



# **Przetworniki pH**

## **DO9765T**

## **DO9785T**

**Instrukcja obsługi.**

*Prosimy przeczytać uważnie przed rozpoczęciem użytkowania.*

## Spis treści

|        |                                                  |   |
|--------|--------------------------------------------------|---|
| 1.     | Wprowadzenie .....                               | 3 |
| 1.1.   | Dane techniczne .....                            | 3 |
| 2.     | Sposób podłączenia zasilania przetworników ..... | 4 |
| 2.1.   | Podłączenie czteroprzewodowe .....               | 4 |
| 2.2.   | Podłączenie dwuprzewodowe .....                  | 4 |
| 3.     | Funkcje przycisków .....                         | 5 |
| 4.     | Programowanie przyrządu .....                    | 5 |
| 4.1.   | Programowanie przekaźników .....                 | 5 |
| 4.2.   | Programowanie temperatury kompensacji .....      | 6 |
| 4.3.   | Programowanie parametrów roboczych .....         | 6 |
| 5.     | Kalibracja .....                                 | 7 |
| 5.1.   | Kalibracja wejścia napięciowego .....            | 7 |
| 5.2.   | Kalibracja czujnika Pt100 .....                  | 7 |
| 5.3.   | Kalibracja wyjścia analogowego .....             | 7 |
| 5.3.   | Kalibracja przyrządu z elektrodą .....           | 8 |
| 5.3.1. | Kalibracja offsetu .....                         | 8 |
| 5.3.2. | Kalibracja nachylenia charakterystyki .....      | 8 |
| 6.     | Wyświetlacz .....                                | 8 |
| 6.1.   | Symbole .....                                    | 8 |
| 6.2.   | Komunikaty błędów .....                          | 9 |
| 7.     | Wymiary .....                                    | 9 |
| 8.     | Sposób zamawiania .....                          | 9 |

# 1. WPROWADZENIE

Przetworniki DO9765T/DO9785T przetwarzają odczyn pH roztworu mierzony za pomocą elektrody na skompensowany temperaturowo sygnał analogowy 4...20mA. Sygnał z elektrody jest galwanicznie odseparowany od sygnału wyjściowego 4...20mA.

Wbudowany wyświetlacz LCD pozwala na śledzenie wartości mierzonych a także wielu innych parametrów.

Konstrukcja elektroniczna przetwornika gwarantuje zachowanie wysokiej dokładności i niezawodności przy długim okresie użytkowania.

Przyrząd współpracuje z elektrodami pH, redox oraz czujnikiem temperatury Pt100.

## 1.1. DANE TECHNICZNE

### Wejście elektrody

|                      |                                 |
|----------------------|---------------------------------|
| Zakres pomiarowy pH  | -1.00...15.00pH                 |
| Zakres pomiarowy ORP | -1999...1999mV                  |
| Impedancja wejściowa | >10TΩ                           |
| Długość kabla        | <50m ekranowany (ok. 5 nF)      |
| Dokładność           | 0.1% wartości mierzonej ±1cyfra |
| Dryft termiczny      | ±0.01%/°C                       |

### Wejście temperatury

|                      |                                                 |
|----------------------|-------------------------------------------------|
| Pt100 2/4 przewodowe | -50...199.9°C                                   |
| Prąd czujnika        | 0.5mA DC                                        |
| Długość kabla        | <10m nieekranowany<br><50m ekranowany (ok. 5nF) |
| Dokładność           | 0.2°C ±2% wartości mierzonej                    |
| Dryft termiczny      | ±0.01°C/°C                                      |

### Kompensacja temperatury

|              |                          |
|--------------|--------------------------|
| Ręczna       | -50...200°C              |
| Automatyczna | zgodnie z prawem Nernsta |

### Wyjście analogowe

|                      |                                          |
|----------------------|------------------------------------------|
| 4...20mA             | programowane proporcjonalne do pH lub mV |
| Dokładność           | 0.5% wartości mierzonej ±0.02mA          |
| Izolacja galwaniczna | 2500V, 1 minuta                          |

### Wyjście przekaźnikowe

|       |                                               |
|-------|-----------------------------------------------|
| A i B | bistabilne, stykowe 3A/230VAC bezpotencjałowe |
|-------|-----------------------------------------------|

### Zasilanie

|         |                                                           |
|---------|-----------------------------------------------------------|
| Aktywne | 24 lub 230VAC -15/+10%, 1VA, 48...62Hz, jak w rozdz. 2.1. |
| Pasywne | 4...20mA, konfiguracja 2-przewodowa, jak w rozdz. 2.2.    |

### Model DO9765T

|                   |                  |
|-------------------|------------------|
| Wymary zewnętrzne | 120 x 122 x 56mm |
| Stopień ochrony   | IP64             |

### Model DO9785T

|                   |                 |
|-------------------|-----------------|
| Wymary zewnętrzne | 96 x 96 x 126mm |
| Stopień ochrony   | IP54            |

## Kompatybilność elektromagnetyczna (oznakowanie CE)

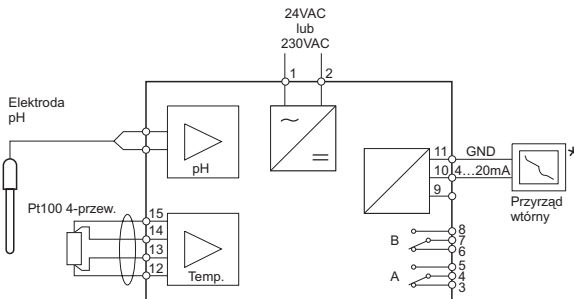
|                             |                       |
|-----------------------------|-----------------------|
| Bezpieczeństwo              | EN61000-4-2           |
|                             | EN610120 poziom 3     |
| Ładunki statyczne           | EN61000-4-2 poziom 3  |
| Szybkie stany przejściowe   | EN61000-4-4 poziom 3  |
|                             | EN61000-4-5 poziom 3  |
| Zmiany napięcia             | EN61000-4-11 poziom 3 |
| Odporność na zakłócenia e/m | IEC1000-4-3           |
| Emisja zakłóceń             | EN55020 klasa B       |

## 2. SPOSÓB PODŁĄCZENIA ZASILANIA PRZETWORNIKÓW

Przyrząd ma konstrukcję elektroniczną umożliwiającą wybór jego sposobu zasilania przez użytkownika. Może się on odbywać klasycznie poprzez oddzielne zaciski doprowadzające zasilanie (do wyboru 24VAC lub 230VAC) albo dwuprzewodowo czyli od strony wyjścia prądowego.

## 2.1. PODŁĄCZENIE CZTEROPRZEWODOWE

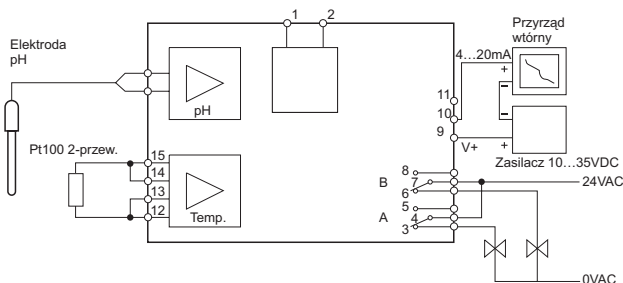
Zasilanie należy doprowadzić do zacisków 1 i 2. Należy sprawdzić na tabliczce znamionowej jego wartość, która może być 24 albo 230V. Sygnał wyjściowy należy pobrać z zacisków 10 i 11.



**Uwaga:** Wyjście analogowe przetwornika musi być obciążone. Jeżeli wyjście analogowe nie jest wykorzystywane, należy założyć zwórkę między zaciskami 10 i 11 - bez niej przyrząd nie będzie funkcjonował!

## 2.2. PODŁĄCZENIE DWUPRZEWODOWE

W tym rodzaju podłączenia energia zasilająca jest pobierana z pętli prądowej, która musi być zewnętrznie zasilana - konieczny jest zasilacz wpięty szeregowo w pętlę prądową. Zaciski 1 i 2 pozostają nie podłączone.



**Uwaga:** w odróżnieniu od poprzedniego sposobu podłączenia, w tym wypadku wyjście stanowią zaciski 9 (+) i 10 (-).

### 3. FUNKCJE PRZYCISKÓW

- PRG** Programowanie parametrów jest aktywowane przez naciśnięcie przycisku PRG. Po naciśnięciu przycisku pojawia się na wyświetlaczu komunikat P1 oznaczający możliwość programowania parametru P1. Sekwencyjne naciśnięcie przycisku PRG powoduje przejście do programowania parametru P2, P3 itd., Po parametrze P7 przyrząd wraca do normalnego funkcjonowania.
- SET** Przycisk służący do ustawiania progów przełączania przełączników alarmowych A i B. Symbol ON lub OFF pojawia się na wyświetlaczu informując czy programowany jest punkt załączania przełącznika (ON) czy wyłączenia (OFF).
- °C/°F** Po naciśnięciu tego przycisku, na wyświetlaczu zmieniają się jednostki wskazań temperatury ze stopni Celsjusza na stopnie Fahrenheita lub odwrotnie.  
 - użyty jednocześnie z przyciskiem CAL aktywuje ręczne ustawianie temperatury kompensacji  
 - użyty podczas trwania procedury kalibracji powoduje jej opuszczenie bez wprowadzania jakichkolwiek zmian
- pH/mV** Przycisk służący do zmiany jednostki pomiaru z pH na mV i odwrotnie.  
 - użyty jednocześnie z przyciskiem CAL powoduje uruchomienie procedury kalibracji przyrządu.
- OK** Służy do wprowadzania programowanych parametrów do pamięci.
- CAL** Przycisk wielofunkcyjny.  
 – Po naciśnięciu razem z przyciskiem °C/°F uruchamia procedurę ręcznego ustawiania temperatury kompensacji.  
 – Po naciśnięciu razem z przyciskiem pH/mV uruchamia procedurę kalibracji przyrządu.  
 – Przyciskiem tym zatwierdza się także przeprowadzoną kalibrację pH i wprowadzoną ręcznie temperaturę kompensacji.
- Δ** Przycisk służący do zwiększania wartości zmienianego parametru podczas programowania i kalibracji.
- ▽** Przycisk służący do zmniejszania wartości zmienianego parametru podczas programowania i kalibracji.

### 4. PROGRAMOWANIE PRZYRZĄDU

#### 4.1. PROGRAMOWANIE PRZEKAŃNIKÓW

- Nacisnąć przycisk SET; na wyświetlaczu pojawią się symbole ON oraz A, co oznacza programowanie poziomu wartości mierzonej dla której nastąpi włączenie przełącznika A.

- Aby zmienić wartość progu zadziałania należy użyć przycisków  $\Delta$  i  $\nabla$ .
- Nacisnąć przycisk SET; na wyświetlaczu pojawią się symbole OFF oraz A, co oznacza programowanie poziomu wartości mierzonej dla której nastąpi wyłączenie przełącznika A.
- Aby zmienić wartość progu zadziałania należy użyć przycisków  $\Delta$  i  $\nabla$ .
- Nacisnąć przycisk SET; na wyświetlaczu pojawią się symbole ON oraz B, co oznacza programowanie poziomu wartości mierzonej dla której nastąpi włączenie przełącznika B.
- Aby zmienić wartość progu zadziałania należy użyć przycisków  $\Delta$  i  $\nabla$ .
- Nacisnąć przycisk SET; na wyświetlaczu pojawią się symbole OFF oraz B, co oznacza programowanie poziomu wartości mierzonej dla której nastąpi wyłączenie przełącznika B.
- Aby zmienić wartość progu zadziałania należy użyć przycisków  $\Delta$  i  $\nabla$ .
- Nacisnąć przycisk SET; wartości zostaną zapamiętane a przyrząd powróci do normalnej pracy.

**Uwaga:** jeśli podczas fazy programowania przełączników (aktywne są symbole ON lub OFF) nie zostanie naciśnięty żaden przycisk przez 2 minuty, przyrząd powróci automatycznie do normalnej pracy.

## 4.2. PROGRAMOWANIE TEMPERATURY KOMPENSACJI

Jeśli czujnik temperatury nie jest podłączony lub uszkodzony, na wyświetlaczu pulsują jednostki temperatury. W takim wypadku jest możliwe wprowadzenie wartości temperatury kompensacji ręcznie:

- Nacisnąć jednocześnie przyciski CAL oraz °C/°F; w dolnej części wyświetlacza pojawi się komunikat CAL.
- Za pomocą przycisków  $\Delta$  i  $\nabla$  wprowadzić wartość temperatury mierzonego roztworu.
- Nacisnąć przycisk CAL. Komunikat CAL zniknie.

## 4.3. PROGRAMOWANIE PARAMETRÓW ROBOCZYCH

Przyrząd posiada następujące parametry robocze, które są dostępne na wyświetlaczu:

- |    |                                                                                                                                 |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| P1 | Jednostka miary dla mierzonej wielkości, nastaw przełączników i wyjścia analogowego - pH lub mV.                                |
| P2 | Wartość pH lub mV odpowiadająca 4mA na wyjściu analogowym. Może się mieścić w granicach -1 do 15pH lub -1999 do 1999mV.         |
| P3 | Wartość pH lub mV odpowiadająca 20mA na wyjściu analogowym. Może się mieścić w granicach -1 do 15pH lub -1999 do 1999mV.        |
| P4 | Czas opóźnienia zadziałania przełącznika A. Dopuszczalny zakres nastaw 0...255s.                                                |
| P5 | Czas opóźnienia zadziałania przełącznika B. Dopuszczalny zakres nastaw 0...255s.                                                |
| P6 | Kalibracja czujnika Pt100 lub wyjścia analogowego (szczegóły w rozdziałach dotyczących kalibracji Pt100 i wyjścia analogowego). |
| P7 | Wyswietlanie wartości offsetu i nachylenia charakterystyki elektrody.                                                           |

Aby zmienić dany parametr (oprócz P7) należy naciskać przycisk PRG aż do pojawienia się na wyświetlaczu jego symbolu. Posługując się przyciskami  $\Delta$  i  $\nabla$  ustawić pożądaną wartość parametru. Nacisnąć przycisk OK aby zatwierdzić wprowadzoną wartość.

## 5. KALIBRACJA

Wszystkie czynności kalibracyjne muszą być przeprowadzane wyłącznie w laboratorium pomiarowym i przez odpowiednio wykwalifikowany personel.

### 5.1. KALIBRACJA WEJŚCIA NAPIĘCIOWEGO

Aby dokonać kalibracji przyrządu należy:

- Nacisnąć przycisk PRG aż do pojawienia się komunikatu P6.
- **Nacisnąć czterokrotnie przycisk CAL**; w dolnej części wyświetlacza pojawi się komunikat CAL, a w górnej wartość napięcia w mV.
- Podać na wejście przyrządu wzorcową wartość napięcia 0mV (jeśli wartość znajduje się w granicach  $\pm 25\text{mV}$  następuje kalibracja zera, w przeciwnym wypadku kalibracja wzmocnienia).
- Za pomocą przycisków  $\Delta$  i  $\nabla$  wprowadzić wartość napięcia odpowiadającą wzorcowemu napięciu podanemu na wejście przyrządu.
- Nacisnąć przycisk SET. Na wyświetlaczu pojawi się symbol ON wskazujący że przyrząd mierzy wartość napięcia na wejściu za pomocą drugiego zakresu.
- Za pomocą przycisków  $\Delta$  i  $\nabla$  wprowadzić wartość napięcia odpowiadającą wzorcowemu napięciu podanemu na wejście przyrządu.
- Nacisnąć przycisk SET, symbol ON znika.
- Podać na wejście przyrządu wzorcową wartość napięcia 450mV odpowiadającą górnej granicy pierwszego zakresu pomiarowego.
- Za pomocą przycisków  $\Delta$  i  $\nabla$  wprowadzić wartość napięcia odpowiadającą wzorcowemu napięciu podanemu na wejście przyrządu.
- Podać na wejście przyrządu wzorcową wartość napięcia 1800mV odpowiadającą górnej granicy drugiego zakresu pomiarowego.
- Za pomocą przycisków  $\Delta$  i  $\nabla$  wprowadzić wartość napięcia odpowiadającą wzorcowemu napięciu podanemu na wejście przyrządu.
- Nacisnąć przycisk OK, kalibracja jest zakończona.

### 5.2. KALIBRACJA CZUJNIKA PT100.

- Nacisnąć przycisk PRG aż do pojawienia się komunikatu P6.
- Nacisnąć przycisk CAL; w dolnej części wyświetlacza pojawi się komunikat CAL, a w górnej wartość temperatury.
- Zanurzyć w kąpeli wzorcowej  $0^{\circ}\text{C}$  czujnik Pt100 oraz termometr wzorcowy. Poczekać aż wskazania będą stabilne.
- Za pomocą przycisków  $\Delta$  i  $\nabla$  ustawić na wyświetlaczu wartość wskazywaną przez termometr wzorcowy.
- Nacisnąć przycisk CAL.
- Zanurzyć w kąpeli wzorcowej końca zakresu czujnik Pt100 oraz termometr wzorcowy. Poczekać aż wskazania będą stabilne.
- Za pomocą przycisków  $\Delta$  i  $\nabla$  ustawić na wyświetlaczu wartość wskazywaną przez termometr wzorcowy.
- Nacisnąć przycisk OK.

**Uwaga:** Gdy temperatura wskazywana przez przyrząd znajduje się w przedziale  $\pm 12^{\circ}\text{C}$  następuje kalibracja zera, a gdy jest poza tym przedziałem następuje kalibracja zakresu.

### 5.3. KALIBRACJA WYJŚCIA ANALOGOWEGO.

Do kalibracji wyjścia analogowego potrzebny jest miliamperomierz o klasie nie gorszej niż 0.1. Sposób podłączenia przetworników jest opisany w rozdziale 2. Miliamperomierz należy włączyć

szeregowo w dowolnym miejscu obwodu wyjściowego przetwornika.

- Podłączyć miliamperomierz do wyjścia analogowego.
- Naciskać przycisk PRG aż do pojawienia się komunikatu P8.
- W górnej części wyświetlacza pojawia się komunikat CAL a w dolnej wartość 4.0 sugerująca kalibrację wyjścia do poziomu 4 [mA].
- Za pomocą przycisków  $\Delta$  i  $\nabla$  ustawić na wyjściu analogowym wartość 4.000 [mA] wskazywaną przez miliamperomierz wzorcowy.
- Nacisnąć przycisk CAL.
- W górnej części wyświetlacza pojawia się komunikat CAL a w dolnej wartość 20.0 sugerująca kalibrację wyjścia do poziomu 20 [mA].
- Za pomocą przycisków  $\Delta$  i  $\nabla$  ustawić na wyjściu analogowym wartość 20.000 [mA] wskazywaną przez miliamperomierz wzorcowy.
- Nacisnąć przycisk OK.

### 5.3. KALIBRACJA PRZYRZĄDU Z ELEKTRODĄ

#### 5.3.1. KALIBRACJA OFFSETU

- Zanurzyć sondę pomiarową w roztworze buforowym pH=6.86.
- Nacisnąć jednocześnie przyciski CAL oraz pH/mV; w górnej części wyświetlacza pojawi się komunikat CAL.
- Za pomocą przycisków  $\Delta$  i  $\nabla$  wprowadzić wartość pH skorygowaną z uwagi na temperaturę roztworu.
- Nacisnąć przycisk CAL. Komunikat CAL zniknie.

#### 5.3.2. KALIBRACJA NACHYLENIA CHARAKTERYSTYKI

- Zanurzyć sondę pomiarową w roztworze buforowym pH=4.01 lub 9.18.
- Nacisnąć jednocześnie przyciski CAL oraz pH/mV; w górnej części wyświetlacza pojawi się komunikat CAL.
- Za pomocą przycisków  $\Delta$  i  $\nabla$  wprowadzić wartość pH skorygowaną z uwagi na temperaturę roztworu.
- Nacisnąć przycisk CAL. Komunikat CAL zniknie.

**Uwaga:** jeśli istnieje potrzeba wyjścia z procedury kalibracji bez wprowadzania jakichkolwiek zmian, należy nacisnąć przycisk °C/°F.

**Uwaga:** Przyrząd rozpoznaje automatycznie trzy standardowe roztwory kalibracyjne: 4.01pH, 6.86pH i 9.18pH.

## 6. WYŚWIETLACZ

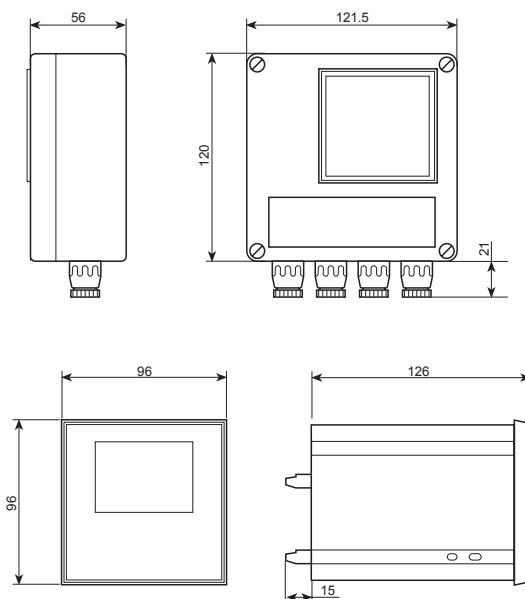
### 6.1. SYMBOLE

|     |                                                          |
|-----|----------------------------------------------------------|
| °C  | oznacza wartość temperatury w stopniach Celsjusza        |
| °F  | oznacza wartość temperatury w stopniach Fahrenheita      |
| pH  | oznacza wartość odczynu roztworu wyrażoną w pH           |
| mV  | oznacza wartość odczynu roztworu wyrażoną w mV           |
| A   | oznacza, że przełącznik A znajduje się w stanie aktywnym |
| B   | oznacza, że przełącznik B znajduje się w stanie aktywnym |
| ON  | oznacza wartość progu załączenia danego przełącznika     |
| OFF | oznacza wartość progu wyłączenia danego przełącznika     |

## 6.2. KOMUNIKATY BŁĘDÓW

- DFL** oznacza przekroczenie zakresu
- E 1** oznacza, podczas kalibracji elektrody, że offset elektrody jest zbyt duży
- E 2** oznacza, podczas kalibracji elektrody, że różnica między odczytami napięcia z elektrody dla dwóch roztworów buforowych jest zbyt duża
- E 3** oznacza, podczas kalibracji elektrody, że różnica między odczytami napięcia z elektrody dla dwóch roztworów buforowych jest zbyt mała (ok. 50mV przy 25°C)
- E 4** oznacza błąd odczytu pamięci EEPROM
- E 5** oznacza, że obliczone nachylenie daje wartość 20% niższą od nominalnej lub wartość ujemną
- E 6** oznacza, że obliczone nachylenie daje wartość 150% wyższą od nominalnej

## 7. WYMIARY



## 8. SPOSÓB ZAMAWIANIA

- DO9765T** Przetwornik pH pasywny/aktywny 4...20mA z podwójnym wyświetlaczem LCD. Wykonanie naścienne 120x120x57mm.
- DO9785T** Przetwornik pH pasywny/aktywny 4...20mA z podwójnym wyświetlaczem LCD. Wykonanie tablicowe 96x96mm.
- HD882M100/300** Sonda temperatury z czujnikiem Pt100, miniaturowa głowica, osłona Ø6x300mm.

|                   |                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>HD8642</b>     | Roztwór buforowy 4.01pH – 200ml                                                                                                                                                                                                          |
| <b>HD8672</b>     | Roztwór buforowy 6.86pH – 200ml                                                                                                                                                                                                          |
| <b>HD8692</b>     | Roztwór buforowy 9.18pH – 200ml                                                                                                                                                                                                          |
| <b>KPI10</b>      | Kombinowana elektroda przemysłowa Ag/AgCl, złącze S7, króciec mocujący PG13.5, możliwość napełniania elektrolitem, korpus wykonany z Rytronu. Wymiary: Ø12x120mm. Zakres temperatur działania 0...130°C. Mocowanie z porowatego teflonu. |
| <b>KPI11</b>      | Kombinowana elektroda przemysłowa Ag/AgCl, złącze S7, króciec mocujący 3/4" z mosiądzu, możliwość napełniania elektrolitem, korpus wykonany z Rytronu. 12x120mm. Zakres temperatur działania 0...130°C. Mocowanie z porowatego teflonu.  |
| <b>KPI12</b>      | Elektroda platynowa redox, złącze S7, króciec mocujący PG13.5, ciśnienie max. 6 bar.                                                                                                                                                     |
| <b>KPI GB 210</b> | Elektroda pH dla biotechnologii, złącze S7, króciec mocujący PG13.5, korpus szklany, elektrolit żelowy. Wymiary: Ø12x210mm. Zakres temperatur działania 0...135°C. Ciśnienie max. 10 bar.                                                |
| <b>CP5</b>        | Kabel przedłużający z wtyczką S7 do elektrod i wolnymi końcami do listwy zaciskowej. Długość 5m. Pasuje do przyrządów DO9403T oraz DO9765T.                                                                                              |
| <b>CP5S</b>       | Kabel przedłużający z wtyczką S7 do elektrod i wtyczką BNC do gniazda przyrządu. Długość 5m. Pasuje do przyrządu DO9785T.                                                                                                                |



**TEST-THERM** Sp. z o.o.

30-009 Kraków, ul. Friedleina 4-6

tel. 126 321 301, 126 326 188, fax 126 321 037

e-mail: [office@test-therm.pl](mailto:office@test-therm.pl)

<http://www.test-therm.pl>