

# Karta katalogowa ISEmax CAS40D

Ciągły pomiar technologiczny parametrów biogennych w instalacjach oczyszczania ścieków komunalnych



Sonda jonoselektywna do ciągłego pomiaru stężenia jonów amonowych i azotanowych oraz innych jonów

## Aplikacja

System elektrod jonoselektywnych może pracować bezpośrednio w komorach osadu czynnego oczyszczalni ścieków bez potrzeby przygotowania lub transportowania próbki.

Kompletny układ pomiarowy składa się z sondy z elektrodami jonoselektywnymi oraz przetwornika pomiarowego z wyświetlaczem i elementami obsługowymi.

Czujnik służy do kontroli zawartości stężenia azotu amonowego oraz azotanowego

- w komorach osadu czynnego
- na wylocie osadnika wstępnego.

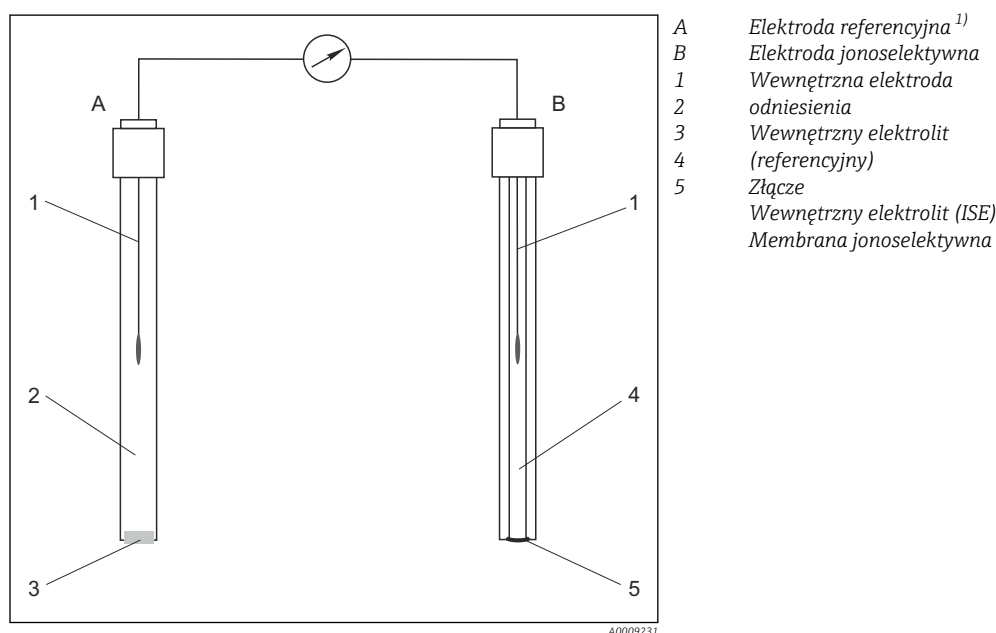
## Korzyści

- Wysoka niezawodność i małe koszty:
  - Bezpośredni pomiar amonów i azotanów bez potrzeby pobierania i przygotowania próbki
  - Opcjonalny pomiar jonów potasowych i/lub chlorkowych umożliwiający kompensację efektów zakłócających
  - Pomiar pH oferowany jako standard
  - Niskie koszty obsługi ze względu na brak konieczności stosowania odczynników
- Uniwersalność i elastyczność:
  - Szeroki zakres pomiarowy 0.1-1000 mg/l NH<sub>4</sub>-N lub 0.1-1000 mg/l NO<sub>3</sub>-N
- Łatwość użycia i bezpieczeństwo:
  - Montaż bezpośrednio na krawędzi zbiornika, brak kuwety pomiarowej oraz pompy do transportu próbki
  - Niska obsługowość dzięki automatycznemu czyszczeniu sprężonym powietrzem
  - Długi okres eksploatacji, nasadkę membrany należy wymieniać przeciętnie co 6 miesięcy
  - Komunikacja za pomocą protokołu cyfrowego umożliwia pracę natychmiast po podłączeniu („plug & play”)

## Budowa układu pomiarowego

### Zasada pomiaru

Serce elektrody jonoselektywnej (ISE) to membrana, która jest selektywna dla mierzonego jonu. W membranie znajduje się jonofor zapewniający selektywną "migrację" określonego typu jonu (np. azotanowego lub amonowego) do elektrody. W wyniku migracji jonów na membranie tworzy się graniczna warstwa elektrochemiczna o określonym potencjale elektrycznym proporcjonalnym do logarytmu stężenia jonowego. Powstały potencjał jest mierzony względem elektrody o stałym potencjale odniesienia. Przetwornik pomiarowy na podstawie równania Nernsta wyznacza specyficzne stężenie danej substancji. Zgodnie z zasadą pomiaru potencjometrycznego kolor i mętność nie wpływa na wynik pomiaru.



1) *Ogólna zasada pomiaru przy pomocy elektrody jonoselektywnej*

- 1) czujnika pH, takiego jak CPS11 (cela z prętym pomiarowym) jest zarazem elektrodą referencyjną dla współpracujących czujników jak i dla samej elektrody pH.

### Zakłócenia

W zależności od selektywności elektrody w stosunku do innych jonów (jony zakłócające) oraz stężenia tych jonów, powstaje pewien dodatkowy potencjał, który może wpływać na sygnał pomiarowy i w ten sposób powodować błędy pomiarowe. Podczas dokonywania pomiarów w ściekach, jony potasowe, które wykazują chemiczne podobieństwo do jonów amonowych, mogą powodować zawyżenie wartości pomiarowych. Wartości pomiarowe azotanów mogą być zawyżone z powodu wysokiego stężenia chlorków. W celu zmniejszenia błędów wynikających z oddziaływania jonów chlorkowych lub potasowych, pojawiającego się w przypadku ich wysokiego stężenia, stosuje się odpowiednią, dodatkową elektrodę kompensacyjną.

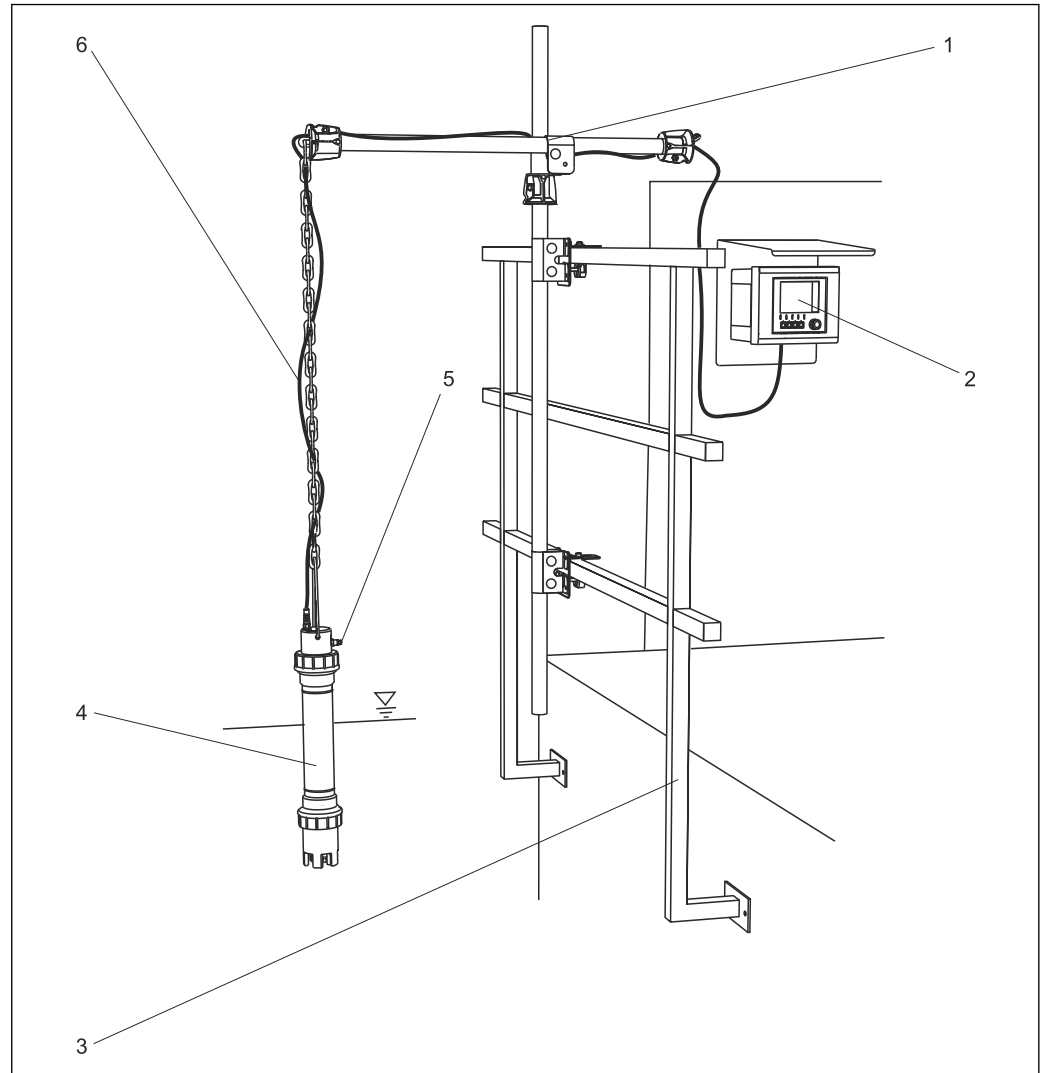
**Układ pomiarowy**

Kompletny układ pomiarowy zawiera co najmniej:

- Sondę CAS40D, w skład której wchodzi:
  - Elektroda jonoselektywna (jedna lub więcej) do oznaczania jonów amonowych, azotanowych, potasowych lub chlorkowych
  - Elektroda szklana pH, Orbisint CPS11-1AT2GSA
  - Czujnik temperatury, CTS1
- Przetwornik Liquiline CM44x

Opcjonalnie:

- Wspornik montażowy, np. CYH112
- Osłona pogodowa - niezbędna przy montażu urządzenia na zewnątrz!
- Sprężarka (jeśli brak lokalnego źródła zasilania w sprężone powietrze)



A0015206

2 Przykładowy układ pomiarowy na brzegu komory osadu czynnego (na barierce)

- 1 Wspornik montażowy z rurą poprzeczną i łańcuchem, mocowany do barierki
- 2 Liquiline CM44x - przetwornik, np. Liquiline CM442 (na rysunku: montaż ścienny z zastosowaniem osłony pogodowej)
- 3 Barierka
- 4 Czujnik CAS40D z elektrodami jonoselektywnymi
- 5 Przyłącze do podłączenia sprężonego powietrza (nie pokazane na rysunku)
- 6 Kabel czujnika

## Wielkości wejściowe

### Zmienne mierzone

Zależy od wersji przyrządu:

- Azot amonowy:  $\text{NH}_4\text{-N}$ ,  $\text{NH}_4^+$  [mg/l]
- Azot azotanowy:  $\text{NO}_3\text{-N}$ ,  $\text{NO}_3^-$  [mg/l]
- Jony potasowe,  $\text{K}^+$  [mg/l]
- Jony chlorkowe,  $\text{Cl}^-$  [mg/l]
- Wartość pH
- Temperatura

### Zakres pomiarowy czujnika

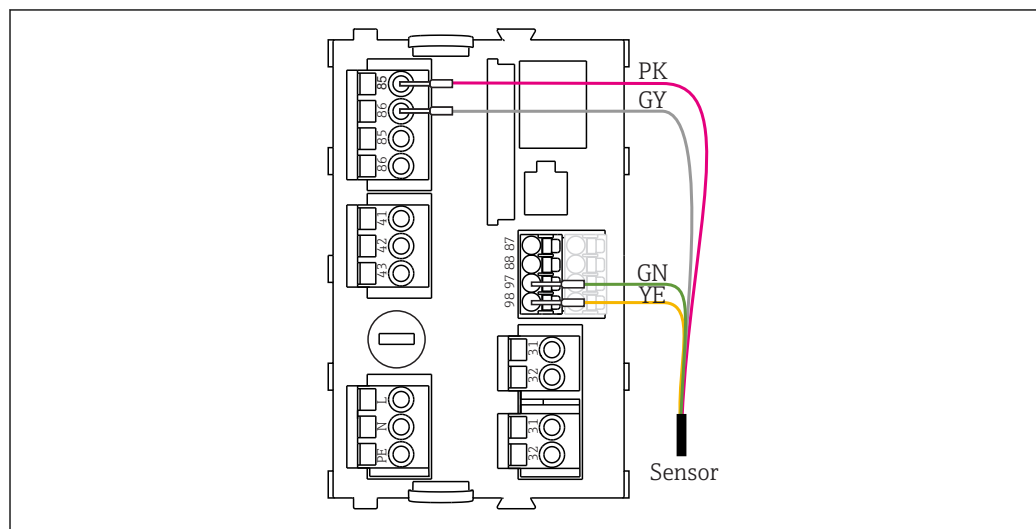
- Elektroda amonowa:  
0.1 ... 1000 mg/l ( $\text{NH}_4\text{-N}$ )
- Elektroda azotanowa:  
0.1 ... 1000 mg/l ( $\text{NO}_3\text{-N}$ )
- Elektroda potasowa:  
1 ... 1000 mg/l
- Elektroda chlorkowa:  
1 ... 1000 mg/l

## Zasilanie

### Podłączenie elektryczne

Opcje podłączenia do przetwornika pomiarowego Liquiline CM44x

- Za pomocą wtyczki M12 (dotyczy kabla podłączeniowego z wtyczką M12)
- Za pomocą zacisków elektrycznych (wersja dla przewodu pomiarowego z zarobionymi końcówkami)



A0012460

3 Podłączenie czujnika

Całkowita długość kabla wynosi maks. 100 m.

## Cechy metrologiczne

**Czas odpowiedzi  $t_{90}$  elektrod jonoselektywnych** < 2 min.  
Zmiana odczytu od 0.5 do 1 mmol/l i z powrotem przy 25 °C.

**Maksymalny błąd pomiaru**  $\pm 5\%$  wartości mierzonej  $\pm 0.2$  mg/l

**Powtarzalność**  $\pm 3\%$  wartości na wyświetlaczu

Kompensacja	Czujnik	Temperatura	pH	Elektroda potasowa <sup>1) 2)</sup>	Elektroda chlorkowa <sup>3) 4)</sup>
	Jony amonowe	2 ... 40 °C	pH 8.3 ... 10	1 ... 1000 mg/l (ppm)	-
	Azotany		-	-	10 ... 1000 mg/l (ppm)
	Jony potasu		-	-	-
	Chlorki		-	-	-

- 1) Decydujące są wahania stężenia, a nie jego wartość bezwzględna
- 2) Zalecenia: Zastosować elektrodę kompensacyjną dla stężeń potasu > 40 mg/l jeśli jednocześnie występują fluktuacje wartości  $\pm 20$  mg/l, lub zastosować stały offset jeśli fluktuacje nie występują.
- 3) Decydujące są wahania stężenia, a nie jego wartość bezwzględna
- 4) Zalecenia: Zastosować elektrodę kompensacyjną dla stężeń chloru > 500 mg/l jeśli jednocześnie występują fluktuacje wartości  $\pm 100$  mg/l, lub zastosować stały offset jeśli fluktuacje nie występują.

**Maksymalny czas eksploatacji** Membrana i elektrolit

- Użytkowanie: około pół roku
- Składowanie: 2 lata

**Automatyczne czyszczenie**

- Środek czyszczący: Powietrze
- Ciśnienie: 3 ... 3.5 bar
- Objętość powietrza na jeden cykl czyszczenia: 3 ... 4 litry
- Czas czyszczenia: 4...15 s
- Automatyczne czyszczenie (dla  $T > 10$  °C):  
Wlot oczyszczalni ścieków: 15 s czyszczenia w odstępach 30 min  
Osad aktywny: 15 s czyszczenia w odstępach 1 godz

## Warunki pracy: środowisko

**Temperatura otoczenia** -20 ... 50 °C

**Temperatura składowania** 2 ... 40 °C

**Stopień ochrony** IP68 (słup wody 2 m, 25 °C, 48 godz.)

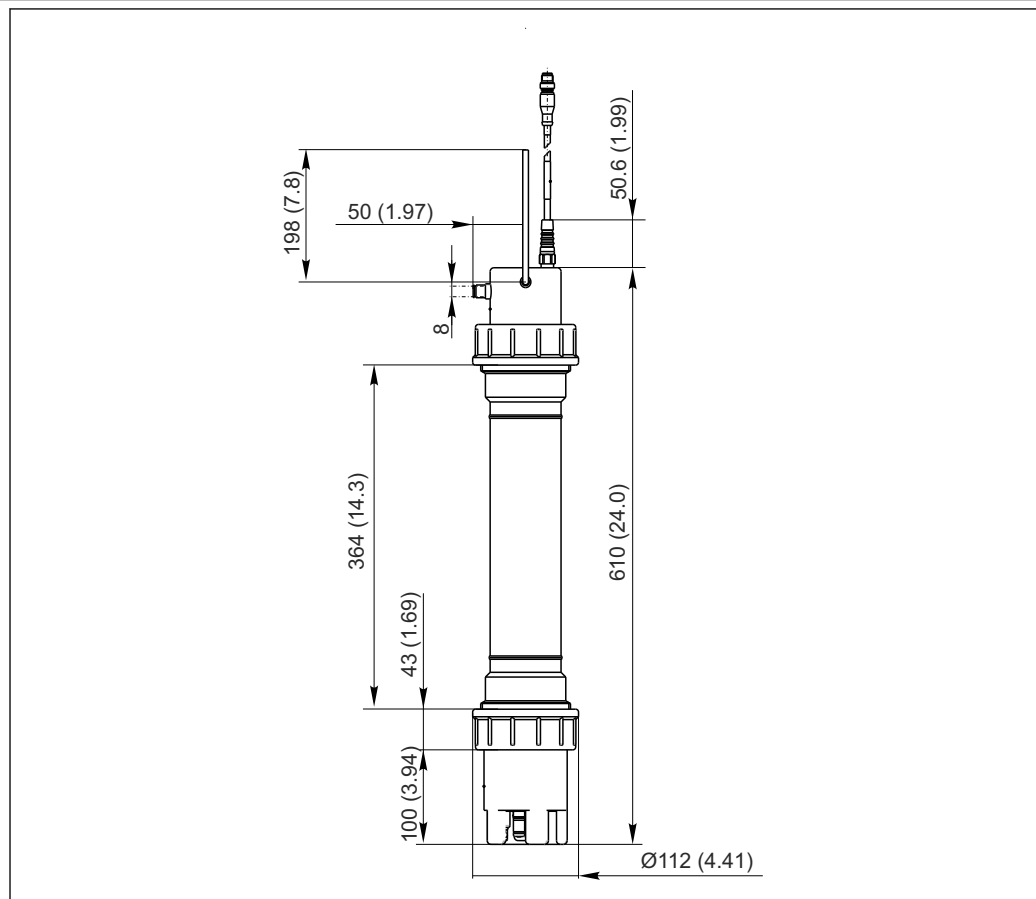
**Kompatybilność elektromagnetyczna** Odporność na zakłócenia zgodna z IEC 61 326 (środowisko przemysłowe) i NAMUR NE21

## Warunki pracy: proces

Temperatura procesu	2 ... 40 °C
Ciśnienie procesu	Maksymalne dopuszczalne nadciśnienie 400 mbar (4 m słupa wody)
Wartość pH medium	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Elektroda amonowa: pH 5 ... 8.3 (bez kompensacji pH) pH 5 ... 10 (z kompensacją pH)</li> <li>▪ Azot azotanowy: pH 2 ... 12</li> <li>▪ Elektroda potasowa: pH 2 ... 12</li> <li>▪ Elektroda chlorkowa: pH 1 ... 10</li> </ul>

## Budowa mechaniczna

### Wymiary



4 Wymiary w mm (calach)

A0015207

Masa	Okolo 3.5 kg
------	--------------

<b>Materiał</b>	<p><b>Czujnik:</b>  Nasadka ochronna: Polimetaksylen (POM)  Uchwyt elektrody: Polimetaksylen (POM)  Pierścień uszczelniający głowicy czujnika i uchwytu elektrody: Silikon  Pierścienie uszczelniające (O-ringi) w uchwycie ISE: Elastomer EPDM  Pierścienie uszczelniające (O-ringi) króćców powietrza: VITON  Rura czujnika/elektrody z nakrętką: PP  Wspornik ustalający: Stal k.o.  Głowica czujnika: Polimetaksylen (POM)  Czujnik temperatury: Szkło  Cela pomiarowa i referencyjna pH: Szkło, PTFE</p> <p><b>Elektrody jonoselektywne</b>  Nasadka membrany: Polimetaksylen (POM)  Trzon elektrody: Polimetaksylen (POM)  Pierścień kolorowy: PP  Membrana: PVC, plastyfikator  O-ringi: Elastomer EPDM</p>
<b>Przyłącze procesowe elektrody</b>	Pg 13.5
<b>Przyłącze sprężonego powietrza</b>	Przyłącze węża o śr. zew. 8 mm


## Certyfikaty i dopuszczenia

<b>Znak CE</b>	<p><b>Deklaracja zgodności</b></p> <p>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.</p>
----------------	---

## Informacje dotyczące zamawiania

<b>Strona internetowa przyrządu</b>	<a href="http://www.endress.com/cas40d">www.endress.com/cas40d</a>
<b>Konfigurator produktu</b>	<p>Dostępne opcje znajdują się na stronie produktu po prawej.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Wybrać opcję "Device support", a następnie "Configure your selected product". ↳ W oddzielnym oknie otworzy się konfigurator produktu.</li> <li>Skonfigurować produkt zgodnie z wymaganiami użytkownika. ↳ W ten sposób można otrzymać pełny kod zamówieniowy urządzenia.</li> <li>Wyeksportować kod zamówieniowy jako plik PDF lub Excel. W tym celu należy wybrać odpowiedni przycisk na górze strony.</li> </ol>
<b>Zakres dostawy</b>	<p>W zakresie dostawy znajdują się:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1 czujnik (wersja zgodna z zamówieniem)</li> <li>1 klucz nasadowy</li> <li>Pojemnik smaru silikonowego</li> <li>Instrukcja obsługi</li> </ul>

## 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.

### Stojak uniwersalny z armaturą zanurzeniową

Uchwyt uniwersalny Flexdip CYH112 dla armatury zanurzeniowej Flexdip CYA112 w gospodarce wodno-ściekowej

- Modułowy system montażu czujników w kanałach, zbiornikach otwartych i procesowych
- System można zamontować w dowolnym miejscu: do podłoża, na szczycie ściany zbiornika, na ścianie lub do poręczy.
- Dostępne wykonanie ze stali nierdzewnej
- Tworzenie kodu zamówieniowego na stronie produktu: [www.endress.com/cyh112](http://www.endress.com/cyh112)
- Karta katalogowa (TI00430C/07/pl)

### Zestawy naprawczo-konserwacyjne

Zestaw membran

- 2 nasadki membrany (dla chlorków: 1 nasadka membrany o strukturze krystalicznej)
- Elektrolit
- Numery zamówieniowe:
  - Elektroda amonowa: 71072574
  - Elektroda azotanowa: 71072575
  - Elektroda potasowa: 71072576
  - Elektroda chlorkowa: 71072577

Zestaw konserwacyjny dla elektrody chlorkowej

- Papier ścierny
- Elektrolit
- Numer zamówieniowy: 71085727

### Elektrody

Elektroda jonoselektywna

- Elektroda kompletna o długości 120 mm
- Numery zamówieniowe:
  - Elektroda amonowa: 71109938 (oznaczona kolorem czerwonym)
  - Elektroda azotanowa: 71109937 (oznaczona kolorem niebieskim)
  - Elektroda potasowa: 71109936 (oznaczona kolorem żółtym)
  - Elektroda chlorkowa: 71109939 (oznaczona kolorem zielonym)

Elektroda pH z systemem referencyjnym

Kod zamówieniowy: CPS11-1AT2GSA

Czujnik temperatury

Kod zamówieniowy: CTS1-A2GSA

"Elektroda" zaślepiająca

Numer zamówieniowy: 71123812

### Roztwory wzorcowe

CAY40

- Roztwory wzorcowe azotu amonowego, azotanów, potasu i chlorków
- Specyfikacja zamówieniowa: [www.endress.com/cas40d](http://www.endress.com/cas40d) menu "Accessories/spare parts"

**Dokładny roztwór buforowy oferowany przez Endress+Hauser - CPY20**

Roztwory buforowe wtórne są kalibrowane w akredytowanych przez DkkS (German Accreditation Body) laboratoriach Endress+Hauser wzorcami pierwotnymi PTB (Niemiecki Państwowy Instytut Fizyko-techniczny) oraz roztworami odniesienia NIST (National Institute of Standards and Technology) zgodnie z normą DIN 19266 przez akredytowane laboratoria Miar i Wag DKD.

Tworzenie kodu zamówieniowego na stronie produktu: [www.endress.com/cpy20](http://www.endress.com/cpy20)



**Czyszczenie sprężonym powietrzem**

**Sprężarka nie jest przeznaczona do stosowania w pracy ciągłej!**

- Cykl pracy: maks. 3 minuty czyszczenia, przerwa 6 razy dłuższa niż czas czyszczenia.
- Zapobiegać kondensacji w węzłach pod ciśnieniem (uderzenia hydrauliczne, zamarzanie).

Sprężarka w obudowie do zasilania układów czyszczenia

- 230 V lub 115V, IP 65
- Wydajność przy ciśnieniu atmosferycznym: 50 l/min
- Pobór mocy: 240 W
- Pobór prądu: 1.3 A
- Zabezpieczenie termiczne: automatyczne wyłączenie dla  $T > 130\text{ °C}$
- Kod zamówieniowy
  - 230 V: 71072583
  - 115 V: 71194623
  - Przejściówka węża z 8 mm na 6 mm: 71082499

---

---

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

---