

# **PRZETWORNIKI PRZEWODNOŚCI**

**Z SERII**

**DO9786T-R1**

**DO9766T-R1**

**INSTRUKCJA OBSŁUGI**



# SPIS TREŚCI

<b>1</b>	<b>WSTĘP</b> .....	<b>3</b>
1.1	DANE TECHNICZNE .....	3
<b>2</b>	<b>SCHEMATY POŁĄCZEŃ</b> .....	<b>4</b>
2.1	PODŁĄCZENIE JAKO AKTYWNY PRZETWORNIK KONDUKTOMETRYCZNY .....	4
2.2	PODŁĄCZENIE JAKO PASYWNY PRZETWORNIK KONDUKTOMETRYCZNY .....	4
<b>3</b>	<b>WYMIARY</b> .....	<b>5</b>
<b>4</b>	<b>FUNKCYJNE KALWISZY</b> .....	<b>6</b>
4.1	USTAWIENIE PROGÓW DZIAŁANIA PRZEKAŹNIKÓW (SET) .....	6
4.2	RĘCZNE USTAWIENIE TEMPERATURY KOMPENSACJI. ....	7
<b>5</b>	<b>KALIBRACJA</b> .....	<b>7</b>
5.1	KALIBRACJA DO9786T-R1/DO9766T-R1 Z SONDĄ KONDUKTANCJI .....	7
5.2	PROGRAMOWANE PARAMETRY .....	7
5.3	KALIBRACJA CZUJNIKA TEMPERATURY PT100 (100Ω PRZY 0°C).....	8
5.4	KALIBRACJA WYJŚCIA ANALOGOWEGO.....	8
<b>6</b>	<b>WYŚWIETLACZ</b> .....	<b>8</b>
<b>7</b>	<b>SYGNAŁY BŁĘDU</b> .....	<b>9</b>
<b>8</b>	<b>TABELA ZALEŻNOŚCI POMIĘDZY ZAKRESEM I STAŁĄ SONDĄ</b> .....	<b>10</b>
<b>9</b>	<b>OBLICZANIE WSPÓŁCZYNNIKA TEMPERATUROWEGO ROZTWORU.</b> ....	<b>10</b>
<b>10</b>	<b>KALIBRACJA WEJŚCIA PRZETWORNIKA.</b> ....	<b>11</b>
10.1	KALIBRACJA SAMEGO PRZYRZĄDU ZA POMOCĄ PRECYZYJNEGO REZYSTORA.....	11
10.2	KALIBRACJA ZA POMOCĄ STANDARDOWYCH ROZTWORÓW. ....	11
<b>11</b>	<b>PRZEGLĄDY I KONSERWACJA CELI KONDUKTOMETRYCZNEJ</b> .....	<b>11</b>
11.1	WYBÓR STAŁEJ CELI POMIAROWEJ I MIEJSCA MONTAŻU. ....	12
<b>12</b>	<b>SPOSÓB ZAMAWIANIA</b> .....	<b>13</b>

# 1 Wstęp

**Przetworniki konduktancji (przewodności) z serii DO9786T-R1 i DO9766T-R1** przetwarzają sygnał z sondy konduktometrycznej z kompensacją temperaturową na liniowy sygnał prądowy 4...20mA. Wejście pomiarowe jest izolowane galwanicznie od wyjścia. Wyświetlacz LCD pozwala na bieżący podgląd parametrów mierzonych i ustawień. Budowa i użyte składniki czynią przetworniki dokładnymi i niezawodnymi, zapewniając ich długą żywotność.

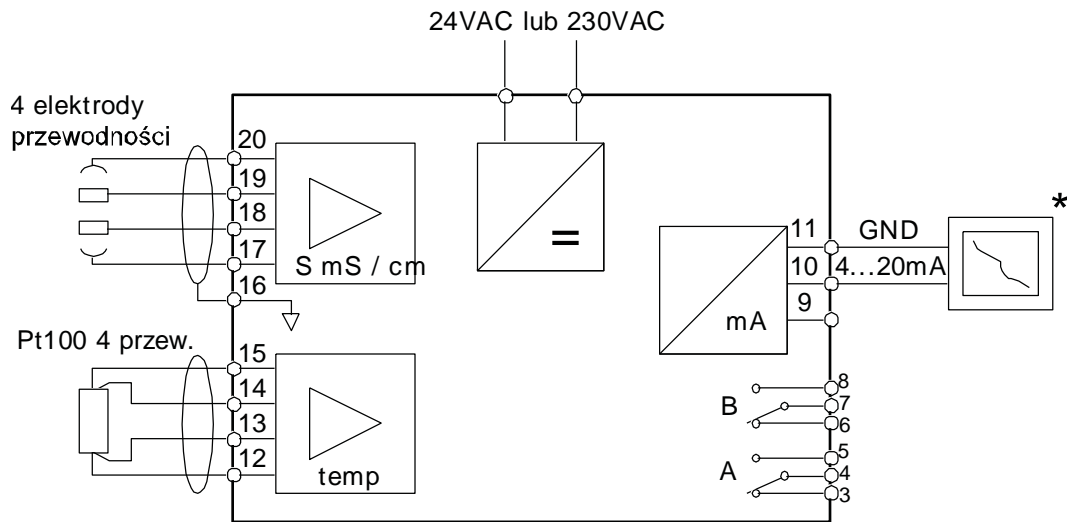
Przetworniki konduktancji (przewodności) z serii **DO9786T-R1** i **DO9766T-R1** współpracują z sondami przewodności oraz czujnikami temperatury typu Pt100 podłączonymi linią 2 lub 4 przewodową.

## 1.1 Dane techniczne

Wejście przewodności	Zakres pomiarowy	0.0...199.9mS
	2/4 elektrody	Konfigurowana stała celi 0.01...199.1cm <sup>-1</sup>
	Sygnał pobudzający	10...1000mV, 200...1600Hz, prostokątny
	Impedancja wejścia	> 10 MOhm
	Długość przewodu	< 10m, przewód nieekranowany < 50m, przewód ekranowany (ok. 2nF)
	Dokładność	0.5% odczytu ±2 cyfry ±0.01% /°C
Wejście tem-	Pt100 2/4 przewodowy	-50...199.9°C
	Prąd pomiarowy	0.5mA DC
	Długość przewodu	<10m - nie ekranowane <50m - ekranowane (ok. 5nF)
	Dokładność	0.2°C ±0.1% odczytu ±2 cyfry ±0.01°C/°C
Kompen.	Brak	
	Ręczna	Liniowa 0.00...4.00%/°C: -50...200°C
	Automatyczna	Liniowa 0.00...4.00%/°C: -50...200°C
	Temp. odniesienia	Wybierana 20°C lub 25°C
Wyjście prą-	4...20mA	Programowalne proporcjonalne do przewodności
	Dokładność	0.5% odczytu ±0.02mA
	Izolacja	2500VAC przez minutę
	Rezystancja obciążenia	RLmax= (Vdc-10)/0.022, RLmax=636W @24Vdc
Wyjścia przekaźnikowe A i B		Bistabilne, przekaźnikowe 3A, 250VAC
Zasilanie	Aktywne	24VAC lub 230VAC, -15/+10%, 1VA, 48...62Hz
	Pasywne	10...35VDC (2 - przewodowe)
Temperatura	Pracy	0...50°C
	Przechowywania	-20...70°C, bez kondensacji
Obudowa DO9766T	Wymiary	120 x 122 x 56mm
	Stopień ochrony	IP64
Obudowa DO9786T	Wymiary	96 x 96 x 126mm
	Stopień ochrony	IP44

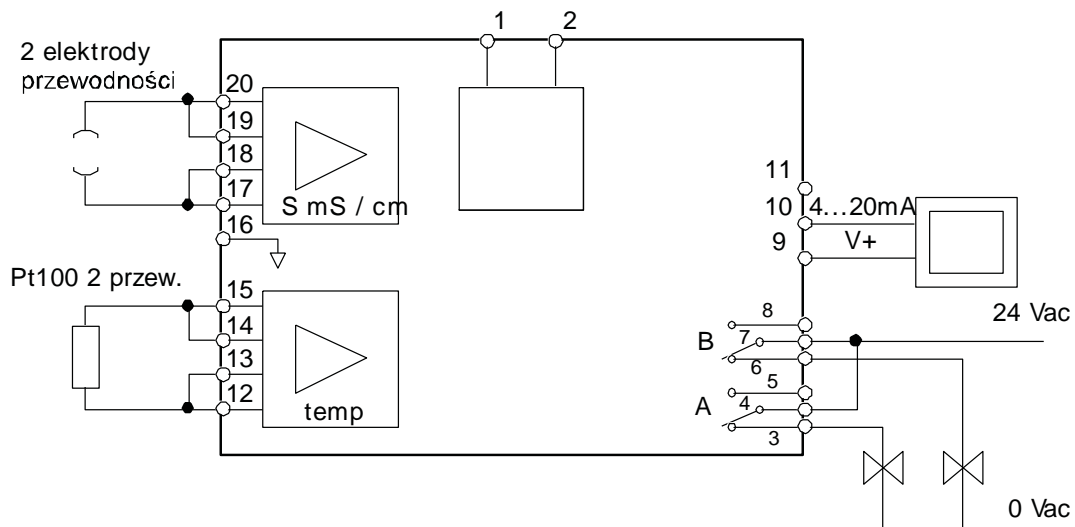
## 2 Schematy połączeń.

### 2.1 Podłączenie jako aktywny przetwornik konduktometryczny

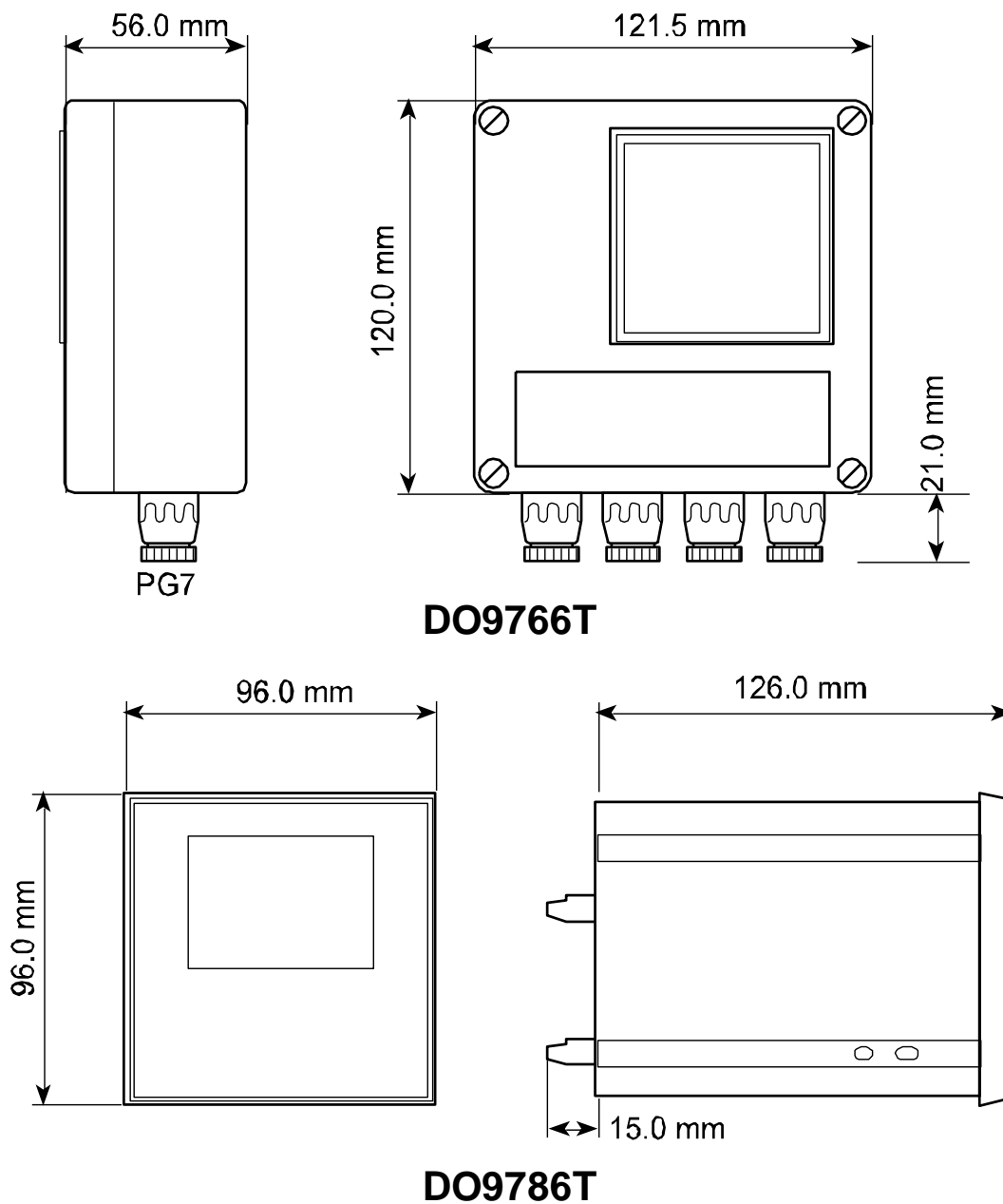


\* Zewrzyj zaciski 10 i 11 jeżeli wyjście analogowe jest niepodłączone

### 2.2 Podłączenie jako pasywny przetwornik konduktometryczny



### 3 Wymiary



## 4 Funkcyjne klawiszy

**PROG** Naciśnięcie klawisza **PROG** razem z klawiszami **▲** i **▼** aktywuje programowanie parametrów. Na wyświetlaczu pojawia się komunikat P1, wskazując, że programowany będzie parametr P1. Gdy klawisz PRG jest naciskany nadal, pojawiają się kolejno parametry P2, P3, P4, P5, P6, P7, P8. Po parametrze P8 przetwornik wraca do trybu pomiaru.

**SET** Klawisz do ustawiania progów działania wyjść przekaźnikowych. Na wyświetlaczu pojawiają się symbole ON lub OFF, wskazując progi załączania / wyłączenia przekaźników A lub B.

**°C/°F** Wciśnięcie tego klawisza powoduje przełączanie jednostki temperatury na °C lub °F.

Wciśnięcie tego klawisza razem z klawiszem **CAL** aktywuje funkcję ręcznego ustawienia temperatury.

Wciśnięcie tego klawisza podczas kalibracji przewodności powoduje wyjście z procesu kalibracji bez zapisu kalibracji.

**c** Wciśnięcie tego klawisza razem z klawiszem **CAL** aktywuje funkcję kalibracji przewodności.

**OK** Klawisz **OK** potwierdza ustawione parametry lub wartości progów przekaźników (SET) i je zapisuje.

**CAL** Wciśnięcie tego klawisza razem z klawiszem **°C/°F** aktywuje funkcję ręcznego ustawienia temperatury.

Wciśnięcie tego klawisza razem z klawiszem **c** aktywuje funkcję kalibracji przewodności.

Klawisz używany również do potwierdzenia kalibracji przewodności i ręcznej kalibracji temperatury.

**▲** Klawisz zwiększa wartość programowanych parametrów.

Klawisz zwiększa wartość progów przekaźników (SET).

Klawisz zwiększa wartość podczas kalibracji.

**▼** Klawisz zmniejsza wartość programowanych parametrów.

Klawisz zmniejsza wartość progów przekaźników (SET).

Klawisz zmniejsza wartość podczas kalibracji.

### 4.1 Ustawienie progów działania przekaźników (SET)

1. Wciśnij klawisz **SET**; na wyświetlaczu pojawi się symbol ON wraz z literą A, wskazując, że wyświetlana wartość odpowiada progowi załączenia przekaźnika A.  
Aby zmienić wartość użyj klawiszy **▲** i **▼**.
2. Wciśnij klawisz **SET**; pojawia się symbol OFF wraz literą A wskazując wartość odpowiadającą progowi wyłączenia przekaźnika A.  
Aby zmienić tą wartość użyj klawiszy **▲** i **▼**.
3. Wciśnij klawisz **SET**; symbol ON pojawia się na wyświetlaczu wraz z literą B, wskazując, że wyświetlana wartość odpowiada progowi załączenia przekaźnika B.  
Aby zmienić tą wartość użyj klawiszy **▲** i **▼**.
4. Wciśnij klawisz **SET**; pojawia się symbol OFF wraz literą B wskazując wartość odpowiadającą progowi wyłączenia przekaźnika B.  
Aby zmienić tą wartość użyj klawiszy **▲** i **▼**.
5. Wciśnij klawisz **SET**, przyrząd zapisuje ustawione parametry i powraca do normalnego działania.

**Uwaga:** Podczas ustawienia progów działania przekaźników (świecą symbole ON lub OFF), przyrząd wraca do normalnej pracy, jeśli żaden klawisz nie zostanie naciśnięty przez 2 minuty.

## 4.2 Ręczne ustawienie temperatury kompensacji.

Jeżeli czujnik temperatury nie jest podłączony lub jest uszkodzony na wyświetlaczu miga symbol jednostki temperatury (°C lub °F). W tym przypadku możliwe jest ręczne ustawienie temperatury kompensacji.

1. Wciśnij razem klawisze **CAL** i **°C/°F**; na dole wyświetlacza pojawi się komunikat CAL.
2. Za pomocą klawiszy **▲** i **▼** ustaw wartość temperatury odpowiadającą temperaturze mierzonego płynu.
3. Wciśnij klawisz **CAL**, aby potwierdzić tą wartość. Komunikat CAL zniknie z wyświetlacza, a przyrząd wraca do normalnej pracy.

## 5 Kalibracja

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

### 5.1 Kalibracja DO9786T-R1/DO9766T-R1 z sondą konduktancji.

**Procedura kalibracji wymaga, aby była ona przeprowadzana w laboratorium przez wykwalifikowany personel.**

1. Zanurz elektrodę w roztworze buforowym używanym do kalibracji.
2. Wciśnij razem klawisze **CAL** i **c**; u góry wyświetlacza pojawi się komunikat CAL. Przyrząd może automatycznie rozpoznać dwa standardowe roztwory kalibracyjne KCL: 0.1 i 0.01mollowy. Przyrząd mierzy wartość przewodności właściwej w funkcji mierzonej temperatury lub ręcznie ustawionej temperatury, jeśli czujnik temperatury jest podłączony, lub ustawiona jest ręcznie temperatura kompensacji.
3. Za pomocą klawiszy **▲** i **▼**, ustaw wartość przewodności jako funkcje temperatury cieczy.
4. Naciśnij klawisz **CAL**, aby potwierdzić. Komunikat **CAL** gaśnie.

**Uwaga:** Gdy chcesz wyjść z procesu kalibracji bez zapisania nowych parametrów kalibracji wciśnij klawisz **°C/°F**. Przed kalibracją przewodności ustaw stałą kalibrowanej sondy, za pomocą klawisza PRG i parametru P2. Jeżeli podczas kalibracji pojawi się komunikat E1, oznacza to, że wzmocnienie sondy jest za duże, wyjdź z programowania za pomocą klawisza **°C/°F** i zwiększ wartość stałej celi. Podobnie w przypadku, gdy pojawi się E2, oznacza to, że wzmocnienie sondy jest za małe, wyjdź z procesu kalibracji i zmniejsz wartość stałej celi pomiarowej. Następnie powtórz proces kalibracji sondy przewodności.

### 5.2 Programowane parametry

- P1** Współczynnik temperaturowy. Może być ustawiony pomiędzy: 0...4.0%/°C (0 i 2.2%/°F).
- P2** Stała celi pomiarowej. Może być ustawiona pomiędzy: 0.01...199.9.
- P3** Wartość przewodności odpowiadająca wartości 4mA na wyjściu, może być ustawiona pomiędzy: 0.01...199.9mS.
- P4** Wartość przewodności odpowiadająca wartości 20mA na wyjściu, może być ustawiona pomiędzy: 0.01...199.9mS.
- P5** Czas opóźnienia zadziałania przekaźnika A, może być ustawiony pomiędzy: 0...250s.
- P6** Czas opóźnienia zadziałania przekaźnika B, może być ustawiony pomiędzy: 0...250s.
- P7** Temperatura odniesienia dla pomiaru przewodności. Może być wybrana wartość: 20 lub 25°C.
- P8** Kalibracja czujnika Pt100 lub wyjścia analogowego (patrz kalibracja czujnika Pt100 lub wyjścia analogowego).

Aby zmienić jeden z tych parametrów (z wyjątkiem P8), wciskaj klawisz **PRG**, aż na wyświetlaczu pojawi komunikat odpowiadający zmienianemu parametrowi. Użyj klawiszy **▲** i **▼**, aby zmienić wymagany parametr. Następnie wciśnij klawisz **OK**. **Parametr P8 nie może być zmieniany, może być tylko wyświetlany.**

### 5.3 Kalibracja czujnika temperatury Pt100 (100Ω przy 0°C)

**Procedura kalibracji wymaga, aby była ona przeprowadzana w laboratorium przez wykwalifikowany personel.**

1. Podłącz czujnik Pt100 do przetwornika. Wciskaj klawisz **PRG** do momentu, aż na wyświetlaczu pojawi się komunikat P8.
2. Wciśnij klawisz **CAL**; na dole wyświetlacza pojawi się komunikat CAL, a na górze aktualnie mierzona wartość temperatury.
3. Zanurz czujnik Pt100 i termometr odniesienia w kąpeli o temperaturze początku zakresu. Poczekaj wystarczająco długo, aby odczyt temperatury się ustabilizował.
4. Używając klawiszy **▲** i **▼**, ustaw wartość wyświetlanej temperatury za pomocą czujnika Pt100, tak żeby odpowiadała wartości wyświetlanej przez termometr odniesienia.
5. Zanurz czujnik Pt100 i termometr odniesienia w kąpeli o temperaturze końca zakresu. Poczekaj wystarczająco długo, aby odczyt się ustabilizował.
6. Używając klawiszy **▲** i **▼**, ustaw wartość temperatury mierzonej za pomocą czujnika Pt100, tak żeby odpowiadała wartości wyświetlanej przez termometr odniesienia.
7. Wciśnij klawisz **OK**, aby potwierdzić wykonanie kalibracji.

**Uwaga:** Jeśli temperatura wskazywana przez urządzenie mieści się w zakresie  $\pm 12^{\circ}\text{C}$ , przyrząd kalibruje offset czujnika, w przeciwnym razie skalibruje nachylenie charakterystyki (wzmocnienie).

### 5.4 Kalibracja wyjścia analogowego.

**Procedura kalibracji wymaga, aby była ona przeprowadzana w laboratorium przez wykwalifikowany personel.**

1. Wciskaj klawisz **PRG**, aż na wyświetlaczu pojawi się komunikat P8.
2. Podłącz precyzyjny miliamperomierz do wyjścia analogowego.
3. Wciśnij dwukrotnie klawisz **CAL**; komunikat CAL pojawi się na górze wyświetlacza, a na dole komunikat 4.0, wskazując kalibrację dla 4mA.
4. Używając klawiszy **▲** i **▼**, ustaw wartość wyjścia prądowego tak, aby precyzyjny miliamperomierz wskazywał 4,00mA.
5. Wciśnij klawisz **CAL**; komunikat CAL pojawi się na górze wyświetlacza, a na dole komunikat 20.0, wskazując kalibrację dla 20mA.
6. Używając klawiszy **▲** i **▼**, ustaw wartość wyjścia prądowego tak, aby precyzyjny miliamperomierz wskazywał wartość 20,0mA.
7. Wciśnij klawisz **OK**, aby potwierdzić wykonanie kalibracji.

## 6 Wyświetlacz.

- °C** Wskazuje, że wyświetlana jest wartość w °C.
- °F** Wskazuje, że wyświetlana jest wartość w °F.
- μS** Wskazuje, że wyświetlana jest wartość w mikro Simensach.
- mS** Wskazuje, że wyświetlana jest wartość mili Simensach.
- A** Wskazuje, że przekaźnik A jest w stanie zwartym.



- B** Wskazuje, że przekaźnik B jest w stanie zwartym.
- ON** Wskazuje wartość odpowiadającą progowi załączenia przekaźnika A lub B.
- OFF** Wskazuje wartość odpowiadającą progowi rozłączenia przekaźnika A lub B.

## 7 Sygnały błędu.

- OFL** Ostrzeżenie pojawiające się podczas pomiaru, gdy wartość mierzona jest poza zakresem pomiarowym.
- E1** Ostrzeżenie o błędzie, które pojawia się podczas kalibracji przewodności, wskazuje, że wzmocnienie sondy jest za duże. Przejdź do parametru P2, aby zwiększyć wartość stałej celi pomiarowej.
- E2** Ostrzeżenie o błędzie, które pojawia się podczas kalibracji przewodności, wskazuje, że wzmocnienie sondy jest za małe. Przejdź do parametru P2, aby zmniejszyć wartość stałej celi pomiarowej.
- E3** Ostrzeżenie o błędzie, które wskazuje, że przyrząd nie może automatycznie rozpoznać roztworu buforowego użytego do kalibracji. Wciśnij klawisz ▲ lub ▼ aby wskazanie znikło.
- E4** Błąd odczytu pamięci EEPROM.

## 8 Tabela zależności pomiędzy zakresem i stałą sondą.

Zakres przewodności	Nominalna stała celi			
	0.01...0.2	0.2...2	2...20	20...199,9
0...19.99µS	+			
0...199.9µS	+	+		
0...1999µS	+	+	+	
0...1.999mS	+	+	+	+
0...19.99mS		+	+	+
0...199.9mS			+	+
0...1999mS				+

## Zależność pomiędzy temperaturą, a rezystancją czujnika Pt100.

Temperatura	Rezystancja	Temperatura	Rezystancja
-50°C	80.25W	100°C	138.50W
-25°C	90.15W	125°C	147.94W
0°C	100.00W	150°C	157.32W
25°C	109.73W	175°C	166.62W
50°C	119.40W	199°C	175.47W
75°C	128.98W		

## 9 Obliczanie współczynnika temperaturowego roztworu.

Jeżeli współczynnik temperaturowy roztworu nie jest znany, to można go określić przy użyciu przetwornika przewodności **DO9786T** lub **DO9766T**.

1. Ustaw współczynnik temperaturowy na 0.0%/°C (parametr P1). Poniższe pomiary należy wykonać jak najbliżej punktu pracy, pomiędzy 5...70°C, aby uzyskać większą dokładność.
2. Zanurz sondę w roztworze. Poczekać, aż pomiar się ustabilizuje.
3. Zapisz zmierzoną temperaturę i przewodność.
4. Zwiększ temperaturę roztworu o co najmniej 10°C.
5. Zapisz zmierzoną temperaturę i przewodność.
6. Oblicz współczynnik temperaturowy przy użyciu poniższej formuły:

$$\alpha = ((G_x - G_y) \times 100\%) / (G_y(T_x - 20) - G_x(T_y - 20))$$

gdzie: **G<sub>x</sub>** - to przewodność w temperaturze **T<sub>x</sub>**

**G<sub>y</sub>** - o przewodność w temperaturze **T<sub>y</sub>**

Ustaw wartość obliczonego współczynnika jako parametr P1.

## 10 Kalibracja wejścia przetwornika.

Pomiar przewodności właściwej bardzo zależy od temperatury cieczy, która musi być mierzona; tę zależność należy uwzględnić podczas kalibracji.

### 10.1 Kalibracja samego przyrządu za pomocą precyzyjnego rezystora.

Jest to pewna i dokładna metoda kalibracji samego przyrządu, ale nie pozwala na zmianę stałej celi pomiarowej, która może występować ze względu na stan i czystości celi. Precyzyjny rezystor użyty dla kalibracji musi być wybrany zgodnie z zakresem, który ma być kalibrowany.

Typowe wartości rezystancji:

Przewodność	Rezystancja
100.0 $\mu$ S	10 000W
500.0 $\mu$ S	2 000W
1000 $\mu$ S	1 000W
5000 $\mu$ S	200W
10.00mS	100W
50.00mS	20W
100.0mS	10W
500.0mS	2W
1000mS	1W

Precyzyjny rezystor należy połączyć do końca przewodu, który łączy sondę z przyrządem. Zapewni to większą dokładność kalibracji. Należy wyłączyć kompensację temperaturową  $\alpha T$  podczas kalibracji przyrządu za pomocą precyzyjnego rezystora.

### 10.2 Kalibracja za pomocą standardowych roztworów.

W tym przypadku również trzeba zwrócić uwagę na temperaturę roztworu i czystości celi pomiarowej. Nie zalecana jest kalibracja poniżej 500 $\mu$ S/cm. Roztwory niską przewodnością właściwą muszą być przechowywane w zamkniętych pojemnikach. Kontakt z powietrzem zwiększy ich wartość z powodu pochłaniania CO<sub>2</sub>.

## 11 Przeglądy i konserwacja celi konduktometrycznej.

W systemach pomiaru przewodności, jeżeli instalacja została wykonana prawidłowo, pomiary są na ogół wiarygodne przez długi czas. Ważną rzeczą jest wykonywanie regularnych przeglądów i konserwacji celi pomiarowej. Należy unikać przecierania przewodu spowodowanego jego ruchami, podobnie jak powstawania osadów i zgorzelin na celi pomiarowej, które powodują zmianę stałej celi pomiarowej.

Cela pomiarowa musi być zawsze zanurzona w cieczy, która będzie mierzona. Pomiary mogą obejmować od bardzo czystej wody do ścieków lub wody zanieczyszczonej przez substancje agresywne.

Dobrą praktyką jest sprawdzenie zgodności materiałów, z których wykonana jest sonda i przewód, z cieczą, w której ma być wykonywany pomiar. Należy sprawdzić czy w mierzonej cieczy nie ma żadnych pływających ciał, granulek, itp., które mogą być mniej lub bardziej przewodzące, lub które mogą się przykleić do celi pomiarowej prowadząc do błędnych pomiarów. Sondy pomiarowe należy czyścić detergentem lub innymi substancjami odpowiednimi dla materiału, z którego wykonana jest sonda.

## 11.1 Wybór stałej celi pomiarowej i miejsca montażu.

Zakres pomiarowy cieczy decyduje o wyborze stałej celi pomiarowej. Sposób montażu sondy pomiarowej będzie się różnić w zależności od aplikacji. Ogólnie rzecz biorąc, należy wziąć pod uwagę:

Wybierz właściwą sondę i jej stałą, odpowiednią dla aplikacji.

Użyj odpowiednich materiałów kabla, sondy i uchwytów, odpornych na substancje korozyjne i wpływ czynników atmosferycznych.

Sonda musi być zamontowana w miejscu, gdzie będą łatwo dostępna do przeglądów i konserwacji.

Ciecz, w której czujnik jest zanurzony musi być reprezentatywną częścią całości cieczy, która ma być mierzona.

Musi występować umiarkowany przepływ cieczy, aby rzeczywista próbka płynu miała kontakt z elektrodą. Nadmierny ruch lub przepływ powoduje turbulencję i powstawanie pęcherzyków powietrza. Ponieważ pęcherzyki powietrza nie są przewodzące, to zmieniają powierzchnię pomiaru i stałą celi pomiarowej.

Zainstaluj sondę w taki sposób, aby szlam lub cząsteczki stałe nie mogły się osadzać na sondzie. W przypadku montażu sondy w zbiornikach, gdzie występują silne prądy, prądy te mogą powodować problemy z pomiarem.

Częstotliwość przeglądów i czyszczenia sondy zależy od jakości cieczy, w której sonda jest zainstalowana.

## 12 Sposób zamawiania

- DO9786T:** Pasywny lub aktywny przetwornik konduktancji, sygnał wyjściowy 4...20mA, zasilanie 24VAC/DC lub 230VAC, wymiary 96 x 96mm, do montażu panelowego.
- DO9766T:** Pasywny lub aktywny przetwornik konduktancji, sygnał wyjściowy 4...20mA, zasilanie 24VAC/DC lub 230VAC, wymiary 122 x 120mm, do montażu ściennego.
- SPT86:** Przemysłowa sonda konduktancji i temperatury w obudowie POCAN, 4 elektrody platynowe, stała  $K=0.7$ , przewód 1,5m, Pt100 2- przewodowy. Temperatura 0...90°C.
- SPT401.001:** Przemysłowa sonda konduktancji i temperatury w obudowie szklanej, 2 elektrody AISI316, stała celi  $K=0.01$ . Zakres pomiarowy: 0.04...20 $\mu$ S, temperatura 0...120°C.
- SPTKI10:** Przemysłowa sonda konduktancji w obudowie szklanej, 2-ie elektrody platynowe, stała celi  $K=1$ , przyłącza S7/PG13. Temperatura pracy 0...100°C.
- SPTKI11:** Przemysłowa sonda konduktancji i temperatury w obudowie rytronowej, 2 elektrody platynowe, stała celi  $K=1$ , przewód 5m, Pt100 4- przewodowy. Temperatura pracy sondy 0...80°C.
- SPTKI12:** Przemysłowa sonda konduktancji i temperatury w obudowie rytronowej, 2 elektrody platynowe, stała celi  $K=0.1$ , przewód 5m, Pt100 4- przewodowy. Temperatura pracy sondy 0...80°C.
- SPTKI13:** Przemysłowa sonda konduktancji i temperatury w obudowie rytronowej, 2 elektrody platynowe, stała celi  $K=10$ , przewód 5m, Pt100 4- przewodowy. Temperatura pracy sondy 0...80°C.
- HD8700C:** Zestaw certyfikowanych roztworów kalibracyjnych (ISO17025) 0.001mol/l (147 $\mu$ S/cm@25°C), 0.01mol/l (1413 $\mu$ S/cm@25°C) i 1mol/l (12800 $\mu$ S/cm@25°C) w butelkach po 50ml dla każdego roztworu (6 butelek).
- CP5T:** Przewód podłączeniowy L=5m do sond SPTKI10. Złącze S7 z jednej strony, a wolne końce z drugiej.
- CP5/10T:** Przewód podłączeniowy L=10m do sond SPTKI10. Złącze S7 z jednej strony, a wolne końce z drugiej.

W przypadku jakichkolwiek pytań lub problemów prosimy o kontakt z naszą firmą 12 415 05 09 lub [biuro@acse.pl](mailto:biuro@acse.pl) .





**ACSE Sp. z o.o.**  
31-223 Kraków; ul. Pachońskiego 2A  
Tel./ fax 12 415 05 09;  
e-mail: [biuro@acse.pl](mailto:biuro@acse.pl)  
<http://www.acse.pl>;