

Karta katalogowa

Memosens CPS16E

Elektroda pH/redoks do standardowych zastosowań w procesach technologicznych i branży wodno-ściekowej



Elektroda cyfrowa z technologią Memosens 2.0

Zastosowanie

Długoterminowe monitorowanie lub kontrola wartości granicznych w stabilnych warunkach procesu:

- Procesy chemiczne
- Przemysł celulozowo-papierniczy
- Spalarnie odpadów i płuczki gazowe
- Górnictwo
- Gospodarka wodno-ściekowa

Posiada dopuszczenia ATEX, IECEx, CSA C/US, NEPSI, Japan Ex i INMETRO do stosowania w strefach zagrożonych wybuchem: Strefa 0, Strefa 1 i Strefa 2.

Korzyści

- Jednoczesny pomiar wartości pH, redoks i rH (w trybie rH)
- Elektroda platynowa do pomiaru impedancji systemu referencyjnego
- Niewielki zakres prac obsługowych i wysoka odporność mechaniczna dzięki diafragmie z dużym pierścieniem z PTFE
- Możliwość pomiaru w zakresie ciśnień do 17 bar (246,5 psi) (absolutne)
- Materiał szkła dostosowany także do warunków bardzo alkalicznych
- Przedłużony okres eksploatacji dzięki odpornej na zatrucie części referencyjnej z zaporą jonową
- Wbudowany czujnik temperatury NTC 30K w celu skutecznej kompensacji wpływu temperatury
- Wykrywanie pęknięcia szkła i zablokowania poprzez pomiar:
 - Rezystancji membrany szklanej
 - Impedancji systemu referencyjnego

Inne zalety technologii Memosens

- Technologia oparta na indukcyjnej, bezstykowej transmisji sygnału gwarantuje maksymalne bezpieczeństwo procesu
- Wysokie bezpieczeństwo danych dzięki cyfrowej transmisji sygnałów pomiarowych
- Bardzo łatwa obsługa dzięki zapisywaniu danych w czujniku
- Możliwość prowadzenia obsługi prewencyjnej oraz wbudowanej w czujnik pamięci danych diagnostycznych

Budowa i działanie układu pomiarowego

Zasada pomiaru

Pomiar pH

Wartość pH jest wykorzystywana jako miara kwasowości lub zasadowości medium. Po zanurzeniu elektrody szklanej w badanym roztworze, na jej membranie pomiarowej wytwarza się potencjał elektrochemiczny zależny od pH tego medium. Potencjał ten jest generowany przez selektywne gromadzenie się jonów H^+ na zewnętrznej warstwie membrany. Efektem tego jest powstanie w tym miejscu elektrochemicznej warstwy granicznej o określonej różnicy potencjałów elektrycznych. Elektrode odniesienia stanowi wbudowany system referencyjny Ag/AgCl.

W oparciu o zmierzoną różnicę potencjałów i obliczenia z wykorzystaniem równania Nernsta, wyznaczana jest wartość pH.

Pomiar potencjału redoks (ORP)

Potencjał redoks jest miarą położenia równowagi pomiędzy składnikami medium o właściwościach utleniających i składnikami o właściwościach redukcyjnych. Do pomiaru potencjału redoks wykorzystywana jest elektroda platynowa lub złota. Podobnie jak w przypadku pomiaru pH, funkcję elektrody o potencjale odniesienia pełni wbudowany system referencyjny Ag/AgCl.

Pomiar rH

Wartość rH jest zdefiniowana jako ujemny logarytm częściowego ciśnienia jonów wodorowych w roztworze. Wartości pH i potencjał redoks roztworu trzeba mierzyć jednocześnie, aby określić wartość rH.

Wartość ta jest obliczana z następującego wzoru:

$$rH = 2 \cdot (mV/S) + 2 \text{ pH}$$

pH	Wartość mierzona pH
mV	Zmierzona wartość potencjału redoks w mV + 207 mV (system Ag/AgCl)
S	Nachylenie elektrody pH

Wartość rH określa potencjał utleniający lub redukcyjny w roztworze procesowym. Skala rH obejmuje zakres od 0 do 42.

Wartości rH	Medium procesowe
0 do 9	Wysoki potencjał redukcyjny
9 do 17	Niski potencjał redukcyjny
17 do 25	Medium o nieokreślonych właściwościach redukcyjnych/utleniających
25 do 34	Niski potencjał utleniający
34 do 42	Wysoki potencjał utleniający

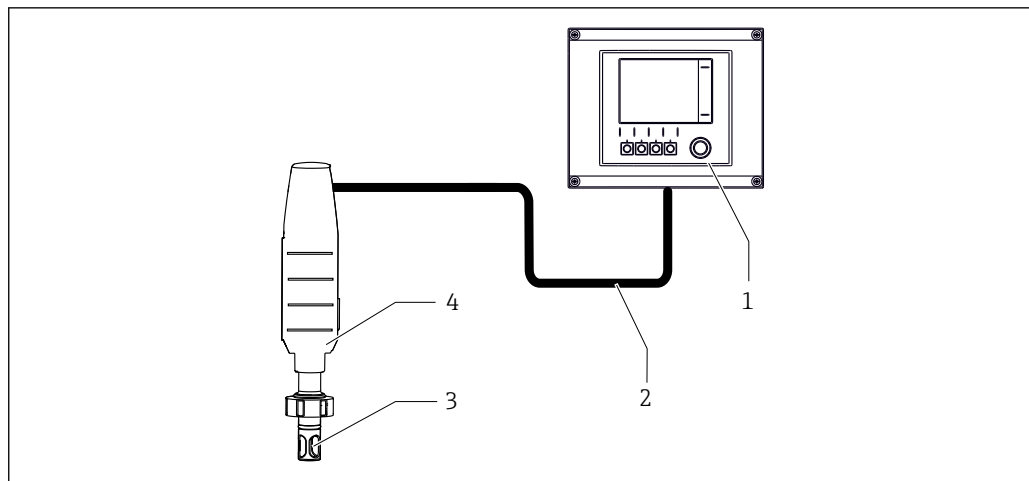
Układ pomiarowy

Kompletny układ pomiarowy obejmuje:

- Elektrode pH/redoks CPS16E
- Przetwornik pomiarowy, np. Liquiline CM44x
- Przewód pomiarowy Memosens CYK10 lub CYK20
- Armaturę
 - Armatura zanurzeniowa, np. Dipfit CPA111
 - Armatura przepływowa, np. Flowfit CPA250
 - Armatura wysuwalna, np. Cleanfit CPA871
 - Stała armatura montażowa, np. Unifit CPA842

Opcje dodatkowe są dostępne zależnie od aplikacji:

Automatyczny system z funkcjami czyszczenia i kalibracji, np. Liquiline Control CDC90




A0044431

1 Przykładowy układ pomiarowy

- 1 Przetwornik pomiarowy Liquiline CM44x
- 2 Przewód pomiarowy Memosens CYK10
- 3 Elektroda pH/redoks CPS16E
- 4 Stała armatura montażowa CPA842

Komunikacja i przetwarzanie danych

Komunikacja z przetwornikiem pomiarowym

 Czujniki cyfrowe w technologii Memosens mogą współpracować wyłącznie z przetwornikiem wyposażonym w układ wejściowy systemu Memosens. Przetworniki przeznaczone dla czujników analogowych nie obsługują cyfrowej transmisji danych.

Wewnętrzna pamięć czujników cyfrowych umożliwia przechowywanie danych układu pomiarowego w czujniku. Dane te obejmują:

- Dane producenta
 - Numer seryjny
 - Kod zamówieniowy
 - Data produkcji
- Dane kalibracyjne
 - Data kalibracji
 - Nachylenie charakterystyki dla 25 °C (77 °F)
 - Punkt zerowy dla 25 °C (77 °F)
 - Offset wbudowanego czujnika temperatury
 - Offset pomiaru redoks
 - Liczba kalibracji
 - Historia kalibracji
 - Numer seryjny przetwornika pomiarowego, z którym była wykonywana ostatnia kalibracja
- Dane aplikacji
 - Zakres wartości temperatury
 - Zakres wartości pH
 - Zakres wartości potencjału redoks
 - Data pierwszego uruchomienia
 - Maksymalna wartość temperatury
 - Czas pracy w skrajnie trudnych warunkach
 - Liczba wykonanych sterylizacji
 - Licznik czyszczenia chemicznego CIP

Wymienione powyżej dane można wyświetlić za pomocą przetworników Liquiline CM42, CM44x, i oprogramowania Memobase Plus CYZ71D.

Niezawodność pomiaru

Niezawodność

Prosta obsługa

Czujniki w technologii Memosens mają wbudowany moduł elektroniki, który umożliwia zapamiętywanie danych kalibracyjnych oraz innych informacji, np. całkowitej liczby godzin pracy oraz czasu pracy w skrajnie trudnych warunkach). Po zainstalowaniu czujnika, jego dane są automatycznie przesyłane do przetwornika i wykorzystywane do obliczania aktualnej wartości pomiarowej. Przechowywanie danych kalibracyjnych w pamięci czujnika umożliwia jego kalibrację i dopasowanie poza punktem pomiarowym. Dzięki temu:

- Kalibracja bądź uruchomienie mogą być zrealizowane w warunkach laboratoryjnych (poprawa jakości kalibracji).
- Wstępnie skalibrowany czujnik może wykonywać pomiar natychmiast po zamontowaniu, w wyniku czego znacznie zwiększa się dyspozycyjność punktu pomiarowego.
- Okresy międzyobsługowe można określać w oparciu o dane robocze zapisane w czujniku, co umożliwia prowadzenie odpowiedniej konserwacji predykcyjnej.
- Historię czujnika można udokumentować na zewnętrznych nośnikach danych i za pomocą oprogramowania, np. Memobase Plus CYZ71D,.
- Zapisane dane dotyczące wykorzystania czujnika w danej aplikacji mogą zostać użyte do określenia odpowiedniego sposobu jego wykorzystania w przyszłości.

Integralność

Bezpieczeństwo danych dzięki cyfrowej transmisji sygnału

Dzięki technologii Memosens, wartości mierzone są przetwarzane do postaci cyfrowej i przesyłane do przetwornika pomiarowego poprzez bezstykowe złącze indukcyjne (wyeliminowano wpływ potencjałów zakłócających). Dzięki temu:

- Wystąpienie awarii elektrody lub przerwanie połączenia między elektrodą a przetwornikiem jest niezawodnie wykrywane i sygnalizowane.
- Dyspozycyjność punktu pomiarowego jest stale monitorowana, a informacje o jego stanie przekazywane są użytkownikowi.

Bezpieczeństwo

Pewność pomiaru i maksymalne bezpieczeństwo procesu

Technologia Memosens, oparta na indukcyjnej bezstykowej transmisji sygnału, gwarantuje maksymalne bezpieczeństwo procesu i oferuje następujące korzyści:

- Wyeliminowanie wszystkich problemów powodowanych przez wilgoć:
 - Brak korozji na złączu
 - Brak możliwości zafalszowania wartości mierzonych z powodu wilgoci
- Przetwornik jest izolowany galwanicznie od medium. Nie ma więc konieczności stosowania podłączenia symetrycznego wysokoimpedancyjnego lub niesymetrycznego (dla pomiaru pH/redoks) czy używania konwertera impedancji.
- Kompatybilność elektromagnetyczną (EMC) cyfrowej transmisji danych pomiarowych uzyskuje się poprzez odpowiednie ekranowanie linii przesyłowych sygnału.
- Iskrobezpieczny moduł elektroniki dopuszcza pracę w strefach zagrożonych wybuchem. Dopuszczenia Ex dla każdego z elementów układu pomiarowego, elektrod, przewodów i przetworników zapewniają dużą elastyczność.

Wielkości wejściowe

Zmienna mierzona

- Wartość pH
- Redoks
- Wartość rH
- Temperatura

Zakres pomiarowy


Potencjał redoks: -1 500 ... 1 500 mV

Zastosowanie A

- pH: 1 ... 12
- Temperatura: -15 ... 80 °C (5 ... 176 °F)

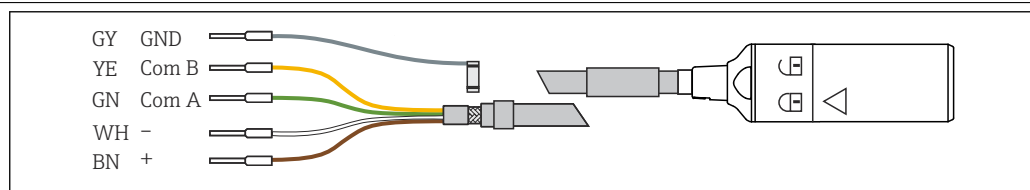
Zastosowanie B


- pH: 0 ... 14
- Temperatura: 0 ... 135 °C (32 ... 275 °F)

 Należy zwrócić uwagę na zgodność zakresu stosowania z warunkami procesowymi.


Zasilanie

Podłączenie elektryczne



 2 Przewód pomiarowy CYK10 lub CYK20

- ▶ Podłączyć do elektrody przewód pomiarowy Memosens, np. CYK10 lub CYK20.

 Więcej informacji dotyczących przewodu pomiarowego CYK10 podano w instrukcji obsługi BA00118C

Parametry metrologiczne

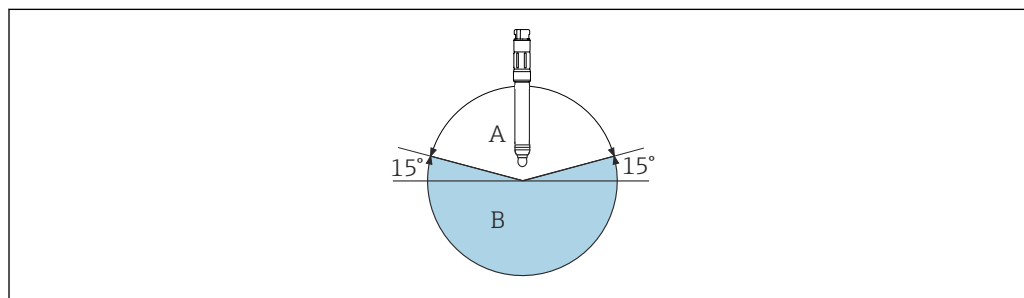
System referencyjny


Elektroda odniesienia Ag/AgCl z zaporą jonową, elektrolit pośredniczący: żel KCl, 3M, nie zawierający AgCl

Montaż

Pozycja pracy

- Nie montować elektrod w pozycji odwróconej (głowicą do dołu).
 - Kąt odchylenia pozycji montażowej od poziomu powinien wynosić co najmniej 15°.
- Kąt odchylenia pozycji montażowej od poziomu < 15° jest niedozwolony; w przypadku niezastosowania się do tego zalecenia mogą się tworzyć pęcherze powietrza. Nie można zagwarantować kontaktu elektrolitycznego między szkłem membrany a elektrodą odniesienia.




 3 Kąt odchylenia pozycji montażowej od poziomu: min. 15°


A Dopuszczalne pozycje pracy

B Niedopuszczalne pozycje pracy

Wskazówki montażowe

 Szczegółowe wskazówki montażowe dla armatury można znaleźć w instrukcji obsługi zastosowanej armatury.

1. Przed wkręceniem elektrody należy sprawdzić, czy gwint, O-ringi i powierzchnia uszczelniająca armatury są czyste i nieuszkodzone, a wkręcanie odbywa się bez oporów.
2. Wkręcić elektrodę i dokręcić ją ręcznie momentem 3 Nm (2,21 lbf ft) (dane techniczne dotyczą wyłącznie montażu w armaturze produkcji Endress+Hauser).

 Szczegółowe informacje dotyczące zdejmowania nasadki wypełnionej elektrolitem, patrz instrukcja obsługi BA02142C

Środowisko

Zakres temperatury otoczenia

NOTYFIKACJA

Ryzyko uszkodzenia na skutek działania mrozu!

- ▶ Nie używać elektrod w temperaturach poniżej .

Temperatura składowania

0 ... 50 °C (32 ... 122 °F)

Stopień ochrony

IP 68 (słup wody 10 m (33 ft), 25 °C (77 °F), przez 45 dni, 1 M KCl)

Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC)

Emisja zakłóceń i odporność na zakłócenia zgodne z:

- EN 61326-1:2013
- EN 61326-2-3:2013
- NAMUR NE21:2017

Proces

Zakres temperatury medium

Zastosowanie A: -15 ... 80 °C (5 ... 176 °F)

Zastosowanie B: 0 ... 135 °C (32 ... 275 °F)

Zakres ciśnienia medium

PRZESTROGA

Wzrost ciśnienia wewnątrz elektrody w wyniku pracy przez dłuższy czas pod zwiększonym ciśnieniem medium

Ryzyko nagłego pęknięcia i obrażeń od rozprysków szkła!

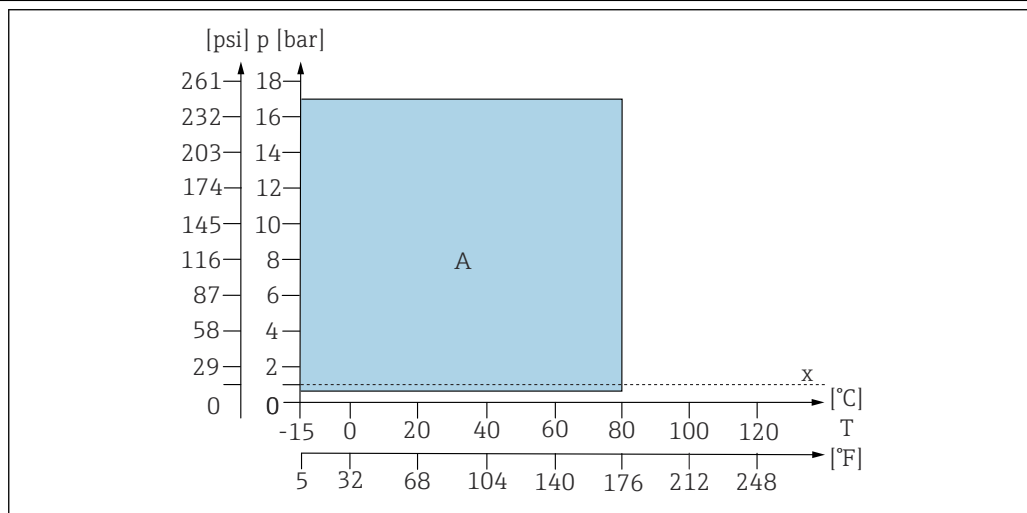
- ▶ Jeśli elektrody te są stosowane w warunkach niskiego ciśnienia procesowego lub przy ciśnieniu atmosferycznym, należy unikać szybkiego nagrzewania elektrod.
- ▶ Podczas pracy z tymi elektrodami należy zakładać okulary ochronne i odpowiednie rękawice ochronne.

Zastosowania A i B: 0,8 ... 17 bar (11,6 ... 246,5 psi) absolutne

Przewodność

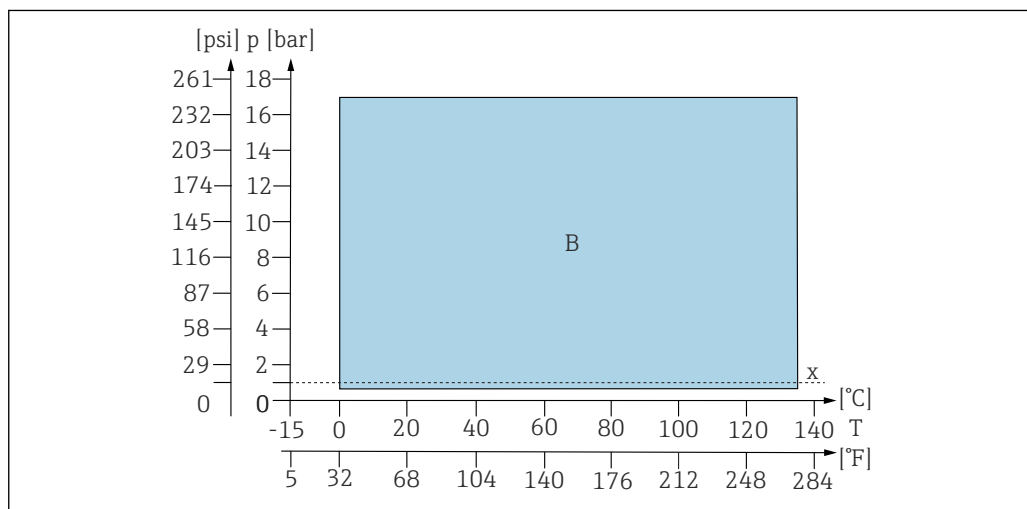
System referencyjny TA: Minimalnie 50 µS/cm (przepływ ograniczony do minimum; ciśnienie i temperatura muszą być stałe)

Ciśnienie dopuszczalne w zależności od temperatury



4 Ciśnienie dopuszczalne w zależności od temperatury

A Zastosowanie A
x Ciśnienie atmosferyczne

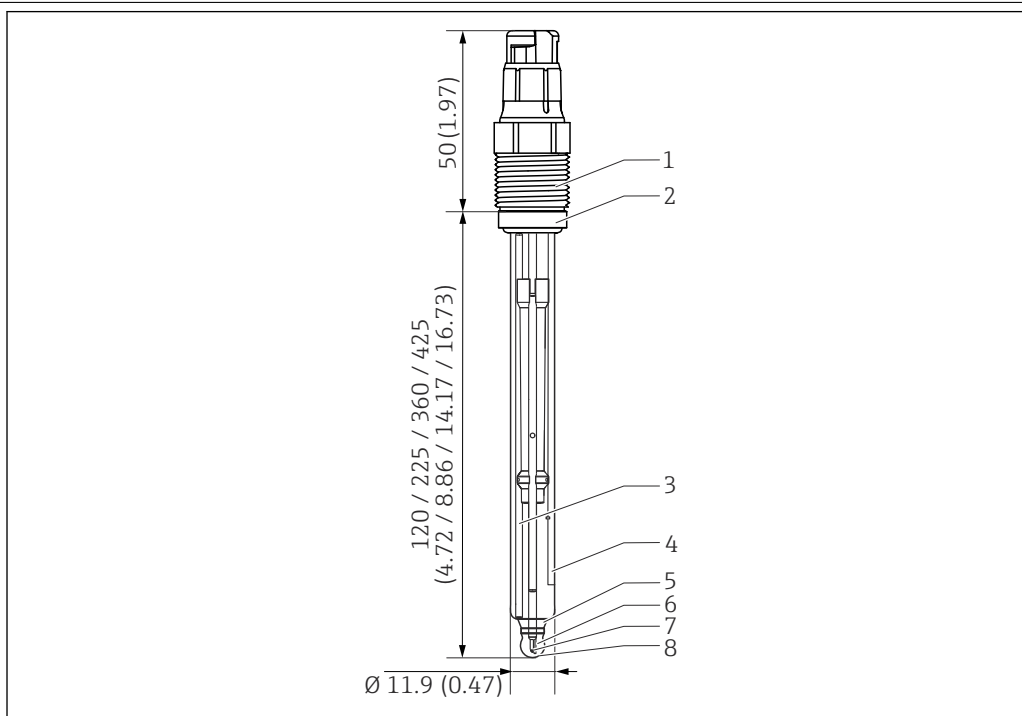


5 Ciśnienie dopuszczalne w zależności od temperatury

B Zastosowanie B
x Ciśnienie atmosferyczne

Budowa mechaniczna

Konstrukcja, wymiary



A0045816

6 Elektroda CPS16E z zaporą jonową. Jednostka: mm (cale)

- 1 Głowica wtykowa Memosens z przyłączem procesowym
- 2 O-ring z pierścieniem oporowym
- 3 Część referencyjna z zaporą jonową
- 4 Element pomiarowy redoks
- 5 Diafragma
- 6 Czujnik temperatury
- 7 Elektroda odniesienia Ag/AgCl
- 8 Szklana membrana pH

Masa	Długość zainstalowanej wersji	120 mm (4,72 in)	225 mm (8,86 in)	360 mm (14,17 in)	425 mm (16,73 in)
Masa		40 g (1,4 oz)	60 g (2,1 oz)	90 g (3,2 oz)	100 g (3,5 oz)




Materiały		
Korpus czujnika	Szkło odporne na medium procesowe	
Szklana membrana pH	Typ A, B	
Elektroda odniesienia	Ag/AgCl	
Otwarty system referencyjny	Diafragma z PTFE w kształcie pierścienia, nadaje się do sterylizacji	
Element pomiarowy redoks	Platyna	
O-ring	FKM	
Złącze procesowe	Tworzywo sztuczne PPS wzmocnione włóknem szklanym	
Tabliczka znamionowa	Ceramiczny tlenek metalu	

Czujnik temperatury NTC 30K

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

Przyłącza procesowe Pg 13.5

Certyfikaty i dopuszczenia

Znak CE	Wyrób spełnia wymagania zharmonizowanych norm europejskich. Jest on zgodny z wymogami prawnymi dyrektyw UE. Producent potwierdza wykonanie testów przyrządu z wynikiem pozytywnym poprzez umieszczenie na nim znaku CE .
Dopuszczenie Ex	<p>ATEX II 1G Ex ia IIC T3/T4/T6 Ga</p> <p>IECEX Ex ia IIC T3/T4/T6 Ga</p> <p>NEPSI Ex ia IIC T3/T4/T6 Ga</p> <p>CSA C/US</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ IS CL I DIV 1, GP A, B, C, D Ex ia IIC T3/T4/T6 ■ CL 1 Strefa 0, AEx ia IIC T3/T4/T6 Ga <p>Dopuszczenie japońskie do stosowania w strefach zagrożonych wybuchem (Ex) Ex ia IIC T3/T4/T6 Ga</p> <p>INMETRO Ex ia IIC T3/T4/T6 Ga</p> <p> Elektrody cyfrowe z technologią Memosens w wersji Ex są oznaczone czerwono-pomarańczowym pierścieniem na głowicy wtykowej.</p> <p> Należy przestrzegać instrukcji dotyczących przewodu pomiarowego Memosens CYK10 oraz przetworników CM82 i CM42.</p>
Dodatkowe certyfikaty	<p>Certyfikat TÜV dla głowic wtykowych Memosens</p> <p>Wytrzymałość na ciśnienie (względne) 16 bar (232 psi), co najmniej trzykrotność ciśnienia bezpieczeństwa</p> <p>EAC</p> <p>Produkt uzyskał certyfikat zgodnie z wytycznymi TP TC 004/2011 oraz TP TC 020/2011 i został dopuszczony do stosowania w Europejskim Obszarze Gospodarczym (EEA). Znak zgodności EAC jest umieszczony na produkcie.</p>
<h2>Kody zamówieniowe</h2>	
Strona produktowa	www.endress.com/cps16e
Konfigurator produktu	<p>Na stronie produktu, Konfiguracja na prawo od zdjęcia znajduje się przycisk.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Za pomocą myszy kliknąć ten przycisk. <ul style="list-style-type: none"> ↳ W oddzielnym oknie otworzy się konfigurator produktu. 2. Skonfigurować produkt zgodnie z wymaganiami użytkownika. <ul style="list-style-type: none"> ↳ W ten sposób można otrzymać pełny kod zamówieniowy urządzenia. 3. Wyeksportować kod zamówieniowy jako plik PDF lub Excel. W tym celu wybrać odpowiedni przycisk, po prawej nad oknem wyboru. <p> Dla wielu produktów dostępne są rysunki CAD lub 2D wybranej wersji. Wybrać zakładkę CAD a następnie z list rozwijalnych wybrać żądany typ pliku.</p>
Zakres dostawy	<p>W zakres dostawy wchodzi:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Elektroda w wersji zgodnej z zamówieniem ■ Instrukcja obsługi ■ Instrukcje dot. bezpieczeństwa Ex dla strefy zagrożonej wybuchem (dotyczy czujników w wersji z dopuszczeniem Ex)

Akcesoria

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

- ▶ Informacje o akcesoriach, które nie zostały wymienione w niniejszej publikacji można uzyskać u regionalnych przedstawicieli firmy Endress+Hauser.

Akcesoria stosowane w zależności od wersji przyrządu

Armatury

Unifit CPA842

- Armatura montażowa do stosowania w przemyśle spożywczym, farmaceutycznym i biotechnologii
- Posiada certyfikaty 3A i EHEDG
- Konfigurator produktu na stronie produktowej: www.endress.com/cpa842



Karta katalogowa TI01367C

Cleanfit CPA875

- Wysuwalna armatura procesowa dla aplikacji aseptycznych i higienicznych
- Służy do pomiaru w linii procesowej za pomocą standardowego czujnika o średnicy 12 mm, np. pH, redoks, tlenu
- Tworzenie kodu zamówieniowego na stronie produktu: www.endress.com/cpa875



Karta katalogowa TI01168C

Dipfit CPA140

- Armatura zanurzeniowa z kołnierzem do montażu elektrod pH/redoks w trudnych warunkach procesowych
- Tworzenie kodu zamówieniowego na stronie produktu: www.endress.com/cpa140



Karta katalogowa TI00178C

Cleanfit CPA871

- Uniwersalna armatura wysuwalna dla gospodarki wodno-ściekowej i przemysłu chemicznego
- Do stosowania z czujnikami standardowymi o średnicy 12 mm
- Tworzenie kodu zamówieniowego na stronie produktu: www.endress.com/cpa871



Karta katalogowa TI01191C

Cleanfit CPA473

- Armatura z mechanizmem wysuwania, ze stali kwasoodpornej, z zaworem kulowym umożliwiającym pewne i niezawodne odcięcie od procesu
- Tworzenie kodu zamówieniowego na stronie produktu: www.endress.com/cpa473



Karta katalogowa TI00344C

Cleanfit CPA474

- Armatura z mechanizmem wysuwania, z tworzywa, z zaworem kulowym umożliwiającym pewne i niezawodne odcięcie od procesu
- Tworzenie kodu zamówieniowego na stronie produktu: www.endress.com/cpa474



Karta katalogowa TI00345C

Dipfit CPA111

- Armatura zanurzeniowa i montażowa wykonana z tworzywa sztucznego dla otwartych i zamkniętych zbiorników
- Tworzenie kodu zamówieniowego na stronie produktu: www.endress.com/cpa111



Karta katalogowa TI00112C

Flowfit CPA240

- Armatura przepływowa pH/redoks do pomiaru w trudnych warunkach procesowych
- Tworzenie kodu zamówieniowego na stronie produktu: www.endress.com/cpa240



Karta katalogowa TI00179C

Flowfit CPA250

- Armatura przepływowa do pomiaru pH/redoks
- Tworzenie kodu zamówieniowego na stronie produktu: www.endress.com/cpa250



Karta katalogowa TI00041C

Ecofit CPA640

- Zestaw zawierający: adapter dla elektrod pH/redoks 120 mm i przewód czujnika ze złączem TOP68
- Konfigurator produktu na stronie produktowej: www.endress.com/cpa640



Karta katalogowa TI00246C

Roztwory buforowe

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

Roztwór buforowy redoks CPY3

- 220 mV, pH 7
- 468 mV, pH 0.1

Konfigurator produktu na stronie produktowej: www.endress.com/cpy3

Przewód pomiarowy

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

Przewód laboratoryjny Memosens: CYK20

- Dla czujników cyfrowych w technologii Memosens
- Konfigurator produktu na stronie produktowej: www.endress.com/cyk20



www.addresses.endress.com
