

Karta katalogowa **Memosens CPS16D**

Połączenie elektrody pH i redoks z technologią Memosens

Do aplikacji standardowych w procesach technologicznych i w inżynierii środowiskowej

Wersja z zaporą jonową, zapobiegająca zatruciu elektrody referencyjnej



Zastosowanie

- Długoterminowe monitorowanie lub kontrola wartości granicznych w procesach stabilnych
 - Procesy chemiczne
 - Przemysł celulozowy i papierniczy
 - Elektrownie (np. oczyszczanie gazów spalinowych)
 - Spalarnie odpadów
 - Zakłady przetwórstwa kruszyw
 - Instalacje oczyszczania ścieków
- Uzdatnianie wody
 - Woda pitna
 - Woda chłodząca
 - Woda ze studni

Dopuszczenie ATEX, IEC, FM i CSA do użycia w strefach zagrożonych wybuchem.

Korzyści

- Jednoczesny pomiar wartości pH, redoks i rH (w trybie rH)
- Dodatkowa elektroda platynowa do pomiaru impedancji referencyjnej
- Niskie koszty obsługowe i wysoka odporność mechaniczna dzięki diafragmie z dużym pierścieniem z PTFE
- Można używać przy ciśnieniu bezwzględnym do 17 bar (246 psi)
- Materiał szkła dostosowany także do warunków bardzo alkalicznych
- Wbudowany czujnik temperatury w celu skutecznej kompensacji temperatury
- Długa żywotność dzięki odpornej na zatrucie części referencyjnej z pułapką jonową
- Wykrywanie pęknięcia szkła i zablokowania poprzez pomiar:
 - Impedancji membrany szklanej
 - Impedancji referencyjnej

[Kontynuacja ze strony tytułowej]

Zalety oferowane przez technologię Memosens

- Technologia oparta na indukcyjnej bezstykowej transmisji sygnału gwarantuje pewność pomiaru i maksymalne bezpieczeństwo procesu
- Wysokie bezpieczeństwo danych dzięki bezkontaktowej indukcyjnej transmisji sygnału
- Łatwość obsługi dzięki zapisaniu danych w czujniku
- Możliwość prowadzenia obsługi prewencyjnej dzięki wbudowanej pamięci danych diagnostycznych i ruchowych

Budowa układu pomiarowego

Zasada pomiaru

Pomiar pH

Pomiar pH określa kwasowość lub zasadowość medium (cieczy). Po zanurzeniu elektrody szklanej w badanym roztworze, na jej membranie pomiarowej wytwarza się potencjał elektrochemiczny zależny od pH tego roztworu. Powstaje on w wyniku selektywnego wnikania jonów H^+ do zewnętrznej warstwy membrany. W takim miejscu tworzy się graniczna warstwa elektrochemiczna o określonym potencjale elektrycznym. Elektrode odniesienia stanowi wbudowany system referencyjny Ag/AgCl. Przetwornik pomiarowy mierzy powstałą różnicę potencjałów i na podstawie równania Nernsta wyznacza wartość pH.

Pomiar potencjału redoks (ORP)

Potencjał redoks jest miarą położenia równowagi pomiędzy składnikami medium o właściwościach utleniających i składnikami o właściwościach redukcyjnych. Zamiast szklanej membrany pH stosowana jest platynowa lub złota elektroda. Analogicznie 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 = zmierzona wartość pH

mV = zmierzona wartość potencjału redoks w mV + 207 mV (system Ag/AgCl)

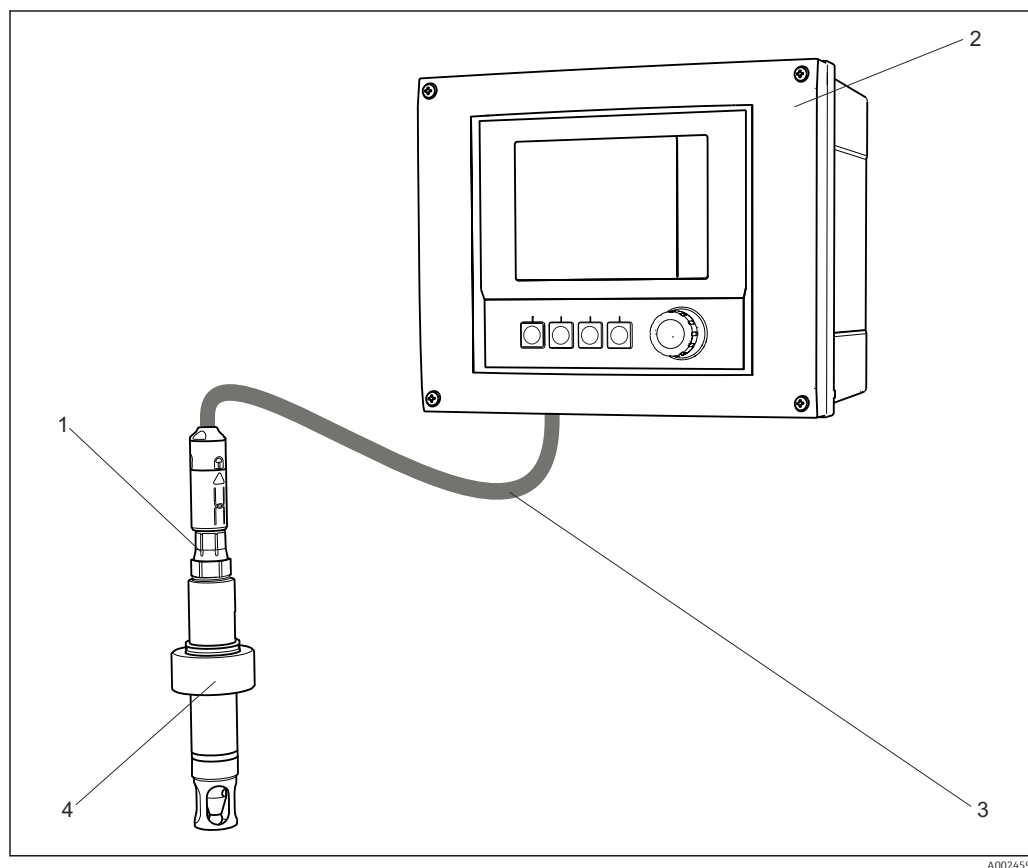
S = nachylenie elektrody pH

Wartość rH określa potencjał utleniający lub redukcyjny w roztworze procesowym. Zakres pomiarowy wynosi od 0 do 42. Medium procesowe z wartościami rH między 0 a 9 ma duży potencjał redukcyjny; niski potencjał redukcyjny przy rH od 9 do 17, średni potencjał przy rH od 17 do 25, niski potencjał utleniający przy rH od 25 do 34 i wysoki potencjał utleniający przy rH w przedziale 34–42.

Układ pomiarowy

Kompletny układ pomiarowy obejmuje:

- Elektrode kombinowaną pH/redoks CPS16D
- Przetwornik pomiarowy, np. Liquiline CM44x
- Przewód pomiarowy CYK10
- Armaturę zanurzeniową, montaż na stałe, przepływową lub wysuwaną, np. CPA442



A0024594

1 Przykładowy układ pomiarowy

- 1 Elektroda kombinowana pH/redoks CPS16D
- 2 Przetwornik pomiarowy CM44x
- 3 Przewód pomiarowy CYK10
- 4 Stała armatura montażowa CPA442

Przesyłanie i przetwarzanie danych

Komunikacja z przetwornikiem pomiarowym

Różne kombinacje elektrod pH i redoks w technologii cyfrowej Memosens należy podłączać wyłącznie do przetwornika pomiarowego Memosens posiadającego możliwość ich obsługi.

Są to przetworniki Liquiline CM42 (pakiet oprogramowania 9 lub wyższy) oraz Liquiline CM44x (wersja oprogramowania 01.04.00, od 4 kwartału 2012). Aktualizacja oprogramowania Liquiline CM42 do wersji 9 (lub wyższej), możliwa jest tylko w przetwornikach posiadających moduł wejść cyfrowych FSDG1 z wersją oprogramowania 1.01.01 lub wyższą. Moduły FSDG1 z wersją oprogramowania starszą od 1.01.01, należy wymienić na nowsze. Kody zamówieniowe: 51518007 (do stref niezagrożonych wybuchem) i 51517469 (dla stref Ex). Instalacja pakietu oprogramowania 9 w CM42 odbywa się za pomocą DAT CY42-S1.

W przetwornikach starszego typu, również tych z obsługą protokołu Memosens wymiana danych jest ograniczona (tylko pomiar pH). W rzadkich przypadkach, transmisja danych nie będzie możliwa.

Wewnętrzna pamięć czujników cyfrowych umożliwia przechowywanie następujących danych:

- Dane identyfikacyjne przyrządu
 - Numer seryjny
 - Kod zamówieniowy
 - Data produkcji
- Dane kalibracyjne
 - Data kalibracji
 - Nachylenie charakterystyki kalibracyjnej w temperaturze 25 °C
 - Punkt zerowy w temperaturze 25 °C
 - Kalibrowane przesunięcie zera [offset] (redoks, mV, tryb pomiarowy)
 - Nachylenie charakterystyki w % (redoks, %, tryb pomiarowy)
 - Przesunięcie (offset) temperatury
 - Liczba kalibracji
 - Numer seryjny przetwornika pomiarowego z którym była wykonywana ostatnia kalibracja
 - Baza danych kalibracyjnych (pamięć 8 ostatnich kalibracji zwarta w głowicy czujnika Memosens)
- Dane aplikacji
 - Zakres temperatury aplikacji
 - Zakres pomiarowy pH
 - Zakres pomiarowy redoks
 - Data pierwszego uruchomienia
 - Maksymalna wartość temperatury
 - Czas pracy w temperaturze powyżej 80 °C i 100 °C
 - Czas pracy przy bardzo niskich i bardzo wysokich wartościach pH (napiecie Nernst'a poniżej -300 mV lub powyżej +300 mV)
 - Ilość wykonanych sterylizacji

Niezawodność

Pewność pomiaru i maksymalne bezpieczeństwo procesu

Technologia Memosens oparta na indukcyjnej bezstykowej transmisji sygnału gwarantuje pewność pomiaru i maksymalne bezpieczeństwo procesu, oferując jednocześnie następujące zalety:

- Eliminowane są wszystkie problemy, których źródłem jest wilgoć.
 - Złącze wtykowe bez możliwości wystąpienia korozji na stykach.
 - Brak możliwości zafałszowania wartości mierzonej pod wpływem wilgoci.
 - System wtykowy (bagnetowy) umożliwia podłączenie nawet pod wodą.
- Przetwornik jest izolowany galwanicznie od medium. Wyeliminowanie konieczności podłączenia symetrycznego wysokimpedancyjnego, niesymetrycznego (dla pomiaru pH/redoks) lub stosowania konwertera impedancji.
- Bezpieczeństwo elektromagnetyczne cyfrowej transmisji danych pomiarowych uzyskuje się poprzez odpowiednie ekranowanie linii przesyłowych.

Łatwa obsługa

Niskie koszty obsługowe

Elektroda jest wyposażona w połączenie pierścieniowe z nadającego się do sterylizacji PTFE i cechach odpychających zanieczyszczenia, które zapobiega niedrożności. Dzięki temu elektroda gwarantuje niezawodność i stabilność pracy w długiej perspektywie czasu.

Integralność

Wysokie bezpieczeństwo danych dzięki bezkontaktowej indukcyjnej transmisji sygnału

W elektronice elektrody systemu Memosens, wartości mierzone przetwarzane są na postać cyfrową i transmitowane do przetwornika pomiarowego poprzez bezstykowe złącze indukcyjne. Dzięki temu:

- Automatycznie generowany jest komunikat błędu w przypadku uszkodzenia elektrody lub linii sygnałowej
- Funkcja natychmiastowego wykrycia błędów, zwiększa dyspozycyjność punktu pomiarowego

Łatwa obsługa

Czujniki w technice Memosens mają wbudowany moduł elektroniki, który umożliwia pamiętanie danych kalibracyjnych oraz innych informacji takich, jak całkowita ilość godzin pracy oraz czas 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 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 i kalibracyjne zapisane w czujniku, co umożliwia prowadzenie odpowiedniej konserwacji profilaktycznej.
- Historię czujnika można zapisać na zewnętrznych nośnikach danych i następnie przy pomocy odpowiedniego programu dokonać oceny jakości pracy czujnika. W ten sposób aktualne wykorzystanie czujnika można uzależnić od jego historii.

Wielkości wejściowe

Zmienne mierzone

- Wartość pH
- Redoks
- Wartość rH
- Temperatura

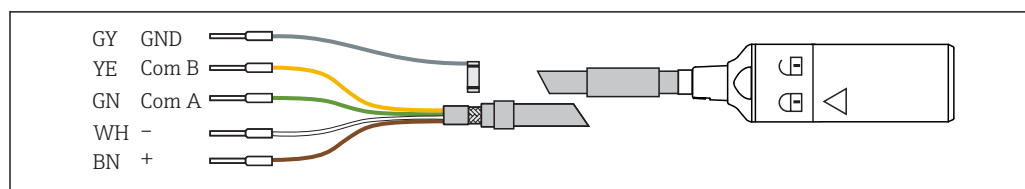
Zakres pomiarowy

	pH	Redoks	rH	Temperatura
Wersja AT (woda/ścieki)	1 ... 12	-1500 ... 1500 mV	od 0 do 42	-15...80°C (5...175°F)
Wersja BT (proces)	0 ... 14	-1500 ... 1500 mV	od 0 do 42	0 ... 135°C (32 ... 275°F)

Podłączenie elektryczne

Podłączenie do przetwornika pomiarowego

Czujnik jest podłączany do przetwornika przy pomocy przewodu pomiarowego CYK10 lub CYK20.



A0024019

2 Specjalny przewód pomiarowy CYK10/CYK20

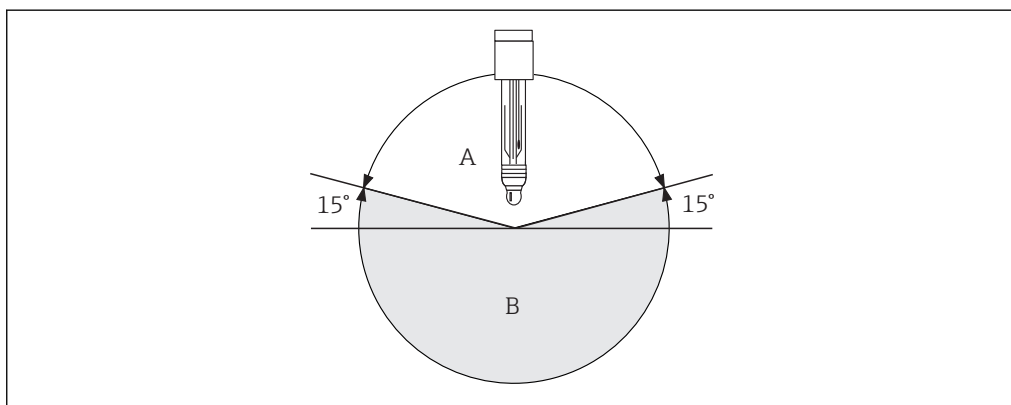
Montaż

Wskazówki montażowe

- Przed wkręceniem elektrody upewnić się, czy powierzchnie gwintów armatury są czyste, a wkręcanie odbywa się bez oporów.
- Wkręcić elektrodę w gwintowany otwór armatury (dokręcać palcami z siłą maks. 3 Nm)! (Dane obowiązują tylko podczas montażu w armaturach Endress+Hauser).
- Należy również przestrzegać zaleceń montażowych zawartych w instrukcji obsługi stosowanej armatury.

Pozycja pracy

Nie montować elektrod w pozycji odwróconej (głowicą do dołu). Kąt odchylenia pozycji montażowej od poziomu musi wynosić co najmniej 15° . Mniejszy kąt jest niedopuszczalny z uwagi na możliwość utworzenia się pęcherza powietrza w obszarze kulistej membrany szklanej, prowadzącego do przerwania kontaktu pomiędzy medium i wewnętrznym elektrolitem.



A0024316

3 Kąt montażu

A Dozwolone pozycje montażowe

B Zabronione pozycje montażowe

Warunki pracy: środowisko

Temperatura otoczenia

NOTYFIKACJA

Ryzyko uszkodzenia elektrody na skutek zamarznięcia.

- Czujnika nie wolno używać w temperaturze poniżej -15°C .

Temperatura składowania

0 ... 50°C

Stopień ochrony

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

Warunki pracy: proces

Temperatura medium
procesowego

Wersja AT: -15...80°C (5...175°F)
Wersja BT: 0 ... 135°C (32 ... 275°F)

Ciśnienie medium
procesowego

⚠ PRZESTROGA

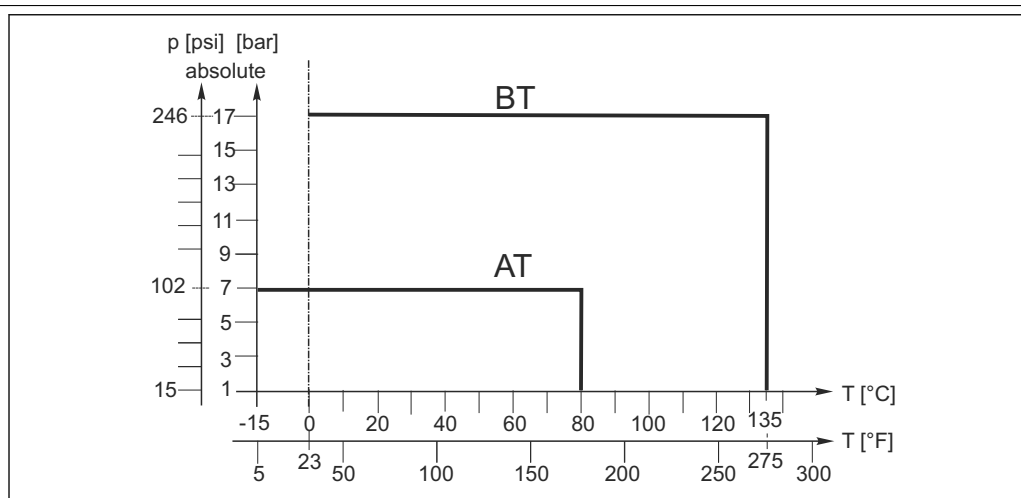
Wzrost ciśnienia wewnątrz czujnika w wyniku przedłużonej pracy pod zwiększonym ciśnieniem medium

Ryzyko uszkodzeń ciała na skutek pęknięcia szkła

- Unikać nadmiernego nagrzewania czujników w przypadku stosowania ich przy mniejszym ciśnieniu procesowym lub przy ciśnieniu atmosferycznym.
- Podczas pracy z tymi czujnikami należy zakładać okulary ochronne i odpowiednie rękawice.

Wersja AT: 1 ... 7 bar (15 ... 102 psi)
Wersja BT: 1 ... 17 bar (15 ... 246 psi)

Diagram obciążeniowy
ciśnienie-temperatura



A0024726

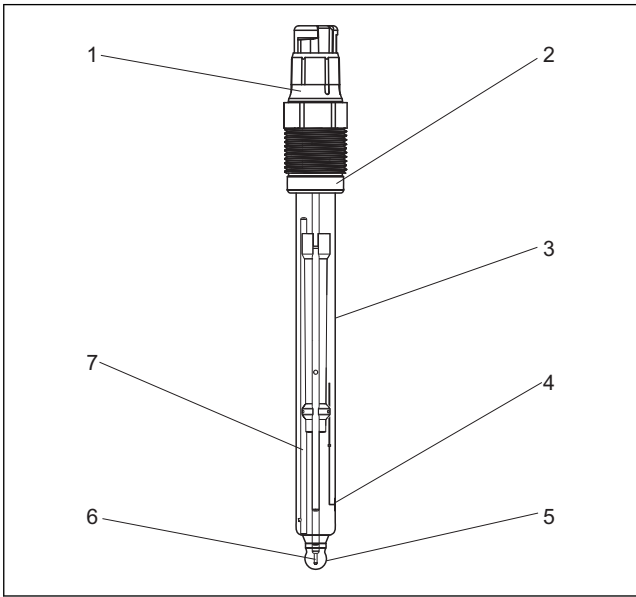
4 Diagram obciążeniowy ciśnienie-temperatura CPS16D

Przewodność minimalna
medium

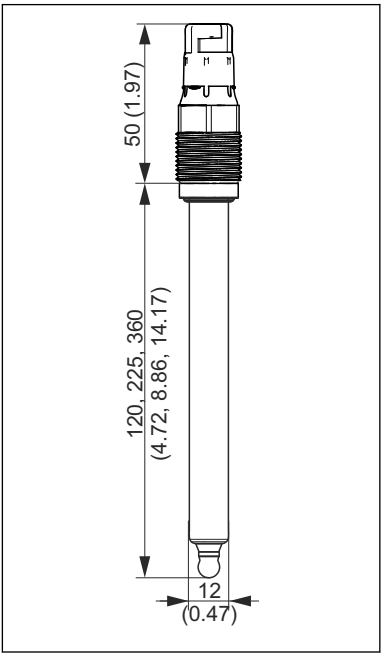
50 µS/cm

Konstrukcja mechaniczna

Konstrukcja, wymiary



- 5 Budowa
- 1 Głowica przyłączeniowa Memosens, Pg 13.5
 - 2 O-ring z Vitonu z pierścieniem oporowym
 - 3 Trzonek szklany
 - 4 Okrągła płytką z platyny (element redoks)
 - 5 Szklana membrana pH
 - 6 Elektroda odniesienia Ag/AgCl - pH
 - 7 Część referencyjna z pułapką jonową



6 Wymiary w mm (calach)

Masa	0.1 kg (0.2 lbs)	
Materiały	Trzon elektrody Szkła membran pH Element pomiarowy redoks Złącze Elektroda odniesienia	Szkło odpowiednie dla procesu Typ A, B Okrągła płytką z platyny PTFE w kształcie pierścienia, nadaje się do sterylizacji Ag/AgCl
Przyłącze procesowe	Pg 13.5	
Czujnik temperatury	NTC 30 kΩ	
Głowica wtykowa	Głowica przyłączeniowa Memosens do cyfrowej bezkontaktowej transmisji danych	
System referencyjny	Wewnętrzna elektroda metalowa Ag/AgCl z elektrolitem "Advanced Gel" 3 mol KCl	

Certyfikaty i dopuszczenia

Dopuszczenie do stosowania w strefach zagrożonych wybuchem (Ex)

- ATEX II 1G Ex ia IIC T3/T4/T6 Ga
- IECEx Ex ia IIC T3/T4/T6 Ga
- FM/CSA IS/Ni Cl. I. Div 1+2, Grupa A-D



Czujniki cyfrowe z technologią Memosens z dopuszczeniem do stosowania w strefach zagrożonych wybuchem są oznaczone na głowicy wtykowej pomarańczowo-czerwonym pierścieniem.

Kompatybilność elektromagnetyczna

Emisja zakłóceń i odporność na zakłócenia zgodne z EN 61326: 2006

Kody zamówieniowe

Strona produktowa

www.endress.com/cps16d

Konfigurator produktu

Dostępne opcje znajdują się na stronie produktu po prawej.

1. Wybrać opcję "Device support", a następnie "Configure your selected product".
↳ W oddzielnym oknie otworzy się konfigurator produktu.
2. Skonfigurować produkt zgodnie z wymaganiami użytkownika.
↳ W ten sposób można otrzymać pełny kod zamówieniowy urządzenia.
3. Wyeksportować kod zamówieniowy jako plik PDF lub Excel. W tym celu należy wybrać odpowiedni przycisk na górze strony.

Akcesoria



W następnych 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.

Armatury

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

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

Unifit CPA442

- Armatura montażowa do stosowania w przemyśle spożywczym, farmaceutycznym i biotechnologii
- Posiada certyfikaty 3A i EHEDG
- Tworzenie kodu zamówieniowego na stronie produktu: www.endress.com/cpa442



Karta katalogowa TI00306C

Cleanfit CPA871

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



Karta katalogowa TI01191C



Armatura nie jest przeznaczona dla czujników kombinowanych o długości 120mm.

Cleanfit CPA472

- Kompaktowa armatura wysuwalna z tworzywa sztucznego do montażu w zbiornikach i rurociągach
- Praca w trybie ręcznym lub zdalnym ze sterowaniem pneumatycznym
- Tworzenie kodu zamówieniowego na stronie produktu: www.endress.com/cpa472



Karta katalogowa TI00223C

Cleanfit CPA472D

- Armatura wysuwalna o wysokiej odporności dla czujników pH, ORP i innych czujników przemysłowych
- Wersja do pracy w ciężkich warunkach procesowych wykonana z odpowiednich materiałów
- Praca w trybie ręcznym lub zdalnym ze sterowaniem pneumatycznym
- Tworzenie kodu zamówieniowego na stronie produktu: www.endress.com/cpa472d



Karta katalogowa TI00403C

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

Cleanfit CPA875

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



Karta katalogowa TI01168C

Cleanfit CPA450

- Ręczna armatura wysuwalna do instalacji czujników 120mm w zbiornikach i rurociągach
- Tworzenie kodu zamówieniowego na stronie produktu: www.endress.com/cpa450



Karta katalogowa TI00183C

Flowfit CPA250

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



Karta katalogowa TI00041C

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

Ecofit CPA640

- Zestaw zawierający: adapter dla czujników pH/redoks 120 mm i przewód czujnika ze złączem TOP 68
- Konfigurator produktu na stronie produktowej: www.endress.com/cpa640



Karta katalogowa TI00246C



Tylko wersje CPA640-A***, CPA640-B***, CPA640-G*** i CPA640-I*** nadają się montażu czujników kombinowanych.

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

Przewód pomiarowy

CYK10, przewód pomiarowy do transmisji danych w technologii Memosens

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



Karta katalogowa Ti00118C

CYK11, przewód pomiarowy do transmisji danych ze złączem Memosens

- Przewód przedłużający do czujników cyfrowych z protokołem Memosens
- Konfigurator produktu na stronie produktowej: www.endress.com/cyk11



Karta katalogowa Ti00118C

www.addresses.endress.com
