

Modele 499A Cl, DO, OZ

**Amperometryczne Czujniki  
Wolnego, Reszkowego Chloru  
Rozpuszczonego Tlenu  
Rozpuszczonego Ozonu**



**ROSEMOUNT ANALYTICAL**

**FISHER-ROSEMOUNT™ Managing The Process Better™**

### INFORMACJE DODATKOWE

Wszystkie aparaty Rosemount Analytical są projektowane, produkowane i testowane zgodnie z wymaganiami norm międzynarodowych. Ze względu na wykorzystanie do ich produkcji najnowszej technologii, w celu zagwarantowania właściwej pracy aparatów w warunkach użytkowania, niezwykle ważne jest ich odpowiednie zainstalowanie, użytkowanie i konserwacja. Niezastosowanie się do wymagań określonych przez producenta w instrukcji obsługi, może być przyczyną m.in.: skrócenia czasu użytkowania aparatu, narażenia na niebezpieczeństwo osób go obsługujących, uszkodzenia lub zniszczenia aparatu a także unieważnienia gwarancji.

- Przed montażem, załączeniem i konserwacją aparatu przeczytaj instrukcje.
- W przypadku jakichkolwiek wątpliwości dotyczących obsługi aparatu, skontaktuj się z przedstawicielem firmy Rosemount w celu ich wyjaśnienia.
- Zwróć szczególną uwagę na ostrzeżenia i uwagi znajdujące się w instrukcji oraz na oznakowanie aparatu.
- Instalację, obsługę i konserwację aparatu powinny przeprowadzać osoby przeszkolone.
- Przeprowadź instalację zgodnie z wymaganiami opisanymi w instrukcji użytkowania aparatu oraz zgodnie z wymaganiami norm ogólnych i szczegółowych. Przyłącz wszystkie urządzenia do odpowiednich źródeł zasilania.
- W celu zapewnienia właściwego działania aparatu, jego instalacji, obsługi, wprowadzania danych, programowania i konserwacji powinny dokonywać osoby przeszkolone.
- Przy zamawianiu części zamiennych sprawdź czy są one zalecane przez Rosemount. Stosowanie nieoryginalnych części może mieć wpływ na funkcjonowanie aparatu i przebieg procesu. Używanie zamienników może być także przyczyną pożaru, powstania zagrożenia porażenia elektrycznego oraz niewłaściwego działania aparatu.
- W celu zabezpieczenia przed porażeniem elektrycznym osób obsługujących aparat upewnij się, że drzwi obudowy oraz pokrywy zabezpieczające są zamknięte.

Rosemount Analytical Inc.  
Uniloc Division  
2400 Barranca Parkway  
Irvine, CA 92606 USA  
Tel: (714) 863-1181  
<http://www.RAuniloc.com>

### UWAGA INSTALACJA W STREFIE NIEBEZPIECZNEJ

Instalacja czujnika w pobliżu cieczy łatwopalnych musi być przeprowadzana tylko przez wykwalifikowaną obsługę.

Wykonanie czujnika nie jest iskrobezpieczne ani przeciwwybuchowe.

W celu zabezpieczenia i właściwej konserwacji instalacji iskrobezpiecznej należy zastosować barierę bezpieczeństwa zalecaną przez: producenta aparatu – FM, CSA lub BASEEFA/ CENELEC, zgodną z wymaganiami norm dotyczącymi instalacji aparatów w strefie niebezpiecznej. Dodatkowo sprawdź wymagania analizatorów/ przetworników odnośnie czujników, z którymi mają współpracować.

Użytkownik ponosi całkowitą odpowiedzialność za właściwą instalację, działanie i obsługę aparatu pracującego w strefie niebezpiecznej.

### UWAGA ZASTOSOWANIE CZUJNIKA W PROCESIE

Należy zwrócić uwagę czy części czujnika zwilżane medium procesowym spełniają wymagania warunków pracy i mogą pracować w danym środowisku.

Użytkownik ponosi całkowitą odpowiedzialność za określenie czy czujniki spełniają jego wymagania procesowe.

**ROSEMOUNT ANALYTICAL**

**FISHER-ROSEMOUNT™ Managing The Process Better™**

## CZUJNIKI AMPEROMETRYCZNE MODELE 499A CI, DO, OZ

### SPIS TREŚCI

| Rozdział | Tytuł  | Strona |
|----------|--|--------|
| 1.0      | OGÓLNY OPIS I DANE TECHNICZNE CZUJNIKÓW  | 1      |
| 1.1      | Parametry i zastosowania   | 1      |
| 1.2      | Czujnik wolnego, resztkowego chloru. Parametry i zastosowania  | 1      |
| 1.3      | Czujnik rozpuszczonego tlenu. Parametry i zastosowania   | 1      |
| 1.4      | Czujnik rozpuszczonego ozonu. Parametry i zastosowania   | 2      |
| 1.5      | Specyfikacja czujników   | 2      |
| 1.6      | Informacje dotyczące sposobu zamawiania czujników  | 3      |
| 2.0      | INSTALACJA   | 4      |
| 2.1      | Wstęp  | 4      |
| 2.2      | Sprawdzenie dostarczonego czujnika   | 4      |
| 2.3      | Instalacja mechaniczna   | 4      |
| 2.3.1    | Przepływ przez zamontowany 1 ½ calowy trójnik  | 5      |
| 2.3.2    | Przepływ przez 2 calowy trójnik  | 6      |
| 2.3.3    | Instalacja zanurzeniowa  | 7      |
| 2.3.4    | Instalacja komory przy pomiarze małego przepływu   | 8      |
| 2.4      | Instalacja elektryczna   | 9      |
| 3.0      | KONSERWACJA CZUJNIKA   | 13     |
| 3.1      | Wstęp  | 13     |
| 3.2      | Okresowe działania profilaktyczne  | 13     |
| 3.3      | Czyszczenie czujnika   | 13     |
| 3.4      | Wymiana membrany   | 13     |
| 3.5      | Wymiana elektrolitu  | 13     |
| 4.0      | WYKRYWANIE I USUWANIE USTEREK WYSTĘPUJĄCYCH PODCZAS PRACY CZUJNIKA   | 15     |
| 4.1      | Wstęp  | 15     |
| 4.2      | Wykrywanie i usuwanie usterek  | 15     |
| 4.2.1    | Wykrywanie i usuwanie usterek czujnika 499A współpracującego z analizatorami 1054A lub 1054B                 | 15     |
| 4.2.2    | Wykrywanie i usuwanie usterek czujnika 499A współpracującego z analizatorami Delta wymienionymi w tabeli 1-2 | 16     |
| 4.3      | Test warsztatowy   | 17     |
| 4.3.1    | Test warsztatowy czujnika chloru   | 17     |
| 4.3.2    | Test warsztatowy czujnika rozpuszczonego tlenu   | 17     |
| 4.3.3    | Test warsztatowy czujnika ozonu  | 18     |
| 5.0      | WYKAZ AKCESORIÓW I CZĘŚCI ZAMIENNYCH   | 18     |
| 5.1      | Informacje ogólne  | 18     |

## WYKAZ RYSUNKÓW

| Nr rysunku | Tytuł  | Strona |
|------------|--|--------|
| 2-1        | Wymiary czujnika   | 4      |
| 2-2        | Sposób podłączenia czujnika do ½ calowego trójnika   | 5      |
| 2-3        | Sposób podłączenia czujnika do 2 calowego trójnika   | 6      |
| 2-4        | Instalacja zanurzeniowa  | 7      |
| 2-5        | Zestaw montażowy komory niskiego przepływu   | 8      |
| 2-6        | Schemat podłączenia czujnika do analizatora standardowym kablem                                      | 9      |
| 2-7        | Schemat podłączenia kabli do puszki przyłączeniowej  | 9      |
| 2-8        | Modele serii Delta 900/ 8000 – połączenia elektryczne  | 10     |
| 2-9        | Podłączenie czujnika do analizatora kablem zabezpieczającym EMI/ RFI                                 | 11     |
| 2-10       | Podłączenie czujnika do analizatora poprzez skrzynkę przyłączeniową kablem zabezpieczającym EMI/ RFI | 12     |
| 5-1        | elementy czujnika  | 19     |

## WYKAZ TABEL

| Nr tabeli | Tytuł   | Strona |
|-----------|---|--------|
| 1-1       | Zestawienie danych czujników typu 499A  | 2      |
| 1-2       | Zestawienie analizatorów z którymi mogą współpracować czujniki typu 499A                      | 2      |
| 4-1       | Wartości rezystancji rezystancyjnego detektora temperatury PT 100 w zależności od temperatury | 16     |
| 4-2       | Typy termokompensatorów w czujnikach współpracujących z analizatorami Delta                   | 16     |
| 5-1       | Akcesoria   | 18     |
| 5-2       | Części zamienne   | 18     |

## ROZDZIAŁ 1.0

### OGÓLNY OPIS I DANE TECHNICZNE CZUJNIKÓW

- ŁATWA INSTALACJA pozwalająca na ciągłe monitorowanie procesu
- ODPORNA NA WSTRZĄSY, PROSTA KONSTRUKCJA z Norylu<sup>1</sup> zapewniająca niezawodność działania w ciężkim środowisku przemysłowym i kanalizacyjnym
- WYMIENNA MEMBRANA pozwalająca na wielomiesięczne użytkowanie czujnika
- BRAK POTRZEBY KORZYSTANIA ZE SPECJALNYCH NARZĘDZI przy wymianie membrany
- AUTOMATYCZNA KOMPENSACJA TEMPERATURY zwiększająca dokładność pomiarów
- AUTOMATYCZNA KOMPENSACJA CIŚNIENIA zapewniająca odpowiednie naprężenie membrany

#### 1.1 PARAMETRY I ZASTOSOWANIA

Amperometryczne czujniki model 499A wykonane są z Norylu (politlenku fenylu), materiału o bardzo wysokiej trwałości. Czujniki te przystosowane są do pomiarów ciągłych. Standardowo są one wyposażone w wymienną membranę, czujnik temperatury (rezystancyjny detektor temperatury [RTD] PT100 lub termistor [3K i/ lub 5K]) oraz element zapewniający kompensację ciśnienia. Wykonanie odporne na wstrząsy pozwala na wielomiesięczną eksploatację czujników nawet w ostrych warunkach środowiskowych. Częstotliwość okresowych przeglądów została zminimalizowana, a sprawdzenie stanu zużycia czujnika nie wymaga posiadania żadnych specjalnych narzędzi. Czujniki model 499A mogą współpracować z analizatorami serii 1054 oraz Delta (w tabeli 1.2 podano specyfikację czujników i analizatorów).

#### 1.2 CZUJNIK WOLNEGO, RESZTKOWEGO CHLORU. PARAMETRY I ZASTOSOWANIA

Czujnik model 499A CI przeznaczony jest do ciągłego pomiaru wolnego, resztkowego chloru w całkowitym zakresie od 0 do 20 ppm. Wodny roztwór chloru używany w przemyśle i kanalizacji posiada wiele zastosowań, np. do dezynfekcji, kontroli zapachu i smaku, wybielania. W wielu procesach chlor jest wykorzystywany jako silny utleniacz. Stosowany jest przy oczyszczaniu wody pitnej, do kontroli nad rozwojem glonów w zbiornikach o zamkniętym obiegu zimnej wody, oraz przy wytwarzaniu środków farmakologicznych.

Głównymi elementami czujnika 499A CI są: katoda wykonana z platyny, srebrna anoda, drewnianego przyłącza oraz specjalna mikroporowata membrana. Elektrolitem jest nasycony roztwór KCl/ AgCl. Gdy wolne cząsteczki resztkowego chloru przenikają przez membranę, w katodzie i anodzie (umieszczonych w elektrolicie) zachodzi reakcja elektrochemiczna. Wynikowy prąd przepływający przez pętlę jest proporcjonalny do ilości chloru przenikającego przez membranę.

#### 1.3 CZUJNIK ROZPUSZCZONEGO TLENU. PARAMETRY I ZASTOSOWANIA

Czujnik model 499A DO przeznaczony jest do ciągłego pomiaru rozpuszczonego tlenu w zakresie: 0 - 20 ppm lub do 250% nasycenia. Czujniki te znajdują zastosowanie do pomiaru tlenu w ściekach kanalizacyjnych, przemysłowych czy w zamulonych basenach, a także w przemyśle spożywczym i farmaceutycznym.

Głównymi elementami czujnika 499A DO są: katoda wykonana ze złota, srebrna anoda oraz membrana wykonana z Teflonu<sup>2</sup>. Elektrolitem jest 1.0 N KCl/ AgCl. Gdy cząsteczki tlenu przenikają przez membranę, w katodzie i anodzie (umieszczonych w elektrolicie) zachodzi reakcja elektrochemiczna. Wynikowy prąd przepływający przez pętlę jest proporcjonalny do ilości tlenu dyfundującego przez membranę.

<sup>1</sup> Noryl jest nazwą zastrzeżoną przez General Electric

<sup>2</sup> Teflon jest nazwą zastrzeżoną przez E.I. du Pont de Nemours & Co.

#### 1.4 CZUJNIK ROZPUSZCZONEGO OZONU. PARAMETRY I ZASTOSOWANIA

Czujnik model 499A OZ przeznaczony jest do ciągłego pomiaru rozpuszczonego ozonu w zakresie 0 - 10 ppm. Czujniki te znajdują zastosowanie do pomiaru ozonu w wodociągach, w wodzie wykorzystywanej do celów przemysłowych oraz ściekach przemysłowych.

Głównymi elementami czujnika 499A OZ są: katoda wykonana ze złota, srebrna anoda oraz membrana wykonana z Teflonu<sup>2</sup>. Elektrolitem jest 1.0 N KBr. Gdy cząsteczki tlenu (ozonu) przenikają przez membranę, w katodzie i anodzie (umieszczonych w elektrolicie) zachodzi reakcja elektrochemiczna. Wynikowy prąd przepływający przez pętlę jest proporcjonalny do ilości ozonu dyfundującego przez membranę.

#### 1.5 SPECYFIKACJA CZUJNIKÓW

Tabela 1.1 Zestawienie danych czujników typu 499A

|   | 499A CI                      | 499A DO                                     | 499A OZ                                     |
|---|------------------------------|---|---|
| <b>CZĘŚCI ZWILŻANE:</b>                               |                              |   |   |
| ZŁOTO   |                              | X   | X   |
| NORYL   | X                            | X   | X   |
| VITON <sup>1</sup>                                    | X                            | X   | X   |
| EPDM  | X                            | X   | X   |
| <b>PRZYŁĄCZE DREWNIANE</b>                            | X                            |   |   |
| PLATYNA   | X                            |   |   |
| TEFLON  |                              | X   | X   |
| SILIKON   | X                            | X   | X   |
| <b>ZAKRES CIŚNIENIA:</b>                              |                              |   |   |
| 101-549 kPa (0-60 PSIG)                               | X                            | X   | X   |
| <b>ZAKRES TEMPERATURY:</b>                            |                              |   |   |
| 0-50 <sup>o</sup> C (32-122 <sup>o</sup> F)           | X                            | X   | X   |
| <b>WYMAGANIA DOT. PRZEPŁYWU</b>                       |                              |   |   |
| liniowy: min. 1 GPM (3.8 LPM)                         | X                            | X   | X   |
| max. 5 GPM (19 LPM)                                   | X                            | X   | X   |
| otwarty: min. 0.3 m/ sek                              | X                            | X   | X   |
| mały, komorowy: 2-5 GPM (7.6-18.9 LPM)                |                              | X   | X   |
| 8-15 GPM (30.3-56.8 LPM)                              | X                            |   |   |
| <b>WYMIARY:</b>                                       |                              |   |   |
| 25.1x 143 mm  | X                            | X   | X   |
| <b>PRZYŁĄCZE PROCESOWE:</b>                           |                              | X   | X   |
| 1 calowe MNPT   | X                            |   |   |
| <b>ZAKRES POMIAROWY:</b>                              | 0-20 ppm<br>(mg/ l)<br>CHLOR | 0-20 ppm<br>(mg/ l)<br>ROZPUSZCZONY<br>TLEN | 0-20 ppm<br>(mg/ l)<br>ROZPUSZCZONY<br>OZON |
| <b>POJEMNOŚĆ ELEKTROLITU:</b> ok. 25 ml               | X                            | X   | X   |
| <b>CZAS UŻYTKOWANIA ELEKTROLITU:</b> ok. 4-6 miesiące | X                            | X   | X   |

<sup>1</sup> Viton jest nazwą zastrzeżoną przez E.I. du Pont de Nemours & Co.

Tabela 1.2 Zestawienie analizatorów z którymi mogą współpracować czujniki typu 499A

|                               | 499A CI          | 499A DO         | 499A OZ         |
|-------------------------------|------------------|-----------------|-----------------|
| <b>ANALIZATORY SERII 1054</b> | X                | X               | X               |
| <b>ANALIZATORY DELTA</b>      | 924              | 910<br>5310     | 940             |
|                               | 82/8324          | 82/8310         | 82/8340         |
| <b>ZAMIENNIKI 499A</b>        | 499TFC           | 499DO           | 499OZ           |
|                               | Delta<br>921243  | Delta<br>921103 | Delta<br>921403 |
|                               | Delta<br>921243H |                 |                 |

**1.6 INFORMACJE DOTYCZĄCE SPOSOBU ZAMAWIANIA CZUJNIKÓW**

**Amperometryczne czujniki, model 499A:** obudowa z Norylu; gwintowane 1 calowe przyłącze procesowe MNPT; wkręcane, zanurzeniowe, do instalacji przepływowej. Czujnik przeznaczony jest do współpracy z analizatorami: 1054A, 1054B oraz Delta (sprawdź w tabeli 1.2 specyfikację czujników i analizatorów). Czujnik wyposażony jest w kompensację temperatury i ciśnienia. Wraz z czujnikiem dostarczany jest kabel o długości 7.6 m, trzy nasadki z membranami oraz pojemnik z elektrolitem.

| MODELE     |   |
|------------|---|
| 499A       | AMPEROMETRYCZNE CZUJNIKI z kablem długości 7.6 m                                |
| KOD        | OPIS  |
| 499A DO    | czujnik rozpuszczonego tlenu  |
| 499A OZ    | czujnik rozpuszczonego ozonu  |
| 499A CI-01 | czujnik wolnego, resztkowego chloru   |
| KOD        |   |
| 54         | czujnik współpracujący z analizatorem model 1054A i 1054B                       |
| 56*        | czujnik współpracujący z analizatorem Delta (sprawdź specyfikację w tabeli 1.2) |
| KOD        | OPCJE   |
| 60         | ekranowany kabel chroniący przed wpływem zakłóceń EMI/ RFI                      |
| 499A CI    | - 01 - 54 PRZYKŁAD  |

\* W przypadku wymiany czujnika Delta (P/N 921103 na DO, P/N 921403 na OZ lub P/N 921243 na FR C) adapter musi być zamówiony odpowiedni do wymagań instalacji w procesie

**AKCESORIA**

| CZĘŚĆ      | OPIS  |
|------------|---|
| 23567-00   | łącznik, przepływ bezpośredni, 1 1/2 cala   |
| 915240-03  | łącznik, przepływ bezpośredni, 2" PVC, 3/4" NPT   |
| 915240-04  | łącznik, przepływ bezpośredni, 2" PVC, 1" NPT   |
| 915240-05  | łącznik, przepływ bezpośredni, 2" PVC, 1 1/2" NPT                                       |
| 33211-00   | zmodyfikowany adapter, łączniki 91524-xx  |
| 33530-00   | zmodyfikowany adapter do czujników z przyłączami 1 MNPT (P/N 11275-00)                  |
| 23728-00   | komora, mały przepływ   |
| 9390004    | rotametr, 0,5 - 5,0 GPH   |
| 196-898754 | rotametr, 2 -20 GPH   |
| 11275-01   | uchwyt do instalacji zanurzeniowej  |
| 22719-02   | puszka połączeniowa, odporna na działanie warunków atmosferycznych, z przedwzmacniaczem |
| 2001492    | tabliczka znamionowa ze stali nierdzewnej, znakowanie w/g specyfikacji                  |
| 9200266    | kabel 9-żyłowy  |
| ED0011     | kabel, 6-żyłowy   |
| 9200275    | kabel, 9-żyłowy, ekranowany, niezarobiony   |

## ROZDZIAŁ 2.0 INSTALACJA

### 2.1 WSTĘP

W poniższym rozdziale zawarte są informacje dotyczące sposobu montażu czujnika 499A.

### 2.2 SPRAWDZENIE DOSTARCZONEGO CZUJNIKA

Przed otwarciem kartonu, w którym dostarczony został czujnik należy sprawdzić czy karton nie posiada zewnętrznych uszkodzeń. Jeżeli tak, to należy to natychmiast zgłosić firmie przewoźowej, która dostarczyła aparat.

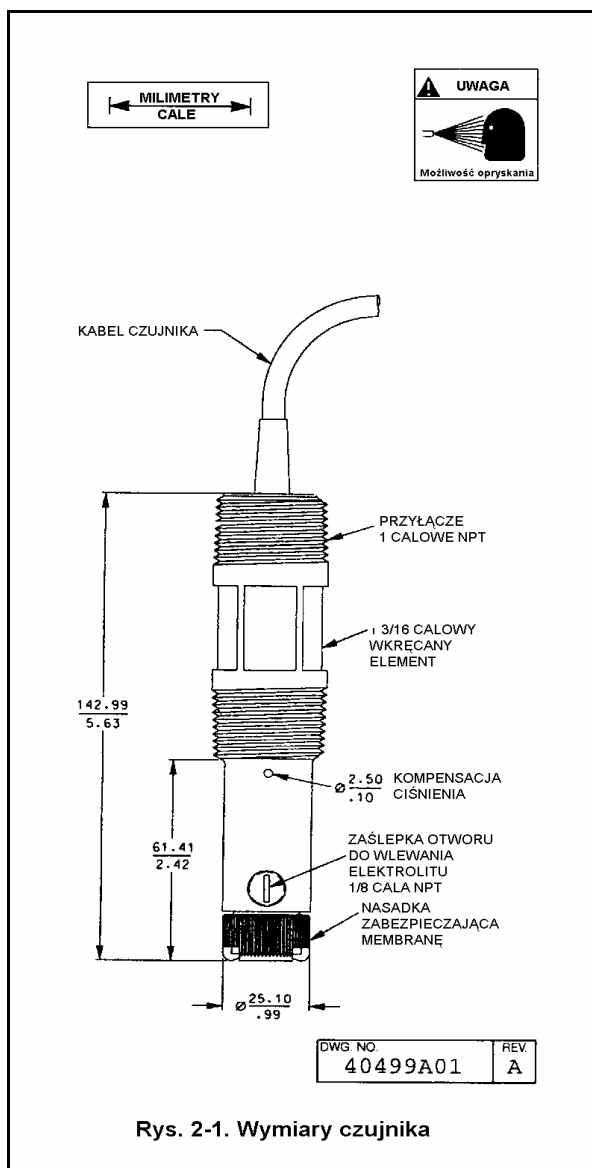
Po otwarciu opakowania należy wyjąć z niego wykaz kontrolny elementów i sprawdzić, czy któregoś nie brakuje oraz czy żaden nie jest uszkodzony. W przypadku braku któregoś z elementów należy powiadomić sprzedawcę czujnika.

#### UWAGA

Należy pozostawić oryginalne opakowanie w celu udowodnienia firmie przewoźowej, że ewentualne uszkodzenie nastąpiło z winy przewoźnika.

W przypadku zwrotu aparatu do producenta czujnik należy odesłać w oryginalnym opakowaniu fabrycznym.

Sprawdź czy dostarczony aparat nie jest uszkodzony ostrożnie zdejmując plastikową nasadkę zakrywającą membranę czujnika. Zwróć uwagę czy membrana nie jest rozerwana i czy nie wycieka elektrolit.



Rys. 2-1. Wymiary czujnika

#### OSTRZEŻENIE

Pozostawienie czujnika w zbyt niskiej temperaturze może spowodować jego uszkodzenie.

### 2.3 INSTALACJA MECHANICZNA

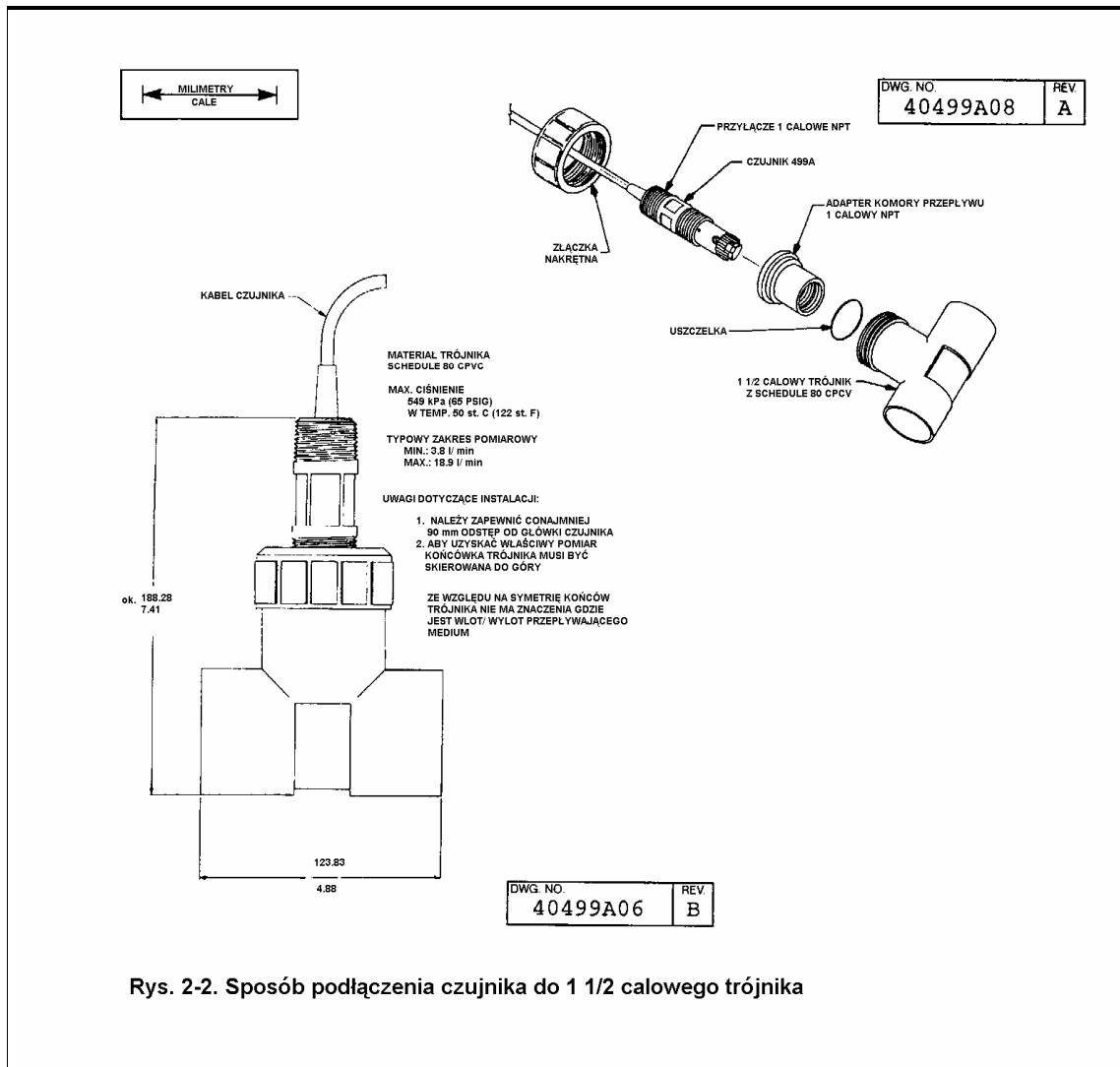
Czujnik 499A z obydwu stron jest zakończony gwintowanym 1 calowym przyłączem MNPT (rys. 2-1). Adaptery pozwalają na połączenie czujnika do plastikowego trójnika o średnicy 1 1/2 cala albo 2 cali. Zestaw do pomiaru małego przepływu jest także łatwy i szybki w montażu.

Owiń taśmą teflonową gwintowane elementy czujnika w celu poprawienia ich szczelności i zredukowania potrzeby ich silnego skręcania. Sprawdź czy elementy są właściwie dokręcone.

Umieść kabel czujnika w przewodzie zapewniającym izolację przed wpływem zakłóceń elektrycznych wywołanych przez źródło zasilania lub przewody sterowania, oraz zabezpieczającym przed fizycznym uszkodzeniem kabla.

### 2.3.1 Przepływ przez zamontowany 1 ½ calowy trójnik

W przypadku wymagań zastosowania trójnika o średnicy 1 ½ cala stosuje się 1 ½ calowy trójnik (Rosemount Analytical P/N 23567-00) wykonany z Schedule 80 CPVC. Wymiary i uwagi odnośnie instalacji przedstawia rys. 2-2.



Instalacja:

1. Odkręć złączkę nakrętną od trójnika.
2. Przelóż kabel czujnika przez tą złączkę.
3. Owiń gwint czujnika jak najbliżej membrany taśmą teflonową. Włóż czujnik w adapter i dokręć go.
4. Nałóż uszczelkę (O-ring) na adapter i ostrożnie usuń nasadkę zabezpieczającą membranę.
5. Ostrożnie włóż adapter z czujnikiem w trójnik.
6. Połącz wszystkie elementy dokręcając złączkę nakrętną do trójnika.

#### UWAGA

Przy dokręcaniu złącza nakrętnego do trójnika nie należy używać dużych kluczy.

### 2.3.2 Przepływ przez 2 calowy trójnik

2 calowy trójnik wykonany z Schedule 80 CPVC (Rosemount Analytical P/N 915240-03, -04, -05) jest stosowany w przypadku wymagań instalacji gwintowanego trójnika. Oznaczenie cyfrowe -03 w numerze katalogowym oznacza redukcję średnicy do 3/4 cala FNPT, -04 redukcją do 1 cala FNPT, zaś -05 redukcją do 1 1/2 cala FNPT.

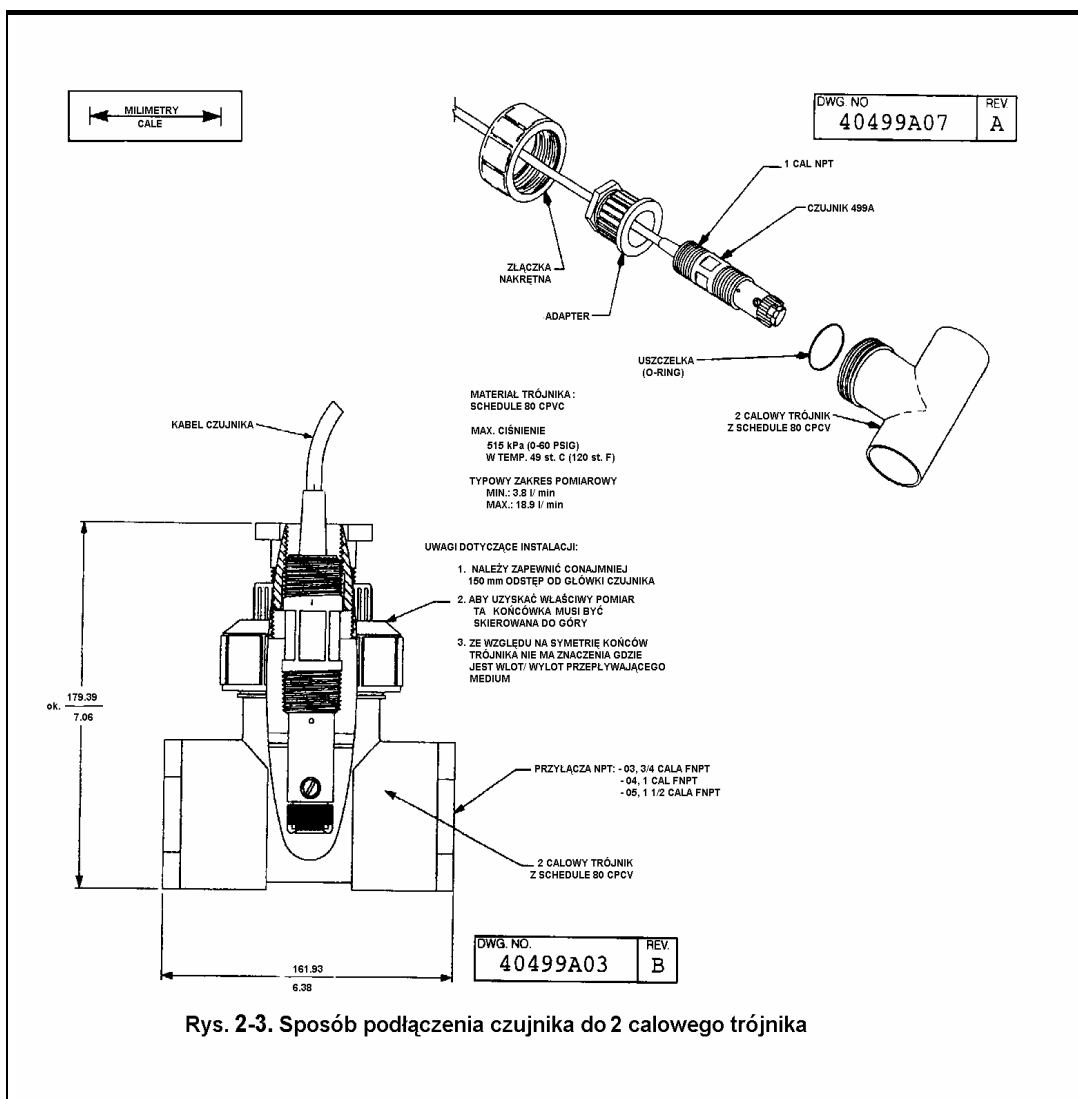
Wymiary i uwagi odnośnie instalacji 2" trójnika - rys. 2-3.

Instalacja:

1. Odkręć złączkę nakrętną od trójnika.
2. Przelóż kabel czujnika przez tą złączkę.
3. Owiń gwint czujnika jak najbliżej membrany taśmą teflonową. Włóż czujnik w adapter i dokręć go.
4. Ostrożnie usuń nasadkę zabezpieczającą membranę i nałóż uszczelkę (O-ring).
5. Ostrożnie włóż adapter z czujnikiem w trójnik.
6. Połącz wszystkie elementy dokręcając złączkę nakrętną do trójnika.

### UWAGA

Przy dokręcaniu złącza nakrętnego do trójnika nie należy używać dużych kluczy.

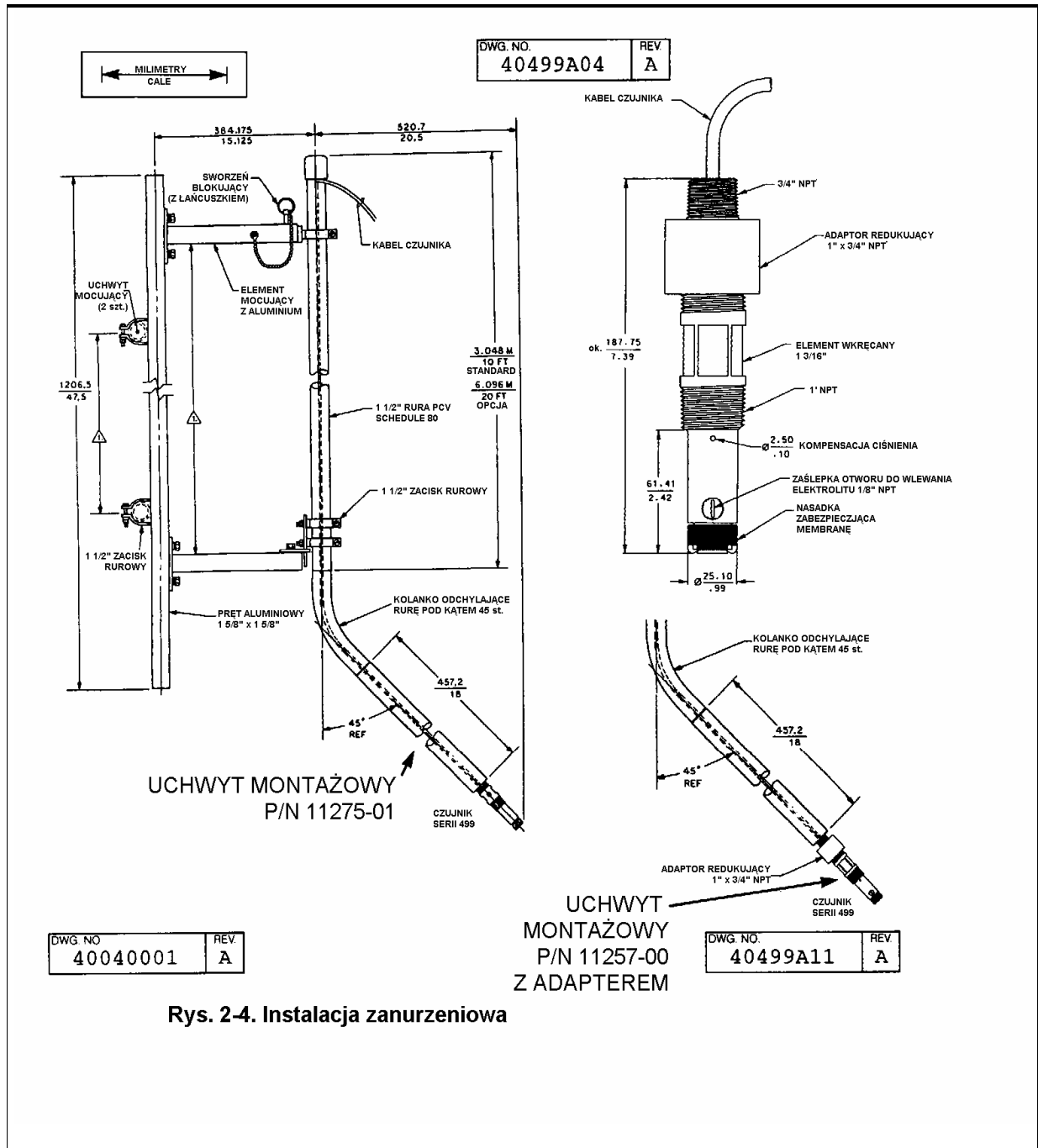


Rys. 2-3. Sposób podłączenia czujnika do 2 calowego trójnika

### 2.3.3 Instalacja zanurzeniowa

W celu zapewnienia właściwego działania czujnik musi być umieszczony pod kątem 80° lub pionowo. Specjalny uchwyt (P/N 11275-01) służący do montażu czujnika w takiej pozycji, może być instalowany w cysternie, otwartym kanale lub zbiorniku. W przypadku uchwytu o średnicy 3/4 cala (P/N 11275-00) użyj adaptera P/N 33530-00 pozwalającego na zainstalowanie czujnika w uchwycie (prawa strona rys. 2-4).

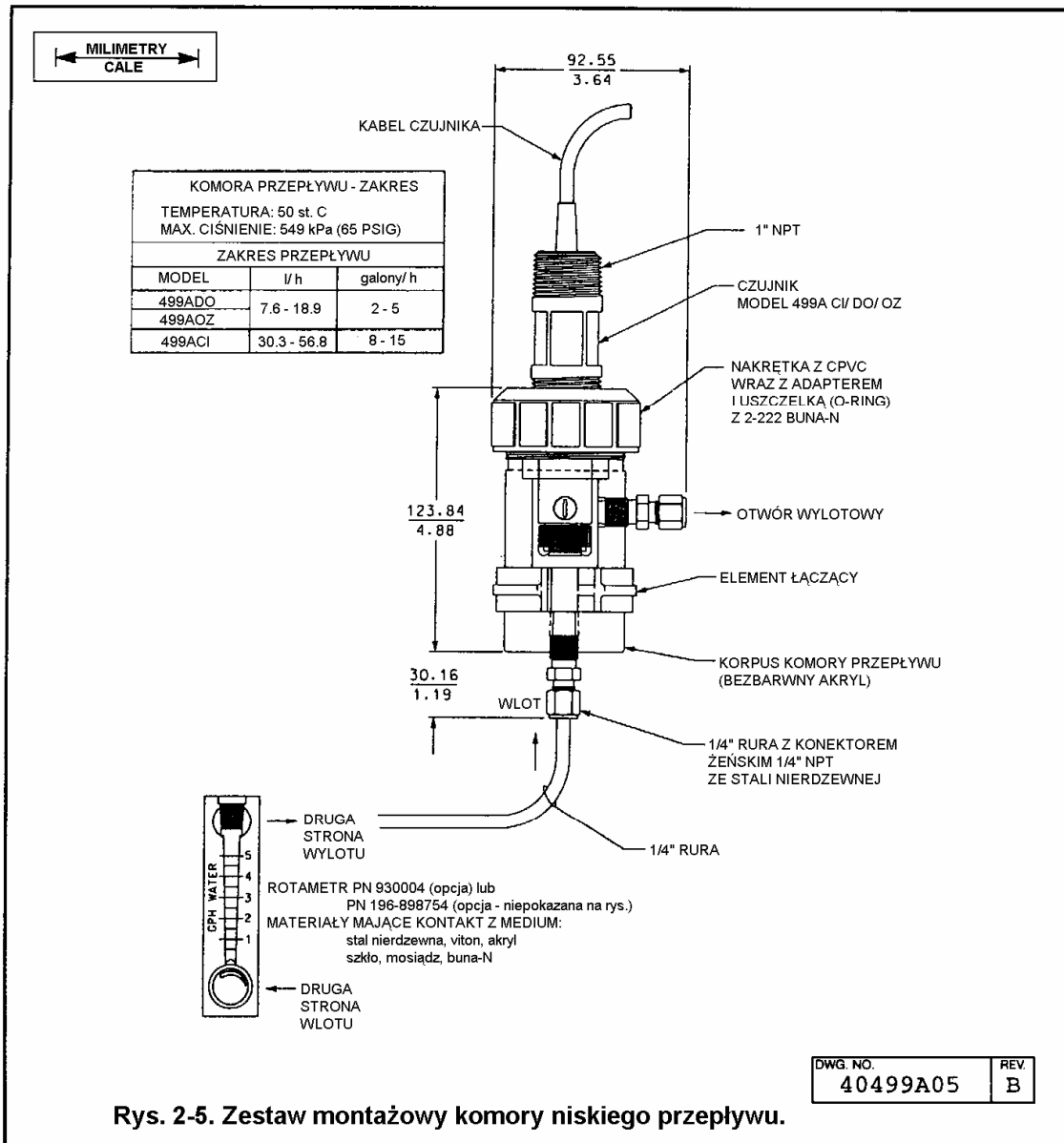
Minimalny przepływ przez czujnik wynosi 0.3 m/ sek.



Rys. 2-4. Instalacja zanurzeniowa

### 2.3.4 Instalacja komory przy pomiarze małego przepływu

Zestaw montażowy wykorzystywany przy pomiarze małego przepływu przedstawiony jest na rys. 2-5. Otwór wlotowy i wylotowy należy połączyć rurką o średnicy 1/4 cala. W celu zapewnienia właściwego odczytu, czujnik należy umieścić w pozycji pionowej. Wskazane jest też zainstalowanie przepływomierza pływakowego (rotametu) (P/N 9390004 lub P/N 196-898754) zapewniającego właściwy poziom przepływu. Zalecana wielkość przepływu dla czujnika 499A DO i 499A OZ wynosi od 7.6 do 18.9 l/h, zaś dla czujnika 499A CI – od 30.3 do 56.8 l/h. Przepływ większy lub mniejszy od wielkości zalecanej może spowodować błąd w odczycie.



Rys. 2-5. Zestaw montażowy komory niskiego przepływu.

## 2.4 INSTALACJA ELEKTRYCZNA

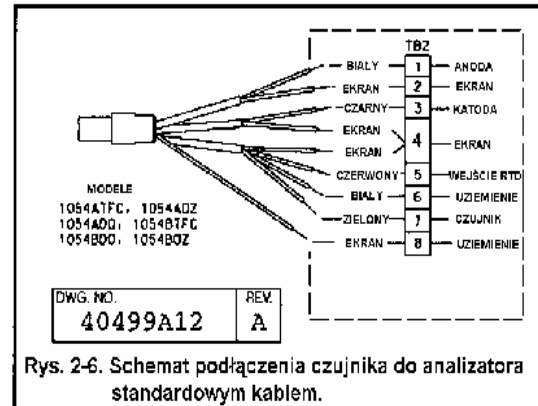
Czujnik 499A dostarczany jest z kablem o długości 7.6 m. Kabel zabezpieczający przed wpływem zakłóceń elektromagnetycznych (EMI) i radiowych (RFI) dostępny jest jako opcja (kod 60). Sposób podłączenia czujnika do odpowiedniego analizatora standardowym kablem pokazany jest na rys. 2-6. Schemat połączenia kablem zabezpieczającym EMI/ RFI przedstawia rys. 2-9.

### UWAGA

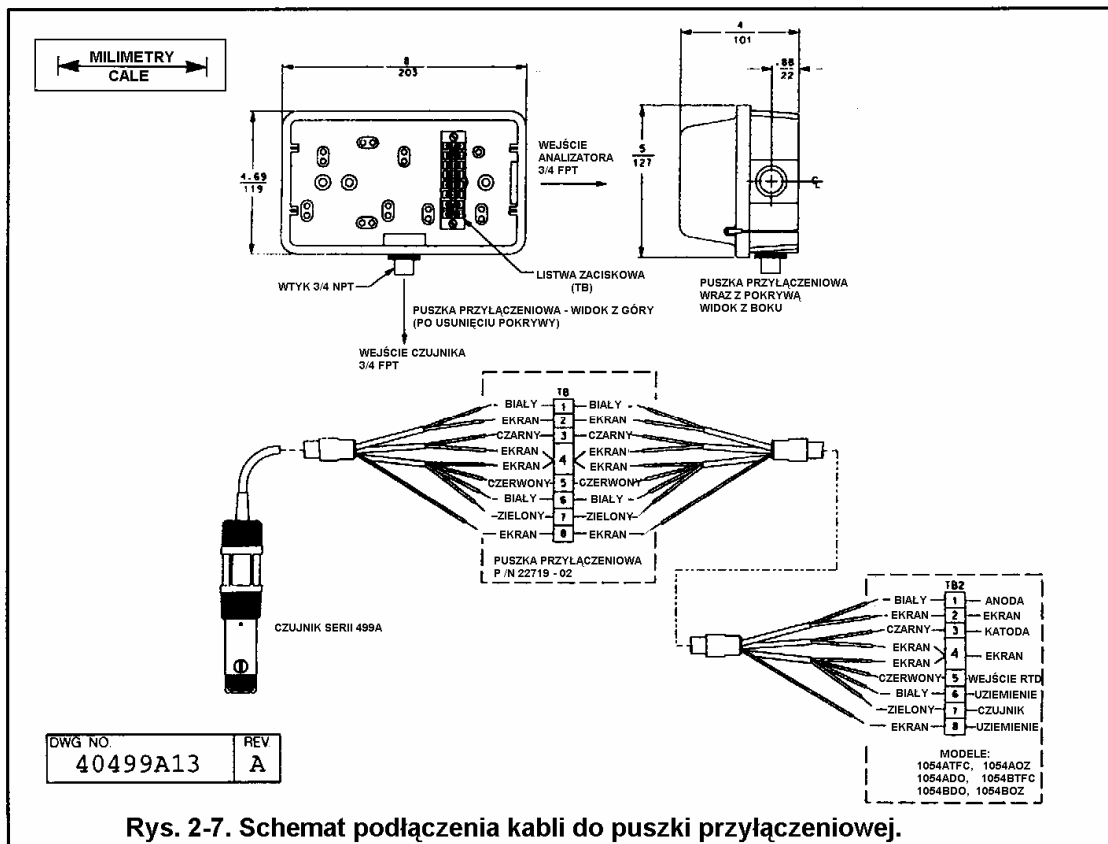
W przypadku połączenia czujnika z analizatorem kablem zabezpieczającym, w celu zapewnienia optymalnego zabezpieczenia przed wpływami EMI/ RFI należy ekran kabla czujnika połączyć z ekranem kabla zabezpieczającego (poprzez puszkę przyłączeniową). Przyłączając kabel zabezpieczający do analizatora należy ekran uziemić poprzez metalowy dławik kablowy.

### UWAGA

Czujnik musi być podłączony do polaryzatora napięcia na min. 2 godziny przed wymaganym, stabilnym odczytem ppm.

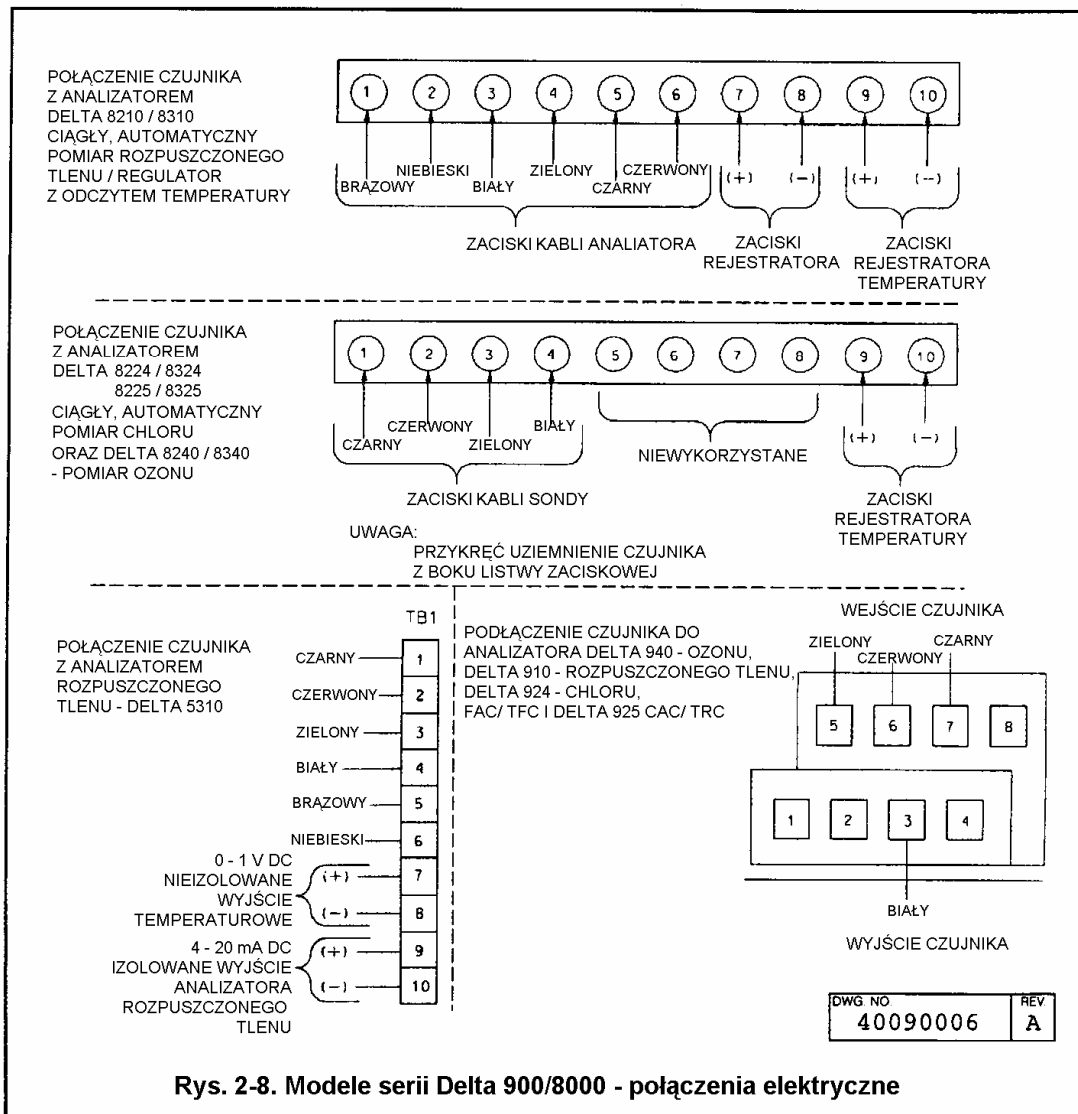


Rys. 2-6. Schemat podłączenia czujnika do analizatora standardowym kablem.

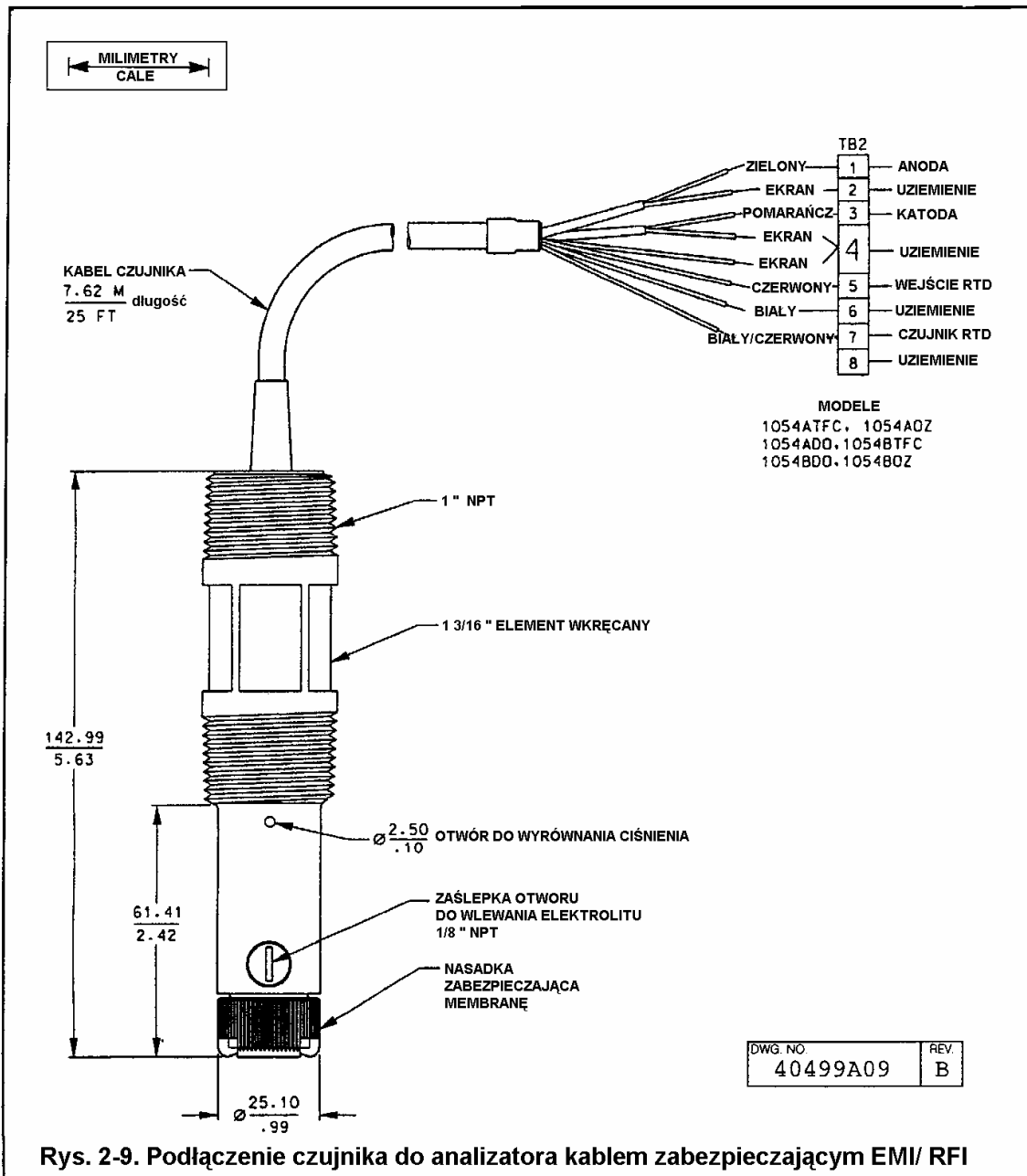


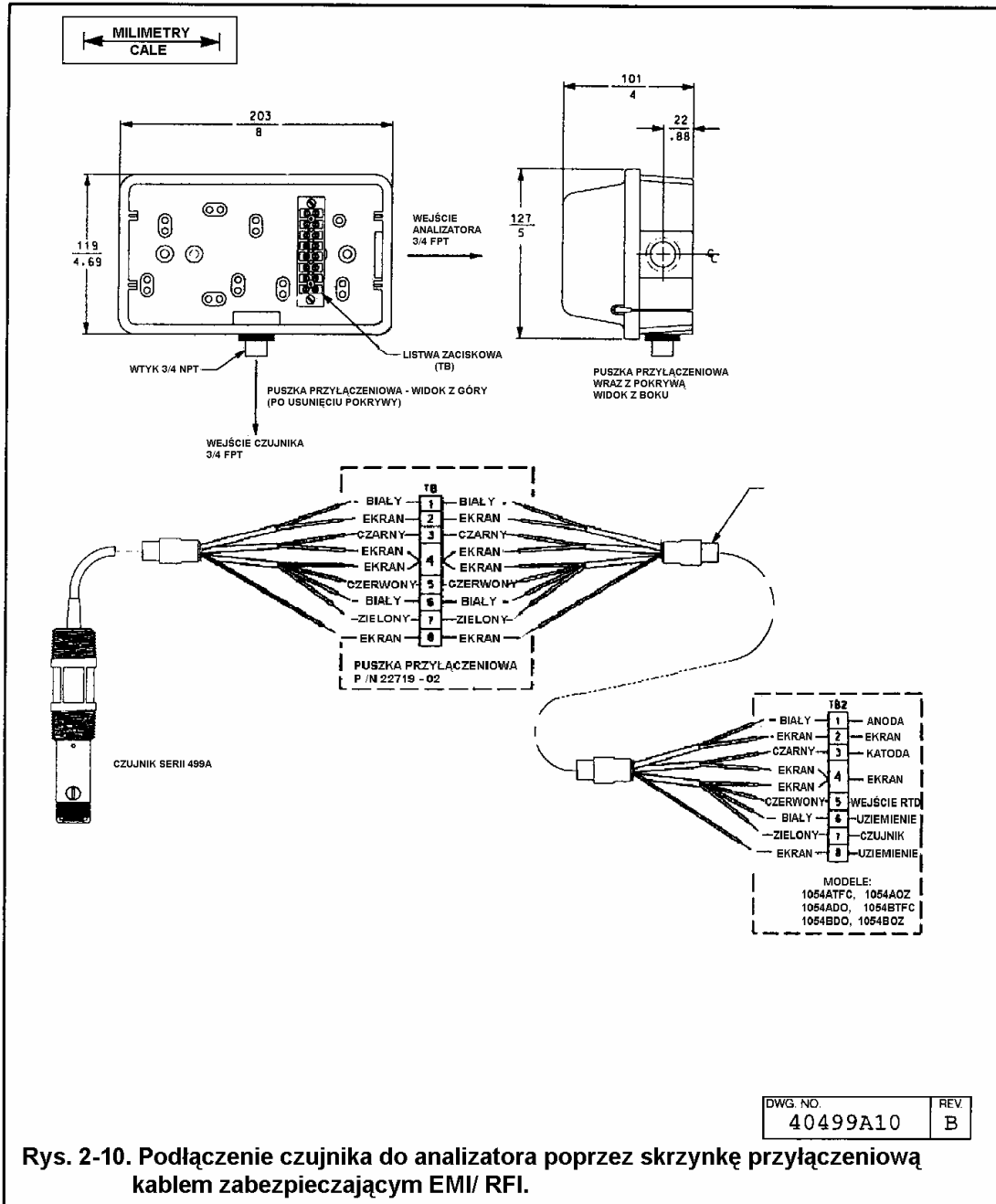
Rys. 2-7. Schemat podłączenia kabli do puszkii przyłączeniowej.

Rys. 2-8 przedstawia sposób właściwego podłączenia analizatorów Delta. Czerwony przewód połączony jest z anodą, czarny – z katodą, niebieski i brązowy z termistorem 3K, biały i zielony – z termistorem 5K. W przypadku wymagania kabla o większej długości łączącego czujnik z analizatorem (poprzez puszkę przyłączeniową) należy zamówić kable o odpowiednim numerze katalogowym. I tak: P/N 9200266 - kabel standardowy, P/N 9200275 kabel zabezpieczający lub P/N ED0011 – dla analizatorów Delta. Max. długość kabli wynosi odpowiednio: dla 499A DO i 499A OZ – 91 m, oraz 61 m dla 499A CI. W przypadku większej długości kabli należy skontaktować się z fabryką.



Rys. 2-8. Modele serii Delta 900/8000 - połączenia elektryczne





Rys. 2-10. Podłączenie czujnika do analizatora poprzez skrynkę przyłączeniową kablem zabezpieczającym EMI/ RFI.

## ROZDZIAŁ 3.0

### KONSERWACJA CZUJNIKA

#### 3.1 WSTĘP

Konserwacja czujnika polega na okresowym sprawdzeniu jego stanu technicznego. Czujnik powinien być wyjmowany z procesu w celu jego oczyszczenia, wymiany elektrolitu i membrany.

#### UWAGA

Przed wyjęciem czujnika z roztworu procesowego należy się bezwzględnie upewnić, że ciśnienie zostało zredukowane do 0 psig i temperatura nie przekracza bezpiecznego poziomu.

#### 3.2 OKRESOWE DZIAŁANIA PROFILAKTYCZNE

W celu uzyskania jak najlepszych parametrów pracy czujnika należy systematycznie sprawdzać jego czystość oraz stan membrany. Określenie czasu pomiędzy kolejnymi konserwacjami czujnika zależy od jego zastosowania (środowiska w jakim pracuje). W celu ustalenia częstotliwości sprawdzania stanu czujnika należy sprawdzić go po siedmiu dniach od zainstalowania, po czym stopniowo wydłużać czas pomiędzy kolejnymi konserwacjami.

#### 3.3 CZYSZCZENIE CZUJNIKA

Normalnie wystarczy umyć czujnik w czystej wodzie. Należy upewnić się, że w części czujnika, w której znajduje się membrana nie zgromadziły się zanieczyszczenia procesowe np. grzyby, glony, włosy itp..

#### UWAGA

Jeżeli membrana ulegnie uszkodzeniu podczas czyszczenia, należy ją wymienić.

#### 3.4 WYMIANA MEMBRANY

W celu wymiany membrany należy (patrz: rys. 5-1):

1. Trzymając czujnik pionowo do góry, odkręcić nasadkę zabezpieczającą membranę.
2. Wyjąć membranę
3. Sprawdzić czy katoda nie posiada żadnych widocznych uszkodzeń i czy nie straciła połysku
  - a. W przypadku czujnika chloru 499ACI należy oczyścić platynową katodę drobnoziarnistym (400-600) papierem ściernym. Ścierać nalot w jednym kierunku, aż do wypolerowania katody.
  - b. W przypadku czujnika rozpuszczonego tlenu 499ADO i czujnika ozonu 499AOZ - złotą katodę należy wypolerować sproszkowaną, spieczoną sodą i przetrzeć wilgotną szmatką.
4. Wypłukać katodę w odpowiednim roztworze elektrolitu (# 1 DO, # 3 ozon, # 4 FRC)
5. Włożyć nową membranę w nasadkę zabezpieczającą i całość przykręcić do korpusu czujnika.

#### 3.5 WYMIANA ELEKTROLITU

W celu wymiany elektrolitu należy:

1. Wyjąć membranę, zgodnie z instrukcją opisaną w rozdziale 3.5.
2. Trzymając czujnik nad zlewem lub innym pojemnikiem odkręcić zaślepkę otworu do napełniania czujnika elektrolitem.
3. Wylać elektrolit.

#### UWAGA

Jeżeli otworki są zatkane należy wypłukać czujnik w czystej, gorącej wodzie.

### **OSTRZEŻENIE**

Elektrolitem # 3 (czujnik ozonu) jest bromek potasu. Należy zachować szczególną ostrożność podczas kontaktu z tym związkem chemicznym. Niewielka jego ilość w organizmie szkodliwie oddziałuje na centralny układ nerwowy. Zewnętrzny kontakt z tym związkiem może spowodować podrażnienie oczu lub skóry.

4. Trzymając czujnik pionowo do góry, całkowicie napełnić czujnik roztworem elektrolitu (# 1 DO, # 3 ozon, # 4 FRC)
5. Włożyć zatyczkę w otwór i ustawić czujnik poziomo. Poluzować zatyczkę aby usunąć ewentualne pęcherzyki powietrza, które mogły dostać się do przestrzeni wokół katody podczas napełniania czujnika elektrolitem.
6. Załóż nowy o-ring, nową membranę i dokręć nasadkę zabezpieczającą membranę
7. Ponownie ustaw pionowo czujnik i uzupełnij do pełna elektrolitem.

### **WAŻNE**

Należy stuknąć w czujnik aby uwolnić ewentualne pęcherzyki powietrza, które mogły dostać się otworu i dolać elektrolitu do pełna.

8. Dwukrotnie okręć zatyczkę taśmą teflonową. Nie wciskaj zbyt mocno zatyczki. Lepiej użyj taśmy teflonowej do jej uszczelnienia.
9. Po wymianie elektrolitu polaryzacja napięcia powinna trwać przez ok. 12 godzin

## ROZDZIAŁ 4.0

# WYKRYWANIE I USUWANIE USTEREK WYSTĘPUJĄCYCH PODCZAS PRACY CZUJNIKA

### 4.1 WSTĘP

W poniższym rozdziale zawarte są informacje dotyczące sposobu wykrywania i usuwania usterek występujących podczas pracy czujnika 499A.

### 4.2 WYKRYWANIE I USUWANIE USTEREK

W zależności z jakimi analizatorami współpracują czujniki 499A, mogą pojawiać się różne usterki podczas pracy czujnika. Poniżej opisano problemy, które mogą się pojawić w przypadku współpracy czujnika z analizatorami 1054A lub 1054B oraz z analizatorami Delta (patrz: tabela 1-2). w przypadku stwierdzenia nieprawidłowości w działaniu czujnika należy wyjąć go z roztworu procesowego.

#### UWAGA

Przed wyjęciem czujnika z roztworu procesowego należy się bezwzględnie upewnić, że ciśnienie zostało zredukowane do 0 psig i temperatura nie przekracza bezpiecznego poziomu.

#### 4.2.1 Wykrywanie i usuwanie usterek czujnika 499A współpracującego z analizatorami 1054A lub 1054B

#### UWAGA

Podczas pracy czujnika 499A z analizatorem 1054A lub 1054B do automatycznej kompensacji temperatury wykorzystywany jest rezystancyjny detektor temperatury (RTD) – PT100.

- A. Rozłącz czujnik i analizator, po czym sprawdź rezystancje (min. 100 M $\Omega$ ) pomiędzy:
  - a. dowolnymi ekranami
  - b. dowolnym ekranem i anodą
  - c. dowolnym ekranem i katodą
  - d. dowolnym ekranem i wszystkimi pozostałymi ekranami
  - e. RTD i wszystkimi pozostałymi ekranami
  - f. RTD i elektrodami
  
- B. Sprawdź rezystancję pomiędzy czujnikiem RTD i wejściem RTD. Dla kabla czujnika o długości 7.6 m powinna wynosić 109.6  $\Omega$   $\pm$  1.2  $\Omega$  w temperaturze 25° C (tabela 4-1). Rezystancja pomiędzy ekranem podłączonym do zacisku 6 na listwie TB2 i czujnikiem RTD powinna być mniejsza od 5  $\Omega$ .
  
- C. Niskie odczyty lub niemożliwość kalibracji są generalnie wynikiem zabrudzenia membrany; wyjęcie i oczyszczenie membrany w ciepłej wodzie powinno zlikwidować objawy tego typu (w przypadku rozciągnięcia się membrany wskazana jest jej wymiana).

#### OSTRZEŻENIE

Zawsze należy zachować szczególną ostrożność, żeby nie uszkodzić membrany

UWAGA: Membranę w czujnikach rozpuszczonego tlenu i ozonu można delikatnie wycierać miękką szmatką. Dla czujników czujnika chloru taki sposób czyszczenia jest niewskazany (podczas wycierania membrana może ulec uszkodzeniu).

- D. Odczyty powyżej zakresu lub niemożliwość kalibracji są zwykle spowodowane uszkodzeniem membrany; należy ją wymienić
- E. Brak sygnału wyjściowego czujnika może być spowodowany odłączeniem się przewodu od katody; należy uważać aby nie zarysować powierzchni katody. Aby to sprawdzić należy wyjąć membranę.
- F. Jeżeli nadal występują jakieś nieprawidłowości w pracy czujnika, a spełnione są powyższe wymagania poprawnej jego pracy, należy wymienić elektrolit

**Tabela 4-1 Wartości rezystancji rezystancyjnego detektora temperatury PT 100 w zależności od temperatury**

| Temperatura (°C) | PT 100 rezystancja (Ω) | termokompensator 3K rezystancja (Ω) tolerancja ± 1% | termokompensator 5K rezystancja (Ω) tolerancja ± 1% |
|------------------|------------------------|---|---|
| 0                | 100.00                 | 9796  | 16330   |
| 10               | 103.90                 | 5971  | 9951  |
| 20               | 107.79                 | 3748  | 6247  |
| 25               | 109.62                 | 3000  | 5000  |
| 30               | 111.67                 | 2417  | 4029  |
| 40               | 115.54                 | 1598  | 2663  |
| 50               | 119.40                 | 1081  | 1801  |

#### 4.2.2 Wykrywanie i usuwanie usterek czujnika 499A współpracującego z analizatorami Delta wymienionymi w tabeli 1-2

Wszystkie czujniki 499A Cl, 499A DO, 499A OZ współpracujące z analizatorami Delta są produkowane z termokompensatorami służącymi do automatycznej kompensacji temperatury. W tabeli 4-2 zestawione są typy termokompensatorów wykorzystywanych w poszczególnych typach czujników.

**Tabela 4-2 Typy termokompensatorów w czujnikach współpracujących z analizatorami Delta**

| Typ czujnika                | Termokompensator (TC) |
|-----------------------------|-----------------------|
| 499A Cl (chlor)             | 3K                    |
| 499A OZ (ozon)              | 3K                    |
| 499A DO (rozpuszczony tlen) | 3K i 5K               |

- A. Rozłącz czujnik i analizator, po czym sprawdź rezystancje (min. 100 MΩ) pomiędzy:
  - dla czujnika chloru 499A Cl i ozonu 499A OZ:**
    1. sprawdź połączenia kablowe pomiędzy elektrodami i termistorem
  - dla czujnika rozpuszczonego tlenu 499A DO:**
    1. sprawdź połączenia kablowe pomiędzy elektrodami i termistorem
    2. sprawdź połączenia kablowe pomiędzy termistorem 5K i 3K
- B. Termokompensatory dla poszczególnych typów czujników są różne. Porównaj typ TC z danymi w tabeli 4-2

- C. Niskie odczyty lub niemożliwość kalibracji są generalnie wynikiem zabrudzenia membrany; wyjęcie i oczyszczenie membrany w ciepłej wodzie powinno zlikwidować objawy tego typu (w przypadku rozciągnięcia się membrany wskazana jest jej wymiana).

### **OSTRZEŻENIE**

Zawsze należy zachować szczególną ostrożność, żeby nie uszkodzić membrany

UWAGA: Membranę w czujnikach rozpuszczonego tlenu i ozonu można delikatnie wycierać miękką szmatką. Dla czujników czujnika chloru taki sposób czyszczenia jest niewskazany (podczas wycierania membrana może ulec uszkodzeniu).

- D. Odczyty powyżej zakresu lub niemożliwość kalibracji są zwykle spowodowane uszkodzeniem membrany; należy ją wymienić
- E. Brak sygnału wyjściowego czujnika może być spowodowany odłączeniem się przewodu od katody; należy uważać aby nie zarysować powierzchni katody. Aby to sprawdzić należy wyjąć membranę.

### **4.3 TEST WARSZTATOWY**

W poniższym rozdziale zawarte są informacje dotyczące sposobu wykonywania testów warsztatowych poszczególnych typów czujników.

#### **4.3.1 Test warsztatowy czujnika chloru**

- A. Podłącz czujnik do analizatora. Zamocz czujnik w zlewce wypełnionej wodą destylowaną i dodaj jeden ml roztworu buforowego o pH 7. Woda musi przepływać (może być mieszana np. mieszałem magnetycznym). Czas potrzebny na ustabilizowanie się odczytu zależy od analizatora i może wynieść do dwóch godzin.
- B. Sprawdź wyjście prądowe czujnika 499A Cl (sposób odczytania wartości prądu wyjściowego opisany jest w odpowiednim rozdziale instrukcji obsługi i użytkownika analizatora)
- C. Skalibruj zero czujnika
- D. Dodaj kroplę wybielacza i obserwuj wzrost odczytywanej wartości
- E. Dokonaj analizy próbki zestawem do miareczkowania lub innym aparatem w celu porównania odczytów. Wynik powinien wynosić co najmniej 75 nA (nanoamperów) na ppm (mg/l). Jeśli nie jest możliwe uzyskanie takiego odczytu, wyjmij membranę i delikatnie oczyść platynową katodę drobnopłatkowym papierem ściernym (granulat 400-600). Zaleca się wymianę wyjętej membrany.
- F. Jeżeli wartość prądu wyjściowego jest zgodna z wymaganiami umieść czujnik w procesie. Jeśli jest to konieczne, skalibruj czujnik zgodnie z procedurą opisaną w instrukcji obsługi i użytkownika analizatora).

#### **4.3.2 Test warsztatowy czujnika rozpuszczonego tlenu**

- A. Podłącz czujnik do analizatora (napięcie polaryzujące powinno być przyłożone do czujnika przez 12-24 godzin lub wartość prądu wejściowego mniejsza od 50 nA (nanoamperów)). Zamocz czujnik w zlewce wypełnionej czystą wodą nasyconą wodorosiarczkiem sodu.
- B. Sprawdź wejście prądowe czujnika 499A DO (sposób odczytania wartości prądu opisany jest w odpowiednim rozdziale instrukcji obsługi i użytkownika analizatora). Wartość prądu powinna być mniejsza niż 0.05  $\mu$ A (mikroamperów)
- C. Skalibruj zero czujnika
- D. Wyjmij czujnik z roztworu wodorosiarczku sodu i opłucz czujnik czystą wodą, wysusz go i pozostaw przez kilka minut w celu ustabilizowania się odczytu
- E. Jeżeli wskazania wartości prądowej i rozpuszczonego tlenu są zgodne z wymaganiami umieść czujnik w procesie. Jeśli jest to konieczne, skalibruj czujnik zgodnie z procedurą opisaną w instrukcji obsługi i użytkownika analizatora).

#### 4.3.3 Test warsztatowy czujnika ozonu

- A. Zamocz czujnik w zlewce wypełnionej wodą z wolnymi cząsteczkami ozonu. Podłącz czujnik do analizatora i przyłóż na 24 godziny napięcie polaryzujące.
- B. Sprawdź wejście prądowe czujnika 499A DO (sposób odczytania wartości prądu opisany jest w odpowiednim rozdziale instrukcji obsługi i użytkownika analizatora). Wartość prądu powinna być mniejsza niż 50 nA (nanoamperów)
- C. Skalibruj zero czujnika
- D. Jeżeli wartość prądu wejściowego jest zgodna z wymaganiami umieść czujnik w procesie. Jeżeli jest to konieczne, skalibruj czujnik zgodnie z procedurą opisaną w instrukcji obsługi i użytkownika analizatora).

## ROZDZIAŁ 5.0

### WYKAZ AKCESORIÓW I CZĘŚCI ZAMIENNYCH

#### 5.1 INFORMACJE OGÓLNE

W poniższym rozdziale zawarte są informacje dotyczące akcesoriów i części zamiennych amperometrycznych czujników model 499A.

**Tabela 5-1. Akcesoria**

| CZĘŚĆ      | OPIS  |
|------------|---|
| 23567-00   | łącznik, przepływ bezpośredni, 1 1/2 cala   |
| 915240-03  | łącznik, przepływ bezpośredni, 2" PVC, 3/4" NPT   |
| 915240-04  | łącznik, przepływ bezpośredni, 2" PVC, 1" NPT   |
| 915240-05  | łącznik, przepływ bezpośredni, 2" PVC, 1 1/2" NPT                                       |
| 33211-00   | zmodyfikowany adapter, łączniki 91524-xx  |
| 33530-00   | zmodyfikowany adapter do czujników z przyłączami 1 MNPT (P/N 11275-00)                  |
| 23728-00   | komora, mały przepływ   |
| 9390004    | rotametr, 0,5 - 5,0 GPH   |
| 196-898754 | rotametr, 2 -20 GPH   |
| 11275-01   | uchwyt do instalacji zanurzeniowej  |
| 22719-02   | puszka połączeniowa, odporna na działanie warunków atmosferycznych, z przedwzmacniaczem |
| 2001492    | tabliczka znamionowa ze stali nierdzewnej, znakowanie w/g specyfikacji                  |
| 9200266    | kabel 9-żyłowy  |
| ED0011     | kabel, 6-żyłowy   |
| 9200275    | kabel, 9-żyłowy, ekranowany, niezarobiony   |

\* W przypadku wymiany czujnika Delta (P/N 921103 na DO, P/N 921403 na OZ lub P/N 921243 na FRC) adapter musi być zamówiony odpowiedni do wymagań instalacji w procesie

**Tabela 5-2. Części zamienne**

| CZĘŚCI   | ZAMIENNE DO CZUJNIKÓW ROZPUSZCZONEGO TLENU 499A DO |
|----------|--|
| 23501-00 | membrana   |
| 23502-00 | zestaw membranowy: zawiera 3 membrany i 3 O-ringi  |
| 9210264  | # 1 elektrolit, 4 oz                               |

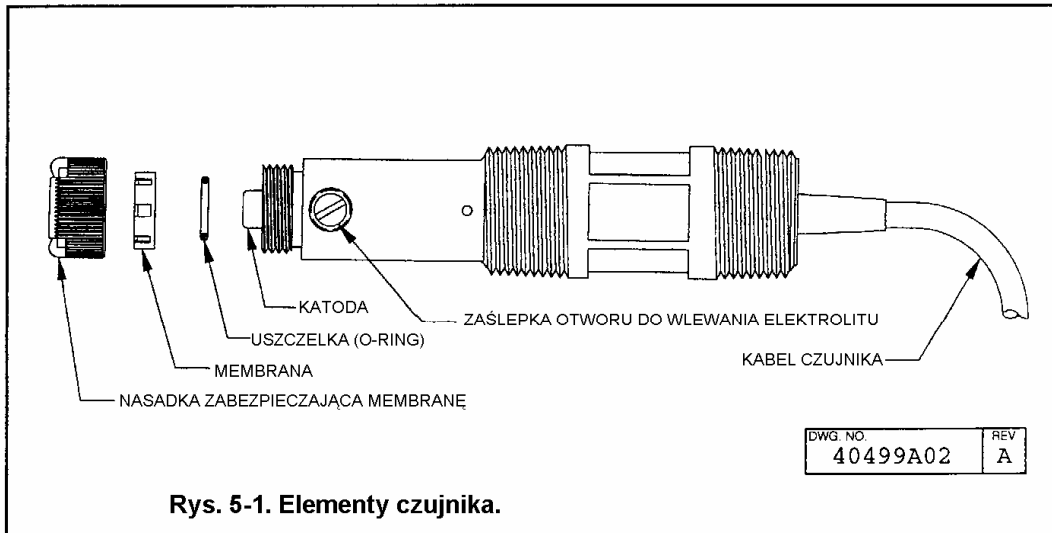
  

| CZĘŚCI   | ZAMIENNE DO CZUJNIKÓW ROZPUSZCZONEGO OZONU 499A OZ |
|----------|--|
| 23501-04 | membrana   |
| 23502-04 | zestaw membranowy: zawiera 3 membrany i 3 O-ringi  |
| 9210299  | # 3 elektrolit, 4 oz                               |

MODEL 499A CI, DO, OZ

| CZĘŚCI   | ZAMIENNE DO CZUJNIKÓW WOLNEGO, RESZTKOWEGO CHLORU 499A CI  |
|----------|--|
| 23501-08 | membrana   |
| 23502-08 | zestaw membranowy: zawiera 3 membrany i 3 O-ringi  |
| 23501-05 | membrana (dla czujnika współpracującego z analizatorem Delta)  |
| 23502-05 | zestaw membranowy: zawiera 3 membrany i 3 O-ringi (dla czujnika współpracującego z analizatorem Delta) |
| 9210356  | # 4 elektrolit, 4 oz   |

| CZĘŚCI   | ZAMIENNE DO WSZYSTKICH TYPÓW CZUJNIKÓW 499A |
|----------|---|
| 33523-00 | zaślepka, elektrolit                        |
| 9550094  | uszczelka (O-ring) z Vitonu 2-014           |
| 33521-00 | nasadka zabezpieczająca membranę            |



Rys. 5-1. Elementy czujnika.