

Instrukcja obsługi

Ceramax CPS341D

Elektroda pH do zastosowań w przemyśle
spożywczym i farmaceutycznym
Czujnik cyfrowy z technologią Memosens



Spis treści









1	Informacje o niniejszym dokumencie	4	10	Konserwacja	28
1.1	Ostrzeżenia	4	10.1	Czynności konserwacyjne	28
1.2	Symbole	4	11	Naprawa	33
1.3	Dokumentacja	5	11.1	Informacje ogólne	33
2	Podstawowe wskazówki bezpieczeństwa	6	11.2	Części zamienne	33
2.1	Wymagania dotyczące personelu	6	11.3	Zwrot	33
2.2	Przeznaczenie przyrządu	6	11.4	Utylizacja	34
2.3	Bezpieczeństwo pracy	6	12	Akcesoria	34
2.4	Bezpieczeństwo eksploatacji	6	12.1	Akcesoria stosowane w zależności od wersji przyrządu	34
2.5	Bezpieczeństwo produktu	7	13	Dane techniczne	35
3	Opis produktu	8	13.1	Wielkości wejściowe	35
3.1	Konstrukcja przyrządu	8	13.2	Parametry metrologiczne	36
4	Odbiór dostawy i identyfikacja produktu	11	13.3	Warunki pracy: środowisko	36
4.1	Odbiór dostawy	11	13.4	Warunki pracy: proces	36
4.2	Identyfikacja produktu	11	13.5	Budowa mechaniczna	36
4.3	Zakres dostawy	12	Spis haseł	38	
5	Montaż	13			
5.1	Wymagania montażowe	13			
5.2	Montaż elektrody	17			
5.3	Montaż zbiornika elektrolitu	17			
5.4	Montaż opcjonalnego czujnika elektrolitu	20			
6	Podłączenie elektryczne	21			
6.1	Podłączenie elektrody	21			
6.2	Podłączenie opcjonalnego czujnika elektrolitu	22			
7	Uruchomienie	22			
7.1	Przygotowanie	22			
8	Obsługa	27			
8.1	Dostosowanie przyrządu do warunków procesu	27			
9	Diagnostyka, wykrywanie i usuwanie usterek	28			
9.1	Ogólne wskazówki diagnostyczne	28			

1 Informacje o niniejszym dokumencie

1.1 Ostrzeżenia

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

1.2 Symbole

	Dodatkowe informacje, wskazówki
	Dopuszczalne
	Zalecane
	Czynność zabroniona lub niezalecana
	Odsyłacz do dokumentacji przyrządu
	Odsyłacz do strony
	Odsyłacz do rysunku
	Wynik kroku

1.2.1 Piktogramy na przyrządzie

	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.

1.3 Dokumentacja

W Internecie, na stronie produktowej dostępne są następujące dokumenty, będące uzupełnieniem niniejszej instrukcji obsługi:

- Karta katalogowa danej elektrody
- Instrukcja obsługi stosowanego przetwornika

W przypadku elektrod z dopuszczeniem do stosowania w strefach zagrożonych wybuchem, do niniejszej instrukcji obsługi dodatkowo załączone są "Wskazówki dot. bezpieczeństwa dla urządzeń elektrycznych stosowanych w strefie zagrożonej wybuchem" (XA).

- ▶ Należy dokładnie stosować się do tych wskazówek.



Instrukcje dotyczące bezpieczeństwa dla urządzeń elektrycznych stosowanych w strefach zagrożonym wybuchem, Ceramax CPS341D, XA01541C

2 Podstawowe wskazówki bezpieczeństwa

2.1 Wymagania dotyczące personelu

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



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

2.2 Przeznaczenie przyrządu

Elektroda przeznaczona jest do ciągłego pomiaru wartości pH cieczy.



Lista zalecanych aplikacji znajduje się w karcie katalogowej danej elektrody.

Użytkowanie przyrządu w sposób inny, niż opisany w niniejszej instrukcji, stwarza zagrożenie bezpieczeństwa osób oraz układu pomiarowego i z tego powodu jest niedopuszczalne.

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

2.3 Bezpieczeństwo pracy

Użytkownik zobowiązany jest do przestrzegania następujących wytycznych warunkujących bezpieczeństwo:

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

Kompatybilność elektromagnetyczna

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

2.4 Bezpieczeństwo eksploatacji

Przed uruchomieniem punktu pomiarowego:

1. Sprawdzić, czy wszystkie połączenia są poprawne.
2. Należy sprawdzić, czy przewody elektryczne i podłączenia węży giętkich nie są uszkodzone.

3. Nie uruchamiać urządzeń uszkodzonych i zabezpieczyć je przed przypadkowym uruchomieniem.
4. Oznaczyć uszkodzone produkty jako wadliwe.

Podczas pracy:

- ▶ Jeśli uszkodzenia nie można usunąć:
należy wyłączyć urządzenie z obsługi i zabezpieczyć przed możliwością przypadkowego uruchomienia.

PRZESTROGA

Programy czyszczące pozostają włączone podczas wzorcowania i prac konserwacyjnych.

Niebezpieczeństwo uszkodzenia ciała spowodowanych medium lub środkiem czyszczącym!

- ▶ Wyłączyć wszystkie aktywne programy.
- ▶ Włączyć tryb serwisowy.
- ▶ Podczas testowania funkcji czyszczenia należy nosić odzież, okulary i rękawice ochronne lub stosować inne odpowiednie środki bezpieczeństwa.

2.5 Bezpieczeństwo produktu

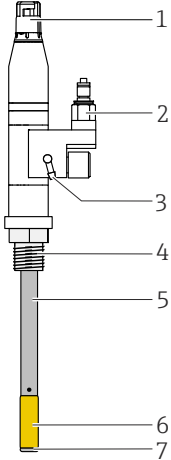
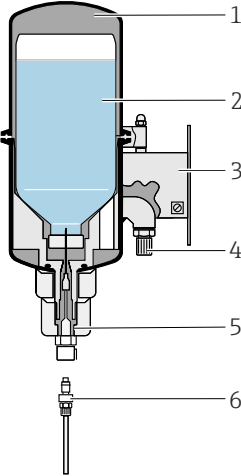
2.5.1 Najnowocześniejsza technologia

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.

3 Opis produktu

3.1 Konstrukcja przyrządu

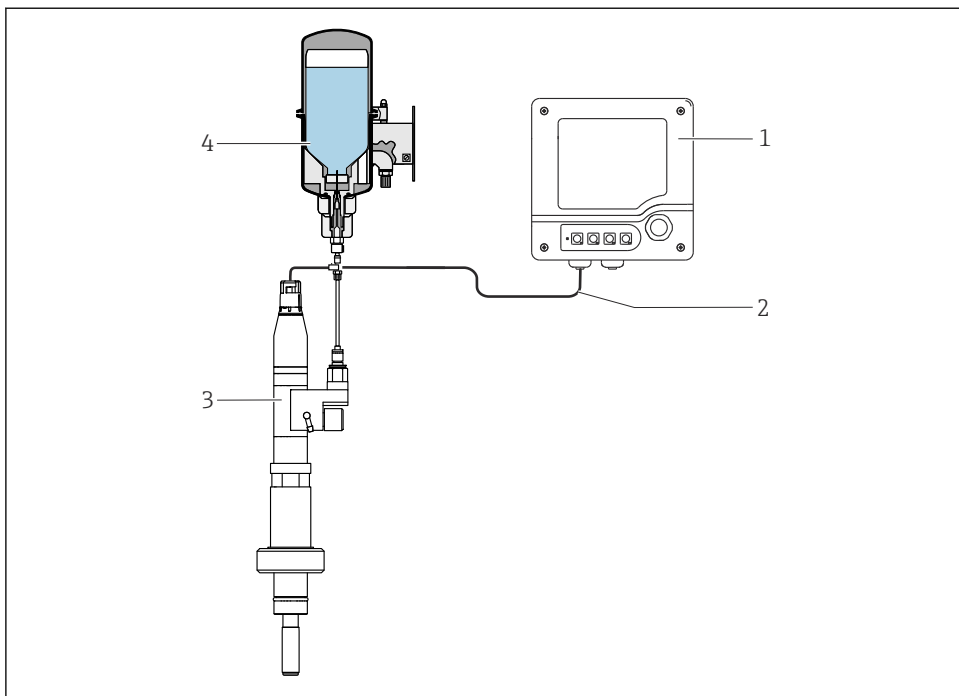
Elektroda składa się z roboczej elektrody pH z przyłączem procesowym oraz ciśnieniowego systemu referencyjnego z pojemnikiem elektrolitu i podłączeniami węży.

Elektroda robocza pH	Ciśnieniowy system referencyjny
 <p data-bbox="53 853 218 877">☒ 1 Elektroda</p> <p data-bbox="53 893 504 1077"> 1 Głowica wtykowa Memosens 2 Podawanie elektrolitu 3 Odpowietrznik 4 Złącze dla wybranego przyłącza procesowego 5 Rura stalowa pokryta emalią 6 Czuła na pH emalia z elektrodą odniesienia 7 Diafragma </p>	 <p data-bbox="532 869 784 893">☒ 2 Zbiornik elektrolitu</p> <p data-bbox="532 909 957 1093"> 1 Zbiornik elektrolitu 2 Pojemnik elektrolitu (zamknięty korkiem z septą) 3 Płyta montażowa 4 Przyłącze sprężonego powietrza 5 Złącze węży elektrolitu 6 Wąż elektrolitu </p>

3.1.1 Układ pomiarowy

Kompletny układ pomiarowy obejmuje co najmniej:


- Elektrode pH CPS341D
- Zbiornik elektrolitu CPS341Z
- Przetwornik pomiarowy, np. Liquline CM44x, CM42
- Przewód pomiarowy Memosens CYK10 lub CYK20



A0013857

3 Układ pomiarowy

- 1 Przetwornik pomiarowy CM42
- 2 Przewód do transmisji danych ze złączem Memosens
- 3 Elektroda pH CPS341D
- 4 Zbiornik elektrolitu CPS341Z - D1 + D5

 Do monitorowania poziomu elektrolitu można użyć czujnika ultradźwiękowego D2.

3.1.2 Zasada pomiaru

Pomiar pH

Wartość pH jest wykorzystywana jako miara kwasowości lub zasadowości medium. Emalia elektrody wytwarza potencjał elektrochemiczny zależny od pH medium. Potencjał ten jest generowany przez selektywne gromadzenie się jonów H^+ na zewnętrznej czułej na pH emalii. Efektem tego jest powstanie w tym miejscu elektrochemicznej warstwy granicznej o określonej różnicy potencjałów elektrycznych. Elektrode odniesienia stanowi wbudowany system referencyjny Ag/AgCl.

Wartość pH jest wyznaczana w oparciu o zmierzoną różnicę potencjałów i obliczenia z wykorzystaniem równania Nernsta.

Punkt zerowy

- W przypadku elektrod szklanych i ISFET przecięcie punktu zerowego i izotermy znajduje się przy pH 7. Oznacza to, że wartość surowa przy pH 7 wynosi około 0 mV, niezależnie od temperatury, w której dokonywany jest pomiar.
- W przypadku emaliowanej elektrody pH CPS341D punkt przecięcia izotermy znajduje się w okolicach pH 1 (dokładna wartość podana jest w certyfikacie producenta). Dlatego położenie punktu zerowego (0 mV) zmienia się w zależności od mierzonej temperatury. W efekcie punkt zerowy mieści się w granicach 8.65 ± 1 pH w zależności od temperatury.

Uwzględnienie tego jest konieczne, aby określić niepożądaną asymetrię.

4 Odbiór dostawy i identyfikacja produktu

4.1 Odbiór dostawy

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

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

4.2 Identyfikacja produktu

4.2.1 Tabliczka znamionowa

Na tabliczce znamionowej podane są następujące informacje o przyrządzie:

- Dane producenta
 - Kod zamówieniowy
 - Rozszerzony kod zamówieniowy
 - Numer seryjny
 - Informacje i ostrzeżenia dotyczące bezpieczeństwa
- ▶ Należy porównać dane na tabliczce znamionowej z zamówieniem.

4.2.2 Identyfikacja produktu

Strona produktowa

www.endress.com/cps341d

Interpretacja kodu zamówieniowego

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

- na tabliczce znamionowej,
- w dokumentach przewozowych

Dostęp do szczegółowych informacji o produkcie

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

4.2.3 Adres producenta

Endress+Hauser Conducta GmbH+Co. KG
Dieselstraße 24
D-70839 Gerlingen

4.3 Zakres dostawy

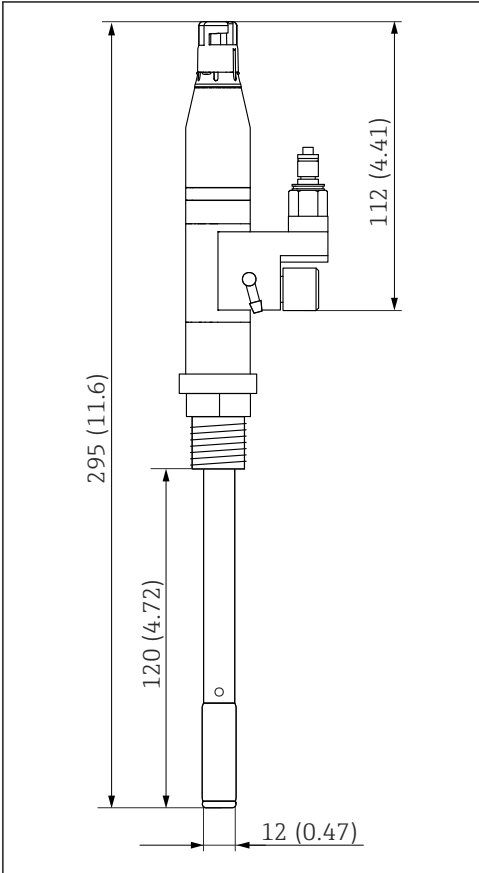
W zakres dostawy wchodzi:

- Elektroda w wersji zgodnej z zamówieniem
- Instrukcja obsługi
- Instrukcja bezpieczeństwa Ex dla strefy zagrożonej wybuchem (dotyczy czujników w wersji z dopuszczeniem Ex)
- Suplement dla wersji z innymi certyfikatami

5 Montaż

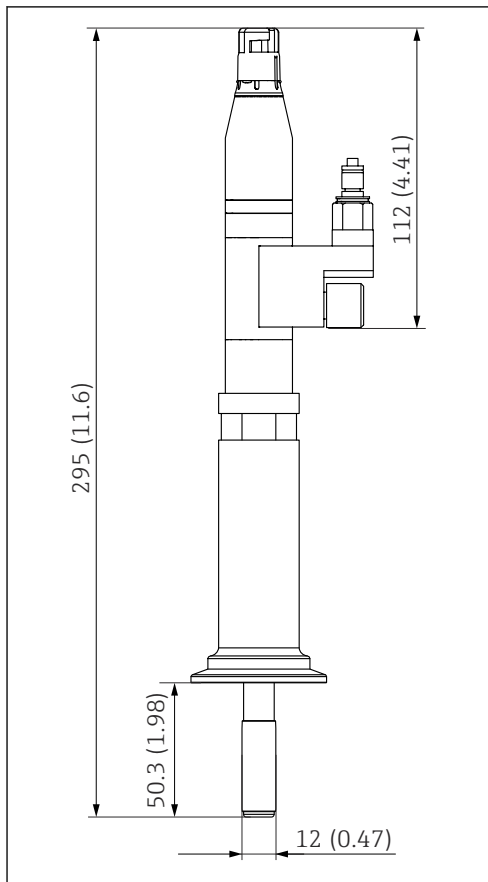
5.1 Wymagania montażowe

5.1.1 Wymiary



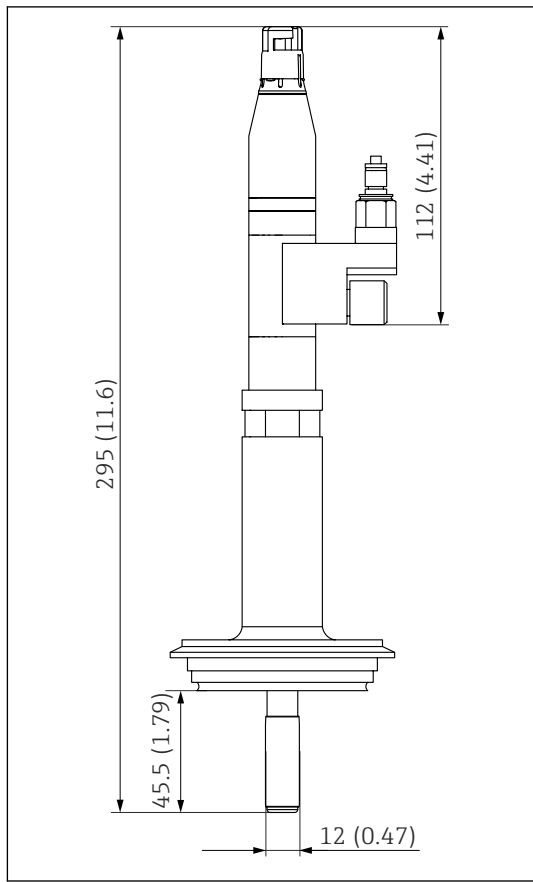
A0013874

- 4 Elektroda bez przyłącza procesowego;
wymiary w mm (calach)



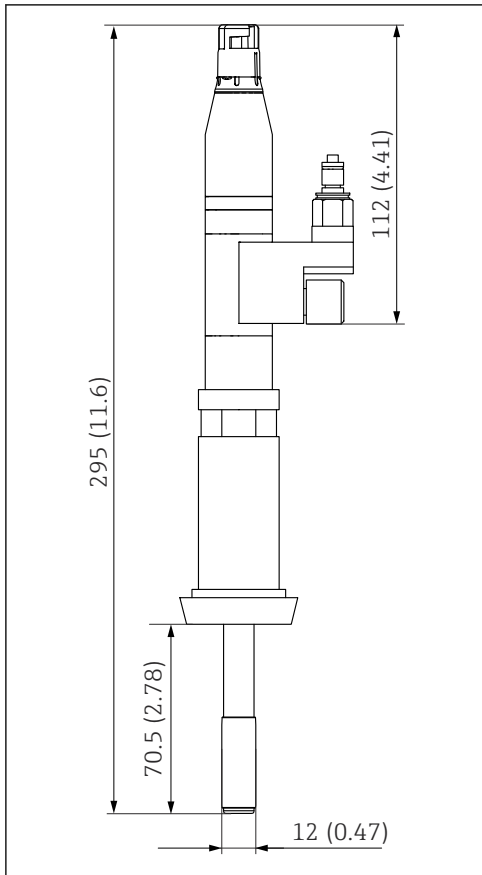
A0051621

- 5 Elektroda z przyłączem procesowym Tri-Clamp DN50, wymiary w mm (calach)



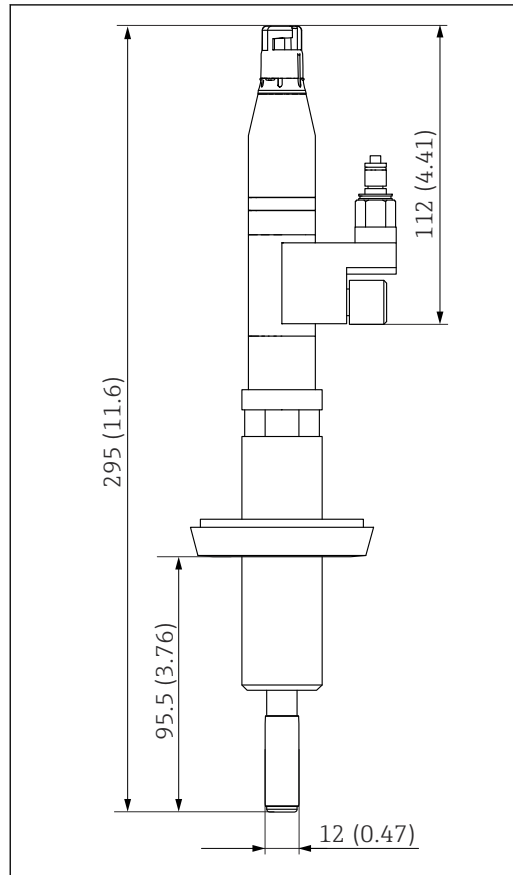
A0051354

- 6 Elektroda z przyłączem procesowym Varivent DN50, wymiary w mm (calach)



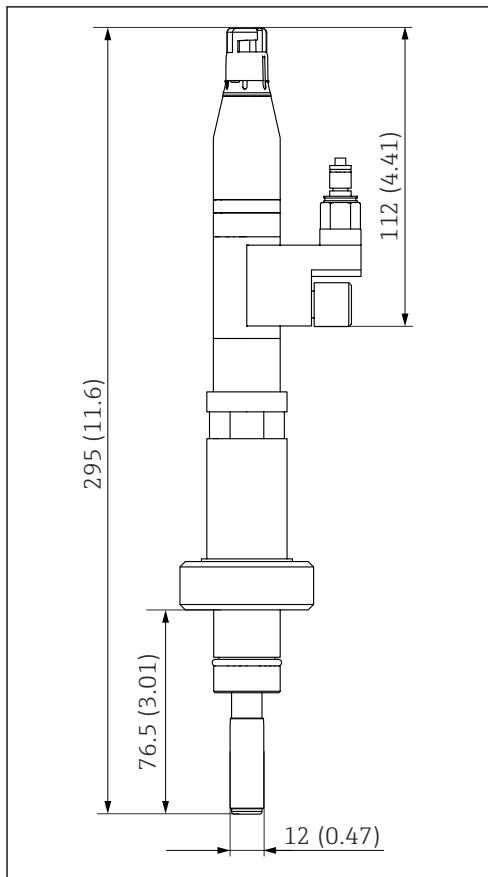
A0051350

- 7 Elektroda z przyłączem mleczarskim DN25, wymiary w mm (calach)



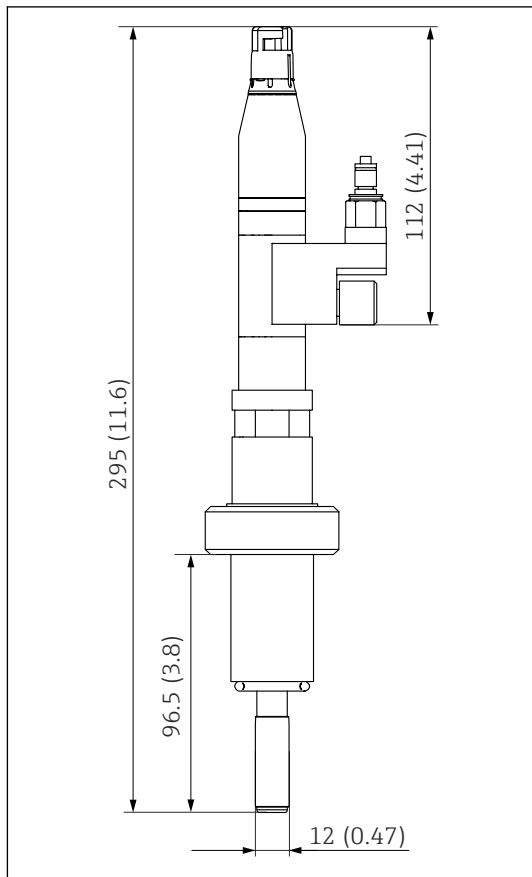
A005

- 8 Elektroda z przyłączem mleczarskim DN50, wymiary w mm (calach)



A0051353

- 9 Elektroda z gniazdem do wspawania DN25, wymiary w mm (calach)

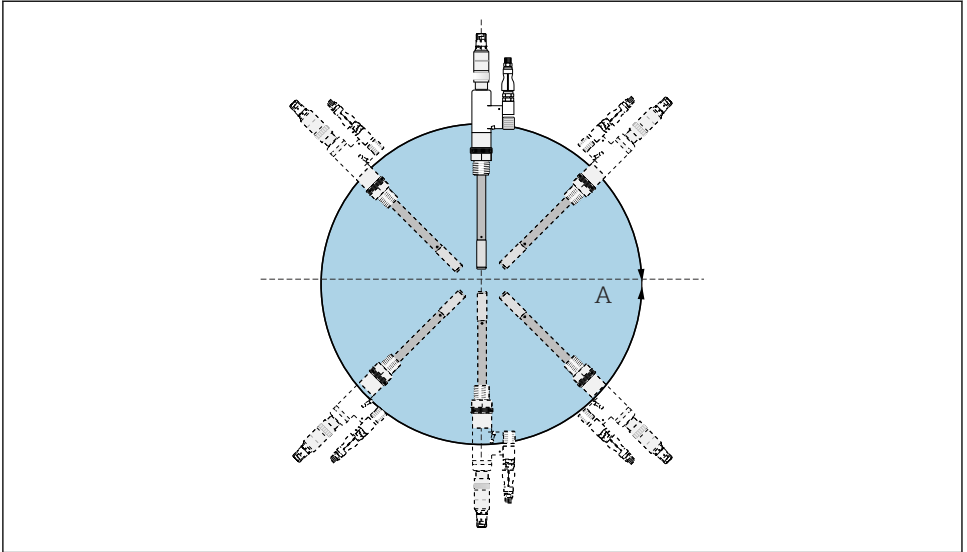


A0051352

- 10 Elektroda z gniazdem do wspawania DN30, wymiary w mm (calach)

5.1.2 Pozycja pracy

- Elektrode można montować w dowolnej pozycji.



11 Pozycja pracy

A Dowlolny kąt odchylenia pozycji montażowej 0 ... 360°

5.2 Montaż elektrody

NOTYFIKACJA

Elementy wewnętrzne mogą uszkodzić emalię elektrody!

- ▶ Przy montażu w zbiornikach i rurach należy zachować odpowiednią odległość od elementów wewnętrznych i ściany.

Montaż elektrody w instalacji procesowej

1. Wersja z gwintem M20: wkręcić elektrodę do istniejącego przyłącza procesowego.
2. Wszystkie inne wersje: zamontować elektrodę na przyłączy procesowym, odpowiednim dla danej wersji przyrządu.

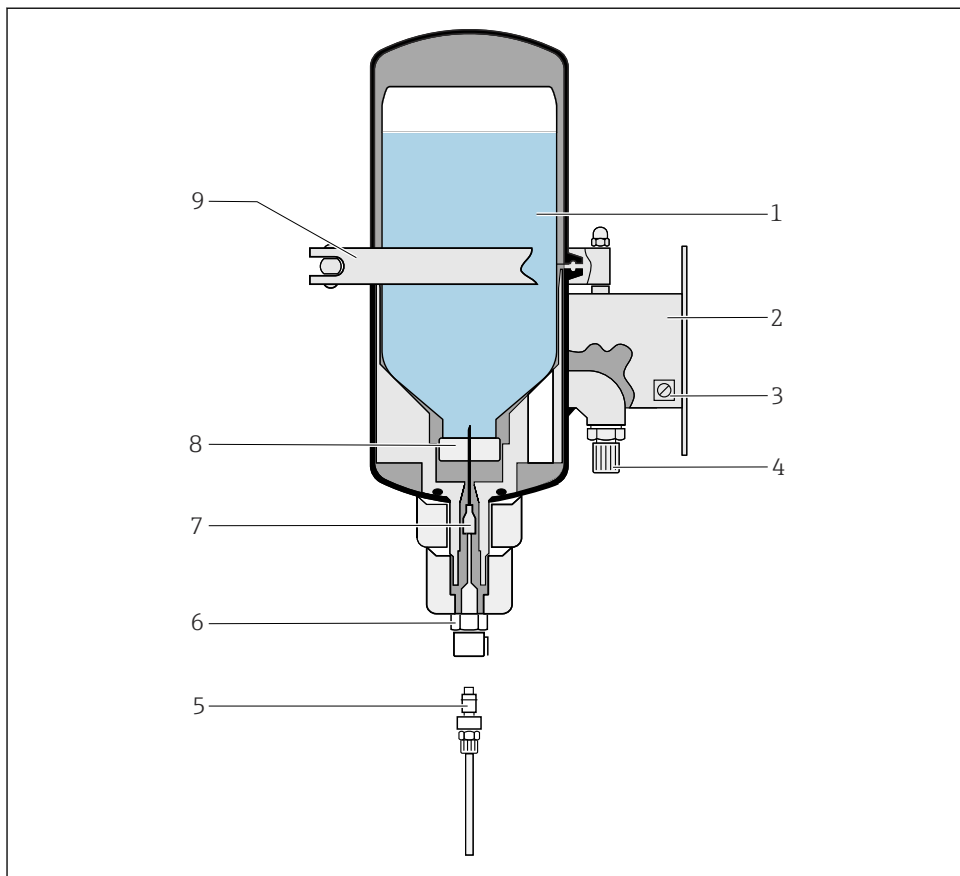
5.3 Montaż zbiornika elektrolitu

NOTYFIKACJA

Zbyt niskie ciśnienie wewnętrzne w systemie elektrolitu

Medium przenika do elektrody przez diafragmę i zanieczyszcza elektrolit!

- ▶ Ustawić dopływ sprężonego powietrza tak, aby ciśnienie w zbiorniku elektrolitu było zawsze wyższe od ciśnienia medium o co najmniej 2 bar (29 psi).



A0014069

12 Zbiornik elektrolitu CPS341Z

- 1 Pojemnik elektrolitu
- 2 Płyta montażowa
- 3 Zacisk uziemia
- 4 Przyłącze sprężonego powietrza G1/4
- 5 Samouszczelniające przyłącze z węzłem elektrolitu
- 6 Złącze samouszczelniające
- 7 Igła
- 8 Septa
- 9 Uchwyt zaciskowy

1. Zamontować zbiornik elektrolitu pionowo na ścianie.
2. Należy przestrzegać zaleceń dotyczących maksymalnej odległości pomiędzy zbiornikiem elektrolitu i elektrodą: 5 m (16 ft) (długość węża elektrolitu).
3. W razie konieczności, skrócić dostarczony węże elektrolitu do żądanej długości → 17.

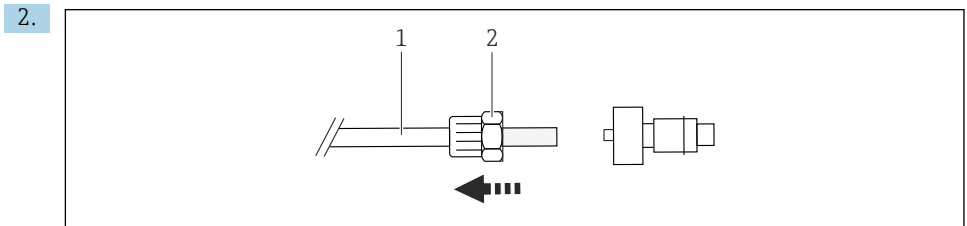
4. Podłączyć końcówkę węża z przyłączem samouszczelniającym do złącza KCl elektrody.
5. Podłączyć końcówkę węża z przyłączem samouszczelniającym do samouszczelniającego złącza zbiornika elektrolitu.
6. Podłączyć zasilanie sprężonym powietrzem do złącza G1/4 poprzez dostarczony przez klienta zawór redukcji ciśnienia.
7. Ustawić ciśnienie wewnętrzne w zbiorniku elektrolitu tak, aby było ono wyższe o co najmniej 0,5 bar (7 psi) od ciśnienia medium, ale nie przekraczało dopuszczalnego absolutnego ciśnienia medium dla elektrody wynoszącego 7 bar (101,5 psi).



Różnica ciśnień może być większa, jednak spowoduje to wzrost poziomu zużycia elektrolitu.

5.3.1 Montaż złącza samouszczelniającego na wężu elektrolitu

1. Za pomocą przecinaka do węży lub innego odpowiednio ostrego narzędzia przyciąć wąż elektrolitu do żądanej długości.

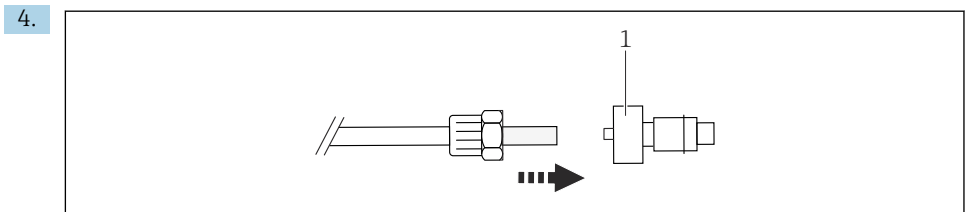


A0050513

- 1 Wąż
- 2 Przeciwnakrętka

Wsunąć przeciwnakrętkę na wąż.

3. Podgrzać delikatnie koniec węża.

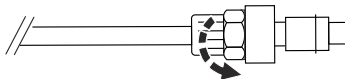


A0050531

- 1 Podłączenie

Nałożyć wąż na złącze.

5.



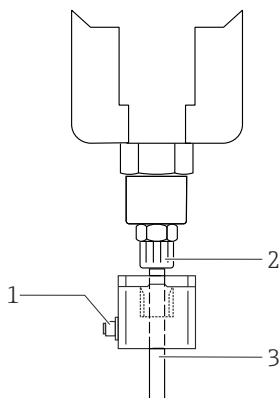
A0050532

Zamocować przeciwnakrętkę.

6.

Dokręcić przeciwnakrętkę.

5.4 Montaż opcjonalnego czujnika elektrolitu



A0014091

13 Monitorowanie elektrolitu

- 1 Złącze M12
- 2 Zbiornik elektrolitu
- 3 Wąż elektrolitu

1. Wykręcić pokrywę czujnika elektrolitu (czujnik pęcherzy powietrza).
2. Założyć czujnik pęcherzy powietrza na wąż wylotowy ze zbiornika elektrolitu.
3. Zamocować ponownie pokrywę.
4. Podłączyć wtyk przewodu podłączeniowego CPS341Z-D3 do złącza M12.

- ▶ Zawsze należy zamawiać czujnik wraz z przewodem. Czujnik elektrolitu nie będzie działał bez przewodu łączącego.



Informacje na temat zasilania ze źródła zewnętrznego → 22

6 Podłączenie elektryczne

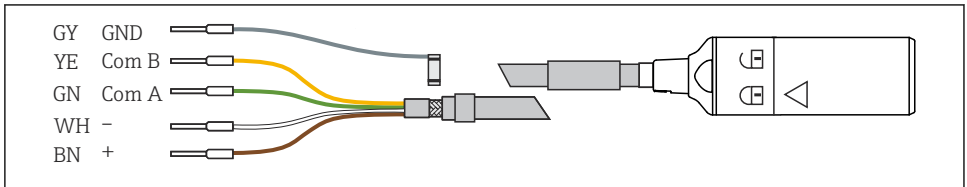
6.1 Podłączenie elektrody

NOTYFIKACJA

Jeśli elektroda będzie zanurzona w medium, a od przetwornika odłączone zostanie zasilanie, może nastąpić nieodwracalne przesunięcie zera.

- ▶ Wykonać kalibrację.
- ▶ Zregenerować elektrodę, np. zanurzając przez 24 godziny w 3 M KCl.
- ▶ Gdy elektroda jest zanurzona w medium, jej zasilanie powinno być zawsze włączone. Pozostawienie elektrody zanurzonej w medium bez zasilania elektrycznego może spowodować jej uszkodzenie.
- ▶ W przypadku wykonywania prac konserwacyjnych przy podłączonej elektrodzie, przed odłączeniem przetwornika od zasilania należy wyjąć elektrodę z medium i wysuszyć ją.
- ▶ Po wyłączeniu przyrządu należy unikać ustanowienia jakiegokolwiek połączenia elektrycznego pomiędzy systemem referencyjnym i czułą na pH emalią.
- ▶ Po wyjęciu elektrody z medium: w celu zabezpieczenia diafragmy należy zawsze stosować nasadkę ochronną KCl, przeznaczoną specjalnie dla elektrody CPS341D oraz czerwony nasadkę uszczelniającą na przyłączy elektrolitu.

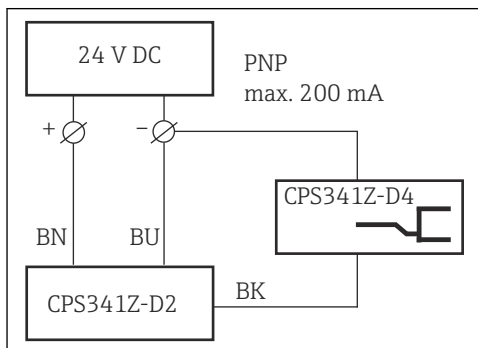
Do podłączenia elektrycznego do przetwornika pomiarowego służy przewód pomiarowy CYK10 .



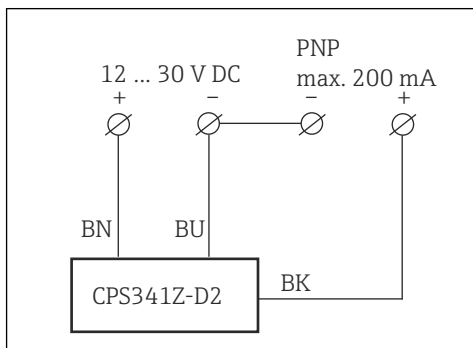
A0024019

14 Przewód pomiarowy CYK10

6.2 Podłączenie opcjonalnego czujnika elektrolitu



15 Podłączenie do zasilania z wykorzystaniem przełącznika (zasilanie zapewnia użytkownik)



16 Podłączenie do zasilania z wykorzystaniem sterownika PLC (zasilanie zapewnia użytkownik)

1. Podłączyć przewód zasilający do lokalnego źródła zasilania (→ 15, → 16).
2. Podłączyć wtyk M12 do gniazda M12 czujnika pęcherzy powietrza (jeśli to podłączenie nie zostało wykonane podczas montażu).

Diody LED w gnieździe przewodu wskazują stan systemu podawania elektrolitu:

- Zielona = zasilanie włączone
- Zielona + żółta = pęcherze powietrza w wężu lub zbiornik elektrolitu pusty

7 Uruchomienie

7.1 Przygotowanie

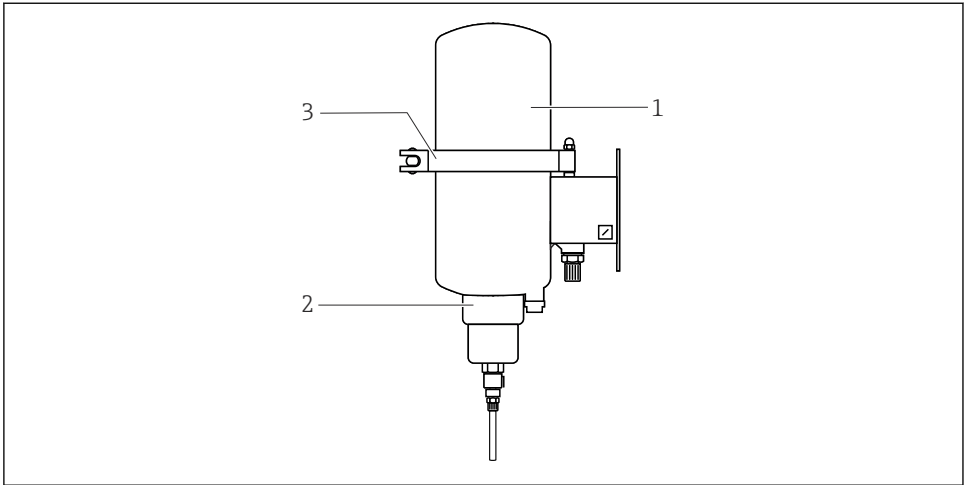
Przed pierwszym uruchomieniem należy sprawdzić:

- Czy elektroda została zamontowana we właściwy sposób.
 - Czy podłączenie elektryczne jest wykonane poprawnie.
- W zastosowaniach aseptycznych można przed uruchomieniem wykonać dezynfekcję całego systemu elektrolitu etanolem 70% (etanol należy zamówić oddzielnie).

Procedura uruchomienia elektrody obejmuje następujące czynności:

1. Dezynfekcja systemu elektrolitu (opcja, dla zastosowań aseptycznych).
2. Regeneracja elektrody.
3. Napędzanie zbiornika elektrolitu.
4. Kalibracja elektrody.

7.1.1 Dezynfekcja systemu elektrolitu



A0014072

- 1 Górna część zbiornika elektrolitu
- 2 Nakrętka adaptera gwintowanego na wkładce z tworzywa sztucznego
- 3 Uchwyt zaciskowy

System uzupełniania KCl jest dezynfekowany etanolem aż do otworu odpowietrzającego.

- ▶ Wykonać w odpowiedni sposób sterylizację części elektrody będących w kontakcie z medium (sterylizacja SIP).

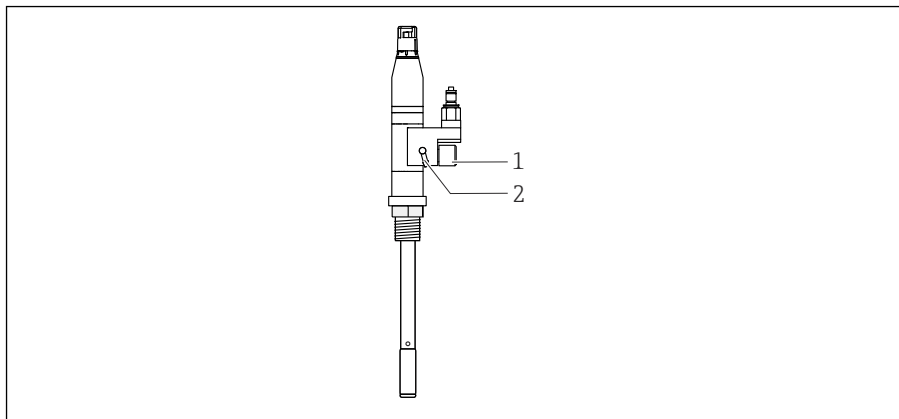
Wkładanie pojemnika z etanolem

1. Odblokować uchwyt na zbiorniku elektrolitu.
2. Zdjąć górną część zbiornika elektrolitu.
3. Napełnić etanolem 70% pusty pojemnik zamykany korkiem z septą .
4. Wsunąć pojemnik w dolną część zbiornika elektrolitu, ustawiając go w położeniu środkowym, korkiem skierowanym do dołu.
 - ↳ Igła zbiornika elektrolitu przebije septę korka pojemnika.
5. Zamontować górną część.
6. Zamknąć dokładnie zbiornik za pomocą zacisku.
7. Jeśli nie zostało to wcześniej zrobione, należy podłączyć wąż elektrolitu z jednej strony do zbiornika elektrolitu, a z drugiej do elektrody.

Dezynfekcja systemu elektrolitu

1. Doprowadzić do zbiornika elektrolitu powietrze pod ciśnieniem 3 bar (45 psi) (ciśnienie względne).

2.



A0014073

- 1 Śruba odpowietrzająca
- 2 Otwór odpowietrzający

Obrócić śrubę odpowietrzającą o jeden obrót, odczekać do momentu wypłynięciu przez otwór odpowietrzający 50 ... 100 ml (1,7 ... 3,4 fl oz) etanolu, a następnie zakręcić śrubę.

3. Odczekać 2 - 5 minut.

Wymowanie pojemnika etanolu

1. Wyłączyć sprężone powietrze.
2. Obniżyć ciśnienie w zbiorniku elektrolitu do ciśnienia medium. W tym celu poluzować nakrętkę adaptera gwintowanego na wkładce z tworzywa sztucznego wykonując 2-3 obroty .
3. Nakrętkę należy dokręcić natychmiast po obniżeniu ciśnienia w zbiorniku do ciśnienia medium.
4. Odblokować uchwyt na zbiorniku elektrolitu.
5. Zdemontować górną część.
6. Wyjąć pojemnik etanolu.
7. Napęnić elektrodę elektrolitem bezpośrednio po zakończeniu procesu dezynfekcji.

7.1.2 Regeneracja elektrody

W przypadku uruchamiania z użyciem nowych elektrod lub elektrod, które przez dłuższy czas były suche, mogą występować nieco większe błędy pomiarowe. Regeneracja pozwala wyeliminować te błędy. Podczas procesu regeneracji na powierzchni czułej na pH emalii tworzy się odpowiednia warstwa żelowa.



Jeśli przed uruchomieniem elektrody zostanie oczyszczona i poddana sterylizacji w zbiorniku lub rurze, dodatkowa regeneracja nie jest już wymagana.

Regenerację elektrod należy wykonać po ich zamontowaniu i podłączeniu. Przetwornik musi być włączony.

Wybrać jedną z 3 następujących opcji:

1. Zwilżać elektrodę przez 12-24 godziny.
2. Zanurzyć elektrodę w gorącej wodzie o temp. 70 ... 100 °C (160 ... 210 °F) na 30 minut.
3. Umieścić elektrodę w parze wodnej na 10 - 15 minut.

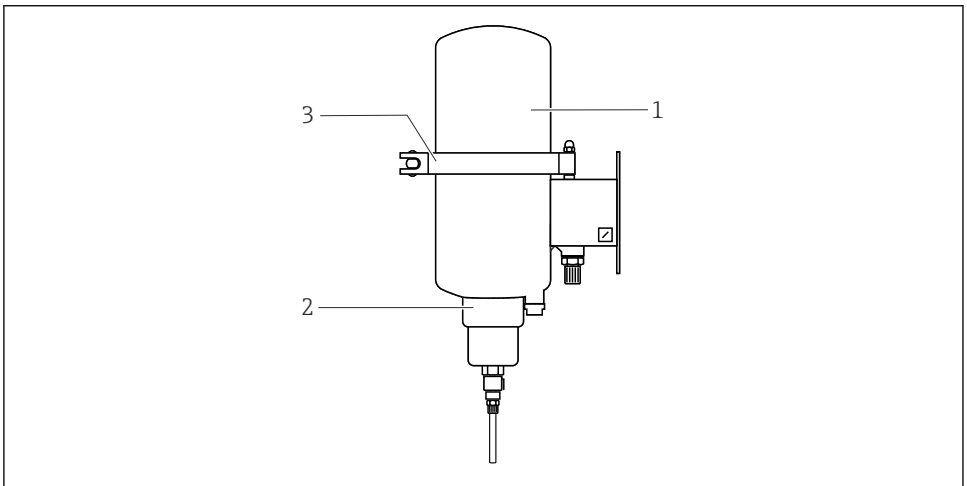
7.1.3 Napełnianie zbiornika elektrolitu

W całym obszarze napełniania elektrolit nie może zawierać pęcherzy powietrza. Jest to jedyny sposób zapewnienia odpowiedniego połączenia elektrycznego pomiędzy elektrodą odniesienia a diafragmą.

Elektrolitem jest 3M roztwór KCl z dodatkiem inhibitora (koloid kwasu krzemowego o stężeniu 1 ml/l) zapobiegającego wzrostowi bakterii.



Aby zapewnić prawidłową pracę elektrody należy używać zbiornika elektrolitu CPS341Z.



A0014072

- 1 Górną część zbiornika elektrolitu
- 2 Nakrętka adaptera gwintowanego na wkładce z tworzywa sztucznego
- 3 Uchwyt zaciskowy

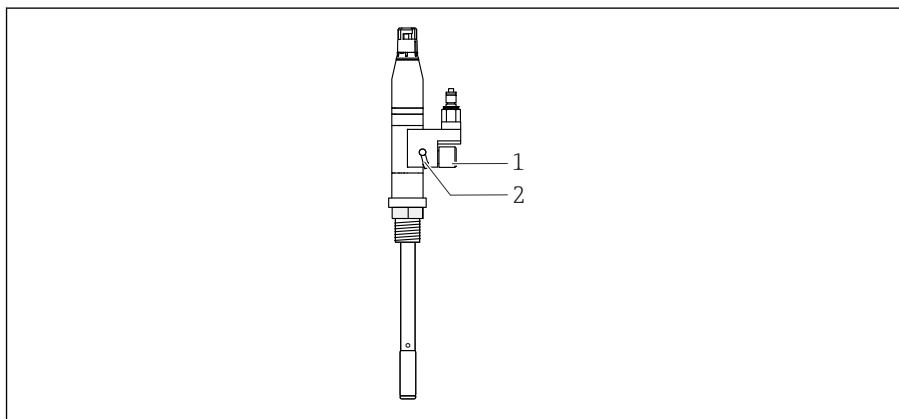
Wkładanie pojemnika elektrolitu

1. Odblokować uchwyt na zbiorniku elektrolitu.
2. Zdjąć górną część zbiornika elektrolitu.
3. Zdjąć czerwoną nasadkę uszczelniającą z pojemnika elektrolitu.

4. Wsunąć pojemnik w dolną część zbiornika elektrolitu, ustawiając go w położeniu środkowym, korkiem skierowanym do dołu.
 - ↳ Igła zbiornika elektrolitu przebije septę korka pojemnika.
5. Zamontować górną część.
6. Zamknąć dokładnie zbiornik za pomocą zacisku.

Napełnianie systemu elektrolitu

1. Doprowadzić do zbiornika elektrolitu powietrze pod ciśnieniem o co najmniej 2 bar (29 psi) wyższym od ciśnienia medium.
2. Jeśli nie zostało to zrobione wcześniej, należy podłączyć wąż elektrolitu z jednej strony do zbiornika elektrolitu, a z drugiej do elektrody.
3. Podłączyć elektrodę do przetwornika pomiarowego.
4. Włączyć przetwornik.
- 5.



A0014073

- 1 Śruba odpowietrzająca
- 2 Otwór odpowietrzający

Obrócić śrubę odpowietrzającą o jeden obrót, odczekać do momentu wypłynięcia przez otwór odpowietrzający etanolu bez pęcherzy powietrza, a następnie zakręcić śrubę.

6. Jeśli system elektrolitu został wcześniej zdezynfekowany, należy umożliwić wypłynięcie co najmniej 50 ... 100 ml (1,7 ... 3,4 fl oz) elektrolitu.
7. Zakręcić śrubę odpowietrzającą.
8. Oczyszczyć wodą obszar elektrody wokół otworu odpowietrzającego.
9. Wyrównać ciśnienie w zbiorniku elektrolitu do ciśnienia medium.

8 Obsługa

8.1 Dostosowanie przyrządu do warunków procesu

8.1.1 Kalibracja elektrody

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

Powtarzanie kalibracji

NOTYFIKACJA

Po demontażu: brak kontaktu elektrycznego pomiędzy przyłączem procesowym elektrody a buforem kalibracyjnym

Wartości mierzone mogą się różnić!

- ▶ Zanurzyć elektrodę w buforze kalibracyjnym aż do przyłącza procesowego.
- ▶ Można również ustanowić połączenie elektryczne pomiędzy przyłączem procesowym a buforem kalibracyjnym, np. za pomocą przewodu.

Dane kalibracyjne są zapisane fabrycznie w głowicy wtykowej Memosens i są przesyłane do przetwornika. Elektroda jest gotowa do pracy.

Jeśli przyrząd nie był eksploatowany przez dłuższy czas, zaleca się wykonanie następujących czynności:

1. Sprawdzić dane kalibracyjne.
2. W razie potrzeby wykonać ponowną kalibrację.

Rodzaje kalibracji

Możliwe rodzaje kalibracji:

- Kalibracja dwupunktowa
Za pomocą wzorcowych roztworów buforowych
- Kalibracja jednopunktowa
 - Wprowadzenie przesunięcia lub wartości odniesienia
 - Kalibracja w laboratorium z użyciem próbki o znanej wartości mierzonej
- Wprowadzanie danych
Wprowadzenie punktu zerowego, nachylenia charakterystyki i temperatury
- Kalibracja temperatury przez wprowadzenie temperatury odniesienia

9 Diagnostyka, wykrywanie i usuwanie usterek

9.1 Ogólne wskazówki diagnostyczne

Problem	Przyczyna	Rozwiązanie
Odczyt zmienia się po dotknięciu węża elektrolitu	<ul style="list-style-type: none"> ■ Brak wystarczającego odpowietrzenia ■ Zbyt niskie ciśnienie 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Odpowietrznik 2. Sprawdzić i zwiększyć ciśnienie.
Odczyt nie zmienia się w mediach o różnych wartościach pH	Błąd spowodowany perforacją emalii pH/izolacji	▶ Skontaktować się z działem serwisu Endress +Hauser w celu ustalenia sposobu naprawy.
Wartość mierzona zmienia się, gdy elektroda nie jest zamontowana	Brak kontaktu elektrycznego pomiędzy przyłączem procesowym elektrody a medium	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zanurzyć elektrodę w medium aż do przyłącza procesowego. 2. Ustanowić połączenie elektryczne z przyłączem procesowym, np. za pomocą przewodu.
Dryft punktu zerowego. Wykracza poza dopuszczalny zakres i zmienia się podczas odpowietrzania	Uszkodzona elektroda odniesienia	▶ Skontaktować się z działem serwisu Endress +Hauser w celu ustalenia sposobu naprawy.
Za małe nachylenie charakterystyki lub bardzo wolna reakcja	Kamień kotłowy lub inny osad	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zmierzyć potencjał przy pH 4 i pH 7. 2. Sprawdzić nachylenie krzywej; co najmniej 55 mV/pH przy 25 °C (77 °F) 3. Zanurzyć elektrodę w 10% HCl na 30 minut. Następnie zwiłżyć elektrodę wodą i wykonać ponowny pomiar. 4. Jeśli zanurzenie w kwasie nie pomogło: elektroda powinna zostać sprawdzona przez dział serwisu Endress+Hauser.

10 Konserwacja

10.1 Czynnności konserwacyjne

10.1.1 Wymiana pojemnika elektrolitu

NOTYFIKACJA

Temperatura medium i ciśnienie medium

Penetracja medium może spowodować zanieczyszczenie systemu referencyjnego elektrody!

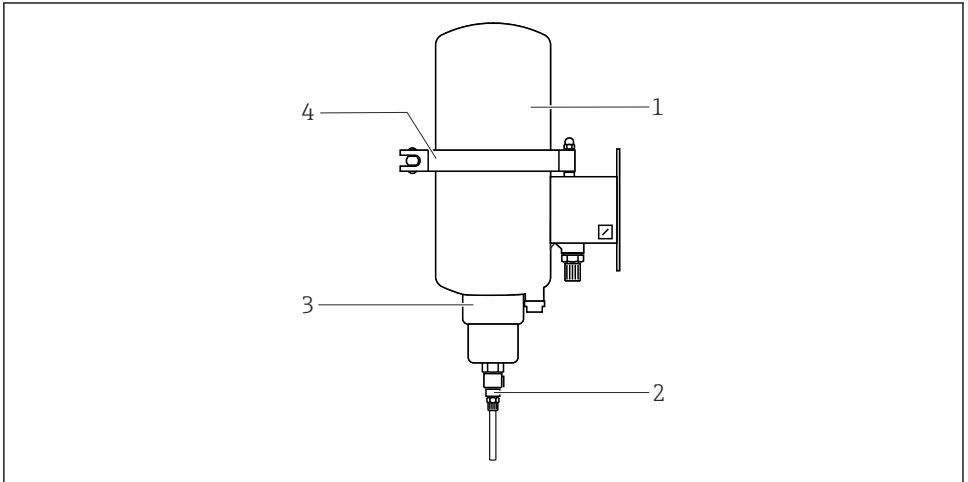
- ▶ Pojemnik elektrolitu należy wymieniać tylko przy zerowym ciśnieniu medium i przy temperaturach poniżej 80 °C (176 °F).
- ▶ Jeśli nie jest możliwa wymiana pojemnika przy ciśnieniu równym ciśnieniu medium i w temperaturze poniżej 80 °C (176 °F), wymianę pojemnika elektrolitu należy przeprowadzić jak najszybciej. Po wyjęciu pustego pojemnika elektrolitu należy natychmiast włożyć nowy pojemnik. Ustawić ciśnienie (co najmniej o 2 bar (29 psi) wyższe od ciśnienia medium).

Należy zadbać o to, aby system był zawsze napełniony elektrolitem:

- ▶ Pojemnik elektrolitu należy wymienić zanim zostanie całkowicie opróżniony.

W przypadku korzystania z opcjonalnego czujnika elektrolitu, komunikat jest aktywowany w momencie wykrycia pierwszego pęcherzyka powietrza na wylocie zbiornika.

- ▶ Wymienić pojemnik elektrolitu w ciągu kolejnych 10 godzin.

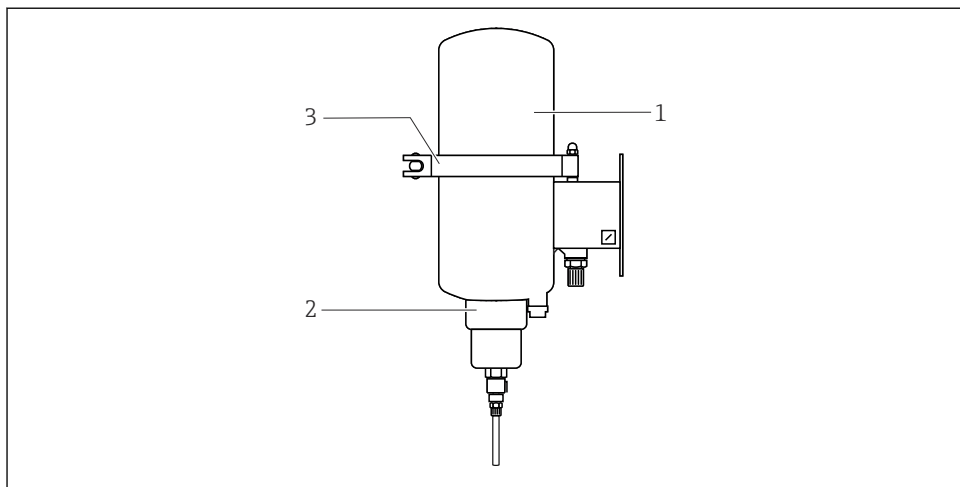


A0014074

- 1 Górna część zbiornika elektrolitu
- 2 Element odblokowujący złącze
- 3 Nakrętka adaptera gwintowanego na wkładce z tworzywa sztucznego
- 4 Uchwyt zaciskowy

Obniżenie ciśnienie w zbiorniku elektrolitu do ciśnienia medium

1. Odłączyć wąż elektrolitu od wylotu zbiornika elektrolitu, naciskając element odblokowujący na złączu.
2. Zdjąć wąż elektrolitu wraz ze złączem.
 - ↳ Dzięki temu, przez krótki czas, w węży elektrolitu i elektrodzie ciśnienie zostanie utrzymane.
3. Wyłączyć sprężone powietrze.
4. Zmniejszyć ciśnienie w zbiorniku elektrolitu do ciśnienia medium (poluzować nakrętkę adaptera gwintowanego na wkładce z tworzywa sztucznego wykonując 2-3 obroty).



A0014072

- 1 Górna część zbiornika elektrolitu
- 2 Nakrętka adaptera gwintowanego na wkładce z tworzywa sztucznego
- 3 Uchwyt zaciskowy

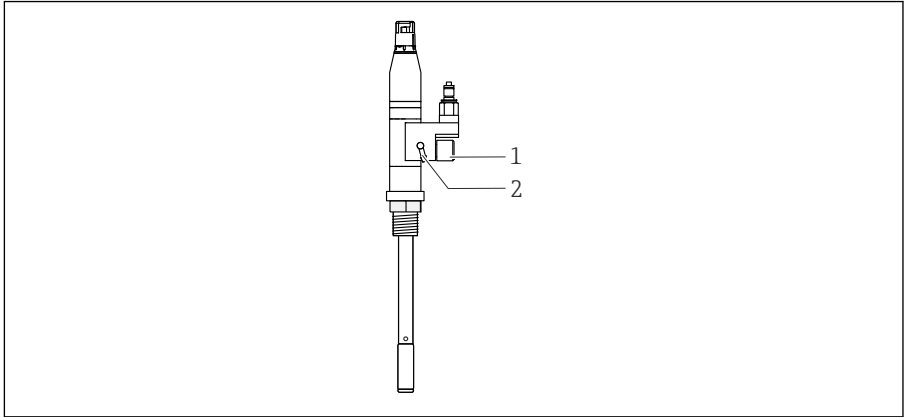
Wkładanie pojemnika elektrolitu

1. Odblokować uchwyt na zbiorniku elektrolitu.
2. Zdemontować górną część.
3. Zdjąć czerwoną nasadkę uszczelniającą z pojemnika elektrolitu.
4. Wsunąć pojemnik w dolną część zbiornika elektrolitu, ustawiając go w położeniu środkowym, korkiem skierowanym do dołu.
 - ↳ Igła zbiornika elektrolitu przebije septę korka pojemnika.
5. Zamontować górną część.
6. Zamknąć dokładnie zbiornik za pomocą zacisku.

Napełnianie systemu elektrolitu

1. Ponownie włożyć samouszczelniające się złącze węży elektrolitu do gniazda na zbiorniku elektrolitu.
2. Doprowadzić do zbiornika elektrolitu powietrze pod ciśnieniem o co najmniej 2 bar (29 psi) wyższym od ciśnienia medium.

3.



A0014073

- 1 Śruba odpowietrzająca
- 2 Otwór odpowietrzający

Obrócić śrubę odpowietrzającą o jeden obrót, odczekać do momentu wypłynięcia przez otwór odpowietrzający etanolu bez pęcherzy powietrza, a następnie zakręcić śrubę.

4. Zakręcić śrubę odpowietrzającą.
5. Oczyszczyć wodą obszar elektrody wokół otworu odpowietrzającego.
6. Wyrównać ciśnienie w zbiorniku elektrolitu do ciśnienia medium.

10.1.2 Czyszczenie elektrody

Środek czyszczący

NOTYFIKACJA

Kwasy z aktywnym fluorem i środki czyszczące o właściwościach ściernych

Kwasy z aktywnym fluorem (np. kwas fluorowodorowy) i substancje ściernie powodują korozję emalii!

- ▶ Nigdy nie należy stosować kwasów z aktywnym fluorem do czyszczenia elektrody.
- ▶ Niedozwolone jest stosowanie środków ściernych lub metalowych.

Odpowiednie środki czyszczące

- Woda lub rozpuszczalniki
- Środek czyszczący do stali nierdzewnych bez zawartości substancji ściernych
- Rozcieńczony kwas solny (5...20 %)

Czyszczenie elektrody

NOTYFIKACJA

Kwasy i zasady

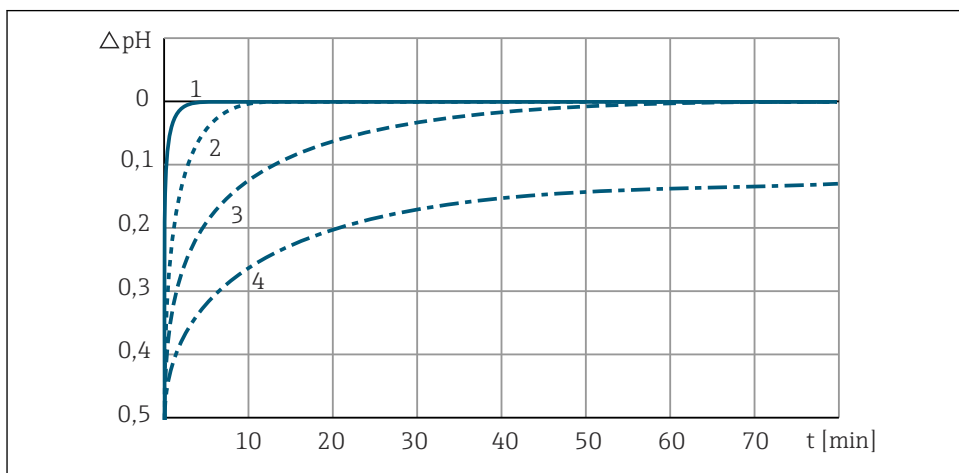
Praca elektrody poza określonym zakresem pH spowoduje przyspieszoną korozję emalii jonoczułej!

- ▶ Należy przestrzegać dozwolonych temperatur i okresów czyszczenia.
- ▶ Należy pamiętać, że podczas czyszczenia zasadami poziom korozji podwaja się z każdym wzrostem temperatury o 10 °C (50 °F).
- ▶ Nie stosować stężeń wyższych niż dopuszczalne stężenia zasad lub kwasów.

Elektrodę można czyścić chemicznie metodą CIP. Przykłady:

- Zasada 2 %, 85 °C (176 °F), 1 godzina
- Kwas 1.5 %, 60 °C (140 °F), 15 minut
- Para wodna, 135 °C (275 °F)

Czyszczenie substancjami zasadowymi wpływa na warstwę żelę pokrywającą emalię. Może wystąpić znikający po pewnym czasie błąd przesunięcia zera. Efekt przesunięcia zera po czyszczeniu można zredukować poprzez regenerację warstwy żelę za pomocą pary wodnej.



A0014075

☑ 17 Regeneracja po 30 min czyszczenia CIP - 2 % NaOH przy 85 °C (185 °F)

- 1 Regeneracja parą, 135 °C (275 °F)
- 2 Regeneracja wodą, 95 °C (203 °F)
- 3 Regeneracja wodą, 80 °C (176 °F)
- 4 Regeneracja wodą, 25 °C (77 °F)

Sterylizacja elektrody

Elektrodę można sterylizować metodą SIP. Sterylizację SIP można wykonywać wykorzystując:

- Medium mierzone
- Parę wodną
- Roztwory alkoholu
- Roztwory aseptyczne

11 Naprawa

11.1 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).

11.2 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.

11.3 Zwrot

Urządzenie należy zwrócić do naprawy, kalibracji fabrycznej lub gdy zamówiono lub dostarczono nieprawidłowe urządzenie. Firma Endress+Hauser posiadająca certyfikat ISO, zgodnie z wymogami przepisów prawa, jest obowiązana przestrzegać określonych procedur w przypadku zwrotu urządzeń, które wchodziły w kontakt z medium procesowym.

Aby zapewnić wymianę, bezpieczny i profesjonalny zwrot przyrządu:

- ▶ Zapoznać się z informacjami, procedurą i warunkami zwrotu urządzeń na stronie: www.endress.com/support/return-material.

11.4 Utylizacja

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

- ▶ Należy przestrzegać lokalnych przepisów.



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

12 Akcesoria

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

12.1 Akcesoria stosowane w zależności od wersji przyrządu

Zbiornik elektrolitu CPS341Z

Cisnieniowy zbiornik elektrolitu do bezpiecznego podawania KCl do elektrody

Zasilanie elektrolitem może być monitorowane przez ultradźwiękowy czujnik poziomu CPS341Z-D2 (czujnik pęcherzy powietrza). Dla czujnika ultradźwiękowego konieczne jest napięcie zasilania 18 ... 30 V DC przy maksymalnie 70 mA (bez prądu łączeniowego). Sygnał jest wyprowadzany za pośrednictwem przekaźnika CPS341Z-D4 i wyświetlacza diodowego CPS341Z-D3.

CPS341Z-	Akcesoria do elektrody Ceramax CPS341D
A1	Gniazdo do spawania DN30, proste
A2	Zaślepka gniazda do spawania DN30

CPS341Z-	Akcesoria do elektrody Ceramax CPS341D
A3	Gniazdo do spawania DN25, proste
A4	Gniazdo do spawania DN25, ścięte pod kątem
D1	Zbiornik elektrolitu, stal k.o.
D2	Czujnik ultradźwiękowy do pomiaru poziomu
D3	Przewód z kontrolkami LED
D4	Przełącznik, typ KCD2-R, P+F
D5	Elektrolit KCl, sterylny, pojemnik z tworzywa sztucznego 1 l (0,26 gal)
D7	Pojemnik z tworzywa sztucznego, pusty
D8	Nasadka ochronna

Przewód pomiarowy CYK10 do transmisji danych ze złączem Memosens

- Dla czujników cyfrowych w technologii Memosens
- Konfigurator produktu na stronie produktowej: www.endress.com/cyk10



Karta katalogowa Ti00118C

Dokładny roztwór buforowy oferowany przez Endress+Hauser - CPY20

Roztwory buforowe wtórne są kalibrowane wzorcami pierwotnymi PTB (Niemiecki Państwowy Instytut Fizyko-techniczny) oraz roztworami odniesienia NIST (Narodowego Instytutu Standaryzacji i Technologii) zgodnie z normą DIN 19266 przez akredytowane laboratoria Miar i Wąg DKD zgodnie z DIN 17025.

Tworzenie kodu zamówieniowego na stronie produktu: www.endress.com/cpy20

13 Dane techniczne

13.1 Wielkości wejściowe

13.1.1 Zmienne mierzone

Wartość pH

Temperatura

13.1.2 Zakres pomiarowy

0...10 pH (zakres liniowy)

-2...14 pH (aplikacja)

0...140°C (32...280°F)

13.2 Parametry metrologiczne

13.2.1 System referencyjny

Ag/AgCl z 3 M KCl i inhibitorem (koloid kwasu krzemowego o stężeniu 1 ml/l)

13.3 Warunki pracy: środowisko

13.3.1 Temperatura otoczenia

NOTYFIKACJA

Ryzyko uszkodzenia na skutek działania mrozu!

► Nie używać elektrod w temperaturach poniżej 0 °C (32 °F).

13.3.2 Temperatura składowania

0 ... 50 °C (32 ... 122 °F)

13.3.3 Stopień ochrony

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

13.3.4 Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC)

Emisja zakłóceń i odporność na zakłócenia zgodne z EN 61326: 2012

13.4 Warunki pracy: proces

13.4.1 Temperatura medium

0 ... 140 °C (32 ... 284 °F)

13.4.2 Ciśnienie medium

0,8 ... 7 bar (11,6 ... 101,5 psi) (absolutne)

13.4.3 Przewodność

Min. 50 µS/cm

13.5 Budowa mechaniczna

13.5.1 Masa

0.6 kg (1.3 lbs)

13.5.2 Materiały

Korpus elektrody:	Stal pokryta szkłem, odporna chemicznie i odporna na wstrząsy
Adapter i głowica przyłączeniowa:	Stal k.o. 1.4404 (AISI 316 L), PVDF, PTFE
Zbiornik elektrolitu:	Stal k.o. 1.4301 (AISI 304)
Przyłącza procesowe:	Stal k.o. 1.4404 (AISI 316 L)

13.5.3 Objętość

Objętość elektrolitu w elektrodzie: 1,6 ml (0,05 fl oz)

13.5.4 Czujnik temperatury

NTC 30K

13.5.5 Głowica wtykowa

Głowica wtykowa Memosens do cyfrowej bezkontaktowej transmisji danych, wytrzymałość na ciśnienie 16 bar (232 psi) (względne)

13.5.6 Przyłącza procesowe

Zależnie od wersji przyrządu:

- M20 (do wymiany w zamontowanej elektrodzie)
- Króciec do spawania DN25
- Króciec do spawania DN30
- Varivent DN50/40
- Przyłącze mleczarskie DN50
- Przyłącze mleczarskie DN25
- Złącze zaciskowe typu "Tri-Clamp" DN50

Spis haseł

A	
Akcesoria	34
B	
Bezpieczeństwo	
Bezpieczeństwo pracy	6
Eksploatacja	6
Produkt	7
Bezpieczeństwo eksploatacji	6
Bezpieczeństwo pracy	6
Bezpieczeństwo produktu	7
Budowa mechaniczna	36
C	
Ciśnienie medium	36
D	
Dane techniczne	35
Diagnostyka	28
E	
Elektroda	
Czyszczenie	31
Opis	8
Podłączenie	21
Regeneracja	24
Sterylizacja	33
Elektrolit	
Dezynfekcja systemu	23
Napełnianie zbiornika	25
Podłączenie opcjonalnego czujnika	22
Wymiana pojemnika	28
I	
Identyfikacja produktu	11
K	
Kalibracja	
Powtarzanie	27
Rodzaje	27
Kalibracja elektrody	27
Konserwacja	28
M	
Masa	36
Materiały	36
N	
Najnowocześniejsza technologia	7
Naprawa	33
O	
Odbiór dostawy	11
Opis produktu	8
Ostrzeżenia	4
P	
Podłączenie elektryczne	21
Pozycja pracy	16
Przewodność	36
Przeznaczenie przyrządu	6
Przyłącza procesowe	37
S	
Stopień ochrony	36
Symbole	4
Ś	
Środek czyszczący	31
T	
Tabliczka znamionowa	11
Temperatura medium	36
Temperatura otoczenia	36
Temperatura składowania	36
U	
Uruchomienie	22
Utylizacja	34
W	
Wielkości wejściowe	35
Wykrywanie i usuwanie usterek	28
Wymagania montażowe	13
Wymiary	13
Z	
Zakres dostawy	12
Zakres pomiarowy	35
Zalecenia dotyczące bezpieczeństwa	6
Zastosowanie	6
Zmienne mierzone	35
Zwrot	33



71597627

www.addresses.endress.com
