



DWUKANAŁOWY REGULATOR 96 x 96 mm TYPU RE92



INSTRUKCJA OBSŁUGI



Spis treści:

1. Wstęp	3
1.1. Przeznaczenie	3
1.2. Właściwości regulatora	3
2. Zestaw regulatora	3
3. Wymagania podstawowe, bezpieczeństwo użytkownika	4
4. Montaż	4
4.1. Instalowanie regulatora	4
4.2. Podłączenia elektryczne	5
4.3. Zalecenia instalacyjne	8
5. Rozpoczęcie pracy	8
6. Uruchomienie regulatora	9
6.1. Pasek informacyjny	9
6.2. Oznaczenia przycisków	9
6.3. Ekran z regulacją stałowartościową	9
6.4. Ekran z regulacją programową	10
6.5. Zmiana wyświetlanych ekranów	10
6.6. Tryb edycji	11
6.7. Menu kontekstowe	12
7. Konfiguracja regulatora	13
7.1. Hasło dostępu do menu	13
7.3. Opis parametrów	15
8. Wejścia i wyjścia regulatora	23
8.1. Wejście pomiarowe 1	24
8.2. Wejście pomiarowe 2	24
8.3. Wejście pomiarowe 3	24
8.3. Wejścia binarne	25
9. Wyjścia regulatora	25
9.1. Wyjścia regulacyjne	25
9.2. Wyjścia alarmowe	26
9.3. Wyjścia retransmisyjne	26
9.4. Wyjścia sygnalizacyjne	27
10. Konfiguracja kanałów	27
10.1. Sygnał regulowany	27
10.2. Rodzaje regulacji	28
10.3. Zakres regulacji	29
10.4. Wartość zadana w kanale	30
10.5. Algorytmy regulacji	30
11. Regulacja programowa	33
11.1. Opis parametrów regulacji programowej	33
11.2. Definiowanie programów wartości zadanej	35
12. MODBUS	36
12.1. Wstęp	36
12.2. Kody błędów	36
12.3. Mapa rejestrów	37
13. Uaktualnienie oprogramowania	56
14. Dane techniczne	57
15. Kod wykonań regulatora	60

Instrukcja dotyczy regulatora od wersji programu v1.00.00.

1. Wstęp

1.1. Przeznaczenie

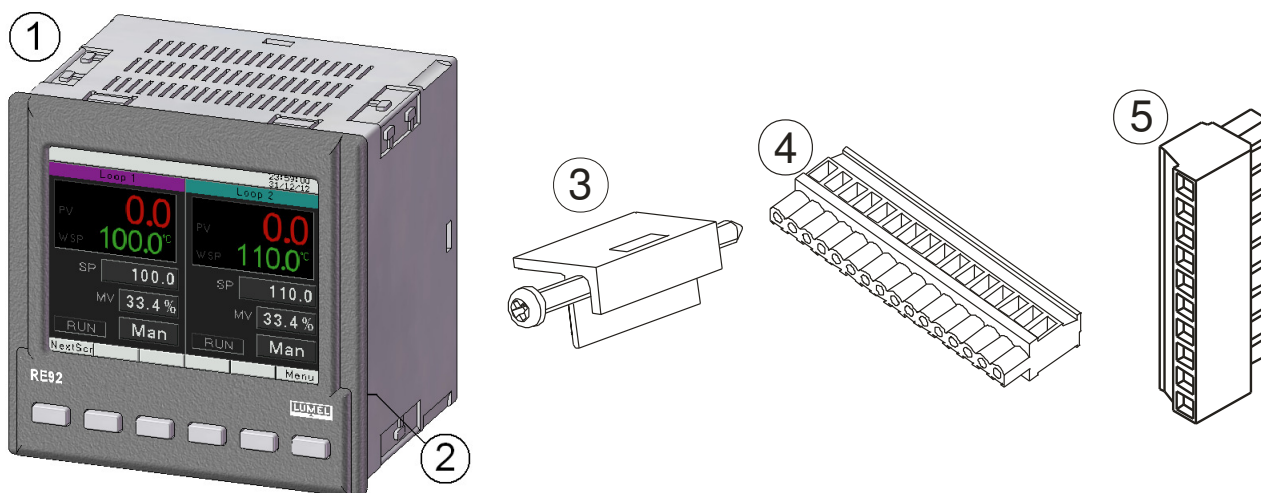
Dwukanałowy regulator RE92 jest przeznaczony do regulacji temperatury oraz innych wielkości fizycznych np. ciśnienia, wilgotności, poziomu przepływu. Może niezależnie sterować dwoma obiektami regulacji lub regulować dwie wielkości fizyczne w jednym obiekcie np. w piecach dwustrefowych.

1.2. Właściwości regulatora

Regulator RE92 charakteryzuje się następującymi właściwościami:

- pomiar i regulacja niezależnie w dwóch kanałach,
- kolorowy ekran TFT 3,5" o rozdzielczości 320 x 240 pikseli,
- intuicyjna obsługa za pomocą sześciu przycisków i graficznego interfejsu użytkownika,
- dwa uniwersalne wejścia pomiarowe (dla termorezystorów, termoelementów lub sygnałów standardowych liniowych),
- wejście dodatkowe,
- interfejsy komunikacyjne: RS-485 Modbus Slave, Modbus TCP Slave,
- sześć wyjść binarnych,
- dwa wyjścia analogowe prądowe i napięciowe,
- trzy wejścia binarne,
- wyjście zasilania przetworników obiektowych,
- możliwość aktualizacji oprogramowania przy użyciu karty pamięci SD,
- regulacja dwustawna, trójstawna krokowa, regulacja trójstawna typu grzanie - chłodzenia,
- innowacyjny algorytm SMART PID,
- alarmy.

2. Zestaw regulatora



W skład zestawu regulatora wchodzi:

1. regulator..... 1 szt.
2. uszczelka 1 szt.
3. uchwyt do mocowania w tablicy 4 szt.
4. wtyk z 16 zaciskami śrubowymi 2 szt.
5. wtyk z 10 zaciskami śrubowymi 2 szt.
6. instrukcja obsługi 1 szt.
7. karta gwarancyjna..... 1 szt.

3. Wymagania podstawowe, bezpieczeństwo użytkowania

W zakresie bezpieczeństwa użytkowania regulator odpowiada wymaganiom normy PN-EN 61010-1.



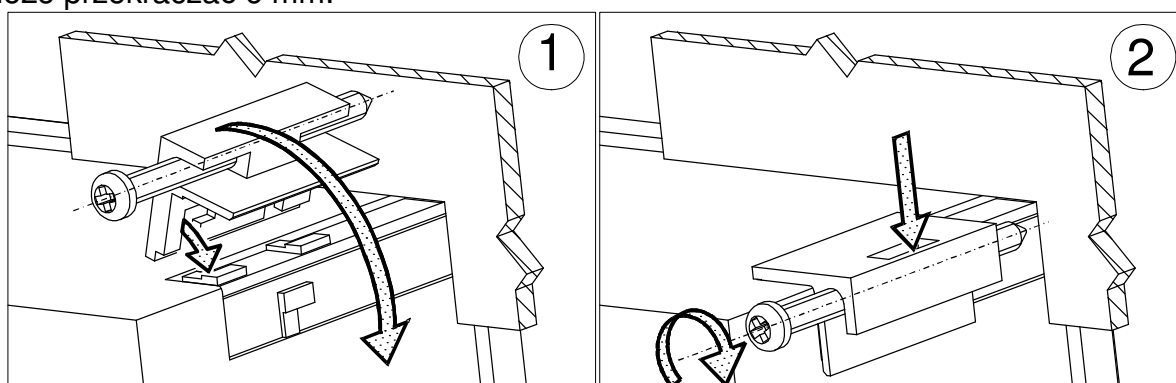
Uwagi dotyczące bezpieczeństwa:

- Montażu i instalacji połączeń elektrycznych powinna dokonać osoba z uprawnieniami do montażu urządzeń elektrycznych.
- Przed załączeniem zasilania regulatora należy sprawdzić poprawność połączeń.
- Przed zdjęciem obudowy regulatora należy wyłączyć jego zasilanie i odłączyć obwody pomiarowe.
- Zdjęcie obudowy regulatora w trakcie trwania umowy gwarancyjnej powoduje jej unieważnienie.
- Urządzenie jest przeznaczone do instalowania i używania w przemysłowych elektromagnetycznych warunkach środowiskowych.
- W instalacji budynku powinien być wyłącznik lub wyłącznik automatyczny, umieszczony w pobliżu urządzenia, łatwo dostępny dla operatora i odpowiednio oznakowany.

4. Montaż

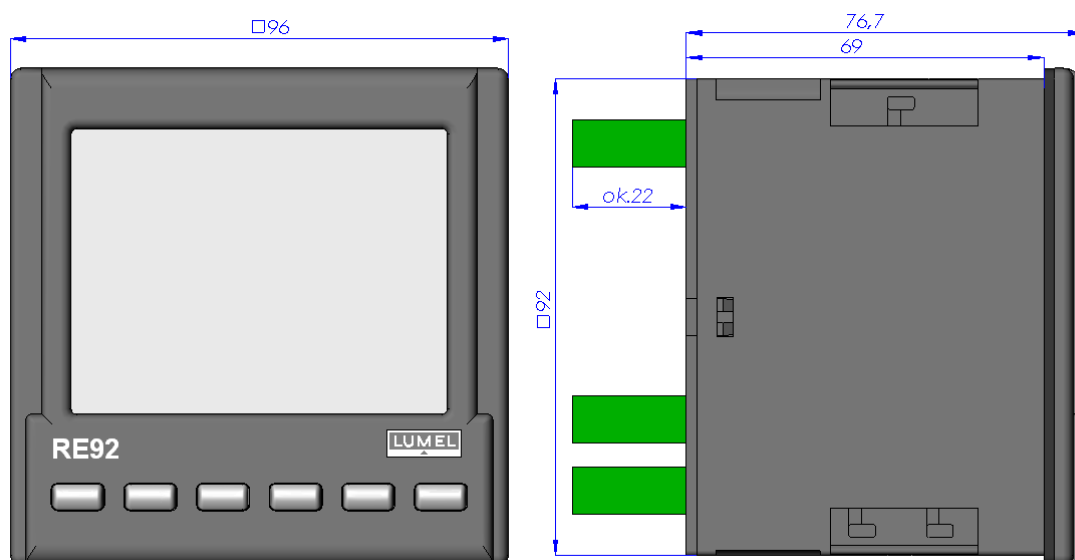
4.1. Instalowanie regulatora

Przymocować regulator do tablicy czterema uchwytami śrubowymi wg rys. 1. Otwór w tablicy powinien mieć wymiary $92,5^{+0,6} \times 92,5^{+0,6}$ mm. Grubość materiału, z którego wykonano tablicę, nie może przekraczać 6 mm.



Rys. 1. Mocowanie regulatora.

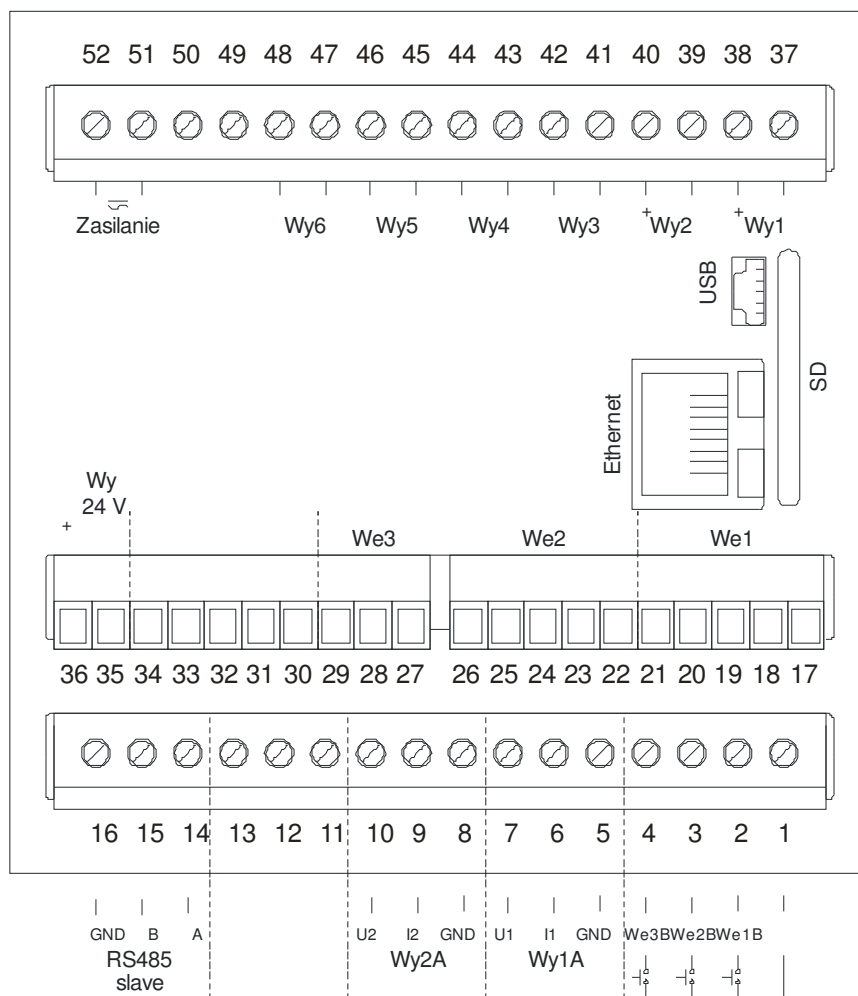
Wymiary regulatora przedstawiono na rys. 2.



Rys. 2. Wymiary regulatora.

4.2. Podłączenia elektryczne

Regulator ma trzy listwy rozłączne z zaciskami śrubowymi. Dwie listwy po 16 zacisków umożliwiają przyłączenie wszystkich sygnałów przewodem o przekroju do $2,5 \text{ mm}^2$, a dwie listwy po 10 zacisków umożliwiają przyłączenie przewodów przewodem o przekroju do $1,5 \text{ mm}^2$.



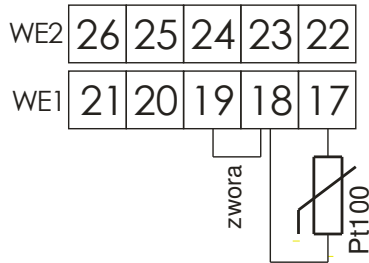
Rys. 3. Widok listew podłączeniowych regulatora.

Podłączenie zasilania

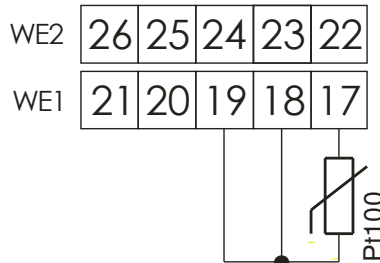


do zacisków 51, 52 należy podłączyć zasilanie zgodnie z danymi technicznymi

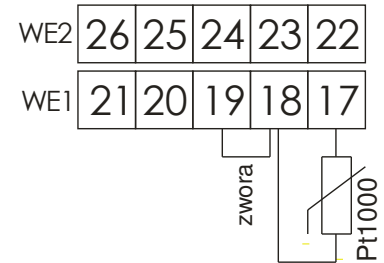
Podłączenie wejścia 1 i 2



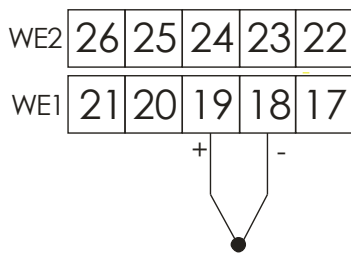
termorezystor Pt100 w układzie 2-przewodowym



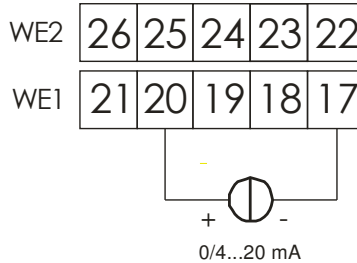
termorezystor Pt100 w układzie 3-przewodowym



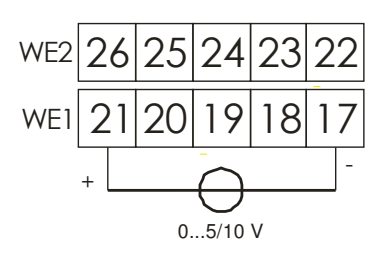
termorezystor Pt1000



termoelement

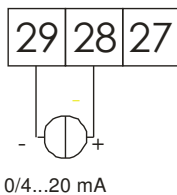


wejście prądowe 0/4...20mA

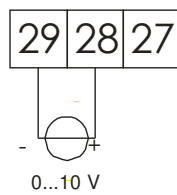


wejście napięciowe 0...5/10V

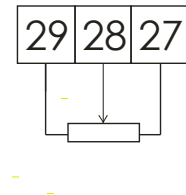
Podłączenie wejścia 3



wejście prądowe 0/4...20mA

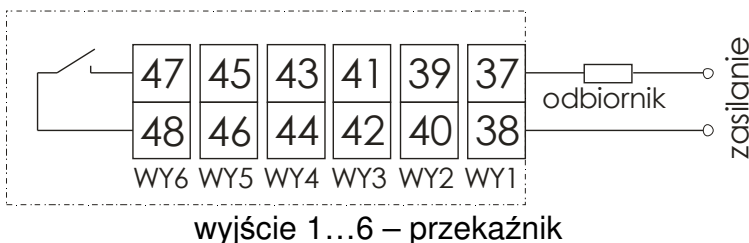


wejście napięciowe 0...5/10V

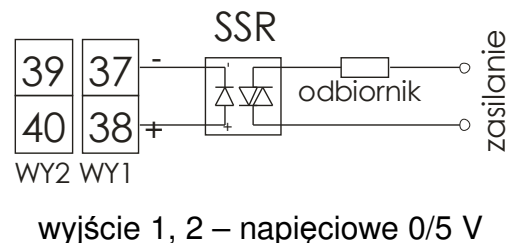


wejście potencjometryczne

Podłączenie wyjść binarnych

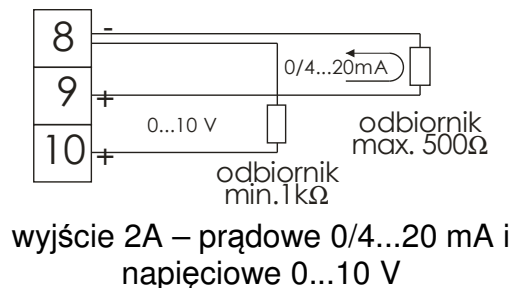
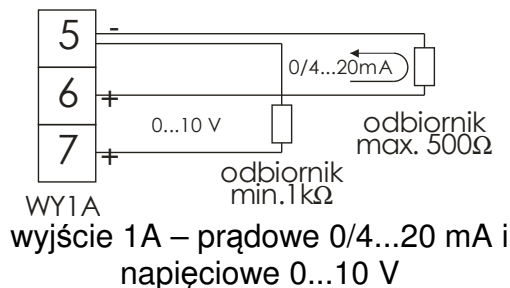


wyjście 1...6 – przełącznik

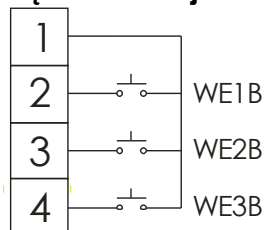


wyjście 1, 2 – napięciowe 0/5 V

Podłączenie wyjść analogowych

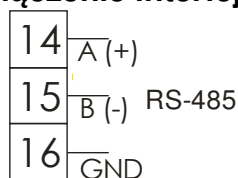


Podłączenie wejść binarnych



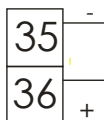
wejścia binarne beznapięciowe

Podłączenie interfejsu RS-485



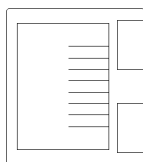
interfejs RS-485 slave

Podłączenie zasilania przetworników obiektowych



zasilanie przetworników obiektowych o obciążalności do 30 mA

Podłączenie do sieci Ethernet



Dla interfejsu Ethernet należy zastosować przewód typu skrętka ekranowana kategorii 5 z wtykiem RJ-45 w następującym standardzie:

- EIA/TIA 568A dla obu wtyków przy tzw. połączeniu prostym RE92 do koncentratora sieciowego (hub) lub przełącznika sieciowego (switch),
- EIA/TIA 568A dla pierwszego wtyku oraz EIA/TIA 568B dla drugiego wtyku przy tzw. połączeniu z przeplotem (krzyżowym) stosowanym m.in. przy bezpośrednim podłączeniu regulatora RE92 do komputera.

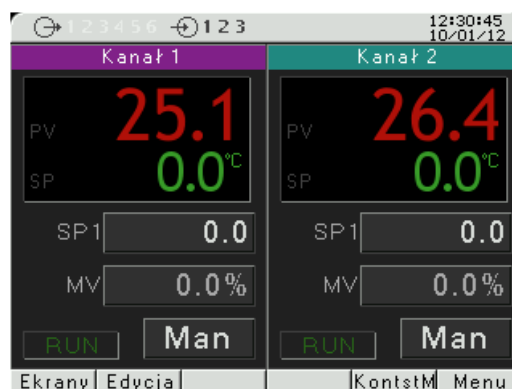
4.3. Zalecenia instalacyjne

W celu uzyskania pełnej odporności regulatora na zakłócenia elektromagnetyczne powinno się przestrzegać następujących zasad:

- nie zasilać regulatora z sieci w pobliżu urządzeń wytwarzających zakłócenia impulsowe i nie stosować wspólnych z nimi obwodów uziemiających,
- stosować filtry sieciowe,
- przewody doprowadzające sygnał pomiarowy powinny być skręcone parami, a dla czujników oporowych w połączeniu trójprzewodowym skręcane z przewodów o tej samej długości, przekroju i rezystancji oraz prowadzone w ekranie jw.,
- wszystkie ekrany powinny być uziemione lub połączone do przewodu ochronnego, jednostronnie jak najbliżej regulatora,
- stosować ogólną zasadę, że przewody wiodące różne sygnały powinny być prowadzone w jak największej odległości od siebie (nie mniej niż 30 cm), a skrzyżowanie tych wiązek wykonywane jest pod kątem 90°,
- do podłączenia regulatora RE92 do sieci Ethernet zaleca się stosowanie skrętki:
 - U/FTP – skrętka z każdą parą w osobnym ekranie z folii,
 - F/FTP – skrętka z każdą parą w osobnym ekranie z folii dodatkowo w ekranie z folii,
 - S/FTP (dawniej SFTP) – skrętka z każdą parą foliowaną dodatkowo w ekranie z siatki,
 - SF/FTP (dawniej S-STP) – skrętka z każdą parą foliowaną dodatkowo w ekranie z folii i siatki.

5. Rozpoczęcie pracy

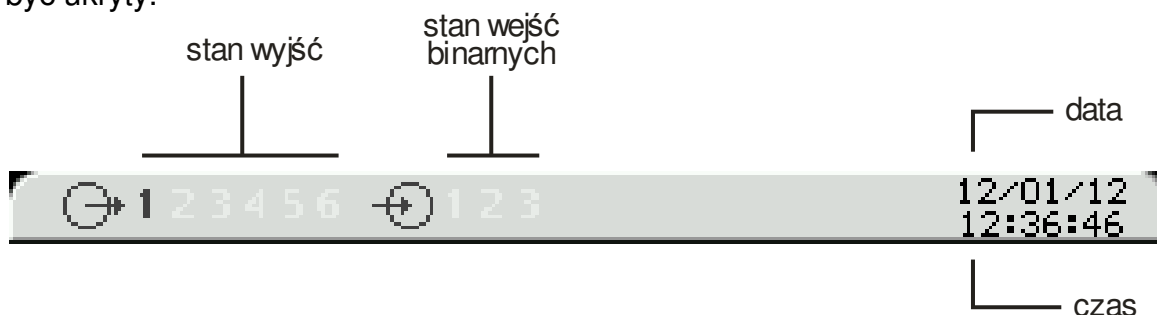
Po załączeniu zasilania regulator wyświetla logo a następnie przechodzi do trybu normalnej pracy.



6. Uruchomienie regulatora

6.1. Pasek informacyjny

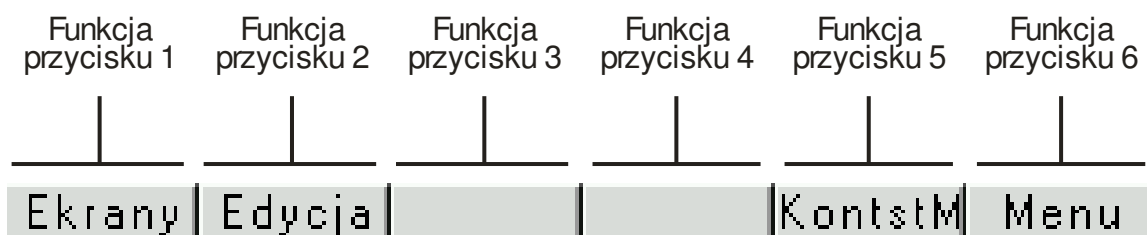
Na pasku informacyjnym pokazany jest stan wyjść, wejść binarnych oraz zegar czasu rzeczywistego. Gdy wyjścia oraz wejścia binarne są aktywne są wyświetlone kolorem czarnym, nieaktywne są wyświetlone kolorem jasnoszarym. Stan wyjść, wejść binarnym oraz zegar może być ukryty.



Rys. 4. Pasek informacyjny

6.2. Oznaczenia przycisków

Przyciski regulatora w zależności od miejsca obsługi mogą pełnić różną funkcję. Opis funkcji jest w pasku na dole ekranu. Jeżeli nie ma opisu oznacza to, że przycisk w danym momencie jest nieaktywny. Na rysunku 5 pokazane jest przykładowe oznaczenie przycisków.



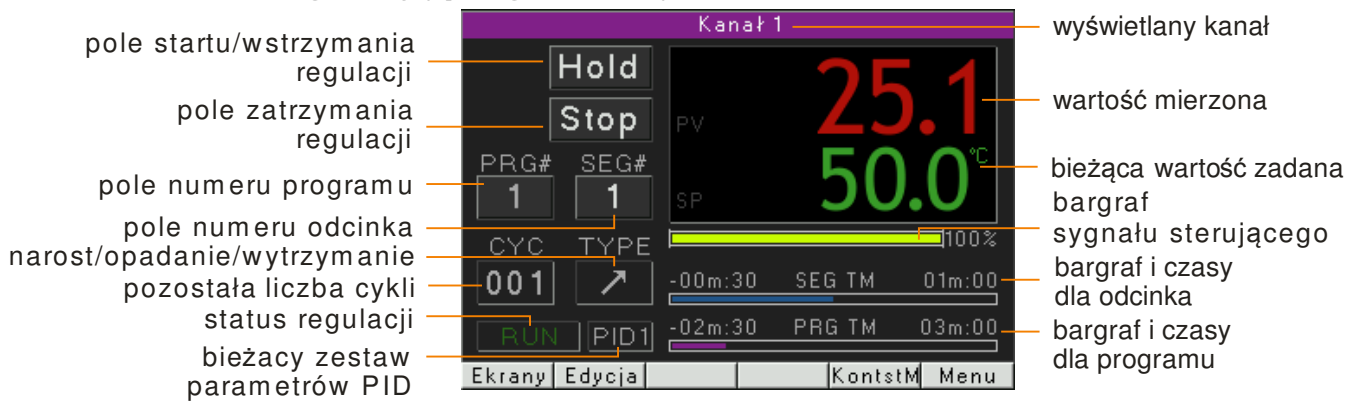
Rys. 5. Przykładowe oznaczenie przycisków

6.3. Ekran z regulacją stałowartościową



Rys. 6. Ekran z regulacją stałowartościową

6.4. Ekran z regulacją programową



Rys. 7. Ekran z regulacją programową

6.5. Zmiana wyświetlanych ekranów

Przyciskiem **Ekran** można przełączać się pomiędzy widokiem dwóch kanałów, pierwszego kanału i drugiego. Na rys 8 przedstawiona jest zmiana wyświetlanych ekranów dla regulatora z regulacją stałowartościową.

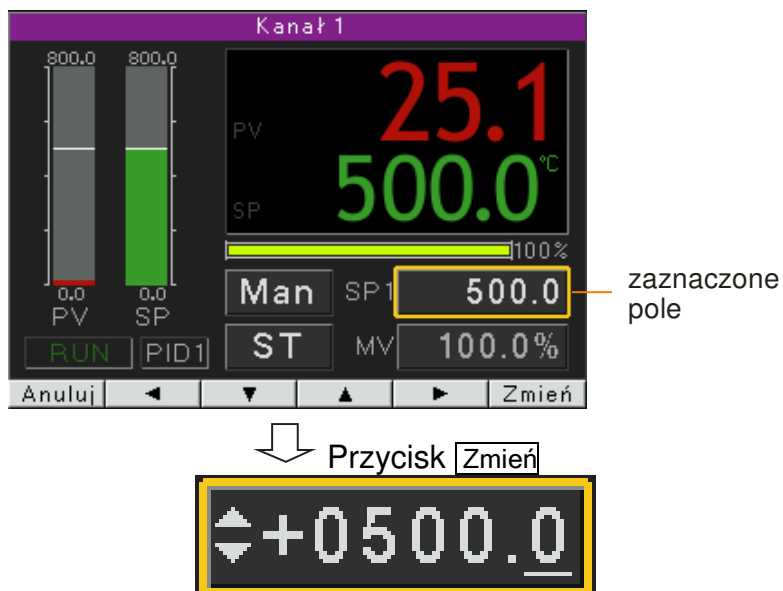


Rys. 8. Przykładowa zmiana wyświetlanych ekranów

6.6. Tryb edycji

Zmiana wartości w polu edycyjnym.

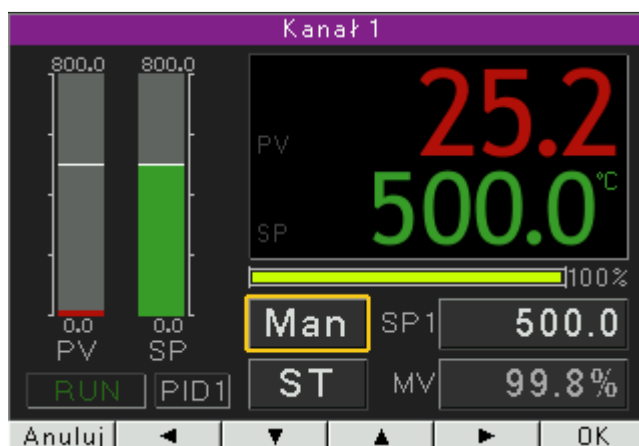
Aby zmienić wartość w polu edycyjnym (np. wartość zadaną) należy nacisnąć przycisk **Edycja**, zostanie wtedy podświetlone pierwsze pole z listy na żółto. Następnie przyciskami **◀**, **▼**, **▲**, **▶** należy wybrać pole edycyjne do zmiany. Po naciśnięciu przycisku **Zmień**, przyciskami **◀**, **▶** zmienia się pozycję cyfry a przyciskami **▼**, **▲** zwiększa lub zmniejsza wartość bieżącej cyfry. Po dokonaniu zmiany należy ją zaakceptować przyciskiem **OK** lub anulować przyciskiem **Anuluj**.



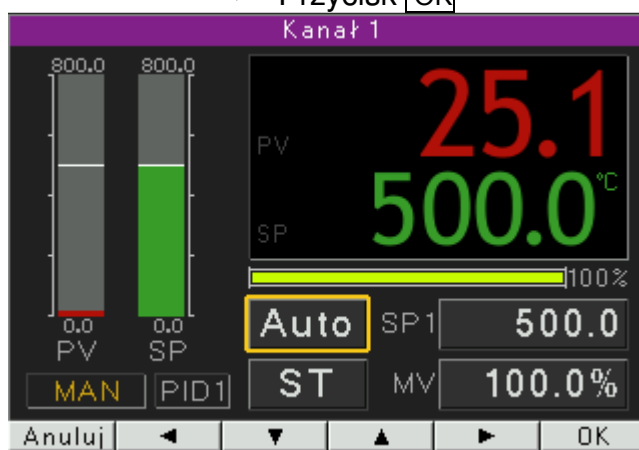
Rys. 9. Zmiana wartości w polu edycyjnym

Użycie pola typu przycisk.

Aby użyć pole tego typu (np. start/ stop regulacji) należy nacisnąć przycisk **Edycja**, zostanie wtedy podświetlone pierwsze pole z listy na żółto. Następnie przyciskami **◀**, **▼**, **▲**, **▶** należy wybrać pole typu przycisk. Po naciśnięciu przycisku **OK** zostanie wykonana funkcja odpowiednia do określonego przycisku.



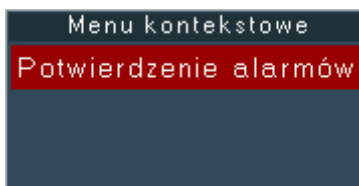
Przycisk **OK**



Rys. 10. Użycie pola typu przycisk

6.7. Menu kontekstowe

Po naciśnięciu przycisku **KontstM** dostępne jest menu kontekstowe. Pozwala ono na szybkie wywołanie danej funkcji.

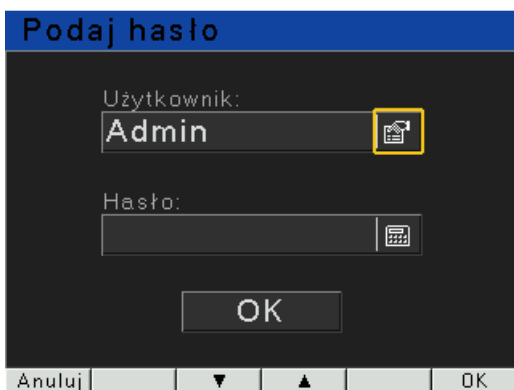


Rys. 11. Menu kontekstowe

7. Konfiguracja regulatora

7.1. Hasło dostępu do menu

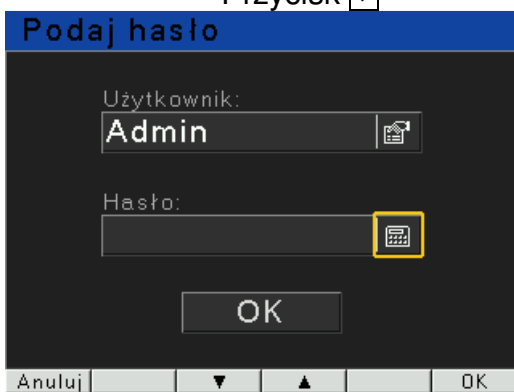
Aby przejść do konfiguracji regulatora należy z poziomu widoku ekranów wybrać przycisk **Menu**. Pojawi się okno wyboru użytkownika oraz hasła dostępu. Przy pierwszym uruchomieniu istnieje tylko użytkownik *[Admin]*, oraz nie ma ustawionego hasła. Możliwe jest ustawienie czterech użytkowników o różnych prawach dostępu. Użytkownik *[Admin]* ma wszystkie prawa, dla innych użytkowników można je odpowiednio ustawić. Prawa ustawiane dla użytkownika wybiera się menu **Bezpieczeństwo**→**Użytkownik**→**Poziom**. *[Poziom 0]* pozwala na zmianę wszystkich parametrów wraz z podmenu **[Bezpieczeństwo]**, *[Poziom 1]* pozwala na zmianę wszystkich parametrów z wyłączeniem podmenu **[Bezpieczeństwo]**, *[Poziom 2]* pozwala na zmianę wartości zadanych, bieżącego programu oraz czasu i daty.



Przycisk
OK



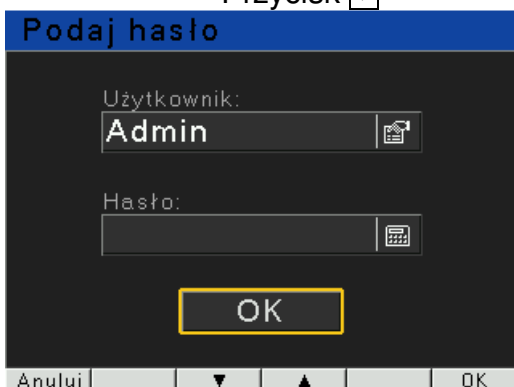
Przycisk ▾



Przycisk
OK



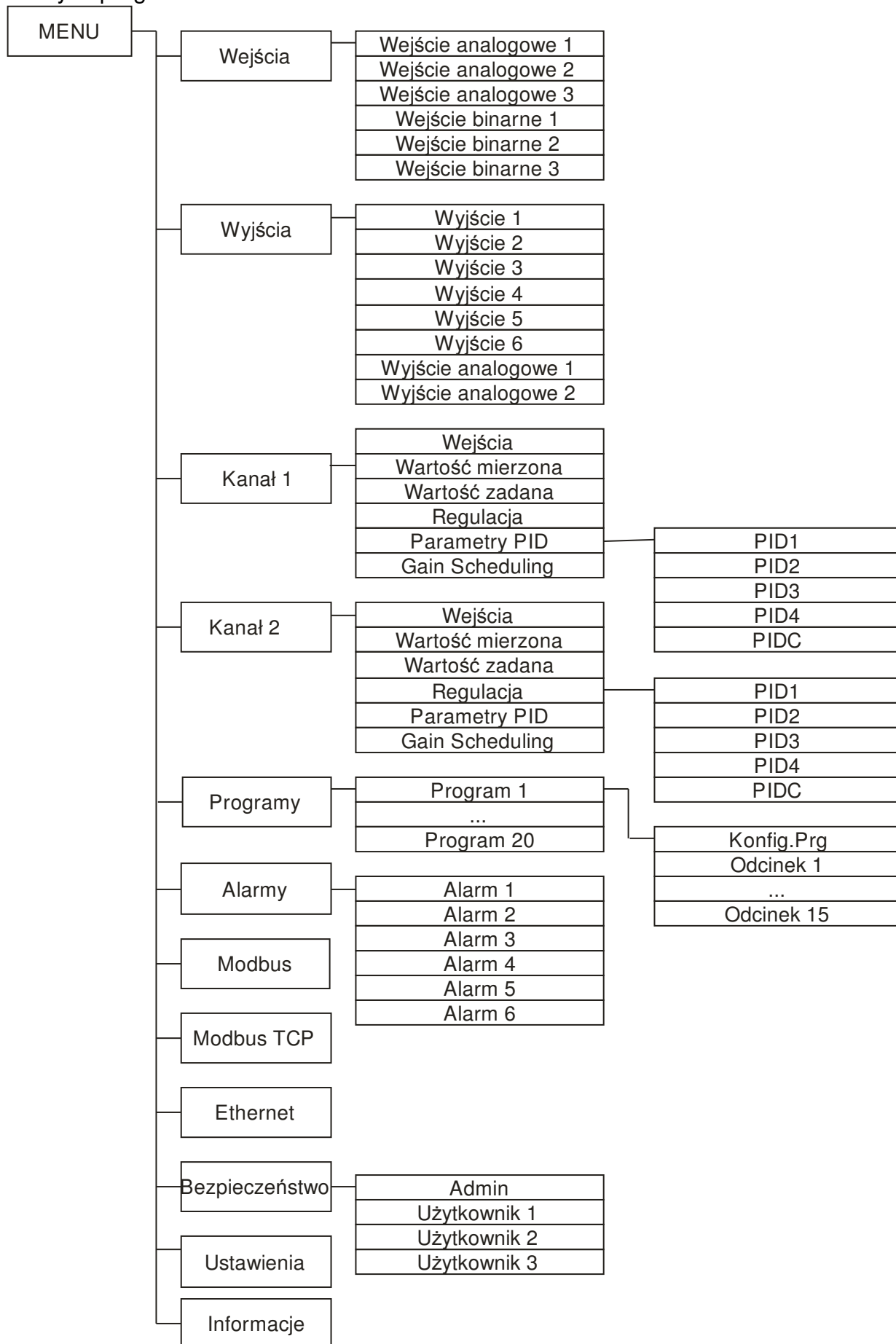
Przycisk ▾



Przycisk
OK

MENU

7.2. Matryca programowania



Rys. 12. Matryca programowania

7.3. Opis parametrów

Listę parametrów w menu przedstawiono w tablicy 1.

Lista parametrów konfiguracji

Tablica 1

Symbol parametru	Nazwa parametru	Nastawa fabryczna	Zakres zmian parametru	
			czujniki	wejście liniowe
Wejścia				
Wejście analogowe 1				
	Typ wejścia	Pt100	Pt100 : termorezystor Pt100 Pt500 : termorezystor Pt500 Pt1000: termorezystor Pt1000 Ni100 : termorezystor Ni100 Ni1000: termorezystor Ni1000 Cu100 : termorezystor Cu100 Tc J : termoelement typu J Tc T : termoelement typu T Tc K : termoelement typu K Tc S : termoelement typu S Tc R : termoelement typu R Tc B : termoelement typu B Tc E : termoelement typu E Tc N : termoelement typu N Tc L : termoelement typu L 0..20mA: liniowe prądowe 0-20mA 4..20mA: liniowe prądowe 4-20mA 0..5V : liniowe napięciowe 0-5 V 0..10V : liniowe napięciowe 0-10 V	
	Jednostka	°C	°C : stopnie Celsjusza °F : stopnie Fahrenheita PU: jednostki fizyczne	
	Poz.kropki	DP1	DP0 : bez miejsca dziesiętnego DP1 : 1 miejsce dziesiętne	DP0 : bez miejsca dziesiętnego DP1 : 1 miejsce dziesiętne DP2 : 2 miejsca dziesiętne
	Kompensacja	Auto	Auto	Ręczna
	Temp komp	0°C	0...50°C	-
	MinWeAnalog	0	-	-9999...99999
	MaxWeAnalog	100,0	-	-9999...99999
	Korekta	0,0	-35,00...35,00	

Symbol parametru	Nazwa parametru	Nastawa fabryczna	Zakres zmian parametru	
			czujniki	wejście liniowe
	Filtr	0,2	Wyl: filtr wyłączony 0,2: stała czasowa 0,2 s 0,5: stała czasowa 0,5 s 1: stała czasowa 1 s 2: stała czasowa 2 s 5: stała czasowa 5 s 10: stała czasowa 10 s 20: stała czasowa 20 s 50: stała czasowa 50 s 100: stała czasowa 100 s	
Wejście analogowe 2				
	jak dla Wejście analogowe 1			
Wejście analogowe 3				
	Typ wejścia ¹⁾	4..20mA 0..10V R100	0..20mA: liniowe prądowe 0-20mA 4..20mA: liniowe prądowe 4-20mA 0..5V: liniowe napięciowe 0-5 V 0..10V: liniowe napięciowe 0-10 V R100: wejście potencjometryczne 100 Ohm R1000: wejście potencjometryczne 1000 Ohm	
	Jednostka	°C	°C : stopnie Celsjusza °F : stopnie Fahrenheita PU: jednostki fizyczne	
	Poz.kropki	DP1	DP0 : bez miejsca dziesiętnego DP1 : 1 miejsce dziesiętne DP2 : 2 miejsca dziesiętne	
	MinWeAnalog	0,0	-9999...99999	
	MaxWeAnalog	100,0	-9999...99999	
	Korekta	0,0	-35,00...35,00	
	Filtr	0,2	Wyl: filtr wyłączony 0,2: stała czasowa 0,2 s 0,5: stała czasowa 0,5 s 1: stała czasowa 1 s 2: stała czasowa 2 s 5: stała czasowa 5 s 10: stała czasowa 10 s 20: stała czasowa 20 s 50: stała czasowa 50 s 100: stała czasowa 100 s	
Wejście binarne 1				
	Funkcja	brak	Brak: brak Stop: zatrzymanie regulacji automatycznej PrRęczna: przełączenie na pracę ręczną SP+1: przełączanie na kolejne SP StartPrg: start programu NastOdcinek: skok do następnego odcinka BlokowPrg: zatrzymanie naliczania wartości zadanej w programie	
Wejście binarne 2				
	jak dla Wejście binarne 1			

Symbol parametru	Nazwa parametru	Nastawa fabryczna	Zakres zmian parametru	
			czujniki	wejście liniowe
Wejście binarne 3				
	jak dla Wejście binarne 1			
Wyjścia				
Wyjście 1				
	Przydział	Brak	Brak: brak Kanał 1: kanał 1 Kanał 2: kanał 2 Wejście 1: wejście 1 Wejście 2: wejście 2 Wejście 3: wejście 3 WE1+2+3: wejście 1 + wejście 2 + wejście 3 WeBin1: wejście binarne 1 WeBin2: wejście binarne 2 WeBin3: wejście binarne 3 WeBin1Neg: zanegowane wejście binarne 1 WeBin2Neg: zanegowane wejście binarne 2 WeBin3Neg: zanegowane wejście binarne 3	
	Funkcja	Brak	Brak: brak Grzanie: grzanie Chłodzenie: chłodzenia Otwieranie: otwieranie zaworu Zamykanie: zamykanie zaworu Alarm: alarm Zdarz. Prg: zdarzenie z regulacji progr.	
	Zdarz.Prg.	Brak	Brak: brak Zdarz.1.Odc: zdarzenie 1 od odcinka Zdarz.2.Odc: zdarzenie 2 od odcinka Zdarz.3.Odc: zdarzenie 3 od odcinka Zdarz.4.Odc: zdarzenie 4 od odcinka Zdarz.5.Odc: zdarzenie 5 od odcinka Zdarz.6.Odc: zdarzenie 6 od odcinka BlokadaPrg.: blokada od odchyłki	
	Rodzaj wyjścia	-	Brak: Przekaznik: SSR:	
	Okres imp.	20.0	0,5...99,0	
Wyjście 2				
...				
Wyjście 6				
	jak dla Wyjście 1			
Wyjście analogowe 1				
	Przydział	Brak	Brak: brak Kanał 1: kanał 1 Kanał 2: kanał 2 Wejście 1: wejście 1 Wejście 2: wejście 2 Wejście 3: wejście 3 WE1+2+3: wejście 1 + wejście 2 + wejście 3	

Symbol parametru			Nazwa parametru	Nastawa fabryczna	Zakres zmian parametru	
					czujniki	wejście liniowe
			Funkcja	Brak	Brak: brak Grzanie: grzanie Chłodzenie: chłodzenia Retransmisja: retransmisja	
			Źródło retr.	PV	PV: wartość mierzona SP: wartość zadana Odchyłka: wartość zadana – wartość mierzona	
			Min dla retr.	0,0	-9999...99999	
			Max dla retr.	100,0	-9999...99999	
			Rodzaj wyjścia I	4-20mA	4-20mA: prądowe 4...20 mA 0-20mA: prądowe 0...20 mA	
			Rodzaj wyjścia U	0-10V	0-10V: napięciowe 0...10 V	
Wyjście analogowe 2						
			jak dla Wyjście analogowe 1			
Kanał 1						
Wejścia						
			Wartość mierzona		We1: wejście 1 We2: wejście 2 We3: wejście 3 We1+We2: wejście 1 + wejście 2 We1+We3: wejście 1 + wejście 3 We2+We3: wejście 2+ wejście 3	
			Wsp. dla We1	1,00	-10,00...10,00	
			Wsp. dla We2	1,00	-10,00...10,00	
			Wsp. dla We3	1,00	-10,00...10,00	
			Wejścia bin.		Brak: brak WeBin1: wejście binarne 1 WeBin2: wejście binarne 2 WeBin3: wejście binarne 3 WeBin1,2: wejście binarne 1 i 2 WeBin1,3: wejście binarne 1 i 3 WeBin2,3: wejście binarne 2 i 3 WeBin1,2,3: wejście binarne 1, 2 i 3	
Wartość zadana						
			Rodzaj SP	SP1	SP1: wartość zadana SP1 SP2: wartość zadana SP2 SP3: wartość zadana SP3 SP4: wartość zadana SP4 IN3: wartość zadana z wejścia 3 PRG: wartość zadana z programu	

Symbol parametru	Nazwa parametru	Nastawa fabryczna	Zakres zmian parametru	
			czujniki	wejście liniowe
	Nr programu	Prg01	Prg01: program numer 1 Prg02: program numer 2 Prg03: program numer 3 Prg04: program numer 4 Prg05: program numer 5 Prg06: program numer 6 Prg07: program numer 7 Prg08: program numer 8 Prg09: program numer 9 Prg10: program numer 10 (dla kanału 2: Prg11...Prg20)	
	SP1	0,0	-9999...99999	
	SP2	0,0	-9999...99999	
	SP3	0,0	-9999...99999	
	SP4	0,0	-9999...99999	
	SPL	-199,0	-9999...99999	
	SPH	999,0	-9999...99999	
	Narost SP	Wył	Wył: wyłączony narost/min: narost w jednostkach / minutę narost/h: narost w jednostkach / godzinę	
	Prędkość narostu	0,0	-9999...99999	
Regulacja				
	Rodzaj reg.	Grzanie	Wył: regulacja wyłączona Grzanie: regulacja typu grzanie Chłodzenie: regulacja typu chłodzenie Grz-Chłodz: regulacja typu grzanie-chłodzenie Zawór: regulacja krokowa zaworem Zawór zwr.: regulacja krokowa zaworem z sygnałem zwrotnym	
	Algorytm	PID	Zał-Wył: algorytm załącz-wyłącz PID: algorytm PID	
	Histereza	2,0	0,1...100,0	
	Rozsunięcie	0,0	-99,9...99,9	
	Sygn.uszkodz.	0,0	-100,0...100,0	
	Dolny próg reg.	0,0	-9999...99999	
	Górny próg reg.	800,0	-9999...99999	
Parametry PID				
PID 1				
	Pb	30,0 °C	0,1...550,0 °C (0,1...990,0 °F)	
	Ti	300 s	0...9999 s	
	Td	60,0 s	0,0...2500,0 s	

Symbol parametru	Nazwa parametru	Nastawa fabryczna	Zakres zmian parametru	
			czujniki	wejście liniowe
	Y0	0,0 %	0...100,0 %	
PID 2				
PID 3				
PID 4				
	jak dla PID1			
PID C				
	Pb	100,0 %	0,1...200,0 %	
	Ti	300 s	0...9999 s	
	Td	60,0 s	0,0...2500,0 s	
Gain Scheduling				
	Typ GS	Wył	Wył: wyłączony SP: przełączany według wartości zadanej Zestaw: stały zestaw	
	GS Liczba poz.	2	2: używane 2 zestawy PID 3: używane 3 zestawy PID 4: używane 4 zestawy PID	
	GS Poziom 1-2	0,0	-9999...99999	
	GS Poziom 2-3	0,0	-9999...99999	
	GS Poziom 3-4	0,0	-9999...99999	
	GS Zestaw	PID1	PID1: zestaw PID1 PID2: zestaw PID2 PID3: zestaw PID3 PID4: zestaw PID4	
Kanał 2				
	jak dla Kanał 1			
Programy				
Program 1				
Konfig. Prg				
	Start prg.	Start PV	Start SP Start PV	
	Start SP	0,0	-9999...99999	
	Jednostka czasu	mm:ss	mm:ss hh:mm	
	Jednostka narostu	Min	Min Godz	
	Blokada	Wył	Wył Dolna Górna Wewn.	

Symbol parametru	Nazwa parametru	Nastawa fabryczna	Zakres zmian parametru	
			czujniki	wejście liniowe
	Ilość powtórzeń	1	1...9999	
	Zanik zasilania	Kontynuacja	Kontynuacja Stop	
	Koniec prg.	Stop	Stop Ostatnie SP	
	Gain scheduling	Wył	Wył Zał	
Odcinek 1				
	Typ odcinka	Czas	Czas Narost Wytrzymanie Koniec	
	Docelowe SP	0,0	-9999...99999	
	Czas odcinka	00:00	00:00... 99:59	
	Prędkość narostu	0,1	0,1...999,9	
	Odchyłka	0,0	-9999...99999	
	Zdarz. 1	Wył	Wył Zał	
	Zdarz. 2	Wył	Wył Zał	
	Zdarz. 3	Wył	Wył Zał	
	Zdarz. 4	Wył	Wył Zał	
	Zdarz. 5	Wył	Wył Zał	
	Zdarz. 6	Wył	Wył Zał	
	Zestaw PID	PID1	PID1 PID2 PID3 PID4	
Odcinek 2				
...				
Odcinek 10				
	jak Odcinek 1			
Program 2				
...				
Program 20				
	jak Program 1			
Alarmy				
Alarm 1				

Symbol parametru			Nazwa parametru	Nastawa fabryczna	Zakres zmian parametru	
					czujniki	wejście liniowe
			Typ	Górny bezw.	Górny bezw.: górny bezwzględny Dolny bezw.: dolny bezwzględny Górny wzgl.: górny względny Dolny wzgl.: dolny względny Wewn. wzgl.: wewnętrzny względny Zewn. wzgl.: zewnętrzny względny	
			SP	100,0	-9999...99999	
			Odchyłka	0,0	-9999...99999	
			Histereza	2,0	0,1...99,9	
			Pamięć	Wył	Wył: wyłączona Zał: załączona	
Alarm 2						
...						
Alarm 6						
			jak Alarm 1			
Modbus						
			Adres	1	1...247	
			Prędkość	9600 bps	4800 bps 9600 bps 19,2k bps 38,4k bps 57,6k bps 115,2k bps	
			Tryb	RTU 8N2	Wył RTU 8N2 RTU 8E1 RTU 8O1 RTU 8N1	
Modbus TCP ²⁾						
			Włączony	Nie	Nie Tak	
			Numer portu	502	0...65535	
Ethernet ²⁾						
			DHCP	Zał	Wył: wyłączony Zał: załączony	
			Adres IP	127.0.0.1	0.0.0.0...255.255.255.255	
			Maska podsieci	255.0.0.1	0.0.0.0...255.255.255.255	
			Brama domyślna	0.0.0.0	0.0.0.0...255.255.255.255	
Bezpieczeństwo						
Admin						
			Włączony	Tak	Nie Tak	

Symbol parametru	Nazwa parametru	Nastawa fabryczna	Zakres zmian parametru	
			czujniki	wejście liniowe
	Hasło		0...99999999	
Użytkownik 1				
	Włączony	Tak	Nie Tak	
	Poziom	Poziom 2	Poziom 0: zmiana wszystkich parametrów Poziom 1: zmiana wszystkich parametrów z wyłączeniem z podmenu Bezpieczeństwo Poziom 2: zmiana SP, numeru programu, zegara	
	Hasło		0...99999999	
Użytkownik 2				
	jak Użytkownik 1			
Użytkownik 3				
	jak Użytkownik 1			
Ustawienia				
	Podświetlenie LCD	100%	0...100 %	
	Język	Polski	English Polski	
	Pokaż stan wy	Nie	Nie Tak	
	Pokaż stan we.b	Nie	Nie Tak	
	Pokaż zegar	Nie	Nie Tak	
	Godzina			
	Data			
	Ust. fabryczne		Przywrócenie nastaw fabrycznych (oprócz ustawień grupy Ethernet)	
Informacje				
	Typ	RE92		
	Wersja loadera	np. 1.00		
	Wersja programu	np. 1.00.00		
	Numer seryjny	np. 12010001		
	Adres MAC ²⁾			

¹⁾ – nastawa fabryczna i zakres zmian zależny od pola wejście 3 w kodzie wykonania

²⁾ – widoczne dla wykonania z ethernetem

8. Wejścia i wyjścia regulatora

Regulator RE92 ma dwa uniwersalne wejścia pomiarowe, jedno wejście dodatkowe (opcja) oraz trzy wejścia binarne.

8.1. Wejście pomiarowe 1

Wejście 1 jest źródłem wartości mierzonej biorącej udział w regulacji oraz w alarmach.

Wejście 1 jest wejściem uniwersalnym, do którego można podłączyć różnego typu czujniki lub sygnały standardowe. Wybór typu sygnału wejściowego dokonywany jest parametrem [**Typ wejścia**]. Wyświetlaną jednostkę ustawia się przez parametr [**Jednostka**]. Pozycję punktu dziesiętnego, który określa format wyświetlania wartości mierzonej i zadanej ustawia się przez parametr [**Poz.kropki**].

Dla termoelementów należy ustawić sposób kompensacji temperatury zimnych końców przez parametr [**Kompensacja**]. Ustawienie [**Kompensacja**] na [*Auto*] oznacza kompensację automatyczną a na [*Ręczna*] temperatura kompensacji jest określona przez parametr [**Temp komp**].

Dla wejść liniowych należy ustawić wskazanie dla dolnego i górnego progu wejścia analogowego przez parametr [**MinWeAnalog**] i [**MaxWeAnalog**].

Korekcja wskazania wartości mierzonej jest dokonywana przez parametr [**Korekta**].

W przypadku, gdy wartość mierzona jest niestabilna, można włączyć filtr cyfrowy o programowanej stałej czasowej. Należy ustawić jak najmniejszą stałą czasową filtra, przy której wartość mierzona jest stabilna. Duża stała czasowa może powodować niestabilność regulacji. Stałą czasową filtra – parametr [**Filtr**] można ustawić od 0,2 do 100 sekund.

Parametry dotyczące wejścia pomiarowego 1 znajdują się w menu: Wejścia → Wejście analogowe 1.

8.2. Wejście pomiarowe 2

Wejście 1 jest źródłem wartości mierzonej biorącej udział w regulacji oraz w alarmach.

Parametry dotyczące wejścia pomiarowego 2 są identyczne jak dla wejścia 1, a znajdują się w menu: Wejścia → Wejście analogowe 2.

8.3. Wejście pomiarowe 3

Wejście 3 może być wykorzystywane jako:

- sygnał regulowany dla dowolnego kanału (jako wejście samodzielne lub składnik dla sygnału złożonego z innym wejściem),
- wartość zadana dla dowolnego kanału,
- dodatkowy punkt pomiarowy – do obejrzenia na ekranie pomiarowym.

Wejście 3 jest wejściem, do którego można podłączyć sygnały standardowe. Wybór typu sygnału wejściowego dokonywany jest parametrem [**Typ wejścia**]. Wyświetlaną jednostkę ustawia się przez parametr [**Jednostka**]. Pozycję punktu dziesiętnego, który określa format wyświetlania wartości mierzonej i zadanej ustawia się przez parametr [**Poz.kropki**].

Należy ustawić wskazanie dla dolnego i górnego progu wejścia analogowego przez parametr [**MinWeAnalog**] i [**MaxWeAnalog**].

Korekcja wskazania wartości mierzonej jest dokonywana przez parametr [**Korekta**].

W przypadku, gdy wartość mierzona jest niestabilna, można włączyć filtr cyfrowy o programowanej stałej czasowej. Stałą czasową filtra – parametr [**Filtr**] można ustawić od 0,2 do 100 sekund.

Parametry dotyczące wejścia pomiarowego 3 znajdują się w menu: Wejścia → Wejście analogowe 3.

8.3. Wejścia binarne

Funkcja wejść binarnych ustawiana jest przez parametr [**Funkcja**], znajdują się w menu: Wejścia → Wejście binarne 1, Wejścia → Wejście binarne 2 i Wejścia → Wejście binarne 3. Następnie wejścia binarne należy przydzielić do odpowiedniego kanału.

Dostępne są następujące funkcje wejścia binarnego:

- **bez funkcji** – stan wejścia binarnego nie wpływa na pracę regulatora,
- **stop** – przerywana jest regulacja, a wyjścia regulacyjne zachowują się jak po uszkodzeniu czujnika, alarm lub retransmisja działa niezależnie,
- **przełączenie na pracę ręczną** – przejście w tryb sterowania ręcznego,
- **przełączenie na kolejne SP** – zmiana wartości zadanej podczas regulacji,
- **start programu** – rozpoczynany jest proces regulacji programowej (po wcześniejszym ustawieniu regulacji programowej)
- **skok do następnego odcinka** – podczas trwania regulacji programowej następuje przejście do następnego odcinka,
- **zatrzymanie naliczania wartości zadanej w programie** – podczas trwania regulacji programowej następuje zatrzymanie naliczania wartości zadanej.

9. Wyjścia regulatora

Regulator RE92 ma sześć wyjść binarnych oraz dwa wyjścia analogowe prądowe i napięciowe (opcja).

9.1. Wyjścia regulacyjne

Wyjście o funkcji [*Grzanie*] jest wyjściem rewersyjnym (odwrotnym). Jest to wyjście wykorzystane w regulacji, podczas której wzrost wartości sygnału regulowanego powoduje spadek wartości sygnału wyjściowego. Wyjście o takiej funkcji zostanie przydzielone podczas konfiguracji kanału do regulacji typu grzanie lub do toru grzania w regulacji typu grzanie-chłodzenie lub do otwierania zaworu w regulacji krokowej

Wyjście o funkcji [*Chłodzenie*] jest wyjściem nierewersyjnym (wprost). Jest to wyjście wykorzystane w regulacji, podczas której wzrost wartości sygnału regulowanego powoduje wzrost wartości sygnału wyjściowego. Wyjście o takiej funkcji zostanie przydzielone podczas konfiguracji kanału do regulacji typu chłodzenie, do toru chłodzenia w regulacji typu grzanie-chłodzenie lub do zamykania zaworu w regulacji krokowej.

Dla regulacji proporcjonalnej (z wyjątkiem wyjść analogowych) dodatkowo ustawia się okres impulsowania. Okres impulsowania jest to czas, jaki upływa pomiędzy kolejnymi załączeniami wyjścia podczas regulacji proporcjonalnej. Długość okresu impulsowania należy dobrać zależnie od własności dynamicznych obiektu i odpowiednio do urządzenia wyjściowego. Dla szybkich procesów zaleca się stosować przełączniki SSR. Wyjście przełącznikowe stosowane jest do sterowania styczników w procesach wolnozmiennych. Zastosowanie dużego okresu impulsowania do sterowania procesów szybkozmiennych może dać niepożądane efekty w postaci oscylacji. Teoretycznie, im mniejszy okres impulsowania tym lepsza regulacja, jednak dla wyjścia przełącznikowego powinien być tak duży, jak to możliwe, w celu wydłużenia życia przełącznika.

Zalecenia dotyczące okresu impulsowania

Tablica 2

Wyjście	Okres impulsowania to	Obciążenie
przełącznik elektromagnetyczny	zalecany >20s, min. 10 s	2A/230V a.c.
	min. 5 s	1A/230V a.c.
wyjście tranzystorowe	1...3 s	przełącznik półprzewodnikowy (SSR)

9.2. Wyjścia alarmowe

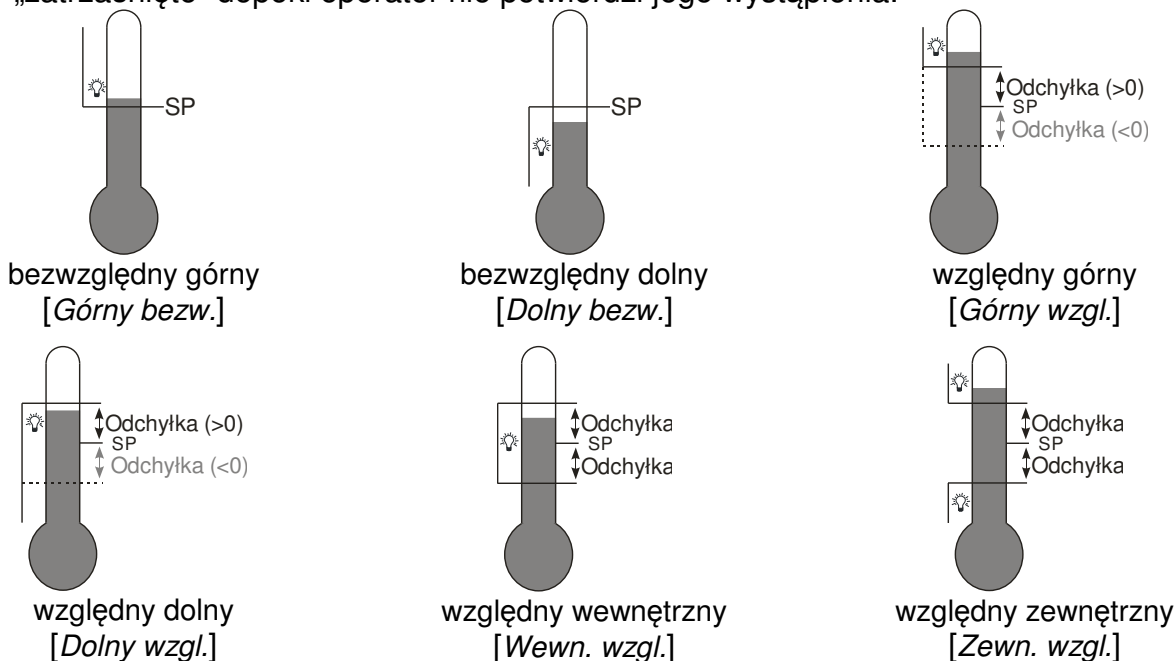
Konfigurowanie alarmów odbywa się dwustopniowo:

1. W podmenu [Wyjście k] - gdzie k=1...6 (menu: Wyjścia) należy:

- wybrać numer kanału lub wejścia, do którego przydzielone jest konfigurowane wyjście – parametr [Przydział],
- parametr [Funkcja] ustawić na wartość [Alarm].

2. W podmenu [Alarmy] dla każdego z wyjść zdefiniowanych jako alarm należy ustawić:

- rodzaj alarmu – parametr [Typ],
- wartość zadaną – parametr [SP] - jest to wartość sygnału regulowanego lub pomiarowego, która powoduje załączenie wyjścia,
- odchyłka od wartości zadanej w kanale – parametr [Odchyłka] - jest to wartość odchyłki regulacji, która powoduje załączenie wyjścia,
- histereza załączania wyjścia – parametr [Histereza] - jest to strefa wokół wartości zadanej, w której stan wyjścia nie jest zmieniany,
- pamięć alarmu - parametr [Pamięć], [Tak] - oznacza, że wystąpienie alarmu zostanie „zatrzaśnięte” dopóki operator nie potwierdzi jego wystąpienia.



Rys.13. Rodzaje alarmów

9.3. Wyjścia retransmisyjne

Wyjście analogowe może być wykorzystane do retransmisji wybranej wielkości, np. w celu rejestracji temperatury w obiekcie lub powielania wartości zadanej w piecach wielostrefowych.

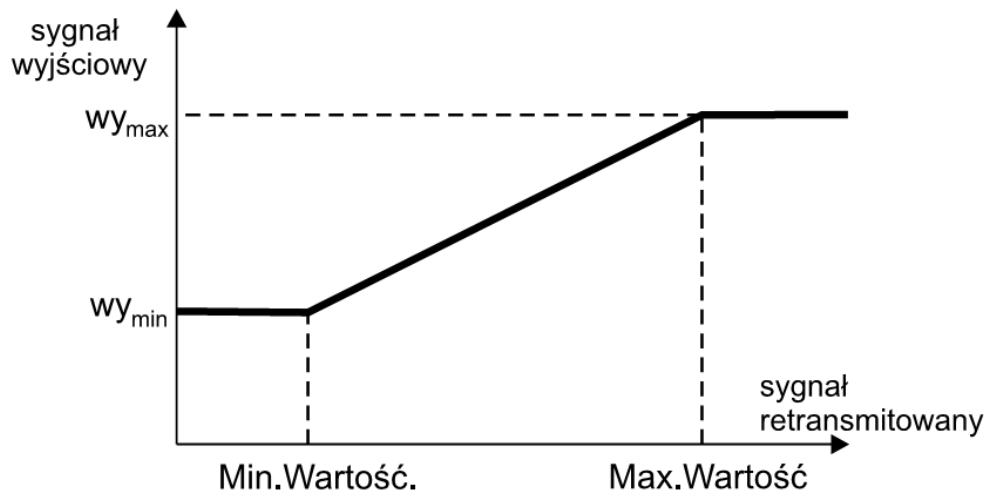
Retransmisja sygnału jest możliwa, jeśli regulator ma wyjście analogowe 1 lub 2.

Należy ustawić parametr [Funkcja] na [Retransmisja]. Rodzaj sygnału do retransmisji ustawia się przez parametr [Źródło sygn.]. Rodzaj sygnału wybiera się pomiędzy [Sygnał regul] – sygnał

regulowany, [Odchyłka] – odchyłka regulacji a [SP] – wartość zadana. Kolejny parametr to [Rodzaj wyjścia], który określa zakres wyjścia analogowego. Dodatkowo należy ustawić górną i dolną granicę sygnału do retransmisji [Min.Wartość] i [Max.Wartość].

Parametry dotyczące wyjścia retransmisyjnego dodatkowego znajdują się w menu: Wyjścia → Wyjście analogowe 1 i Wyjścia → Wyjście analogowe 2.

Na rysunku 14 pokazana została metoda przeliczenia sygnału retransmitowanego na odpowiedni wyjściowy sygnał analogowy.



Rys. 14. Przeliczenie sygnału do retransmisji

Parametr [Min.Wartość] można ustawić jako większy od [Max.Wartość], lecz wtedy sygnał wyjściowy będzie odwrócony.

9.4. Wyjścia sygnalizacyjne

Każde z wyjść binarnych może być wykorzystane do „retransmisji” stanu określonego wejścia binarnego. W tym celu, podczas konfiguracji wyjścia w parametrze [Przydział] należy wybrać pozycję:

- [We.bin 1] – zwarcie wejścia binarnego 1 powoduje aktywność wyjścia,
- [We.bin 2] – zwarcie wejścia binarnego 2 powoduje aktywność wyjścia,
- [We.bin 3] – zwarcie wejścia binarnego 3 powoduje aktywność wyjścia,
- [We.bin 1 neg] – rozwarcie wejścia binarnego 1 powoduje aktywność wyjścia,
- [We.bin 2 neg] – rozwarcie wejścia binarnego 2 powoduje aktywność wyjścia,
- [We.bin 3 neg] – rozwarcie wejścia binarnego 3 powoduje aktywność wyjścia.

10. Konfiguracja kanałów

10.1. Sygnał regulowany

Sygnałem regulowanym w kanale może być pomiar ze wskazanego wejścia (We1, We2, We3) lub kombinacja wartości pomiarów z dwóch wejść.

Złożony sygnał regulowany wyliczany jest przez regulator ze wzoru:

$$\text{Sygnał regulowany} = [\text{Wsp. dla We } k] * \text{We } k + [\text{Wsp. dla We } k] * \text{We } k$$

gdzie k oznacza numer wejścia 1...3.

Przykład 1:

Aby regulować różnicę sygnałów z wejścia 2 i wejścia 3 należy wpisać:

$$[\text{Sygnał.reg.}] = [We2+We3]; \quad [Wsp. \text{ dla } We \ 2] = 1,0 \quad [Wsp. \text{ dla } We \ 3] = -1,0.$$

Przykład 2:

Aby regulować średnią arytmetyczną sygnałów z wejścia 1 i wejścia 2 należy wpisać:

$$[\text{Sygnał.reg.}] = [We1+We2]; \quad [Wsp. \text{ dla } We \ 1] = 0,5 \quad [Wsp. \text{ dla } We \ 2] = 0,5.$$

10.2. Rodzaje regulacji

Regulacja typu grzanie

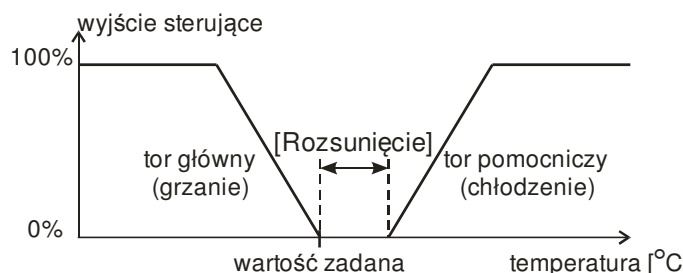
Regulator realizuje ten typ regulacji, gdy parametr **[Rodzaj Reg.]** w menu: Kanał 1→Regulacja lub Kanał 2→Regulacja jest ustawiony na *[Grzanie]*. Jest to regulacja rewersyjna (odwrotna), podczas której wzrost wartości sygnału regulowanego powoduje spadek wartości sygnału wyjściowego. Podczas konfiguracji wyjście przydzielone do kanału musi mieć ustawioną funkcję *[Grzanie]*.

Regulacja typu chłodzenie

Regulator realizuje ten typ regulacji, gdy parametr **[Rodzaj Reg.]** w menu: Kanał 1→Regulacja lub Kanał 2→Regulacja jest ustawiony na *[Chłodzenie]*. Jest to regulacja nierewersyjna (wprost), podczas której wzrost wartości sygnału regulowanego powoduje wzrost wartości sygnału wyjściowego. Podczas konfiguracji wyjście przydzielone do kanału musi mieć ustawioną funkcję *[Chłodzenie]*.

Regulacja z dwoma torami typu grzanie-chłodzenie

Regulator realizuje ten typ regulacji, gdy parametr **[Rodzaj Reg.]** w menu: Kanał 1→Regulacja lub Kanał 2→Regulacja jest ustawiony na *[Grz.-Chłodz.]*. Do każdego toru regulacji należy ustawić strefę rozsunięcia dla chłodzenia – parametr **[Rozsunięcie]** i ustawić zestaw parametrów PID oraz dla chłodzenia PIDC.



Rys. 15. Regulacja z dwoma torami - typu grzanie-chłodzenie

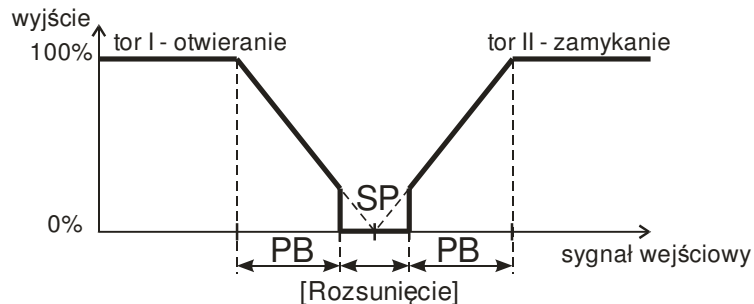
Regulacja trójstawna krokowa

W regulatorze są dostępne dwa algorytmy regulacji krokowej do sterowania siłownikami:

- bez sygnału zwrotnego z zaworu – otwieranie i zamykanie zaworu odbywa się na podstawie parametrów PID i odchyłki regulacji,
- z sygnałem zwrotnym z pozycjonera zaworu – otwieranie i zamykanie zaworu odbywa się na podstawie parametrów PID, odchyłki regulacji i pozycji zaworu odczytanej z wejścia 3.

Aby wybrać regulację trójstawną krokową, parametr **[Rodzaj Reg.]** w menu: Kanał 1→Regulacja lub Kanał 2→Regulacja należy ustawić na *[Zawór]* lub na *[Zawór zwr.]*. Do każdego toru regulacji należy ustawić strefę nieczułości wokół wartości zadanej, w której zawór nie zmienia swego położenia - parametr **[Rozsunięcie]** i ustawić zestaw parametrów PID.

Pierwszy tor – otwieranie zaworu – działa jako regulator odwrotny, drugi tor – zamykanie zaworu – działa jako regulator wprost. Parametry PID dla drugiego toru są identyczne jak dla pierwszego toru. Dla regulacji krokowej zaleca się algorytm typu PD. Na rysunku pokazano działanie regulatora trójstawnego krokowego z algorytmem P. Dla regulacji krokowej algorytm samostrojzenia jest niedostępny.



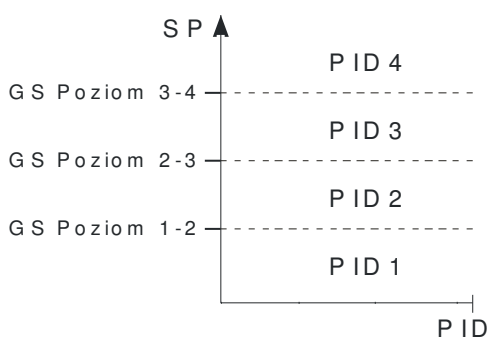
Rys.16. Regulacja trójstawna krokowa

Funkcja „Gain Scheduling”

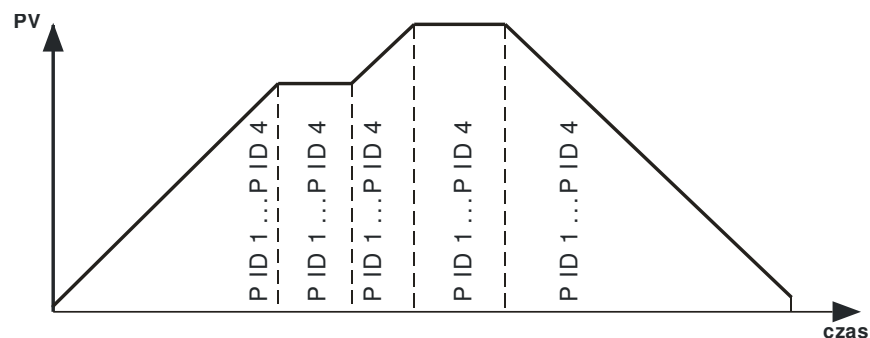
Dla systemów regulacji, gdzie obiekt zachowuje się zdecydowanie inaczej w różnych temperaturach zalecane jest użycie funkcji „Gain Scheduling”. Regulator pozwala zapamiętać do czterech zestawów parametrów PID i przełączać je automatycznie. Przełączanie pomiędzy zestawami PID przebiega bezuderzeniowo oraz z histerezą, aby wyeliminować oscylacje na granicach przełączeń.

Parametr **[Typ GS]** ustala sposób działania funkcji.

[Wył]	Funkcja wyłączona
[SP]	a) Przełączanie w zależności od wartości zadanej. Dodatkowo należy wybrać też ilość zestawów PID – parametr [GS Liczba poz.], oraz ustawić w zależności od ilości zestawów PID poziomy ich przełączeń [GS Poziom 1-2], [GS Poziom 2-3], [GS Poziom 3-4]. b) Dla regulacji programowej można ustawić indywidualnie dla każdego odcinka zestaw PID. Należy najpierw dla danego programu ustawić parametr [Gain Scheduling] w menu: Programy→Program x→Konfig.Prg na [Zał].
[Zestaw]	Ustawienie na stałe jednego zestawu PID, zestaw PID ustawia się przez parametr [GS Zestaw].



Rys. 17. „Gain Scheduling” przełączany od SP



Rys. 18. „Gain Scheduling” przełączany dla każdego odcinka w regulacji programowej

10.3. Zakres regulacji

Zakres regulacji zdefiniowany jest parametrami [Dolny próg reg] i [Górny próg reg]. Zakres regulacji określa parametry brzegowe dla regulacji PID oraz algorytmu samostrojzenia.

10.4. Wartość zadana w kanale

Wartością zadaną w kanale może być jedna z czterech wartości zdefiniowanych pod nazwami SP1, SP2, SP3, SP4, wartość odczytana z wejścia 3 lub jeden z programów PRG.

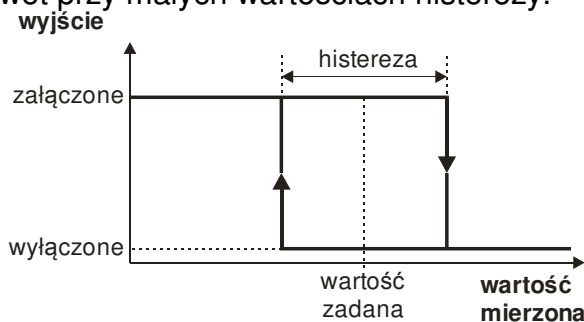
Miękki start

Jeżeli w kanale wartość jest regulowana wg SP1, SP2, SP3 lub SP4, to można określić dopuszczalną prędkość zmian sygnału regulowanego (tzw. miękki start) podczas uruchamiania obiektu lub podczas zmiany wartości zadanej. Pozwala to na łagodne dojście do docelowej wartości zadanej bez przeregulowania. Chwilowa wartość zadana zmienia się od wartości zmierzonej w momencie rozpoczęcia naliczania do przypisanej do kanału wartości zadanej. Wybór jednostki prędkości narostu pomiędzy [*narost/min*] a [*narost/h*] ustawia się w parametrze [Narost SP], a prędkość narostu w parametrze [Prędkość narostu].

10.5. Algorytmy regulacji

Algorytm załącz-wyłącz

Gdy nie jest wymagana duża dokładność regulacji temperatury, zwłaszcza dla obiektów o dużej stałej czasowej i niewielkim opóźnieniu, można stosować regulację załącz-wyłącz z histerezą. Zaletami tego sposobu regulacji jest prostota i niezawodność, wadą jest natomiast powstawanie oscylacji, nawet przy małych wartościach histerezy.



Rys. 19. Sposób działania wyjścia typu grzanie

Algorytm SMART PID

Gdy wymagana jest wysoka dokładność regulacji temperatury należy wykorzystać algorytm PID. Zastosowany innowacyjny algorytm SMART PID charakteryzuje się zwiększoną dokładnością dla rozszerzonego zakresu klas obiektów regulacji.

Dostrojenie regulatora do obiektu polega na ręcznym ustawieniu wartości członu proporcjonalnego, członu całkującego, członu różniczkującego, lub automatycznie – za pomocą funkcji samostrojenia.

Sposób postępowania w przypadku niezadawalającej regulacji PID

Parametry PID najlepiej jest dobierać, zmieniając wartość na dwa razy większą lub dwa razy mniejszą. Podczas zmian należy kierować się następującymi zasadami:

a) Oscylacje

- zwiększyć zakres proporcjonalności,
- zwiększyć czas całkowania,
- zmniejszyć czas różniczkowania.

b) Przeregulowania

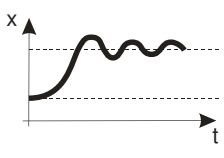
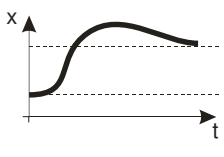
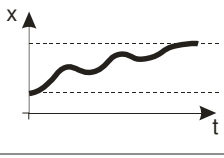
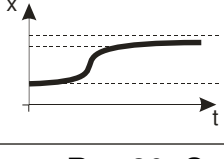
- zwiększyć zakres proporcjonalności,
- zwiększyć czas całkowania,
- zwiększyć czas różniczkowania.

c) Niestabilność

- zmniejszyć zakres proporcjonalności,
- zmniejszyć czas różniczkowania.

d) Wolna odpowiedź skoku:

- zmniejszyć zakres proporcjonalności,
- zmniejszyć czas całkowania.

Przebieg wielkości regulowanej	Algorytmy działania regulatora			
	P	PD	PI	PID
	Pb↑	Pb↑ td↓	Pb↑	Pb↑ ti↑ td↓
	Pb↑	Pb↑ td↑	Pb↑ ti↑	Pb↑ ti↑ td↑
		Pb↓ td↓		Pb↓ td↓
	Pb↓	Pb↓	ti↓	Pb↓ ti↓

Rys.20. Sposób korekcji parametrów PID

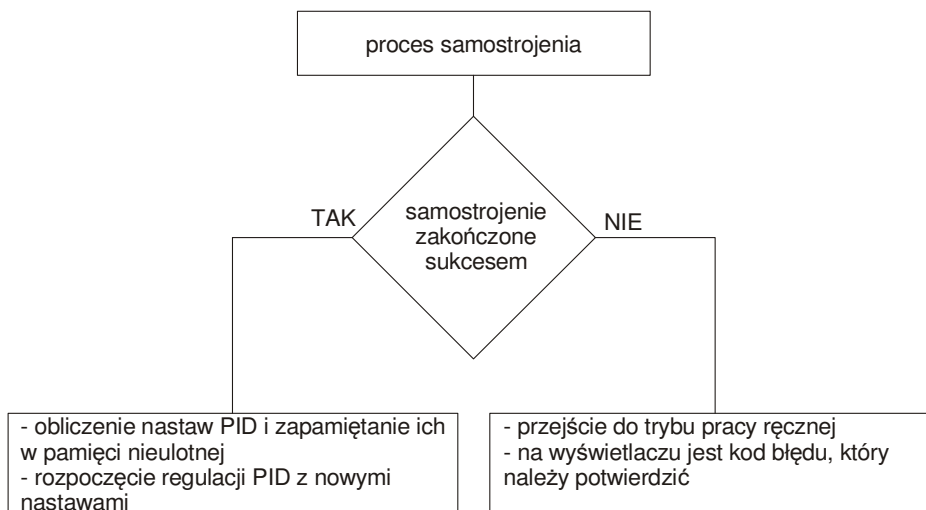
Samostrojenie

Regulator ma funkcję doboru nastaw PID. Nastawy te zapewniają w większości przypadków optymalną regulację.

Aby rozpocząć samostrojenie należy na ekranie pojedynczego kanału z regulacją stałowartościową zaznaczyć pole **[ST]** a następnie nacisnąć przycisk **[Akcja]**. Do prawidłowego przeprowadzenia funkcji samostrojenia wymagane jest ustawienie parametrów **[Dolny próg reg]** i **[Górny próg reg]**. Parametr **[Dolny próg reg]** należy ustawić na wartość odpowiadającą wartości mierzonej przy wyłączonym sterowaniu. Dla obiektów regulacji temperatury można ustawić 0°C. Parametr **[Górny próg reg]** należy ustawić na wartość odpowiadającą maksymalnej wartości mierzonej przy załączeniu sterowania na pełną moc.

Komunikat: SELF w polu status regulacji informuje o aktywności funkcji samostrojenia. Czas trwania samostrojenia zależy od właściwości dynamicznych obiektu i może trwać maksymalnie 10 godzin. W trakcie samostrojenia lub bezpośrednio po niej mogą powstać przeregulowania, dlatego należy nastawić mniejszą wartość zadaną, o ile to możliwe.

Samostrojenie składa się z następujących etapów:



Proces samostrojzenia zostanie przerwany bez obliczenia nastaw PID, jeżeli wystąpi zanik zasilania regulatora lub zostanie ponownie wybrane i zaakceptowane pole **[ST]**.

Jeżeli samostrojzenie nie zostanie zakończone sukcesem to zostanie wyświetlony komunikat błędu.

Samostrojzenie i „Gain Scheduling”

W przypadku, gdy używany jest „Gain Scheduling” samostrojzenia można przeprowadzić na dwa sposoby.

Pierwszy sposób polega na wybraniu odpowiedniego zestawu parametrów PID, w którym zostaną zapisane obliczone parametry PID i przeprowadzeniu samostrojzenia na poziomie aktualnie wybranej wartości zadanej dla regulacji stałwartościowej. Należy ustawić parametr **[Typ GS]** w menu: Kanał x→Gain Scheduling na **[Zestaw]**, oraz wybrać parametr **[GS Zestaw]** pomiędzy **[PID1]** a **[PID4]**.

Drugi sposób umożliwia automatyczne przeprowadzenie samostrojzenia dla wszystkich zestawów PID. Należy ustawić **[Typ GS]** na **[SP]**, oraz wybrać liczbę zestawów PID do ustawienia - parametr **[GS Liczba poz.]**. Wartości zadane dla poszczególnych zestawów PID należy podać w parametrach **[SP1]**, **[SP2]**, **[SP3]**, **[SP4]** w menu: Kanał x→Wartość zadana od najmniejszej do największej.

11. Regulacja programowa

11.1. Opis parametrów regulacji programowej

Lista parametrów konfiguracji

Tablica 3

[Programy] – zdefiniowane programy dla regulacja programowej				
[Program 1] - podmenu programu nr 1				
:				
[Program 20] - podmenu programu nr 20				
[Konfig.Prg] - podmenu parametrów programu				
	Symbol parametru	Opis parametru	Nastawa fabryczna	Zakres zmian parametru
				czujniki wejście liniowe
	Start prg.	Sposób rozpoczęcia programu	Start SP	Start SP: od wartości określonej przez SP0 Start PV: od bieżącej wartości mierzonej
	Start SP	Początkowa wartość zadana	0,0 °C	MIN...MAX ¹⁾
	Jednostka czasu	Jednostka dla czasu trwania odcinka	mm:ss	mm:ss: minuty i sekundy hh:mm: godziny i minuty
	Jednostka narostu	Jednostka dla prędkości narostu wartości zadanej	Min	Min: minuty Godz: godziny
	Blokada	Blokada od odchyłki regulacji	Wył	Wył: nieaktywna Dolna: dolna Górna: górna Wewn.: dwustronna
	Ilość powtórzeń	Liczba powtórzeń programu	1	1...999
	Zanik zasilania	Regulacja po zaniku zasilania	Kontynuacja	Kontynuacja: kontynuacja programu Stop: zatrzymanie regulacji
	Koniec prg.	Regulacja na koniec programu	Stop	Stop: zatrzymanie regulacji Ostatnie SP: regulacja stałowartościowa z wartością zadaną z ostatniego odcinka
	Gain Sched.	Funkcja „Gain Scheduling” dla programu	Wył	Wył: wyłączona Zał: załączona

[Odcinek 1] – podmenu parametrów odcinka nr 1

⋮

[Odcinek 15] – podmenu parametrów odcinka nr 15

Symbol parametru	Opis parametru	Nastawa fabryczna	Zakres zmian parametru	
			czujniki	wejście liniowe
Typ odcinka	Rodzaj odcinka	Czas	Czas: odcinek określony przez czas Narost: odcinek określony przez narost Wytrzymanie: wstrzymanie wartości zadanej Koniec: koniec programu	
Docelowe SP	Wartość zadana na końcu odcinka	0,0 °C	MIN...MAX ¹⁾	
Czas odcinka	Czas trwania odcinka	00.01	00.01...99.59 ²⁾	
Prędkość narostu	Prędkość narostu wartości zadanej	0,1	0,1...550,0 °C / jedm. czasu ⁴⁾ (0,1...990,0 °F / jedm. czasu ⁴⁾)	1...5500 °C ³⁾ / jedm. czasu ⁴⁾ (1...9900 °F ³⁾ / jedm. czasu ⁴⁾)
Odchyłka	Wartość odchyłki regulacji, powyżej której naliczanie wartości zadanej jest zatrzymane	0,0	0,0... 200,0 °C (0,0... 360,0 °F)	0... 2000 °C ³⁾ (0... 3600 °F ³⁾)
Zdarz. 1	Stan zdarzenia nr 1	Wył	Wył: wyłączone Zał: załączone	
Zdarz. 2	Stan zdarzenia nr 2	Wył	Wył: wyłączone Zał: załączone	
Zdarz. 3	Stan zdarzenia nr 3	Wył	Wył: wyłączone Zał: załączone	
Zdarz. 4	Stan zdarzenia nr 4	Wył	Wył: wyłączone Zał: załączone	
Zdarz. 5	Stan zdarzenia nr 5	Wył	Wył: wyłączone Zał: załączone	
Zdarz. 6	Stan zdarzenia nr 6	Wył	Wył: wyłączone Zał: załączone	
Zestaw PID	Zestaw PID dla odcinka	PID1	PID1: PID1 PID2: PID2 PID3: PID3 PID4: PID4	

¹⁾ Patrz tablica TBD.²⁾ Jednostka czasu określona jest przez parametr [Jednostka czasu]³⁾ Rozdzielczość z jaką pokazywany jest dany parametr zależy od parametru [Poz.kropki] – pozycja punktu dziesiątego.⁴⁾ Jednostka narostu określona jest przez parametr [Jednostka narostu]

11.2. Definiowanie programów wartości zadanej

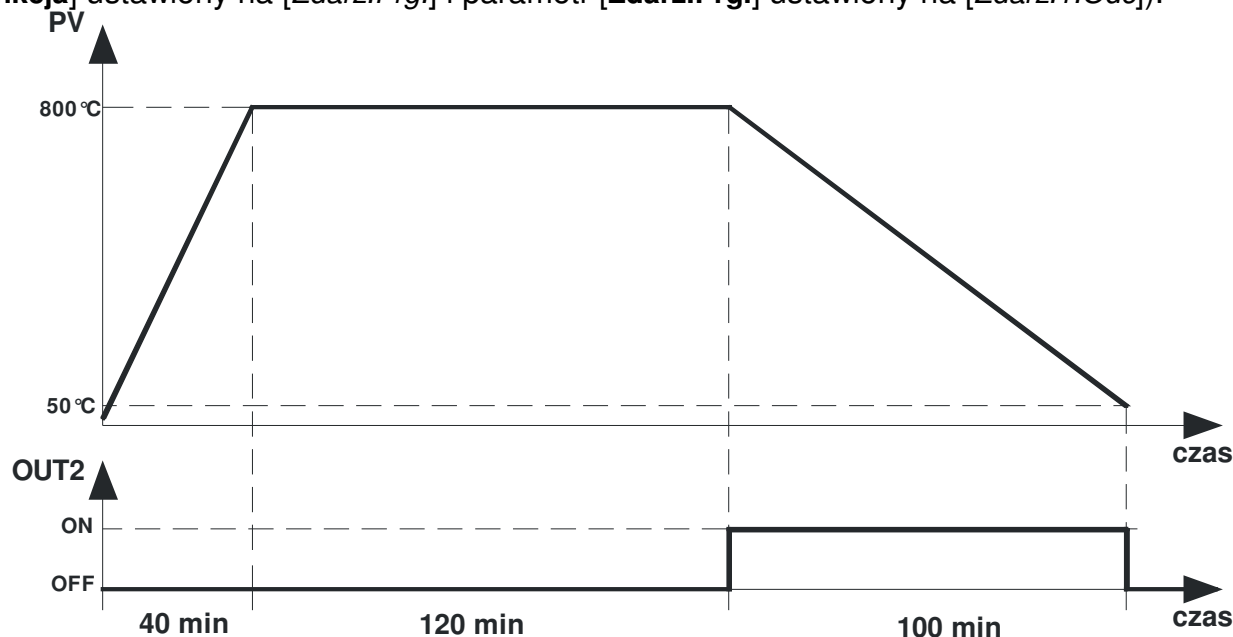
Można zdefiniować 20 programów. Maksymalna liczba odcinków w programie wynosi 15. Aby parametry dotyczące regulacji programowej były widoczne w menu parametr [Rodzaj SP] musi być ustawiony na [PRG]. Dla każdego programu należy ustawić parametry podane w podmenu parametrów programu. Dla każdego odcinka należy wybrać rodzaj odcinka a następnie parametry zależne od rodzaju odcinka według tablicy 4.

Lista parametrów konfiguracji odcinka

Tablica 4

[Typ odcinka] = [Czas]	[Typ odcinka] = [Narost]	[Typ odcinka] = [Wytrzymanie]	[Typ odcinka] = [Koniec]
Docelowe SP	Docelowe SP	Czas odcinka	
Czas odcinka	Prędkość narostu		
Odchyłka	Odchyłka		

Rysunek 21 i tablica 5 przedstawiają przykładowy program wartości zadanej. W programie przyjęto, że temperatura w obiekcie ma wzrastać od temperatury początkowej w obiekcie do 800°C z prędkością 20°C na minutę przy aktywnej blokadzie od odchyłki. Następnie przez 120 minut temperatura ta jest utrzymywana (blokada wyłączona), po czym temperatura ma spadać do 50°C przez czas 100 minut (blokada wyłączona), podczas schładzania obiektu należy załączyć wentylator podłączony do wyjścia nr 2 (w menu Wyjścia→Wyjście2 : parametr [Funkcja] ustawiony na [Zdarz.Prg.] i parametr [Zdarz.Prg.] ustawiony na [Zdarz.1.Odc]).



Rys.21. Przykładowy program

Wartości parametrów dla przykładowego programu

Tablica 5

	Parametr	Wartość	Znaczenie
Konfig.Prg	Start prg.	Start PV	Start naliczania wartości zadanej od bieżącej temperatury
	Jednostka czasu	hh:mm	Jednostka dla czasu: godziny i minuty
	Jednostka narostu	Min	Jednostka dla prędkości narostu: minuty
	Blokada	Wewn	Blokada dla programu aktywna - dwustronna
	Ilość powtórzeń	1	Liczba powtórzeń programu
	Zanik zasilania	Kontynuacja	Kontynuacja programu po zaniku zasilania

	Koniec prg.	<i>Stop</i>	Zatrzymanie regulacji po zakończeniu programu
Odcinek 1	Typ odcinka	<i>Narost</i>	Rodzaj odcinka: prędkość narostu
	Docelowe SP	800,0	Docelowa wartość zadana: 800,0 °C
	Prędkość narostu	20,0	Prędkość narostu 20,0 °C / minutę
	Odchyłka	50,0	Blokada aktywna, gdy odchyłka przekroczy 50,0 °C
	Zdarz.1	<i>Wył</i>	Zdarzenia 1 na wyjściu 2: wyłączone
Odcinek 2	Typ odcinka	<i>Wytrzymanie</i>	Rodzaj odcinka: wstrzymanie wartości zadanej
	Czas odcinka	02.00	Czas odcinka 2h00 = 120 minut
	Zdarz.1	<i>Wył</i>	Zdarzenia 1 na wyjściu 2: wyłączone
Odcinek 3	Typ odcinka	<i>Czas odcinka</i>	Rodzaj odcinka: czas trwania odcinka
	Docelowe SP	50,0	Docelowa wartość zadana: 50,0 °C
	Czas odcinka	01.40	Czas odcinka 1h40 = 100 minut
	Odchyłka	0,0	Blokada nieaktywna
	Zdarz.1	<i>Zał</i>	Zdarzenia 1 na wyjściu 2: załączone
Odcinek 4	Typ odcinka	<i>Koniec</i>	Rodzaj odcinka: koniec programu
	Zdarz.1	<i>Wył</i>	Zdarzenia 1 na wyjściu 2: załączone

12. MODBUS

12.1. Wstęp

Regulator RE92 wyposażony jest w interfejs szeregowy w standardzie RS-485 oraz opcjonalnie w interfejs ethernet w zaimplementowanym protokołem komunikacyjnym MODBUS.

Zestawienie parametrów protokołu MODBUS:

- adres urządzenia: 1..247,
- prędkość transmisji: 4800, 9600, 19200, 38400, 57600 bit/s, 115200 bit/s
- tryby pracy: RTU,
- jednostka informacyjna: 8N2, 8E1, 8O1, 8N1,
- maksymalny czas odpowiedzi: 500 ms,
- format danych: float (2x16 bit),
- maksymalna liczba rejestrów odczytywanych/zapisywanych jednym rozkazem: 126.

W przypadku Modbus TCP slave parametry takie jak adres urządzenia, prędkość transmisji, tryb pracy, jednostka informacyjna, maksymalny czas odpowiedzi są nieużywane. Ustawia się dodatkowo port, który domyślnie wynosi 502.

Adresy rejestrów są identyczne dla Modbus slave i Modbus TCP slave.

Regulator RE92 realizuje następujące funkcje protokołu:

Tablica 6

Kod	Znaczenie
03	odczyt n- rejestrów
06	zapis 1 rejestru
16	zapis n- rejestrów
17	identyfikacja urządzenia slave

12.2. Kody błędów

Jeśli regulator otrzyma zapytanie z błędem transmisji lub sumy kontrolnej to zostanie ono zignorowane. Dla zapytania poprawnego syntetycznie, lecz z nieprawidłowymi wartościami regulator wyśle odpowiedź zawierającą kod błędu.

W tablicy 7 przedstawione są możliwe kody błędów i ich znaczenie.

Kody błędów

Tablica 7

kod	znaczenie	przyczyna
01	niedozwolona funkcja	funkcja nie jest obsługiwana przez regulator
02	niedozwolony adres danych	adres rejestru jest poza zakresem
03	niedozwolona wartość danej	wartość rejestru jest poza zakresem lub rejestr tylko do odczytu

12.3. Mapa rejestrów

Mapa grup rejestrów

Tablica 8

zakres adresów	typ wartości	opis
4000 – 4099	integer (16 bitów)	wartość umieszczona jest w rejestrze 16-bitowym
7000 – 7099	float (2x16 bitów)	wartość umieszczona jest w dwóch kolejnych rejestrach 16-bitowych; rejestry tylko do odczytu
7100 – 7499	float (2x16 bitów)	wartość umieszczona jest w dwóch kolejnych rejestrach 16-bitowych; rejestry do odczytu i zapisu
7600 – 12000	float (2x16 bitów)	wartość umieszczona jest w dwóch kolejnych rejestrach 16-bitowych; rejestry do odczytu i zapisu

Mapa rejestrów od adresu 4000

Tablica 9

adres rejestru	oznaczenie	operacje	zakres parametru	opis
4000		-W	1...11	Rejestr poleceń 1 – przejście do pracy ręcznej w kanale 1 2 – przejście do pracy ręcznej w kanale 2 3 – przejście z pracy ręcznej do regulacji automatycznej w kanale 1 4 – przejście z pracy ręcznej do regulacji automatycznej w kanale 2 5 – start samostrojzenia w kanale 1 6 – start samostrojzenia w kanale 2 7 – przerwanie samostrojzenia w kanale 1 8 – przerwanie samostrojzenia w kanale 2 9 – kasowanie alarmów 10 – przywrócenie nastaw fabrycznych (oprócz ustawień grupy Ethernet i definiowanych programów) 11 – przywrócenie nastaw fabrycznych definiowanych programów
4001		R-	100...999	Numer wersji loadera [x100]
4002		R-	10000...65000	Numer wersji programu [x10000]
4003		R-		Kod wykonań regulatora bit 1 0 – WEJŚCIE 3: 0 0 – wejście 3 – brak 1 0 – wyjście 3 – prądowe 0/4...20 mA 1 1 – wyjście 3 – napięciowe 0...10 V bit 3 2 – WYJŚCIE 1 i 2: 0 1 – wyjście 1 i 2 – przekaźnikowe 1 0 – wyjście 1 i 2 – 0/5 V bit 4 – WYJŚCIA ANALOGOWE 0 0 – wyjście analogowe - brak 0 1 – wyjście analogowe - 2
4004		R-	0...0xFFFF	Status regulatora – opis w tablicy 10
4005		R-	0...0xFFFF	Stan alarmów – opis w tablicy 11

adres rejestru	oznaczenie	operacje	zakres parametru	opis
4006		R-	0...0xFFFF	Status błędów – opis w tablicy 12
4007		RW	-1000...1000	Sygnal sterujący z kanału 1 [x10] (do zapisu podczas pracy ręcznej)
4008		RW	-1000...1000	Sygnal sterujący z kanału 2 [x10] (do zapisu podczas pracy ręcznej)
4009		RW	0...2359	Aktualny czas – format: godzina * 100 + minuty
4010		RW	0...59	Aktualny czas – sekundy
4011		RW	101...1231	Aktualny data – format: miesiąc * 100 + dzień
4012		RW	2000...2099	Aktualny data – rok
4013		R-	1201...9999	Numer seryjny (starsza część)
4014		R-	1...9999	Numer seryjny (młodsza część)

Rejestr 4004 – status regulatora

Tablica 10

bit	opis
0	Wartość mierzona wejścia 1 poza zakresem pomiarowym
1	Wartość mierzona wejścia 2 poza zakresem pomiarowym
2	Wartość mierzona wejścia 3 poza zakresem pomiarowym
3	Wartość mierzona w kanale 1 poza zakresem pomiarowym
4	Wartość mierzona w kanale 2 poza zakresem pomiarowym
5	Praca ręczna w kanale 1: 1 – aktywna, 0 – nieaktywna
6	Praca ręczna w kanale 2: 1 – aktywna, 0 – nieaktywna
7	Samostrojenie w kanale 1: 1 – aktywne, 0 – nieaktywne
8	Samostrojenie w kanale 2: 1 – aktywne, 0 – nieaktywne
9	Samostrojenie w kanale 1 zakończone niepowodzeniem
10	Samostrojenie w kanale 2 zakończone niepowodzeniem
11	Miękki start w kanale 1: 1 – aktywny, 0 – nieaktywny
12	Miękki start w kanale 2: 1 – aktywny, 0 – nieaktywny
13-14	Zarezerwowane
15	Błąd regulatora – sprawdź rejestr błędów

Rejestr 4005 – stan alarmów

Tablica 11

bit	opis
0	Stan alarmu 1.:1 – aktywny, 0 – nieaktywny
1	Stan alarmu 2.:1 – aktywny, 0 – nieaktywny
2	Stan alarmu 3.:1 – aktywny, 0 – nieaktywny
3	Stan alarmu 4.:1 – aktywny, 0 – nieaktywny
4	Stan alarmu 5.:1 – aktywny, 0 – nieaktywny
5	Stan alarmu 6.:1 – aktywny, 0 – nieaktywny
6-15	Zarezerwowane

Rejestr 4006 – rejestr błędów

Tablica 12

bit	opis
0	Rozkalibrowane wejście 1
1	Rozkalibrowane wejście 2
2	Rozkalibrowane wejście 3
2	Rozkalibrowane wyjście 1 (prądowe)
3	Rozkalibrowane wyjście 1 (napięciowe)
4	Rozkalibrowane wyjście 2 (prądowe)
5	Rozkalibrowane wyjście 2 (napięciowe)
6-14	Zarezerwowane
15	Błąd sumy kontrolnej pamięci regulatora

Mapa rejestrów od adresu 7000

Tablica 13

adres rejestru	operacje	opis
7000	R	Wartość mierzona z wejścia 1
7002	R	Wartość mierzona z wejścia 2
7004	R	Wartość mierzona z wejścia 3
7006	R	Wartość mierzona z kanału 1
7008	R	Wartość zadana z kanału 1
7010	R	Sygnal sterujący toru 1 z kanału 1
7012	R	Sygnal sterujący toru 2 z kanału 1
7014	R	Wartość mierzona z kanału 2
7016	R	Wartość zadana z kanału 2
7018	R	Sygnal sterujący toru 1 z kanału 2
7020	R	Sygnal sterujący toru 2 z kanału 2

Mapa rejestrów od adresu 7100

Tablica 14

adres rejestru	operacje	zakres parametru	opis
7100	RW	0...18	Rodzaj wejścia nr 1: 0 – termorezystor Pt100 1 – termorezystor Pt500 2 – termorezystor Pt1000 3 – termorezystor Ni100 4 – termorezystor Ni1000 5 – termorezystor Cu100 6 – termoelement typu J 7 – termoelement typu T 8 – termoelement typu K 9 – termoelement typu S 10 – termoelement typu R 11 – termoelement typu B 12 – termoelement typu E 13 – termoelement typu N 14 – termoelement typu L 15 – wejście prądowe 0-20mA 16 – wejście prądowe 4-20mA 17 – wejście napięciowe 0-5 V 18 – wejście napięciowe 0-10 V
7102	RW	0...2	Jednostka wejścia nr 1: 0 – stopnie Celsjusza 1 – stopnie Fahrenheita 2 – jednostki fizyczne
7104	RW	0...1 ^{3) 4)} 0...2 ⁵⁾	Pozycja punktu dziesiętnego wejścia nr 1: 0 – bez miejsca dziesiętnego 1 – 1 miejsce dziesiętne 2 – 2 miejsca dziesiętne
7106	RW	0...1	Kompensacja zimnych końców termoelementów wejścia nr 1: 0 – automatyczna 1 – ręczna
7108	RW	0...50,0	Temperatura zimnych końców przy kompensacji ręcznej wejścia nr 1
7110	RW	-9999...99999	Wskazanie dla dolnego progu wejścia nr 1 (dla wejścia liniowego)
7112	RW	-9999...99999	Wskazanie dla górnego progu wejścia nr 1 (dla wejścia liniowego)
7114	RW	-35,00...35,00	Przesunięcie wartości mierzonej wejścia nr 1

adres rejestru	operacje	zakres parametru	opis
7116	RW	0...9	Filtr cyfrowy wejścia nr 1: 0 – filtr wyłączony 1 – stała czasowa 0,2 s 2 – stała czasowa 0,5 s 3 – stała czasowa 1 s 4 – stała czasowa 2 s 5 – stała czasowa 5 s 6 – stała czasowa 10 s 7 – stała czasowa 20 s 8 – stała czasowa 50 s 9 – stała czasowa 100 s
7118	RW	0...18	Rodzaj wejścia nr 2: 0 – termorezystor Pt100 1 – termorezystor Pt500 2 – termorezystor Pt1000 3 – termorezystor Ni100 4 – termorezystor Ni1000 5 – termorezystor Cu100 6 – termoelement typu J 7 – termoelement typu T 8 – termoelement typu K 9 – termoelement typu S 10 – termoelement typu R 11 – termoelement typu B 12 – termoelement typu E 13 – termoelement typu N 14 – termoelement typu L 15 – wejście prądowe 0-20mA 16 – wejście prądowe 4-20mA 17 – wejście napięciowe 0-5 V 18 – wejście napięciowe 0-10 V
7120	RW	0...2	Jednostka wejścia nr 2: 0 – stopnie Celsjusza 1 – stopnie Fahrenheita 2 – jednostki fizyczne
7122	RW	0...1 ^{3) 4)} 0...2 ⁵⁾	Pozycja punktu dziesiętnego wejścia nr 2: 0 – bez miejsca dziesiętnego 1 – 1 miejsce dziesiętne 2 – 2 miejsca dziesiętne
7124	RW	0...1	Kompensacja zimnych końców termoelementów wejścia nr 2: 0 – automatyczna 1 – ręczna
7126	RW	0...50,0	Temperatura zimnych końców przy kompensacji ręcznej wejścia nr 2
7128	RW	-9999...99999	Wskazanie dla dolnego progu wejścia nr 2 (dla wejścia liniowego)
7130	RW	-9999...99999	Wskazanie dla górnego progu wejścia nr 2 (dla wejścia liniowego)
7132	RW	-35,00...35,00	Przesunięcie wartości mierzonej wejścia nr 2
7134	RW	0...9	Filtr cyfrowy wejścia nr 2: 0 – filtr wyłączony 1 – stała czasowa 0,2 s 2 – stała czasowa 0,5 s 3 – stała czasowa 1 s 4 – stała czasowa 2 s 5 – stała czasowa 5 s 6 – stała czasowa 10 s 7 – stała czasowa 20 s 8 – stała czasowa 50 s 9 – stała czasowa 100 s

adres rejestru	operacje	zakres parametru	opis
7136	RW	0...6	Rodzaj wejścia nr 3: 0 – brak 1 – wejście prądowe 0-20mA 2 – wejście prądowe 4-20mA 3 – wejście napięciowe 0-5 V 4 – wejście napięciowe 0-10 V 5 – wejście potencjometryczne 100 Ohm 6 – wejście potencjometryczne 1000 Ohm
7138	RW	0...2	Jednostka wejścia nr 3: 0 – stopnie Celsjusza 1 – stopnie Fahrenheita 2 – jednostki fizyczne
7140	RW	0...1 ^{3) 4)} 0...2 ⁵⁾	Pozycja punktu dziesiętnego wejścia nr 3: 0 – bez miejsca dziesiętnego 1 – 1 miejsce dziesiętne 2 – 2 miejsca dziesiętne
7142	RW	-9999...99999	Wskazanie dla dolnego progu wejścia nr 3 (dla wejścia liniowego)
7144	RW	-9999...99999	Wskazanie dla górnego progu wejścia nr 3 (dla wejścia liniowego)
7146	RW	-35,00...35,00	Przesunięcie wartości mierzonej wejścia nr 3
7148	RW	0...9	Filtr cyfrowy wejścia nr 3: 0 – filtr wyłączony 1 – stała czasowa 0,2 s 2 – stała czasowa 0,5 s 3 – stała czasowa 1 s 4 – stała czasowa 2 s 5 – stała czasowa 5 s 6 – stała czasowa 10 s 7 – stała czasowa 20 s 8 – stała czasowa 50 s 9 – stała czasowa 100 s
7150	RW	0...6	Funkcja wejścia binarnego 1: 0 – brak 1 – zatrzymanie regulacji automatycznej 2 – przełączenie na pracę ręczną 3 – przełączanie na kolejne SP 4 – start programu 5 – skok do następnego odcinka 6 – zatrzymanie naliczania wartości zadanej w programie
7152	RW	0...6	Funkcja wejścia binarnego 2: 0 – brak 1 – zatrzymanie regulacji automatycznej 2 – przełączenie na pracę ręczną 3 – przełączanie na kolejne SP 4 – start programu 5 – skok do następnego odcinka 6 – zatrzymanie naliczania wartości zadanej w programie
7154	RW	0...6	Funkcja wejścia binarnego 3: 0 – brak 1 – zatrzymanie regulacji automatycznej 2 – przełączenie na pracę ręczną 3 – przełączanie na kolejne SP 4 – start programu 5 – skok do następnego odcinka 6 – zatrzymanie naliczania wartości zadanej w programie

adres rejestru	operacje	zakres parametru	opis
7156	RW	0...12	Przydział wyjścia 1: 0 – brak 1 – kanał 1 2 – kanał 2 3 – wejście 1 4 – wejście 2 5 – wejście 3 6 – wejście 1 + wejście 2 + wejście 3 7 – wejście binarne 1 8 – wejście binarne 2 9 – wejście binarne 3 10 – zanegowane wejście binarne 1 11 – zanegowane wejście binarne 2 12 – zanegowane wejście binarne 3
7158	RW	0...6	Funkcja wyjścia 1: 0 – brak 1 – grzanie 2 – chłodzenie 3 – otwieranie zaworu 4 – zamykanie zaworu 5 – alarm 6 – zdarzenie z regulacji programowej
7160	RW	0...7	Zdarzenie programowe wyjścia 1: 0 – brak 1 – zdarzenie 1 od odcinka 2 – zdarzenie 2 od odcinka 3 – zdarzenie 3 od odcinka 4 – zdarzenie 4 od odcinka 5 – zdarzenie 5 od odcinka 6 – zdarzenie 6 od odcinka 7 – blokada od odchyłki
7162	RW	0,5...99,9	Okres imp. wyjścia 1
7164	RW	0...12	Przydział wyjścia 2: 0 – brak 1 – kanał 1 2 – kanał 2 3 – wejście 1 4 – wejście 2 5 – wejście 3 6 – wejście 1 + wejście 2 + wejście 3 7 – wejście binarne 1 8 – wejście binarne 2 9 – wejście binarne 3 10 – zanegowane wejście binarne 1 11 – zanegowane wejście binarne 2 12 – zanegowane wejście binarne 3
7166	RW	0...6	Funkcja wyjścia 2: 0 – brak 1 – grzanie 2 – chłodzenie 3 – otwieranie zaworu 4 – zamykanie zaworu 5 – alarm 6 – zdarzenie z regulacji programowej

adres rejestru	operacje	zakres parametru	opis
7168		0...7	Zdarzenie programowe wyjścia 2: 0 – brak 1 – zdarzenie 1 od odcinka 2 – zdarzenie 2 od odcinka 3 – zdarzenie 3 od odcinka 4 – zdarzenie 4 od odcinka 5 – zdarzenie 5 od odcinka 6 – zdarzenie 6 od odcinka 7 – blokada od odchyłki
7170	RW	0,5...99,9	Okres imp. wyjścia 2
7172	RW	0...12	Przydział wyjścia 3: 0 – brak 1 – kanał 1 2 – kanał 2 3 – wejście 1 4 – wejście 2 5 – wejście 3 6 – wejście 1 + wejście 2 + wejście 3 7 – wejście binarne 1 8 – wejście binarne 2 9 – wejście binarne 3 10 – zanegowane wejście binarne 1 11 – zanegowane wejście binarne 2 12 – zanegowane wejście binarne 3
7174	RW	0...6	Funkcja wyjścia 3: 0 – brak 1 – grzanie 2 – chłodzenie 3 – otwieranie zaworu 4 – zamykanie zaworu 5 – alarm 6 – zdarzenie z regulacji programowej
7176		0...7	Zdarzenie programowe wyjścia 3: 0 – brak 1 – zdarzenie 1 od odcinka 2 – zdarzenie 2 od odcinka 3 – zdarzenie 3 od odcinka 4 – zdarzenie 4 od odcinka 5 – zdarzenie 5 od odcinka 6 – zdarzenie 6 od odcinka 7 – blokada od odchyłki
7178	RW	0,5...99,9	Okres imp. wyjścia 3
7180	RW	0...12	Przydział wyjścia 4: 0 – brak 1 – kanał 1 2 – kanał 2 3 – wejście 1 4 – wejście 2 5 – wejście 3 6 – wejście 1 + wejście 2 + wejście 3 7 – wejście binarne 1 8 – wejście binarne 2 9 – wejście binarne 3 10 – zanegowane wejście binarne 1 11 – zanegowane wejście binarne 2 12 – zanegowane wejście binarne 3

<i>adres rejestru</i>	<i>operacje</i>	<i>zakres parametru</i>	<i>opis</i>
7182	RW	0...6	Funkcja wyjścia 4: 0 – brak 1 – grzanie 2 – chłodzenie 3 – otwieranie zaworu 4 – zamykanie zaworu 5 – alarm 6 – zdarzenie z regulacji programowej
7184		0...7	Zdarzenie programowe wyjścia 4: 0 – brak 1 – zdarzenie 1 od odcinka 2 – zdarzenie 2 od odcinka 3 – zdarzenie 3 od odcinka 4 – zdarzenie 4 od odcinka 5 – zdarzenie 5 od odcinka 6 – zdarzenie 6 od odcinka 7 – blokada od odchyłki
7186	RW	0,5...99,9	Okres imp. wyjścia 4
7188	RW	0...12	Przydział wyjścia 5: 0 – brak 1 – kanał 1 2 – kanał 2 3 – wejście 1 4 – wejście 2 5 – wejście 3 6 – wejście 1 + wejście 2 + wejście 3 7 – wejście binarne 1 8 – wejście binarne 2 9 – wejście binarne 3 10 – zanegowane wejście binarne 1 11 – zanegowane wejście binarne 2 12 – zanegowane wejście binarne 3
7190	RW	0...6	Funkcja wyjścia 5: 0 – brak 1 – grzanie 2 – chłodzenie 3 – otwieranie zaworu 4 – zamykanie zaworu 5 – alarm 6 – zdarzenie z regulacji programowej
7192		0...7	Zdarzenie programowe wyjścia 5: 0 – brak 1 – zdarzenie 1 od odcinka 2 – zdarzenie 2 od odcinka 3 – zdarzenie 3 od odcinka 4 – zdarzenie 4 od odcinka 5 – zdarzenie 5 od odcinka 6 – zdarzenie 6 od odcinka 7 – blokada od odchyłki
7194	RW	0,5...99,9	Okres imp. wyjścia 5

adres rejestru	operacje	zakres parametru	opis
7196	RW	0...12	Przydział wyjścia 6: 0 – brak 1 – kanał 1 2 – kanał 2 3 – wejście 1 4 – wejście 2 5 – wejście 3 6 – wejście 1 + wejście 2 + wejście 3 7 – wejście binarne 1 8 – wejście binarne 2 9 – wejście binarne 3 10 – zanegowane wejście binarne 1 11 – zanegowane wejście binarne 2 12 – zanegowane wejście binarne 3
7198		0...6	Funkcja wyjścia 6: 0 – brak 1 – grzanie 2 – chłodzenie 3 – otwieranie zaworu 4 – zamykanie zaworu 5 – alarm 6 – zdarzenie z regulacji programowej
7200	RW	0...7	Zdarzenie programowe wyjścia 6: 0 – brak 1 – zdarzenie 1 od odcinka 2 – zdarzenie 2 od odcinka 3 – zdarzenie 3 od odcinka 4 – zdarzenie 4 od odcinka 5 – zdarzenie 5 od odcinka 6 – zdarzenie 6 od odcinka 7 – blokada od odchyłki
7202	RW	0,5...99,9	Okres imp. wyjścia 6
7204	RW	0...6	Przydział wyjścia analogowego 1: 0 – brak 1 – kanał 1 2 – kanał 2 3 – wejście 1 4 – wejście 2 5 – wejście 3 6 – wejście 1 + wejście 2 + wejście 3
7206	RW	0...3	Funkcja wyjścia analogowego 1: 0 – brak 1 – grzanie 2 – chłodzenie 3 – retransmisja
7208	RW	0...2	Źródło retransmisji wyjścia analogowego 1: 0 – wartość mierzona 1 – wartość zadana 2 – wartość zadana – wartość mierzona
7210	RW	-9999...99999	Min dla retr. wyjścia analogowego 1
7212	RW	-9999...99999	Max dla retr. wyjścia analogowego 1
7214	RW	0...2	Rodzaj wyjścia I wyjścia analogowego 1: 0 – brak 1 – 4...20 mA 2 – 0...20 mA
7216	RW	0...2	Rodzaj wyjścia U wyjścia analogowego 1: 0 – brak 1 – 0...5 V 2 – 0...10 V

adres rejestru	operacje	zakres parametru	opis
7218	RW	0...6	Przydział wyjścia analogowego 2: 0 – brak 1 – kanał 1 2 – kanał 2 3 – wejście 1 4 – wejście 2 5 – wejście 3 6 – wejście 1 + wejście 2 + wejście 3
7220	RW	0...3	Funkcja wyjścia analogowego 2: 0 – brak 1 – grzanie 2 – chłodzenie 3 – retransmisja
7222	RW	0...2	Źródło retransmisji wyjścia analogowego 2: 0 – wartość mierzona 1 – wartość zadana 2 – wartość zadana – wartość mierzona
7224	RW	-9999...99999	Min dla retr. wyjścia analogowego 2
7226	RW	-9999...99999	Max dla retr. wyjścia analogowego 2
7228	RW	0...2	Rodzaj wyjścia I wyjścia analogowego 2: 0 – brak 1 – 4...20 mA 2 – 0...20 mA
7230	RW	0...2	Rodzaj wyjścia U wyjścia analogowego 2: 0 – brak 1 – 0...5 V 2 – 0...10 V
7232	RW	0...5	Wartość mierzona w kanale 1: 0 – wejście 1 1 – wejście 2 2 – wejście 3 3 – wejście 1 + wejście 2 4 – wejście 1 + wejście 3 5 – wejście 2 + wejście 3
7234	RW	-10,0...10,0	Współczynnik dla wejścia 1 w kanale 1
7236	RW	-10,0...10,0	Współczynnik dla wejścia 2 w kanale 1
7238	RW	-10,0...10,0	Współczynnik dla wejścia 3 w kanale 1
7240	RW	0...7	Wejścia binarne w kanale 1: 0 – brak 1 – wejście binarne 1 2 – wejście binarne 2 3 – wejście binarne 3 4 – wejście binarne 1 i 2 5 – wejście binarne 1 i 3 6 – wejście binarne 2 i 3 7 – wejście binarne 1, 2 i 3
7242	RW	0...5	Rodzaj SP w kanale 1: 0 – wartość zadana SP1 1 – wartość zadana SP2 2 – wartość zadana SP3 3 – wartość zadana SP4 4 – wartość zadana z wejścia 3 5 – wartość zadana z programu

adres rejestru	operacje	zakres parametru	opis
7244	RW	0...9	Numer programu w kanale 1: 0 – program numer 1 1 – program numer 2 2 – program numer 3 3 – program numer 4 4 – program numer 5 5 – program numer 6 6 – program numer 7 7 – program numer 8 8 – program numer 9 9 – program numer 10
7246	RW	-9999...99999	Wartość zadana SP1 w kanale 1
7248	RW	-9999...99999	Wartość zadana SP2 w kanale 1
7250	RW	-9999...99999	Wartość zadana SP3 w kanale 1
7252	RW	-9999...99999	Wartość zadana SP4 w kanale 1
7254	RW	-9999...99999	Dolne ograniczenie nastawy SP w kanale 1
7256	RW	-9999...99999	Górne ograniczenie nastawy SP w kanale 1
7258	RW	0...2	Narost wartości zadanej w kanale 1: 0 – wyłączony 1 – narost w jednostkach / minutę 2 – narost w jednostkach / godzinę
7260	RW	-9999...99999	Prędkość narostu wartości zadanej w kanale 1
7262	RW	0...5	Rodzaj regulacji w kanale 1: 0 – regulacja wyłączona 1 – regulacja typu grzanie 2 – regulacja typu chłodzenie 3 – regulacja typu grzanie-chłodzenie 4 – regulacja krokowa zaworem 5 – regulacja krokowa zaworem z sygnałem zwrotnym
7264	RW	0...1	Algorytm regulacji w kanale 1: 0 – algorytm załącz-wyłącz 1 – algorytm PID
7266	RW	0,1...100,0	Histeresa w kanale 1
7268	RW	-99,9...99,9	Strefa rozsunięcia w kanale 1
7270	RW	-100,0...100,0	Sygnal sterujący w kanale 1
7272	RW	-9999...99999	Dolny próg regulacji w kanale 1
7274	RW	-9999...99999	Górny próg regulacji w kanale 1
7276	RW	0...550,0 [°C] 0...990,0 [°F]	Zakres proporcjonalności z zestawu PID1 w kanale 1
7278	RW	0...9999	Stała czasowa [s] całkowania z zestawu PID1 w kanale 1
7280	RW	0,0...2500,0	Stała czasowa [s] różniczkowania z zestawu PID1 w kanale 1
7282	RW	0,0...100,0	Korekta sygnału sterującego dla P lub PD z zestawu PID1 w kanale 1
7284	RW	0...550,0 [°C] 0...990,0 [°F]	Zakres proporcjonalności z zestawu PID2 w kanale 1
7286	RW	0...9999	Stała czasowa [s] całkowania z zestawu PID2 w kanale 1
7288	RW	0,0...2500,0	Stała czasowa [s] różniczkowania z zestawu PID2 w kanale 1
7290	RW	0,0...100,0	Korekta sygnału sterującego dla P lub PD z zestawu PID2 w kanale 1
7292	RW	0...550,0 [°C] 0...990,0 [°F]	Zakres proporcjonalności z zestawu PID3 w kanale 1
7294	RW	0...9999	Stała czasowa [s] całkowania z zestawu PID3 w kanale 1
7296	RW	0,0...2500,0	Stała czasowa [s] różniczkowania z zestawu PID3 w kanale 1
7298	RW	0,0...100,0	Korekta sygnału sterującego dla P lub PD z zestawu PID3 w kanale 1
7300	RW	0...550,0 [°C] 0...990,0 [°F]	Zakres proporcjonalności z zestawu PID4 w kanale 1
7302	RW	0...9999	Stała czasowa [s] całkowania z zestawu PID4 w kanale 1
7304	RW	0,0...2500,0	Stała czasowa [s] różniczkowania z zestawu PID4 w kanale 1
7306	RW	0,0...100,0	Korekta sygnału sterującego dla P lub PD z zestawu PID4 w kanale 1
7308	RW	0,1...200,0 [%]	Zakres proporcjonalności toru chłodzenia w kanale 1
7310	RW	0...9999	Stała czasowa [s] całkowania toru chłodzenia w kanale 1
7312	RW	0,0...2500,0	Stała czasowa [s] różniczkowania toru chłodzenia w kanale 1

adres rejestru	operacje	zakres parametru	opis
7314	RW	0...2	Funkcja „Gain Scheduling” w kanale 1: 0 – wyłączona 1 – przełączana według wartości zadanej 2 – wybrany stały zestaw PID
7316	RW	0...2	Liczba zestawów PID dla „Gain Scheduling” przełączanych według wartości zadanej w kanale 1: 0 – używane 2 zestawy PID 1 – używane 3 zestawy PID 2 – używane 4 zestawy PID
7318	RW	-9999...99999	Poziom przełączania dla zestawu PID1 i PID2 przełączanych według wartości zadanej w kanale 1
7320	RW	-9999...99999	Poziom przełączania dla zestawu PID2 i PID3 przełączanych według wartości zadanej w kanale 1
7322	RW	-9999...99999	Poziom przełączania dla zestawu PID3 i PID4 przełączanych według wartości zadanej w kanale 1
7324	RW	0...3	Stały zestaw PID dla „Gain Scheduling” w kanale 1: 0 – zestaw PID1 1 – zestaw PID2 2 – zestaw PID3 3 – zestaw PID4
7326	RW	0...5	Wartość mierzona w kanale 2: 0 – wejście 1 1 – wejście 2 2 – wejście 3 3 – wejście 1 + wejście 2 4 – wejście 1 + wejście 3 5 – wejście 2 + wejście 3
7328	RW	-10,0...10,0	Współczynnik dla wejścia 1 w kanale 2
7330	RW	-10,0...10,0	Współczynnik dla wejścia 2 w kanale 2
7332	RW	-10,0...10,0	Współczynnik dla wejścia 3 w kanale 2
7334	RW	0...7	Wejścia binarne w kanale 2: 0 – brak 1 – wejście binarne 1 2 – wejście binarne 2 3 – wejście binarne 3 4 – wejście binarne 1 i 2 5 – wejście binarne 1 i 3 6 – wejście binarne 2 i 3 7 – wejście binarne 1, 2 i 3
7336	RW	0...5	Rodzaj SP w kanale 2: 0 – wartość zadana SP1 1 – wartość zadana SP2 2 – wartość zadana SP3 3 – wartość zadana SP4 4 – wartość zadana z wejścia 3 5 – wartość zadana z programu
7338	RW	10...19	Numer programu w kanale 2: 10 – program numer 11 11 – program numer 12 12 – program numer 13 13 – program numer 14 14 – program numer 15 15 – program numer 16 16 – program numer 17 17 – program numer 18 18 – program numer 19 19 – program numer 20
7340	RW	-9999...99999	Wartość zadana SP1 w kanale 2
7342	RW	-9999...99999	Wartość zadana SP2 w kanale 2
7344	RW	-9999...99999	Wartość zadana SP3 w kanale 2
7346	RW	-9999...99999	Wartość zadana SP4 w kanale 2

adres rejestru	operacje	zakres parametru	opis
7348	RW	-9999...99999	Dolne ograniczenie nastawy SP w kanale 2
7350	RW	-9999...99999	Górne ograniczenie nastawy SP w kanale 2
7352	RW	0...2	Narost wartości zadanej w kanale 2: 0 – wyłączony 1 – narost w jednostkach / minutę 2 – narost w jednostkach / godzinę
7354	RW	-9999...99999	Prędkość narostu wartości zadanej w kanale 2
7356	RW	0...5	Rodzaj regulacji w kanale 2: 0 – regulacja wyłączona 1 – regulacja typu grzanie 2 – regulacja typu chłodzenie 3 – regulacja typu grzanie-chłodzenie 4 – regulacja krokowa zaworem 5 – regulacja krokowa zaworem z sygnałem zwrotnym
7358	RW	0...1	Algorytm regulacji w kanale 2: 0 – algorytm załącz-wyłącz 1 – algorytm PID
7360	RW	0,1...100,0	Histereza w kanale 2
7362	RW	-99,9...99,9	Strefa rozsunięcia w kanale 2
7364	RW	-100,0...100,0	Sygnal sterujący w kanale 2
7366	RW	-9999...99999	Dolny próg regulacji w kanale 2
7368	RW	-9999...99999	Górny próg regulacji w kanale 2
7370	RW	0...550,0 [°C] 0...990,0 [°F]	Zakres proporcjonalności z zestawu PID1 w kanale 2
7372	RW	0...9999	Stała czasowa [s] całkowania z zestawu PID1 w kanale 2
7374	RW	0,0...2500,0	Stała czasowa [s] różniczkowania z zestawu PID1 w kanale 2
7376	RW	0,0...100,0	Korekta sygnału sterującego dla P lub PD z zestawu PID1 w kanale 2
7378	RW	0...550,0 [°C] 0...990,0 [°F]	Zakres proporcjonalności z zestawu PID2 w kanale 2
7380	RW	0...9999	Stała czasowa [s] całkowania z zestawu PID2 w kanale 2
7382	RW	0,0...2500,0	Stała czasowa [s] różniczkowania z zestawu PID2 w kanale 2
7384	RW	0,0...100,0	Korekta sygnału sterującego dla P lub PD z zestawu PID2 w kanale 2
7386	RW	0...550,0 [°C] 0...990,0 [°F]	Zakres proporcjonalności z zestawu PID3 w kanale 2
7388	RW	0...9999	Stała czasowa [s] całkowania z zestawu PID3 w kanale 2
7390	RW	0,0...2500,0	Stała czasowa [s] różniczkowania z zestawu PID3 w kanale 2
7392	RW	0,0...100,0	Korekta sygnału sterującego dla P lub PD z zestawu PID3 w kanale 2
7394	RW	0...550,0 [°C] 0...990,0 [°F]	Zakres proporcjonalności z zestawu PID4 w kanale 2
7396	RW	0...9999	Stała czasowa [s] całkowania z zestawu PID4 w kanale 2
7398	RW	0,0...2500,0	Stała czasowa [s] różniczkowania z zestawu PID4 w kanale 2
7400	RW	0,0...100,0	Korekta sygnału sterującego dla P lub PD z zestawu PID4 w kanale 2
7402	RW	0,1...200,0 [%]	Zakres proporcjonalności toru chłodzenia w kanale 2
7404	RW	0...9999	Stała czasowa [s] całkowania toru chłodzenia w kanale 2
7406	RW	0,0...2500,0	Stała czasowa [s] różniczkowania toru chłodzenia w kanale 2
7408	RW	0...2	Funkcja „Gain Scheduling” w kanale 2: 0 – wyłączona 1 – przełączana według wartości zadanej 2 – wybrany stały zestaw PID
7410	RW	0...2	Liczba zestawów PID dla „Gain Scheduling” przełączanych według wartości zadanej w kanale 2: 0 – używane 2 zestawy PID 1 – używane 3 zestawy PID 2 – używane 4 zestawy PID
7412	RW	-9999...99999	Poziom przełączania dla zestawu PID1 i PID2 przełączanych według wartości zadanej w kanale 2
7414	RW	-9999...99999	Poziom przełączania dla zestawu PID2 i PID3 przełączanych według wartości zadanej w kanale 2
7416	RW	-9999...99999	Poziom przełączania dla zestawu PID3 i PID4 przełączanych według wartości zadanej w kanale 2

<i>adres rejestru</i>	<i>operacje</i>	<i>zakres parametru</i>	<i>opis</i>
7418	RW	0...3	Stały zestaw PID dla „Gain Scheduling” w kanale 2: 0 – zestaw PID1 1 – zestaw PID2 2 – zestaw PID3 3 – zestaw PID4
7420	RW	0...5	Typ alarmu 1: 0 – górny bezwzględny 1 – dolny bezwzględny 2 – górny względny 3 – dolny względny 4 – wewnętrzny względny 5 – zewnętrzny względny
7422	RW	-9999...99999	Wartość zadana alarmu 1
7424	RW	-9999...99999	Odchyłka alarmu 1 (dla alarmów względnych)
7426	RW	0,1...99,9	Histereza alarmu 1
7428	RW	0...1	Pamięć alarmu 1: 0 – wyłączona 1 – załączona
7430	RW	0...5	Typ alarmu 2: 0 – górny bezwzględny 1 – dolny bezwzględny 2 – górny względny 3 – dolny względny 4 – wewnętrzny względny 5 – zewnętrzny względny
7432	RW	-9999...99999	Wartość zadana alarmu 2
7434	RW	-9999...99999	Odchyłka alarmu 2 (dla alarmów względnych)
7436	RW	0,1...99,9	Histereza alarmu 2
7438	RW	0...1	Pamięć alarmu 2: 0 – wyłączona 1 – załączona
7440	RW	0...5	Typ alarmu 3: 0 – górny bezwzględny 1 – dolny bezwzględny 2 – górny względny 3 – dolny względny 4 – wewnętrzny względny 5 – zewnętrzny względny
7442	RW	-9999...99999	Wartość zadana alarmu 3
7444	RW	-9999...99999	Odchyłka alarmu 3 (dla alarmów względnych)
7446	RW	0,1...99,9	Histereza alarmu 3
7448	RW	0...1	Pamięć alarmu 3: 0 – wyłączona 1 – załączona
7450	RW	0...5	Typ alarmu 4: 0 – górny bezwzględny 1 – dolny bezwzględny 2 – górny względny 3 – dolny względny 4 – wewnętrzny względny 5 – zewnętrzny względny
7452	RW	-9999...99999	Wartość zadana alarmu 4
7454	RW	-9999...99999	Odchyłka alarmu 4 (dla alarmów względnych)
7456	RW	0,1...99,9	Histereza alarmu 4
7458	RW	0...1	Pamięć alarmu 4: 0 – wyłączona 1 – załączona

adres rejestru	operacje	zakres parametru	opis
7460	RW	0...5	Typ alarmu 5: 0 – górny bezwzględny 1 – dolny bezwzględny 2 – górny względny 3 – dolny względny 4 – wewnętrzny względny 5 – zewnętrzny względny
7462	RW	-9999...99999	Wartość zadana alarmu 5
7464	RW	-9999...99999	Odchyłka alarmu 5 (dla alarmów względnych)
7466	RW	0,1...99,9	Histeresa alarmu 5
7468	RW	0...1	Pamięć alarmu 5: 0 – wyłączona 1 – załączona
7470	RW	0...5	Typ alarmu 6: 0 – górny bezwzględny 1 – dolny bezwzględny 2 – górny względny 3 – dolny względny 4 – wewnętrzny względny 5 – zewnętrzny względny
7472	RW	-9999...99999	Wartość zadana alarmu 6
7474	RW	-9999...99999	Odchyłka alarmu 6 (dla alarmów względnych)
7476	RW	0,1...99,9	Histeresa alarmu 6
7478	RW	0...1	Pamięć alarmu 6: 0 – wyłączona 1 – załączona
7480	RW	1...247	Adres
7482	RW	0...5	Prędkość transmisji 0 – 4800 bps 1 – 9600 bps 2 – 19,2k bps 3 – 38,4k bps 4 – 57,6k bps 5 – 115,2k bps
7484	RW	0...4	Protokół transmisji 0 – brak 1 – RTU 8N2 2 – RTU 8E1 3 – RTU 8O1 4 – RTU 8N1
7486	RW	0...10	Podświetlenie LCD
7488	RW	0...1	Język 0 – angielski 1 – polski
7490	RW	0...1	Pokaż stan wyjść 0 – nie 1 – tak
7492	RW	0...1	Pokaż stan wejść binarnych 0 – nie 1 – tak
7494	RW	0...1	Pokaż zegar 0 – nie 1 – tak

Mapa rejestrów od adresu 7600

Tablica 15

adres rejestru	oznaczenie	operacje	zakres parametru	opis
7600		RW	0...9	Numer programu do realizacji (0 – oznacza pierwszy program) – kanał 1
7602		RW	0...1	Start/stop programu – kanał 1 0 – stop programu 1 – start programu (zapis powoduje start programu od początku)
7604		RW	0...1	Zatrzymanie naliczania wartości zadanej w programie – kanał 1 0 – wyłączone 1 – załączone
7606		RW	0...14	Realizowany odcinek (0 – oznacza pierwszy odcinek) – kanał 1 Zapis powoduje skok do danego odcinka
7608		R-		Status regulacji – kanał 1 0 – stop regulacji (na pierwszym odcinku) 1 – stop regulacji (na bieżącym odcinku) 2 – program w toku 3 – aktywna blokada od odchyłki regulacji 4 – zatrzymane naliczanie wartości zadanej (przez przycisk, wejście binarne lub interfejs) 5 – koniec programu
7610		R-		Liczba cykli, jaka pozostała do końca – kanał 1
7612		R-		Czas, jaki upłynął w odcinku [s] – kanał 1
7614		R-		Czas do końca odcinka [s] – kanał 1
7616		R-		Czas, jaki upłynął w programie [s] – kanał 1
7618		R-		Czas do końca programu [s] – kanał 1
7620		RW		Zarezerwowane
7622		RW		Zarezerwowane
7624		RW		Zarezerwowane
7626		RW		Zarezerwowane
7628		RW		Zarezerwowane
7630		RW	10...19	Numer programu do realizacji (10 – oznacza jedenasty program) – kanał 2
7632		RW	0...1	Start/stop programu – kanał 2 0 – stop programu 1 – start programu (zapis powoduje start programu od początku)
7634		RW	0...1	Zatrzymanie naliczania wartości zadanej w programie – kanał 2 0 – wyłączone 1 – załączone
7636		RW	0...14	Realizowany odcinek (0 – oznacza pierwszy odcinek) – kanał 2 Zapis powoduje skok do danego odcinka
7638		R-		Status regulacji – kanał 2 0 – stop regulacji (na pierwszym odcinku) 1 – stop regulacji (na bieżącym odcinku) 2 – program w toku 3 – aktywna blokada od odchyłki regulacji 4 – zatrzymane naliczanie wartości zadanej (przez przycisk, wejście binarne lub interfejs) 5 – koniec programu
7640		R-		Liczba cykli, jaka pozostała do końca – kanał 2
7642		R-		Czas, jaki upłynął w odcinku [s] – kanał 2
7644		R-		Czas do końca odcinka [s] – kanał 2
7646		R-		Czas, jaki upłynął w programie [s] – kanał 2
7648		R-		Czas do końca programu [s] – kanał 2

<i>adres rejestru</i>	<i>oznaczenie</i>	<i>operacje</i>	<i>zakres parametru</i>	<i>opis</i>
7650		RW		Zarezerwowane
7652		RW		Zarezerwowane
7654		RW		Zarezerwowane
7656		RW		Zarezerwowane
7658		RW		Zarezerwowane

Mapa rejestrów od adresu 7660

Tablica 16

<i>adres pierwszego rejestru</i>	<i>adres ostatniego rejestru</i>	<i>opis</i>
7660	7676	Parametry programu 1
7678	7886	Odcinki 1 – 15 programu 1
7888	7904	Parametry programu 2
7906	8114	Odcinki 1 – 15 programu 2
8116	8132	Parametry programu 3
8134	8342	Odcinki 1 – 15 programu 3
8344	8360	Parametry programu 4
8362	8570	Odcinki 1 – 15 programu 4
8572	8588	Parametry programu 5
8590	8798	Odcinki 1 – 15 programu 5
8800	8816	Parametry programu 6
8818	9028	Odcinki 1 – 15 programu 6
9028	9044	Parametry programu 7
9046	9254	Odcinki 1 – 15 programu 7
9256	9272	Parametry programu 8
9274	9482	Odcinki 1 – 15 programu 8
9484	9500	Parametry programu 9
9502	9710	Odcinki 1 – 15 programu 9
9712	9728	Parametry programu 10
9730	9938	Odcinki 1 – 15 programu 10
9940	9956	Parametry programu 11
9958	10166	Odcinki 1 – 15 programu 11
10168	10184	Parametry programu 12
10186	10394	Odcinki 1 – 15 programu 12
10396	10412	Parametry programu 13
10414	10622	Odcinki 1 – 15 programu 13
10624	10640	Parametry programu 14
10642	10850	Odcinki 1 – 15 programu 14
10852	10868	Parametry programu 15
10870	11078	Odcinki 1 – 15 programu 15
11080	11096	Parametry programu 16
11098	11306	Odcinki 1 – 15 programu 16
11308	11324	Parametry programu 17
11326	11534	Odcinki 1 – 15 programu 17
11536	11552	Parametry programu 18
11554	11762	Odcinki 1 – 15 programu 18
11764	11780	Parametry programu 19
11782	11990	Odcinki 1 – 15 programu 19
11992	11008	Parametry programu 20
12010	11218	Odcinki 1 – 15 programu 20

Mapa rejestrów dla jednego programu

Tablica 17

adres rejestru		oznaczenie	operacje	zakres parametru	opis
+ 0	Parametry programu	Start prg.	RW	0...1	Sposób rozpoczęcia programu 0 – od wartości określonej przez SP0 1 – od bieżącej wartości mierzonej
+ 2		Start SP	RW	MIN..MAX ¹⁾	Początkowa wartość zadana
+ 4		Jednostka czasu	RW	0...1	Jednostka dla czasu trwania odcinka 0 – minuty i sekundy 1 – godziny i minuty
+ 6		Jednostka narostu	RW	0...1	Jednostka dla prędkości narostu wartości zadanej 0 – minuty 1 – godziny
+ 8		Blokada	RW	0...3	Blokady od odchyłki regulacji 0 – nieaktywna 1 – dolna 2 – górna 3 – dwustronna
+ 10		Ilość powtórzeń	RW	1...999	Liczba powtórzeń programu
+ 12		Zanik zasilania	RW	0...1	Regulacja po zaniku zasilania 0 – kontynuacja programu 1 – zatrzymanie regulacji
+ 14		Koniec prg.	RW	0...1	Regulacja na koniec programu 0 – zatrzymanie regulacji 1 – regulacja stałowartościowa z wartością zadaną z ostatniego odcinka
+ 16		Gain Sched.	RW	0...1	Funkcja „Gain Scheduling” dla programu 0 – wyłączona 1 – załączona
+ 0	Odcinek 1	Typ odcinka	RW	0...3	Rodzaj odcinka 0 – odcinek określony przez czas 1 – odcinek określony przez narost 2 – wstrzymanie wartości zadanej 3 – koniec programu
+ 2		Docelowe SP	RW	MIN..MAX ¹⁾	Wartość zadana na końcu odcinka
+ 4		Czas odcinka	RW	1...5999	Czas trwania odcinka
+ 6		Prędkość narostu	RW	1...5500 ¹⁾	Prędkość narostu wartości zadanej
+ 8		Odchyłka	RW	0...2000 ¹⁾	Wartość odchyłki regulacji, powyżej której naliczanie wartości zadanej jest wstrzymane
+ 10		Zdarzenia	RW	0...7	Stan zdarzeń (suma bitów) bit 0 ustawiony – zdarzenie 1 bit 1 ustawiony – zdarzenie 2 bit 2 ustawiony – zdarzenie 3 bit 3 ustawiony – zdarzenie 4 bit 4 ustawiony – zdarzenie 5 bit 5 ustawiony – zdarzenie 6
+ 12		PID	RW	0...3	Zestaw PID dla odcinka 0 – PID1 1 – PID2 2 – PID3 3 – PID4
+ 14	Odcinek 2	Typ odcinka	jak dla odcinka 1		
+ 16		Docelowe SP			
+ 18		Czas odcinka			
+ 20		Prędkość narostu			
+ 22		Odchyłka			
+ 24		Zdarzenia			
+ 26	PID				
+ 28	Odcin ek 3	Typ odcinka	jak dla odcinka 1		
+ 30		Docelowe SP			
+ 32		Czas odcinka			
+ 34		Prędkość narostu			

+ 36		Odchyłka	
+ 38		Zdarzenia	
+ 40		PID	
+ 42	Odcinek 4	Typ odcinka	jak dla odcinka 1
+ 44		Docelowe SP	
+ 46		Czas odcinka	
+ 48		Prędkość narostu	
+ 50		Odchyłka	
+ 52		Zdarzenia	
+ 54		PID	
+ 56	Odcinek 5	Typ odcinka	jak dla odcinka 1
+ 58		Docelowe SP	
+ 60		Czas odcinka	
+ 62		Prędkość narostu	
+ 64		Odchyłka	
+ 66		Zdarzenia	
+ 68		PID	
+ 70	Odcinek 6	Typ odcinka	jak dla odcinka 1
+ 72		Docelowe SP	
+ 74		Czas odcinka	
+ 76		Prędkość narostu	
+ 78		Odchyłka	
+ 80		Zdarzenia	
+ 82		PID	
+ 84	Odcinek 7	Typ odcinka	jak dla odcinka 1
+ 86		Docelowe SP	
+ 88		Czas odcinka	
+ 90		Prędkość narostu	
+ 92		Odchyłka	
+ 94		Zdarzenia	
+ 96		PID	

+ 98	Odcinek 8	Typ odcinka	jak dla odcinka 1
+ 100		Docelowe SP	
+ 102		Czas odcinka	
+ 104		Prędkość narostu	
+ 106		Odchyłka	
+ 108		Zdarzenia	
+ 110		PID	
+ 112	Odcinek 9	Typ odcinka	jak dla odcinka 1
+ 114		Docelowe SP	
+ 116		Czas odcinka	
+ 118		Prędkość narostu	
+ 120		Odchyłka	
+ 122		Zdarzenia	
+ 124		PID	
+ 126	Odcinek 10	Typ odcinka	jak dla odcinka 1
+ 128		Docelowe SP	
+ 130		Czas odcinka	
+ 132		Prędkość narostu	
+ 134		Odchyłka	
+ 136		Zdarzenia	
+ 138		PID	
+ 140	Odcinek 11	Typ odcinka	jak dla odcinka 1
+ 142		Docelowe SP	
+ 144		Czas odcinka	
+ 146		Prędkość narostu	
+ 148		Odchyłka	
+ 150		Zdarzenia	
+ 152		PID	

+ 154	Odcinek 12	Typ odcinka	jak dla odcinka 1
+ 156		Docelowe SP	
+ 158		Czas odcinka	
+ 160		Prędkość narostu	
+ 162		Odchyłka	
+ 164		Zdarzenia	
+ 166		PID	
+ 168	Odcinek 13	Typ odcinka	jak dla odcinka 1
+ 170		Docelowe SP	
+ 172		Czas odcinka	
+ 174		Prędkość narostu	
+ 176		Odchyłka	
+ 178		Zdarzenia	
+ 180		PID	
+ 182	Odcinek 14	Typ odcinka	jak dla odcinka 1
+ 184		Docelowe SP	
+ 186		Czas odcinka	
+ 188		Prędkość narostu	
+ 190		Odchyłka	
+ 192		Zdarzenia	
+ 194		PID	
+ 196	Odcinek 15	Typ odcinka	jak dla odcinka 1
+ 198		Docelowe SP	
+ 200		Czas odcinka	
+ 202		Prędkość narostu	
+ 204		Odchyłka	
+ 206		Zdarzenia	
+ 208		PID	

13. Uaktualnienie oprogramowania

W regulatorze jest możliwość uaktualnienia oprogramowania. Nowe wersje programu, w postaci pliku aktualizacji, udostępniane są zainteresowanym użytkownikom na stronie: <http://www.lumel.com.pl>.

Po przegraniu tego pliku do katalogu głównego na karcie SD można przystąpić do aktualizacji programu regulatora. W tym celu należy wykonać następujące czynności: przy wyłączonym regulatorze należy przytrzymać lewy przycisk, a następnie załączyć zasilanie regulatora.

14. Dane techniczne

Wejście 1 i 2

Sygnaly wejściowe oraz zakresy pomiarowe

Tablica 18

Typ czujnika	Norma	Zakres		Błąd podstawowy
Pt100	PN-EN 60751+A2:2009	-200...850 °C	-328...1562 °F	0,2%
Pt500		-200...850 °C	-328...1562 °F	0,2%
Pt1000		-200...850 °C	-328...1562 °F	0,2%
Ni100		-60...180 °C	-76...356 °F	0,2%
Cu100		-50...180 °C	-58...356 °F	0,2%
Fe-CuNi (J)	PN-EN 60584- 1:1997	-100...1200 °C	-148...2192 °F	0,3%
Cu-CuNi (T)		-100...400 °C	-148...752 °F	0,3%
NiCr-NiAl (K)		-100...1372 °C	-148...2501,6 °F	0,3%
PtRh10-Pt (S)		0...1767 °C	32...3212,6 °F	0,5%
PtRh13-Pt (R)		0...1767 °C	32...3212,6 °F	0,5%
PtRh30-PtRh6 (B)		0...1767 °C ¹⁾	32...3212,6 °F ¹⁾	0,5%
NiCr-CuNi (E)		-100...1000 °C	-148...1832 °F	0,3%
NiCrSi-NiSi (N)		-100...1300 °C	-148...2372 °F	0,3%
chromel – koppel (L)	GOST R 8.585-2001	-100...800 °C	-148...1472 °F	0,3%
liniowe prądowe (I)		0...20 mA	0...20 mA	0,2% ± 1 cyfra
liniowe prądowe (I)		4...20 mA	4...20 mA	0,2% ± 1 cyfra
liniowe napięciowe (U)		0...5 V	0...5 V	0,2% ± 1 cyfra
liniowe napięciowe (U)		0...10 V	0...10 V	0,2% ± 1 cyfra

¹⁾ Błąd podstawowy odnosi się do zakresu pomiarowego 200...1767 °C (392...3212,6 °F)

Błędy dodatkowe:

- od kompensacji automatycznej temperatury spoiny odniesienia ≤ 2°C
- od kompensacji automatycznej rezystancji przewodów dla termorezystorów ≤ 0,3°C

Natężenie prądu płynącego przez

czujnik termorezystancyjny 0,22 mA

Czas pomiaru..... 0,25 s

Rezystancja wejściowa:

- dla wejścia napięciowego 100 kΩ
- dla wejścia prądowego 10 Ω

Wykrywanie błędów w obwodzie pomiarowym:

- termoelement, Pt100, Pt1000 przekroczenie zakresu pomiarowego
- 0...10 V powyżej 11 V
- 0...5 V powyżej 5,5 V
- 0...20 mA powyżej 22 mA
- 4...20 mA poniżej 1 mA i powyżej 22 mA

Wejście 3 (zależne od pola wejście 3 w kodzie wykonania)

Typ czujnika	Zakres	Błąd podstawowy
liniowe prądowe	0...20 mA	0,2% ± 1 cyfra
liniowe prądowe	4...20 mA	0,2% ± 1 cyfra
liniowe napięciowe	0...5 V	0,2% ± 1 cyfra
liniowe napięciowe	0...10 V	0,2% ± 1 cyfra
potencjometryczne 100 Ω	0...100 Ω	0,2% ± 1 cyfra
potencjometryczne 1000 Ω	0...1000 Ω	0,2% ± 1 cyfra

Czas pomiaru..... 0,25 s

Rezystancja wejściowa:

- dla wejścia napięciowego 100 kΩ
- dla wejścia prądowego 50 Ω

Zakres nastaw parametrów regulatora:

patrz tablica 1

Wejścia binarne 1...3..... beznapięciowe

- rezystancja zwarcia $\leq 10 \text{ k}\Omega$
- rezystancja rozwarcia $\geq 100 \text{ k}\Omega$

Rodzaje wyjścia 1 i 2:

- przekaźnikowe beznapięciowe styk zwierny, obciążalność 2 A/230 V a.c.
- tranzystorowe napięciowe 0/5 V, maksymalna obciążalność 40 mA

Rodzaje wyjść 3...6:

- przekaźnikowe beznapięciowe styk zwierny, obciążalność 2 A/230 V a.c.

Rodzaje wyjść analogowych 1A i 2A:

- analogowe napięciowe 0...10 V przy $R_{obc} \geq 1 \text{ k}\Omega$
- analogowe prądowe 0...20 mA, 4...20 mA przy $R_{obc} \leq 500 \Omega$

Sposób działania wyjść:

- odwrotne dla grzania
- wprost dla chłodzenia

Błąd wyjść analogowych..... 0,5% zakresu**Interfejs cyfrowy** RS-485

- protokół Modbus
- prędkość transmisji..... 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200 bit/s
- tryb RTU – 8N2, 8E1, 8O1, 8N1
- adres 1...247
- maksymalny czas odpowiedzi 500 ms

Interfejs cyfrowy Ethernet

- protokół wymiany danych Modbus TCP slave

Zasilanie przetworników obiektowych 24V d.c. $\pm 5 \%$, max.: 30 mA**Znamionowe warunki użytkowania:**

- napięcie zasilania 85...253 V a.c./d.c.
- częstotliwość napięcia zasilania 40...440 Hz
- temperatura otoczenia 0...23...50 °C
- temperatura przechowywania -20...+70 °C
- wilgotność względna powietrza $< 85 \%$ (bez kondensacji pary wodnej)
- czas wstępnego nagrzewania 30 min
- położenie pracy dowolne
- rezystancja przewodów łączących
rezystor termometryczny lub
termoelement z regulatorem $< 20 \Omega$ / przewód

Pobór mocy $< 16 \text{ VA}$ **Masa** $< 0,5 \text{ kg}$ **Stopień ochrony zapewniany przez obudowę .** wg PN-EN 60529

- od strony płyty czołowej..... IP65
- od strony zacisków IP20

Błędy dodatkowe w znamionowych warunkach użytkowania spowodowane:

- zmianą temperatury otoczenia..... $\leq 100 \%$ wartości błędu podstawowego /10 K.

Wymagania bezpieczeństwa wg PN-EN 61010-1

- kategoria instalacji III,
- stopień zanieczyszczenia 2,
- maksymalne napięcie pracy względem ziemi:
 - dla obwodu zasilania, wyjścia..... 300 V
 - dla obwodów wejściowych..... 50 V
- wysokość npm..... < 2000 m

Kompatybilność elektromagnetyczna

- odporność na zakłócenia elektromagnetyczne wg normy PN-EN 61000-6-2
- emisja zakłóceń elektromagnetycznych wg normy PN-EN 61000-6-4

15. Kod wykonañ regulatora

Sposób kodowania podano w tablicy 19.

Rodzaje wykonañ i sposób zamawiania

Tablica 19

Regulator RE92 –		X	X	X	X	X	XX	X	X
Wejście 3	brak	0							
	prądowe 0/4...20 mA	1							
	napięciowe 0...5/10 V	2							
	potencjometryczne 100 Ω/1000 Ω	3							
Wyjście 1 i 2	2 przekaźniki		1						
	2 wyjścia binarne 0/5 V		2						
Wyjścia analogowe	brak			0					
	2 wyjścia analogowe 0/4...20 mA i 0...10 V			1					
Ethernet	brak				0				
	jest				1				
Zasilanie przetworników	brak					0			
	24 V d.c.					1			
Wykonanie	standardowe						00		
	specjalne ¹⁾						XX		
Wersja językowa	polska							P	
	angielska							E	
	inna ²⁾							X	
Próby odbiorcze	bez dodatkowych wymagań								0
	z dodatkowym atestem Kontroli Jakości								1
	wg uzgodnień z odbiorcą ²⁾								X

¹⁾ numerację ustali producent,

²⁾ tylko po uzgodnieniu z producentem.

RE92-07/1



“LUMEL” S.A.

ul. Słubicka 1, 65-127 Zielona Góra

<http://www.lumel.com.pl>

Dział Sprzedaży Krajowej

Informacja techniczna: tel. (68) 45 75 180, 45 75 260, 45 75 306,
45 75 374

e-mail: sprzedaz@lumel.com.pl

Przyjmowanie zamówień: tel. (68) 45 75 207, 45 75 209, 45 75 291,
45 75 341, 45 75 373,

fax 68 32 55 650