnić się, że armatura jest całkowicie odpowietrzana.



Rys. 3: Armatura przepływowa CPA240 z pokrywą ochronną

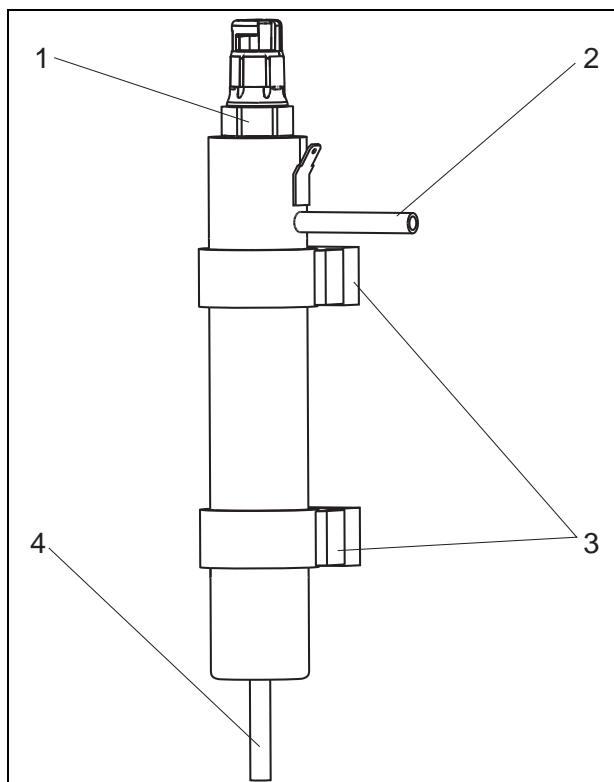


Rys. 4: Instalacja w bypassie

- 1 Rurociąg procesowy
- 2 Odprowadzanie medium do pomiaru
- 3, 6 Zawory uruchamiane ręcznie lub elektromagnetycznie
- 4 Pobieranie próbek
- 5 Armatura przepływowa z zamontowanym czujnikiem
- 7 Powrót medium

## Armatura przepływowa stosowana w uzdatnianiu wody

Armatura kompaktowa ze stali nierdzewnej (patrz "Akcesoria") jest przeznaczona dla czujników o średnicy 12 mm i długości 120 mm. Armatura dzięki przyłączom 6 mm ma małą objętość próbki i jest przydatna do pomiaru tlenu śladowego w wodzie uzdatnianej lub zasilającej kocioł. Medium jest wprowadzane od dołu.



Rys. 5: Armatura przepływowa

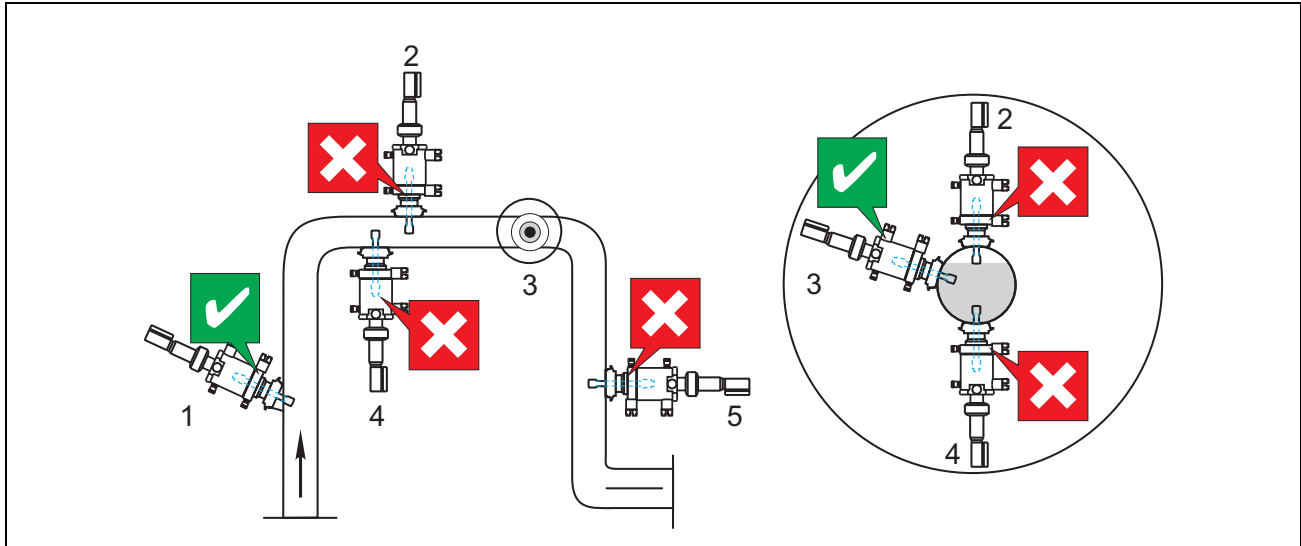
- 1 Zamontowany czujnik
- 2 Wylot próbki
- 3 Uchwyty naścienne (zacisk D29)
- 4 Wlot próbki

## Armatura wysuwalna (CPA475 lub CPA450)

Armatura przeznaczona jest do montażu czujników w zbiornikach i rurociągach. Wymagane są odpowiednie króćce montażowe.

Armaturę należy montować w miejscach w których przepływ jest stały.

Minimalna średnia rury wynosi DN 80.



Rys. 6: Dozwolone i niedozwolone miejsca montażu armatury wysuwalnej z zabudowanym czujnikiem

- 1 Rura wznosząca, najlepsze miejsce
- 2 Rura pozioma, czujnik skierowany w dół, niedozwolone miejsce montażu na skutek powstawania pęcherzyków powietrza i piany. Istnieje ryzyko że poziomopłanie i czujnik będzie pracował okresowo bez kontaktu z medium.
- 3 Montaż na poziomym odcinku rurociągu: opcja możliwa w zakresie dopuszczalnych kątów odchylenia pozycji montażowej (w zależności od wersji czujnika)
- 5 Montaż na skierowanym w dół pionowym odcinku rurociągu: niedopuszczalna pozycja

### NOTYFIKACJA

#### Niezgodny z instrukcją montaż może powodować błędy pomiarowe

Błędne pomiary mogą być spowodowane tym, że czujnik nie zawsze jest zanurzony w medium, występuje osad lub jest zainstalowany membraną w górę

- Armatury nie należy montować w miejscach, gdzie mogą powstawać poduszki powietrzne lub piana.
- Unikać miejsc sprzyjających osadom i/lub usuwać je w regularnych odstępach czasu.
- Niedozwolone jest instalowanie czujnika z głowicą pomiarową skierowaną w górę.

### 3.5 Sprawdzenie po wykonaniu montażu

- Czy czujnik lub przewód nie są uszkodzone?
- Czy pozycja montażowa czujnika jest zgodna z zaleceniami niniejszej instrukcji?
- Czy czujnik jest zamontowany w armaturze i nie wisi na przewodzie?
- Czy czujnik jest zabezpieczony przed wilgocią przy pomocy nasadki ochronnej zamontowanej na armaturze zanurzeniowej?

## 4 Podłączenie elektryczne

### ⚠ OSTRZEŻENIE

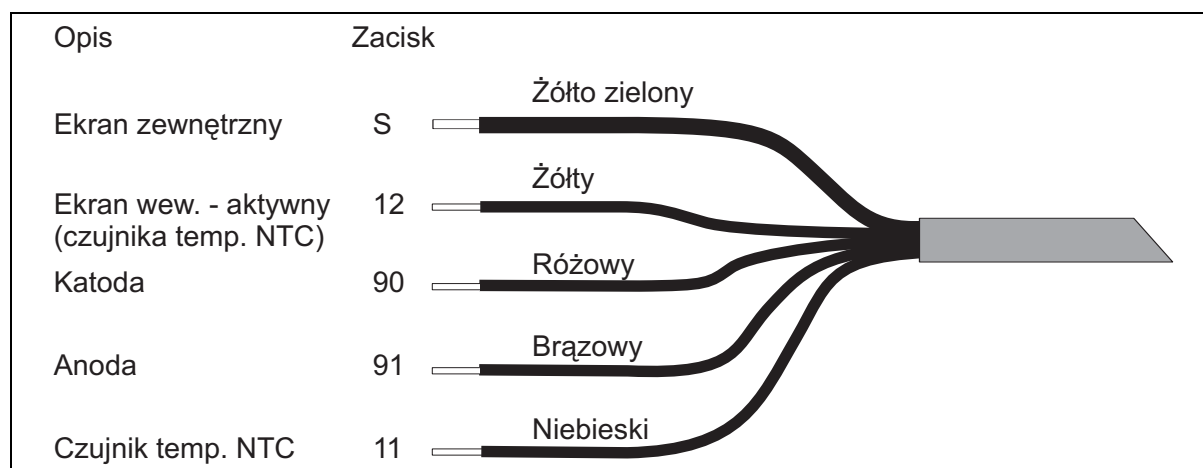
#### Urządzenie pod napięciem

Nieprawidłowe podłączenie elektryczne **może spowodować obrażenia lub śmierć.**

- Podłączenie elektryczne może wykonywać wyłącznie uprawniony elektryk.
- Obowiązkiem personelu technicznego jest przeczytanie ze zrozumieniem zaleceń zawartych w niniejszej Instrukcji oraz ich przestrzeganie.
- **Przed przystąpieniem** do wykonania podłączeń, upewnić się, że na żadnym przewodzie nie występuje napięcie.

### 4.1 Podłączanie do przetwornika pomiarowego

Czujnik jest podłączany do przetwornika przy pomocy specjalnego wielożyłowego przewodu pomiarowego COK21.



Rys. 7: Przewód pomiarowy COK21

### 4.2 Sprawdzenie po wykonaniu podłączeń elektrycznych

Stan przyrządu i warunki techniczne	Uwagi
Czy czujnik, armatura, skrzynka podł. i przewód nie są uszkodzone?	Kontrola wzrokowa
Warunki i zalecenia podłączania	Uwagi
Czy przewody są ułożone w korytkach, odciążone i nie poskręcane?	
Czy przewody są mocno osadzone w zaciskach i czy izolacja przewodów została ściągnięta na odpowiedniej długości?	Sprawdzić osadzenie przewodu (delikatnie pociągając za przewody)
Czy wszystkie zaciski gwintowe są mocno dokręcone?	Dokręcić.
Czy wszystkie wprowadzenia kabli zostały zainstalowane, dokręcone oraz uszczelnione?	Dla wyprowadzeń kablowych skierowanych w bok: zapłtowane kable skierować w dół, aby uniemożliwić penetrację wilgoci spływającej po kablu.
Czy wszystkie przewody są wyprowadzone do dołu lub z boku?	

## 5 Pomiar

### 5.1 Zasada pomiaru

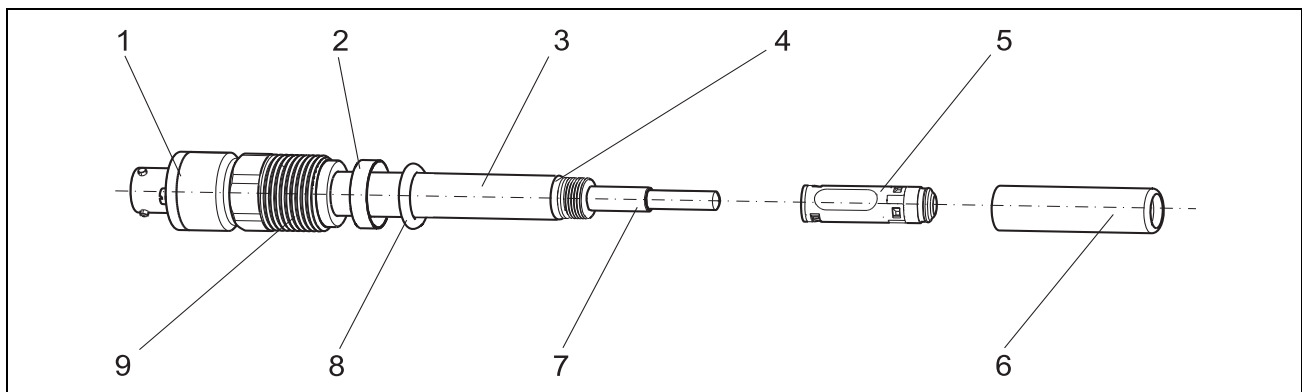
#### 5.1.1 Amperometryczna zasada pomiaru

Cząsteczki tlenu dyfundujące przez membranę, redukowane są na platynowej katodzie do jonów wodorotlenowych ( $\text{OH}^-$ ). Na anodzie zachodzi utlenianie srebra do jonów srebrowych ( $\text{Ag}^+$ ) (powstaje warstwa halogenków srebra).

Przepływ prądu spowodowany jest uwalnianiem elektronów z katody oraz ich przejmowaniem przez anodę. W stanie równowagi, wartość tego prądu jest proporcjonalna do stężenia tlenu w medium.

Prąd ten jest przetwarzany w przetworniku pomiarowym, dzięki czemu na wyświetlaczu uzyskujemy informację o zawartości tlenu rozpuszczonego w mg/l,  $\mu\text{g/l}$ , ppm, ppb, stopniu nasycenia tlenem w % SAT lub ciśnieniu cząstkowym tlenu w hPa.

#### 5.1.2 Budowa czujnika



Rys. 8: Widok rozłożonego przyrządu

1	Główka wtykowa	5	Korpus membrany	8	Uszczelnienie procesowe
2	Pierścień dociskowy	6	Ośłona trzonu		10.77 x 2.62 mm
3	Trzon czujnika	7	Obudowa szklana z elektrodami	9	Przyłącze technologiczne Pg 13.5
4	O-ring 8.5 x 1.5 mm				

#### 5.1.3 Polaryzacja

Po podłączeniu czujnika do przetwornika między katodą i anodą wystąpi stałe napięcie. Początkowo prąd polaryzacji wskazywany przez przetwornik jest wysoki ale maleje z upływem czasu. Kalibracja czujnika możliwa jest dopiero po ustabilizowaniu się wskazania.

Jeśli przed polaryzacją czujnik był przechowywany przez dłuższy okres, wówczas czas całkowitej polaryzacji wynosi odpowiednio dla:

- COS22-\*1: 2 godziny
- COS22-\*3: 12 godzin


Po upływie tego czasu, możliwy jest pomiar wartości śladowych tlenu.

Niezbędny czas polaryzacji jest krótszy dla czujników, które były używane na krótko przed polaryzacją.

### 5.1.4 Korpus membrany

Tlen rozpuszczony w medium doprowadzany jest do membrany wraz z dopływem medium. Przez membranę przepuszczane są wyłącznie rozpuszczone gazy. Inne rozpuszczone substancje, znajdujące się w stanie ciekłym np. substancje jonowe, nie będą przenikały przez membranę. W związku z tym, przewodność medium nie ma wpływu na sygnał pomiarowy.

Czujnik jest dostarczany ze standardową nasadką z membraną (do typowych zastosowań). Membrana z nasadce została fabrycznie naciągnięta i jest gotowa do natychmiastowego użycia.

 Elektrolity w nasadkach z membraną zależą od wersji czujnika i **nie wolno** ich mieszać ani zamieniać!

## 5.2 Kalibracja

Kalibracja umożliwia przystosowanie przetwornika do charakterystyki pomiarowej danego czujnika.

Zazwyczaj, kalibracja czujnika nie jest konieczna. Jest ona wymagana po:

- Pierwszym uruchomieniu
- Wymianie membrany lub elektrolitu
- Dłuższych przerwach w eksploatacji, podczas których jest odłączony od zasilania


Kontrolę jakości pomiaru lub okresową ponowną kalibrację można umieścić w planie konserwacji. Częstość tych czynności należy wyznaczyć doświadczalnie podczas eksploatacji punktu pomiarowego.

### 5.2.1 Typy kalibracji

Można wykonać kalibrację czujnika jednopunktową lub dwupunktową.

W większości zastosowań, wystarcza kalibracja jednopunktowa w obecności tlenu (=kalibracja wartości pomiaru w powietrzu).

Dodatkowa kalibracja punktu zerowego (kalibracja dwupunktowa) poprawia dokładność wyników pomiaru w zakresie wartości śladowych. Kalibracja punktu zerowego jest przeprowadzana na przykład przy pomocy azotu (minimum 99.995%) lub w wodzie pozbawionej tlenu. Aby uniknąć błędów przy pomiarach śladowych wartość mierzona musi być ustabilizowana przez 20 do 30 minut.

 Dostępność typów kalibracji zależy od stosowanego przetwornika. Dalsze informacje na ten temat dostępne są w Instrukcji obsługi stosowanego przetwornika pomiarowego.

W następnym rozdziale opisano tylko kalibrację w powietrzu (nasyconym parą wodną), ponieważ jest to najłatwiejsza i zalecana metoda kalibracji.

Jednakże ten typ kalibracji jest możliwy tylko, jeśli temperatura powietrza jest powyżej  $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

### 5.2.2 Kalibracja w powietrzu

1. Wyjąć czujnik z medium.
2. Oczyszczyć zewnętrzną powierzchnię czujnika przy użyciu wilgotnej ściereczki.
3. Oczekać aż temperatura czujnika zrówna się z temperaturą powietrza. Trwa to około 20 minut. W tym czasie czujnika nie należy wystawiać na bezpośrednie działanie promieni słonecznych.
4. Po ustabilizowaniu się wartości wskazywanej na wyświetlaczu przetwornika, wykonać kalibrację czujnika zgodnie z zaleceniami zawartymi w Instrukcji obsługi przetwornika.
5. Ponownie umieścić czujnik w medium.

- i** Należy ściśle przestrzegać zaleceń dotyczących kalibracji zawartych w Instrukcji obsługi przetwornika pomiarowego.

### 5.2.3 Przykłady obliczeń wartości kalibracyjnych

W celu weryfikacji, oczekiwana wartość kalibracyjna (wskazanie przetwornika) można obliczyć w sposób przedstawiony w poniższym przykładzie (zasolenie wynosi 0).

- Określić:
  - Określić temperaturę otoczenia czujnika (temperatura powietrza w przypadku kalibracji "w powietrzu", temperaturę wody w przypadku kalibracji "w wodzie nasyconej powietrzem")
  - wysokość nad poziomem morza
  - ciśnienie powietrza L (=względne ciśnienie atmosferyczne odniesione do ciśnienia na poziomie morza) podczas kalibracji. (Jeśli określenie nie jest możliwe, przyjąć 1013 hPa.)
- Zdefiniować:
  - wartość nasycenia **S** zgodnie z pierwszą tabelą
  - współczynnik **K** zgodnie z drugą tabelą

T [°C]	S [mg/l=ppm]	T [°C]	S [mg/l=ppm]	T [°C]	S [mg/l=ppm]	T [°C]	S [mg/l=ppm]
0	14.64	11	10.99	21	8.90	31	7.42
1	14.23	12	10.75	22	8.73	32	7.30
2	13.83	13	10.51	23	8.57	33	7.18
3	13.45	14	10.28	24	8.41	34	7.06
4	13.09	15	10.06	25	8.25	35	6.94
5	12.75	16	9.85	26	8.11	36	6.83
6	12.42	17	9.64	27	7.96	37	6.72
7	12.11	18	9.45	28	7.82	38	6.61
8	11.81	19	9.26	29	7.69	39	6.51
9	11.53	20	9.08	30	7.55	40	6.41
10	11.25						

Wysokość [m]	K	Wysokość [m]	K	Wysokość [m]	K	Wysokość [m]	K
0	1.000	550	0.938	1050	0.885	1550	0.834
50	0.994	600	0.932	1100	0.879	1600	0.830
100	0.988	650	0.927	1150	0.874	1650	0.825
150	0.982	700	0.922	1200	0.869	1700	0.820



Wysokość [ m ]	K	Wysokość [ m ]	K	Wysokość [ m ]	K	Wysokość [ m ]	K
200	0.977	750	0.916	1250	0.864	1750	0.815
250	0.971	800	0.911	1300	0.859	1800	0.810
300	0.966	850	0.905	1350	0.854	1850	0.805
350	0.960	900	0.900	1400	0.849	1900	0.801
400	0.954	950	0.895	1450	0.844	1950	0.796
450	0.949	1000	0.890	1500	0.839	2000	0.792
500	0.943						

3. Obliczyć współczynnik **L**

$$L = \frac{\text{wartość względna ciśnienia atmosferycznego podczas kalibracji}}{1013 \text{ hPa}}$$

4. Obliczyć wartość kalibracyjną **C**

$$C = S \cdot K \cdot L$$

#### Przykład

- Kalibracja w powietrzu o temp. 18°C, na wysokości 500 m n.p.m., przy ciśnieniu powietrza 1009 hPa=1.009 bar
- $S = 9.45 \text{ mg/l}$ ,  $K = 0.943$ ,  $L = 0.996$

Wartość kalibracyjna  $C = 8.88 \text{ mg/l}$ .

- i** Jeśli urządzenie jako mierzoną wartość wskazuje bezwzględne ciśnienie powietrza  $L_{\text{abs}}$  (ciśnienie powietrza zależne od położenia) wówczas współczynnik  $K$  z tabeli nie jest potrzebny. W ten sposób wzór przyjmuje postać:  $C = S \cdot L_{\text{abs}}$ .

## 6 Uruchomienie

### 6.1 Kontrola przed uruchomieniem

Przed pierwszym uruchomieniem, należy sprawdzić:

- czy czujnik został prawidłowo zamontowany
- podłączenie elektryczne jest poprawne.

Stosując armaturę z funkcją automat. czyszczenia, sprawdzić czy przewód doprowadzający środek czyszczący (wodę lub powietrze) jest prawidłowo podłączony do przyłącza płukania w armaturze.

#### **OSTRZEŻENIE**

##### **Wyciek medium**

Ryzyko obrażeń spowodowane wysokim ciśnieniem, temperaturą i substancjami chemicznymi

- Przed doprowadzeniem sprężonego powietrza do armatury z funkcją czyszczenia, upewnić się, że podłączenia zostały wykonane prawidłowo i są szczelne.
- Armatura może być stosowana tylko z prawidłowymi i niezawodnymi podłączeniami do procesu.

### 6.2 Polaryzacja czujnika

#### **NOTYFIKACJA**

##### **Błędy pomiarowe spowodowane wpływem otoczenia**

- Czujnika nie wolno wystawiać na bezpośrednie działanie promieni słonecznych.
- Należy ściśle przestrzegać zaleceń dotyczących uruchomienia, zawartych w Instrukcji obsługi przetwornika pomiarowego.

Czujniki są testowane fabrycznie oraz dostarczane w stanie gotowości do pracy.

Procedura przygotowania do kalibracji przebiega następująco:

1. Zdjąć nasadkę ochronną z czujnika.
2. Zapewnić dostęp powietrza do czujnika (czujnik powinien być z zewnątrz suchy). Powietrze powinno być nasycone parą wodną. Z tego względu należy umieścić czujnik możliwie blisko powierzchni wody. Podczas kalibracji membrana musi pozostać sucha. Należy unikać jakiegokolwiek bezpośredniego kontaktu z wodą.
3. Podłączyć czujnik do przetwornika pomiarowego.
4. Włączyć przetwornik.  
Polaryzacja jest realizowana automatycznie po włączeniu zasilania przetwornika.
5. Odczekać do zakończenia procesu polaryzacji.

## 6.3 Kalibracja


Natychmiast po upływie czasu polaryzacji należy wykonać kalibrację czujnika.

Interwały kalibracji w znacznym stopniu zależą od:

- Aplikacji
- Położenia montażowego czujnika.

Odpowiedni okres między kalibracyjny można określić następującą metodą:

1. Sprawdzić czujnik po upływie 1 miesiąca od czasu włączenia go do eksploatacji. W tym celu wyjąć czujnik z cieczy, osuszyć go i po 10 minutach zmierzyć wskaźnik nasycenia tlenem. Na podstawie wyników pomiaru podjąć decyzję o konieczności wykonania kalibracji:
  - a. Jeśli mierzona wartość różni się od wartości  $100 \pm 2 \% \text{SAT}$ , wówczas wymagana jest kalibracja czujnika.
  - b. W przeciwnym razie, dwukrotnie wydłużyć czas przeprowadzenia następnej kontroli.
2. Po dwóch, czterech i/lub ośmiu miesiącach powtórzyć czynności zgodnie z punktem 1. W ten sposób można wyznaczyć optymalny odstęp czasu pomiędzy kalibracjami.

 Kalibrację czujnika należy wykonać, co najmniej raz w roku.

## 7 Konserwacja

### 7.1 Czynności konserwacyjne

Wymagane prace serwisowe:

- Czyszczenie czujnika
- Wymiana zużytych części i materiałów eksploatacyjnych:
  - Elektrolit
  - Korpus membrany
  - Pierścień uszczelniający
- Kontrola działania układu pomiarowego:
  1. Wyjąć sondę z medium.
  2. Wyczyścić i osuszyć membranę.
  3. Po upływie 10 minut, zmierzyć wskaźnik nasycenia powietrza tlenem (bez wykonywania ponownej kalibracji).
  4. Wartość zmierzona powinna wynosić  $100 \pm 2$  % SAT
- Ponownie wykonać kalibrację (w razie potrzeby)

### 7.2 Konserwacja okresowa

Czas międzyobsługowy zależy głównie od warunków procesowych.

Z praktyki wynikają następujące reguły:

- Stałe warunki pracy, np. w energetyce = długi cykl obsługi (1/2 roku)
- Zmienne warunki pracy, np. codzienne czyszczenie chemiczne CIP = krótki cykl (miesiąc lub mniej)

Odpowiedni okres międzyobsługowy można określić następującą metodą:

1. Sprawdzić czujnik po upływie jednego miesiąca od rozpoczęcia pracy. Wyjąć czujnik z medium i wysuszyć.
2. Po upływie 10 minut, zmierzyć wskaźnik nasycenia tlenem w powietrzu (bez wykonywania ponownej kalibracji).

Na podstawie wyników pomiaru podjąć decyzję o konieczności wykonania kalibracji:

  - a. Jeśli mierzona wartość różni się od wartości  $100 \pm 2$  %SAT, wówczas wymagana jest kalibracja czujnika.
  - b. W przeciwnym razie, dwukrotnie wydłużyć czas przeprowadzenia następnej kontroli.
3. Powtórzyć powyższą procedurę po dwóch, czterech i/lub ośmiu miesiącach. Metoda ta pozwala określić optymalny okres międzyobsługowy dla danego czujnika.

-  Uszkodzenie membrany może wystąpić również pomiędzy przeglądami, zwłaszcza w procesach dynamicznych. Powoduje ono pomiary o nieprawdopodobnie wysokiej lub niskiej wartości.

### 7.3 Czyszczenie czujnika

Zabrudzenie czujnika może prowadzić do błędów pomiaru i wadliwego działania czujnika, np. powoduje w pewnych warunkach wydłużenie czasu odpowiedzi i redukcję wzmocnienia.

W celu zapewnienia prawidłowego pomiaru, czujnik należy czyścić w regularnych odstępach czasu. Częstotliwość i intensywność cykli czyszczenia zależy od rodzaju mierzonego medium.

Czujnik należy czyścić:

- przed każdą kalibracją
- w regularnych odstępach czasu podczas eksploatacji
- w razie konieczności
- przed przesłaniem do Endress+Hauser w celu naprawy.

Sposób czyszczenia zależy od rodzaju zabrudzenia:

Rodzaj zanieczyszczenia	Czyszczenie czujnika
Osady soli	Zanurzyć czujnik na kilka minut w wodzie pitnej lub w 1-5% roztworze kwasu solnego. Następnie spłukać go obficie wodą.
Cząstki brudu na korpusie czujnika <b>(nie dotyczy nasadki membrany!)</b>	Oczyścić korpus czujnika przy użyciu wody i odpowiedniej szczotki.
Bród na nasadce membrany lub membranie	Oczyścić membranę przy użyciu wody i miękkiej gąbki.

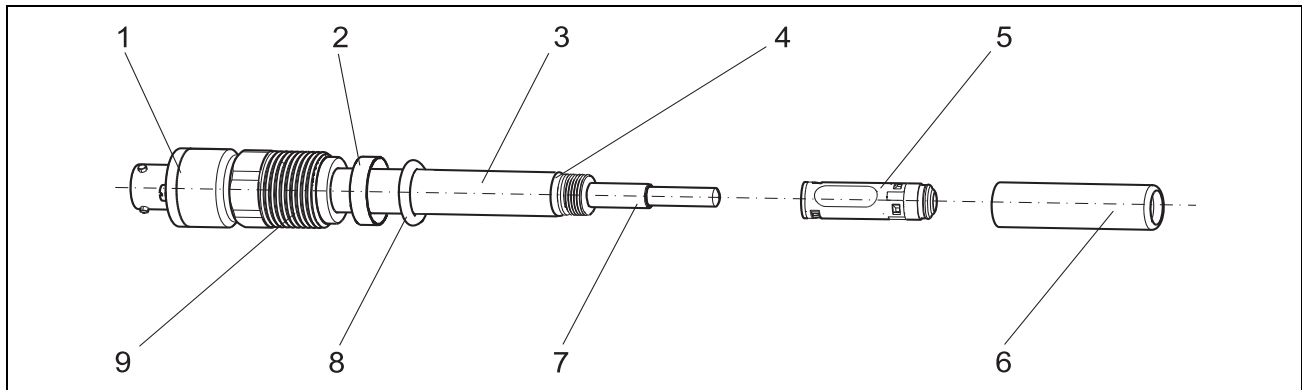
Po wyczyszczeniu, czujnik należy obficie spłukać czystą wodą.

### 7.4 Zużycie części i materiałów

Poszczególne części czujnika ulegają zużyciu podczas eksploatacji.

Można wówczas poprzez ich wymianę, przywrócić czujnik do pełnej sprawności.

Sposób naprawy	Niesprawności
Wymiana pierścienia uszczelniającego	Widoczne uszkodzenie pierścienia
Uzupełnianie elektrolitu	Niestabilny lub niewiarygodny sygnał pomiarowy lub brudny elektrolit
Wymiana nasadki membrany	Membrana niemożliwa do wyczyszczenia lub uszkodzona (dziurawa lub rozciągnięta)



Rys. 9: Widok rozłożonego przyrządu

1	Głowica wtykowa	5	Korpus membrany	8	Uszczelnienie procesowe
2	Pierścień dociskowy	6	Osłona trzonu		10.77 x 2.62 mm
3	Trzon czujnika	7	Obudowa szklana z elektrodami	9	Przyłącze technologiczne Pg 13.5
4	O-ring 8.5 x 1.5 mm				

#### 7.4.1 Wymiana pierścienia uszczelniającego

Wymiana pierścienia uszczelniającego jest konieczna tylko wówczas, gdy widoczne jest jego uszkodzenie. Do wymiany należy stosować wyłącznie oryginalne pierścienie uszczelniające.

Wymianie podlegają następujące pierścienie O-ring:

- Pierścień uszczelniający trzonu czujnika (Rys. 9, poz. 4)
- Uszczelnienie procesowe (Rys. 9, poz. 8)

W razie uszkodzenia pierścienia uszczeln. korpusu membrany należy wymienić również korpus.

#### 7.4.2 Wymiana elektrolitu i/lub nasadki membrany

Podczas pracy elektrolit ulega stopniowemu zużyciu na skutek zachodzących reakcji chemicznych. Gdy czujnik jest odłączony od zasilania, nie zachodzą reakcje, a elektrolit nie ulega wówczas zużyciu. Trwałość elektrolitu może ulec skróceniu na skutek dyfuzji rozpuszczonych gazów takich jak  $H_2S$ ,  $NH_3$  lub wysokiego stężenia  $CO_2$ .

Teoretyczna trwałość elektrolitu w przypadku pomiaru wody pitnej nasyconej powietrzem ( $pO_2=210$  mbar) o temperaturze  $25\text{ }^\circ\text{C}$  wynosi dla:

- COS22-\*1 (wersja standardowa czujnika): >1.5 roku
- COS22-\*3 (czujnik ilości śladowych): >3 miesięcy

#### ⚠ PRZESTROGA

##### Elektrolit standardowy jest silnym środkiem drażniącym

Ryzyko silnego podrażnienia oczu i skóry

- Przy pracy z elektrolitem należy przestrzegać odpowiednich przepisów bezpieczeństwa.
- Nosić odzież, rękawice i okulary ochronne.
- W razie dostania się elektrolitu do oka przemywać oczy wodą kilka minut i zgłosić się do lekarza.
- Po kontakcie elektrolitu ze skórą natychmiast zdjąć ubranie oblane elektrolitem, przepłukać miejsce kontaktu dużą ilością zimnej wody, w razie potrzeby wziąć prysznic.


**Obowiązują następujące ogólne zalecenia:**

- Nasadkę membrany należy wymienić jeśli:
  - Jest uszkodzona;
  - Jest rozciągnięta. Prąd czujnika jest wtedy za mały.
- Po każdym demontażu membrany należy wymienić elektrolit.
- Czujniki pracujące w pobliżu punktu zerowego prawie nie zużywają elektrolitu. Przez długi czas nie jest wymagana wymiana elektrolitu.
- Czujniki pracujące przy wysokim ciśnieniu cząsteczkowym tlenu (> 100 hPa) szybko zużywają elektrolit. Należy wtedy regularnie go wymieniać.

**Zdejmowanie starej nasadki membrany**

1. Wyjąć czujnik z medium.
2. Wyczyścić zewnętrzną powierzchnię czujnika.
3. Trzymać czujnik pionowo, następnie odkręcić trzon czujnika.  
Membrana może być w trzonie czujnika lub na obudowie szklanej z elektrodami.
4. Zdjąć nasadkę membrany.  
W tym celu należy użyć odpowiedniego narzędzia lub delikatnie wycisnąć nasadkę z korpusu.
5. Wybierz opcję:
  - a. Czy chcesz wymienić korpus membrany i nie używać go ponownie?
    - Oddaj do utylizacji starą nasadkę membrany i elektrolit.
  - b. Czy chcesz pozostawić starą nasadkę membrany i wymienić tylko elektrolit?
    - Opróżnij nasadkę membrany i przepłukaj ją wodą pitną.
    - Dalej postępuj jak z nową nasadką membrany.

**Montaż nowej nasadki membrany**

1. Napełnij nową nasadkę membrany elektrolitem z butelki.
  2. Uderzając (np. ołówkiem) o bok nasadki membrany usnąć wszystkie pęcherzyki powietrza z elektrolitu.
  3. Trzymaj czujnik pionowo i ostrożnie nasuń nasadkę membrany wypełnioną elektrolitem na szklaną część.
  4. Ostrożnie nakręć nasadkę na korpus aż do oporu.
-  Po wymianie nasadki membrany, konieczna jest ponowna polaryzacja i kalibracja czujnika. Następnie włożyć czujnik do medium i sprawdzić, czy na wyświetlaczu przetwornika nie jest sygnalizowany stan alarmowy.

### 7.4.3 Wymiana obudowy szklanej z katodą

#### NOTYFIKACJA

**Czyszczenie katody może zakłócić działanie lub trwale uszkodzić czujnik!**

- W żadnym przypadku nie czyścić katody mechanicznie!

Jeśli katoda jest pokryta osadem, należy wymienić część szklaną.

1. Trzymać czujnik pionowo, następnie odkręcić trzon czujnika.
2. Jeśli korpus membrany pozostał na części szkalnej a nie na trzonie czujnika, należy go zdjąć z części szklanej.
3. Przepłukać obudowę szklaną z anodą i katodą za pomocą wody destylowanej.
4. Wyciągnąć zużytą obudowę szklaną z uchwytu.
5. Starannie osuszyć wnętrze uchwytu.
6. Dopasować i podłączyć nową obudowę szklaną (z zestawu naprawczego membrany) do uchwytu. Nie dopuścić do uszkodzenia styków kontaktowych.
7. Nasadkę membrany napełnić świeżym elektrolitem (patrz poprzedni rozdział) i nakręcić na korpus membrany (do napotkania oporu).



## 8 Akcesoria

### 8.1 Akcesoria przyłączeniowe

Przewód pomiarowy COK21

- Długość przewodu 3 m  
Kod zamówieniowy 51505870
- Długość przewodu 10 m  
Kod zamówieniowy 51505868

### 8.2 Akcesoria montażowe

Flowfit CPA240

- Armatura przepływowa pH/redoks do pomiaru w trudnych warunkach procesowych
- Informacja techniczna Ti179c/31/pl

Cleanfit CPA475

- Armatura wysuwalna do montażu w zbiornikach i rurociągach w warunkach sterylnych
- Karta katalogowa Ti240c/31/pl

Unifit CPA442

- Armatura montażowa do stosowania w przemyśle spożywczym, farmaceutycznym oraz biotechnologii, spełniająca kryteria EHEDG i wymagania certyfikatu 3A
- Karta katalogowa Ti306c/31/pl

Cleanfit CPA450

- Ręczna armatura wysuwalna do instalacji czujników 120mm w zbiornikach i rurociągach
- Karta katalogowa Ti183c/31/pl

Armatura przepływowa dla czujników 120 mm

- Armatura kompaktowa ze stali nierdzewnej dla próbek o małej objętości
- Kod zamówieniowy: 71042404

## 9 Lokalizacja i usuwanie usterek

### 9.1 Wskazówki diagnostyczne

W przypadku wystąpienia któregokolwiek z niżej wymienionych problemów, należy przetestować przyrząd pomiarowy, zgodnie z podanymi wskazówkami.

Problem	Sprawdzenia	Środki zaradcze
<b>Brak wskazania, brak reakcji czujnika</b>	Czy przetwornik jest zasilany?	Podłączyć zasilanie.
	Czy czujnik jest prawidłowo podłączony, zgodnie ze schematem połączeń?	Ustanowić prawidłowe połączenie.
	Czy występuje odpowiedni przepływ?	Ustanowić odpowiedni przepływ.
	Czy membrana jest pokryta osadem?	Oczyścić czujnik.
	Czy w komorze pomiarowej jest elektrolit?	Uzupełnić lub wymienić elektrolit.
<b>Wskazywana wartość jest zbyt wysoka</b>	Czy polaryzacja została zakończona?	Odczekać, aż zakończony zostanie proces polaryzacji.
	Czy wykonana została kalibracja czujnika?	Ponownie wykonać kalibrację.
	Czy wskazywana temperatura jest wyraźnie za niska?	Sprawdzić czujnik, w razie potrzeby odesłać czujnik do naprawy.
	Czy membrana jest wyraźnie rozciągnięta?	Wymienić nasadkę z membraną.
	Czy elektrolit jest zanieczyszczony?	Wymienić elektrolit.
	Otworzyć czujnik. Czy po osuszeniu elektrod na wyświetlaczu przetwornika wskazywane jest 0?	Sprawdzić połączenie elektryczne. Jeżeli problem nadal się utrzymuje odesłać czujnik do naprawy.
<b>Wskazywana wartość jest zbyt niska</b>	Czy wykonana została kalibracja czujnika?	Ponownie wykonać kalibrację.
	Czy występuje odpowiedni przepływ?	Ustanowić odpowiedni przepływ.
	Czy wskazywana temperatura jest wyraźnie za wysoka?	Sprawdzić czujnik, w razie potrzeby odesłać czujnik do naprawy.
	Czy membrana jest pokryta osadem?	Oczyścić membranę lub wymienić nasadkę membrany.
	Czy elektrolit jest zanieczyszczony?	Wymienić elektrolit.
<b>Znaczne fluktuacje wskazywanej wartości</b>	Czy membrana jest wyraźnie rozciągnięta?	Wymienić nasadkę z membraną.
	Otworzyć czujnik. Czy po osuszeniu elektrod na wyświetlaczu przetwornika wskazywane jest 0?	Sprawdzić połączenie elektryczne. Jeżeli problem nadal się utrzymuje odesłać czujnik do naprawy.



Należy postępować zgodnie z wskazówkami diagnostycznymi zawartymi w Instrukcji obsługi przetwornika. W razie potrzeby sprawdzić przetwornik.

## 9.2 Części zamienne i materiały jednorazowe

Ilość membran	
A	3 sztuki
B	10 sztuk
Materiał O-ringów	
2	Fluoroelastomer FDA
5	Perfluoroelastomer USP Cl. VI
Materiał pierścienia membrany	
B	Stal nierdzewna
D	Tytan
E	Alloy C22
Materiał uszczelnień procesowych	
2	Fluoroelastomer FDA
3	Fluoroelastomer Ex
COS22Z-	Kod zamówieniowy
Elektrolit (opcja)	
E1	Standardowy, 25 ml
E2	Do pomiarów śladowych, 25 ml
Wewnętrzna obudowa szkalana (opcja)	
F1	Standardowe
F2	Do pomiarów śladowych
Materiał tulei trzonu czujnika (opcja)	
G1	Stal kwasoodporna
G2	Tytan
G3	Alloy C22
Świadectwa materiałowe i certyfikaty (opcja, możliwy wybór wielu opcji)	
HA	3.1
Inne dopuszczenia (opcja, możliwy wybór wielu opcji)	
IA	Atest farmaceutyczny

Przy składaniu zamówienia wymienione powyżej opcje należy dopisać na koniec kodu zamówieniowego. W przypadku pojawienia się jakichkolwiek pytań, prosimy skontaktować się z lokalnym przedstawicielem E+H.

## 9.3 Zwrot

Jeśli system wymaga naprawy, prosimy o zwrot oczyszczonych urządzeń do lokalnego biura E+H. Zwracając urządzenia prosimy wykorzystać oryginalne opakowanie.

Przed odesłaniem urządzenia, procedurę postępowania należy uzgodnić z lokalnym oddziałem E+H. Do odsyłanego czujnika oraz dokumentów przewozowych prosimy załączyć prawidłowo wypełniony formularz "Deklaracja dotycząca materiałów niebezpiecznych i skażenia" (wzór znajduje się na przedostatniej stronie niniejszej instrukcji obsługi). **W przypadku braku wypełnionego formularza "Deklaracja dotycząca materiałów niebezpiecznych i skażenia", naprawa nie zostanie podjęta!**

## 9.4 Utylizacja

Urządzenie zawiera podzespoły elektroniczne. Utylizacja przyrządu musi być, więc zgodna z przepisami dotyczącymi usuwania odpadów elektronicznych.

Utylizacja przyrządu musi być, więc zgodna z lokalnymi przepisami dotyczącymi usuwania odpadów elektronicznych.

## 10 Dane techniczne

### 10.1 Wielkości wejściowe

#### 10.1.1 Rodzaj sygnału pomiarowego

Tlen rozpuszczony [mg/l, µg/l, ppm, ppb, % SAT lub hPa]  
Temperatura [° C]

#### 10.1.2 Zakres pomiarowy

	Zakres pomiarowy	Zalecany zakres pracy
COS22-*1	0.01...60 mg/l 0...600 %SAT 0...1200 hPa 0...100 Vol%	0.01...20 mg/l 0...200 %SAT 0...400 hPa 0...40 Vol%
COS22-*3	0.001...10 mg/l 0...120 %SAT 0...250 hPa 0...25 Vol%	0.001...2 mg/l 0...20 %SAT 0...40 hPa 0...4 Vol%

Warunki odniesienia dla wszystkich zakresów: 20 °C i 1013 hPa.

### 10.2 Charakterystyki metrologiczne

#### 10.2.1 Czas reakcji

Z powietrza do azotu w warunkach odniesienia

- $t_{90}$  : < 30 s
- $t_{98}$  : < 60 s

#### 10.2.2 Warunki odniesienia

Temperatura odniesienia: 25 °C  
Ciśnienie odniesienia: 1013 hPa

#### 10.2.3 Prąd sygnałowy w powietrzu

COS22-\*1 (wersja standardowa czujnika): 40...100 nA  
COS22-\*3 (czujnik ilości śladowych): 210...451 nA

#### 10.2.4 Prąd zerowy

COS22-\*1 (wersja standardowa czujnika): < 0.1 % prądu w powietrzu  
COS22-\*3 (czujnik ilości śladowych): < 0.03 % prądu w powietrzu

### 10.2.5 Rozdzielczość wartości mierzonej

COS22-\*1 (wersja standardowa): 10 ppb w cieczach, 0.2 hPa lub 0.02 Vol% w mediach gazowych  
COS22-\*3 (czujnik ilości śladowych): 1 ppb w cieczach, 0.02 hPa lub 0.002 Vol% w mediach gazowych

Rozdzielczość czujnika odpowiada zalecanej rozdzielczości przetwornika pomiarowego

### 10.2.6 Maks. błąd pomiarowy

± 1.25 % zakresu pomiarowego<sup>1</sup>

### 10.2.7 Powtarzalność

±1 % wartości maksymalnej zakresu pomiarowego

### 10.2.8 Dryft długoterminowy

< 4 % na miesiąc w warunkach roboczych odniesienia

< 1 % na miesiąc, podczas pracy przy małym stężeniu tlenu (<4 Vol% O<sub>2</sub>)

### 10.2.9 Wpływ ciśnienia medium

Kompensacja ciśnienia nie jest wymagana

### 10.2.10 Czas polaryzacji

COS22-\*1 (wersja standardowa): < 30 min do 98% wartości sygnału wejściowego, 2 h do 100%

COS22-\*3 (czujnik ilości śladowych): < 3 godz. do 98% wartości sygnału wejściowego, 12 h do 100%

### 10.2.11 Zubożenie tlenu (zużycie samoistne)

COS22-\*1 (wersja standardowa czujnika): Około 20 ng/godz. w powietrzu w temperaturze 25 °C

COS22-\*3 (czujnik ilości śladowych): Około 100 ng/godz. w powietrzu w temperaturze 25 °C

### 10.2.12 Trwałość elektrolitu

Trwałość teoretyczna dla pO<sub>2</sub> = 210 mbar i T=25 °C

COS22-\*1 (wersja standardowa): >1.5 roku

COS22-\*3 (czujnik ilości śladowych): >3 miesięcy

### 10.2.13 Kompensacja temperatury

Kompensacja własności membrany zależy od zastosowanego przetwornika, zaleca się: 2.4 % na K

## 10.3 Warunki otoczenia

### 10.3.1 Temperatura składowania

-5 do +50 °C przy wilgotności względnej powietrza 95%, bez kondensacji

---

1. Zgodnie z IEC 61298-2 w znamionowych warunkach roboczych

## 👉 NOTYFIKACJA

### Niebezpieczeństwo wysuszenia

■ Czujnik przechowywać zawsze z nasadką ochronną elektrody (napełnioną wodą z sieci wodociągowej).

### 10.3.2 Zakres temperatury otoczenia

-5...135 °C

### 10.3.3 Stopień ochrony

IP 68 (słup wody 10 m przy temperaturze 25 °C w ciągu 45 dni, 1 mol/l KCl)

## 10.4 Warunki procesowe

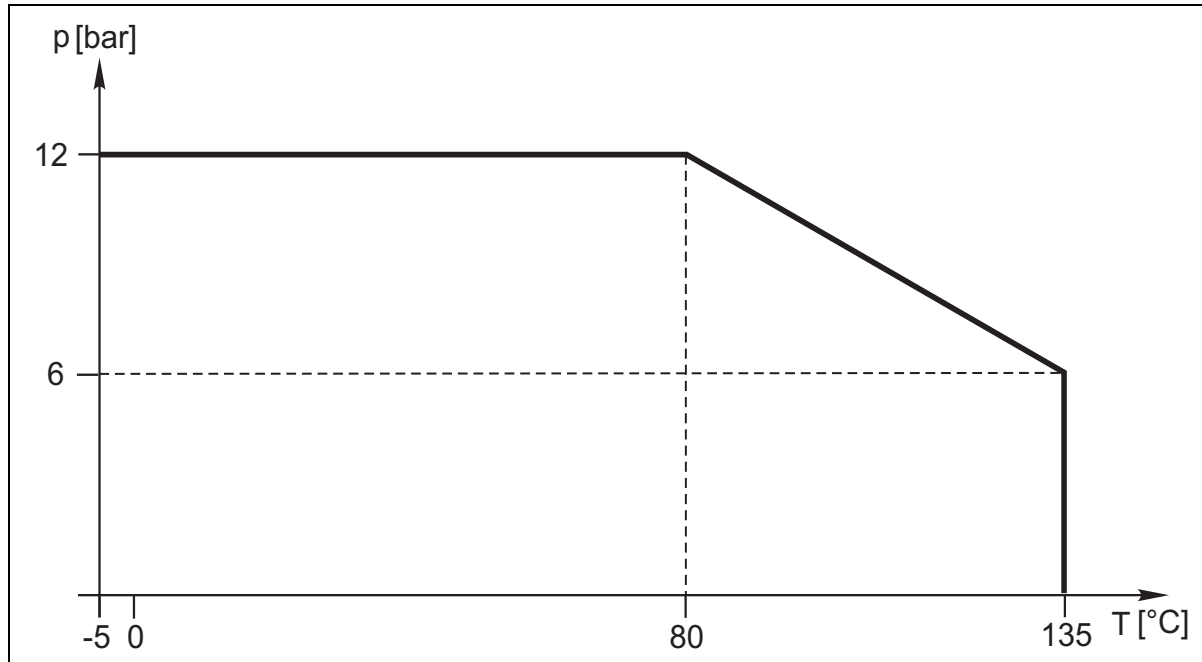
### 10.4.1 Temperatura procesu

-5...135 °C

### 10.4.2 Ciśnienie procesowe

Ciśnienie otoczenia do 12 bar

### 10.4.3 Wykres ciśnienia w funkcji temperatury



Rys. 10: Wykres ciśnienia w funkcji temperatury

### 10.4.4 Minimalny przepływ

COS22-\*1 (wersja standardowa czujnika): 0.02 m/s

COS22-\*3 (czujnik ilości śladowych): 0.1 m/s

### 10.4.5 Odporność na czynniki chemiczne

Części będące w kontakcie z medium cechuje wysoka odporność na czynniki chemiczne:

- Roztwory kwasów i zasad (procesy CIP)
- Gorącą wodę i parę wodną  
maks. 135 °C (procesy SIP)
- CO<sub>2</sub>  
do 100 %, tylko dla czujnika ilości śladowych COS22-\*3



#### NOTYFIKACJA

#### Siarkowodór i amoniak zmniejszają odporność czujnika

- Nie używać czujnika w aplikacjach, w których czujnik jest wystawiony na działanie oparów siarkowodoru lub związków amoniaku (aminy oraz inne).

### 10.4.6 Czułość skrośna

Wodór cząsteczkowy powoduje w najlepszym przypadku zmniejszenie wskazań, może też uszkodzić czujnik.

### 10.4.7 Czyszczenie chemiczne CIP

Versje COS22-\*\*\*\*2

## 10.5 Dane konstrukcyjne

### 10.5.1 Masa

**W zależności od (długości) wersji:**

0.2 kg do 0.7 kg

### 10.5.2 Zastosowane materiały

W kontakcie z medium	
Trzon czujnika (w zależności od wersji)	Stal kwasoodporna 1.4435 (AISI 316L) Tytan Alloy C22
Elektrody	Srebro / Platyna
Pierścienie O-ring Uszczelnienie procesowe	Viton® (zgodnie z FDA) Perfluoroelastomer (zgodnie z USP88 Class VI)
Membrana	Silikon (zgodnie z FDA), PTFE, stal kwasoodporna

### 10.5.3 Przyłącze procesowe

Pg 13.5 mm

#### **10.5.4 Chropowatość powierzchni**

$R_a < 0.38 \mu\text{m}$

#### **10.5.5 Czujnik temperatury**

NTC 22 k $\Omega$

#### **10.5.6 Elektrolit**

COS22-\*1 (wersja standardowa czujnika): elektrolit słabo alkaliczny

COS22-\*3 (czujnik ilości śladowych): elektrolit neutralny



---

## Indeks

### A

Akceptacja dostawy	7
Akcesoria	
Armatury	25
Do podłączenia elektrycznego	25
Aktualna wartość w powietrzu	28
Amperometryczna metoda pomiaru	14
ANSI Z535.6	2
Armatura wysuwalna	12

### B

Błędy	26
Bezpieczeństwo użytkownika	2, 5
Budowa czujnika	14

### C

Charakterystyki metrologiczne	28
Chropowatość powierzchni	32
Ciśnienie medium	29
Ciśnienie procesowe	30
Czas odpowiedzi	28
Czas polaryzacji	29
Części zamienne	27
Czułość skrośna	31
Czujnik	
Czyszczenie czujnika	21
Zasada pomiaru	14
Czyszczenie chemiczne CIP	31
Czyszczenie czujnika	21

### D

Dane konstrukcyjne	31
Dane techniczne	28
Charakterystyki metrologiczne	28
Dane konstrukcyjne	31
Warunki otoczenia	29
Warunki procesowe	30
Wielkości wejściowe	28
Dryft długoterminowy	29

### E

Elektrolit	32
------------	----

### I

Informacje dotyczące zamawiania	6
Instrukcje montażowe	
Armatura wysuwalna	12

### K

Kąt odchylenia pozycji montażowej	7
Kalibracja	19
Obliczanie wartości kalibracyjnej	16
Ogólne zasady	15
W powietrzu	15
Wzmocnienie (nachylenie charakterystyki)	15
Konserwacja	20
Okresy międzyobsługowe	20
Wymagane prace serwisowe	20
Korpus membrany	15, 22

### M

Maksymalna odchyłka pomiarowa	29
Materiały	31
Miejsce montażu	8
Minimalny przepływ	30
Montaż	4, 7–8
Kąt odchylenia	7
Miejsce montażu	8
Praca w trybie przepływu	10
Praca w zanurzeniu	10
Przykłady	10
Punkt pomiarowy	9
Sprawdzenia	12

### O

Obsługa	4
Odporność na czynniki chemiczne	31

<b>P</b>		<b>W</b>	
Podłączenie czujnika		Waga . . . . .	31
Bezpośrednie podłączenie . . . . .	13	Warunki otoczenia . . . . .	29
Polaryzacja . . . . .	14, 18	Warunki procesowe . . . . .	30
Powtarzalność . . . . .	29	Warunki robocze odniesienia . . . . .	28
Prąd zerowy . . . . .	28	Wielkości wejściowe . . . . .	28
Praca w trybie przepływu . . . . .	10	Wykres ciśnienia w funkcji temperatury . . . . .	30
Praca w zanurzeniu . . . . .	10	Wymiana	
Prawidłowe stosowanie . . . . .	4	Elektrolit . . . . .	22
Przechowywanie . . . . .	7	Korpus membrany . . . . .	22
Przyłącze procesowe . . . . .	31	Obudowa szklana . . . . .	24
Punkt pomiarowy . . . . .	9	Pierścień uszczelniający . . . . .	22
		Wzmocnienie (nachylenie charakterystyki) . . . . .	15
<b>R</b>		<b>Z</b>	
Rozdzielczość wartości mierzonej . . . . .	29	Zakres dostawy . . . . .	6
<b>S</b>		Zakres temperatury otoczenia . . . . .	30
Samoistne zużycie . . . . .	29	Zasada pomiaru . . . . .	14
Sprawdzenia		Zastosowanie czujnika . . . . .	4
Funkcjonowania . . . . .	18	Zużycie części i materiałów . . . . .	21
Montażu . . . . .	12	Zubożenie tlenu . . . . .	29
Podłączenia czujnika . . . . .	13	Zwrot . . . . .	5, 27
Stopień ochrony . . . . .	30		
Struktura kodu zamówienia . . . . .	6		
<b>T</b>			
Temperatura procesu . . . . .	30		
Temperatura składowania . . . . .	29		
Transport . . . . .	7		
Trwałość elektrolitu . . . . .	29		
<b>U</b>			
Układ pomiarowy . . . . .	8		
Uruchomienie . . . . .	4, 18		
Utylizacja . . . . .	27		
Uzupełnianie elektrolitu . . . . .	22		

## Declaration of Hazardous Material and De-Contamination *Deklaracja dotycząca materiałów niebezpiecznych i skażenia*

RA No.

Please reference the Return Authorization Number (RA#), obtained from Endress+Hauser, on all paperwork and mark the RA# clearly on the outside of the box. If this procedure is not followed, it may result in the refusal of the package at our facility.  
*Prosimy o powołanie się we wszystkich dokumentach przewozowych na numer autoryzacji zwrotu (RA#), uzyskany z E+H oraz o wyraźne umieszczenie go na opakowaniu zwracanego produktu. W przeciwnym wypadku może nastąpić odmowa przyjęcia zwrotu.*

Because of legal regulations and for the safety of our employees and operating equipment, we need the "Declaration of Hazardous Material and De-Contamination", with your signature, before your order can be handled. Please make absolutely sure to attach it to the outside of the packaging.

*Z uwagi na ustalenia prawne oraz bezpieczeństwo naszych pracowników i wyposażenia, warunkiem koniecznym przystąpienia do realizacji Państwa zamówienia jest dostarczenie niniejszej "Deklaracji dotyczącej materiałów niebezpiecznych i skażenia", potwierdzonej Państwa podpisem. Bezwzględnie prosimy o przymocowanie jej na zewnątrz opakowania zwracanego produktu.*

Type of instrument / sensor

Typ urządzenia / czujnika

Serial number

Numer seryjny

Used as SIL device in a Safety Instrumented System / stosowany w systemach zapewniających poziom bezpieczeństwa SIL

Process data / Dane procesowe

Temperature / Temperatura \_\_\_\_\_ [°C]

Pressure / Ciśnienie \_\_\_\_\_ [ Pa ]

Conductivity / Przewodność \_\_\_\_\_ [ S ]

Viscosity / Lepkość \_\_\_\_\_ [mm<sup>2</sup>/s]

Medium and warnings

Medium i ostrzeżenia



	Medium / concentration <i>Medium / Stężenie</i>	Identification CAS No.	flammable <i>łatwopalne</i>	toxic <i>toksyczne</i>	corrosive <i>korozyjne</i>	harmful/ irritant <i>szkodliwe/ drażniące</i>	other * <i>inne*</i>	harmless <i>nieszkodliwe</i>
Process medium <i>Medium Procesowe</i>								
Medium for process cleaning <i>Środek czyszczący stos. w procesie</i>								
Returned part cleaned with <i>Zwracany element czyszcz. za pom.</i>								

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

\* wybuchowe; utleniając; niebezpieczne dla środowiska, zagrożenie biologiczne; radioaktywne

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

*Prosimy o zaznaczenie stosownych symboli oraz załączenie karty charakterystyki bezpieczeństwa i w razie potrzeby specjalnej instrukcji obsługi.*

Description of failure / Opis usterki

Company data / Dane firmy

Company / Firma _____	Phone number of contact person / Telefon osoby kontaktowej: _____
Address / Adres _____	Fax / E-Mail _____
	Your order No. / Nr zamówienia _____

"We hereby certify that this declaration is filled out truthfully and completely to the best of our knowledge. We further certify that the returned parts have been carefully cleaned. To the best of our knowledge they are free of any residues in dangerous quantities."

*"Niniejszym potwierdzamy, że wszystkie informacje podane w niniejszej deklaracji są zgodne z prawdą i posiadaną przez nas wiedzą. Oświadczamy, że zwracane części są dokładnie oczyszczone. Zgodnie z naszą wiedzą nie zawierają one żadnych pozostałości w ilości, która mogłaby stanowić jakiegokolwiek zagrożenie."*

(place, date / miejscowość, data)

Name, dept. / Nazwisko, dział  
(please print / prosimy wypełnić drukiem)

Signature / Podpis

---

**Polska**

Endress+Hauser Polska  
Spółka z o.o.  
ul. Wołowska 11  
51-116 Wrocław

Tel.: +48 71 773 00 00 (centrala)  
Tel.: +48 71 773 00 10 (serwis)  
Fax: +48 71 773 00 60  
info@pl.endress.com  
www.pl.endress.com

**Endress+Hauser**   
People for Process Automation

Ba446C/31/pl/01.11