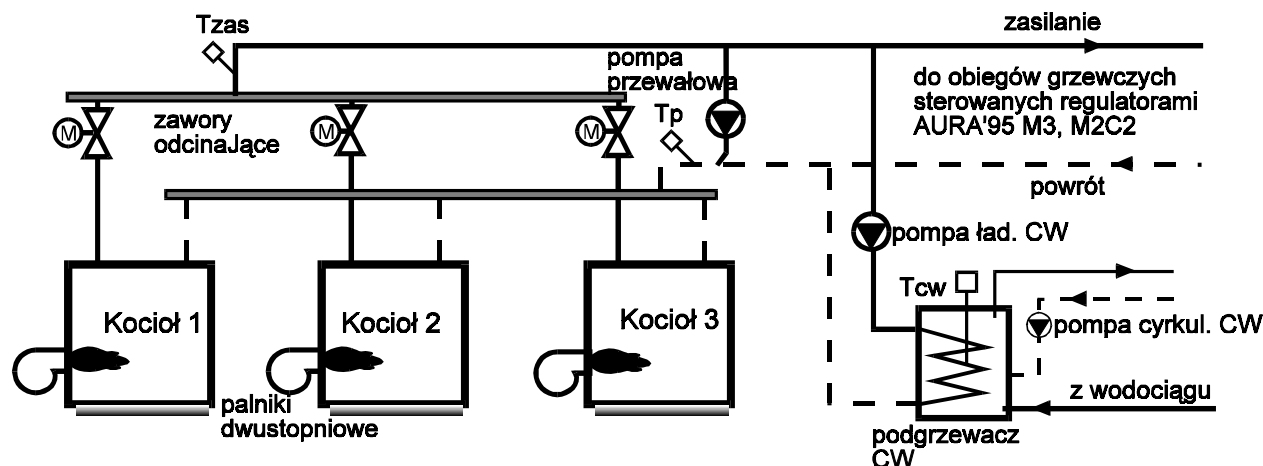


<b>1. Informacje wstępne</b>	Przeznaczenie urządzenia	2
	Sterowanie kaskadą	3
	Programy regulacji C.W.	4
	Tryby pracy	5
	Parametry	5
	Kontrola torów pomiarowych	8
	Klawiatura	8
	Wyświetlacze	8
<b>2. Przygotowanie</b>	Czujniki temperatury	10
	Połączenia elektryczne	11
	Testowanie wyjść sterujących	14
<b>3. Obsługa</b>	Nastawianie dnia tygodnia i czasu	15
	Przejsie do pracy w trybie serwisowym	16
	Wyświetlanie i zmiana programu C.W.	16
	Uruchomienie programu dezynfekcji	18
	Wyświetlanie temperatur	18
	Wyświetlanie i zmiana parametrów	19
	Zmiana kotła wiodącego	19
	Reset regulatora	20
<b>4. Inne informacje</b>	Nastawy fabryczne	20
	Konserwacja	20
	Wyłączenie zasilania	21
	Parametry techniczne	21

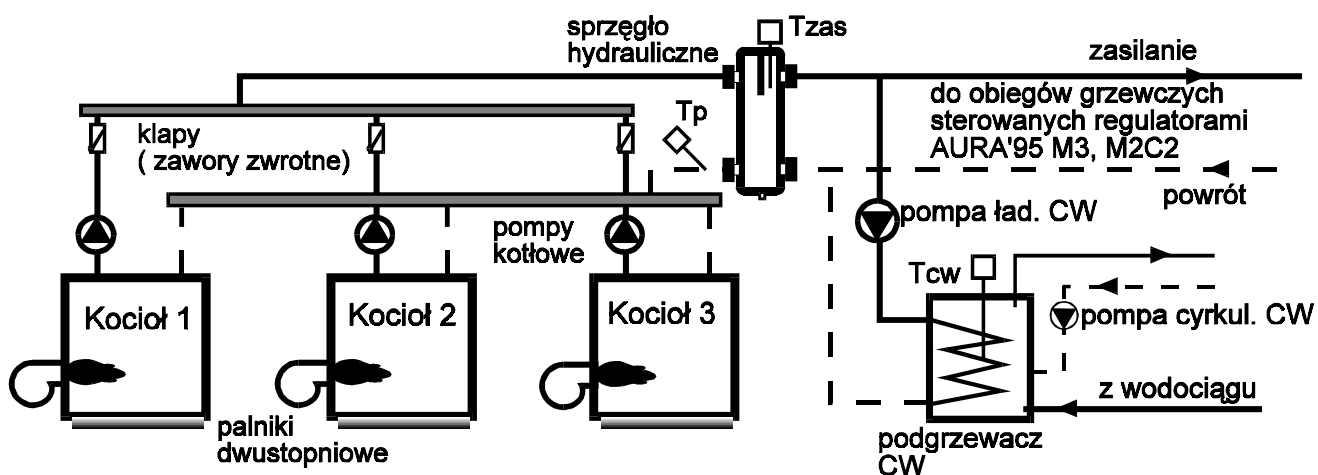
## Przeznaczenie urządzenia

AURA'95 w wersji K6C jest regulatorem przeznaczonym do sterowania sześciostopniową kaskadą kotłów zasilającą podgrzewacz C.W i wieloobwodową instalację C.O. sterowaną oddzielnym regulatorem. Współpracujący regulator (AURA'95 w wersji M3 lub M2C2) jest połączony z K6C łączem RS232 i za jego pośrednictwem dostarcza informacji niezbędnych do optymalnego sterowania kaskadą.

Schematy technologiczne instalacji, w których regulator w wersji K6C jest stosowany przedstawiono na rys. 1a i 1b.



Rys. 1a Układ U1 sterowany regulatorem w wersji K6C



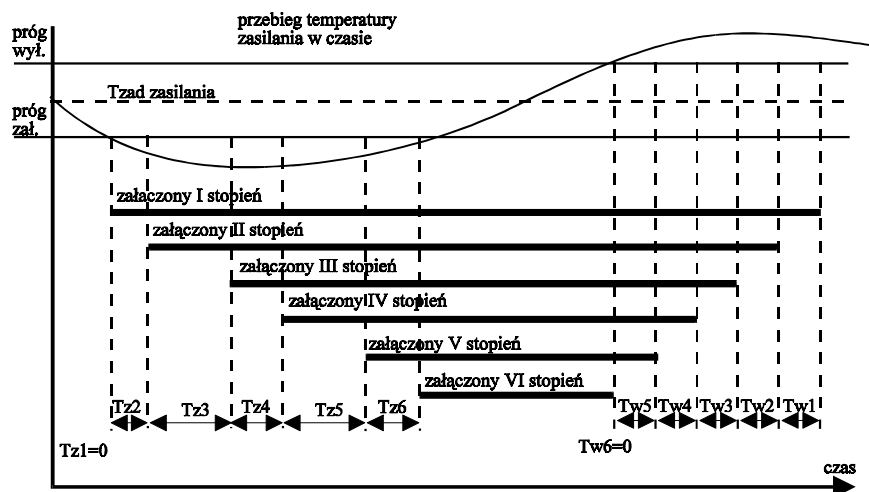
Rys. 1b Układ U2 sterowany regulatorem w wersji K6C

Wyboru układu dokonuje się przez założenie zwory w odpowiednich zaciskach regulatora.

Przedstawione na rys. 1a i 1b układy są konfiguracjami maksymalnymi. Ilość kotłów jest programowanym parametrem regulatora (od 1 do 3). Palniki kotłów mogą być jedno- lub dwustopniowe. Jeden z parametrów regulatora określa również, czy obwód C.W. jest wykorzystany.

## Sterowanie kaskadą

Sposób sterowania kaskadą określają parametry  $T_{zi}$  (opóźnienie załączenia stopnia) i  $T_{wi}$  (opóźnienie wyłączenia stopnia) poszczególnych stopni kaskady ( $i=1, 2, 3, 4, 5, 6$ ). Interpretację parametrów  $T_{zi}$  i  $T_{wi}$  przedstawia rys. 2a.



Rys. 2a Algorytm sterowania kaskadą 3 kotłów z palnikami dwustopniowymi

Opóźnienia załączenia  $T_{zi}$  i wyłączenia  $T_{wi}$  stopni dotyczą bieżącej (faktycznej) kolejności stopni. Parametry  $T_{z1}$ ,  $T_{z2}$  oraz  $T_{w1}$ ,  $T_{w2}$  dotyczą kotła wiodącego, parametry  $T_{z3}$ ,  $T_{z4}$  i  $T_{w3}$ ,  $T_{w4}$  dotyczą pierwszego kotła nadążnego, parametry  $T_{z5}$ ,  $T_{z6}$  i  $T_{w5}$ ,  $T_{w6}$  dotyczą drugiego kotła nadążnego.

Jeżeli w kaskadzie pracują dwa kotły, parametry  $T_{z5}$ ,  $T_{z6}$  oraz  $T_{w5}$ ,  $T_{w6}$  są nieistotne. Będą one pomijane przy wyświetlaniu parametrów.

Powyższe dotyczy parametrów  $T_{z3}$ ,  $T_{z4}$ ,  $T_{z5}$ ,  $T_{z6}$  oraz  $T_{w3}$ ,  $T_{w4}$ ,  $T_{w5}$ ,  $T_{w6}$  w sytuacji, gdy źródłem ciepła jest jeden kocioł.

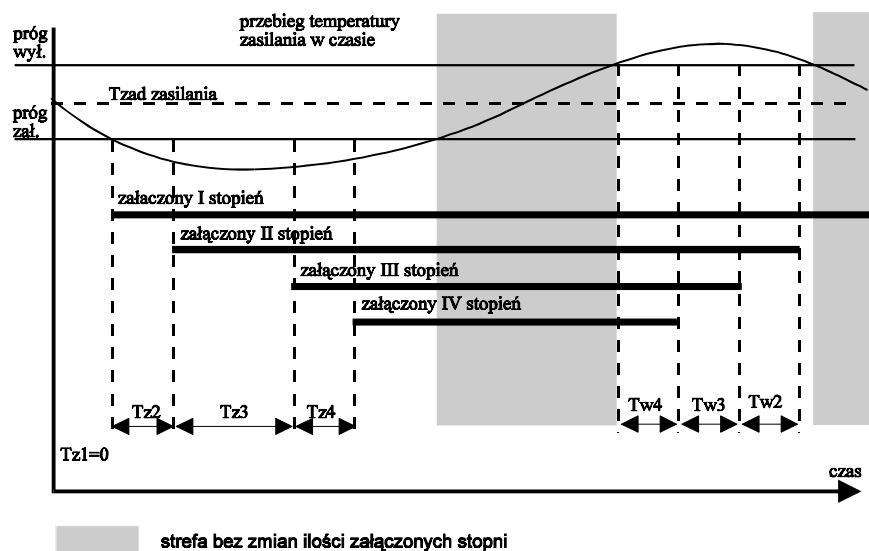
Dla kaskady 3 kotłów z palnikami dwustopniowymi jednakowej mocy zaleca się programowanie:

$$\begin{aligned} T_{z1} &= T_{w6} = 0, \\ T_{z2} &= T_{z4} = T_{z6}, \\ T_{w1} &= T_{w2} = T_{w3} = T_{w4} = T_{w5}, \\ T_{z3} &\text{ co najmniej dwa razy większe od } T_{z2}, \\ T_{z5} &\text{ co najmniej dwa razy większe od } T_{z4}. \end{aligned}$$

Odległość między progiem załączenia i wyłączenia (histereza regulacji) zmienia się w zależności od temperatury zadanej zasilania. Przy temperaturach zadanych zasilania bliskich  $30^{\circ}\text{C}$  histereza wynosi  $10^{\circ}\text{C}$ , przy temperaturach zasilania bliskich  $95^{\circ}\text{C}$  histereza wynosi  $5^{\circ}\text{C}$ .

Skutkiem zmiennej szerokości histerezy jest zredukowanie ilości załączeń palników, dłuższe czasy pracy i dłuższe przerwy. Zmniejszona ilość załączeń palników jest źródłem dodatkowych oszczędności paliwa oraz powoduje mniejszą emisję substancji szkodliwych dla środowiska, powstających przy rozruchu.

Jeżeli temperatura zasilania jest w strefie histerezy (pomiędzy progiem załączenia i wyłączenia), ilość pracujących stopni nie jest zmieniana. Sytuację taką ilustruje rys. 2b:



Rys. 2b Przykład sekwencji sterowania kaskadą

W powyższym przykładzie stopień V nie został załączony, gdyż po upływie czasu  $Tz5$  od chwili załączenia IV stopnia temperatura zasilania wzrosła powyżej progu załączenia.

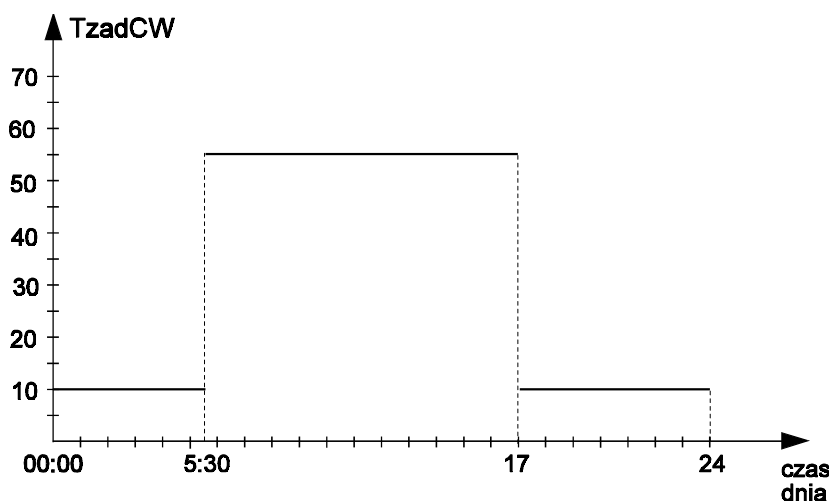
Stopień I nie został wyłączony, gdyż po upływie czasu  $Tw1$  od wyłączenia stopnia II temperatura zasilania spadła poniżej progu wyłączenia.

Jeżeli w kaskadzie pracują kotły o różnej mocy, należy to uwzględnić przy programowaniu parametrów  $Tzi$  i  $Tw_i$ . Przy niesymetryczności kotłów (palników) należy zrezygnować z automatycznej zmiany kotła wiodącego, a przy ręcznej zmianie kotła wiodącego zmieniać również wartości parametrów  $Tzi$  i  $Tw_i$ .

## Programy regulacji C.W.

### Program dobowy C.W.

Regulator umożliwia zaprogramowanie zmian temperatury zadanej C.W. w zasobniku w ciągu doby. Program dobowy ciepłej wody (program 8) może się składać z 5 przedziałów czasowych z różnymi temperaturami. Program składający się z 3 przedziałów (np. dla biurowca), przedstawiono na rys. 3.



Rys.3 Przykład programu dobowego C.W.

Temperatury C.W. można programować w zakresie od 10°C do 69°C. W przedziałach, w których zaprogramowano temperaturę 10°C, pompa cyrkulacji C.W. jest wyłączona. W przedziałach czasowych z inną temperaturą zadaną, pompa cyrkulacji C.W. jest załączona.

Program dobowy C.W. jest jeden na wszystkie dni tygodnia.

### Program dezynfekcji zasobnika C.W.

Regulator umożliwia okresową dezynfekcję zasobnika C.W. przez podgrzanie wody w zasobniku do temperatury 75°C i utrzymanie tej temperatury przez 1 godzinę. Program dezynfekcji (program 9) uruchamiany jest na żądanie. W czasie działania programu dezynfekcji pompa cyrkulacji C.W. jest wyłączona.

**!** Zaleca się uruchamianie programu dezynfekcji w okresach, kiedy ciepła woda nie jest używana i ostrożne użytkowanie ciepłej wody w czasie i bezpośrednio po uruchomieniu tego programu (niebezpieczeństwo poparzenia).

Aktywność programu dezynfekcji sygnalizowana jest przez wyświetlanie cyfry **9** w polu **Dzień**.

### Tryby pracy

Tryb pracy regulatora K6C zadawany jest przez współpracujący z nim regulator pogodowy.

W trybie **Zima** (zapalona dioda **Zima**) kaskada pracuje na potrzeby C.O. i przygotowania ciepłej wody. Temperaturę zadaną zasilania regulator pobiera od współpracującego z nim regulatora instalacji C.O./C.W.

W trybie **Lato** (zapalona dioda **Lato**) kaskada pracuje wyłącznie na potrzeby przygotowania ciepłej wody (współpracujący regulator obiegów grzewczych wyłącza pompy obiegowe C.O. i zamyka zawory mieszające).

W trybie **Ochrona** (zapalona dioda **Ochrona**) ciepła woda nie jest podgrzewana a temperaturę zadaną zasilania, w zależności od temperatury zewnętrznej, zadaje regulator obiegów grzewczych.

W przypadku, gdy połączenie między regulatorami zostanie uszkodzone lub K6C pracuje autonomicznie, regulator pracuje w trybie **Zima** a zaprogramowaną temperaturę zadaną zasilania pobiera z pamięci.

### Parametry

Poniższa tabela zawiera zestawienie programowanych parametrów regulatora z ich numerami i interpretacją:

Nr	Nazwa	Interpretacja, uwagi
1	Ilość kotłów kaskady	Parametr może przyjmować wartość 1, 2 lub 3. Programowanie parametrów regulatora należy zawsze zaczynać od zaprogramowania parametru 1.
2	Tz1	Opóźnienie załączenia stopnia I. Parametr określa czas Tz1 w minutach i może przyjmować wartości od 0 do 29. Z reguły wartość tego parametru wynosi 0.
3	Tz2	Opóźnienie załączenia stopnia II. Parametr określa czas Tz2 w minutach i może przyjmować wartości od 0 do 29. Jeżeli palnik kotła nr 1 jest jednostopniowy, należy zaprogramować Tz2=0.
4	Tz3	Opóźnienie załączenia stopnia III. Parametr określa czas Tz3 w minutach i może przyjmować wartości od 0 do 29. Parametr ten jest pomijany, jeżeli w parametrze 1 zadeklarowano ilość kotłów = 1.

5	<b>Tz4</b>	Opóźnienie załączenia stopnia IV. Parametr określa czas <b>Tz4</b> w minutach i może przyjmować wartości od 0 do 29. Jeżeli palnik kotła nr 2 jest jednostopniowy, należy zaprogramować <b>Tz4=0</b> . Parametr ten jest pomijany, jeżeli w parametrze 1 zadeklarowano ilość kotłów = 1.
6	<b>Tz5</b>	Opóźnienie załączenia stopnia V. Parametr określa czas <b>Tz5</b> w minutach i może przyjmować wartości od 0 do 29. Parametr ten jest pomijany, jeżeli w parametrze 1 zadeklarowano ilość kotłów = 1 lub 2.
7	<b>Tz6</b>	Opóźnienie załączenia stopnia VI. Parametr określa czas <b>Tz6</b> w minutach i może przyjmować wartości od 0 do 29. Jeżeli palnik kotła nr 3 jest jednostopniowy, należy zaprogramować <b>Tz6=0</b> . Parametr ten jest pomijany, jeżeli w parametrze 1 zadeklarowano ilość kotłów = 1 lub 2.
8	<b>Tw1</b>	Opóźnienie wyłączenia stopnia I. Parametr określa czas <b>Tw1</b> w minutach i może przyjmować wartości od 0 do 9.
9	<b>Tw2</b>	Opóźnienie wyłączenia stopnia II. Parametr określa czas <b>Tw2</b> w minutach i może przyjmować wartości od 0 do 9. Jeżeli palnik kotła nr 1 jest jednostopniowy, należy zaprogramować <b>Tw2=0</b> .
10	<b>Tw3</b>	Opóźnienie wyłączenia stopnia III. Parametr określa czas <b>Tw3</b> w minutach i może przyjmować wartości od 0 do 9. Parametr ten jest pomijany, jeżeli w parametrze 1 zadeklarowano ilość kotłów = 1.
11	<b>Tw4</b>	Opóźnienie wyłączenia stopnia IV. Parametr określa czas <b>Tw4</b> w minutach i może przyjmować wartości od 0 do 9. Jeżeli palnik kotła nr 2 jest jednostopniowy, należy zaprogramować <b>Tw4=0</b> . Parametr ten jest pomijany, jeżeli w parametrze 1 zadeklarowano ilość kotłów = 1.
12	<b>Tw5</b>	Opóźnienie wyłączenia stopnia V. Parametr określa czas <b>Tw5</b> w minutach i może przyjmować wartości od 0 do 9. Parametr ten jest pomijany, jeżeli w parametrze 1 zadeklarowano ilość kotłów = 1 lub 2.
13	<b>Tw6</b>	Opóźnienie wyłączenia stopnia VI. Parametr określa czas <b>Tw6</b> w minutach i może przyjmować wartości od 0 do 9. Zaleca się programowanie <b>Tw6=0</b> . Parametr ten jest pomijany, jeżeli w parametrze 1 zadeklarowano ilość kotłów = 1 lub 2.
14	<b>Ilość dni do zmiany kotła wiodącego</b>	Regulator umożliwia automatyczną zmianę kotła wiodącego. Parametr 14 określa ilość dni między zmianami kotła wiodącego w zakresie od 0 do 99 dni. Wartość 0 oznacza, że kocioł wiodący nie będzie automatycznie zmieniany (możliwa jest ręczna zmiana kotła wiodącego). Zaprogramowanie innej wartości tego parametru spowoduje, że jeżeli pierwotnie kotłem wiodącym w kaskadzie czterostopniowej był kocioł nr 1 (kolejność załączania stopni I, II, III, IV), to po upływie zadanej ilości dni kotłem wiodącym zostanie kocioł nr 2 (kolejność załączania stopni III, IV, I, II). Czasy <b>Tzi</b> i <b>Twii</b> algorytmu obsługi kaskady będą dotyczyć nowej kolejności. Zmiana kotła wiodącego następuje o północy. Dla kaskady sześciostopniowej zmiana kotła wiodącego będzie powodować następujące zmiany kolejności załączania stopni:  <div style="text-align: center;"> I, II, III, IV, V, VI  III, IV, V, VI, I, II  V, VI, I, II, III, IV </div> W kaskadach z niesymetrycznymi palnikami należy zrezygnować z automatycznej zmiany kotła wiodącego (Parametr 14 = 0) a przy ręcznej zmianie kotła wiodącego zmieniać zaprogramowane czasy <b>Tzi</b> i <b>Twii</b> . Parametr 14 jest pomijany, jeżeli w parametrze 1 zadeklarowano ilość kotłów = 1.

15	<b>Minimalna temperatura powrotu</b>	<p>Parametr określa minimalną temperaturę wody powracającej do kotłów. Jeżeli temperatura wody powrotnej spadnie poniżej temperatury minimalnej, regulator podejmuje działania mające na celu podniesienie tej temperatury, tzn.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• w układzie z pompą przewałową (układ U1) załącza pompę przewałową i nakazuje współpracującemu regulatorowi zamknięcie zaworów mieszających w wytypowanych przez użytkownika obwodach C.O.,</li> <li>• w układzie ze sprzęgłem hydraulicznym (układ U2) nakazuje współpracującemu regulatorowi zamknięcie zaworów mieszających w wytypowanych przez użytkownika obwodach C.O. Woda kotłowa jest wtedy zawracana (częściowo lub w całości) przez sprzęgło do kolektora powrotnego.</li> </ul> <p>W trybie <b>Zima</b> temperatura powrotu jest kontrolowana w sposób ciągły.  W trybie <b>Lato</b>, powrót jest kontrolowany wyłącznie w okresach ładowania zasobnika C.W. - pompa ładująca C.W. włączana jest po podgrzaniu powrotu do wymaganego minimum.  W trybie <b>Ochrona</b>, powrót jest chroniony po uruchomieniu kotłowni tak jak w trybie <b>Zima</b>. Polecenie uruchomienia kotłowni w trybie <b>Ochrona</b>, K6C otrzymuje od współpracującego z nim regulatora pogodowego.  Minimalną temperaturę wody powrotnej można zaprogramować w zakresie od 0°C do 79°C.</p>
16	<b>Zadana temperatura zasilania przy braku komunikacji</b>	<p>Parametr określa zadaną temperaturę zasilania w przypadku uszkodzenia połączenia komunikacyjnego z regulatorem pogodowym obwodów C.O./C.W. lub przy pracy autonomicznej K6C. Parametr może przyjmować wartości z zakresu od 0°C do 95°C.</p>
17	<b>Wybieg pompy kotłowej kotła wiodącego</b>	<p>Parametr określa czas wybiegu pompy kotłowej kotła wiodącego w układzie ze sprzęgłem hydraulicznym (układ U2). Wybieg pompy kotłowej kotła wiodącego można programować w zakresie od 1 do 99 minut.  Zaleca się programowanie wybiegu min. 30 minut.  Jeżeli regulator pracuje w układzie U1 parametr 17 jest pomijany.</p>
18 U1	<b>Opóźnienie zamknięcia zaworu odcinającego</b>	<p>Parametr określa w układzie U1 czas opóźnienia zamknięcia zaworu odcinającego kotła nadążnego po wyłączeniu jego palnika. Opóźnienie ma na celu rozładowanie pojemności cieplnej odstawanego kotła. Czas opóźnienia można programować w zakresie od 0 do 99 minut. Parametr jest pomijany, jeżeli zadeklarowano ilość kotłów = 1.  Zawór odcinający kotła wiodącego jest stale otwarty.</p>
18 U2	<b>Wybieg pompy kotłowej kotła nadążnego</b>	<p>Parametr określa w układzie U2 czas wybiegu pomp kotłowych kotłów nadążnych. Opóźnienie ma na celu rozładowanie pojemności cieplnej odstawanego kotła. Czas opóźnienia można programować w zakresie od 0 do 99 minut. Parametr jest pomijany, jeżeli zadeklarowano ilość kotłów = 1.</p>
19	<b>Wykorzystanie obwodu C.W.</b>	<p>Parametr 19 może przyjmować wartość 0 (obwód C.W. nie jest wykorzystany) lub 1 (obwód C.W. jest wykorzystany). Jeżeli parametr 19=0, funkcje wyświetlania i zmiany programu C.W., temperatur i parametrów obwodu C.W. są zablokowane. Pomiar temperatury C.W. nie odbywa się.</p>
20	<b><math>\Delta TCW</math></b>	<p>Parametr określa nadwyżkę temperatury ładowania C.W. w stosunku do zaprogramowanej temperatury C.W. w zasobniku. Temperatura ładowania C.W. wyliczana jest jako:</p> $T_{ladCW} = T_{zadCW} + \Delta TCW$ <p>Wartość parametru 20 można zmieniać w zakresie od 10°C do 29°C. Jeżeli obwód C.W. nie jest wykorzystany (parametr 19=0), parametr 20 jest pomijany przy wyświetlaniu parametrów.</p>
21	<b>Przełącznik priorytetu C.W.</b>	<p>Parametr 21 może przyjmować wartość 0 lub 1.  Zaprogramowanie wartości 0 spowoduje, że podgrzewanie C.W. będzie równoległe z zasilaniem obwodów C.O. (brak priorytetu C.W.).  Wartość 1 tego parametru spowoduje, że podczas ładowania zasobnika C.W. regulator nakaze współpracującemu regulatorowi pogodowemu zamknięcie zaworów mieszających i wyłączenie pomp obiegowych C.O. (priorytet C.W.). Jeżeli obwód C.W. nie jest wykorzystany (parametr 19=0), parametr 21 jest pomijany przy wyświetlaniu parametrów.</p>

## Kontrola torów pomiarowych

Regulator w sposób ciągły kontroluje sprawność torów pomiarowych i podejmuje działania mające na celu zminimalizowanie skutków awarii.

W przypadku uszkodzenia toru pomiarowego temperatury zasilania regulator wyłączy kotłownię.

Jeżeli uszkodzeniu ulegnie tor pomiaru temperatury wody powrotnej, regulator steruje kotłownią bez kontroli powrotu.

Jeżeli uszkodzeniu ulegnie tor pomiaru temperatury ciepłej wody, ciepła woda nie będzie podgrzewana.

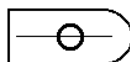
Uszkodzenie toru pomiarowego sygnalizowane jest w stanie ekonomicznym przez wyświetlanie w polu **Temperatura** komunikatu:

**Er x**

gdzie x jest numerem uszkodzonego toru, zgodnie z numeracją czujników na schemacie połączeń elektrycznych. Przy wyświetlaniu temperatury uszkodzonego toru, regulator wyświetla w polu **Temperatura** liczbę 99. Po usunięciu uszkodzenia przechodzi do normalnej pracy.

## Klawiatura

Klawiatura regulatora składa się z sześciu przycisków o podwójnych funkcjach (opis górny i dolny), zależnych od sekwencji w której są używane. **Każdemu przyciskowi odpowiada jeden klawisz umieszczony centralnie i wyczuwalny przy lekkim naciśnięciu opuszką palca:**



Górny opis przycisku określa funkcję, dolny określa obiekt, którego dotyczy wybrana funkcja (np. Wyświetl Program).

**!** Naciskanie przycisków paznokciem lub narzędziami prowadzi do uszkodzenia klawiatury nie podlegającego gwarancji.

## Wyświetlacze

Po włączeniu zasilania stan wyświetlaczy regulatora powinien być następujący:

- w polu **Dzień** wyświetlany jest aktualny dzień tygodnia w konwencji:

- 1 - poniedziałek,
- 2 - wtorek,
- 3 - środa,
- 4 - czwartek,
- 5 - piątek,
- 6 - sobota,
- 7 - niedziela,

lub cyfra 9 w czasie aktywności programu dezynfekcji zasobnika C.W.

- w polu **Czas** wyświetlany jest aktualny czas,
- pierwszy z lewej wyświetlacz pola **Temperatura** sygnalizuje nr kotła wiodącego - jedna pozioma kreska na tym wyświetlaczu oznacza, że kotłem wiodącym jest kocioł nr 1, dwie poziome kreski oznaczają, że wiodącym kotłem jest kocioł nr 2, trzy poziome kreski oznaczają, że kotłem wiodącym jest kocioł nr 3,

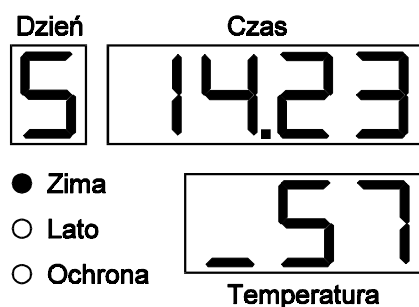


- na dwu pozostałych wyświetlaczach pola **Temperatura** wyświetlana jest zmierzona temperatura zasilania **Tzas** w °C.

Stan taki w dalszej części instrukcji jest nazywany stanem normalnym.

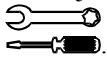
Diody **Zima**, **Lato**, **Ochrona** sygnalizują tryb pracy regulatora obiegów C.O. połączonego z K6C. Jeżeli połączenia nie ma, pali się dioda **Zima**.

Poniżej zilustrowano przykładowy stan wyświetlaczy w stanie normalnym:



Regulator pracuje w trybie **Zima**, jest piątek, godz. 14:23, wiodący jest kocioł nr 1, zmierzona temperatura zasilania wynosi 57°C.

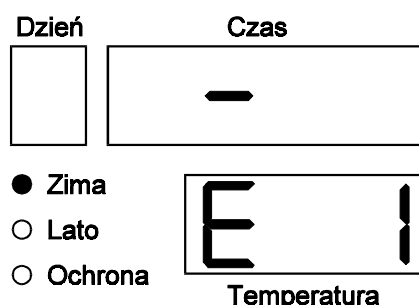
Wyświetlanie i zmiana parametrów regulatora oraz niektóre inne funkcje uruchamiane z klawiatury są dostępne wyłącznie po przejściu do pracy w trybie serwisowym. W trybie serwisowym stan wyświetlaczy różni się od stanu normalnego tym, że dioda sygnalizująca aktualny tryb pracy regulatora (**Zima**, **Lato** lub **Ochrona**) pulsuje.

! Funkcje dostępne wyłącznie w trybie serwisowym opisane w tej instrukcji są poprzedzone symbolem .

W celu zminimalizowania obciążenia zasilacza, 10 minut po ostatnim powrocie do stanu normalnego wyświetlacze są wygaszane i w polu **Czas** wyświetlana jest przesuwająca się pozioma kreska. W polu **Temperatura**, w przypadku niesprawności toru pomiarowego (przerwanie połączenia, uszkodzenie regulatora), wyświetlana jest informacja o numerze niesprawnego toru pomiarowego.

Stan taki (ekonomiczny) może pojawić się zaraz po włączeniu zasilania regulatora.

Poniżej przedstawiono stan wyświetlaczy w stanie ekonomicznym. Regulator sygnalizuje uszkodzenie toru pomiarowego nr 1 (pomiar temperatury zasilania).



Po przycisnięciu dowolnego przycisku wyświetlacze przejdą stanu normalnego.

## Czujniki temperatury

### Czujniki temperatury zasilania i powrotu

Do pomiaru temperatury zasilania i powrotu można stosować czujniki zanurzeniowe w obudowie z gwintem 1/2" lub czujniki przyłgowe.

Na rurach o średnicy do 50mm należy stosować czujniki zanurzeniowe w obudowie z trzpieniem 25mm (typ CTG-25), na rurach o większych średnicach czujniki z trzpieniem 45mm (typ CTG-45).

**!** Element pomiarowy czujników zanurzeniowych należy po instalacji zalać olejem transformatorowym. Z tego względu czujniki zanurzeniowe należy montować w pozycji pionowej lub odchylonej od pionu o nie więcej niż 45°.

Czujniki przyłgowe (typ CTP) montuje się na rurze miedzianej lub stalowej opaską zaciskową. Rurę w miejscu instalacji czujnika przyłgowego należy oczyścić z farby i posmarować pastą silikonową, a sam czujnik docisnąć do rury stalową opaską zaciskową o średnicy dobranej do zewnętrznej średnicy rury. Po podłączeniu przewodów i zaciśnięciu opaski rurę wraz z czujnikiem należy zaizolować cieplnie.

**!** Nie zaleca się stosowania czujników przyłgowych na rurach o średnicy większej od 32mm.

### Czujnik temperatury C.W.

Do pomiaru temperatury C.W. w zasobnikach z pochwą pomiarową należy stosować czujnik zanurzeniowy na przewodzie (typ CTZ34). Jeżeli zasobnik nie ma pochwy pomiarowej, czujnik temperatury C.W. (CTG-25 lub CTP) można umieszczać na rurze wyjściowej C.W. z zasobnika (tuż przy zasobniku) pod warunkiem funkcjonowania cyrkulacji C.W.

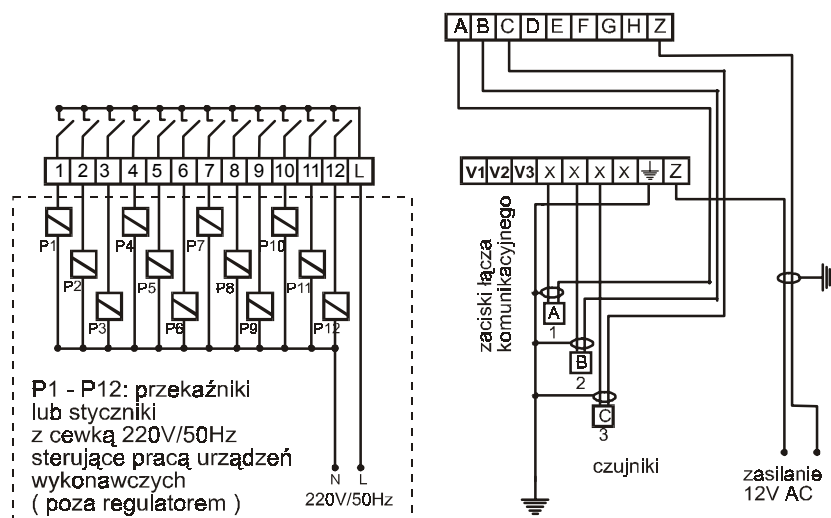
**!** W zasobnikach stojących różnice temperatury między dołem i górą zasobnika mogą być znaczne. Przy programowaniu temperatury C.W. należy brać pod uwagę miejsce pomiaru temperatury.  
**●** Pochwę zasobnika z czujnikiem CTZ-34 należy po instalacji zalać olejem transformatorowym.

Jeżeli w układzie brak obwodu C.W. (parametr 19=0), zaciski przewidziane dla czujnika temperatury C.W. pozostają niewykorzystane.

## Połączenia elektryczne

Regulator montowany jest na ścianie lub na płycie montażowej szafy sterowniczej. Jeżeli dostawa obejmuje również szafę sterowniczą lub regulator ze skrzynką krosową SK-12, podłączenia czujników, zasilania szafy i urządzeń należy dokonać zgodnie z dostarczoną dokumentacją szafy sterowniczej lub skrzynki SK-12.

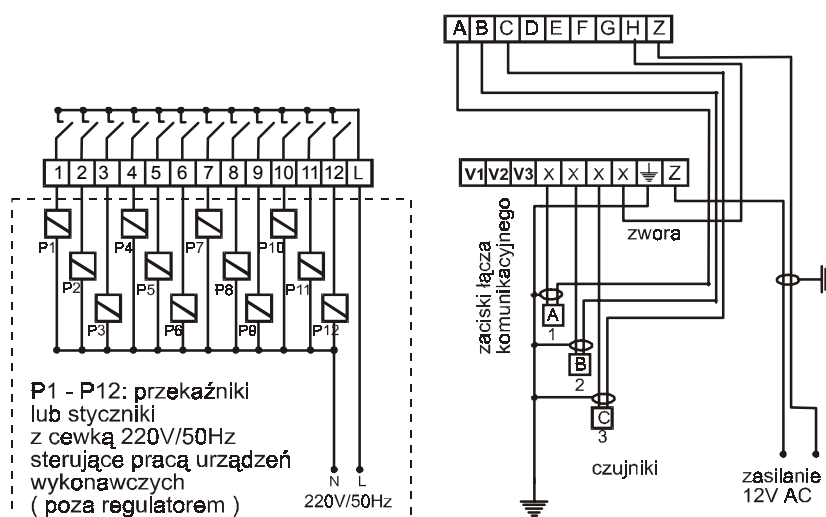
W przypadku, gdy zamawiający wykonuje szafę we własnym zakresie i rezygnuje ze skrzynki SK-12, połączenia należy wykonać zgodnie ze schématem na rys. 4a lub 4b (w zależności od wybranego układu pracy U1 lub U2).



- P1 - przekaźnik pompy przevalowej
- P2 - przekaźnik pompy ładującej C.W.
- P3 - przekaźnik pompy cyrkulacji C.W.
- P4 - przekaźnik siłownika zaworu odcinającego kotła 1
- P5 - przekaźnik siłownika zaworu odcinającego kotła 2
- P6 - przekaźnik siłownika zaworu odcinającego kotła 3
- P7 - przekaźnik stopnia I palnika kotła 1
- P8 - przekaźnik stopnia II palnika kotła 1
- P9 - przekaźnik stopnia I palnika kotła 2
- P10 - przekaźnik stopnia II palnika kotła 2
- P11 - przekaźnik stopnia I palnika kotła 3
- P12 - przekaźnik stopnia II palnika kotła 3

- 1 (A) czujnik temp. zasilania (**T<sub>zas</sub>**)
- 2 (B) - czujnik temp. powrotu (**T<sub>p</sub>**)
- 3 (C) - czujnik temp. C.W. (**T<sub>cw</sub>**)

Rys. 4a Schemat połączeń regulatora K6C z czujnikami i elementami sterującymi kotłownią w układzie U1.



P1 - wyjście niewykorzystane  
 P2 - przekaźnik pompy ładującej C.W.  
 P3 - przekaźnik pompy cyrkulacji C.W.  
 P4 - przekaźnik pompy kotłowej kotła 1  
 P5 - przekaźnik pompy kotłowej kotła 2  
 P6 - przekaźnik pompy kotłowej kotła 3  
 P7 - przekaźnik stopnia I palnika kotła 1  
 P8 - przekaźnik stopnia II palnika kotła 1  
 P9 - przekaźnik stopnia I palnika kotła 2  
 P10 - przekaźnik stopnia II palnika kotła 2  
 P11 - przekaźnik stopnia I palnika kotła 3  
 P12 - przekaźnik stopnia II palnika kotła 3

1 (A) czujnik temp. zasilania (T<sub>zas</sub>)  
 2 (B) - czujnik temp. powrotu (T<sub>p</sub>)  
 3 (C) - czujnik temp. C.W. (T<sub>cw</sub>)

Rys. 4b Schemat połączeń regulatora K6C z czujnikami i elementami sterującymi kotłownią w układzie U2.



Układ pracy U2 regulator rozpoznaje po zwarceniu zacisków HX. Brak zwory w tych zaciskach jest interpretowany jako U1.

Do podłączenia czujników należy używać wyłącznie przewodu dwużyłowego w ekranie (np. LIYCY) o minimalnym przekroju dostosowanym do długości kabla, tzn.:

2x0,35 mm<sup>2</sup> przy długości kabla nie przekraczającej 60 mb,  
 2x0,5 mm<sup>2</sup> przy długości kabla powyżej 60 mb.

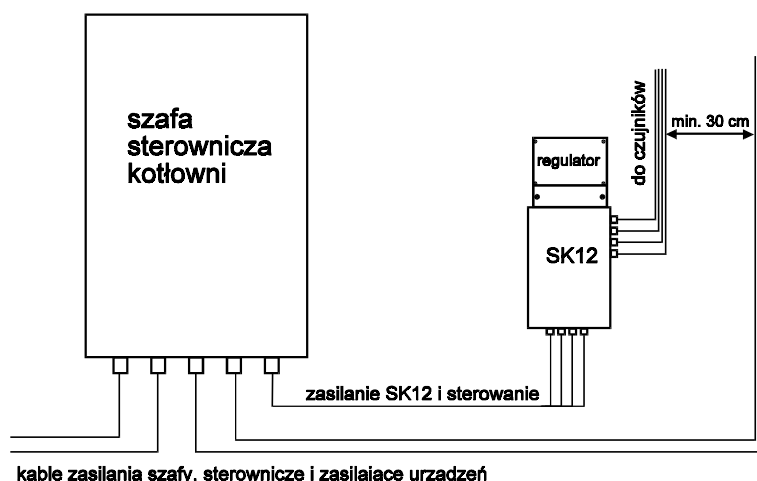
Ekran od strony czujnika należy obciąć i zaizolować. Drugi koniec ekranu należy połączyć z najbliższym zaciskiem PE.



Ekran w żadnym wypadku nie może dotykać metalowych części czujnika, rur, śrub itp. Warunkiem niezawodnej pracy urządzenia jest połączenie zacisku PE skrzynki krosowej z przewodem PE zasilania lub szyną wyrównawczą PE. Połączenie to powinno być wykonywane przewodem miedzianym o przekroju min. 6 mm<sup>2</sup>.



Zaleca się układanie przewodów czujników w odległości min. 30 cm od przewodów energetycznych i unikanie równoległego prowadzenia przewodów czujnikowych i energetycznych. Przewody nie mogą tworzyć wokół regulatora pętli.



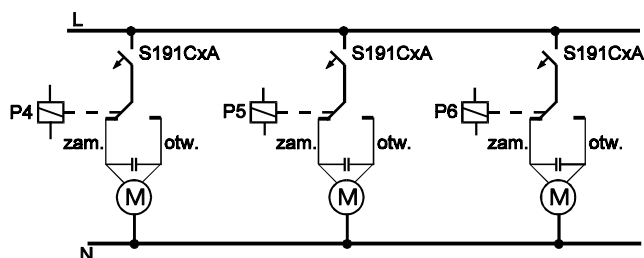
Rys. 5 Przykład poprawnej instalacji regulatora.

Do łączenia dwu współpracujących regulatorów łączem RS232 należy używać kabla trójżyłowego w ekranie. **Ekran kabla powinien być połączony z zaciskiem PE z jednej strony kabla.** Drugi koniec ekranu należy uciąć i zaizolować.

**!** Przewody w zaciskach V1 i V2 należy skrzyżować, tzn. zacisk V1 skrzynki jednego regulatora połączyć z zaciskiem V2 skrzynki krosowej regulatora współpracującego, a zacisk V2 z zaciskiem V1 skrzynki regulatora współpracującego.

Do łączenia regulatora z zaciskami szafy sterowniczej zaleca się używanie wielożyłowych kabli sterowniczych, np. YstY 7x0,75, YstY 12x0,75.

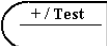
**!** W układzie U1 siłowniki zaworów odcinających należy podłączyć w/g poniższego schematu:

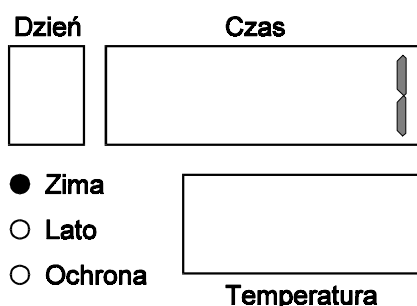


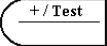
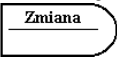
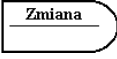
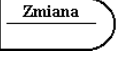
Zasilenie cewki przekaźnika (wysterowanie odpowiedniego wyjścia regulatora) powinno spowodować otwieranie zaworu; zwarcie styków spoczynkowych przekaźnika powinno spowodować zamknięcie zaworu.

W przypadku stosowania siłowników ze sprężyną powrotną styk spoczynkowy przekaźników nie jest wykorzystywany.

## Testowanie wyjść sterujących

Funkcja testowania wyjść sterujących pozwala sprawdzić poprawność połączeń elektrycznych urządzeń wykonawczych z regulatorem. Przejście w tryb testowania następuje po naciśnięciu przycisku . Po naciśnięciu tego przycisku wszystkie wyjścia sterujące przyjmują stan 0. Pompy i palniki zostają wyłączone. Na wyświetlaczu **Czas** wyświetlany jest numer wyjścia sterującego 1 (pulsuje). Pozostałe wyświetlacze są wygaszone:



Naciśnięcie przycisku  powoduje zmianę numeru wyjścia sterującego. Naciśnięcie przycisku  powoduje wysterowanie wyjścia o numerze wyświetlanym w polu **Czas** i zapalenie cyfry 1 na ostatnim wyświetlaczu pola **Temperatura**. Wyjście jest wysterowane, dopóki przycisk  jest naciśnięty. Z chwilą puszczenia przycisku  gaśnie cyfra 1 w polu **Temperatura**. Numeracja wyjść sterujących jest zgodna ze schematem połączeń elektrycznych wybranego układu pracy, tzn.

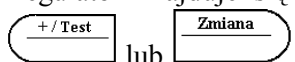
### w układzie U1:

- 1 - pompa przewałowa,
- 2 - pompa ładująca C.W.,
- 3 - pompa cyrkulacji C.W.,
- 4 - otwieranie zaworu odcinającego kotła 1,
- 5 - otwieranie zaworu odcinającego kotła 2,
- 6 - otwieranie zaworu odcinającego kotła 3,
- 7 - I stopień palnika kotła 1,
- 8 - II stopień palnika kotła 1,
- 9 - I stopień palnika kotła 2,
- 10 - II stopień palnika kotła 2,
- 11 - I stopień palnika kotła 3,
- 12 - II stopień palnika kotła 3.

### w układzie U2:

- 1 - wyjście niewykorzystane,
- 2 - pompa ładująca C.W.,
- 3 - pompa cyrkulacji C.W.,
- 4 - pompa kotłowa kotła 1,
- 5 - pompa kotłowa kotła 2,
- 6 - pompa kotłowa kotła 3,
- 7 - I stopień palnika kotła 1,
- 8 - II stopień palnika kotła 1,
- 9 - I stopień palnika kotła 2,
- 10 - II stopień palnika kotła 2,
- 11 - I stopień palnika kotła 3,
- 12 - II stopień palnika kotła 3.

Regulator znajduje się w trybie testowania wyjść sterujących do czasu naciśnięcia przycisku innego od



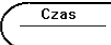
lub

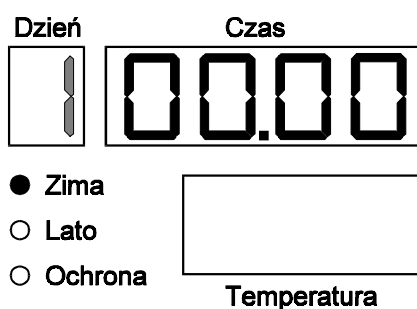


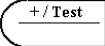
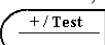
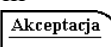
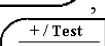
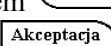
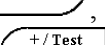
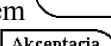

Wysterowanie wyjścia sterującego drugim stopniem palnika nie spowoduje zapalenia palnika (I stopień nie jest wysterowany). Efektem będzie wyłącznie zadziałanie odpowiedniego przełącznika.

## Nastawianie dnia tygodnia i czasu

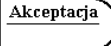
W celu korekty wskazań zegara należy:

- nacisnąć  - wyświetlacze przechodzą w stan:

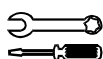


- przyciskiem  ustawić w polu **Dzień** bieżący dzień tygodnia,
- nacisnąć  ,
- przyciskiem  ustawić cyfrę dziesiątek godzin,
- nacisnąć  ,
- przyciskiem  ustawić cyfrę jedności godzin,
- nacisnąć  ,
- przyciskiem  ustawić cyfrę dziesiątek minut,
- nacisnąć  ,
- przyciskiem  ustawić cyfrę jedności minut,
- nacisnąć  .

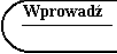
Wszystkie wprowadzone cyfry zaczynają mrugać, co oznacza, że regulator prosi o potwierdzenie zmiany czasu.

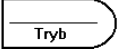
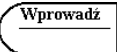
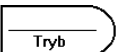
Naciśnięcie  w tym stanie spowoduje zapamiętanie nowego czasu. Naciśnięcie innego przycisku spowoduje, że czas pozostanie nie zmieniony.

Użycie w trakcie wprowadzania innego przycisku niż podane, spowoduje przerwanie nastawiania czasu i powrót do stanu normalnego. Przerwanie funkcji nastąpi też, jeżeli na dowolnym etapie nastawiania czasu nie zostanie naciśnięty żaden przycisk przez czas dłuższy od 2 minut.



## Przejdźcie do pracy w trybie serwisowym

Przejdźcie do pracy w trybie serwisowym odbywa się po kolejnym naciśnięciu przycisków  i

. Wyświetlacze przechodzą w stan jak do wprowadzania dnia tygodnia i czasu. Należy teraz wprowadzić 5 cyfrowe hasło. Po poprawnym wprowadzeniu hasła dioda sygnalizująca tryb pracy regulatora zaczyna pulsować. Regulator pracuje w trybie serwisowym do czasu ponownego naciśnięcia przycisków  i .

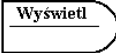

- ! Hasło przejścia do trybu serwisowego podaje producent przy sprzedaży regulatora. Serwis może przekazać kod hasła wskazanej przez właściciela kotłowni osobie po jej przeszkoleniu w pełnym zakresie obsługi regulatora. Producent nie ponosi odpowiedzialności za konsekwencje wynikające z niezgodnej z instrukcją instalacji regulatora i zmiany nastaw serwisowych przez osoby nie mające odpowiedniej wiedzy technicznej.

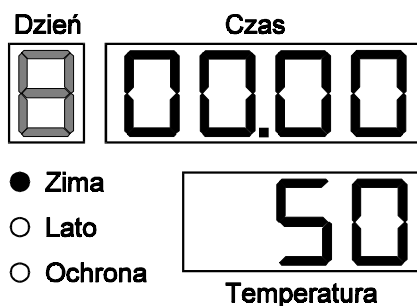
## Wyświetlanie i zmiana programu C.W.

Funkcje dotyczące obwodu C.W. są aktywne, jeżeli parametr 19=1. Jeżeli zaprogramowano parametr 19=0 (obwód C.W. nie jest wykorzystywany), funkcje wyświetlania i zmiany programu C.W. oraz funkcja uruchomienia programu dezynfekcji zasobnika są zablokowane.

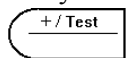
### Wyświetlanie programu C.W.

W celu wyświetlenia programu regulacji C.W. należy:

- nacisnąć  - wyświetlacze gasną,
- nacisnąć  - wyświetlacze przyjmują stan:



Cyfra 8 w polu **Dzień** oznacza, że wyświetlany jest program C.W., pole **Czas** zawiera godzinę początku przedziału a pole **Temperatura**, temperaturę C.W. zaprogramowaną w tym przedziale. Pierwszy przedział zaczyna się zawsze o godzinie 00:00. Kolejne przedziały programu C.W. wyświetla się naciskając przycisk



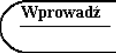
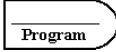
Po wyświetleniu ostatniego przedziału programu C.W. wyświetlacze wracają do stanu normalnego. Wyświetlanie programu można przerwać naciskając inny przycisk.

Powrót wyświetlaczy do stanu normalnego nastąpi automatycznie, jeżeli przez 2 minuty nie zostanie naciśnięty żaden przycisk.

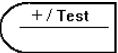
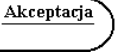
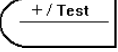
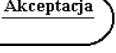
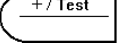
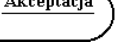


## Zmiana programu dobowego C.W.

W celu zmiany programu dobowego C.W. należy:

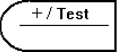
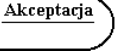
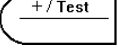
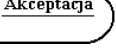
- nacisnąć  - wyświetlacze gasną,
- nacisnąć  - w polu **Dzień** wyświetlana jest cyfra 8, w polu **Czas**, początek pierwszego przedziału 00:00; mruga pierwsza cyfra 0,

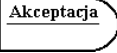
1. nastawić początek przedziału:

- przyciskiem  ustawić cyfrę dziesiątek godzin,
- nacisnąć  ,
- przyciskiem  ustawić cyfrę jednośmi godzin,
- nacisnąć  ,
- przyciskiem  ustawić cyfrę dziesiątek minut,
- nacisnąć  .

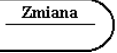
Początek przedziału wprowadza się z dokładnością do 10 minut, cyfra jednośmi minut jest zawsze 0.

2. nastawić temperaturę zadaną ciepłej wody dla tego przedziału:

- przyciskiem  ustawić cyfrę dziesiątek temperatury,
- nacisnąć  ,
- przyciskiem  ustawić cyfrę jednośmi temperatury,
- nacisnąć  .

3. przy mrugających wyświetlaczach przyciskiem  potwierdzić wprowadzenie przedziału.

Czynności z punktów 1, 2 i 3 powtarzać, wprowadzając kolejne przedziały programu C.W.

**Po wprowadzeniu ostatniego przedziału (max 5 przedziałów) nacisnąć  (przy mrugającej cyfrze 0 pierwszego wyświetlacza pola **Czas**). Spowoduje to zapisanie zmienionego programu w pamięci regulatora i zakończenie funkcji.**

Próba wprowadzenia szóstego przedziału spowoduje wyświetlenie w polu **Czas** komunikatu:

**E 1**

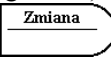
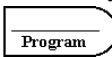
i po naciśnięciu dowolnego przycisku funkcja wprowadzania programu zostanie przerwana. Regulator wróci do stanu normalnego a program C.W. nie zostanie zmieniony.

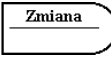
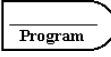
Naciśnięcie w czasie wprowadzania przedziałów innych przycisków, spowoduje przerwanie funkcji i powrót do stanu normalnego bez zmiany programu.

Podobnie, jeżeli na dowolnym etapie przez 2 minuty nie zostanie naciśnięty żaden przycisk.

- ! Przy programowaniu zmian temperatury C.W. należy pamiętać o tym, że wprowadzenie przedziału o początku T usuwa wszystkie przedziały zaczynające się później. Przedziały należy wprowadzać w porządku chronologicznym.

## Uruchomienie programu dezynfekcji

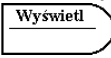
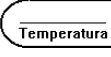
Program dezynfekcji zasobnika C.W. (program 9) uruchamiany jest na żądanie. Uruchomienia tego programu dokonuje się naciskając kolejno przyciski  i . Efektem jest wyświetlenie w polu **Dzień** cyfry **9** i rozpoczęcie procesu dezynfekcji zasobnika C.W. Po zakończeniu dezynfekcji w polu **Dzień** wyświetlany jest numer bieżącego dnia tygodnia.

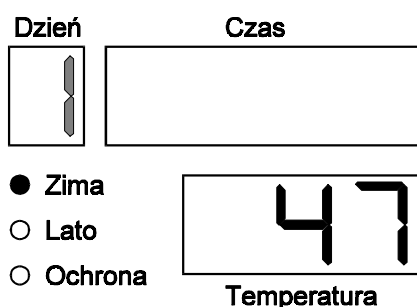
Działanie programu dezynfekcji zasobnika C.W. można przerwać naciskając ponownie przyciski  i .

Funkcja uruchomienia programu dezynfekcji jest zablokowana, jeżeli parametr 19 =0 (obwód C.W. nie jest wykorzystywany).

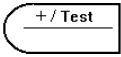
## Wyświetlanie temperatur

Temperatury można wyświetlić w następujący sposób:

- nacisnąć  - wyświetlacze gasną,
- nacisnąć  - wyświetlacze przechodzą w stan:



W polu **Dzień** pulsuje numer temperatury zasilania (1), w polu **Temperatura** wyświetlana jest zmierzona temperatura zasilania.

Kolejne naciśnięcia przycisku  spowodują wyświetlenie kolejnych temperatur zgodnie z tabelą:

Nr temperatury w polu <b>Dzień</b>	Wartość w polu <b>Czas</b>	Wartość w polu <b>Temperatura</b>
<b>1</b>		zmierzona temp. zasilania ( $T_{zas}$ )
<b>2</b>		zmierzona temp. powrotu ( $T_p$ )
<b>3</b>	zadana temp. C.W. ( $T_{zadCW}$ )	zmierzona temp. C.W. ( $T_{cw}$ )

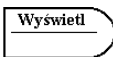
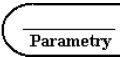
Po wyświetleniu ostatniej temperatury z powyższej listy i naciśnięciu dowolnego przycisku wyświetlacze wrócą do stanu normalnego.


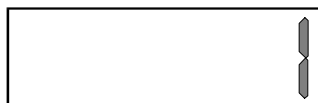

Użycie innego przycisku na dowolnym etapie wyświetlania temperatur, jak również brak reakcji użytkownika przez czas dłuższy od 2 minut, spowoduje przerwanie wyświetlania temperatur i powrót do stanu normalnego. Zmierzona temperatura zasilania wyświetlana jest na wyświetlaczu **Temperatura** również w stanie normalnym.

! Jeżeli parametr 19=0, temperatury z numerem 3 nie są wyświetlane.

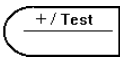
## Wyświetlanie i zmiana parametrów

### Wyświetlanie parametrów

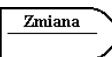
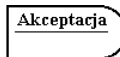
Aktualne wartości parametrów wyświetla się naciskając kolejno przyciski  i .

<b>Dzień</b>	<b>Czas</b>
	
<input checked="" type="radio"/> Zima <input type="radio"/> Lato <input type="radio"/> Ochrona	 <b>Temperatura</b>

W polu **Czas** wyświetlany jest numer parametru, w polu **Temperatura** zaprogramowana wartość tego parametru.

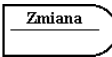
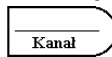
Efektom kolejnych naciśnień przycisku  będzie wyświetlenie kolejnych parametrów zgodnie z numeracją podaną w rozdziale **Parametry**.

! Parametry nieistotne dla danej konfiguracji regulatora nie są wyświetlane. Jeżeli np. zaprogramowano Parametr1=2 (kaskada dwóch kotłów), to parametry związane z kotłem nr 3 będą pomijane.

Zmiany wartości parametru dokonuje się podczas jego wyświetlania przez naciśnięcie  i wprowadzenie nowej wartości w polu **Temperatura**. Wprowadzenie nowej wartości parametru należy potwierdzić przyciskiem  (przy mrugających wyświetlaczach).

! Przy zmianie wartości parametru 14 (ilość dni między zmianami kotła wiodącego) odliczanie dni do zmiany kotła wiodącego zaczyna się od początku.

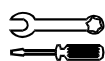
## Zmiana kotła wiodącego

Niezależnie od automatycznej zmiany kotła wiodącego po upływie zadanej w parametrze 14 ilości dni, użytkownik może dokonać ręcznie takiej zmiany. W tym celu należy w stanie normalnym nacisnąć kolejno przyciski  i . Widocznym efektem jest zmiana na lewym wyświetlaczu pola **Temperatura**. Rzeczywista zmiana kotłów może dokonać się z opóźnieniem wynikającym z warunku minimalnego okresu pracy stopnia.

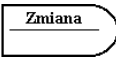
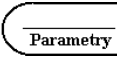
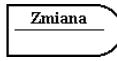
! Jeżeli zaprogramowano **Parametr1 = 1** funkcja zmiany kotła wiodącego nie ma żadnych skutków.



Jeżeli zaprogramowano **Parametr14 > 0**, ręczna zmiana kotła wiodącego powoduje rozpoczęcie odliczania ilości dni do zmiany kotła wiodącego od początku.



## Reset regulatora

Resetu regulatora dokonuje się wyłącznie w trybie serwisowym przez kolejne naciśnięcie przycisków ,  i . Reset powoduje przywrócenie nastaw fabrycznych. Po wykonaniu resetu regulator oczekuje na wprowadzenie dnia tygodnia i czasu.

## Nastawy fabryczne

Regulator dostarczany jest z następującymi nastawami:

### Parametry:

Nr	Nazwa parametru	Zaprogramowana wartość
1	Ilość kotłów	3
2	Tz1	0
3	Tz2	5
4	Tz3	10
5	Tz4	5
6	Tz5	10
7	Tz6	5
8	Tw1	2
9	Tw2	2
10	Tw3	2
11	Tw4	2
12	Tw5	2
13	Tw6	0
14	Ilość dni do zmiany kotła wiodącego	0
15	Minimalna temperatura powrotu	40
16	Zadana temp. zasilania przy braku komunikacji	60
17	Wybieg pompy kotłowej kotła wiodącego (tylko U2)	30
18	Wybieg pompy kotłowej kotła nadążnego (U2) lub zwłoka zamknięcia kłapy kotła nadążnego (U1)	5
19	Wykorzystanie obwodu C.W.	1
20	$\Delta T_{cw}$	20
21	Przełącznik priorytetu C.W.	0

**Program C.W.:**            **00:00 10**

**Kocioł wiodący:**        **1**

## Konserwacja

Obudowę i pulpit regulatora należy czyścić za pomocą suchej miękkiej ściereczki lub miękkiej ściereczki lekko zwilżonej łagodnym detergentem. Nie należy używać do tego celu żadnych rozpuszczalników, takich jak alkohol lub benzyna, które mogą uszkodzić powierzchnię tworzywa.

### Wyłączenie zasilania

Pamięć regulatora jest podtrzymywana akumulatorem. Przy pełnym naładowaniu akumulatora osiąganym po 60 godzinach nieprzerwanej pracy, regulator podejmuje normalną pracę po przerwie w zasilaniu trwającej do 1000 godzin. Zegar w czasie zaniku napięcia pracuje normalnie.

Po dłuższych wyłączeniach zasilania należy sprawdzić prawidłowość pamiętanych informacji przez wyświetlenie i weryfikację czasu, programów i zaprogramowanych parametrów.

### Parametry techniczne

Zasilanie	10-12V 50Hz (zewnątrzny transformator)
Pobór mocy	4,5VA
Temperatura otoczenia	od +5°C do +40°C
Czujniki pomiarowe	półprzewodnikowe typu KTY81-210
Zakresy pomiarowe	od -30°C do +99°C
Błąd odczytu temperatury	typowo 1°C
Wyjścia sterujące	triakowe z włączeniem w zerze z optoizolacją
Obciążalność wyjść	0.3A 220V 50Hz
Histeresa obwodu C.W.	5°C