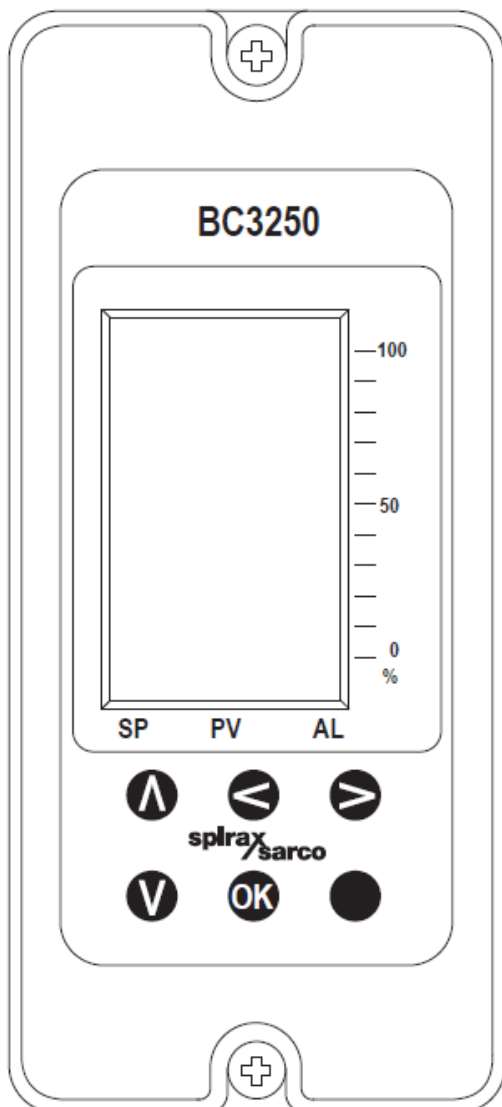


## BC3250 Regulator przewodności

### Instrukcja Obsługi



- 1. Bezpieczeństwo*
- 2. Opis urządzenia*
- 3. Przegląd systemu*
- 4. Montaż mechaniczny*
- 5. Instalacja elektryczna*
- 6. Uruchamianie*
- 7. Komunikacja*
- 8. Konserwacja*
- 9. Diagnostyka*
- 10. Specyfikacje techniczne*
- 11. Dodatek – protokół Modbus*
- 12. Mapa menu*

---

# 1. Bezpieczeństwo

---

Bezpieczna praca urządzenia jest gwarantowana wyłącznie wówczas, jeśli instalacja, rozruch, obsługa oraz konserwacja jest wykonywana przez wykwalifikowanych pracowników (patrz Rozdział 1.11) zgodnie z wytycznymi niniejszej instrukcji. Ponadto należy przestrzegać ogólnych zasad montażu i bezpieczeństwa dotyczących rurociągów i instalacji, oraz stosować odpowiednie narzędzia i środki bezpieczeństwa.

Podczas korzystania z urządzenia w Wielkiej Brytanii należy przestrzegać przepisów IEE (BS 7671). Podczas korzystania z urządzenia poza Wielką Brytanią należy przestrzegać przepisów właściwych dla danego kraju.

Wszelkie materiały i techniki elektroinstalacyjne powinny być zgodne z odnośnymi normami EN i IEC.

## Ostrzeżenie

Urządzenie zostało zaprojektowane i wykonane w taki sposób, aby zapewnić jego wytrzymałość na naprężenia występujące podczas normalnego użytkowania. Wykorzystywanie urządzenia w sposób niezgodny z jego przeznaczeniem, lub montaż urządzenia niezgodny z zaleceniami, wprowadzanie modyfikacji lub samodzielne wykonywanie napraw mogą spowodować:

- Obrażenia lub śmierć osób obsługujących urządzenie.
- Uszkodzenie urządzenia / obiektu.
- Unieważnienie oznakowania CE.

Zalecenia te zawsze muszą znajdować się w bezpiecznym miejscu w pobliżu urządzenia.

## Ostrzeżenie

Urządzenie to jest zgodne z dyrektywą kompatybilności elektromagnetycznej EMC 2004/108/WE i spełnia wszystkie jej wymagania.

Urządzenie to jest odpowiednie dla klasy środowiskowej A (np. dla przemysłu). Przygotowano szczegółową ocenę EMC, numer referencyjny UK Supply BH BC3150 2008.

Urządzenie może być narażone na zakłócenia przekraczające wartości graniczne ustanowione w normie dotyczącej odporności w środowiskach przemysłowych, jeśli:

- Urządzenie lub jego okablowanie znajdują się w pobliżu nadajnika radiowego.
- Występują nadmierne szумы spowodowane pracą urządzeń elektrycznych na głównych liniach zasilających. Konieczna jest instalacja ochronników linii elektroenergetycznej (prądu przemiennego), jeśli prawdopodobne jest wystąpienie szumów na głównych liniach zasilających. Ochronniki mogą łączyć funkcje filtrów, tłumików i ochronników przepięciowych.
- Telefony komórkowe i bezprzewodowe radioodbiorniki mogą wywoływać zakłócenia, jeśli są używane w odległości około 1 metra od urządzenia lub jego okablowania. Rzeczywista, konieczna do zachowania odległość będzie zależała od środowiska, w którym urządzenie jest zainstalowane oraz od mocy nadajnika.

Urządzenie to jest zgodne z dyrektywą niskonapięciową LVD 2006/95/WE i spełnia wymagania poniższych norm:

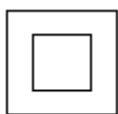
- EN 61010-1:2001 Wymagania bezpieczeństwa elektrycznych przyrządów pomiarowych, automatyki i urządzeń laboratoryjnych.

Urządzenie to zostało poddane próbie typu jako regulator i ogranicznik całkowitej ilości soli rozpuszczonych (TDS) i spełnia wymagania normy Vd TÜV Urządzenia do kontroli wody 100 (07:2006).

## Środki ostrożności (ESD)

Należy zawsze przestrzegać środków ostrożności dotyczących wyładowań elektrostatycznych w celu zapobieżenia uszkodzeniu urządzenia.

## Symbole



Urządzenie zabezpieczone za pomocą podwójnej izolacji lub izolacji wzmocnionej.



Funkcjonalny zacisk uziemiający (uziomowy), umożliwiający poprawne działanie urządzenia.  
Niestosowany do zapewnienia bezpieczeństwa elektrycznego.



Uziemienie eliminujące wszystkie zakłócenia.



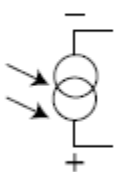
Uziemienie bezpieczne.



Uwaga, ryzyko porażenia elektrycznego.



Uwaga, niebezpieczeństwo, patrz załączona dokumentacja.



Optycznie izolowane źródło prądowe.



Uwaga, obwód wrażliwy na wyładowania elektrostatyczne (ESD).  
Nie dotykać lub nie przenosić bez zastosowania właściwych środków ostrożności zabezpieczających przed wyładowaniami elektrostatycznymi.



AC, prąd przemienny.

---

## 1.1 Stosowanie urządzenia zgodnie z przeznaczeniem

- i) Należy sprawdzić, czy urządzenie jest przeznaczone dla płynu (czynnika roboczego), dla którego użytkownik chce je zastosować.
- ii) Należy sprawdzić, czy materiał urządzenia jest odpowiedni dla zamierzonego zastosowania, oraz czy maksymalne i minimalne wartości ciśnienia oraz temperatury w miejscu zastosowania nie przekroczą wartości dopuszczalnych dla urządzenia. Jeśli awaria urządzenia mogłaby spowodować powstanie niebezpiecznego, nadmiernego ciśnienia lub zbyt wysokiej temperatury, należy dodatkowo zastosować odpowiednie urządzenie zabezpieczające.
- iii) Należy wyznaczyć odpowiednie miejsce montażu urządzenia oraz kierunek przepływu płynu.
- iv) Konstrukcja urządzeń nie uwzględnia dowolnie dużych naprężeń, mogących powstać w instalacji, w której są montowane. Instalator odpowiada za uwzględnienie tych naprężeń i zastosowanie odpowiednich zabezpieczeń (podpór rurociągów, kompensatorów, itp.) w celu ich zminimalizowania.
- v) Przed montażem urządzenia konieczne jest usunięcie pokryw ochronnych ze wszystkich przyłączy, oraz (w instalacjach o wysokiej temperaturze pracy) folii ochronnej z tabliczek znamionowych.

## 1.2 Dostęp

Przed rozpoczęciem pracy należy zapewnić bezpieczny dostęp do urządzenia oraz, jeśli istnieje taka potrzeba, podest roboczy (odpowiednio zabezpieczony). W miarę potrzeby należy zastosować odpowiednie urządzenie dźwigowe.

## 1.3 Oświetlenie

Należy zapewnić odpowiednie oświetlenie, w szczególności w miejscu wykonywania skomplikowanych lub wymagających precyzji prac.

## 1.4 Niebezpieczne ciecze lub gazy w rurociągu

Należy zwracać uwagę, jaki czynnik przepływa przez rurociąg, oraz jaki mógł znajdować się poprzednio w rurociągu. Należy zwrócić szczególną uwagę na: materiały łatwopalne, substancje niebezpieczne dla zdrowia, skrajne temperatury.

## 1.5 Środowisko niebezpieczne w rejonie urządzenia

Należy zwrócić uwagę na: obszary zagrożone wybuchem, brak tlenu (np. w zbiornikach, wykopach), gazy niebezpieczne, skrajne temperatury, gorące powierzchnie, zagrożenie pożarowe (np. w trakcie spawania), nadmierny hałas oraz przemieszczające się maszyny.

## 1.6 Wpływ prac na całą instalację

Należy przeanalizować wpływ planowanych prac na całą instalację. Czy jakiegokolwiek planowane działania (np. zamknięcie zaworów odcinających, odcięcie zasilania elektrycznego) mogą spowodować zagrożenie dla innych elementów instalacji lub pracowników?

Zamknięcie odpowietrzeń lub wyłączenia zabezpieczeń, czy też wyłączenie urządzeń sterujących lub alarmowych może powodować zagrożenie. Zawory odcinające należy zamykać i otwierać stopniowo, wygrzewając powoli całą instalację - aby uniknąć awarii wywołanych uderzeniem wodnymi lub szokiem termicznym.

## 1.7 Układy ciśnieniowe

Należy upewnić się, że ciśnienie, jakie powstaje w instalacji, jest odpowiednio odizolowane i w sposób bezpieczny obniżane do poziomu ciśnienia atmosferycznego. Należy rozważyć możliwość podwójnego odizolowania (podwójne odcięcia i spusty) oraz zablokowania lub oznakowania zamkniętych zaworów. Nawet gdy manometr wskazuje ciśnienie zerowe, nie należy zakładać, że nastąpiło całkowite obniżenie ciśnienia w instalacji.

## 1.8 Temperatura

Aby wyeliminować ryzyko powstania oparzeń, po zamknięciu instalacji należy odczekać z rozpoczęciem pracy do czasu, aż temperatura spadnie do bezpiecznego poziomu.

---

## 1.9 Narzędzia oraz części zamienne

Przed rozpoczęciem pracy należy upewnić się, że dostępne są odpowiednie narzędzia i/lub części zamienne. Należy stosować jedynie oryginalne części zamienne firmy Spirax Sarco.

## 1.10 Odzież ochronna

Należy pamiętać, że osoby pracujące w rejonie instalacji powinny nosić odzież ochronną, w celu ochrony przed mogącymi wystąpić zagrożeniami, np.: substancjami chemicznymi, wysoką lub niską temperaturą, promieniowaniem, hałasem, spadającymi przedmiotami oraz potencjalnymi zagrożeniami dla oczu i twarzy.

## 1.11 Pozwolenie na pracę

Wszystkie prace muszą być wykonywane przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia lub muszą być nadzorowane przez osobę posiadającą odpowiednie uprawnienia.

Pracowników zajmujących się instalacją i obsługą należy przeszkolić w zakresie poprawnej eksploatacji urządzenia zgodnie z Instrukcją Obsługi.

Tam, gdzie obowiązuje formalny system zezwoleń na wykonanie prac, należy go przestrzegać. Jeśli system taki nie obowiązuje, zaleca się, aby osoba odpowiedzialna posiadała informacje na temat wykonywanych prac oraz, w miarę potrzeby, aby miała do dyspozycji osobę odpowiedzialną głównie za kwestie bezpieczeństwa. W razie potrzeby należy umieścić „informacje ostrzegawcze”.

## 1.12 Transport

Ręczny transport dużych i/lub ciężkich elementów może przyczynić się do powstawania obrażeń ciała. Czynności takie, jak: podnoszenie, popychanie, ciągnięcie, przenoszenie lub podpieranie ładunku, mogą być przyczyną powstania obrażeń, w szczególności pleców. Zaleca się przeprowadzenie analizy zagrożeń pod kątem wykonywanych zadań, osoby wykonującej zadanie, ciężaru oraz środowiska pracy i następnie zastosować odpowiednią metodę transportu ręcznego dostosowaną do specyfiki wykonywanej pracy.

## 1.13 Pozostałe zagrożenia

Podczas normalnego użytkowania zewnętrzna powierzchnia urządzenia może być bardzo gorąca.

Wiele produktów nie posiada samoczynnego odwodnienia. Urządzenie należy demontować lub usuwać z instalacji z należytą ostrożnością.

## 1.14 Zamarzanie

Urządzenia, które nie ulegają samoczynnemu odwodnieniu, należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem wywołanym zamarznięciem - o ile będą zainstalowane w miejscu, w którym temperatura może spaść poniżej 0°C.

## 1.15 Pozbywanie się urządzenia

Podczas demontażu i pozbywania się urządzenia lub jego komponentów należy przedsięwziąć odpowiednie środki ostrożności zgodnie z lokalnymi/krajowymi przepisami.

W przypadku braku wytycznych podanych w Instrukcji Obsługi, urządzenie to podlega powtórnemu przetworzeniu i pod warunkiem zachowania należytej ostrożności jego utylizacja nie stanowi zagrożenia dla środowiska.

## 1.16 Zwrot urządzeń

Klienci zwracający urządzenia do firmy Spirax Sarco muszą dostarczyć informacje na temat wszelkich zagrożeń i środków ostrożności, które należy przedsięwziąć z uwagi na odpady lub uszkodzenia mechaniczne, mogące mieć negatywny wpływ na zdrowie, bezpieczeństwo i ochronę środowiska, zgodnie z aktami prawnymi Wspólnoty Europejskiej w zakresie BHP i ochrony środowiska. Informacje te muszą zostać dostarczone na piśmie wraz z arkuszami danych BHP w odniesieniu do wszelkich substancji zidentyfikowanych jako niebezpieczne lub potencjalnie niebezpieczne.

## 2. Opis urządzenia

### 2.1 Wprowadzenie

Urządzenie BC3250 to regulator przewodności i odmulania dla kotłów parowych. Steruje on poziomem całkowitej ilości rozpuszczonych soli (soli w roztworze) za pomocą sekwencji otwierania i zamykania zaworu odsalającego. Ponadto steruje zaworem odmulającym, przez który z dna kotła usuwane są wytrączenia stałe.

Regulator steruje zaworem odsalającym kotła w oparciu o przewodność wody kotłowej mierzoną za pomocą czujnika przewodności. Zawór odmulający jest sterowany przez zegar regulatora wg. ustalonego harmonogramu.

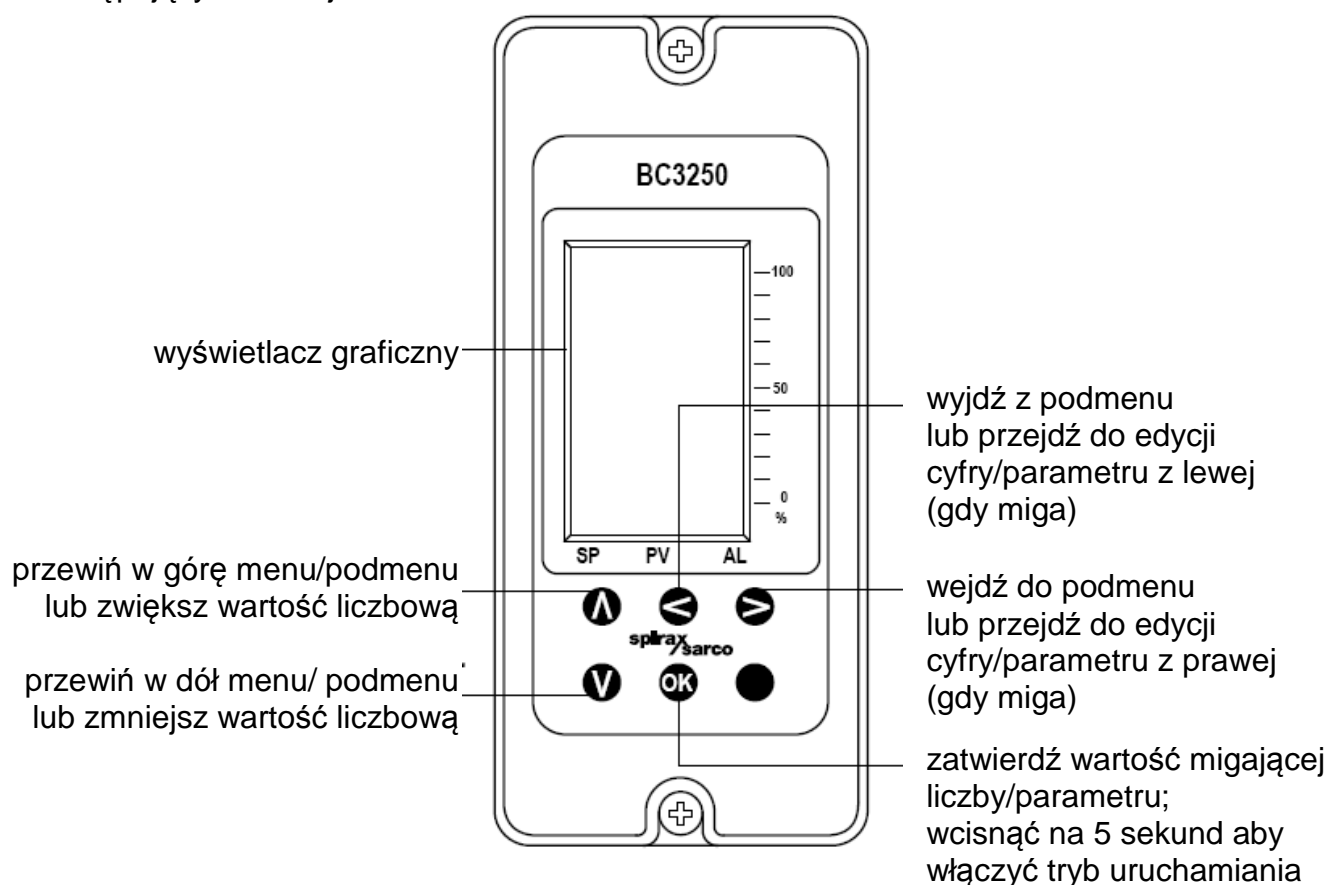
Urządzenie jest przystosowane do montażu panelowego, na szynach DIN lub w osobnej obudowie. Zasilane może być z dowolnej sieci prądu przemiennego o napięciu z zakresu 99...264 VAC.

W płytę czołową regulatora wbudowano graficzny wyświetlacz LCD i pięć klawiszy.

Jeśli czujnik przewodności jest zamontowany bezpośrednio w kotle, wyniki pomiarów można wygładzać dodatkowym filtrem, aby uniknąć zbyt częstego uruchamiania zaworu odsalającego w przypadku turbulencji wody w kotle.

### 2.2 Płyta czołowa

Na płycie czołowej sterownika znajduje się graficzny wyświetlacz LCD i pięć przycisków o następujących funkcjach:



Rys.1 Płyta czołowa i funkcje jej pięciu klawiszy

## 2.3 Klawisze

Klawisze **▲** / **▼** służą do:

- przewijania zestawów opcji (menu / pod-menu) w górę / w dół, odpowiednio
- zwiększania / zmniejszania wyświetlonych wartości liczbowych.

Klawisze **◀** / **▶** służą do:

- opuszczenia bieżącego podmenu / wejścia do zaznaczonego podmenu
- przechodzenia do lewej / do prawej migającej cyfry / parametru w menu / pod-menu.

Klawisz **OK** służy do:

- zatwierdzenia wartości migającej liczby / parametru
- włączenia trybu uruchamiania (w tym celu klawisz należy wcisnąć na 5 sekund).

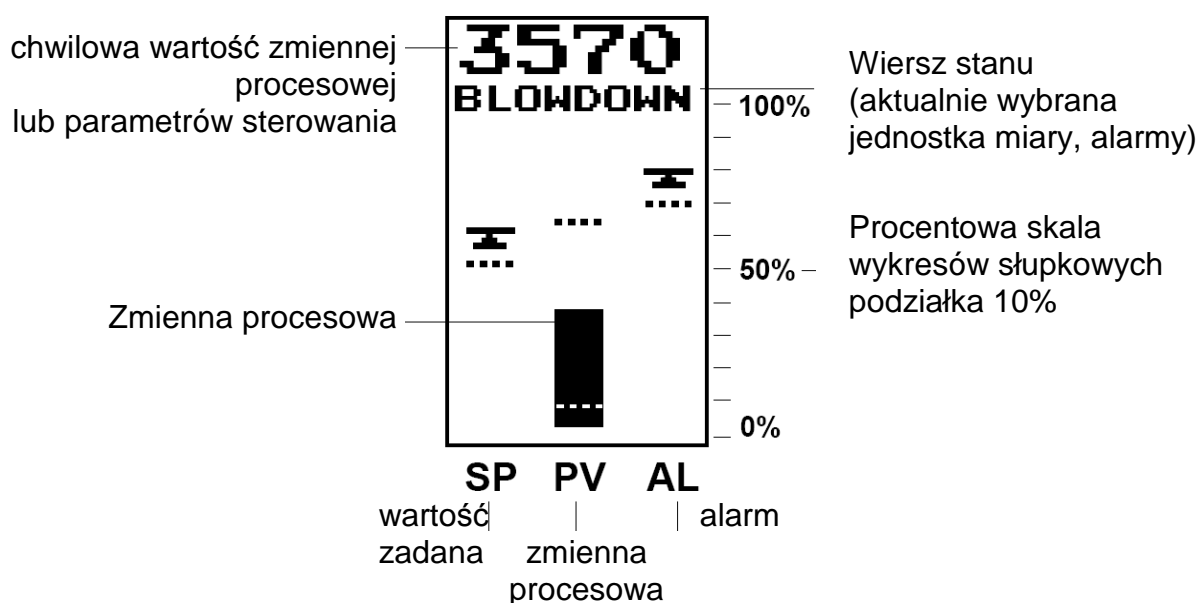
W trybie uruchamiania można ustawić parametry urządzenia, skonfigurować i przetestować stan wyjść i zmienić hasło dostępu. Więcej informacji w rozdziale 6.

## 2.4 Tryb roboczy

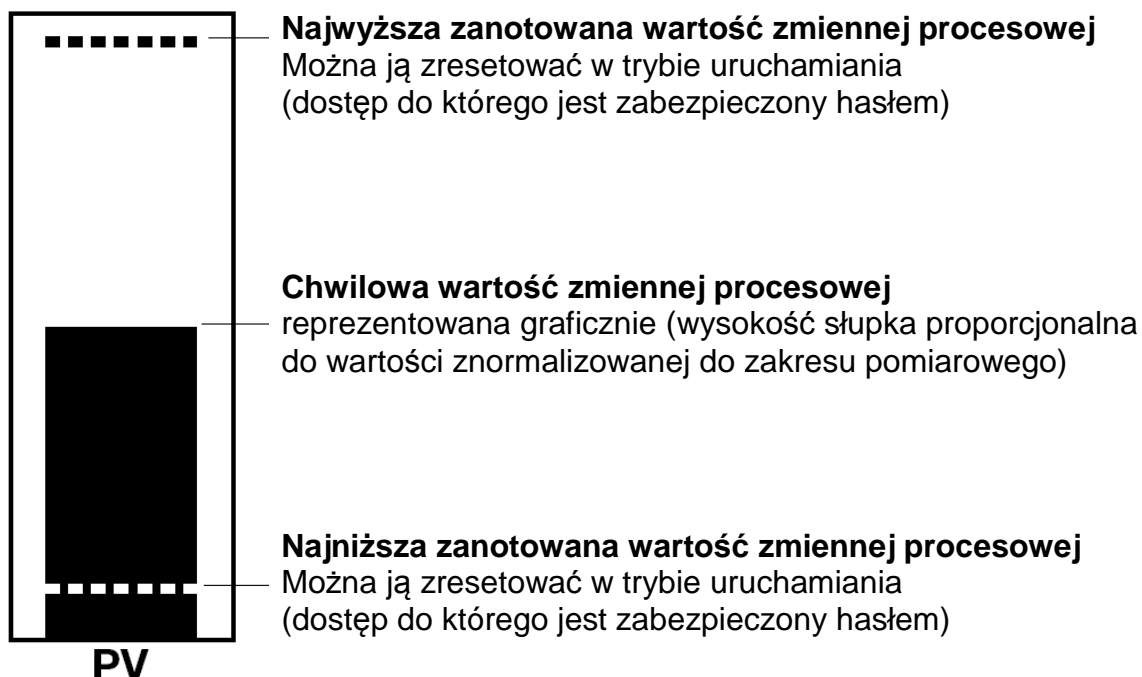
Zaraz po podaniu zasilania regulator automatycznie przechodzi do trybu roboczego. Jeśli zadano jakiś czas czyszczenia sondy, rozpocznie się cykl jej czyszczenia. Następnie na ekranie pojawi się wartość aktualna mierzona przewodności wody w kotle / koncentracja TDS w wodzie, bądź 0000 jeśli włączono próbkowanie (w przypadku sondy zabudowanej na rurociągu odsolin).

W trybie roboczym i przy standardowych ustawieniach ekran urządzenia jest podzielony na trzy obszary:

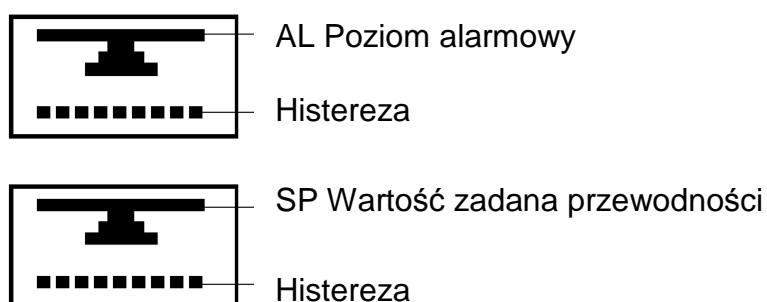
- Cztery duże cyfry reprezentują chwilową wartość zmiennej procesowej lub parametrów sterowania (ostatnia cyfra jest zgaszona albo ustawiona na zero).
- W wierszu stanu są wyświetlane różne informacje dotyczące stanu sterowania i / lub jednostki miary wyświetlanej wyżej zmiennej procesowej.
- Trzy pionowe wykresy słupkowe graficznie obrazują chwilowe wartości następujących wielkości jako procent ich odpowiednich zakresów:
  - PV – chwilowa wartość zmiennej procesowej, oraz jej najwyższa i najniższa zarejestrowana wartość (linie kropkowane)
  - SP – wartość zadana (linia ciągła i strzałka) i jej histereza (linia kropkowana)
  - AL – poziom alarmowy (linia ciągła i strzałka) i jego histereza (linia kropkowana).



Rys.2 Elementy wyświetlane na ekranie regulatora w trybie roboczym



Rys.3 Elementy na słupkowym wykresie zmiennej procesowej (przewodności)



Rys.4 Elementy na słupkowych wykresach wartości zadanej i poziomu alarmowego

### 2.4.1 Funkcje specjalne w trybie roboczym

Wciskanie klawiszy / w trybie roboczym przełącza wyświetlacz pomiędzy wykresem słupkowym i wykresem trendu. Ponadto umożliwiają one uruchomienie następujących funkcji specjalnych:

#### Próbkowanie

Wymuszenie otwarcia zaworu odsalającego na czas próbkowania, jaki został ustawiony podczas uruchamiania. Jeśli ustawiono czas próbkowania = 0, zawór otworzy się na 1 minutę.

- Wciskając / , wybierz 'PURGE'
- Wciśnij / , aby otworzyć zawór odsalający
- Wyświetlacz powróci do trybu roboczego
- W wierszu stanu będzie wyświetlany komunikat 'BLOWDOWN-PURGE' lub 'BLOWDOWN-TDS TEST'
- Po zakończeniu próbkowania, regulator powróci do normalnej pracy



## Czyszczenie

Aktywuje cykl czyszczenia czujnika przewodności, na czas jaki został ustawiony podczas uruchamiania.

- Wciskając ▲ / ▼, wybierz 'CLEAN'
- Wciśnij ⏪ / ⏩, aby rozpocząć cykl czyszczenia (zawór odsalający będzie zamknięty)
- Wyświetlacz powróci do trybu roboczego
- W wierszu stanu będzie wyświetlany komunikat 'CLEANING'
- Po zakończeniu czyszczenia i odczekaniu 20s, regulator powróci do normalnej pracy

## CAL

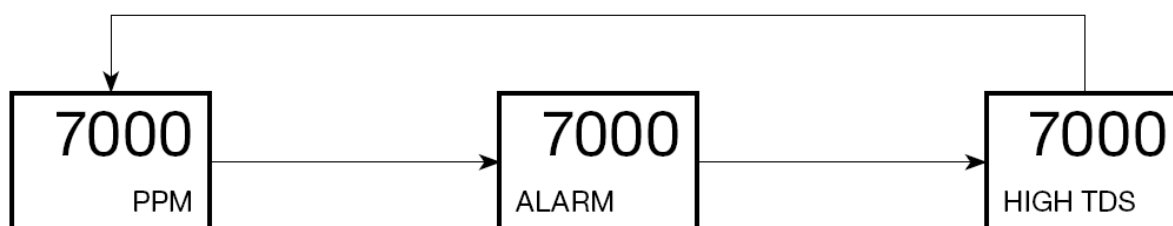
Umożliwia kalibrację regulatora z poziomu trybu roboczego, bez konieczności podawania hasła.

- Wciskając ▲ / ▼, wybierz 'CAL'
- Wciskając ⏪ / ⏩ uzyskasz dostęp do menu kalibracji (jak w trybie uruchamiania – patrz sekcja 6.4.6.5 INPUT-TDS-CAL)
- Po zakończeniu kalibracji, regulator powróci do normalnej pracy w trybie roboczym.

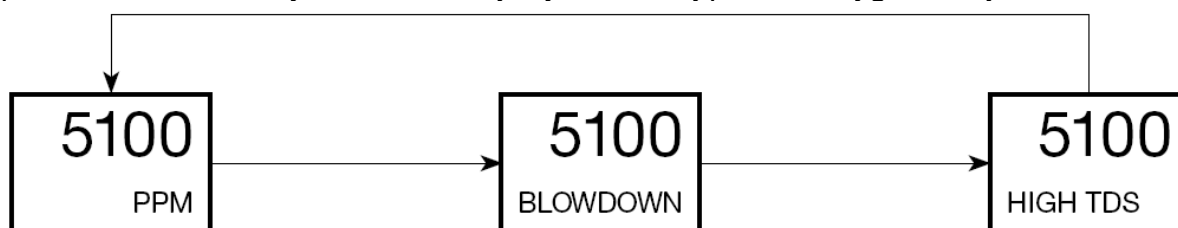
## 2.5 Wiersz stanu

W wierszu stanu jest wyświetlana aktualnie używana jednostka miary zmiennej procesowej („PPM” lub „US/CM”), na zmianę z informacjami dotyczącymi ewentualnie uaktywnionego alarmu lub stanem zaworu odsalania / odmulania.

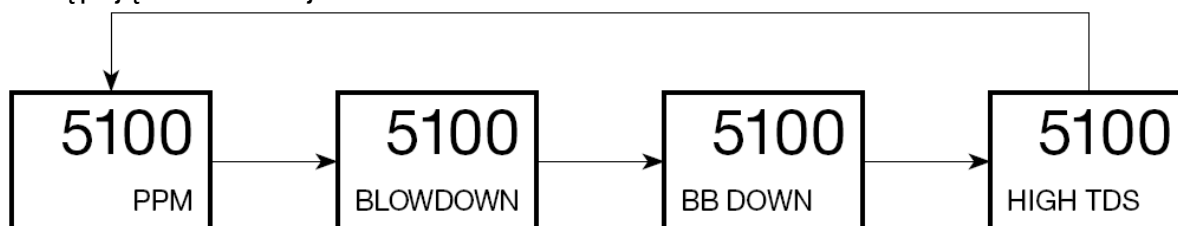
Jeśli uaktywni się alarm, stan zaworu odsalania / odmulania nie będzie wyświetlany. Zamiast tego pojawi się napis „ALARM”, a po nim typ alarmu. Zdefiniowane kody błędów przytoczono w rozdziale 9 „Diagnostyka”. Przykład sekwencji wyświetlanej w stanie alarmu:



Jeśli zostanie otwarty zawór odsalania / odmulania, pojawi się napis „BLOWDOWN”, a po nim powód otwarcia. Przykład sekwencji wyświetlanej podczas sygnalizacji stanu zaworów:



Jeśli zostaną jednocześnie otwarte zawory odsalania i odmulania, będzie wyświetlana następująca sekwencja:



---

## Znaczenie poszczególnych skrótów wyświetlanych w wierszu stanu (ułożone wg. priorytetów):

### Alarmy:

- **ALARM** – sygnalizuje uaktywnienie / zwolnienie przekaźnika alarmowego.
- **ALM TEST** – operator testuje działanie przekaźnika alarmowego. Przekaznik jest uaktywniany (bez napisu „ALARM”) lub zwalniany (z napisem „ALARM”) na okres 5 minut. Zob. opis opcji TEST – OUTPUT - ALARM w trybie uruchamiania.
- **BB ERROR** – zob. ekran błędów wyświetlany w trybie roboczym i opis w rozdziale 9 „Diagnostyka”.
- **SCALED** – zob. opis w sekcji 9.3 „Komunikaty błędów”.
- **TDS HIGH** – wartość zmiennej procesowej (przewodności) przekroczyła poziom alarmowy.

### Zawór odmulania (BB):

- **BLOWDOWN** – przekaźnik któregoś z zaworów (odsalania lub odmulania) jest uaktywniony.
- **BB TEST** – operator testuje działanie przekaźnika zaworu odmulania. Przekaznik jest uaktywniany (napis „ON”) lub zwalniany (napis „OFF”) na okres 5 minut. Zob. opis opcji TEST – OUTPUT – VALVE w trybie uruchamiania.
- **BB OPEN** – zawór odmulania został otwarty ręcznie (nie jest kontrolowany przez zegar). Zob. opis opcji TIMER – MODE – ON w trybie uruchamiania.
- **BB OFF** – zegar został wyłączony i zawór odmulania nie będzie otwierany o zaprogramowanych porach. Zob. opis opcji TIMER – MODE – OFF w trybie uruchamiania.
- **BB BLDN** – zawór odmulania został otwarty przez zegar.

### Zawór odsalania (TDS):

- **BLOWDOWN** – przekaźnik któregoś z zaworów (odsalania lub odmulania) jest uaktywniony.
- **TDS TEST** – operator testuje działanie przekaźnika zaworu odsalania. Przekaznik jest uaktywniany (napis „ON”) lub zwalniany (napis „OFF”) na okres 5 minut. Zob. opis opcji TEST – OUTPUT – VALVE w trybie uruchamiania.
- **CLEANING** – czujnik przewodności jest czyszczony, sterowanie zaworem odsalania zostało wyłączone.
- **PULSED** – koncentracja TDS wzrosła powyżej wartości zadanej (SP) i zawór odsalania jest sterowany impulsowo: na przemian otwierany na 10 s i zamykany na 20 s, dopóki koncentracja TDS nie spadnie poniżej histerezy wartości zadanej.
- **TDS HIGH** – koncentracja TDS wzrosła powyżej wartości zadanej (SP) i zawór odsalania pozostaje otwarty dopóki koncentracja TDS nie spadnie poniżej histerezy wartości zadanej.
- **PURGE** – próbkowanie wody z kotła (otwarty zawór odsalający, woda kotłowa przepływa rurociągiem odsolin omywając czujnik przewodności zabudowanej w rurociągu odsolin). Po zakończeniu próbkowania urządzenie wskaże „TDS HIGH, PULSED” lub przejdzie do oczekiwania na kolejną operację próbkowania.

### Kalibracja TDS:

- **TDS CAL + REQUIRED** – urządzenie przypomina użytkownikowi o upłynięciu okresu eksploatacji do kolejnej wymaganej kalibracji. Niniejszy komunikat przypominający pojawi się tylko wtedy gdy nie jest uaktywniony żaden alarm ani nie jest otwarty żaden zawór.

## 2.6 Przeglądanie parametrów

W trybie roboczym wartości parametrów można przeglądać na kilku ekranach przewijanych klawiszami ▲ / ▼. Parametr pojawia się na ekranie naprzemiennie z klawiszami zmiany wartości.

4680  
US/CM

Bieżąca wartość wybranej zmiennej procesowej PV, tj. przewodności wyrażonej w  $\mu\text{S/cm}$  lub koncentracji TDS wyrażonej w ppm

9990  
RANGE

Zakres (FS) wyświetlanych wartości zmiennej procesowej, np. 0-9990.

5000  
SP

Wartość zadana regulacji, tj. pożądana przewodność wody / koncentracja TDS (ustawiona przez użytkownika).

500  
SP HYST

Histereza (obszar nieczułości) poniżej wartości zadanej, zapobiegająca zbyt częstemu otwieraniu zaworów w turbulentnych kotłach. Standardowo 5%, zakres możliwych wartości 0-100% FS, rozdzielczość 1%.

9990  
ALARM

Poziom alarmowy (AL) przewodności / koncentracji TDS. Migający napis AL i  $\mu\text{S/cm}$  lub ppm.

300  
AL HYST

Histereza (obszar nieczułości) poniżej poziomu alarmowego dla uwzględnienia turbulencji wody w kotle. Normalnie 3% poziomu alarmowego.

0.50  
PROBE F

Współczynnik sondy (wskaźnik jej stanu).

4150  
CAL

Wartość ostatniej kalibracji kalibracji (CAL).  
Wciskając ◀ / ▶ uzyskasz dostęp do menu kalibracji, z możliwością przeprowadzenia nowej kalibracji. Kod dostępu nie jest wymagany.  
Patrz sekcja 6.4.6.5 INPUT-TDS-CAL

0. 20  
O/P MA

Wybrany standard sygnału wyjścia retransmisyjnego:  
0. 20 = sygnał prądowy 0...20 mA lub  
4. 20 = sygnał prądowy 4...20 mA.

239  
OP TEMP

Temperatura zmierzona przez czujnik Pt100 (jeśli zamontowany).  
Naprzemiennie wyświetlane napisy „OP TEMP” i „°C”.

20  
PURGE S

Ustawiony czas (w sekundach) próbkowania wody (sonda zabudowana w rurociągu odsolin a nie w kotle). Napisy „PURGE” i „S” (sekundy) migają. Wciśnięcie ◀/ ▶ otwiera zawór odsalania na czas równy ustawionemu czasowi próbkowania lub na 1 min.

10  
CLEAN S

Ustawiony czas (w sekundach) czyszczenia czujnika. Napisy „CLEAN” i „S” (sekundy) migają. Opcja pojawia się gdy zadano jakiś czas > 0. Wciśnięcie ◀/ ▶ rozpoczyna cykl czyszczenia.

30  
TIMER S

Ustawiony czas (w sekundach) otwarcia zaworu odmulającego (Timer – duration – set). Opcja pojawia się, gdy zadano jakiś czas > 0.

29  
TIMER S

Czas (w sekundach) jaki upłynął od otwarcia zaworu odmulającego przez zegar (Timer – duration – now). Opcja pojawia się, gdy zadano jakiś czas > 0.

12  
TIMER HRS

Ustawiony czas (w godzinach) między kolejnymi otwarciem zaworu odmulającego przez zegar (Timer – interval – set). Opcja pojawia się, gdy zadano jakiś czas > 0.

11  
TIMER

Czas (w godzinach, minutach i sekundach) jaki upłynął od ostatniego otwarcia zaworu odmulającego przez zegar (Timer – interval – now). Opcja pojawia się gdy zadano jakiś czas > 0.

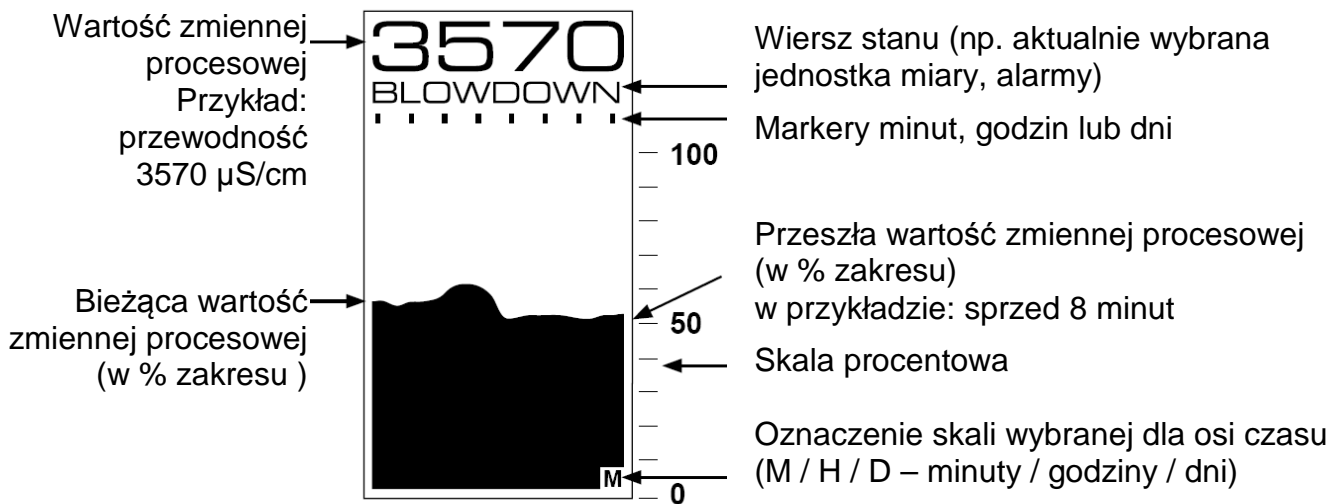
ERROR:  
POWEROUT

POWEROUT W razie wystąpienia jakiegoś problemu regulator wyświetla stosowny komunikat o błędzie lub komunikat alarmowy. Przykładowo pokazano komunikat wyświetlany w razie awarii zasilania.

**Po 2 minutach od ostatniego naciśnięcia klawisza regulator automatycznie powróci do wyświetlania bieżącej wartości zmiennej procesowej lub stanu zaworu odsalającego.**

## 2.7 Wykres trendów

Po naciśnięciu w trybie roboczym klawisza ◀ lub ▶ pojawi się wykres, obrazujący zmiany wartości zmiennej procesowej w ostatnim okresie, czyli tzw. wykres trendów. Najnowsza wartość jest na tym wykresie zobrazowana na jego lewym skraju. Oś czasu na wykresie trendu może być wyskalowana w minutach, godzinach lub dniach, maksymalnie 8 jednostek. Skalowanie to ustawia się w menu TREND.



Rys.5 Elementy wykresu trendów

## 2.8 Komunikaty alarmowe i komunikaty o błędach

Komunikaty alarmowe i komunikaty o błędach są w trybie roboczym wyświetlane na ekranie regulatora z uwzględnieniem ich priorytetów, tzn. jeśli wydarzą się dwa problemy wymagające zasygnalizowania, najpierw pojawi się komunikat sygnalizujący problem o wyższym priorytecie, a natychmiast po tym gdy jego przyjęcie zostanie potwierdzone (gdy zostanie on rozwiązany) pojawi się komunikat sygnalizujący problem o niższym priorytecie.

Niektóre komunikaty tylko potwierdza się wciskając na 3 sekundy klawisz **OK** (np. komunikat o awarii zasilania). Inne komunikaty sygnalizują problemy wymagające podjęcia określonych działań (np. błąd czujnika lub błąd uruchamiania; więcej na ten temat w rozdziale 9 „Diagnostyka”).

## 2.9 Odbiór dostawy, manipulowanie sprzętem, magazynowanie

### Wysyłka z fabryki

Dla zapewnienia niezawodności każdy wyprodukowany egzemplarz urządzenia jest przed wysyłką do odbiorcy testowany, kalibrowany i sprawdzany w fabryce.

### Odbiór dostawy

Każdy dostarczony w ramach dostawy karton należy uważnie obejrzeć i sprawdzić, czy nie nosi widocznych śladów zewnętrznych uszkodzeń. Każdy taki ślad należy odnotować na pokwitowaniu dostawy wręczanym przewoźnikowi.

Kartony należy ostrożnie rozpakować i sprawdzić, czy ich zawartość nie nosi śladów uszkodzeń i czy dostarczono wszystkie pozycje wg. listu przewozowego. W razie stwierdzenia jakichś braków lub uszkodzeń należy bezzwłocznie powiadomić przedstawiciela firmy Spirax Sarco szczegółowo opisując sytuację. Ponadto wszelkie stwierdzone uszkodzenia należy zgłosić przewoźnikowi, żądając przysłania ich przedstawiciela w celu dokonania inspekcji uszkodzonych produktów i opakowania.

### Magazynowanie

Urządzenie można składować w temperaturach 0...65°C przy wilgotności względnej z zakresu 10...90% (bez kondensacji). Przed podaniem zasilania należy się upewnić, że wewnątrz urządzenia nie skondensowała wilgoć.

---

## 3. Przegląd systemu

---

### 3.1 Funkcjonalność

Regulator pozwala użytkownikowi ustawić wartość zadaną i poziom alarmowy zmiennej procesowej, tj. koncentracji TDS bądź przewodności wody. Zależnie od konfiguracji, po uruchomieniu na ekranie urządzenia jest na bieżąco wyświetlana aktualna wartość TDS (w ppm) lub przewodności (w  $\mu\text{S}/\text{cm}$ ).

**UWAGA:** Koncentrację wyraża się w ppm, tj. w częściach na milion (*parts per million*), zaś przewodność elektryczną – w  $\mu\text{S}/\text{cm}$ , tj. w mikroSiemensach na centymetr. Wobec rosnącej popularności podejścia przewodnościowego, regulator BC3250 jest standardowo skonfigurowany do wyświetlania przewodności w  $\mu\text{S}/\text{cm}$ .

Jeśli przewodność wody w kotle przekroczy wartość zadaną, regulator wyświetli na swym ekranie napis „BLOWDOWN” i uaktywni przekaźnik otwierający zawór odsalania, aż przewodność ta spadnie poniżej histerezy wartości zadanej. Histerezę (strefę nieczułości) ustawia się, aby zapobiec zbyt częstemu otwieraniu zaworu odsalającego, gdy przewodność wody w okolicy czujnika przewodności może szybko fluktuować np. w wyniku zmian intensywności opalania, działania pompy zasilającej kocioł w wodę lub nagłych zmian obciążenia kotła.

Jeśli przewodność wody w kotle przekroczy poziom alarmowy, regulator wyświetli na swym ekranie napis „HI ALARM” i uaktywni przekaźnik alarmowy, aż przewodność ta spadnie poniżej histerezy poziomu alarmowego.

### 3.2 Wejścia

Na wejścia regulatora BC3250 podaje się sygnały z czujnika przewodności wody (modele CP10, CP30 lub CP32 firmy Spirax Sarco) i opcjonalnie z czujnika temperatury typu Pt100. Czujnika Pt100 używa się, aby regulator mógł wyświetlać bieżącą temperaturę wody w kotle (w  $^{\circ}\text{C}$  lub  $^{\circ}\text{F}$ ) oraz kompensować zależność przewodności elektrycznej wody od jej temperatury ( $2\%/^{\circ}\text{C}$ ). Użycie takiego czujnika jest zalecane, jeśli kocioł pracuje przy zmiennych ciśnieniach lub w zastosowaniach takich jak monitoring kondensatu lub wytwornice pary, w których temperatura może się silnie wahać.

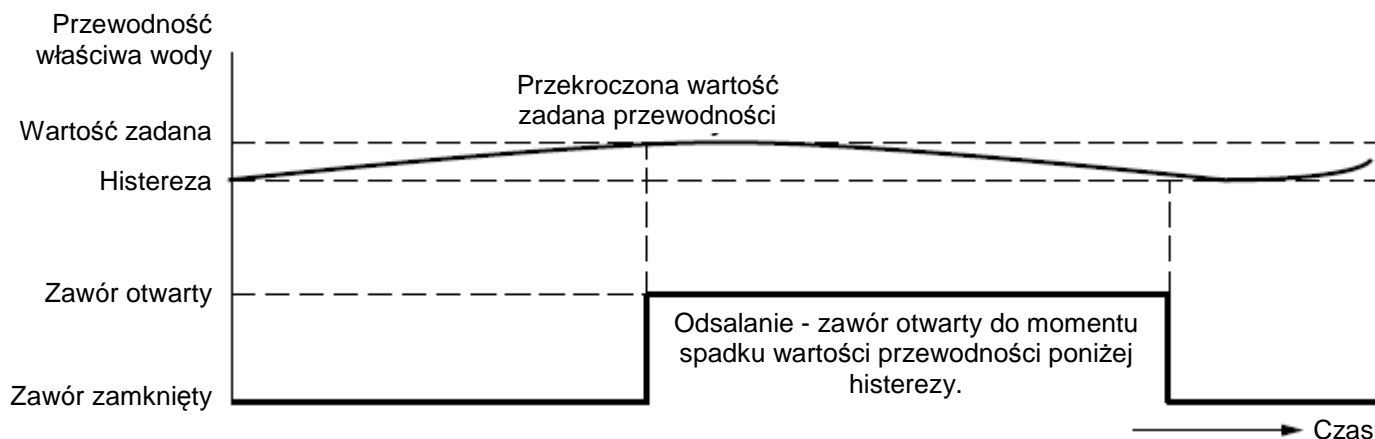
Jeśli w danej instalacji nie jest stosowany czujnik temperatury Pt100, temperaturę roboczą kotła można zadać jako parametr regulatora. Standardowo jest używana wartość  $184^{\circ}\text{C}$  @ 10 bar m.

### 3.3 Wyjścia

#### 3.3.1 Odsalanie ciągłe i ciągły pomiar przewodności

Ten tryb jest stosowany, gdy czujniki przewodności jest zamontowany w kotle i w sposób ciągły mierzy przewodność właściwą w obszarze od końcówki czujnika do płaszcza kotła.

W tym trybie czas próbkowania (PURGE DURATION) jest ustawiony na 0.



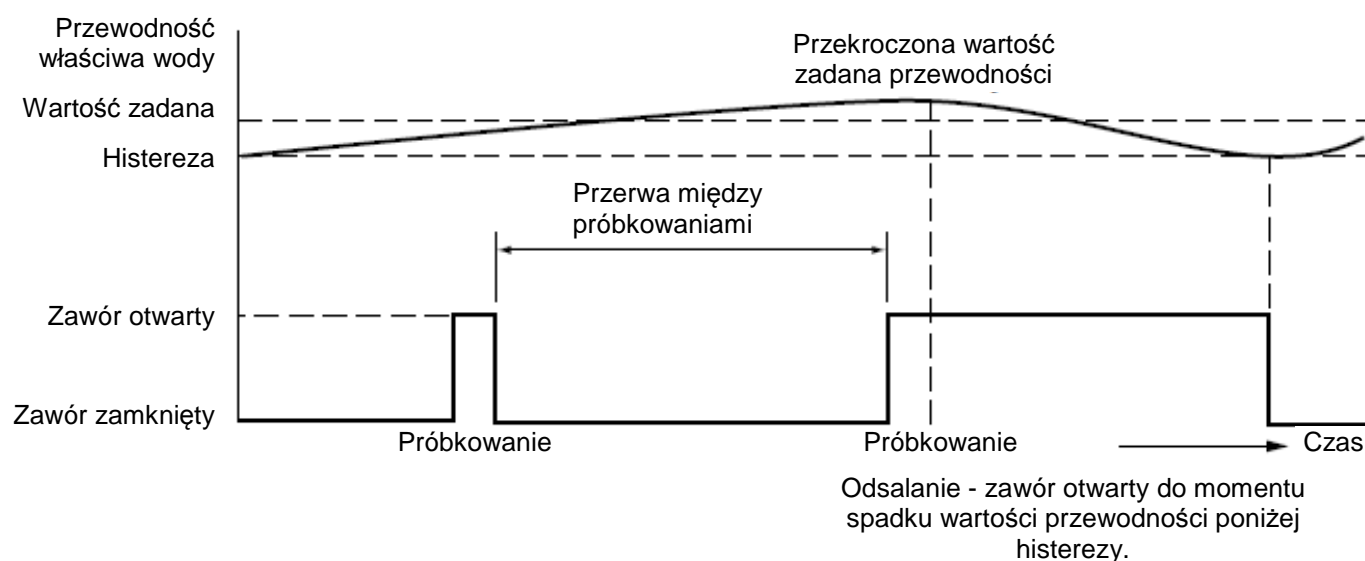
Rys. 6 Odsalanie ciągłe (czas próbkowania = 0 sekund)

#### 3.3.2 Odsalanie ciągłe z próbkowaniem (okresowy pomiar przewodności)

Stosuje się dla czujnika przewodności zamontowanego na rurociągu odsolin.

Proces próbkowania umożliwia przeprowadzenie pomiarów przewodności w temperaturze kotła. Czas trwania próbkowania musi być dostatecznie długi, aby czujnik zmierzył przewodność wody o temperaturze panującej wewnątrz kotła (reprezentatywnej dla kotła). Woda do próbkowania jest pobierana okresowo, z czasem przerwy między próbkowaniami ustawionym opcją PURGE – INTERVAL.

Próbkowanie może zachodzić niezależnie od pracy palnika kotła, lub być uzależnione od skumulowanego czasu opalania kotła.

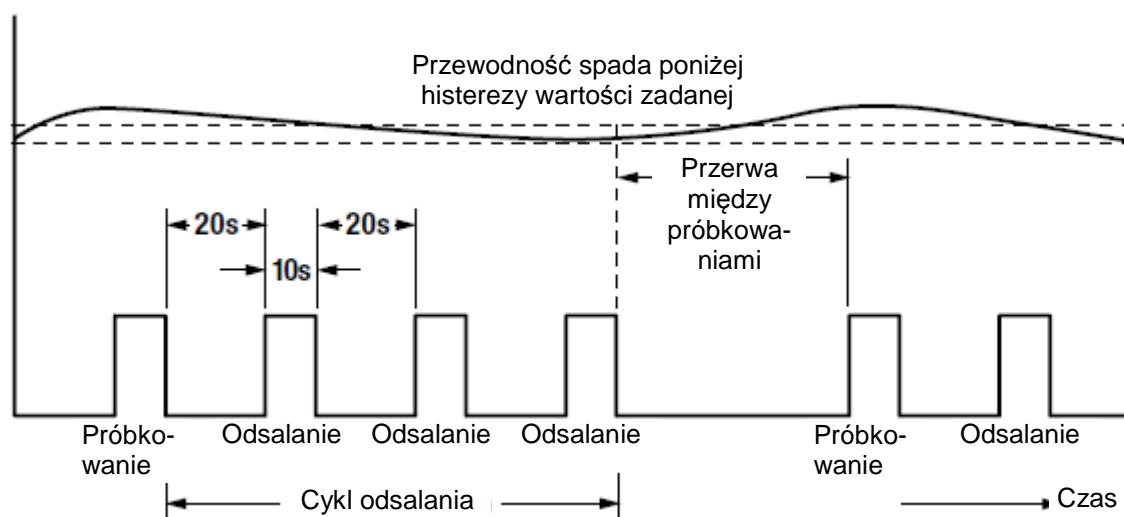


Rys. 7 Odsalanie ciągłe z próbkowaniem (czas próbkowania > 0 sekund)

### 3.3.3 Odsalanie impulsowe z próbkowaniem (okresowy pomiar przewodności)

Dla niewielkich kotłów o stosunkowo dużej wydajności zaworu odsalającego w porównaniu z pojemnością kotła, zawór odsalający może być nastawiony na pracę impulsową, zamiast pracy ciągłej. W trybie pracy impulsowej zawór będzie cyklicznie otwierany (na 10 sekund) i zamykany (na czas 20 sekund), aż przewodność spadnie poniżej histerezy wartości zadanej.

W ten sposób tempo opróżniania kotła z wody zostanie zredukowane, a zatem ograniczone zostanie ryzyko zadziałania automatyki alarmowej zbyt niskiego poziomu wody w kotle.



Rys. 8 Odsalanie impulsowe z próbkowaniem (czas próbkowania > 0 sekund)

### 3.3.4 Retransmisja 4 - 20 mA

Regulator jest standardowo wyposażony w galwanicznie izolowane wyjście 0...20 lub 4...20 mA, które może być użyte do przesyłania zmierzonych wartości zmiennej procesowej do innych odległych urządzeń lub do nadrzędnego systemu sterowania.

Standard sygnału 0...20 lub 4...20 mA i zakres wyjścia można wybierać programowo.

### 3.3.5 Zegar – sterownik czasowy odmulania kotła

Wbudowany w regulator zegar kontroluje okres otwierania i czas otwarcia zaworu odmulania kotła. Jeśli siłownik tego zaworu jest wyposażony w odpowiedni wyłącznik krańcowy, w regulatorze można skonfigurować alarm sygnalizujący niepowodzenie otwarcia / zamknięcia zaworu.

## 3.4 Inne funkcje

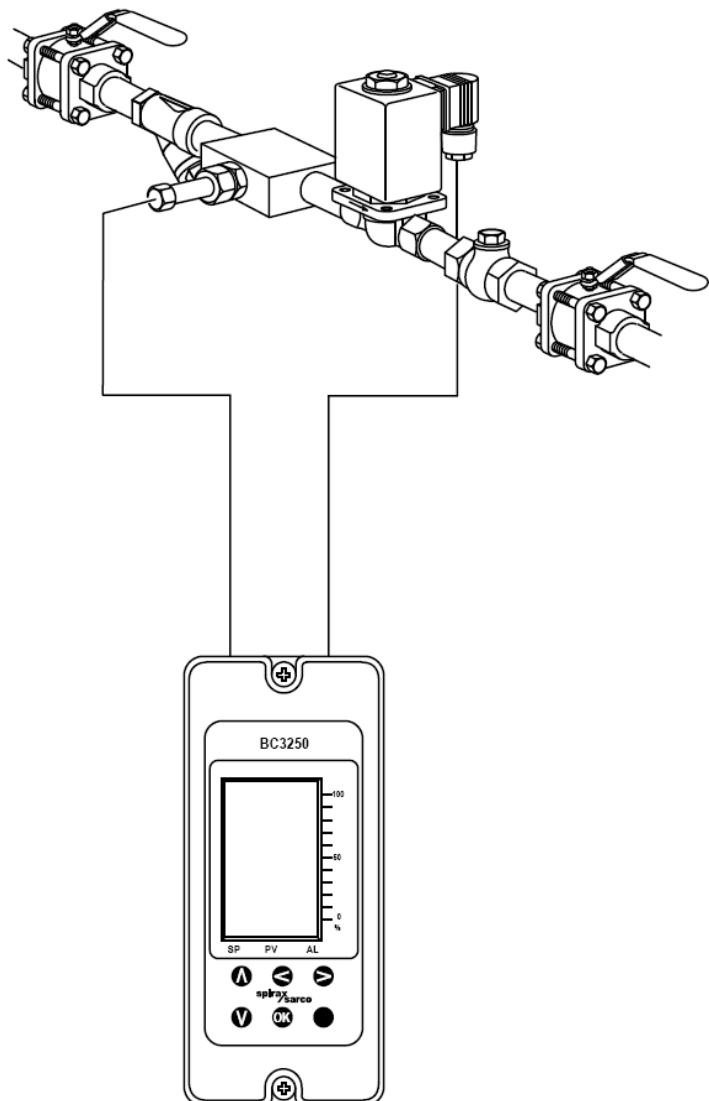
Regulator został wyposażony w wachlarz funkcji testowych, umożliwiających pełną diagnostykę urządzenia. Operator może z płyty czołowej zmierzyć każdy sygnał wejściowy i ustawić każdy sygnał wyjściowy. Regulator może też bezpośrednio wyświetlić przybliżony współczynnik czujnika przewodności.

Aby zapobiec niepożądanym zmianom, dostęp do wszystkich parametrów trybu uruchamiania jest chroniony hasłem. Uprawniony użytkownik może dowolnie zmienić to hasło.

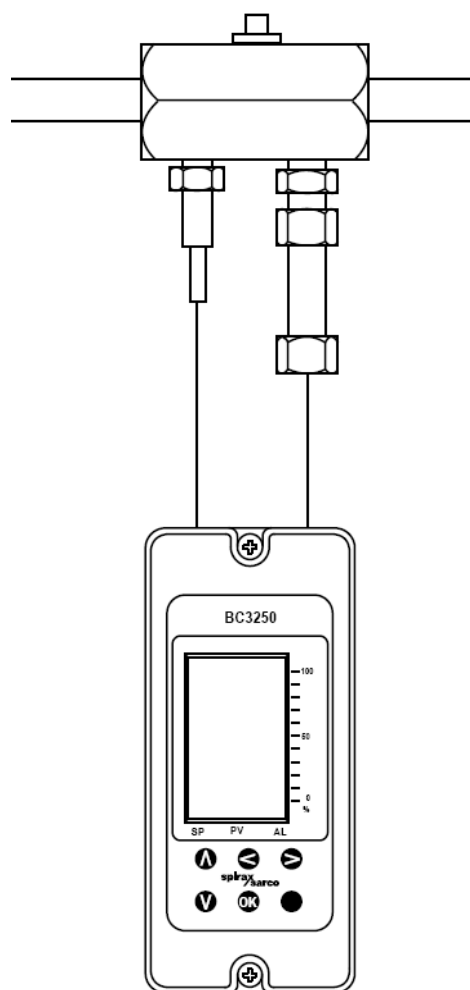
Każdy regulator BC3250 może komunikować się z innymi regulatorami Spirax Sarco poprzez łącze pracujące w podczerwieni. W takiej komunikacji jeden regulator musi być skonfigurowany jako nadrzędny (*master*), a pozostałe jako podrzędne (*slave*). Więcej informacji na ten temat w rozdziale 7 „Komunikacja”.



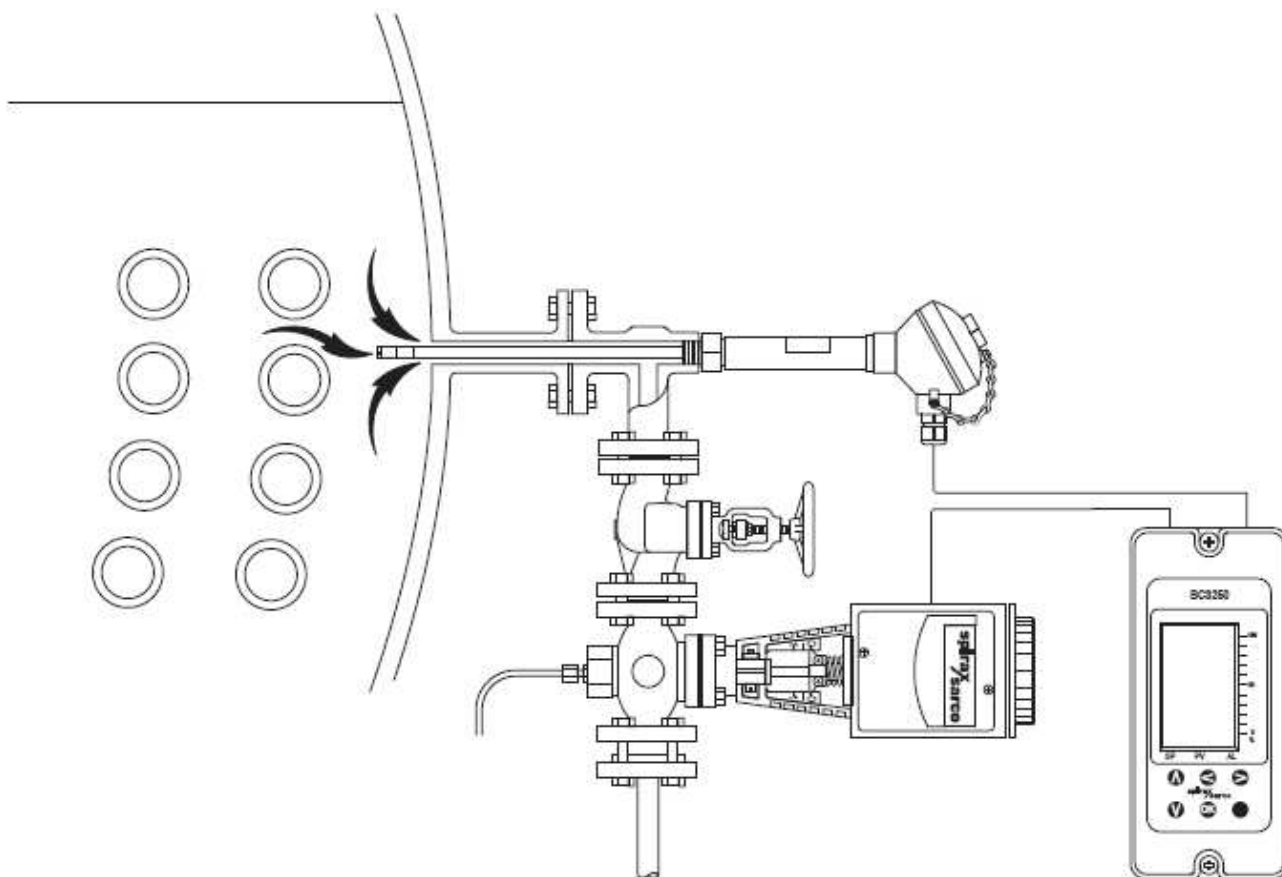
### 3.5 Typowe zastosowania - systemy odsalania kotła (BCS)



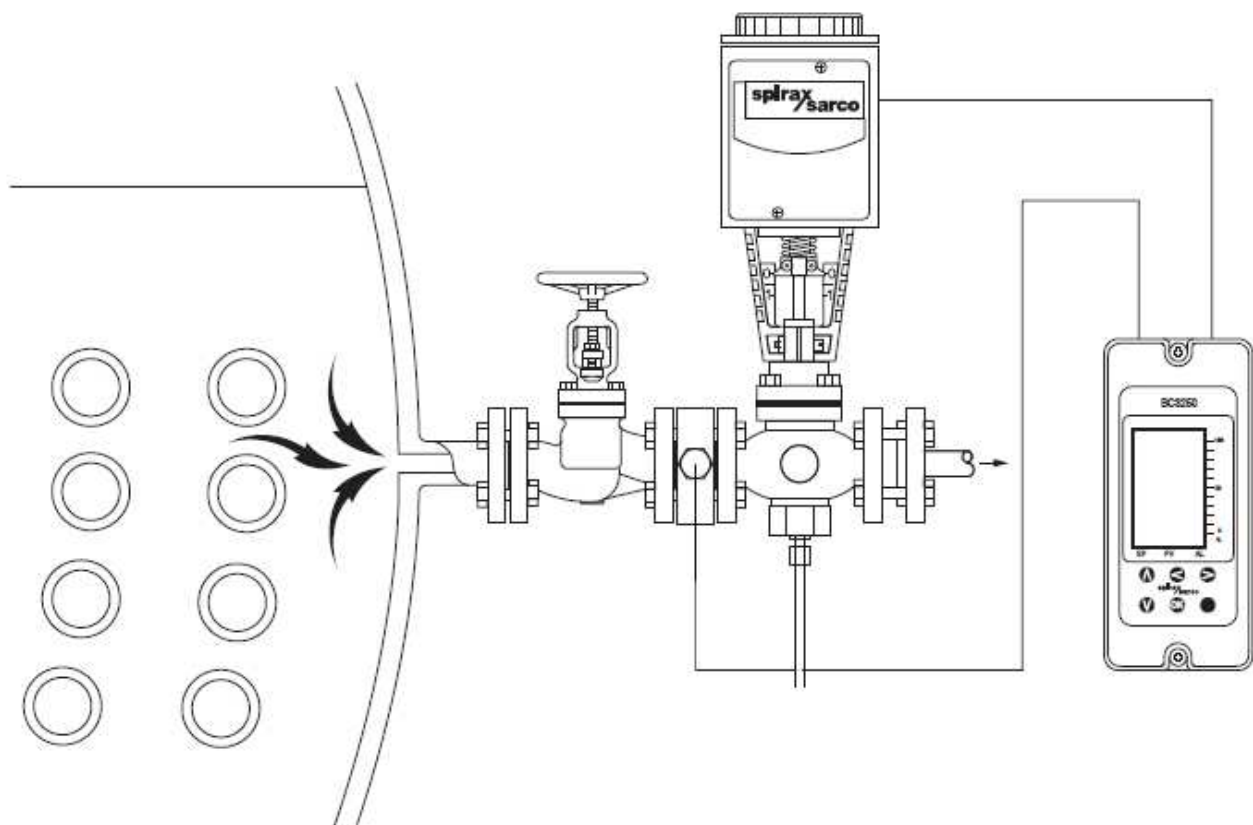
Rys.9 System BCS1 – mniejsze kotły



Rys.10 System BCS2 – wytwornice pary



**Rys.11 System BCS3: ciągły pomiar TDS sondą zabudowaną z boku kotła**



**Rys.12 System BCS4: próbkowanie TDS sondą zabudowaną w rurociągu odsolin**

---

### 3.6 Typowe zastosowania - system detekcji zanieczyszczenia kondensatu (CCD)

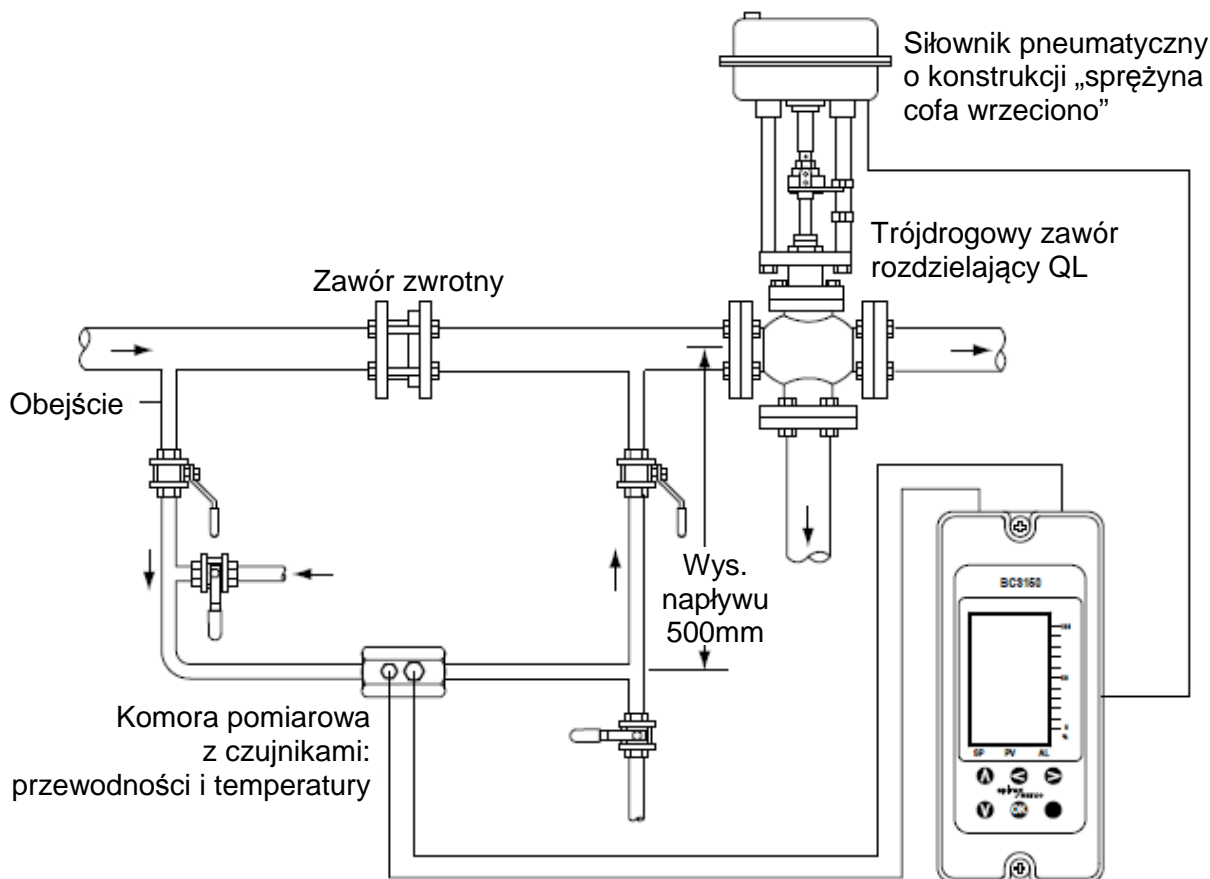
**OSTRZEŻENIE:** W większości krajów obowiązują jakieś przepisy ograniczające temperaturę i poziom zanieczyszczeń w cieczach odpadowych (np. w Wlk. Brytanii są one ustanawiane przez *UK Health and Safety Executive*). Obowiązkiem użytkownika jest dostosować się do tych lokalnych przepisów.

System detekcji zanieczyszczenia kondensatu (CCD) firmy Spirax Sarco monitoruje i wyświetla wartość przewodności właściwej na instalacji powrotu kondensatu oraz odprowadza go rurociągiem zrzutowym, jeśli przewodność właściwa przekroczy wstępnie zadany poziom, w celu uniknięcia powrotu zanieczyszczonego kondensatu do zbiornika zasilającego kotła. System CCD nie wykrywa zanieczyszczeń, które nie zmieniają wartości przewodności właściwej, takich jak oleje, tłuszcze czy cukry.

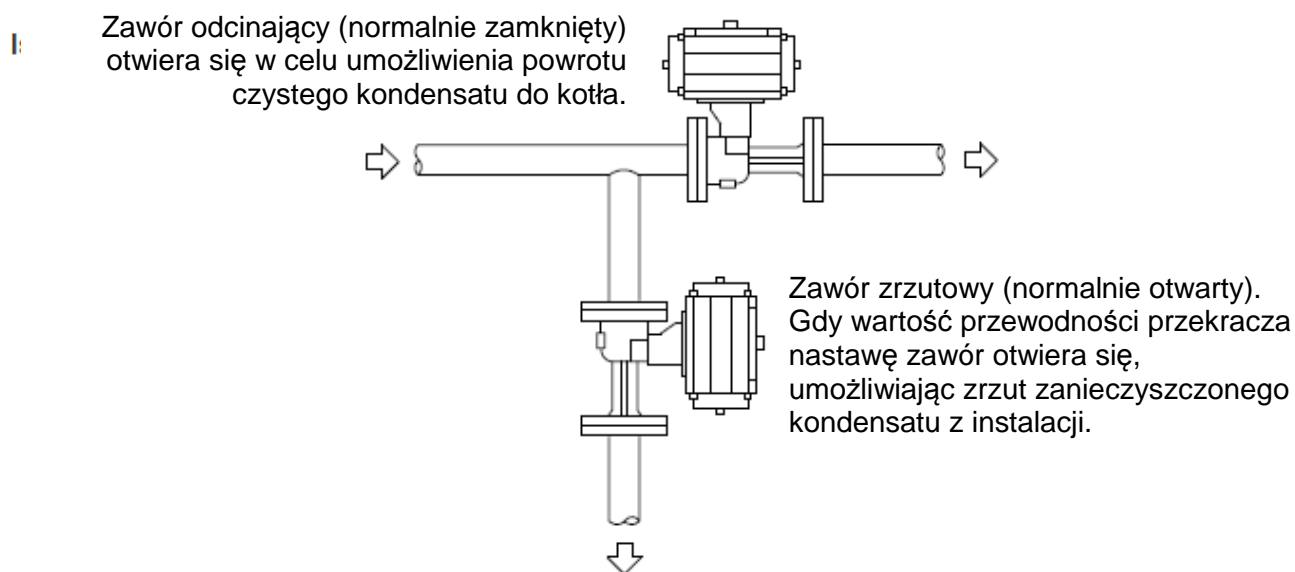
Czujnik przewodności i czujnik temperatury zamontowano na obejściu, jak przedstawiono na Rys.13. Zawór zwrotny na głównym rurociągu zapewnia przepływ wokół czujnika w warunkach niskiego natężenia przepływu. Wysokość napływu 500 mm zapobiega przepływowi pary z rozprężania gorącego kondensatu do instalacji obejściowej.

Zaleca się stosowanie trójdrogowych zaworów rozdzielających, takich jak zawór QL firmy Spirax Sarco. Siłownik pneumatyczny ze sprężyną przestawi zawór w położenie „zrzut kondensatu” w razie awarii instalacji sprężonego powietrza. Alternatywnie można stosować zawory dwudrogowe (na przykład zawór M20) jak przedstawiono na Rys. 14, jeden jako normalnie zamknięty (sprężyna zamyka) zawór odcinający na rurociągu powrotu kondensatu i drugi jako normalnie otwarty (sprężyna otwiera) zawór zrzutowy na rurociągu odsolin. W momencie wykrycia wysokiej wartości przewodności zawór odcinający zamyka się a zawór zrzutowy otwiera się pod działaniem sprężyny siłownika.

Odpowiednie trójdrogowe zawory elektromagnetyczne, sterujące dopływem sprężonego powietrza do siłowników, są dostępne w asortymencie firmy Spirax Sarco. Opis tych zaworów można znaleźć we właściwej, odrębnej dokumentacji.



**Rys. 13 System detekcji zanieczyszczeń kondensatu (CCD)**



**Rys.14 Układ alternatywny systemu CCD, z zastosowaniem zaworów dwudrogowych**

---

## 4. Montaż mechaniczny

---

**UWAGA:** Przed przystąpieniem do montażu przestudiować instrukcje bezpieczeństwa podane w rozdziale 1.

W celu zapewnienia ochrony przed warunkami środowiskowymi i uszkodzeniami mechanicznymi sterowniki należy montować w odpowiednich przemysłowych szafach sterowniczych lub ogniotrwałych obudowach. Wymagany jest co najmniej stopień ochrony IP54 (wg. EN 60529) lub typ 3, 3S, 4, 4X, 6, 6P i 13 (wg. UL50/NEMA 250).

### 4.1 Warunki środowiskowe

Regulatory należy instalować w miejscach, w których ich narażenie na ciepło, wibracje, wstrząsy i zakłócenia elektromagnetyczne będzie możliwie najmniejsze (zob. instrukcje bezpieczeństwa w rozdziale 1).

**UWAGA:** Regulatorów nie wolno instalować na zewnątrz pomieszczeń bez dodatkowej ochrony przed wpływami atmosferycznymi.

### 4.2 Montaż na szynie DIN

Urządzenie jest dostarczane ze sprężystym uchwytem i zestawem samogwintujących wkrętów, które pozwalają przymocować go do 35 milimetrowej szyny DIN. Z tyłu obudowy znajdują się dwa zespoły otworów pozwalających zamontować sterownik na dwóch wysokościach. Także uchwyt pozwala regulować pozycję montowanego sterownika. Uchwyt należy założyć na jeden z dwu zestawów otworów i przykręcić go za pomocą dwóch dostarczonych wkrętów. Należy upewnić się, że sprężysty uchwyt pewnie zatrzasnął się na szynie.

**OSTRZEŻENIE:** Należy stosować wyłącznie wkręty dostarczone z urządzeniem.

### 4.3 Montaż na płycie montażowej (chassis)

- Wytrasować wg. rys.11 i wywiercić dwa otwory w płycie montażowej
- Przykręcić sterownik za pomocą dwóch dostarczonych zestawów śruba/podkładka/nakrętka, umieszczając śruby w wycięciach na górze i dole obudowy montowanego urządzenia.

**OSTRZEŻENIE:** Nie stosować samogwintujących wkrętów, ani nie wiercić żadnych otworów w obudowie urządzenia.

### 4.4 Montaż w wycięciu panelu

(Panel musi mieć grubość co najmniej 1 mm jeśli regulator ma być zamontowany z maskownicą).

- Na górze i na dole płyta czołowej sterownika są osadzone gwintowane wkładki M4x0,7.
- Regulator jest dostarczany z dwoma śrubami M4x25 mm, miękkimi podkładkami i maskownicą.

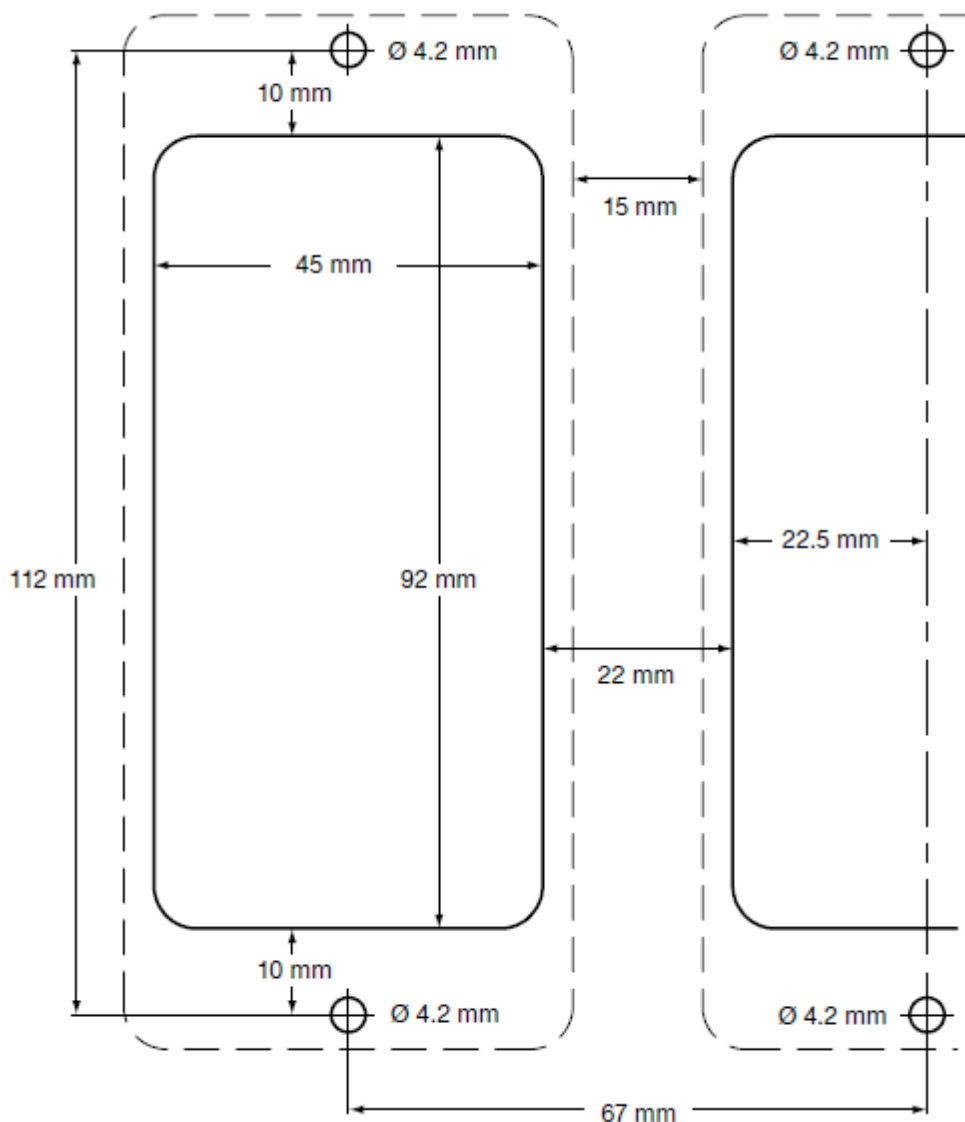


**OSTRZEŻENIE:** Pod groźbą porażenia prądem elektrycznym nie stosować śrub o długości przekraczającej 25 mm.

- Wyciąć w panelu otwór o wymiarach podanych na rys. 15 i w zaznaczonych miejscach wywiercić dwa otwory  $\varnothing 4,2$ .
- Z dostarczonej uszczelki odkleić ochronne podłoże i przykleić uszczelkę do płyty czołowej sterownika.
- W celu podniesienia estetyki wycięcia w panelu można założyć dostarczoną maskownicę. Jeśli trzeba, założyć maskownicę do wycięcia.

- Przyłożyć regulator z tyłu panelu do wycięcia i przykręcić go dostarczonymi śrubami i miękkimi podkładkami (ewentualnie przez maskownicę).
- Dociągnąć mocujące śruby M4 momentem 1...1,2 Nm.

**OSTRZEŻENIE: Nie stosować samogwintujących wkrętów, ani nie wiercić żadnych otworów w obudowie urządzenia.**



**Rys.15 Szablon wycięć w panelu / płycie montażowej niezbędnych do zamontowania urządzenia.**

Legenda:

- liniami ciągłymi oznaczono krawędzie wycięć niezbędnych do montażu w panelu
- liniami przerywanymi oznaczono kontur obudowy urządzenia
- dla zapewnienia odpowiednich warunków chłodzenia, między sąsiednimi regulatorami musi być pozostawiona przerwa co najmniej 15 mm
- montaż w panelu i montaż na ścianie wymaga identycznych otworów pod śruby mocujące.

---

## 5. Instalacja elektryczna

---

**UWAGA:** Przed przystąpieniem do instalacji przestudiować instrukcje bezpieczeństwa podane w rozdziale 1.



**OSTRZEŻENIE:** Przed dotknięciem któregokolwiek zacisku kablowego regulatora odłączyć urządzenie od sieci zasilającej, ponieważ na niektórych z nich mogą występować napięcia grożące porażeniem.

Stosować wyłącznie łączówki dostarczone z urządzeniem bądź zapasowe nabyte w firmie Spirax Sarco Ltd. Inne łączówki mogą być niezgodne z atestami bezpieczeństwa urządzenia i zagrażać jego bezpiecznej eksploatacji.

### 5.1 Ogólne uwagi dotyczące okablowania

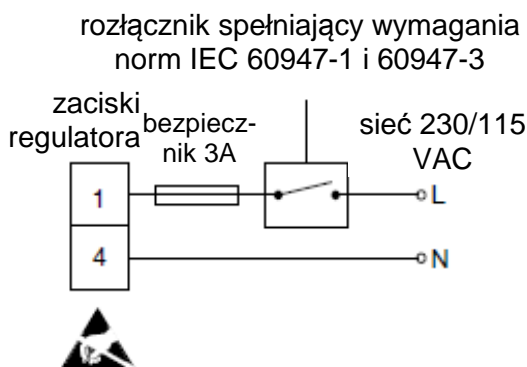
Projektanci urządzenia dołożyli wszelkich starań aby zapewnić bezpieczeństwo jego użytkownikom / obsłudze, niemniej należy przestrzegać następujących środków ostrożności:

1. Sprzęt, w którym mogą występować napięcia grożące porażeniem, może być konserwowany wyłącznie przez odpowiednio wykwalifikowany personel.
2. Urządzenie musi zostać zainstalowane prawidłowo tj. zgodnie z wytycznymi podanymi w niniejszym podręczniku, gdyż inaczej bezpieczeństwo użytkownika może być zagrożone.
3. Ochrona przeciwzwarciowa i pierwotna izolacja urządzenia bazuje na zabezpieczeniach i układzie budynkowej instalacji elektrycznej.
4. **Każda faza instalacji elektrycznej zasilającej urządzenie musi być zabezpieczona zewnętrznym bezpiecznikiem 3 A.** Jeśli oba przewody zasilające są zabezpieczone przeciwzwarciowo, to wyzwolenie jednego z tych bezpieczników musi pociągać za sobą wyzwolenie drugiego. Szczegółowe wymagania dotyczące ochrony przeciwzwarciowej można znaleźć w normie IEC 60364 (Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych) lub w normach krajowych lub lokalnych.
5. Każdy używany obwód wejściowy regulatora musi być zabezpieczony bezzwłocznym bezpiecznikiem 1 A.
6. Każdy używany obwód wyjściowy regulatora (obwód przekaźnika) musi być zabezpieczony bezzwłocznym bezpiecznikiem 3 A.
7. Styki przekaźników wyjściowych regulatora muszą być zasilone z tej samej fazy co regulator.
8. Regulator został zaprojektowany jako urządzenie III kategorii instalacyjnej.
9. Okablowanie musi odpowiadać wszystkim wymagom tych spośród następujących norm, które mają zastosowanie w danej sytuacji:
  - IEC 60364 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych”
  - EN 50156 „Wyposażenia elektryczne instalacji paleniskowych”
  - BS 6739 „*Instrumentation in Process Control Systems: Installation design and practice*” lub lokalny odpowiednik.
10. Aby spełnić wymogi dotyczące zakłóceń elektromagnetycznych ekrany wszystkich kabli muszą być koniecznie połączone jak pokazano niżej.
11. Wszystkie zewnętrzne obwody regulatora muszą odpowiadać wymaganiom na instalacje o wzmocnionej / podwójnej izolacji wg. normy IEC 60364 lub równoważnej.

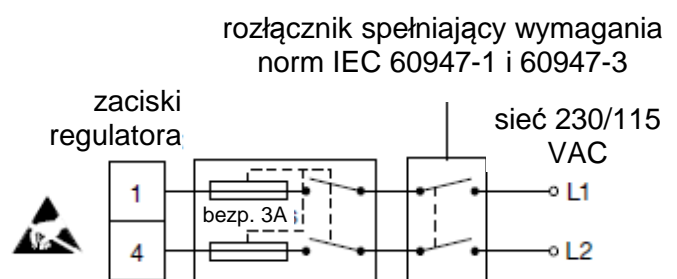
12. Należy zapewnić dodatkową ochronę wszelkich dostępnych z zewnątrz elementów regulatora (np. jego obwodów sygnałowych) w celu wykluczenia zagrożenia porażeniem w razie przypadkowego odkręcenia się któregoś z zacisków. Każdy kabel musi być pewnie przymocowany do co najmniej jednego innego kabla wchodzącego w skład tego samego obwodu. Kable muszą być zamocowane tak blisko listwy zaciskowej jak to praktycznie możliwe bez wprowadzania naprężeń mechanicznych. Przykład: przewód sieciowy fazowy musi być połączony opaską z przewodem sieciowym neutralnym; gdyby jeden z nich został uwolniony ze swego zacisku, drugi powinien zapobiec jego zwarciu z którymkolwiek elementem regulatora dostępnym z zewnątrz.
13. Budynkowa instalacja elektryczna musi być wyposażona w urządzenie rozłączające (wyłącznik lub bezpiecznik automatyczny), które musi:
  - charakteryzować się dostatecznie wysokim prądem znamionowym
  - być zamontowane w bezpośrednim sąsiedztwie chronionego sprzętu (w zasięgu operatora)
  - być zamontowane w miejscu pozwalającym na łatwe użycie
  - rozłączać wszystkie fazy sieci
  - być oznakowane jako urządzenie rozłączające regulatora
  - działać bez przerywania uziemienia ochronnego
  - być zamontowane poza kablem doprowadzającym napięcie sieciowe
  - spełniać wszystkie wymogi dla rozłączników wyspecyfikowane w normie IEC 60947 „Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa” cz. 1 „Postanowienia ogólne” i cz. 3 „Rozłączniki, odłączniki, wyłączniki izolacyjne i zestawy łączników z bezpiecznikami topikowymi”.

## 5.2 Kable sieciowe

1. Przed przystąpieniem do podłączenia kabli sieciowych do regulatora zapoznać się z „Ogólnymi uwagami dotyczącymi okablowania” w sekcji 5.1 wyżej.
2. Kable dołącza się wg. oznaczeń na zaciskach.
3. Każdy przewód fazowy musi być zabezpieczony osobnym bezpiecznikiem.



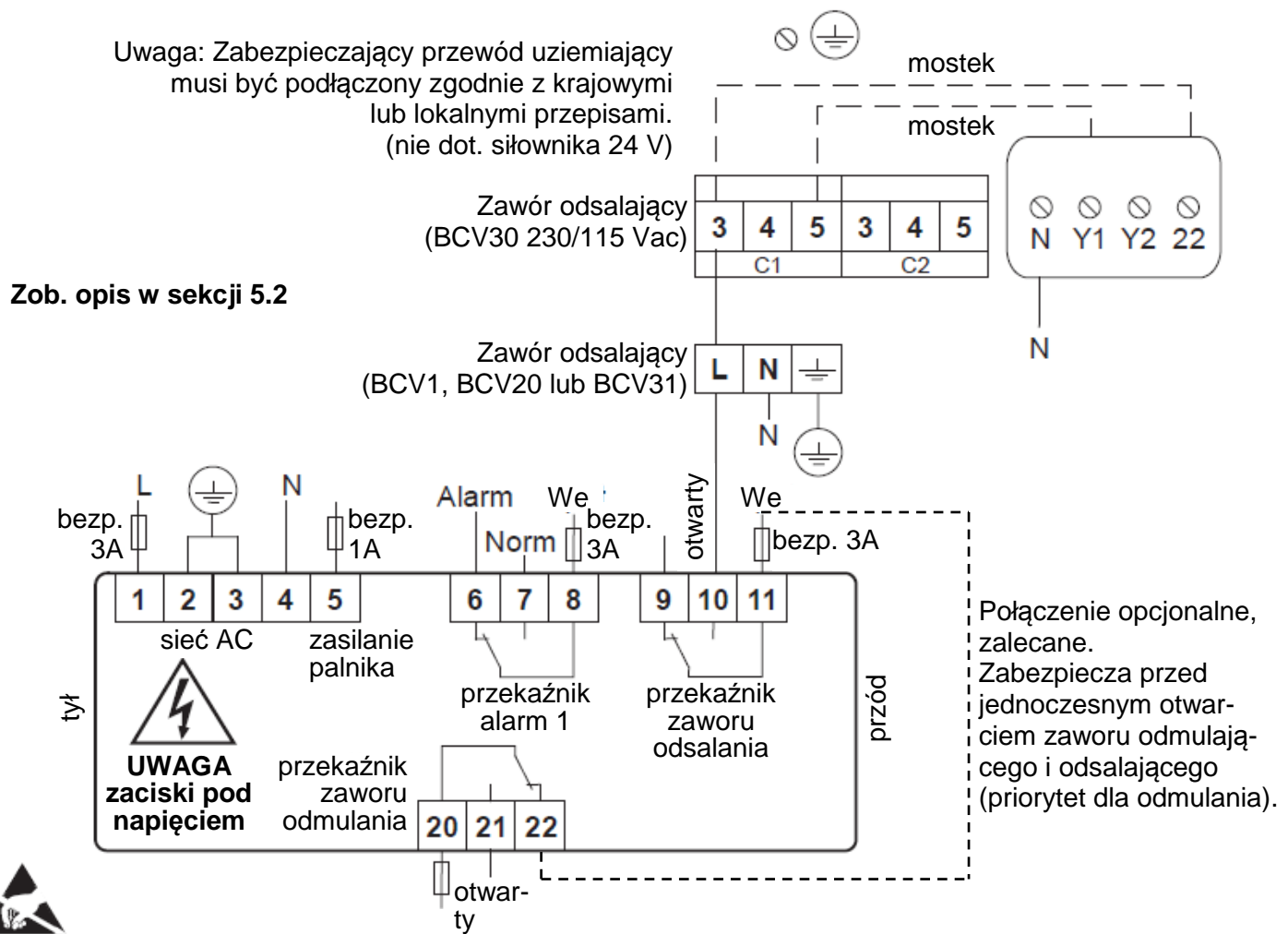
Rys.16



Rys.17



4. Pomiędzy niżej wyspecyfikowanymi obwodami należy zapewnić podwójną lub wzmocnioną izolację:
  - przewody pod napięciem grożącym porażeniem (sieciowe i wyjścia przełączników)
  - elementy pod niskimi bezpiecznymi napięciami (wszystkie inne komponenty / łączówki / przewodniki).
5. Styki przełączników i przelężniki na schematach pokazano w pozycji beznapięciowej (*Power Off*).
6. Jeśli czujnik przewodności jest zabudowany w rurociągu odsolin i układ pracuje w trybie próbkowania co 10-60 skumulowanych minut opalania kotła, fazę zasilania ze sterownika palnika należy podłączyć do zacisku 5 regulatora, zob. schemat.  
Zawsze, gdy palnik opala kocioł, zacisk 5 powinien być pod napięciem.



**Rys.18 Schemat połączeń przewodów pod napięciem sieciowym (widok od spodu). Styki przełączników pokazano w stanie beznapięciowym.**

## 5.3 Kable sygnałowe

Specyfikacje techniczne zacisków i kabli sygnałowych można znaleźć w rozdziale 10.

Szkodliwa pętla uziemienia tworzy się, gdy jakiś przewód lub ekran łączy dwa uziemione punkty znajdujące się na różnych potencjałach. Jednak schemat okablowania wyklucza takie sytuacje i jeśli zostanie ściśle zrealizowany, każdy ekran będzie podłączony do uziemienia tylko na jednym końcu kabla.

Uziemienie ochronne ma celu ochronę użytkowników przed porażeniem prądem w razie pojedynczej awarii izolacji. Uziemienie funkcjonalne umożliwia poprawną pracę regulatora osłaniając jego obwody przed zewnętrznymi zakłóceniami elektromagnetycznymi.

Zgodnie z dyrektywą EMC zacisk uziemiający urządzenia musi być połączony z lokalnym uziemieniem.

### Okablowanie czujników

Zależnie od użytego zakresu pomiarowego, długość kabla czujnika nie może przekroczyć:

- 100 m dla zakresów 9990 i 999.0
- 30 m dla zakresu 99.90
- 10 m dla zakresu 9.990

Wszystkie kable muszą mieć ten sam przekrój żył.

### Czujnik przewodności CP10, zabudowany w rurociągu odsolin (lub kondensatu)

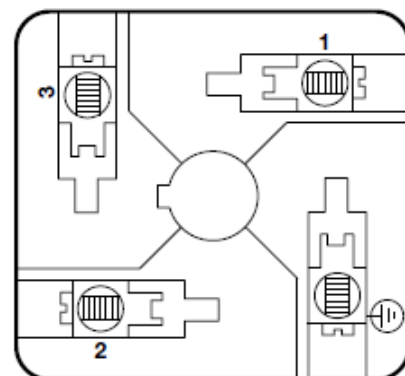
W większości przypadków odporny na działanie wysokich temperatur fabryczny kabel czujnika o długości 1,25 m będzie musiał być przedłużony z użyciem jakiejś puszkii połączeniowej. Gdyby przedłużenie nie było konieczne, należy połączyć zacisk 50 z zaciskiem 51 oraz zacisk 52 z zaciskiem 53.

**UWAGA:** Puszki połączeniowe generalnie służą do łączenia par przewodów. W przypadku czujnika regulatora musi być użyte połączenie czteroprzewodowe, aby umożliwić kompensację spadków napięcia na kablach. Więcej informacji na ten temat można znaleźć w instrukcji użycia sondy CP10.

### Czujnik przewodności CP30, zabudowany w kotle

Czujnik musi być podłączony do regulatora ekranowanym kablem czterożyłowym. Połączenie czteroprzewodowe musi być użyte aby umożliwić kompensację spadków napięcia na kablach.

Czujniki CP30 UL są fabrycznie wyposażone w cztery luźne przewody o różnych kolorach, średnicach żył 1 mm i długości ok. 3,5 m. Przewody te należy przyciąć na potrzebny wymiar i podłączyć do listwy zacisków zabudowanej w odpowiedniej metalowej puszcze połączeniowej. Puszka winna być połączona z sondą elastyczną metalową linką zapewniającą ochronę mechaniczną i ułatwiającą wykonywanie połączeń elektrycznych. Do tego celu przewidziano gniazdko z adapterem 1" NPT. Więcej informacji można znaleźć w instrukcji obsługi czujnika CP30.



Rys.20 Blok zacisków wyjęty z gniazdka kablowego czujnika CP30

## Czujnik przewodności CP32, zabudowany w kotle

Czujnik musi być podłączony do regulatora ekranowanym kablem ośmiożyłowym. Więcej informacji można znaleźć w instrukcji obsługi czujnika CP32.

**UWAGA:** Do bloku pięciu zacisków czujnika CP32 nie wolno podłączać żadnych dodatkowych przewodów, ponieważ taka próba mogłaby łatwo doprowadzić do uszkodzenia już przyłączonych tam bardzo delikatnych przewodów z czujnika.

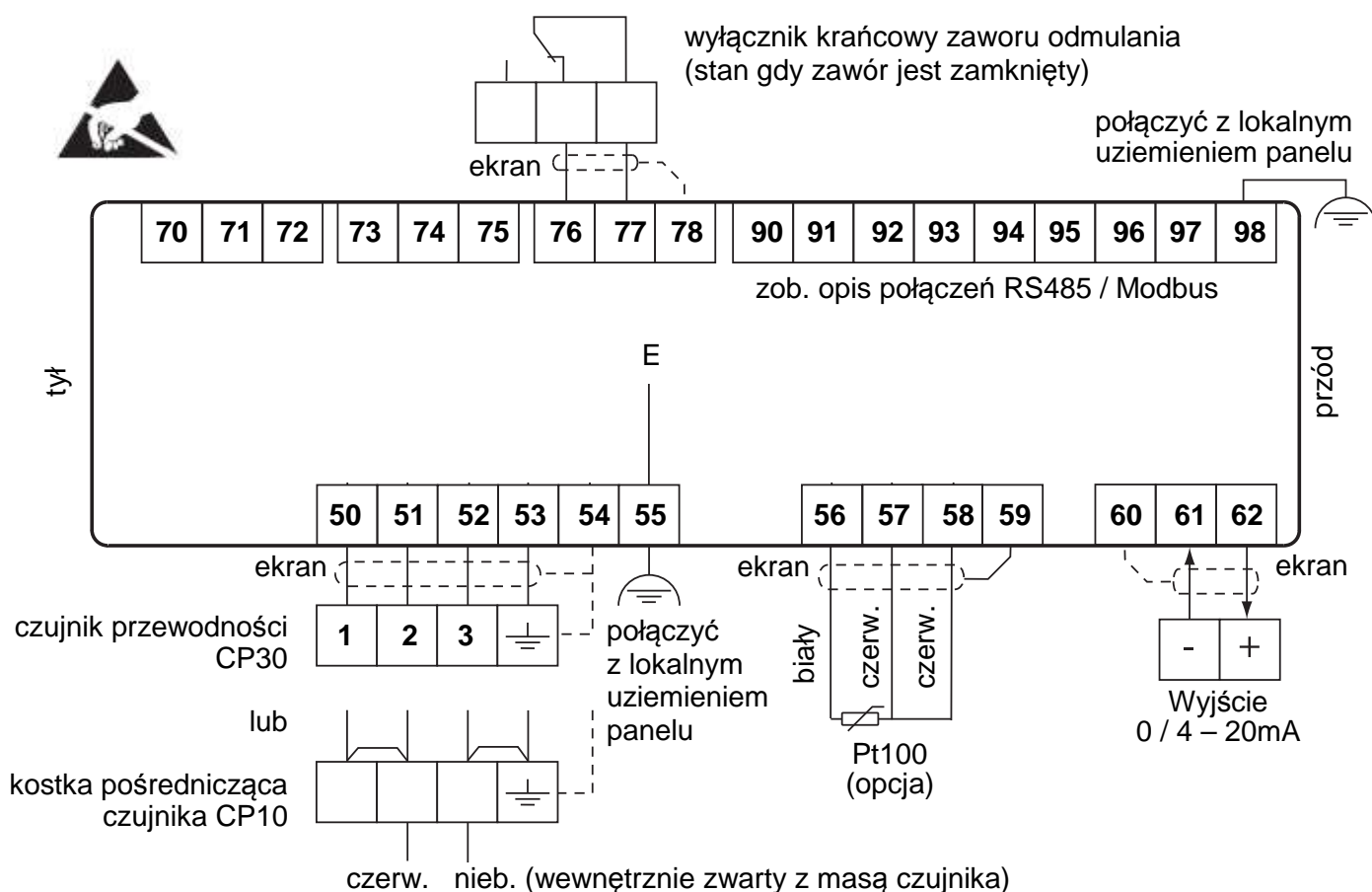
## Czujnik temperatury TP20

**UWAGA:** Jeśli podłączenie czujnika temperatury musi mieć długość większą niż 1,25 m (długość kabla dostarczanego z czujnikiem), należy użyć puszkii połączeniowej i trzyżyłowego kabla ekranowanego.

Przewody trójprzewodowych czujników mogą być różnokolorowe, jednak zazwyczaj 2 spośród trzech przewodów mają izolację tego samego koloru, zaś pozostały – innego.

## Czteroprzewodowy czujnik temperatury Pt100

Dwa spośród czterech przewodów mają izolację tego samego koloru, pozostałe dwa – innego. Jedną z par należy zmostkować w puszcze przyłączeniowej i razem połączyć z zaciskiem 56. Jeden z pozostałych dwóch przewodów połączyć z zaciskiem 57, drugi – z zaciskiem 58.

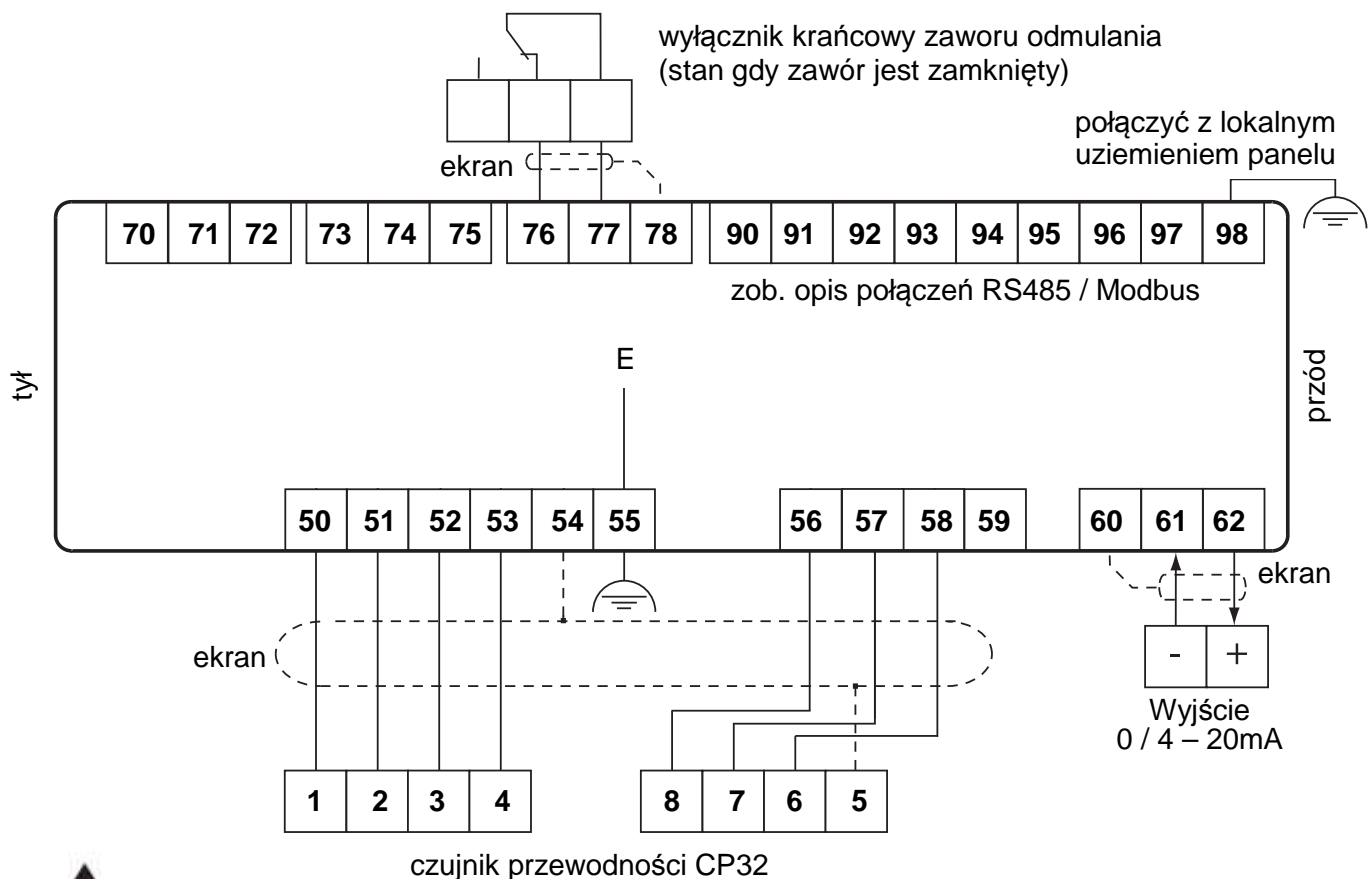


**Rys.21a Schemat połączeń sygnałowych, dla czujników CP30 lub CP10 (widok z góry)**

**UWAGA:** Zacisków 53, 54, 59, 60 i 78 nie łączyć z żadnym innym uziemieniem.

Upewnić się, że rezystancja między korpusem sondy a rurociągiem / płaszczem kotła nie przekracza 1  $\Omega$ .

E = uziemienie funkcjonalne. Te zaciski połączyć z lokalnym uziemieniem w panelu.

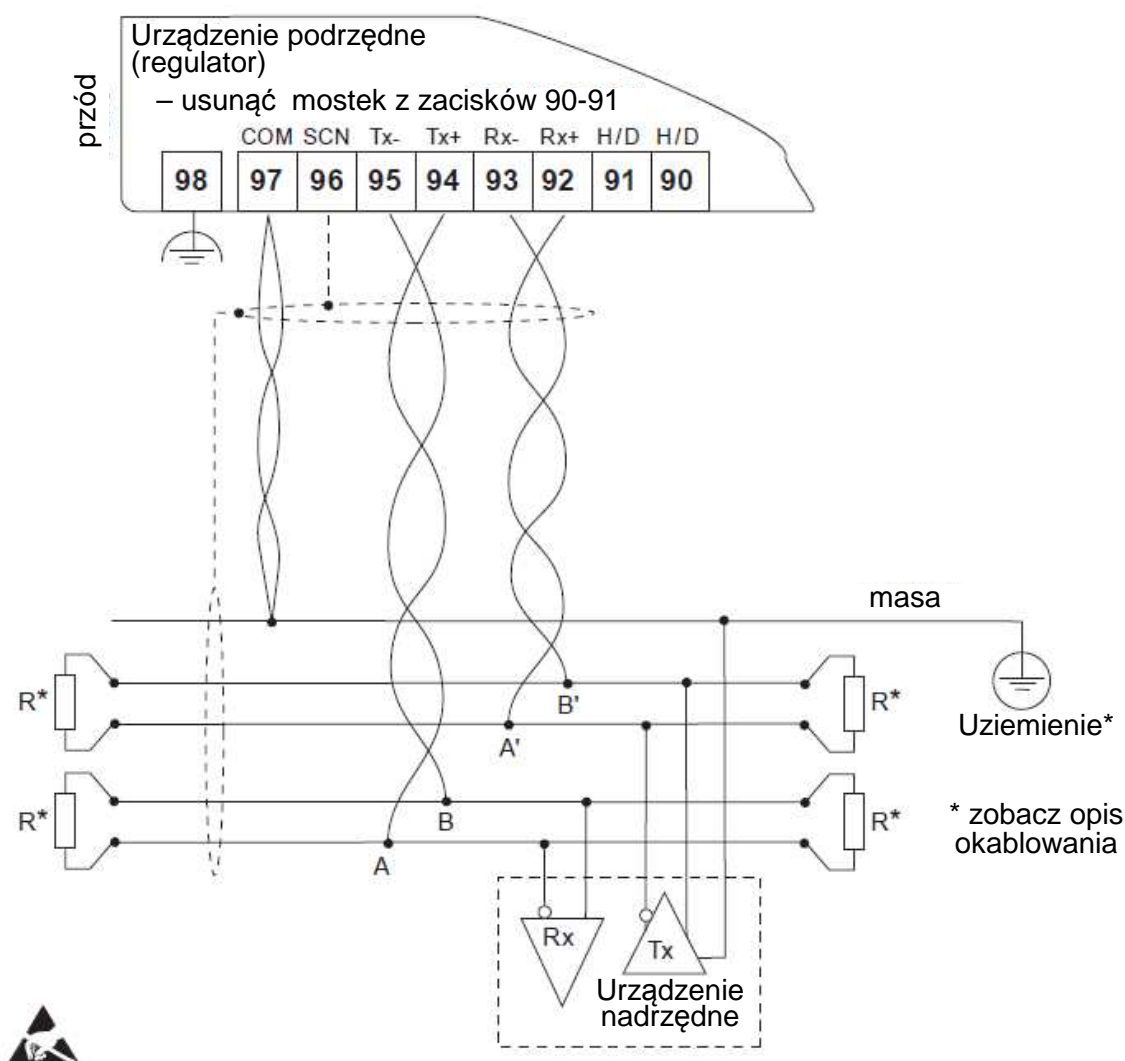


**Rys.21b Schemat połączeń sygnałowych, dla czujnika CP32 (widok z góry)**

**UWAGA:** Zacisków 53, 54, 59, 60 i 78 nie łączyć z żadnym innym uziemieniem. Upewnić się, że rezystancja między korpusem sondy a rurociągiem / płaszczem kotła nie przekracza 1  $\Omega$ .  
E = uziemienie funkcjonalne. Te zaciski połączyć z lokalnym uziemieniem w panelu.

## 5.4 Okablowanie łącza komunikacyjnego EIA/TIA-485

Regulator można przyłączyć do dwu- lub cztero-przewodowej magistrali EIA/TIA-485 w charakterze urządzenia podrzędnego (*slave*).



Rys.23 Schemat podłączenia regulatora jako urządzenia podrzędnego do dwu- lub cztero-przewodowej magistrali RS485 / Modbus (widok regulatora z góry)

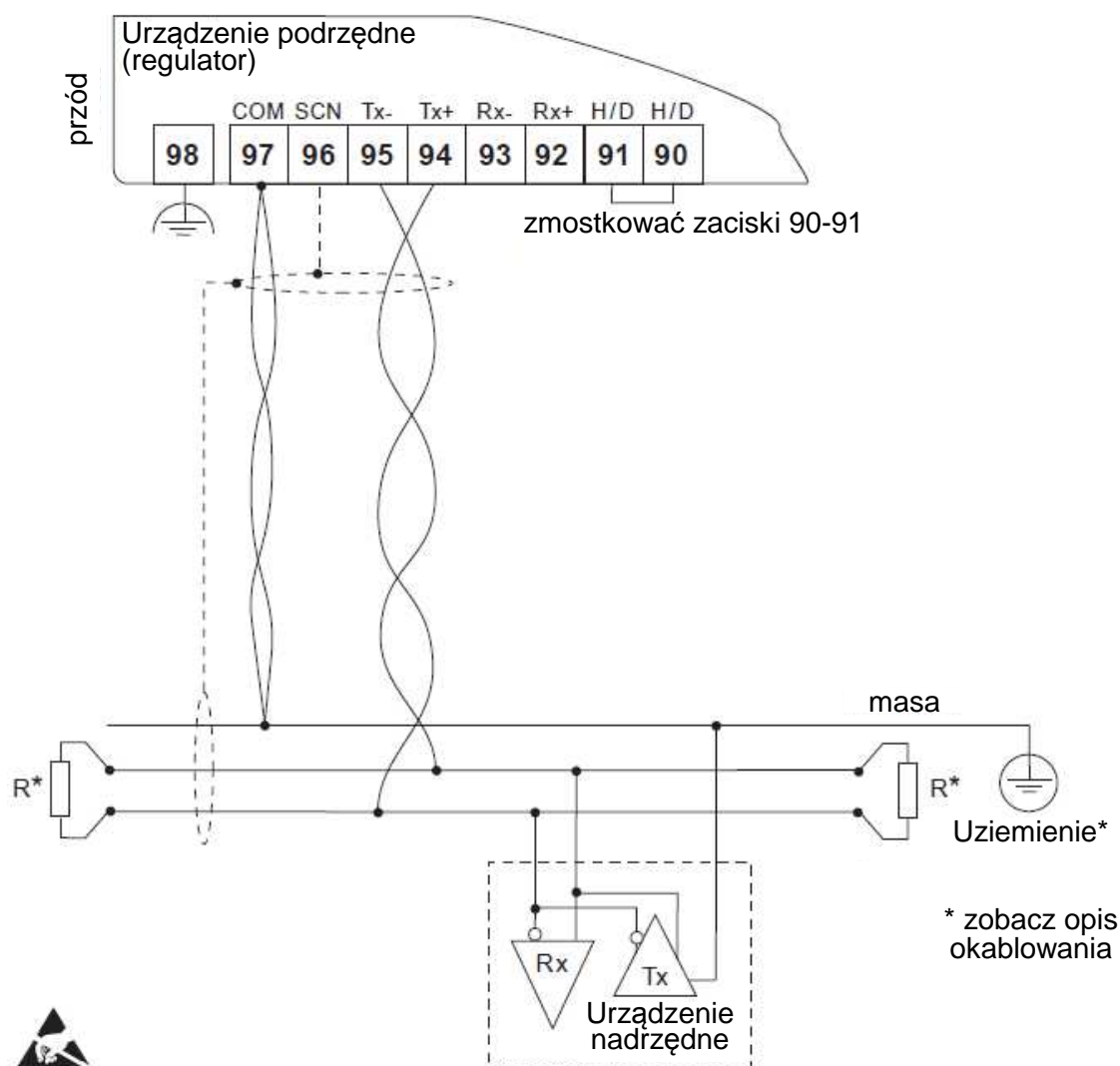
### Uwagi dotyczące okablowania łącza EIA/TIA-485:

Użyto symboli EIA/TIA-485 (A=Tx-, B=Tx+ i A'=Rx-, B'= Rx+)

Kierunki przepływu sygnałów podano względem urządzenia podrzędnego Modbus, tj. linia Tx+ od urządzenia podrzędnego (*slave*) ma być dołączona do zacisku Rx+ urządzenia nadrzędnego (*master*).

- Skrętka nie jest wymagana dla kabli o długości < 1.5 m, powinien wystarczyć standardowy kabel ekranowany.

c.d. na str. 30



**Rys.24 Schemat podłączenia regulatora jako urządzenia podrzędnego do pół-duplexowej magistrali RS485 / Modbus (widok regulatora z góry)**

#### Uwagi dotyczące okablowania łącza EIA/TIA-485 (c.d.):


- Zaciski H/D (*Half Duplex*) służą do wyboru rodzaju magistrali: dwu-przewodowa lub cztero-przewodowa:
  - i) w przypadku dołączania regulatora do magistrali dwu-przewodowej należy **ZMOSTKOWAĆ** zaciski 90 i 91.
  - ii) w przypadku dołączania regulatora do magistrali cztero-przewodowej należy **USUNĄĆ MOSTEK** z zacisków 90 i 91.
- Masa magistrali może być bezpośrednio połączona z uziemieniem ochronnym tylko w jednym punkcie. Na ogół będzie to jakiś punkt w urządzeniu nadrzędnym lub w jego pobliżu.
- Należy rozważyć dopasowanie obu końców magistrali rezystancją równą impedancji linii transmisyjnej. Zazwyczaj każdy koniec linii dopasowuje się szeregowym połączeniem rezystora 150 Ω 0,5 W lub 120 Ω 0,25 W i kondensatora 1 nF 10 V. Jednak najlepiej gdy impedancja linii jest dopasowana indywidualnie wg potrzeb danej instalacji. Dopasowanie nie jest wymagane w przypadku kabli krótszych niż 300 m (przy szybkości transmisji do 9600 bodów).
- Więcej informacji na temat kabli można znaleźć w rozdziale 10 „Specyfikacje techniczne”.

## 6 Uruchamianie

### 6.1 Informacje ogólne

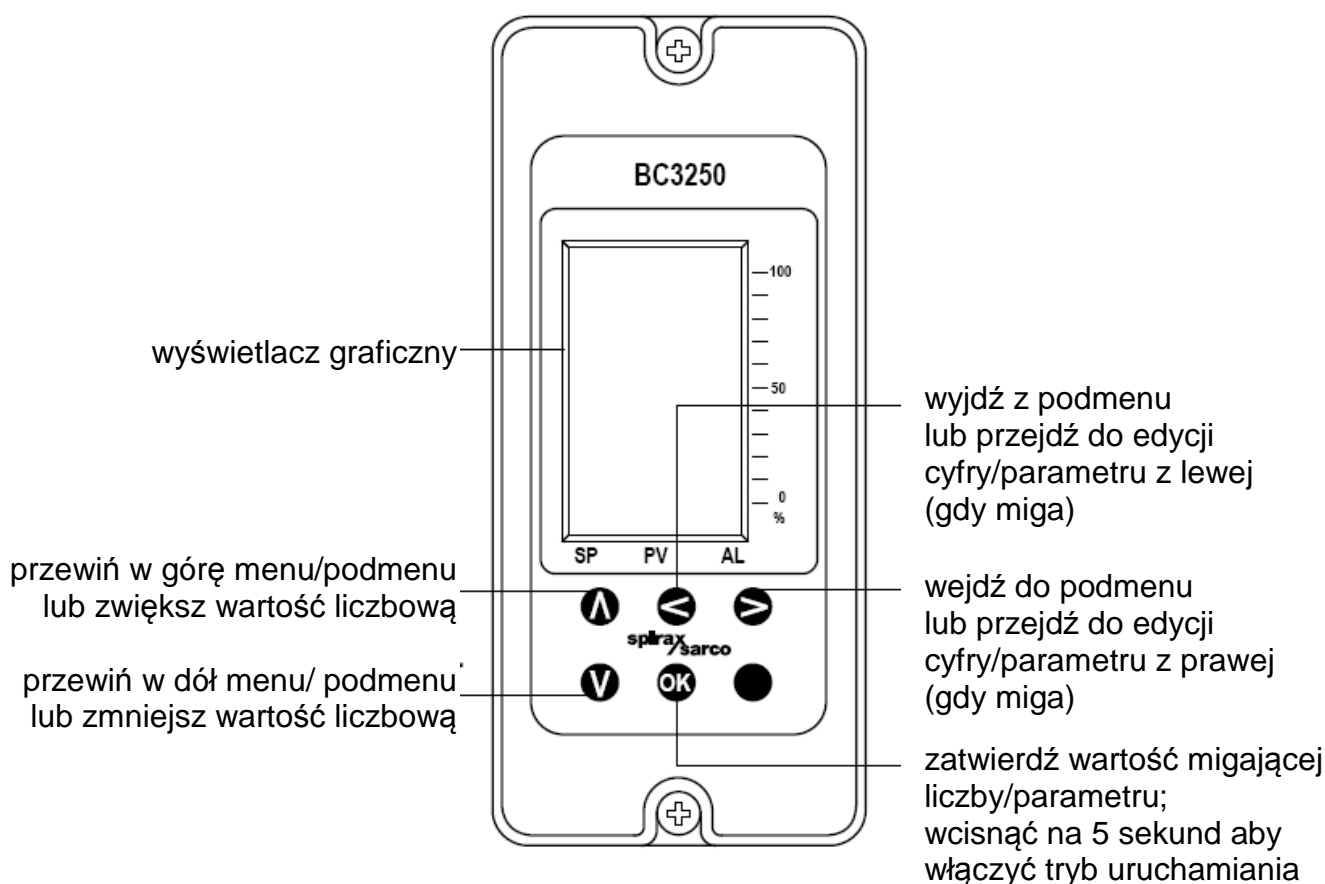
Wszelkie czynności rozruchowe związane z urządzeniem są wykonywane z wykorzystaniem płyty czołowej.

#### OSTRZEŻENIE:

Z chwilą wejścia w tryb uruchamiania regulator przerwie normalne sterowanie, wszystkie kontrolowane zawory zostaną zamknięte, działanie wyjścia 4-20 mA i zegara zostanie zawieszona. Ze względów bezpieczeństwa nie zostanie jednak zawieszona praca przekaźnika alarmowego. Aby powrócić do trybu roboczego i przywrócić sterowanie, należy nacisnąć klawisz .

Jeśli w trybie uruchamiania od ostatniego naciśnięcia jakiegokolwiek klawisza upłynie więcej niż 5 minut, regulator automatycznie powróci do trybu roboczego i zgłosi błąd. Jeśli do tej chwili nie została ukończona procedura kalibracji, regulator nie będzie w stanie prawidłowo regulować kotła.

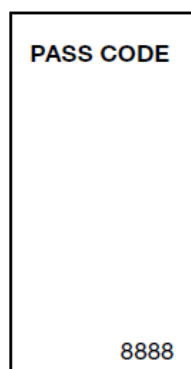
Regulator nie jest wyposażony w żadną baterię. Zaprogramowane ustawienia są przechowywane w nieulotnej pamięci *flash*. Zapis do tej pamięci następuje w chwili naciśnięcia klawisza **OK** po zmianie wartości modyfikowanego parametru.



Rys.25 Płyta czołowa i funkcje jej pięciu klawiszy

## 6.2 Wejście do trybu uruchamiania

Aby z trybu roboczego przejść do trybu uruchamiania należy na 5 sekund wcisnąć klawisz **OK**.

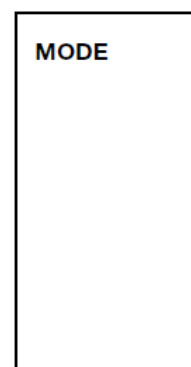


Wykresy słupkowe znikną, u góry pojawi się napis „PASS CODE”, zaś w prawym dolnym rogu ekranu – „8888”. Standardowo (fabrycznie) jest ustawione hasło dostępu 7452 (użytkownik powinien je zmienić przy pierwszej okazji w trybie uruchamiania). Pozycja kursora w hasle jest sygnalizowana miganiem. Wprowadzić obowiązujące hasło zwiększając/zmniejszając wartość migającej cyfry kolejnymi naciśnięciami klawiszy ▲/▼ i przenosząc kursor na sąsiednie cyfry klawiszami ◀/▶.

Hasło zatwierdzić klawiszem **OK**. Jeśli wprowadzono hasło niepoprawne, regulator automatycznie powróci do trybu roboczego.

### 6.2.1 Nawigacja w trybie uruchamiania

Gdy wprowadzono poprawne hasło, na ekranie pojawi się pierwsza opcja głównego menu trybu uruchamiania („MODE”).



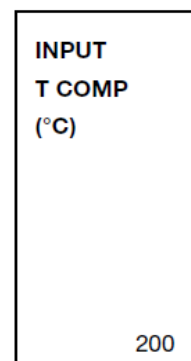
W dowolnej chwili z trybu uruchamiania można wrócić do trybu roboczego naciskając klawisz ◀.

Klawiszami ▲ i ▼ przechodzi się do innych opcji głównego menu trybu uruchamiania.

Klawiszem ▶ wchodzi się do aktualnie wyświetlonego pod-menu. Nazwa wybranego podmenu pozostanie wyświetlona w pierwszym wierszu od góry ekranu, pod nią pojawią się opcje wybranego pod-menu.

Ten mechanizm jest stosowany także na niższych poziomach menu. Tak więc w trakcie zagłębiania się w głąb struktury menu lista nazw kolejno wybranych opcji wyświetlona w kolejnych wierszach od góry do dołu ekranu wydłuża się. Taka lista ułatwia nawigację po wielopoziomowych zestawach opcji.

### 6.2.2 Modyfikowanie wartości parametrów (ustawień)



Jeśli wybrana opcja to modyfikowalny parametr liczbowy, aktualnie wybrana jednostka miary tego parametru pojawi się w okrągłych nawiasach w następnym wierszu pod jego nazwą, a jego aktualnie ustalona wartość – w prawym dolnym rogu ekranu. Pierwsza cyfra tej wartości będzie migać co sygnalizuje gotowość urządzenia do przyjęcia nowej wartości parametru. Wartości parametrów modyfikuje się techniką opisaną wyżej przy wprowadzaniu hasła.



## 6.3 Szybkie uruchamianie

W niniejszej sekcji opisano minimum czynności uruchomieniowych niezbędnych do rozpoczęcia eksploatacji regulatora.

Parametry nie ustawione zachowają swe nastawy, tak więc takie postępowanie jest możliwe gdy ustawienia fabryczne (standardowe) nie zostały zmienione. Standardowe wartości parametrów są zebrane niżej w rozdziale 10 „Specyfikacje techniczne”.

W razie potrzeby można modyfikować wszystkie ustawienia, dopasowując je do indywidualnych warunków / aplikacji / potrzeb użytkownika (zob. systematyczny opis w następnej sekcji).

**OSTRZEŻENIE:** Manipulując opcjami regulatora należy pamiętać o konieczności stosowania się do wszelkich lokalnych / krajowych przepisów bezpieczeństwa, jak również not aplikacyjnych i zaleceń producenta kotła. Nie wolno ustawiać parametrów, które mogłyby spowodować pracę kotła w niebezpiecznym reżimie.

Opisana niżej procedura zakłada, że w systemie zainstalowano czujnik temperatury Pt100.

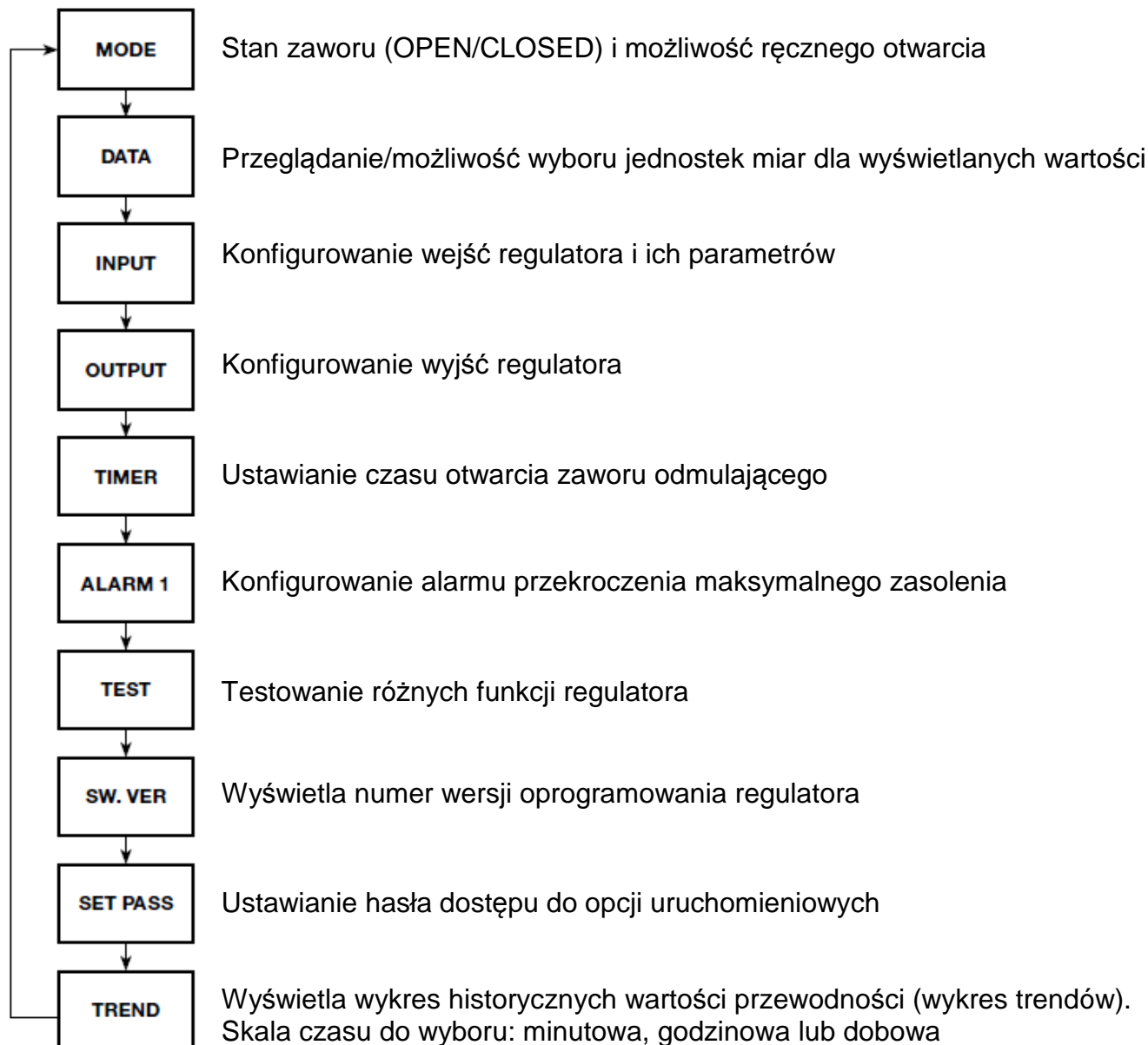
Parametr	Czynność
CAL	Wprowadzić rzeczywistą, zmierzoną wartość koncentracji TDS / przewodności wody w kotle, aby skalibrować regulator i nacisnąć klawisz <b>OK</b> aby powrócić do trybu roboczego.
DURATION	Wprowadzić czas otwarcia zaworu odmulania (s) i nacisnąć klawisz <b>OK</b> aby powrócić do trybu roboczego.
SET POINT	Wprowadzić wartość zadaną koncentracji TDS / przewodności wody, przy której regulator ma otworzyć zawór odsalania i nacisnąć klawisz <b>OK</b> .
ALARM	Wprowadzić koncentrację TDS / przewodność wody, przy której regulator ma uaktywnić alarm (musi być ona wyższa od wartości zadanej) i nacisnąć klawisz <b>OK</b> .

**Przetestować prawidłowe działanie regulatora.**

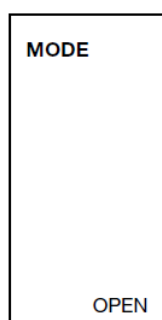
## 6.4 Systematyczny opis opcji uruchomieniowych

W kolejnych podsekcjach niniejszej sekcji systematycznie opisano wszystkie opcje głównego menu trybu uruchamiania i pełnione przez nie funkcje. W oparciu o te informacje użytkownik może w pełni zaprogramować działanie regulatora.

### 6.4.1 Struktura menu głównego



### 6.4.2 Menu MODE



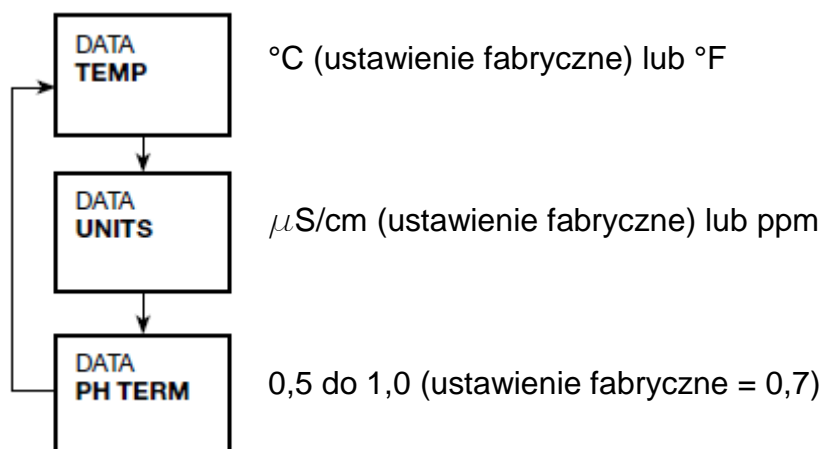
Pozwala użytkownikowi ręcznie przełączyć stan zaworu.

Po wejściu (klawiszem **➡**) do menu pojawi się migający napis „CLOSE”.  
Klawiszami **▲** i **▼** można zmienić ręcznie stan zaworu (zmianę trzeba zatwierdzić klawiszem **OK**).

Klawiszem **⬅** można wrócić do trybu roboczego. W momencie wyjścia zawór powróci do pozycji „CLOSE”.

### 6.4.3 Menu DATA

Pozwala zmienić jednostki miar temperatury, zmiennej procesowej (koncentracja TDS / przewodność), jak również współczynnik kompensacji PH TERM.



Współczynnik **PH TERM** jest używany do kompensacji zmian przewodności wody kotłowej spowodowanej jej różnym odczynem pH.

W Wlk. Brytanii zaleca się eksploatację kotłów parowych przy pH 10,5-12. W trakcie procedury kalibracyjnej odczyn próbki wody jest neutralizowany, co zazwyczaj zmienia jej przewodność o czynnik 0,7. Ten czynnik jest nazywany „pH TERM”.

$$\text{pH TERM} = \frac{\text{przewodność po neutralizacji } (\mu\text{S/cm})}{\text{przewodność przed neutralizacją } (\mu\text{S/cm})}$$

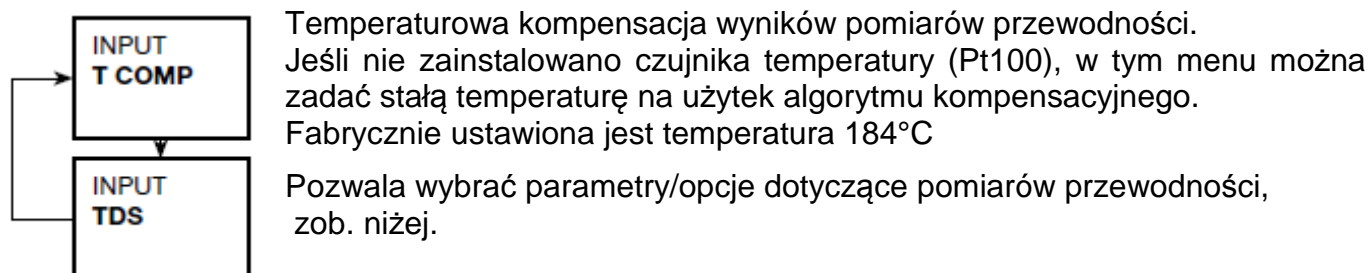
Jeśli regulator obsługuje jakiś kocioł wysokociśnieniowy, lub jeśli przepisy w jakimś kraju wymagają innego pH, w tym menu należy wprowadzić wyliczoną wartość czynnika pH TERM.

**Przykład:** Przewodność próbki wody kotłowej (schłodzonej do 25°C) wyniosła 6122  $\mu\text{S/cm}$  przed neutralizacją i 3061  $\mu\text{S/cm}$  po neutralizacji. Należy wprowadzić wartość parametru pH TERM równą 0,5.

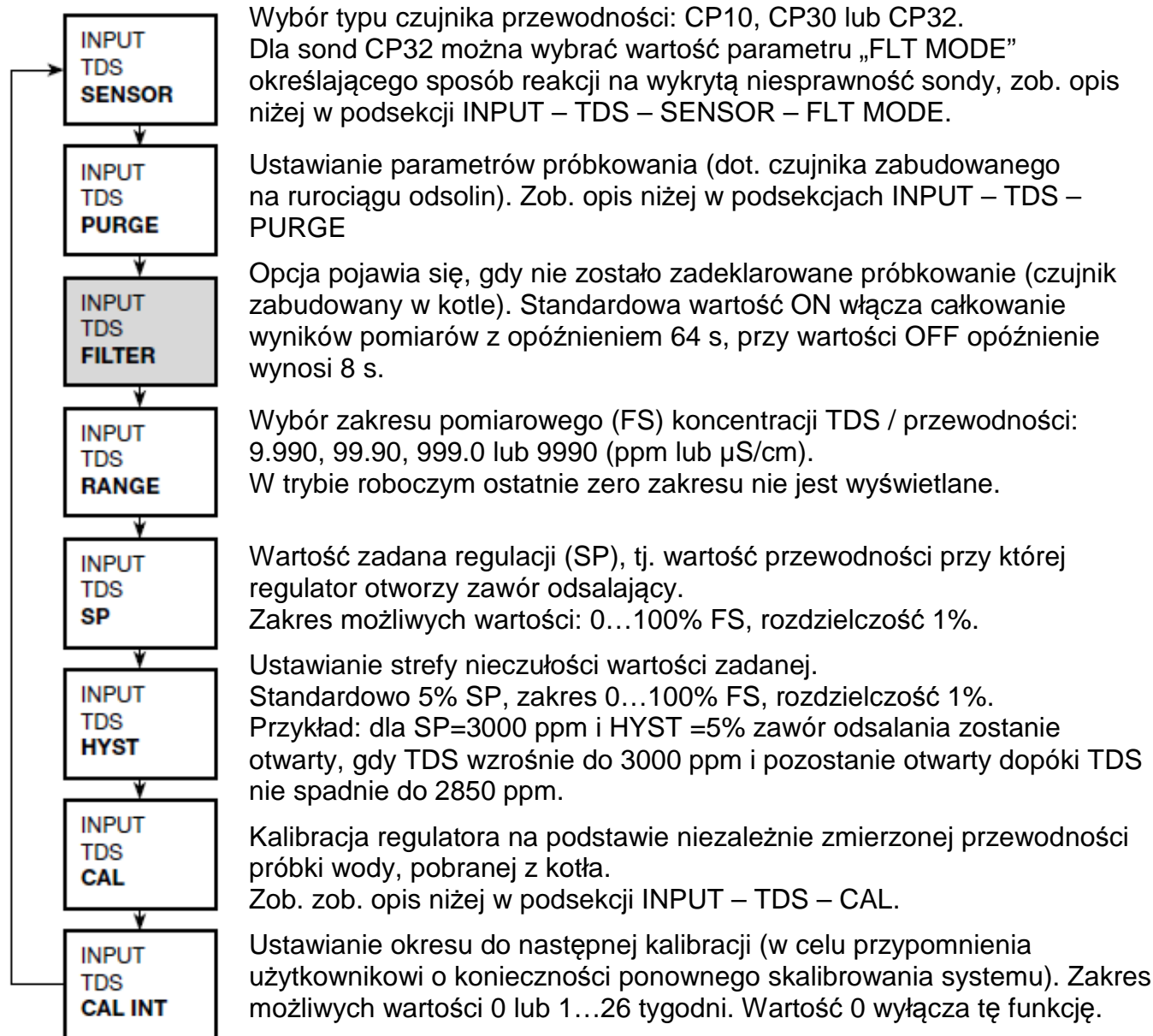
**Jeżeli podczas kalibracji regulatora wprowadzana jest wartość przewodności próbki przed neutralizacją, należy ustawić wartość pH TERM = 1,0**

### 6.4.4 Menu INPUT

Służy do wyboru parametrów/opcji, które mają być stosowane przy pomiarach, oraz przy przeliczaniu ich wyników.



## 6.4.5 Pod-menu INPUT – TDS



## 6.4.6 Dalsze informacje dotyczące pod-menu INPUT – TDS

### 6.4.6.1 Opcja INPUT – TDS – SENSOR – FLT MODE

Opcja wyświetlana jedynie po wybraniu czujnika CP32. Pozwala wybrać sposób reakcji na wykrytą niesprawność czujnika.

OFF Brak reakcji

CLEAN Po wykryciu na czujniku kamienia kotłowego, okres czyszczenia zostanie zmieniony z CLEAN – INTERVAL na 10 minut tak, aby został on skutecznie oczyszczony. W trakcie czyszczenia na ekranie będzie migał napis „CLEANING”.

ALARM Zostanie uaktywniony przełącznik alarmowy, na ekranie będzie migał napis „SCALED”.

AL + CLEAN Ustawienie zalecane: zostanie uaktywniony przełącznik alarmowy, na ekranie będzie migał napis „SCALED” i automatycznie rozpocznie się procedura czyszczenia czujnika.

Niesprawność zostanie zarejestrowana w menu błędów.

---

**UWAGA:** Jeśli przez długi okres będzie dopuszczone czyszczenie sondy co 10 minut, może ona w końcu ulec uszkodzeniu. Po 12 godzinach pracy w takich warunkach sondę należy oczyścić mechanicznie.

**UWAGA:** Regulator może zakwalifikować jako objaw kamienia kotłowego niektóre awarie czujnika / jego okablowania.

### 6.4.6.2 Opcja INPUT – TDS – PURGE

Powiązana z niżej opisanymi opcjami DURATION i INTERVAL/BURNER.

Używana, gdy czujnik jest zabudowany na rurociągu odsolin i dla wykonania pomiaru przewodności należy spuścić jakąś objętość wody, aby zmierzyć wodę o temperaturze i przewodności reprezentatywnej dla warunków panujących w kotle. Tę operację określa się mianem „próbkiwanie”.

**UWAGA:** Jeśli czas PURGE DURATION zostanie ustawiony na jakąkolwiek inną wartość niż 0 (tj. jeśli zostanie włączone próbkiwanie), regulator automatycznie ograniczy czas czyszczenia (kondycjonowania) czujnika do maksymalnie 9 sekund, aby uniknąć zniekształcenia wyników pomiarów przewodności bąbelkami formowanymi w otoczeniu czujnika w procesie czyszczenia.

**UWAGA:** Wartości zmiennej procesowej wyświetlane na ekranie regulatora skonfigurowanego z próbkiwaniem będą aktualizowane tylko w czasie, gdy zawór odsalania pozostaje otwarty. Oznacza to, że od momentu włączenia zasilania regulatora do czasu najbliższej operacji próbkiwania na jego ekranie będzie widniał wynik ostatniego pomiaru wykonanego w przeszłości.

### 6.4.6.3 Opcja INPUT – TDS – PURGE – DURATION

Czas, przez jaki zawór odsalania/próbkiwania pozostaje otwarty w fazie próbkiwania. Próbkiwanie musi trwać dostatecznie długo, aby do czujnika dotarła woda o temperaturze panującej wewnątrz kotła. Jeśli próbkiwanie jest zbędne (czujnik zabudowany w kotle, lub regulator kontroluje jakość kondensatu w układzie CCD) czas ten należy ustawić na 0.

W systemach odsalania BCS1 i BCS4 typowym czasem próbkiwania jest 30 s. Dłuższe próbkiwanie może być wymagane gdy zawór odsalający otwiera się powoli, bądź też gdy czujnik jest zabudowany daleko od kotła lub na jakimś rurociągu o nietypowo dużej średnicy. Zakres możliwych wartości 0...180 s co 1 sekunda.

**Aby eksperymentalnie sprawdzić potrzebny czas próbkiwania:**

- Odczekać 15 minut aż rurociąg odsolin schłodzi się.
- Ustawić jakiś długi czas próbkiwania (np. 60 s lub większy gdy ten okaże się zbyt krótki) i uruchomić procedurę kalibracji regulatora.
- Zanotować czas, po którym wartości wyświetlane na ekranie regulatora ustabilizują się i nastawić ten czas jako czas próbkiwania.

### 6.4.6.4 Opcja INPUT – TDS – PURGE – INTERVAL/BURNER

**UWAGA:** Opcja nie pojawi się, jeśli próbkiwanie zostało wyłączone (czas PURGE DURATION ustawiony na 0).

Czas między kolejnymi operacjami próbkiwania. Zakres możliwych wartości 10...60 minut. Próbkiwanie może zachodzić niezależnie od pracy palnika kotła (*normal*) lub być uzależnione od skumulowanego czasu pracy palnika kotła (*cumulative*).

### 6.4.6.5 INPUT – TDS – CAL

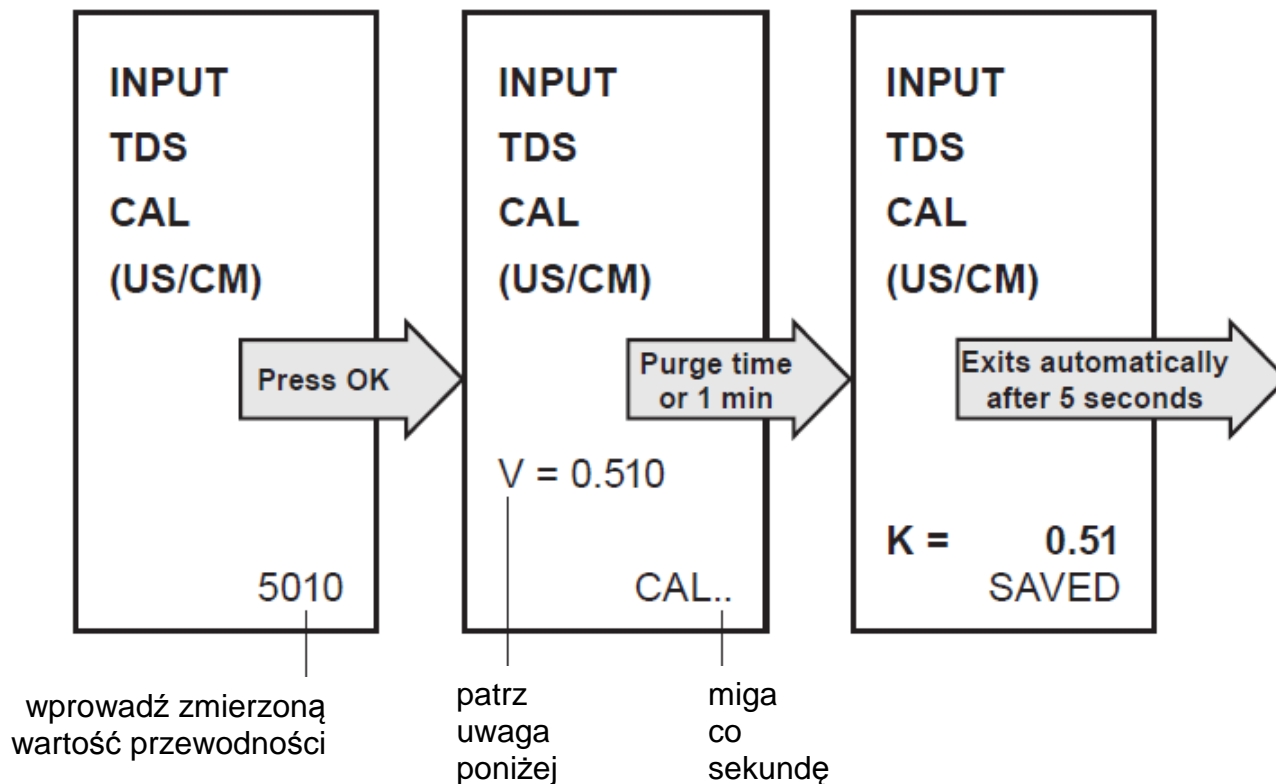
Operacja kalibracji regulatora wymaga, aby kocioł pracował przy swej ustalonej temperaturze roboczej. Jest to ważne szczególnie wtedy, gdy regulator nie jest wyposażony w czujnik temperatury.

Aby kalibracja mogła być przeprowadzona dokładnie, wartości parametrów SET POINT (wartość zadana) i CALIBRATION (aktualna wartość kalibrowana) nie mogą być mniejsze niż 10% wybranego zakresu pomiarowego zmiennej procesowej. Najlepiej gdy regulator kalibruje się przy zasoleniu możliwie bliskim wartości zadanej. **W niektórych przypadkach kocioł powinien przepracować pewien okres bez odsalania, aż zasolenie zawarte w nim wody narosnie wystarczająco dla celów kalibracji.** System należy ponownie skalibrować po tym, jak kocioł wróci do warunków normalnych (najczęściej po kilku dniach). Optymalnie kalibrację winno się sprawdzać co tydzień przy zasoleniu tak bliskim wartości zadanej jak to tylko praktyczne.

Dla celów kalibracji należy ręcznie pobrać próbkę wody z kotła (wykorzystując chłodniczkę próbek) i za pomocą odpowiedniego miernika (np. miernik Spirax Sarco MS1) zmierzyć jej przewodność (w  $\mu\text{S/cm}$ ). Jeśli kalibracja ma tyczyć próbki wody neutralizowanej, pobrana próbkę należy zneutralizować i ponownie oznaczyć jej przewodność.

Wprowadź zmierzoną wartość przewodności i wciśnij **OK**. Wyświetli się 'CAL' na czas próbkowania (jeśli został ustawiony) lub na 1 min (jeśli ustawiono czas próbkowania = 0s). Po tym czasie obliczona stała czujnika (K) będzie wyświetlona przez 5 s.

Następnie regulator powróci do trybu normalnej pracy, albo do menu INPUT-TDS-CAL INT (w zależności od sposobu, w jaki rozpoczęto kalibrację).

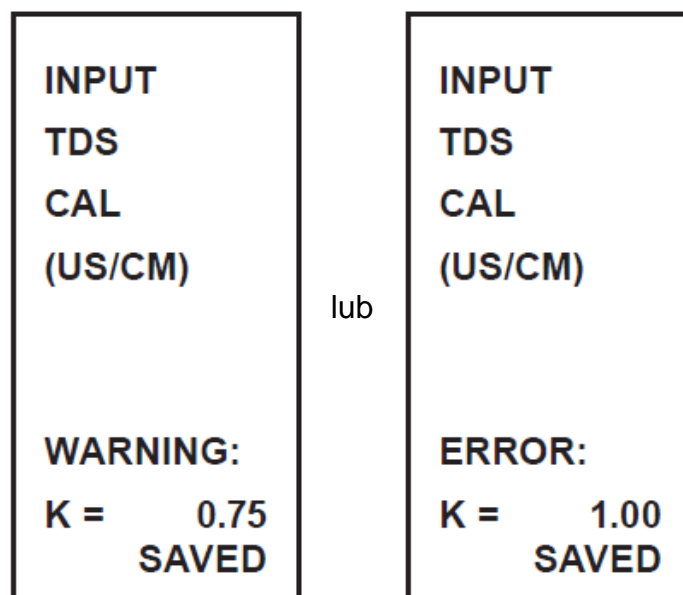


---

Jeżeli stała czujnika wykracza poza normalny zakres (0,20 – 0,70), wyświetli się komunikat 'WARNING'.

Jeżeli stała czujnika bardzo odbiega od normalnego zakresu (< 0,01 lub > 1,00), wyświetli się komunikat 'ERROR'.

Więcej informacji w sekcji 9, Diagnostyka.



**UWAGA:** Jeżeli kalibracja została rozpoczęta z poziomu konfiguracji, w trakcie kalibracji wyświetlane jest napięcie w obwodzie czujnika (równocześnie z komunikatem 'CAL...'). Napięcie może mieć wartość w zakresie 0 – 2500 V, w zależności od przewodności, temperatury i stanu czujnika. Ta informacja wykorzystywana jest do celów diagnostyki.

### Czujnik zabudowany na rurociągu odsolin

Przed przystąpieniem do kalibracji trzeba zadać prawidłowy czas próbkowania.

Wprowadzić przewodność oznaczoną niezależnym miernikiem i nacisnąć klawisz **OK**. Regulator rozpocznie cykl próbkowania i po jego ukończeniu zapamięta przewodność wody zmierzoną swoją sondą.

### Czujnik zabudowany na powrotnym rurociągu kondensatu (system CCD)

W kwestii poziomu przewodności najbardziej odpowiedniego w danej instalacji zalecamy zasięgnąć opinii kompetentnej firmy zajmującej się uzdatnianiem wody. Konkretny warunki pracy mogą być bardzo różne ze względu na duże zróżnicowanie własności chemicznych różnych zanieczyszczeń i ich wpływu na przewodność.

W wielu przypadkach normalnie zmierzona przewodność „czystego” kondensatu okaże się bardzo niska, np. tylko 1 lub 2  $\mu\text{S}/\text{cm}$ , podczas gdy wartość zadana może być dużo wyższa, np. 30 lub 40  $\mu\text{S}/\text{cm}$ .

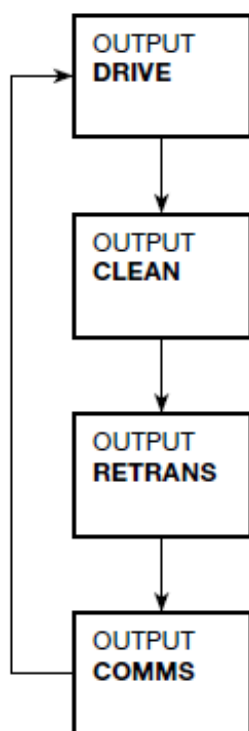
Aby skalibrować system CCD należy wprowadzić do niego mieszaninę kondensatu i wody wodociągowej o w przybliżeniu najwyższej dopuszczalnej przewodności (w pobliżu wartości zadanej) oznaczonej miernikiem przewodności, np. MS1 (w większości przypadków wystarczy 5 litrów). Procedura: zamknąć oba zawory odcinające, otworzyć zawór spustowy, otworzyć zawór wlotowy mieszanki kalibracyjnej, włączyć mieszankę, odczekać aż znikną bąbelki powietrza, zamknąć zawór spustowy, odczekać dwie minuty aż wskazanie na ekranie regulatora ustabilizuje się, skalibrować regulator wg opisu wyżej.

Zaleca się skontrolować kalibrację po kilkudniowej eksploatacji systemu, po czym powtarzać ją okresowo z częstotliwością zależną od warunków panujących w danej instalacji. W razie jakichkolwiek wątpliwości należy zasięgnąć porady kompetentnej firmy zajmującej się uzdatnianiem wody.

**UWAGA:** Upewnić się, że czas próbkowania został ustawiony na zero i że w systemie jest zainstalowany czujnik Pt100.

## 6.4.7 Menu OUTPUT

Gromadzi opcje dotyczące wyjść regulatora.



Wybór trybu pracy zaworu odsalania:

STANDARD: uaktywniony zawór odsalania pozostanie otwarty, aż przewodność spadnie poniżej histerezy wartości zadanej

PULSED: zawór będzie naprzemian otwierany na 10 s i zamykany na 20 s, aby zredukować tempo opróżniania kotła z wody i ograniczyć ryzyko zadziałania zabezpieczenia niskiego poziomu wody

Ustawianie parametrów dotyczących czyszczenia czujnika (okres, czas, tryb stały / impulsowy). Czujnik czyści się w celu usunięcia/zmiękczenia kamienia kotłowego.

Pomiar wartości mierzonej jest aktualizowany po odczekaniu 20 s od zakończenia cyklu czyszczenia, aby bąbelki powietrza wokół czujnika mogły zaniknąć.

Ustawianie parametrów wyjścia retransmisyjnego 0/4...20 mA.  
Zob. opis niżej w podsekcji OUTPUT - RETRANS.

Ustawianie parametrów łączy komunikacyjnych:  
adres urządzenia na magistrali MODBUS, prędkość transmisji, konfiguracja master/slave łączy pracującego w podczerwieni.  
Zob. opis niżej w podsekcji OUTPUT – COMMS.

## 6.4.8 Uwagi dot. pod-menu OUTPUT

### OUTPUT DRIVE

STANDARD (ustawienie fabryczne): uaktywniony zawór odsalania pozostanie otwarty, aż przewodność spadnie poniżej histerezy wartości zadanej.

PULSED: zawór będzie na przemian otwierany na 10 s i zamykany na 20 s, aby zredukować tempo opróżniania kotła z wody i ograniczyć ryzyko zadziałania zabezpieczenia niskiego poziomu wody. Tryb PULSED stosować tylko dla zaworów z siłownikiem pneumatycznym lub zaworów elektromagnetycznych.

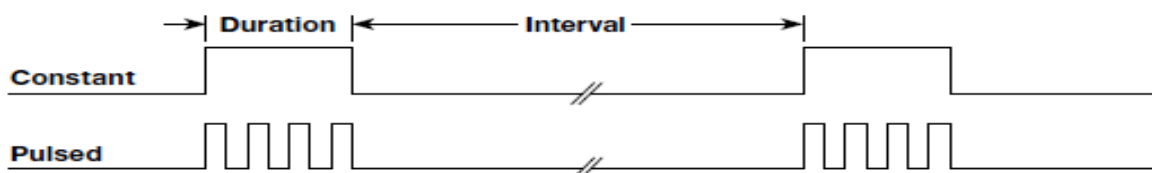
Nie wolno stosować dla zaworów z siłownikiem elektrycznym.



## OUTPUT CLEAN

Opcja CLEAN – DURATION, czas czyszczenia czujnika.

Zakres możliwych czasów 1...99 s (lub 1...9 s jeśli włączone jest próbkowanie). Zazwyczaj zadaje się 20 s. Dłuższe czasy stosuje się, gdy tempo osadzania kamienia w kotle (i na czujniku) jest duże i czujnik wymaga częstej kalibracji. Jeśli czyszczenie nie jest potrzebne, zadać CLEAN – DURATION 0 s.



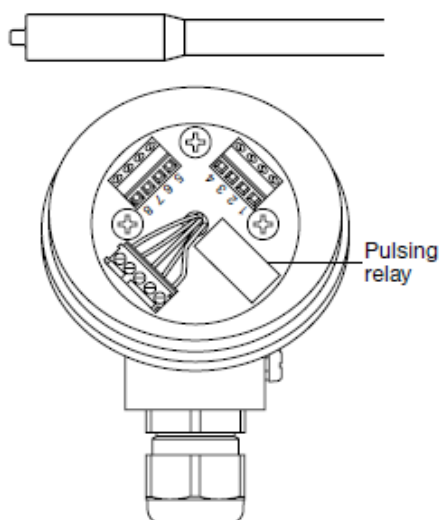
Rys.26

Opcja CLEAN – INTRERVAL, okres cyklu czyszczenia.

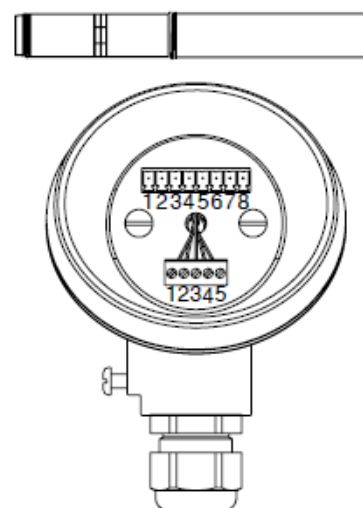
Zakres możliwych wartości 1...99 godzin co 1 godzina. Cykl czyszczenia zostanie także uruchomiony po każdym włączeniu regulatora, co pozwala w dowolnym momencie ręcznie uruchomić czyszczenie (w tym celu wyłączyć i ponownie włączyć regulator).

Opcja CLEAN – PULSED / CONSTANT, tryb czyszczenia.

Prąd czyszczący podawany przez czas CLEAN – DURATION może być naprzemiennie włączony przez 1 s i wyłączony przez 1 s (tryb PULSED), lub podawany stale (tryb CONSTANT). W większości instalacji zaleca się tryb PULSED. W przypadku nowszych czujników CP32 należy jednak wybrać tryb CONSTANT, ponieważ wbudowano w nie przekaźniki realizujące funkcję pulsowania. Wersję wykonania czujnika można określić sprawdzając, czy widać w niej przekaźnik lub oglądając jej końcówkę (zob. rys. 27 i 28).

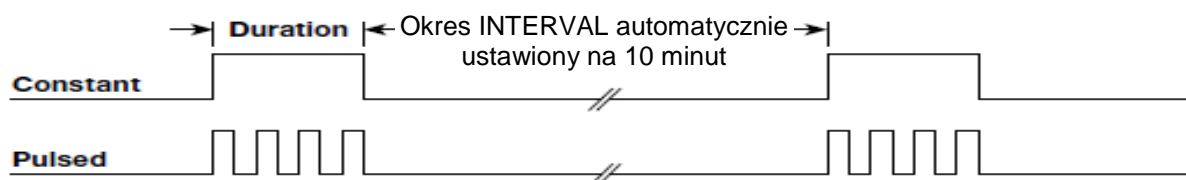


Rys.27 Czujnik CP32 w nowszym wykonaniu (z obwodem pulsującym).  
Ustawić tryb czyszczenia CONSTANT



Rys.28 Czujnik CP32 w starszym wykonaniu (bez obwodu pulsującego).  
Ustawić tryb czyszczenia PULSED

W przypadku czujnika CP32 z dwoma końcówkami można w regulatorze włączyć funkcję automatycznego wykrywania kamienia kotłowego (UK Patent 2297843). Czyszczenie jest uruchamiane, gdy czujnik wykaże zbyt dużą oporność, która m.in. może być spowodowana kamieniem kotłowym. Jeśli parametr wybierający akcję ustawiono na „CLEAN” lub na „AL + CLEAN”, to z chwilą wykrycia kamienia okres czyszczenia CLEAN – INTERVAL zostanie automatycznie przestawiony na 10 minut dopóki kamień nie zostanie usunięty, zob. rys. 29.



Rys.29

## OUTPUT RETRANS

Wybór sygnału (0/4...20 mA) i zakresu retransmisyjnej pętli prądowej regulatora.

Standardowo zakres wyjścia retransmisyjnego odpowiada zakresowi pomiarowemu zmiennej procesowej. Przykład: 4 mA może reprezentować 0  $\mu$ S/cm, zaś 20 mA – 100  $\mu$ S/cm.

**UWAGA:** Jeśli system pracuje z próbkowaniem, po zakończeniu cyklu pętla prądowa będzie utrzymywać prąd reprezentujący ostatnio zmierzną wartość aż do następnego próbkowania.

Opcja OUTPUT – RETRANS – 0/4 mA

Wybór dolnej wartości sygnału: 0 lub 4 mA. Standardowo 4 mA. Po wejściu do omawianego pod-menu aktualnie wybrana opcja będzie wyświetlona po prawej stronie ekranu.

Opcja OUTPUT – RETRANS – SET

Wybór zakresu wyjścia retransmisyjnego (wartości zmiennej procesowej, które będą reprezentowane przez sygnały 0/4 mA i 20 mA).

Zakres możliwych wartości: 0000...zakres FS zmiennej.

## OUTPUT COMMS

Wybór parametrów dotyczących transmisji przez łącza komunikacyjne regulatora.

Opcja OUTPUT – COMMS – ADDRESS

Adres urządzenia na magistrali MODBUS. Zawsze ustawiony na 1 chyba, że w tym samym systemie pracują też inne regulatory .

Opcja OUTPUT – COMMS – BAUD RATE

Wybór prędkości transmisji w bodach (wg. potrzeb systemu, z którym regulator komunikuje się).

Opcja OUTPUT – COMMS – IR COMMS

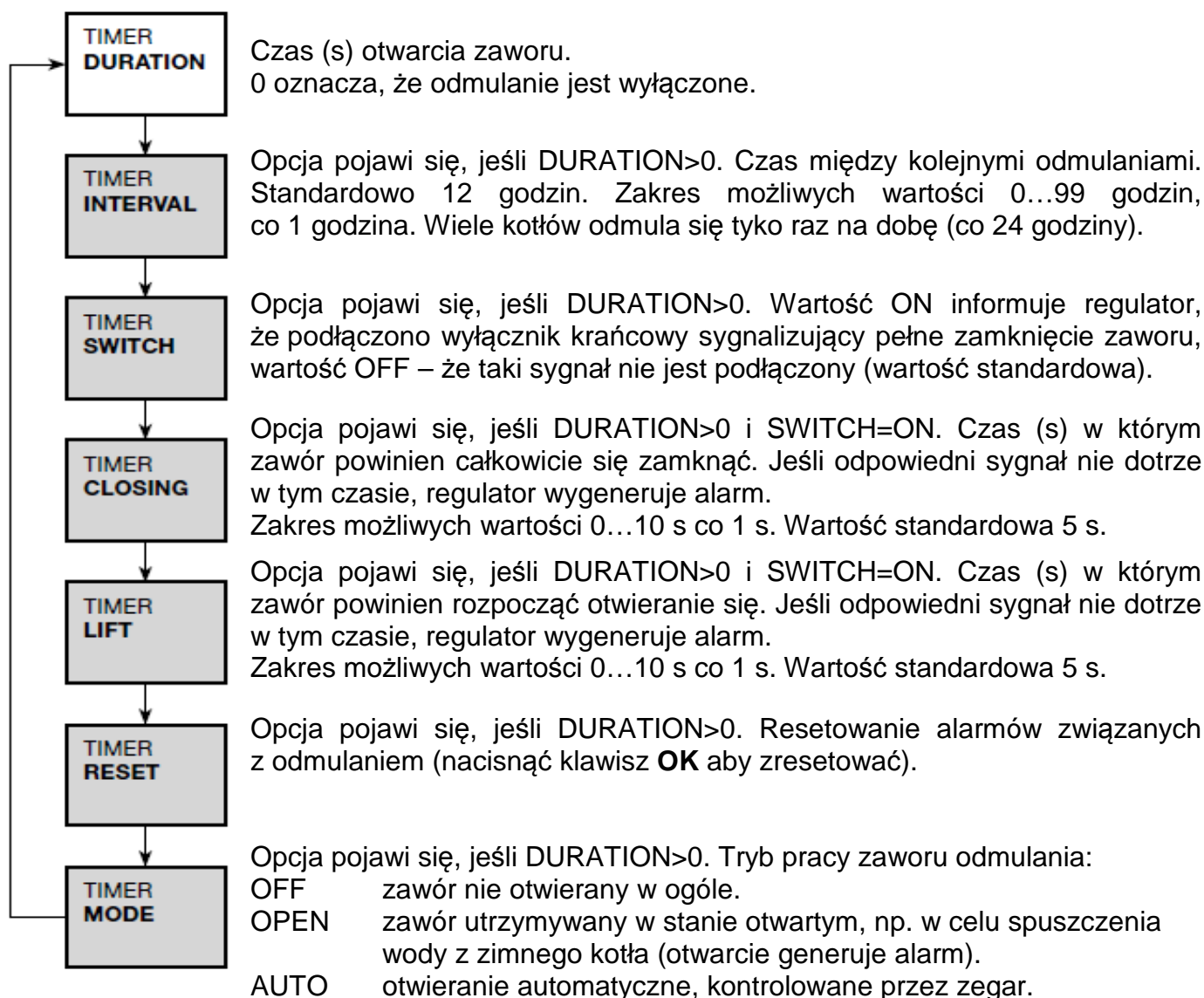
W komunikacji przez łącze pracujące w podczerwieni regulator może pełnić rolę urządzenia podrzędnego (*slave*) lub nadrzędnego (*master*). Więcej informacji w rozdziale 7 „Komunikacja”.

## 6.4.9 Menu TIMER

Zegar kontroluje czas otwarcia zaworu odmulającego kotła i okres pracy zaworu (czas między kolejnymi odmulaniami).

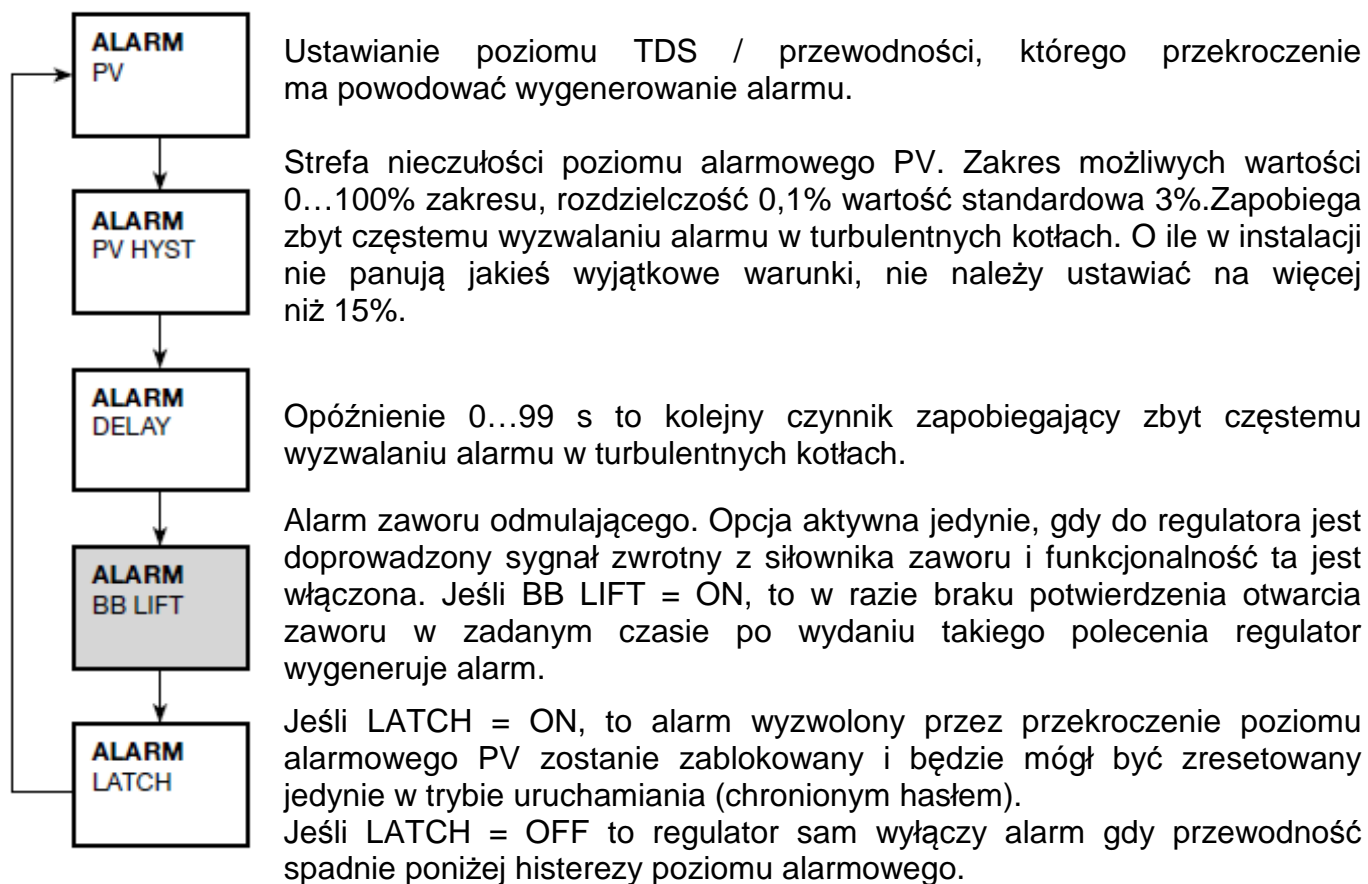
Jeśli siłownik zaworu na to pozwala, do regulatora można doprowadzić sygnał zwrotny, aby regulator mógł monitorować działanie zaworu, w szczególności aby mógł wygenerować alarm jeśli w określonym czasie zawór nie zamknie się całkowicie, bądź nie zacznie się otwierać. Taki sygnał nie może jednak posłużyć do kontroli czy zawór w pełni się otworzył.

Ustawienia menu TIMER zależą od typu kotła. W razie potrzeby należy zasięgnąć porady producenta kotła, lub kompetentnej firmy zajmującej się uzdatnianiem wody.



**OSTRZEŻENIE** Obowiązuje ostatnio wybrany(w trybie roboczym bądź w trybie uruchamiania regulatora) tryb pracy zaworu. W szczególności, jeżeli zawór zostanie pozostawiony w trybie OPEN, kocioł mógłby nadmiernie opróżnić się uruchamiając alarm ogranicznika niskiego poziomu wody. Także zbyt długi czas odsalania / odmulania może być przyczyną niebezpiecznego obniżenia się poziomu wody w kotle.

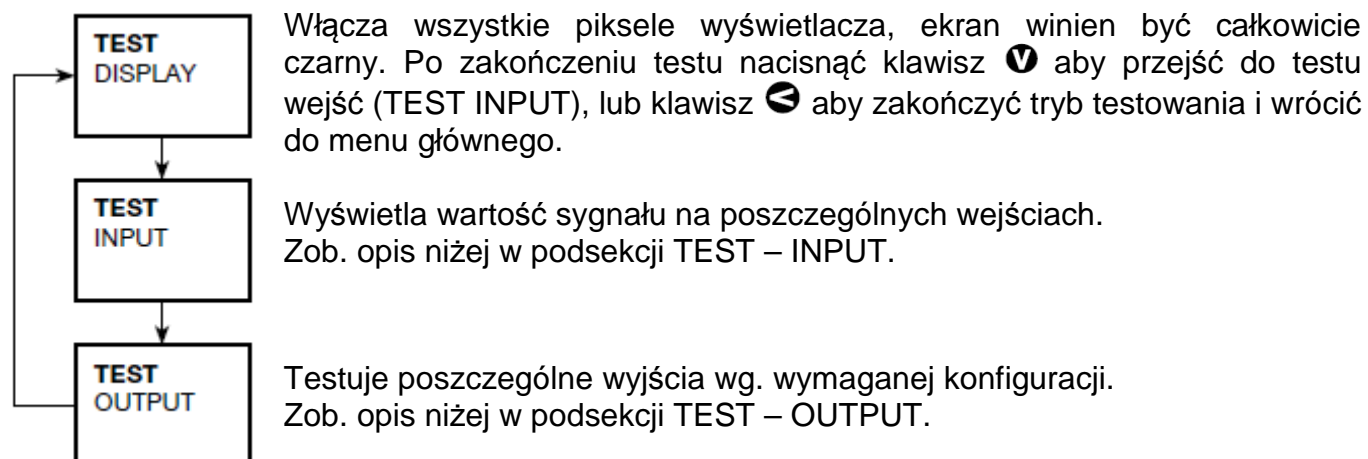
## 6.4.10 Menu ALARM



Wszystkie alarmy mogą działać z blokowaniem lub bez blokowania.

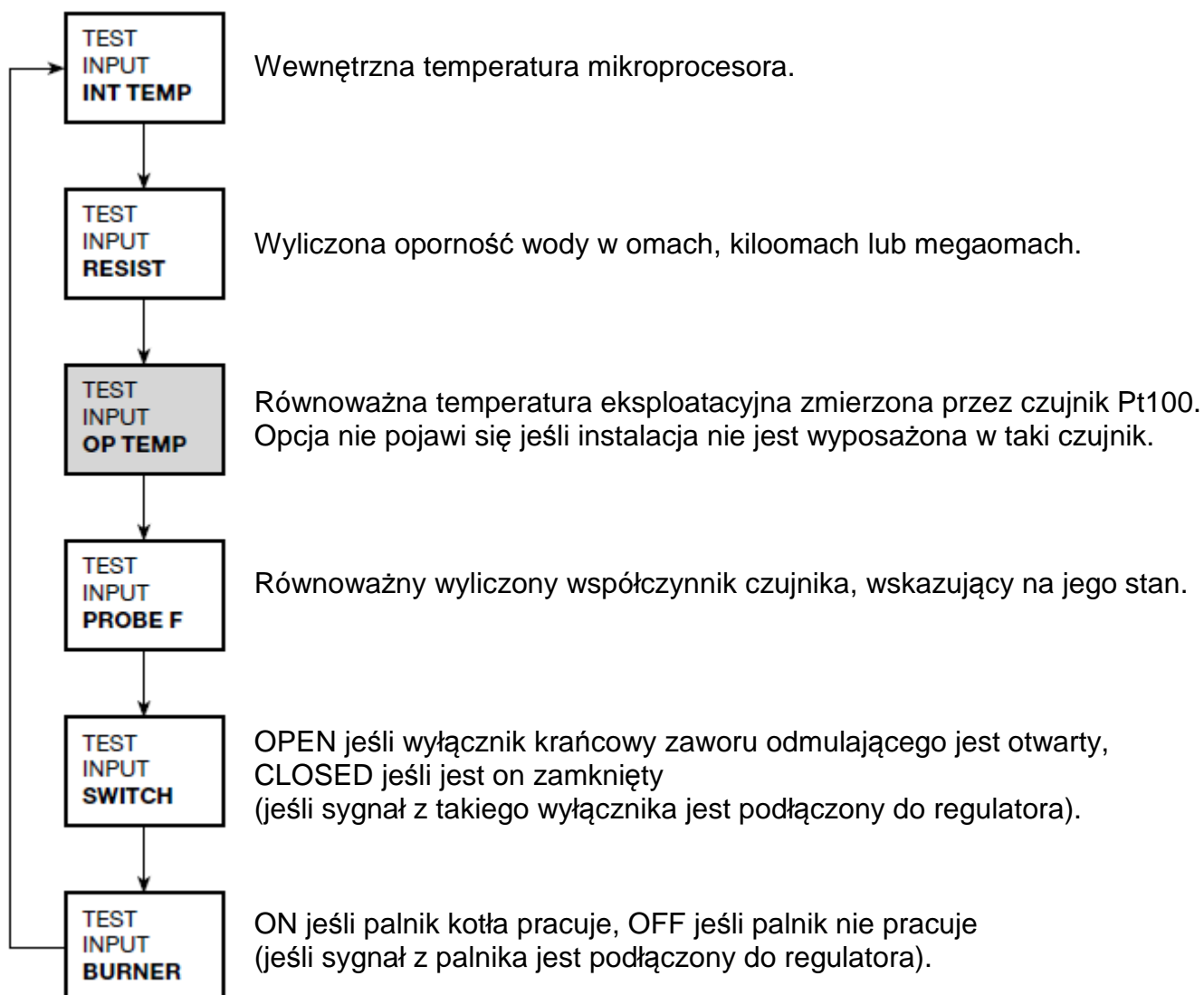
## 6.4.11 Menu TEST

Daje dostęp do narzędzi diagnostycznych.

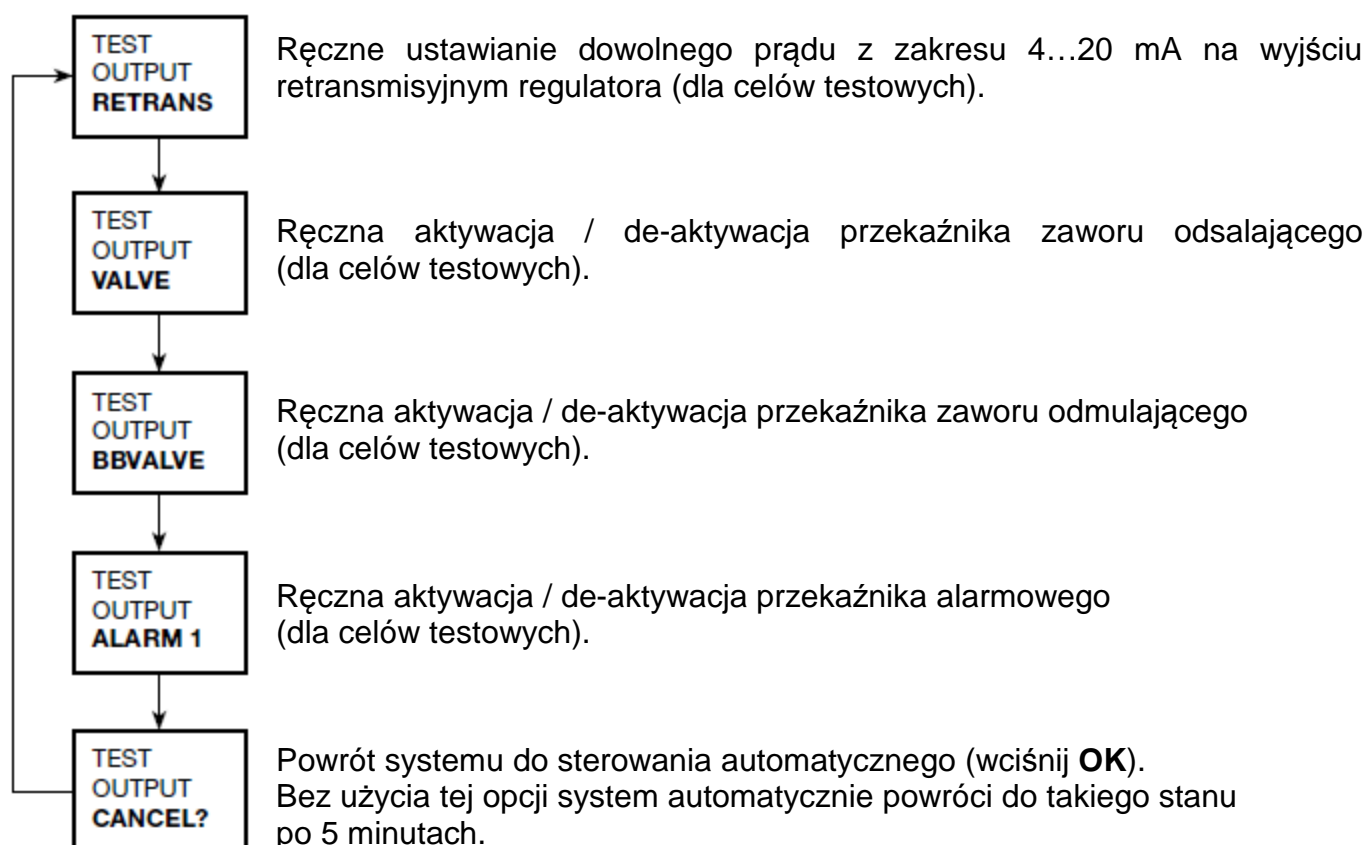


## 6.4.12 Pod-menu TEST – INPUT

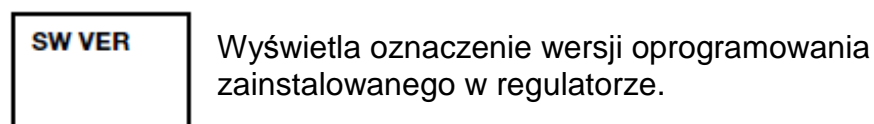
Diagnostyka stanu wejść regulatora.



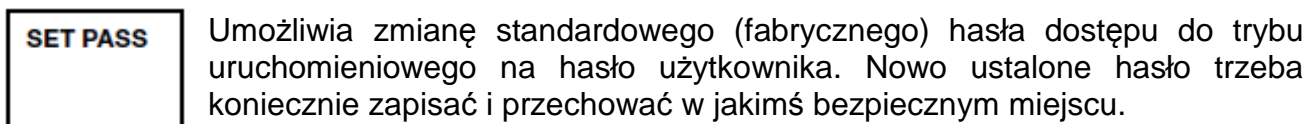
### 6.4.13 Pod-menu TEST – OUTPUT



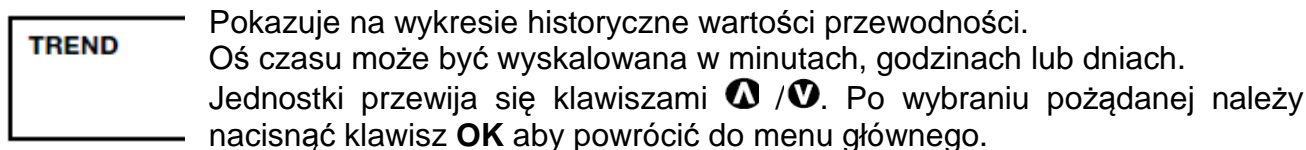
### Menu SOFTWARE VERSION



### Menu PASS CODE



### Menu TREND

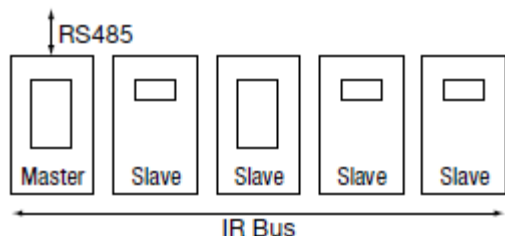


## 7. Komunikacja

### 7.1 Łącze w podczerwieni (IR)

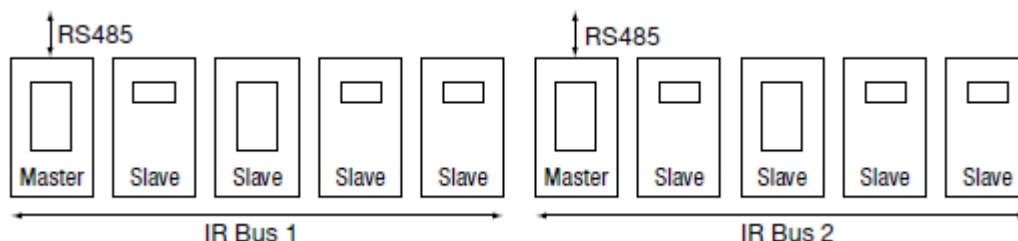
Regulator wyposażony w port RS485 (z wyświetlaczem graficznym) może nawiązać łączność z maksymalnie ośmioma innymi regulatorami znajdującymi się w zasięgu swego łącza w podczerwieni (IR) nie wyposażonymi w taki port.

Urządzenie nadrzędne z portem RS485 musi być umieszczone z lewej strony wszystkich urządzeń podrzędnych w magistrali IR (zob. rys. 30). Jego status *master* można ustawić w podmenu OUTPUT – COMMS.



Rys.30

Dwie lub więcej magistrali IR może być utworzonych z regulatorów umieszczonych na wspólnej szynie DIN / w jednej szafie sterowniczej. W takim przypadku regulator *Master 2* będzie ignorował magistralę 1 (zob. rys. 31).



Rys.31

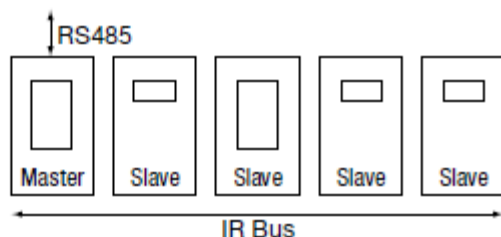
Aby dodać kolejne urządzenie podrzędne do już skonfigurowanej sieci IR, należy albo ponownie wybrać status *master* urządzenia nadrzędnego, albo wyłączyć i włączyć jego zasilanie.

Jedynie regulator z ustawionym statusem *master* może transmitować przez swe łącze RS485 dane pobrane przez lokalną sieć IR z innych regulatorów *slave* pracujących w pobliżu. Nawet jeśli któreś z tych urządzeń podrzędnych byłoby także wyposażone w port RS485, mogłoby ono transmitować przez ten port tylko swoje parametry.

### 7.2 Adresowanie RS485

Adres rejestru RS485 każdego urządzenia komunikującego się przez lokalną sieć IR jest uzupełniany o przesunięcie (offset) zależne od pozycji tego urządzenia na magistrali IR:

dla urządzenia nadrzędnego *master* offset wynosi 0, dla sąsiedniego z prawej urządzenia *slave* offset wynosi 100, dla kolejnego urządzenia z prawej offset wynosi 200 itd.



IR address	1	2	3	4	5
RS485 offset	0	100	200	300	400

Rys.32

---

## 8 Konserwacja

---

**UWAGA:** Przed przystąpieniem do czynności konserwacyjnych przestudiować instrukcje bezpieczeństwa podane w rozdziale 1.

### 8.1 Wytyczne dotyczące czyszczenia urządzenia:

- Należy stosować szmatkę zwilżoną wodą lub alkoholem izopropylowym.
- Stosowanie innych materiałów do czyszczenia może spowodować uszkodzenie urządzenia i unieważnienie gwarancji.

### 8.2 Regulatory przewodności (TDS)

Regulatory i alarmy przewodności wymagają przeprowadzania testów i kontroli.

Ogólne wytyczne przedstawiono w wytycznych BHP (Health and Safety Executive Guidance Note PM5).

### 8.3 Przeglądy okresowe wykonywane raz w tygodniu:

- Należy pobrać próbkę wody z kotła za pomocą chłodniczki próbek i zmierzyć przewodność wody (obliczyć stężenie rozpuszczonych soli (TDS)).
- Należy sprawdzić kalibrację regulatora przewodności z kotłem przy nominalnym ciśnieniu roboczym.
- Należy sprawdzić, czy zawór odsalający zamyka się w momencie, gdy odcina się zasilanie.
- Należy sprawdzić pracę (zamykanie i swobodne poruszanie) wszystkich zaworów odcinających.

### 8.4 Przeglądy okresowe wykonywane co pół roku:

- Należy odciąć układ (opcjonalnie opróżnić kocioł) i zdemontować czujnik przewodności.
- Należy oczyścić końcówkę czujnika za pomocą drobnoziarnistego papieru ściernego i przetrzeć izolację szmatką.
- Należy sprawdzić zawory regulacyjne / elektromagnetyczne / odcinające i pozostały osprzęt.
- Należy oczyścić i naprawić lub wymienić wszystkie elementy tego wymagające.

---

## 9 Diagnostyka

---

### OSTRZEŻENIE

Przed przystąpieniem do rozwiązywania problemów przestudiować instrukcje bezpieczeństwa podane w rozdziale 1 i „Ogólne uwagi dotyczące okablowania” w sekcji 5.1.

Ze względu na możliwość występowania napięć grożących porażeniem procedura rozwiązywania problemów może być wykonywana wyłącznie przez odpowiednio wykwalifikowany personel.

Przed otwarciem obudowy regulatora należy go odłączyć od sieci zasilającej.

Przed ponownym podaniem napięcia zasilającego obudowa musi być zamknięta.

Rozwiązywanie problemów niezgodnie z wytycznymi podanymi w niniejszym podręczniku może spowodować zagrożenie bezpieczeństwa.

### 9.1 Wprowadzenie

Błędy najczęściej ujawniają się / awarie najczęściej przytrafiają się w fazie instalacji i uruchamiania. Najczęstszą przyczyną jest niepoprawne okablowanie. Jeśli natychmiast po podaniu zasilania regulator wyświetli komunikat o błędzie, może okazać się konieczne rozpoczęcie procedury rozwiązywania problemów. W wykonaniu tej procedury pomagają opcje zgromadzone w menu TEST urządzenia, w szczególności sześć opcji dotyczących stanu jego wejść.



## 9.2 Błędy systemowe

Objaw	Zalecane działanie
<b>1</b> <b>Ekran nie świeci się</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Wyłączyć zasilanie regulatora.</li><li>2. Sprawdzić prawidłowość okablowania.</li><li>3. Sprawdzić czy zewnętrzne bezpieczniki nie przepaliły się i w razie potrzeby wymienić na sprawne.</li><li>4. Sprawdzić, czy napięcie sieci mieści się w specyfikacjach.</li><li>5. Włączyć zasilanie.</li></ol> <p>Jeśli objaw nie ustąpił, odesłać regulator do naprawy/wymiany. Sprawdzić, czy urządzenie nie mogło zostać uszkodzone przez przepięcia w sieci zasilającej i jeśli tak, między urządzeniem a gniazdkiem sieciowym zainstalować filtr antyprzepięciowy. Im bliżej chronionego urządzenia filtr będzie umiejscowiony, tym lepsza będzie ochrona.</p>
<b>2</b> <b>Ekran miga co ok. 1 sekundę</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Wyłączyć zasilanie regulatora.</li><li>2. Odłączyć wszystkie kable sygnałowe.</li><li>3. Włączyć zasilanie regulatora. Jeśli objaw nie ustąpił, odesłać regulator do naprawy. W przeciwnym razie:</li><li>4. Podłączać kolejne kable sygnałowe aż objaw wystąpi ponownie.</li><li>5. Odszukać i usunąć źródło problemu w kablach / czujnikach / przetwornikach sprawiającego kłopoty obwodu sygnałowego.</li></ol> <p><b>Wyjaśnienie</b></p> <p>Z jakiegoś powodu wbudowany w sterownik zasilacz nie jest w stanie podawać napięcia na obwody sygnałowe regulatora. W tej sytuacji zasilacz wyłącza się na ok. 1 sekundę, po czym ponawia próbę. Dopóki przyczyna nie zostanie usunięta cykl będzie się powtarzał. Ta funkcja zabezpiecza zasilacz nie szkodząc regulatorowi.</p>
<b>3</b> <b>Po czasie dłuższym niż 1 minuta od podania zasilania regulator wyłącza się</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Sprawdzić, czy napięcie w sieci zasilającej jest podawane bez przerw i czy mieści się w specyfikacjach.</li><li>2. Sprawdzić, czy temperatura otoczenia nie przekroczyła wyspecyfikowanego górnego limitu.</li><li>3. Zdiagnozować obwody sygnałowe jak przy objawie 2.</li></ol> <p><b>Wyjaśnienie</b></p> <p>Wbudowany w sterownik bezpiecznik termiczny zadziała gdy:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• prąd pobierany z sieci zasilającej przekroczy specyfikację,</li><li>• napięcie w sieci zasilającej spadnie poniżej specyfikacji,</li><li>• temperatura otoczenia przekroczy specyfikację.</li></ul> <p>Wbudowany w sterownik zasilacz zostanie wyłączony, dopóki temperatura urządzenia nie spadnie poniżej 65°C. Ta funkcja zabezpiecza zasilacz nie szkodząc sterownikowi.</p>

## 9.3 Komunikaty błędów podczas eksploatacji urządzenia

Błędy są sygnalizowane komunikatami wyświetlanymi w trybie roboczym, na ekranie alarmów i błędów.

Komunikat błędu	Przyczyna	Zalecane działanie
<b>1</b> <b>POWEROUT</b>	W trakcie pracy regulatora zdarzyła się przerwa w zasilaniu.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wyłączyć zasilanie urządzenia.</li> <li>2. Sprawdzić, czy wszystkie kable są podłączone prawidłowo.</li> <li>3. Sprawdzić, czy kabel zasilający nie obłuzował się, powodując chwilowe przerwy w zasilaniu.</li> <li>4. Ponownie włączyć zasilanie.</li> <li>5. Nacisnąć klawisz <b>OK</b> aby potwierdzić przyjęcie komunikatu.</li> </ol>
<b>2</b> <b>SETUP MENU TIME OUT</b>	Operator wszedł do trybu uruchamiania i nie nacisnął żadnego klawisza przez co najmniej 5 minut.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. W razie potrzeby jeszcze raz wejść do trybu uruchamiania.</li> <li>2. Nacisnąć klawisz <b>OK</b> aby potwierdzić przyjęcie komunikatu.</li> </ol>
<b>3</b> <b>PV ALARM</b>	Stężenie rozpuszczonych soli (TDS) wzrosło powyżej poziomu alarmowego.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sprawdzić, czy regulator pracuje prawidłowo. W razie potrzeby ponownie go skalibrować.</li> <li>2. Skontrolować działanie zaworu odsalania.</li> <li>3. Skontrolować działanie systemu uzdatniania wody zasilającej kocioł.</li> <li>4. Nacisnąć klawisz <b>OK</b> aby potwierdzić przyjęcie komunikatu.</li> </ol>
<b>4</b> <b>VALVE FAILED TO OPEN</b>	Zawór odmulania nie zaczął się otwierać.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sprawdzić, czy w menu <b>TIMER – LIFT</b> zadano prawidłowy czas oczekiwania na sygnał o otwarciu zaworu.</li> <li>2. W menu <b>TEST</b> skontrolować działanie wyłącznika krańcowego zaworu.</li> <li>3. Skontrolować kabel pomiędzy wyłącznikiem a regulatorem.</li> <li>4. Skontrolować fizyczne działanie wyłącznika krańcowego.</li> <li>5. Skontrolować fizyczne działanie zaworu.</li> <li>6. W razie potrzeby wymienić wyłącznik i/lub zawór.</li> <li>7. Nacisnąć klawisz <b>OK</b> aby potwierdzić przyjęcie komunikatu.</li> </ol>
<b>5</b> <b>VALVE FAILED TO CLOSE</b>	Zawór odmulania nie zamknął się całkowicie.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sprawdzić czy w menu <b>TIMER – CLOSING</b> zadano prawidłowy czas oczekiwania na sygnał o zamknięciu zaworu.</li> <li>2. Zob. wyżej diagnostykę w przypadku komunikatu <b>VALVE FAILED TO OPEN</b>.</li> <li>3. Wejść do trybu uruchamiania i wprowadzić kod.</li> <li>4. Nacisnąć klawisz <b>OK</b> aby potwierdzić przyjęcie komunikatu.</li> </ol>

<p style="text-align: center;"><b>6</b></p> <p style="text-align: center;"><b>PROBE SCALED</b> (tylko instalacja z CP32)</p>	<p>Wysterowanie czujnika przewodności osiągnęło maksymalny poziom napięcia.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Końcówka sondy może być pokryta kamieniem kotłowym. Skontrolować działanie systemu uzdatniania wody zasilającej kocioł.</li> <li>2. Upewnić się, że woda w kotle nie została zanieczyszczona.</li> <li>3. Skontrolować okablowanie sondy.</li> <li>4. Sprawdzić, czy końcówka sondy nie została uszkodzona.</li> <li>5. Nacisnąć klawisz <b>OK</b> aby potwierdzić przyjęcie komunikatu.</li> </ol>
<p style="text-align: center;"><b>7</b></p> <p style="text-align: center;"><b>ALARM IS LATCHED!</b></p>	<p>Dla bezpieczeństwa niektóre błędy blokują przekaźnik alarmowy. Potwierdzenie przyjęcia komunikatu tylko usuwa go z ekranu.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wejść do trybu uruchamiania. Jeśli zostanie podany prawidłowy kod dostępu, wszystkie zablokowane alarmy zostaną skasowane.</li> <li>2. Nacisnąć klawisz <b>OK</b> aby potwierdzić przyjęcie komunikatu.</li> </ol>

## 9.4 Sprawdzanie stanu czujnika

Stan czujnika można sprawdzić bez konieczności jego demontażu z kotła.

Z menu trybu pracy należy wybrać opcję PROBE FACTOR (PF) (współczynnik czujnika) i porównać wyświetloną wielkość z poniższymi wartościami:

Instalacja	Typowe wartości PROBE FACTOR
BCS1, BCS2 i BCS4	0,2 – 0,6
BCS3	0,3 – 0,7

Niska wartość współczynnika wskazuje, że czujnik ma dobre właściwości przewodzenia, natomiast wysoka wartość wskazuje, że końcówka czujnika ma mniejszą możliwość przewodzenia, prawdopodobnie w wyniku utworzenia się kamienia.

Jednakże bardzo niska wartość współczynnika może wskazywać na wewnętrzne zwarcie.

Im bardziej końcówka czujnika jest oddalona od jakiegokolwiek elementu kotła, tym wyższa wartość współczynnika.

## 10 Specyfikacje techniczne

### 10.1 Pomoc w kwestiach technicznych

W sprawach technicznych należy kontaktować się z lokalnym przedstawicielem firmy Spirax Sarco. Dane kontaktowe można znaleźć w dokumentach dostawy lub w naszej witrynie Internetowej [www.spiraxsarco.com/pl](http://www.spiraxsarco.com/pl)

### 10.2 Zwrot uszkodzonego urządzenia

Wszystkie elementy należy zwrócić do magazynu Spirax Sarco Sp. z o.o. Powinny być one zapakowane do transportu, najlepiej w oryginalne kartony.

**Razem ze zwracanym urządzeniem proszę załączyć następujące informacje:**

1. Nazwisko osoby zwracającej, nazwa firmy, adres, numer telefonu, adres zwrotny.
2. Opis i numery seryjne (jeśli dotyczy) zwracanych urządzeń.
3. Pełny opis uszkodzenia lub żądanej naprawy.
4. Jeśli zwracane urządzenie jest na gwarancji, dodatkowo:
  - data zakupu.
  - numer faktury.

### 10.3 Zasilanie

Zakres napięcia zasilania	99 Vac do 264 Vac przy 50/60 Hz
Moc	7,5 W (maksymalnie)

### 10.4 Warunki środowiskowe

Ogólne	Wyłącznie do użytku wewnątrz pomieszczeń
Maksymalna wysokość npm	2 000 m npm
Zakres temperatury otoczenia	0...55°C
Maksymalna wilgotność względna	80% w zakresie temperatur do 31°C, dalej malejąca liniowo do 50% przy 40°C
Kategoria odporności na przepięcia	III
Stopień zanieczyszczania	2 (w stanie fabrycznym) 3 (po zainstalowaniu w obudowie) - minimum IP54 lub UL50 / NEMA Typ 3, 3S, 4, 4X, 6, 6P lub 13. Zob. opis w rozdziale 4 „Montaż mechaniczny”
Stopień ochrony obudowy (tylko płyta czołowa)	IP65 (zweryfikowany przez TRAC Global) i NEMA typ 4 tylko <i>hose down</i> (atest UL)
Moment dokręcania śrub panelu	1...1,2 Nm
Dyrektywa niskonapięciowa LVD (bezpieczeństwo)	Bezpieczeństwo elektryczne wg. EN 61010-1 UL61010-1, UL 508, Clause 23.2 CAN / CSA C22.2 No. 61010-1
Kompatybilność elektromagnetyczna EMC (odporność/emisja)	Urządzenie dostosowane do pracy w trudnych warunkach przemysłowych
Materiał obudowy	Poliwęglan
Materiał płyty czołowej	Guma silikonowa o twardości 60 Shore
Lutowie	Cyna / ołów (60 / 40%)

## 10.5 Kable, przewody i łączówki

### Przewody zasilające i sygnałowe

Łączówki	Listwy zacisków z wtykanymi połączeniami śrubowymi. (Stosować wyłącznie łączówki firmy Spirax Sarco - inne mogą być niezgodne z atestami bezpieczeństwa urządzenia i zagrażać jego bezpiecznej eksploatacji).
Przekrój żył	0,2...2,5 mm <sup>2</sup>
Zakończenia odizolowane na długości	5...6 mm

### Przewód czujnika przewodności

Typ	wysokotemperaturowy
Ekranowanie	w ekranie
Ilość żył	4 (CP32) lub 2 (CP10 i CP30)
Przekrój żył	1...1,5 mm <sup>2</sup>
Maksymalna długość	100 m (dla zakresów pomiarowych do 9999 i do 999,0) 30 m (dla zakresu pomiarowego do 99,90) 10 m (dla zakresu pomiarowego do 9,990)
Zalecany typ	Prysmian (Pirelli) FP200, Delta Crompton Firetuf OHLS

### Przewód czujnika temperatury Pt100

Typ	skrętka wysokotemperaturowa
Ekranowanie	w ekranie
Liczba żył	3
Przekrój żył	1...1,5 mm <sup>2</sup>
Maksymalna długość	100 m
Zalecany typ	różne

### Przewód sygnału wyjściowego 0/4-20mA

Typ	skrętka dwużyłowa
Ekranowanie	w ekranie
Liczba par	1
Przekrój żył	0,23...1 mm <sup>2</sup>
Maksymalna długość	100 m
Zalecany typ	różne

### Magistrala RS485

Typ	skrętka EIA RS485
Ekranowanie	w ekranie
Liczba par	2 lub 3
Przekrój żył	0,23 mm <sup>2</sup>
Maksymalna długość	1200 m
Zalecany typ	Alpha Wire 6413 lub 6414

Na dystansie do 600 m można też użyć kabla sieci lokalnej Cat 5 lub Cat 5E typu ScTP / FTP (skrętka foliowana) lub STP (skrętka ekranowana).

## 10.6 Dane techniczne wejść

### Przewodność właściwa wody

Typ czujnika::	CP10, CP30 i CP32
Zakresy pomiarowe	0 ... 9,99 ppm lub $\mu\text{S/cm}$
	0 ... 99,9 ppm lub $\mu\text{S/cm}$
	0 ... 999 ppm lub $\mu\text{S/cm}$
	0 ... 9990 ppm lub $\mu\text{S/cm}$
Dokładność	$\pm 2,5\%$ zakresu (w silnych polach elektromagnetycznych możliwy większy błąd pomiarowy) $\pm 5\%$ dla zakresu 0 ... 9,99
pH	0,50...1,00 (standardowo 0,7)
Współczynnik neutralizujący	0,7
Rozdzielczość	0,1% zakresu
Zasilanie	4 przewody, prąd przemienny

### Kompensacja temperatury (TC)

Rodzaj czujnika	Pt100 klasy B lub lepszy
Zakres pomiarowy	0 ... 250°C (Jeśli nie podłączono czujnika temperatury Pt100, użytkownik musi zadać wartość temperatury z zakresu 100 ... 250°C, co 1°C)
Dokładność	$\pm 2,5\%$ zakresu, dokładność systemu $\pm 5\%$
Rozdzielczość	1% zakresu
Zasilanie	3 przewody, prąd stały

### Sygnal z palnika

Zakres napięcia	99...264 VAC
Maksymalny pobierany prąd	< 2 mA

## 10.7 Dane techniczne wyjść

### Czyszczenie czujnika przewodności

Napięcie maksymalne	32 Vdc
Zasilanie	Stałe (dc) lub impulsowane (1 sekunda zał., 1 sekunda wył.)

### Wyjście retransmisyjne 4-20mA

Prąd minimalny	0 mA
Prąd maksymalny	20 mA
Napięcie maksymalne otwartego kolektora	19 Vdc
Rozdzielczość	0,1% zakresu
Maksymalne obciążenie wyjścia	500 omów
Napięcie probiercze izolacji	100 V
Maksymalne tempo wyjściowe	10 / sekundę

### Wyjścia przekaźnikowe

Styki	2 x jednobiegunowe zestyki przełączne (SPCO)
Napięcie maksymalne	250 Vac
Maksymalny przełączany prąd przy obciążeniu rezystywnym	3 A @ 250 Vac
Maksymalny przełączany prąd przy obciążeniu indukcyjnym	1 A @ 250 Vac
Maksymalna moc załączanych silników AC	1/4 KM (2,9 A) @ 250 VAC 1/10 KM (3 A) @ 120 VAC
Cykl pracy	C300 (2,5 A) – obwody sterujące / cewki
Żywotność elektryczna (liczba przełączeń)	$3 \times 10^5$ lub więcej, zależnie od obciążenia
Żywotność mechaniczna (liczba przełączeń)	$30 \times 10^6$

### Port RS485

Warstwa fizyczna	RS485 (4 przewody duplex, lub 2 przewody pół-duplex)
Protokół	Modbus format RTU
Izolacja	60 Vac/dc
Obciążenie odbiornika	1/8 (maksymalnie 256 urządzeń)
Tempo wyjściowa	do 10 ramek/s

### Łącze w podczerwieni

Warstwa fizyczna	IrDA
Prędkość transmisji (body)	38400
Zasięg	10 cm
Kąt pracy	15°
Informacje dotyczące ochrony wzroku	Nie podlega wymaganiom normy EN 60825-12: 2007 <i>Safety of laser devices</i> (poziom emisji nie przekracza limitów AEL klasy 1)

## 10.8 Lista parametrów programowalnych, ustawienia fabryczne

### 10.8.1 Menu MODE

#### Ręczne otwieranie i zamykanie zaworu

Zakres możliwych wartości	OPEN lub CLOSE
Ustawienie fabryczne	CLOSE

### 10.8.2 Menu DATA

#### TEMP (jednostki miary temperatury)

Zakres możliwych wartości	°C lub °F
Ustawienie fabryczne	°C

#### UNITS (jednostki miary stężenia TDS lub przewodności)

Zakres możliwych wartości	µS/cm lub ppm
Ustawienie fabryczne	µS/cm

#### PH TERM

Zakres możliwych wartości	0,50...1,00
Ustawienie fabryczne	0,7
Rozdzielczość (krok)	0,01

Zakładając współczynnik konwersji µS/cm na ppm równy 0,7

### 10.8.3 Menu INPUT

#### T COMP (kompensacja temperatury)

Zakres możliwych wartości	100...250°C
Ustawienie fabryczne	184°C (co odpowiada ciśnieniu pracy kotła 10 bar m)
Rozdzielczość (krok)	1°C
Jednostki miary	°C lub °F

#### TDS - SENSOR (typ czujnika)

Zakres możliwych wartości	CP10, CP30, CP32
Ustawienie fabryczne	CP10

#### TDS - SENSOR - FLT TRYB (reakcja na niesprawność czujnika)

Opcja dostępna tylko dla CP32

Zakres możliwych wartości	OFF, ALARM, CLEAN lub AL+CLEAN
Ustawienie fabryczne	OFF

Opcje CLEAN oraz AL+CLEAN dostępne tylko jeśli ustawiono czyszczenie czujnika

#### TDS - PURGE – DURATION (czas próbkowania)

Zakres możliwych wartości	0 ... 180
Ustawienie fabryczne	000
Rozdzielczość (krok)	1
Jednostki miary	sekundy



**TDS - PURGE – INTERVAL (okres cyklu próbkowania)**

Zakres możliwych wartości	10 ... 60
Ustawienie fabryczne	30
Rozdzielczość (krok)	1
Jednostki miary	minuty

**TDS - PURGE – BURNER (próbkowanie wg czasu rzeczywistego lub zależne od skumulowanego czasu pracy palnika)**

Opcja dostępna tylko jeśli próbkowanie włączone, PURGE - DURATION >0

Zakres możliwych wartości	NORMAL lub CUMULATIVE (CZAS RZECZYWISTY lub CZAS PRACY PALNIKA)
Ustawienie fabryczne	CUMULATIVE

**TDS – FILTER (całkowanie odczytu przewodności)**

Opcja dostępna tylko jeśli próbkowanie włączone, PURGE - DURATION >0

Zakres możliwych wartości	ON lub OFF (TC = 64 lub 8* sekund)
Ustawienie fabryczne	ON

\*8 sekundowy filtr zawiera funkcję JUMP OUT 5% zakresu, stosowaną w systemach CCD

**TDS – RANGE (zakres pomiarowy)**

Zakres możliwych wartości	9,99; 99,9; 999; 9990
Ustawienie fabryczne	9990
Jednostki miary	μS/cm lub ppm

**TDS - SP (wartość zadana)**

Zakres możliwych wartości	0 ... górna granica zakresu pomiarowego
Ustawienie fabryczne	50% zakresu
Rozdzielczość (krok)	0,1% zakresu
Jednostki miary	μS/cm lub ppm

**TDS - HYST (histereza wartości zadanej)**

Zakres możliwych wartości	0 ... SP
Ustawienie fabryczne	5% zakresu
Rozdzielczość (krok)	0,1% zakresu
Jednostki miary	μS/cm lub ppm

**TDS - CAL (rzeczywista wartość przewodności dla kalibracja regulatora)**

Zakres możliwych wartości	0 ... górna granica zakresu pomiarowego
Ustawienie fabryczne	4000
Rozdzielczość (krok)	0,1% zakresu
Jednostki miary	μS/cm lub ppm

**TDS - CAL INT (okres do następnej kalibracji – przypomnienie)**

Zakres możliwych wartości	0 ... 26
Ustawienie fabryczne	0 (0 = bez przypomnienia)
Rozdzielczość (krok)	1
Jednostki miary	tygodnie

## 10.8.4 Menu OUTPUT

### DRIVE (tryb pracy zaworu odsalania)

Zakres możliwych wartości	STANDARD (ciągły) lub PULSED (10 s otwarty, 20 s zamknięty)
Ustawienie fabryczne	STANDARD

### CLEAN - DURATION (czas czyszczenia czujnika)

Zakres możliwych wartości	0 ... 99 sekund lub 0 ... 9 sekund, jeśli włączone próbkowanie
Ustawienie fabryczne	20 (9 sekund jeśli włączone próbkowanie)
Rozdzielczość (krok)	1
Jednostki miary	sekundy

### CLEAN - INTERVAL (okres cyklu czyszczenia czujnika)

Opcja dostępna tylko jeśli włączono czyszczenie CLEAN - DURATION > 0

Zakres możliwych wartości	1 ... 99
Ustawienie fabryczne	12
Rozdzielczość (krok)	1
Jednostki miary	godziny

### CLEAN – PULSED / CONSTANT (tryb czyszczenia czujnika)

Opcja dostępna tylko jeśli włączono czyszczenie CLEAN - DURATION > 0

Zakres możliwych wartości	PULSED (1 s zał., 1 s wył.) lub CONSTANT (dla czujnika CP32 z wbudowanym układem pulsacyjnym)
Ustawienie fabryczne	PULSED

### RETRANS – 0 or 4 mA (dolny zakres sygnału retransmisyjnego)

Zakres możliwych wartości	0 mA lub 4 mA
Ustawienie fabryczne	4 mA

### RETRANS – SET – 0/4 mA (wartość mierzona, reprezentowana przez 0/4mA)

Zakres możliwych wartości	0 ... górna granica zakresu pomiarowego
Ustawienie fabryczne	0
Rozdzielczość (krok)	0,1% zakresu
Jednostki miary	$\mu$ S/cm lub ppm

### RETRANS – SET – 20 mA (wartość mierzona, reprezentowana przez 20 mA)

Zakres możliwych wartości	0 ... górna granica zakresu pomiarowego
Ustawienie fabryczne	górna granica zakresu pomiarowego
Rozdzielczość (krok)	0,1% zakresu
Jednostki miary	$\mu$ S/cm lub ppm

---

**COMMS – ADRES (adres w komunikacji przez magistralę MODBUS)**

Zakres możliwych wartości	1 ... 247
Ustawienie fabryczne	1

**COMMS – BAUD (prędkość transmisji w komunikacji MODBUS)**

Zakres możliwych wartości	1200, 9600, 19200
Ustawienie fabryczne	9600

**COMMS – IR (urządzenie podrzędne / nadrzędne w komunikacji w podczerwieni)**

Zakres możliwych wartości	SLAVE lub MASTER
Ustawienie fabryczne	SLAVE

**10.8.5 Menu TIMER (dotyczy odmulania)****DURATION (czas otwarcia zaworu odmulającego)**

Zakres możliwych wartości	0 ... 999
Ustawienie fabryczne	0
Rozdzielczość (krok)	1
Jednostki miary	sekundy

**INTERVAL (czas między kolejnymi odmulaniami)**

Opcja dostępna tylko jeśli ustawiono TIMER DURATION &gt; 0

Zakres możliwych wartości	1 ... 99
Ustawienie fabryczne	12
Rozdzielczość (krok)	1
Jednostki miary	godziny

**SWITCH (wyłącznik krańcowy zaworu)**

Opcja dostępna tylko jeśli ustawiono TIMER DURATION &gt; 0

Zakres możliwych wartości	FITTED (z wyłącznikiem) lub NONE (bez wyłącznika)
Ustawienie fabryczne	FITTED

**CLOSING (czas przewidziany na zamknięcie zaworu)**

Opcja dostępna tylko jeśli ustawiono TIMER DURATION &gt; 0

Zakres możliwych wartości	1 ... 10
Ustawienie fabryczne	5
Rozdzielczość (krok)	1
Jednostki miary	sekundy

**LIFT (czas przewidziany na rozpoczęcie otwierania zaworu)**

Opcja dostępna tylko jeśli ustawiono TIMER DURATION &gt; 0

Zakres możliwych wartości	1 ... 10
Ustawienie fabryczne	5
Rozdzielczość (krok)	1
Jednostki miary	sekundy

### **MODE (tryb pracy zaworu odmulającego)**

Opcja dostępna tylko jeśli ustawiono TIMER DURATION > 0

Zakres możliwych wartości	OFF zawór nie otwierany w ogóle. OPEN zawór utrzymywany w stanie otwartym (np. w celu spuszczenia wody z zimnego kotła) AUTO praca automatyczna, kontrolowana przez zegar
Ustawienie fabryczne	AUTO

## **10.8.6 Menu ALARM 1**

### **PV (poziom alarmowy zmiennej procesowej)**

Zakres możliwych wartości	0 ... górna granica zakresu pomiarowego
Ustawienie fabryczne	górna granica zakresu pomiarowego
Rozdzielczość (krok)	0,1% zakresu
Jednostki miary	$\mu$ S/cm lub ppm

### **HYST (histereza poziomu alarmowego zmiennej procesowej)**

Zakres możliwych wartości	0...ALARM PV
Ustawienie fabryczne	3% zakresu
Rozdzielczość (krok)	0,1% zakresu
Jednostki miary	$\mu$ S/cm lub ppm

### **DELAY (opóźnienie alarmu)**

Zakres możliwych wartości	0 ... 99
Ustawienie fabryczne	0
Rozdzielczość (krok)	1
Jednostki miary	sekundy

### **BB LIFT (zawór odmulania nie rozpoczął otwierać się w przewidzianym czasie)**

Opcja dostępna tylko jeśli wybrano opcję FITTED parametru TIMER – SWITCH

Zakres możliwych wartości	ON lub OFF
Ustawienie fabryczne	ON

### **LATCH (blokowanie przekaźnika alarmowego, resetowane dopiero wejściem do trybu uruchamiania)**

Zakres możliwych wartości	ON lub OFF
Ustawienie fabryczne	OFF

## 10.8.6 Menu TEST

### DISPLAY (ekran)

Zakres możliwych wartości	BLACK-ON-WHITE lub WHITE-ON-BLACK
Ustawienie fabryczne	BLACK-ON-WHITE

### INPUT – INT TEMP (maksymalna temperatura wewnętrzna układów elektronicznych)

Zakres możliwych wartości	-40 ... 85°C
Rozdzielczość (krok)	1
Jednostki miary	°C lub °F

### INPUT – RESIST (oporność wody wyliczona dla danej temperatury)

Opcja dostępna tylko jeśli zainstalowano czujnik temperatury Pt100

Zakres możliwych wartości	1,33 Ω ... 1,4 MΩ
---------------------------	-------------------

### INPUT – OP TEMP (temperatura wody w kotle)

Zakres możliwych wartości	0...250°C
Rozdzielczość (krok)	1
Jednostki miary	°C lub °F

### INPUT – PROBE F (wyliczony współczynnik czujnika)

Zakres możliwych wartości	0,01...1,00
Rozdzielczość (krok)	0,1

### INPUT – SWITCH (stan zaworu odmulania sygnalizowany przez jego wyłącznik krańcowy)

Zakres możliwych wartości	OPEN lub CLOSED
---------------------------	-----------------

### INPUT – BURNER (stan pracy palnika)

Zakres możliwych wartości	ON (palnik pracuje) lub OFF (palnik nie pracuje)
---------------------------	--

### OUTPUT – RETRANS (ręczne ustawianie sygnału retransmisji 4-20 mA)

Zakres możliwych wartości	0...20 mA
Ustawienie fabryczne	20,00 mA
Rozdzielczość (krok)	0,01
Jednostki miary	mA

### OUTPUT – VALVE (możliwość ręcznego otwarcia/zamknięcia zaworu odsalania)

Zakres możliwych wartości	ON lub OFF
Ustawienie fabryczne	ON

Nacisnąć klawisz **OK** aby uaktywnić przekaźnik zaworu. Regulator przejmie z powrotem kontrolę nad przekaźnikiem po wybraniu CANCEL lub po 5 minutach.

---

**OUTPUT – BB VALVE (możliwość ręcznego otwarcia/zamknięcia zaworu odmulania)**

Zakres możliwych wartości	ON lub OFF
Ustawienie fabryczne	ON

Nacisnąć klawisz **OK** aby uaktywnić przełącznik zaworu. Regulator przejmie z powrotem kontrolę nad przełącznikiem po wybraniu CANCEL lub po 5 minutach.

**OUTPUT – ALARM 1 (możliwość ręcznego uaktywnienia/wyłączenia przełącznika alarmowego)**

Zakres możliwych wartości	ON lub OFF
Ustawienie fabryczne	ON

Nacisnąć klawisz **OK** aby uaktywnić przełącznik zaworu. Regulator przejmie z powrotem kontrolę nad przełącznikiem po wybraniu CANCEL lub po 5 minutach.

**SET PASS menu (hasło dostępu do trybu uruchomieniowego)**

Zakres możliwych wartości	0000 ... 9999
Ustawienie fabryczne	7452

**TREND MENU (wybór skali osi czasu dla wykresu trendów)**

Zakres możliwych wartości	MINS, HRS, DAYS
Ustawienie fabryczne	MINS

## 11. Dodatek – protokół Modbus

### Format bajtów

Start	1 bit
Data	8 bitów
Parzystość	0 bitów
Stop	1 bit

### Format ramek żądań

Adres	1 bajt
Kod funkcji	1 bajt
Adres startowy	2 bajty
Liczba rejestrów	2 bajty
Suma kontrolna (CRC)	2 bajty
Łącznie	8 bajtów

### Format ramek odpowiedzi

Adres	1 bajt
Kod funkcji	1 bajt (lub kod błędu = kod funkcji plus 128)
Liczba bajtów	1 bajt (lub kod wyjątku, zob. niżej)
Rejestry danych	2 x liczba 16-bitowych rejestrów
Suma kontrolna (CRC)	2 bajty
Łącznie	9 bajtów jeśli odpowiedź OK lub 5 bajtów jeśli błąd

Dopuszczony jest wyłącznie kod funkcji 03 „Odczytaj rejestry”

### Dane rejestrów

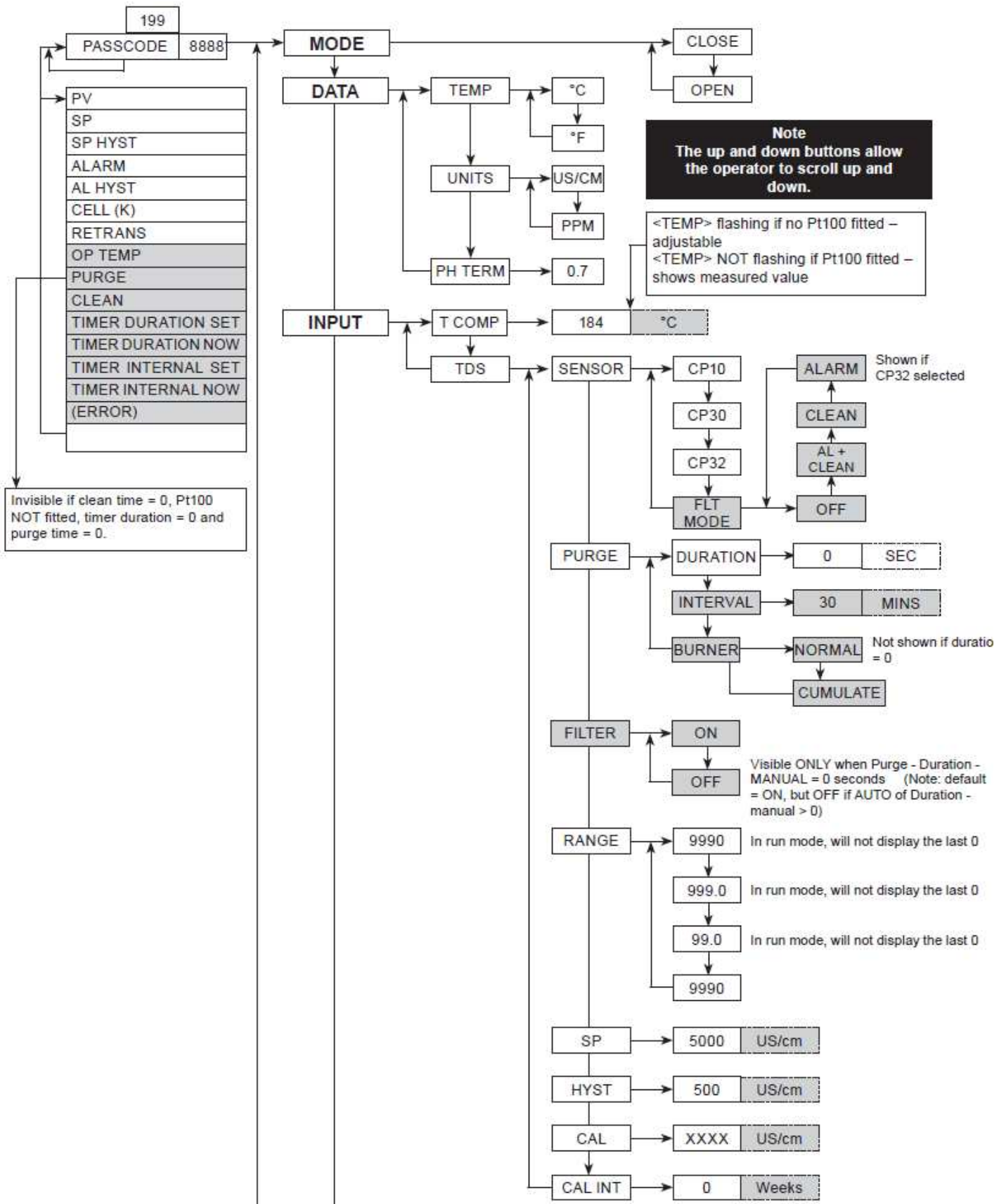
Rejestr	Znaczenie
0	1 (Identyfikacja) <b>UWAGA:</b> Gdy wydarzy się tymczasowy błąd w komunikacji <i>Master-Slave</i> , identyfikator urządzenia podrzędnego w sieci IR zapisany w bazie danych urządzenia nadrzędnego zostanie uzupełniony o przesunięcie +32768.
1	Wartość mierzona (PV) – TDS w temperaturze 25°C
2	Wartość zadana (SP)
3	Jednostki $\mu\text{S/cm}$ lub ppm (dane ogólne)
4	Alarm 1
5	Index wybranego zakresu pomiarowego
6	Współczynnik czujnika
7	Kompensacja temperatury (°C lub °F)
8	Czas próbkowania (sekundy)
9	Czas czyszczenia sondy (sekundy)

W rejestrach danych znajdują się 16-bitowe liczby całkowite, których bardziej znaczący bajt jest transmitowany przed bajtem mniej znaczącym.

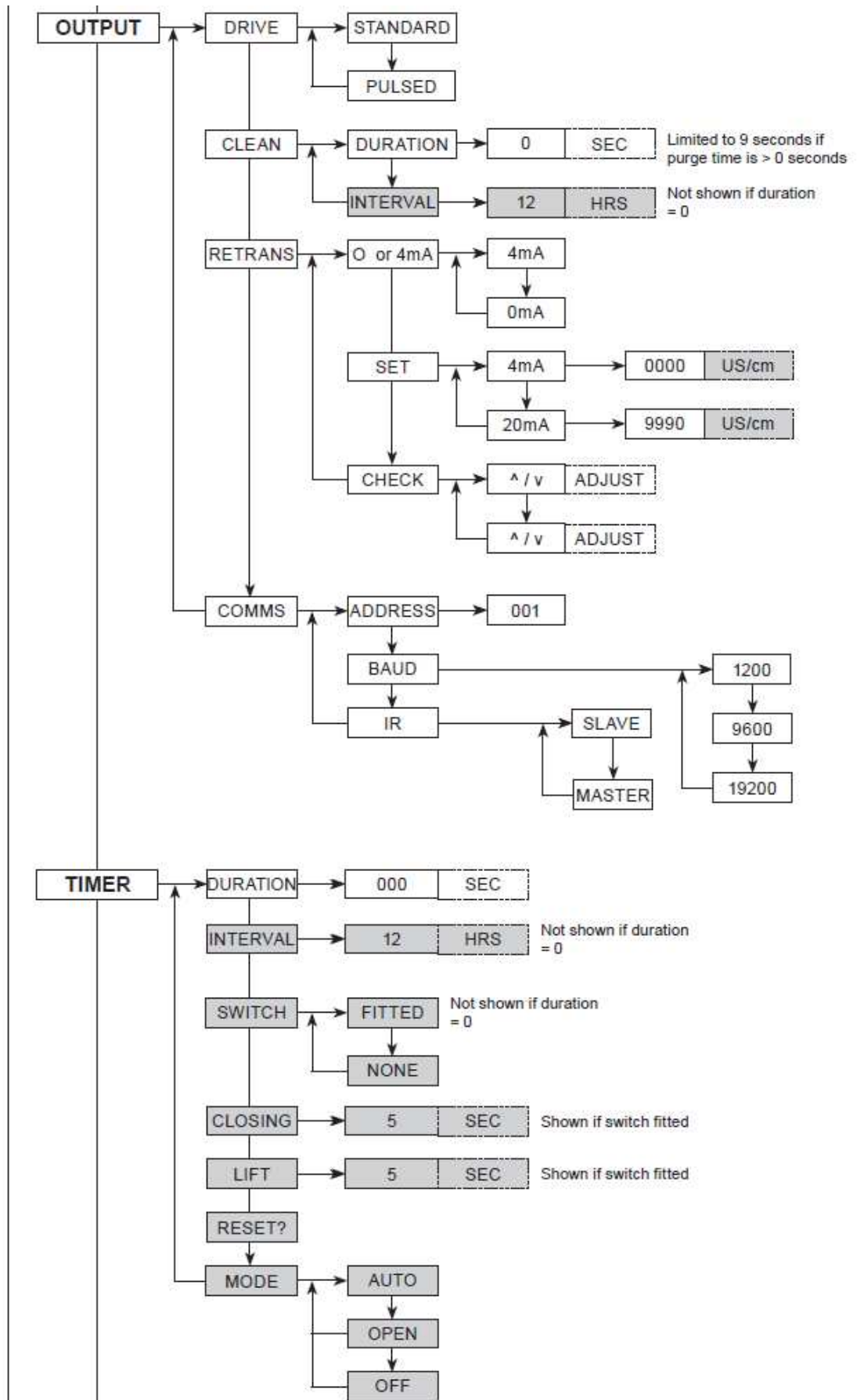
Kody wyjątków:

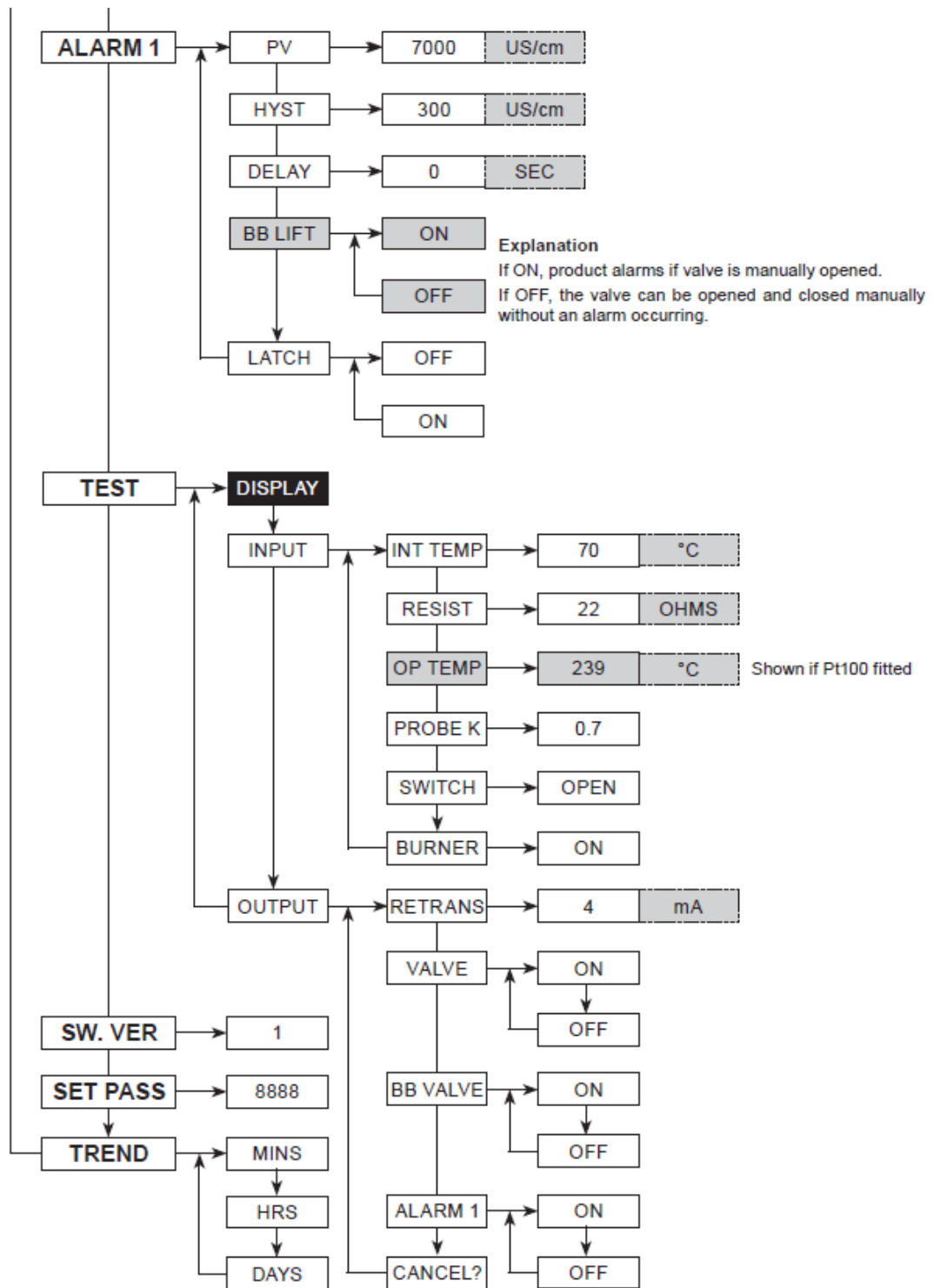
	Bajt 1	Bajt 2	Bajt 3	Bajt 4	Bajt 5
	Adres urządzenia	Kod funkcji	Kod wyjątku	CRC (LSB)	CRC (MSB)
Nielegalna funkcja	XX	83	01	XX	XX
Nielegalny adres danych	XX	83	02	XX	XX

# 12. Mapa menu











---

**Spirax Sarco Sp. z o.o.**

ul. Jutrzenki 98  
02-230 Warszawa

T (22) 853 35 88

F (22) 847 63 67

[biuro@pl.spiraxsarco.com](mailto:biuro@pl.spiraxsarco.com)

[serwis@pl.spiraxsarco.com](mailto:serwis@pl.spiraxsarco.com)

[www.spiraxsarco.com/global/pl](http://www.spiraxsarco.com/global/pl)