



REGULATOR 48x96mm

TYPU RE82



INSTRUKCJA OBSŁUGI

Spis treści:

1. Zastosowanie	3
2. Zestaw regulatora	3
3. Wymagania podstawowe, bezpieczeństwo użytkowania	3
4. Montaż	4
4.1. Instalowanie regulatora	4
4.2. Podłączenia elektryczne	4
4.3. Zalecenia instalacyjne	6
5. Rozpoczęcie pracy	7
6. Obsługa	7
6.1. Programowanie parametrów regulatora	9
6.2. Matryca programowania	9
6.3. Zmiana nastawy	11
6.4. Opis parametrów	11
7. Wejścia i wyjścia regulatora	19
7.1. Wejścia pomiarowe główne	19
7.2. Wejścia pomiarowe dodatkowe	19
7.3. Wejścia binarne	19
7.4. Wyjścia	19
8. Regulacja	20
8.1. Regulacja załącz-wyłącz (ON-OFF)	20
8.2. Innowacyjny algorytm SMART PID	20
8.3. Regulacja krokowa	23
8.4. Funkcja „Gain Scheduling”	23
8.5. Regulacja typu grzanie - chłodzenie	24
9. Alarmy	24
10. Funkcja timera	25
11. Wejście przekładnika prądowego	27
12. Funkcje dodatkowe	27
12.1. Podgląd sygnału sterującego	27
12.2. Regulacja ręczna	28
12.3. Retransmisja sygnału	28
12.4. Prędkość zmiany wartości zadanej – miękki start	28
12.5. Filtr cyfrowy	29
12.6. Nastawy fabryczne	29
13. Regulacja programowa	30
13.1. Opis parametrów regulacji programowej	30
13.2. Definiowanie programów wartości zadanej	31
13.3. Sterowanie programem wartości zadanej	34
14. Interfejs RS-485 z protokołem MODBUS	36
14.1. Wstęp	36
14.2. Kody błędów	36
14.3. Mapa rejestrów	36
15. Sygnalizacja błędów	47
16. Dane techniczne	48
17. Kod wykonań regulatora	50

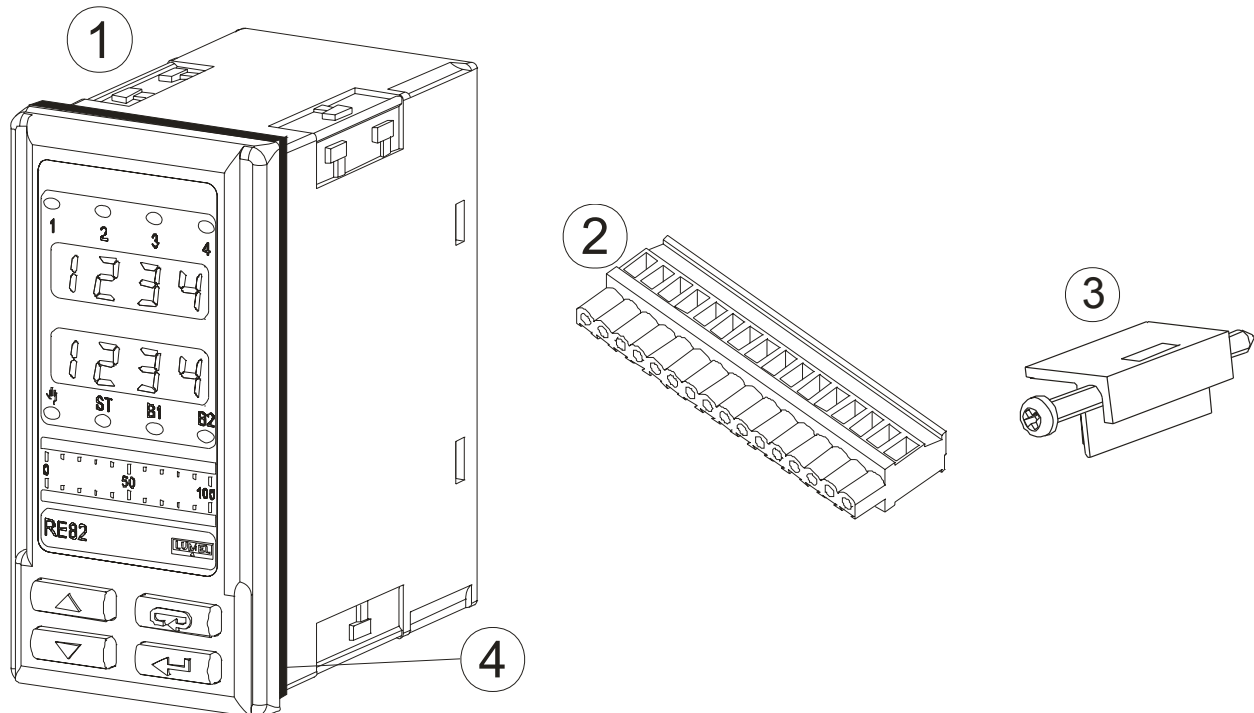
1. Zastosowanie

Regulator RE82 jest przeznaczony do regulacji temperatury w przemyśle tworzyw sztucznych, przemyśle spożywczym, suszarnictwie i wszędzie tam, gdzie zachodzi konieczność stabilizacji zmian temperatury. Wejście pomiarowe jest uniwersalne dla termorezystorów, termoelementów lub dla sygnałów standardowych liniowych.

Regulator ma cztery wyjścia umożliwiające regulację dwustawną, regulację trójstawną krokową, regulację trójstawną typu grzanie - chłodzenia oraz sygnalizację alarmów. Regulacja dwustawna jest wg algorytmu PID lub załącz-wyłącz.

W regulatorze został zaimplementowany innowacyjny algorytm SMART PID.

2. Zestaw regulatora



W skład zestawu regulatora wchodzi:

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

3. Wymagania podstawowe, bezpieczeństwo użytkowania

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

Uwagi dotyczące bezpieczeństwa:



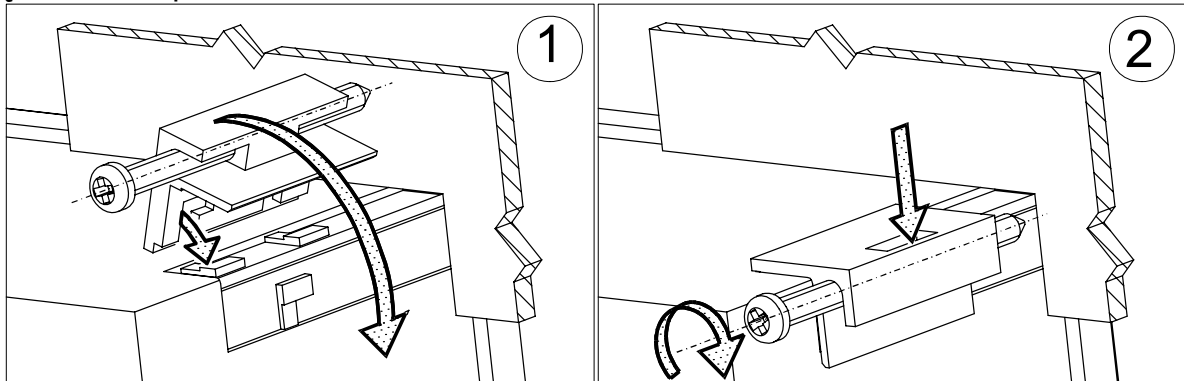
- Montażu i instalacji połączeń elektrycznych powinna dokonać osoba z uprawnieniami do montażu urządzeń elektrycznych.
- Przed załączeniem zasilania regulatora należy sprawdzić poprawność połączeń.
- Przed zdjęciem obudowy regulatora należy wyłączyć jego zasilanie i odłączyć obwody pomiarowe.
- Zdjęcie 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

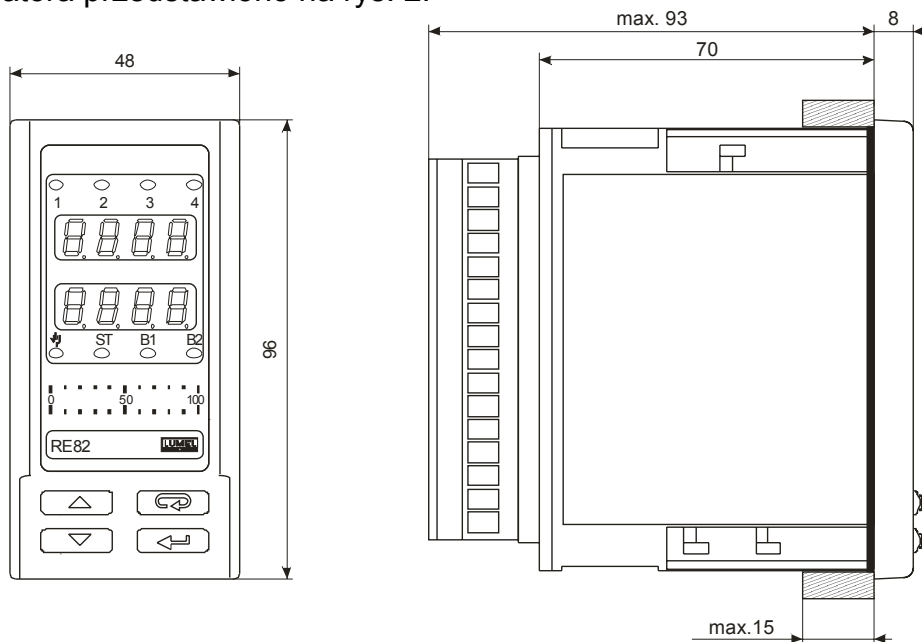
4.1. Instalowanie regulatora

Przymocować regulator do tablicy czterema uchwytymi śrubowymi wg rys. 1. Otwór w tablicy powinien mieć wymiary $45^{+0,6} \times 92^{+0,6}$ mm. Grubość materiału, z którego wykonano tablicę, nie może przekraczać 15 mm.



Rys. 1. Mocowanie regulatora.

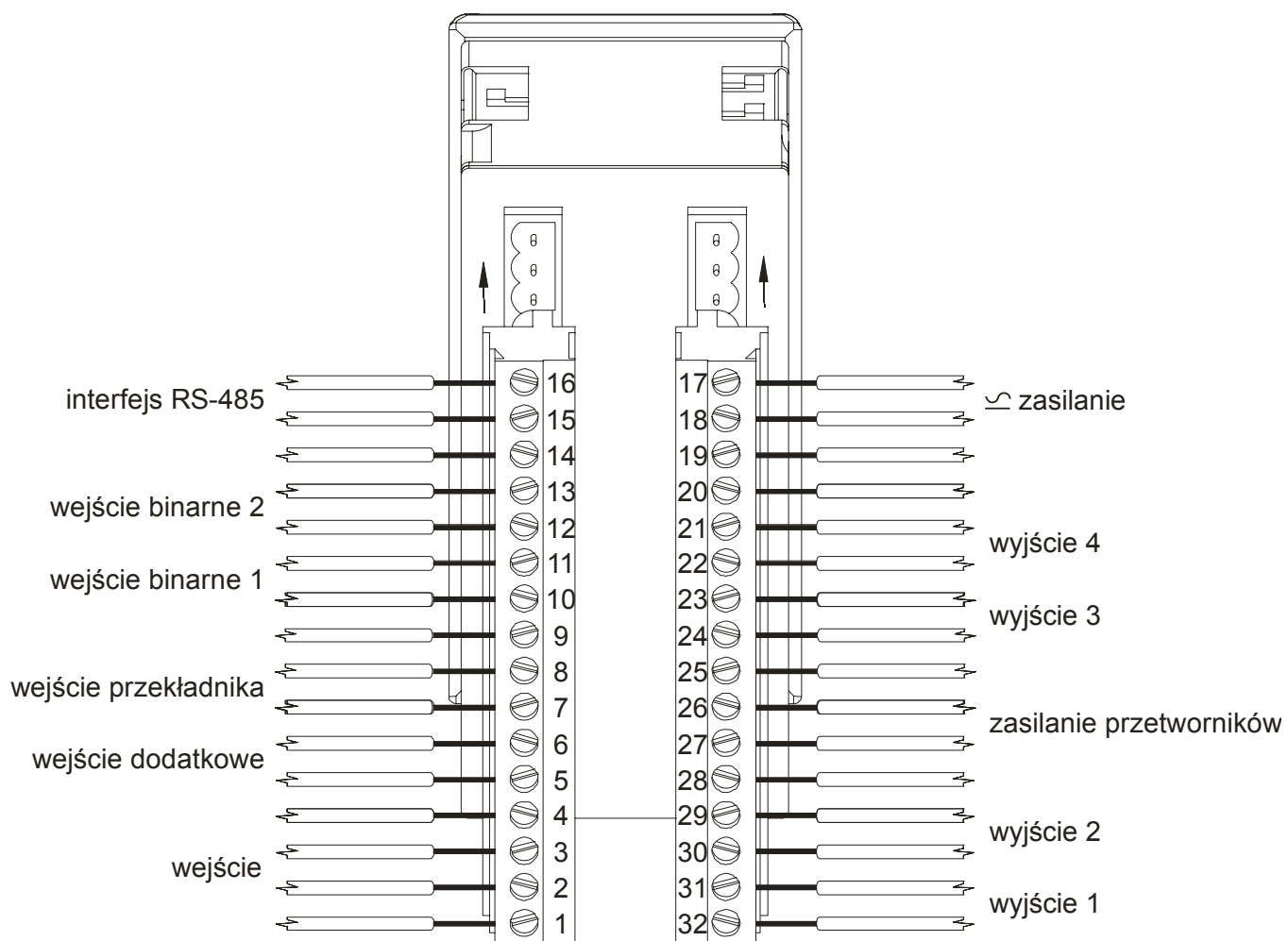
Wymiary regulatora przedstawiono na rys. 2.



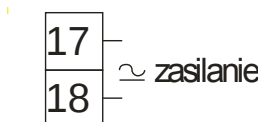
Rys. 2. Wymiary regulatora.

4.2. Podłączenia elektryczne

Regulator ma dwie listwy rozłączne z zaciskami śrubowymi. Listwy umożliwiają przyłączenie wszystkich sygnałów przewodem o przekroju do $2,5 \text{ mm}^2$.



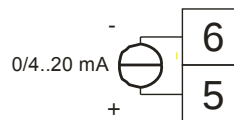
Rys. 3. Widok listew podłączeniowych regulatora.



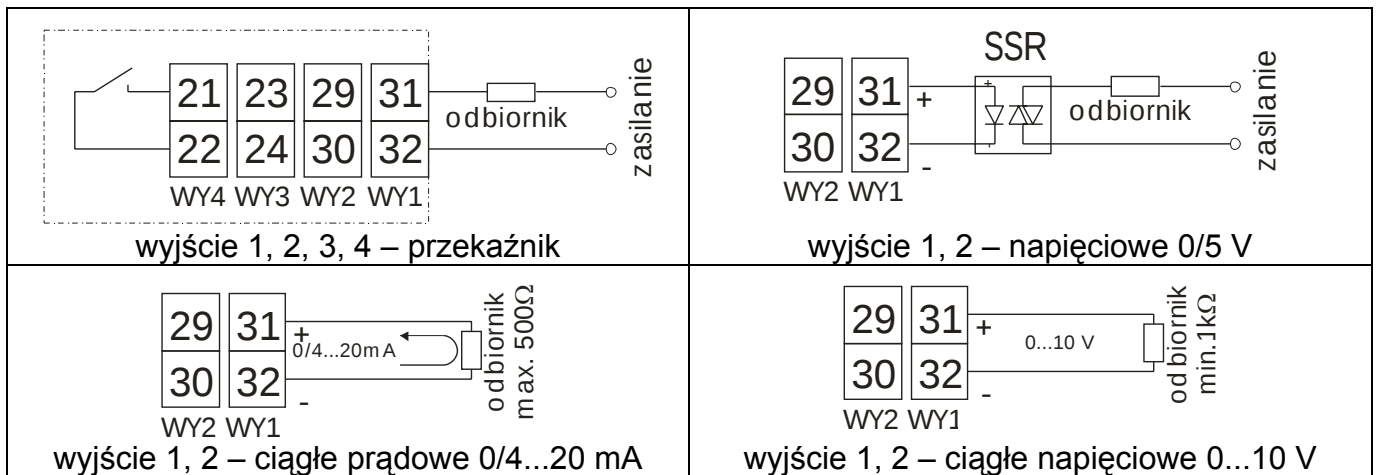
Rys. 4. Zasilanie

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

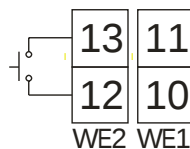
Rys. 5. Sygnały wejściowe.



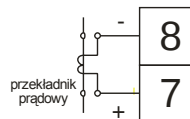
Rys. 6. Sygnał wejścia dodatkowego.



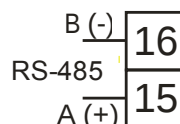
Rys. 7. Wyjścia sterujące/alarmowe



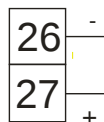
Rys. 8. Wejście binarne 1 i 2



Rys. 9. Wejście przekładnika prądowego



Rys. 10. Interfejs RS-485



Rys. 11. Zasilanie przetworników 24V

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 podłączone 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°.

5. Rozpoczęcie pracy

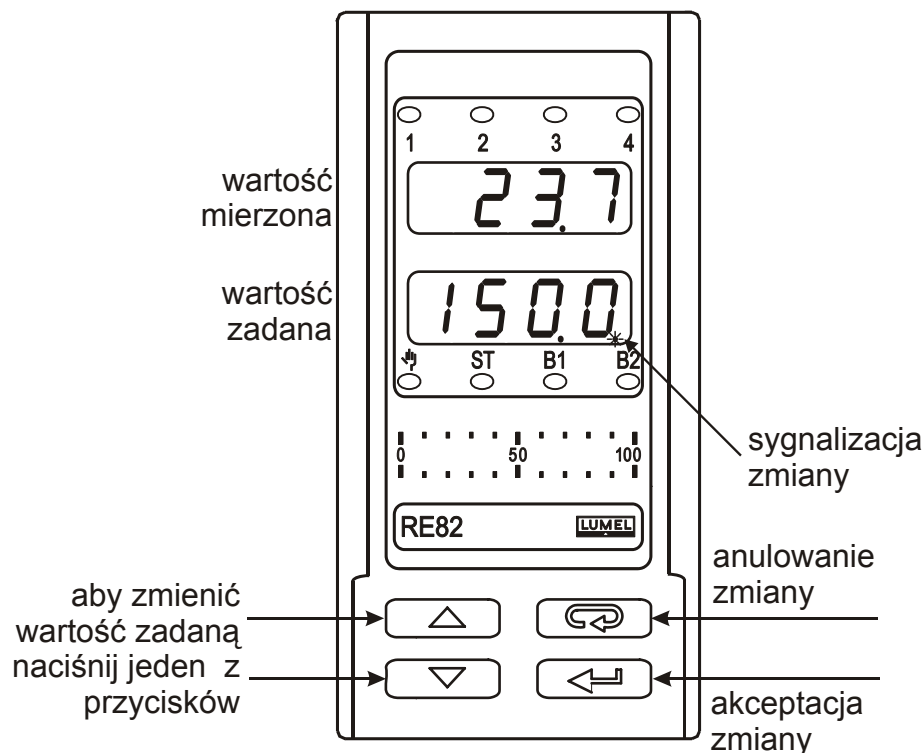
Po załączeniu zasilania regulator wykonuje test wyświetlacza, wyświetla napis **RE82**, wersję programu, a następnie wyświetla wartość mierzoną i zadaną.

Na wyświetlaczu może być komunikat znakowy informujący o nieprawidłowościach (tablica 18).

Fabrycznie ustawiony jest algorytm regulacji PID z zakresem proporcjonalności 30 °C, stałą czasową całkowania 300 sekund, stałą czasową różniczkowania 60 sekund i okresem impulsowania 20 sekund.

Zmiana wartości zadanej

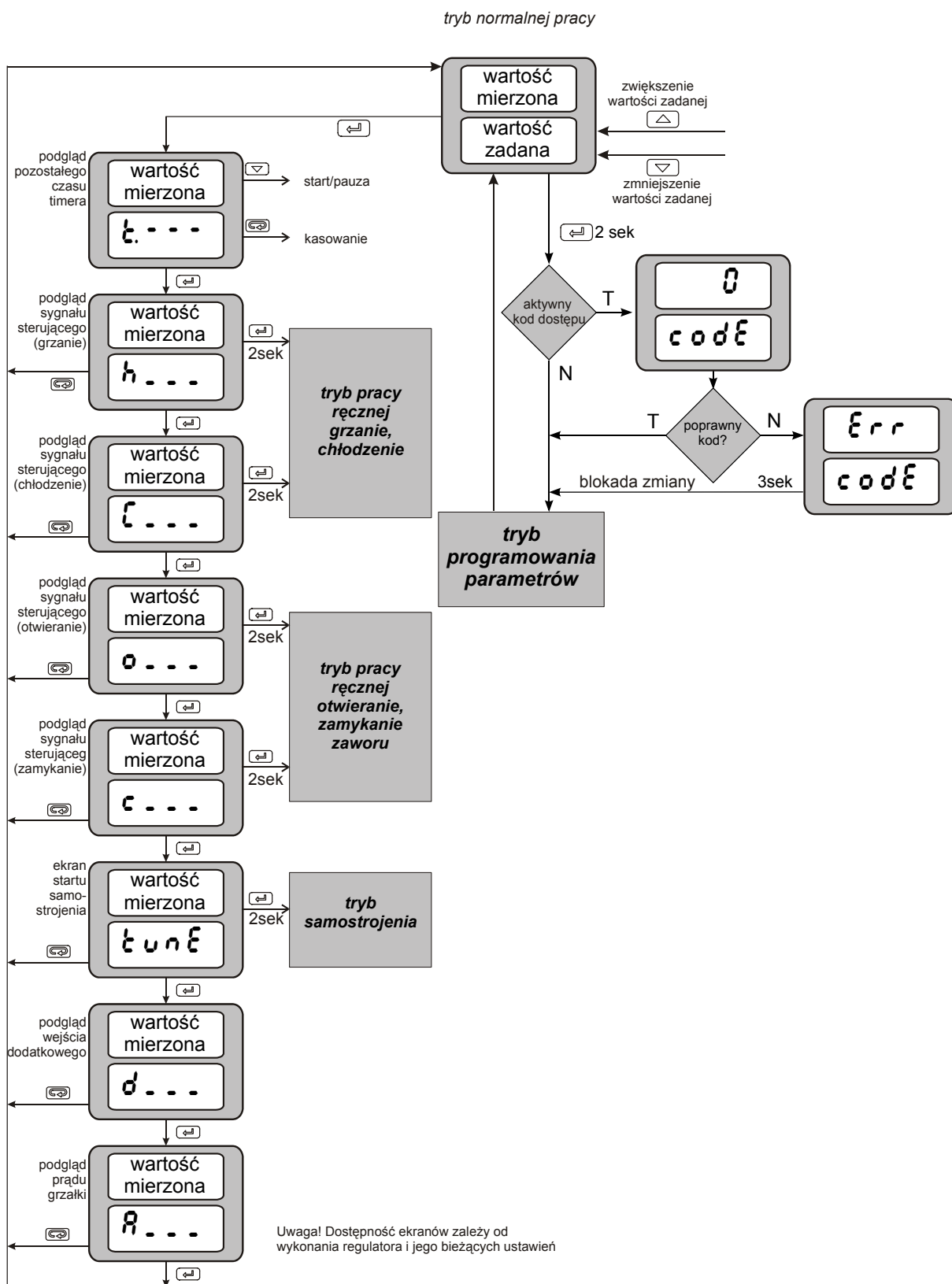
Wartość zadaną można zmienić naciskając przycisk  lub  (rys. 12). Rozpoczęcie zmiany sygnalizowane jest migającą kropką dolnego wyświetlacza. Nową wartość zadaną należy zaakceptować przyciskiem  w czasie 30 sekund od ostatniego naciśnięcia przycisku  lub  , w przeciwnym wypadku zostanie przywrócona stara wartość. Ograniczenie zmiany jest ustawiane parametrami **SPL L** i **SPL H**.



Rys. 12. Szybka zmiana wartości zadanej.

6. Obsługa

Obsługa regulatora jest przedstawiona na rys. 13.



Rys. 13. Menu obsługi regulatora

6.1. Programowania parametrów regulatora

Wciśnięcie i przytrzymanie przez około 2 sekundy przycisku  powoduje wejście do matrycy programowania. Matryca programowania może być zabezpieczona kodem dostępu. W przypadku podania nieprawidłowej wartości kodu, możliwe jest tylko przejrzanie ustawień - bez możliwości zmiany.

Na rys. 14 jest przedstawiona matryca przejść w trybie programowania. Przechodzenie pomiędzy poziomami dokonuje się za pomocą przycisków  lub , a wybór poziomu za pomocą przycisku . Po wybraniu poziomu przechodzenie pomiędzy parametrami dokonuje się za pomocą przycisków  lub . W celu zmiany nastawy parametru, należy postępować wg punktu 6.3. W celu wyjścia z wybranego poziomu należy przechodzić pomiędzy parametrami, aż pojawi się symbol [. . .] i wcisnąć przycisk . Aby wyjść z matrycy programowania do normalnego trybu pracy, należy przechodzić pomiędzy poziomami, aż pojawi się symbol [. . .] i wcisnąć przycisk .

Niektóre parametry regulatora mogą być niewidoczne – uzależnione jest to od bieżącej konfiguracji. Opis parametrów zawiera tablica 1. Powrót do normalnego trybu pracy następuje automatycznie po upływie 30 sekund od ostatniego naciśnięcia przycisku.

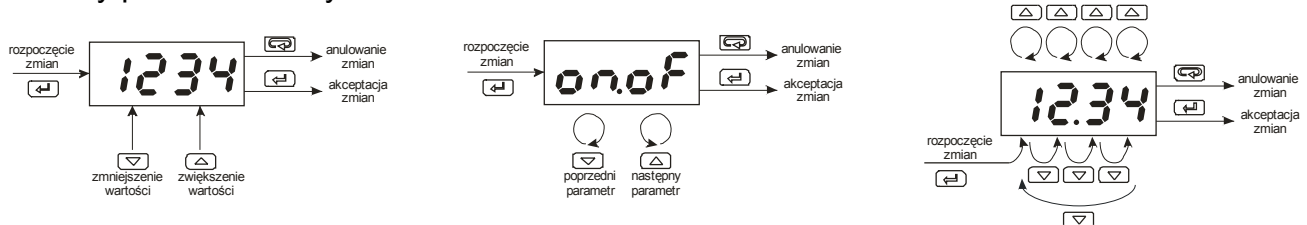
6.2. Matryca programowania

[illegible]

Rys. 14. Matryca programowania

6.3. Zmiana nastawy

Zmianę nastawy parametru rozpoczyna się po naciśnięciu przycisku  podczas wyświetlania nazwy parametru. Przyciskami  i  dokonuje się wyboru nastawy, a przyciskiem  akceptuje. Anulowanie zmiany następuje po naciśnięciu przycisku  lub automatycznie po upływie 30 sekund od ostatniego naciśnięcia przycisku. Sposób zmiany nastawy pokazano na rys. 15.



Rys. 15. Zmiana nastawy parametrów liczbowych, tekstowych i czasu.

6.4. Opis parametrów

Listę parametrów w menu przedstawiono w tablicy 1.

Lista parametrów konfiguracji

Tablica 1

Symbol parametru	Opis parametru	Nastawa fabryczna	Zakres zmian parametru	
			czujniki	wejście liniowe
inP – Parametry wejścia				
unit	Jednostka	°C	°C : stopnie Celsjusza °F : stopnie Fahrenheita PU : jednostki fizyczne	
input	Rodzaj wejścia głównego	Pt 1	Pt 1 : Pt100 Pt 10 : Pt1000 J - J : termoelement typu J T - T : termoelement typu T K - K : termoelement typu K S - S : termoelement typu S R - R : termoelement typu R B - B : termoelement typu B E - E : termoelement typu E N - N : termoelement typu N L - L : termoelement typu L 0 - 20 : liniowe prądowe 0-20mA 4 - 20 : liniowe prądowe 4-20mA 0 - 5 : liniowe napięciowe 0-5 V 0 - 10 : liniowe napięciowe 0-10 V	
dp	Pozycja punktu dziesiętnego wejścia głównego	1 - dp	0 - dp : bez miejsca dziesiętnego 1 - dp : 1 miejsce dziesiętne	0 - dp : bez miejsca dziesiętnego 1 - dp : 1 miejsce dziesiętne 2 - dp : 2 miejsca dziesiętne
inLo	Wskazanie dla dolnego progu wejścia głównego liniowego	0,0	-	-1999...9999 ¹⁾
inHi	Wskazanie dla górnego progu wejścia głównego liniowego	100,0	-	-1999...9999 ¹⁾
shift	Przesunięcie wartości mierzonej wejścia głównego	0,0 °C	-100,0...100,0 °C (-180,0...180,0 °F)	-999...999 ¹⁾

Symbol parametru	Opis parametru	Nastawa fabryczna	Zakres zmian parametru	
			czujniki	wejście liniowe
i 2.t y	Rodzaj wejścia pomocniczego	y - 20	0 - 20 : liniowe prądowe 0-20mA 4 - 20 : liniowe prądowe 4-20mA	
dP2	Pozycja punktu dziesiętnego	1 - dP	-	0 - dP : bez miejsca dziesiętnego 1 - dP : 1 miejsce dziesiętne 2 - dP : 2 miejsca dziesiętne
i 2.L o	Wskazanie dla dolnego progu wejścia dodatkowego liniowego	0,0	-	-1999...9999 ¹⁾
i 2.H i	Wskazanie dla górnego progu wejścia dodatkowego liniowego	100,0	-	-1999...9999 ¹⁾
F, L t	Stała czasowa filtra	0.2	o F F : 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	
b n, 1	Funkcja wejścia 1 binarnego	n o n E	n o n E : brak S t o P : stop regulacji H R n d : przełączenie na pracę ręczną S P 2 : przełączanie SP na SP2 r S.R t : kasowanie alarmu timera P.S t R : start programu P.n S t : skok do następnego odcinka P.H L d : zatrzymanie naliczania wartości zadanej w programie S P - d : zmniejszanie wartości zadanej S P - u : zwiększanie wartości zadanej	
b n, 2	Funkcja wejścia 2 binarnego	n o n E	n o n E : brak S t o P : stop regulacji H R n d : przełączenie na pracę ręczną S P 2 : przełączanie SP na SP2 r S.R t : kasowanie alarmu timera P.S t R : start programu P.n S t : skok do następnego odcinka P.H L d : zatrzymanie naliczania wartości zadanej w programie S P - d : zmniejszanie wartości zadanej S P - u : zwiększanie wartości zadanej	
o u t P – Parametry wyjścia				

Symbol parametru	Opis parametru	Nastawa fabryczna	Zakres zmian parametru	
			czujniki	wejście liniowe
out 1	Funkcja wyjścia 1	Y	OFF : bez funkcji Y : sygnał sterujący RH : alarm bezwzględny górny RL : alarm bezwzględny dolny dRH : alarm względny górny dRL : alarm względny dolny dwn : alarm względny wewnętrzny dzw : alarm względny zewnętrzny YOP : sygnał sterujący reg. krokowej - otwieranie rer : retransmisja	
out 1 Y	Typ wyjścia 1	4 - 20 ²⁾	REL Y : wyjście przekaźnikowe SSr : wyjście napięciowe 0/5 V 4 - 20 : wyjście ciągłe prądowe 4 – 20 mA 0 - 20 : wyjście ciągłe prądowe 0 – 20 mA 0 - 10 : wyjście ciągłe napięciowe 0 – 10 V	
out 2	Funkcja wyjścia 2	OFF	OFF : bez funkcji Y : sygnał sterujący RH : alarm bezwzględny górny RL : alarm bezwzględny dolny dRH : alarm względny górny dRL : alarm względny dolny dwn : alarm względny wewnętrzny dzw : alarm względny zewnętrzny RLtr : alarm timera RLhb : alarm przepalenia grzałki RLoS : alarm uszkodzenia elementu sterującego na zwarcie YCL : sygnał sterujący reg. krokowej - zamykanie CoOL : sygnał sterujący - chłodzenie rer : retransmisja Eu 1 : wyjście pomocnicze w regulacji programowej	
out 2 Y	Typ wyjścia 2	4 - 20 ²⁾	REL Y : wyjście przekaźnikowe SSr : wyjście napięciowe 0/5 V 4 - 20 : wyjście ciągłe prądowe 4 – 20 mA 0 - 20 : wyjście ciągłe prądowe 0 – 20 mA 0 - 10 : wyjście ciągłe napięciowe 0 – 10 V	
out 3	Funkcja wyjścia 3	OFF	OFF : bez funkcji RH : alarm bezwzględny górny RL : alarm bezwzględny dolny dRH : alarm względny górny dRL : alarm względny dolny dwn : alarm względny wewnętrzny dzw : alarm względny zewnętrzny RLtr : alarm timera Eu 2 : wyjście pomocnicze w regulacji programowej	

Symbol parametru	Opis parametru	Nastawa fabryczna	Zakres zmian parametru	
			czujniki	wejście liniowe
out 4	Funkcja wyjścia 4	OFF	OFF: bez funkcji RH: alarm bezwzględny górny RL: alarm bezwzględny dolny dRH: alarm względny górny dRL: alarm względny dolny dwn: alarm względny wewnętrzny dout: alarm względny zewnętrzny RLtr: alarm timera E3: wyjście pomocnicze w regulacji programowej	
yFL	Sygnał sterujący wyjścia regulacyjnego dla regulacji proporcjonalnej w przypadku uszkodzenia czujnika	0,0	0,0...100,0	
t01	Okres impulsowania wyjścia 1	20,0 s	0,5...99,9 s	
t02	Okres impulsowania wyjścia 2	20,0 s	0,5...99,9 s	
ctrl – Parametry regulacji				
RLC	Algorytm regulacji	P, d	onoff: algorytm regulacji załącz-wyłącz P, d: algorytm regulacji PID	
type	Rodzaj regulacji	inu	dir: regulacja wprost (chłodzenie) inu: regulacja odwrotna (grzanie)	
HY	Histeresa	1,1 °C	0,2...100,0 °C (0,2...180,0 °F)	
Hn	Strefa rozsunięcia dla regulacji grzanie-chłodzenie lub strefa martwa dla regulacji krokowej	10,0 °C	0,0...100,0 °C (0,0...180,0 °F)	0...999 ¹⁾
GS	Funkcja „Gain Scheduling”	OFF	OFF: wyłączona SP: od wartości zadanej SET: stały zestaw PID	
GSnb	Liczba zestawów PID dla „Gain Scheduling” od wartości zadanej	2	2: 2 zestawy PID 3: 3 zestawy PID 4: 4 zestawy PID	
GL12	Poziom przełączania dla zestawu PID1 i PID2	0,0	MIN...MAX ³⁾	
GL23	Poziom przełączania dla zestawu PID2 i PID3	0,0	MIN...MAX ³⁾	
GL34	Poziom przełączania dla zestawu PID3 i PID4	0,0	MIN...MAX ³⁾	
GSET	Wybór stałego zestawu PID	P, d1	P, d1: zestaw PID1 P, d2: zestaw PID2 P, d3: zestaw PID3 P, d4: zestaw PID4	
SETL	Dolny próg dla samostrojenia	0,0 °C	MIN...MAX ³⁾	
SETH	Górny próg dla samostrojenia	800,0 °C	MIN...MAX ³⁾	
PID – Parametry PID				
P, d1	Pb	Zakres proporcjonalności	30,0 °C	0,1...550,0 °C (0,1...990,0 °F)

Symbol parametru	Opis parametru		Nastawa fabryczna	Zakres zmian parametru	
				czujniki	wejście liniowe
	t_i	Stała czasowa całkowania	300 s	0...9999 s	
	t_d	Stała czasowa różniczkowania	60,0 s	0,0...2500 s	
	y₀	Korekta sygnału sterującego, dla regulacji typu P lub PD	0,0 %	0...100,0 %	
P, d2	Pb2 t_i 2 t_d 2 y02	Drugi zestaw parametrów PID	jak PB, TI, TD, Y0		
P, d3	Pb3 t_i 3 t_d 3 y03	Trzeci zestaw parametrów PID	jak PB, TI, TD, Y0		
P, d4	Pb4 t_i 4 t_d 4 y04	Czwarty zestaw parametrów PID	jak PB, TI, TD, Y0		
P, dC	PbC	Zakres proporcjonalności dla toru chłodzenia (w odniesieniu do PB)	100,0 %	0,1...200 %	
	t_i C	Stała czasowa całkowania	300 s	0...9999 s	
	t_d C	Stała czasowa różniczkowania	60,0 s	0,0...2500 s	
AL Ar – Parametry alarmów					
A1SP	Wartość zadana dla alarmu 1 bezwzględnego		100,0	MIN...MAX ³⁾	
A1dL	Odchyłka od wartości zadanej dla alarmu 1 względnego		0,0 °C	-200,0... 200,0 °C (-360,0... 360,0 °F)	
A1HY	Histereza dla alarmu 1		2,0 °C	0,2...100,0 °C (0,2...180,0 °F)	
A1Lt	Pamięć alarmu 1		oFF	oFF : wyłączona oN : załączona	
A2SP	Wartość zadana dla alarmu 2 bezwzględnego		100,0	MIN...MAX ³⁾	
A2dL	Odchyłka od wartości zadanej dla alarmu 2 względnego		0,0 °C	-200,0... 200,0 °C (-360,0... 360,0 °F)	
A2HY	Histereza dla alarmu 2		2,0 °C	0,2...100,0 °C (0,2...180,0 °F)	
A2Lt	Pamięć alarmu 2		oFF	oFF : wyłączona oN : załączona	
A3SP	Wartość zadana dla alarmu 3 bezwzględnego		100,0 °C	MIN...MAX ³⁾	
A3dL	Odchyłka od wartości zadanej dla alarmu 3 względnego		0,0 °C	-200,0... 200,0 °C (-360,0... 360,0 °F)	

Symbol parametru	Opis parametru	Nastawa fabryczna	Zakres zmian parametru	
			czujniki	wejście liniowe
A3HY	Histereza dla alarmu 3	2,0 °C	0,2...100,0 °C (0,2...180,0 °F)	
A3LE	Pamięć alarmu 3	OFF	OFF : wyłączona ON : załączona	
A4SP	Wartość zadana dla alarmu 4 bezwzględnego	100,0 °C	MIN...MAX ³⁾	
A4DL	Odchyłka od wartości zadanej dla alarmu 4 względnego	0,0 °C	-200,0... 200,0 °C (-360,0... 360,0 °F)	
A4HY	Histereza dla alarmu 4	2,0 °C	0,2...100,0 °C (0,2...180,0 °F)	
A4LE	Pamięć alarmu 4	OFF	OFF : wyłączona ON : załączona	
AHSP	Wartość zadana alarmu dla prądu grzałki	0,0 A	0,0...50,0 A	
AHHY	Histereza alarmu dla prądu grzałki	0,1 A	0,1...50,0 A	
SPP – Parametry wartości zadanej				
SP.nd	Rodzaj wartości zadanej	SP 12	SP 12 : wartość zadana SP lub SP2 nd : wartość zadana z miękkim startem w jednostkach na minutę Hr : wartość zadana z miękkim startem w jednostkach na godzinę 12 : wartość zadana z wejścia dodatkowego PrG : wartość zadana wg regulacji programowej	
PrG	Numer programu do wykonania	1	1...15	
SP	Wartość zadana SP	0,0 °C	MIN...MAX ³⁾	
SP2	Wartość zadana SP2	0,0 °C	MIN...MAX ³⁾	
SP3	Wartość zadana SP3	0,0 °C	MIN...MAX ³⁾	
SP4	Wartość zadana SP4	0,0 °C	MIN...MAX ³⁾	
SPL	Dolne ograniczenie szybkiej zmiany wartości zadanej	-200 °C	MIN...MAX ³⁾	
SPH	Górne ograniczenie szybkiej zmiany wartości zadanej	1767 °C	MIN...MAX ³⁾	
SP.r.r	Prędkość narostu wartości zadanej SP lub SP2 podczas miękkiego startu	0,0 °C	0...999,9 / jednostkę czasu ⁴⁾	0...9999 ¹⁾ / jednostkę czasu ⁴⁾
PrG – Parametry regulacji programowej				
Opis parametrów znajduje się w pkt Regulacja programowa - tablica 5				
IdE – Parametry interfejsu szeregowego				
Addr	Adres urządzenia	1	1...247	

Symbol parametru	Opis parametru	Nastawa fabryczna	Zakres zmian parametru	
			czujniki	wejście liniowe
bAud	Prędkość transmisji	96	48: 4800 bit/s 96: 9600 bit/s 192: 19200 bit/s 384: 38400 bit/s 576: 57600 bit/s	
Prot	Protokół	rtu8n2	none: brak rtu8n2: RTU 8N2 rtu8e1: RTU 8E1 rtu8o1: RTU 8O1 rtu8n1: RTU 8N1	
retr – Parametry retransmisji				
RoFn	Wielkość retransmitowana na wyjście ciągle	Pu	Pu: wartość mierzona na wejściu głównym PV Pu2: wartość mierzona na wejściu dodatkowym PV2 P1-2: wartość mierzona PV – PV2 P2-1: wartość mierzona PV2 – PV SP: wartość zadana du: odchyłka regulacji (wartość zadana – wartość mierzona)	
RoLo	Dolny próg sygnału do retransmisji	0,0	MIN...MAX ³⁾	
RoHi	Górny próg sygnału do retransmisji	100,0	MIN...MAX ³⁾	
serP – Parametry serwisowe				
SECU	Kod dostępu do menu	0	0...9999	
StFn	Funkcja samostrojenia	on	off: zablokowana on: dostępna	
ti.nr	Funkcja timera	off	off: wyłączony on: załączony	
ti.nE	Odliczany czas przez Timer	30,0 min	0,1...999,9 min	
di.2	Podgląd wejścia pomocniczego	off	off: wyłączony on: załączony	
dEt	Podgląd prądu grzałki	off	off: wyłączony on: załączony	
tout	Czas automatycznego wyjścia z trybu podglądu	30 s	0...9999 s	
bAr1	Funkcja bargrafu górnego	Pu	Pu: wartość mierzona na wejściu głównym PV Pu2: wartość mierzona na wejściu dodatkowym PV2 SP: wartość zadana Y1: sygnał sterujący na wyjściu 1 Y2: sygnał sterujący na wyjściu 2 S-ti: czas odcinka P-ti: czas programu	

Symbol parametru	Opis parametru	Nastawa fabryczna	Zakres zmian parametru	
			czujniki	wejście liniowe
bAr2	Funkcja bargrafu dolnego	SP	P_u : wartość mierzona na wejściu głównym PV P_{u2} : wartość mierzona na wejściu dodatkowym PV2 SP : wartość zadana Y1 : sygnał sterujący na wyjściu 1 Y2 : sygnał sterujący na wyjściu 2 S-t-n : czas odcinka P-t-n : czas programu	
bArL	Dolny próg dla bargrafów (dla PV, PV2 i SP)	0 °C	MIN...MAX ³⁾	
bArH	Górny próg dla bargrafów (dla PV, PV2 i SP)	1767 °C	MIN...MAX ³⁾	

¹⁾ Rozdzielczość z jaką pokazywany jest dany parametr zależy od parametru **dP** – pozycja punktu dziesiętnego.

²⁾ Dla wyjścia 0/4...20 mA parametr do zapisu, w pozostałych przypadkach do odczytu - zgodnie z kodem wykonania.

³⁾ Patrz tablica 2.

⁴⁾ Jednostka czasu określona przez parametr **SP.nd** (**r.n**, **n**, **r.Hr**).

Uwaga!

Dostępność parametrów zależy od wykonania regulatora i jego bieżących ustawień.

Parametry uzależnione od zakresu pomiarowego

Tablica 2

Symbol	Wejście / czujnik	MIN	MAX
Pt1	Termorezystor Pt100	-200 °C (-328 °F)	850 °C (1562 °F)
Pt10	Termorezystor Pt1000	-200 °C (-328 °F)	850 °C (1562 °F)
t-J	Termoelement typu J	-100 °C (-148 °F)	1200 °C (2192 °F)
t-t	Termoelement typu T	-100 °C (-148 °F)	400 °C (752 °F)
t-k	Termoelement typu K	-100 °C (-148 °F)	1372 °C (2501,6 °F)
t-S	Termoelement typu S	0 °C (32 °F)	1767 °C (3212,6 °F)
t-r	Termoelement typu R	0 °C (32 °F)	1767 °C (3212,6 °F)
t-b	Termoelement typu B	0 °C (32 °F)	1767 °C (3212,6 °F)
t-E	Termoelement typu E	-100 °C (-148 °F)	1000 °C (1832 °F)
t-n	Termoelement typu N	-100 °C (-148 °F)	1300 °C (2372 °F)
t-L	Termoelement typu L	-100 °C (-148 °F)	800 °C (1472 °F)
0-20	Liniowe prądowe 0-20mA	-1999 ¹⁾	9999 ¹⁾
4-20	Liniowe prądowe 4-20 mA	-1999 ¹⁾	9999 ¹⁾
0-10	Liniowe napięciowe 0-10 V	-1999 ¹⁾	9999 ¹⁾

¹⁾ Rozdzielczość, z jaką pokazywany jest dany parametr zależy od parametru **dP** – pozycja punktu dziesiętnego.

7. Wejścia i wyjścia regulatora

7.1. Wejścia pomiarowe główne

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

Wejście główne jest wejściem uniwersalnym, do którego można podłączyć różnego typu czujniki lub sygnały standardowe. Wybór typu sygnału wejściowego dokonywany jest parametrem **1. n15**. Pozycję punktu dziesiętnego, który określa format wyświetlania wartości mierzonej i zadanej ustawia się przez parametr **dp**. Dla wejść liniowych należy ustawić wskazanie dla dolnego i górnego progu wejścia analogowego **1. nL0** i **1. nH1**. Korekcja wskazania wartości mierzonej jest dokonywana przez parametr **Sh, F**.

7.2. Wejścia pomiarowe dodatkowe

Wejście dodatkowe może być źródłem zdalnej wartości zadanej (**SP.nd** ustawione na **1. n2**) lub sygnałem do retransmisji (**RoFn** ustawione na **P22**).

Wejście dodatkowe jest wejściem liniowym. Możliwy jest wybór typu sygnału wejściowego pomiędzy 0...20 mA a 4...20 mA parametrem **1. 2t5**. Pozycję punktu dziesiętnego, który określa format wyświetlania wartości ustawia się przez parametr **dp2**. Należy też ustawić wskazanie dla dolnego i górnego progu wejścia analogowego **2. L0** i **2. H1**.

Sygnał z wejścia dodatkowego jest wyświetlany ze znakiem „d” na pierwszej pozycji. Aby wyświetlić wartość należy naciskać przycisk  do momentu pojawienia się go na dolnym wyświetlaczu (zgodnie z rysunkiem 13). Powrót do wyświetlania wartości zadanej jest ustawiony fabrycznie na 30 sekund, lecz może być zmieniony, lub wyłączony poprzez parametr **tout**.

7.3. Wejścia binarne

Funkcja wejść binarnych ustawiana jest przez parametr **bn, 1** i **bn, 2**.

Dostępne są następujące funkcje wejścia binarnego:

- **bez funkcji** – stan wejścia binarnego nie wpływa na pracę regulatora,
- **stop regulacji** – 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 SP2** – zmiana wartości zadanej podczas regulacji,
- **kasowanie alarmu timera** – wyłączenie przekaźnika odpowiedzialnego za alarm timera.
- **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,
- **zmiana wartości zadanej** – po konfiguracji dwóch wejść, jedno na zmniejszanie a drugie na zwiększanie wartości zadanej można zastąpić zmianę przyciskami góra i dół na zmianę przez wejścia binarne.

7.4. Wyjścia

Regulator ma cztery wyjścia. Regulacja załącz-wyłącz lub proporcjonalna (PID) jest dostępna na wyjściu 1. Regulacja krokowa jest dostępna na wyjściu 1 (otwieranie zaworu) i 2

(zamykanie zaworu). Regulacja grzanie-chłodzenie jest dostępna na wyjściu 1 (grzanie) i 2 (chłodzenie). Alarmy są dostępne na każdym z czterech wyjść.

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 przekaźniki SSR. Wyjście przekaźnikowe 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 przekaźnikowego powinien być tak duży, jak to możliwe, w celu wydłużenia życia przekaźnika.

Zalecenia dotyczące okresu impulsowania

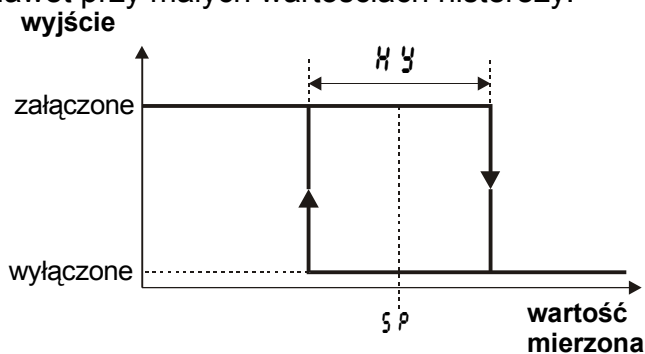
Tablica 3

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

8. Regulacja

8.1. Regulacja załącz-wyłącz (ON-OFF)

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. 16. Sposób działania wyjścia typu grzanie

8.2. Innowacyjny 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.

8.2.1. Samostrojenie

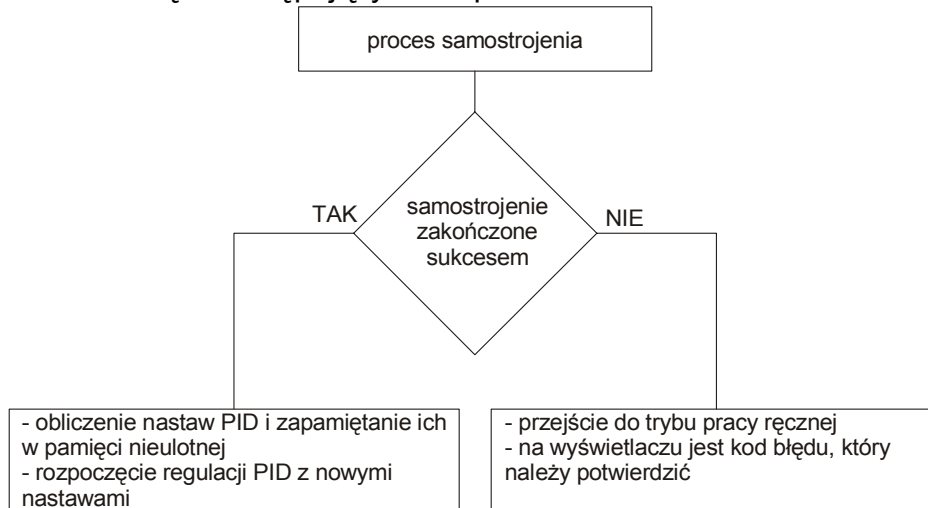
Regulator ma funkcję doboru nastaw PID. Nastawy te zapewniają w większości przypadków optymalną regulację.

Aby rozpocząć samostrojenie należy przejść do komunikatu **tune** (zgodnie z rys. 13) oraz przytrzymać przycisk  przez co najmniej 2 sekundy. Jeżeli algorytm regulacji jest ustawiony

na załącz-wyłącz lub funkcja samostrojzenia jest zablokowana to komunikat **ŁUNF** jest ukryty. Do prawidłowego przeprowadzenia funkcji samostrojzenia wymagane jest ustawienie parametrów **StLo** i **StH**. Parametr **StLo** należy ustawić na wartość odpowiadającą wartości mierzonej przy wyłączonym sterowaniu. Dla obiektów regulacji temperatury można ustawić 0°C. Parametr **StH** należy ustawić na wartość odpowiadającą maksymalnej wartości mierzonej przy załączeniu sterowania na pełną moc.

Migający symbol ST informuje o aktywności funkcji samostrojzenia. Czas trwania samostrojzenia zależy od właściwości dynamicznych obiektu i może trwać maksymalnie 10 godzin. W trakcie samostrojzenia lub bezpośrednio po niej mogą powstać przeregulowania, dlatego należy nastawić mniejszą wartość zadaną, o ile to możliwe.

Samostrojzenie składa się z następujących etapów:



Proces samostrojzenia zostanie przerwany bez obliczenia nastaw PID, jeżeli wystąpi zanik zasilania regulatora lub zostanie naciśnięty przycisk . W takim przypadku zostanie rozpoczęta regulacja z bieżącymi nastawami PID.

Jeżeli samostrojzenie nie zostanie zakończone sukcesem to zostanie wyświetlony kod błędu wg tablicy 4.

Kody błędów dla samostrojania

Tablica 4

Kod błędu	Przyczyna	Postępowanie
E501	Wybrana została regulacja P lub PD.	Należy wybrać regulację PI, PID, czyli człon TI musi być większy od zera.
E502	Nieprawidłowa wartość zadana.	Należy zmienić wartość lub wartości zadane lub parametry St.L , St.H .
E503	Został naciśnięty przycisk  .	
E504	Został przekroczony maksymalny czas trwania samostrojania.	Sprawdzić, czy jest prawidłowo umiejscowiony czujnik temperatury, czy wartość zadana nie jest ustawiona za wysoko dla danego obiektu.
E505	Został przekroczony czas oczekiwania na przełączenie.	
E506	Został przekroczony zakres pomiarowy wejścia.	Zwrócić uwagę na sposób dołączenia czujnika. Nie dopuścić, aby przeregulowanie doprowadziło do przekroczenia zakresu pomiarowego wejścia.
E520	Obiekt bardzo nieliniowy, uniemożliwiający uzyskanie poprawnych wartości parametrów PID lub nastąpiło zakłócenie.	Przeprowadzić ponownie samostrojanie. Jeżeli to nie pomoże dobrać parametry PID ręcznie.

8.2.2. Samostrojanie i „Gain Scheduling”

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

Pierwszy sposób polega na wybraniu odpowiedniego zestawu parametrów PID, w którym zostaną zapisane obliczone parametry PID i przeprowadzeniu samostrojania na poziomie aktualnie wybranej wartości zadanej dla regulacji stałowartościowej. Należy ustawić parametr **St.Y** na **St.E**, oraz wybrać **St.Et** pomiędzy **P. d 1** a **P. d 4**.

Drugi sposób umożliwia automatyczne przeprowadzenie samostrojania dla wszystkich zestawów PID. Należy ustawić parametr **St.Y** na **SP**, oraz wybrać liczbę zestawów PID do ustawienia - parametr **St.nb**. Wartości zadane dla poszczególnych zestawów PID należy podać w parametrach **SP**, **SP2**, **SP3**, **SP4** od najmniejszej do największej.

8.2.3. Sposób postępowania w przypadku niezadowolającej 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

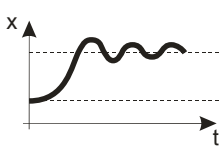
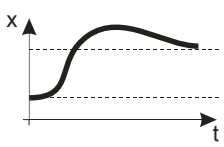
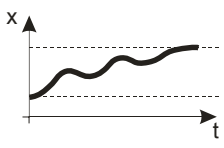
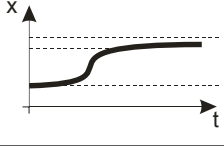
- zwiększyć zakres proporcjonalności,
- zwiększyć czas całkowania,
- zwiększyć czas różniczkowania.

c) Niestabilność

- zmniejszyć zakres proporcjonalności,
- zmniejszyć czas różniczkowania.

d) Wolna odpowiedź skoku:

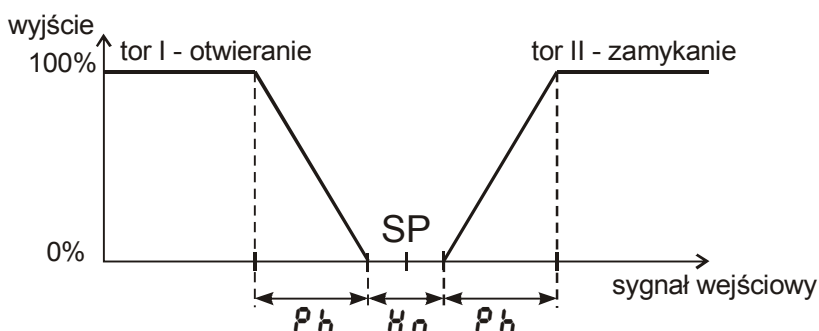
- zmniejszyć zakres proporcjonalności,
- zmniejszyć czas całkowania.

Przebieg wielkości regulowanej	Algorytmy działania regulatora			
	P	PD	PI	PID
	$Pb \uparrow$	$Pb \uparrow \quad td \downarrow$	$Pb \uparrow$	$Pb \uparrow \quad ti \uparrow \quad td \downarrow$
	$Pb \uparrow$	$Pb \uparrow \quad td \uparrow$	$Pb \uparrow \quad ti \uparrow$	$Pb \uparrow \quad ti \uparrow \quad td \uparrow$
		$Pb \downarrow \quad td \downarrow$		$Pb \downarrow \quad td \downarrow$
	$Pb \downarrow$	$Pb \downarrow$	$ti \downarrow$	$Pb \downarrow \quad ti \downarrow$

Rys.17. Sposób korekcji parametrów PID

8.3. Regulacja krokowa

Regulacja trójstawna krokowa jest stosowana do sterowania zaworem. Należy ustawić wyjście $OUT1$ na YOP a $OUT2$ na YCL oraz ustawić strefę nieczułości Hn wokół wartości zadanej. Pierwszy tor – otwieranie zaworu – działa dla wartości zadanej równej $SP - Hn/2$ jako regulator odwrotny, drugi tor – zamykanie zaworu – działa dla wartości zadanej równej $SP + Hn/2$ 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 samostrojenia jest niedostępny. Okres impulsowania jest jeden dla toru otwierania i zamykania (parametr t_{oi}).



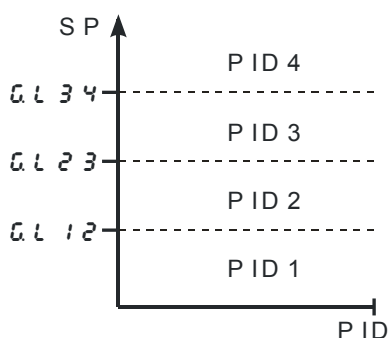
Rys.18. Regulacja trójstawna krokowa

8.4. Funkcja „Gain Scheduling”

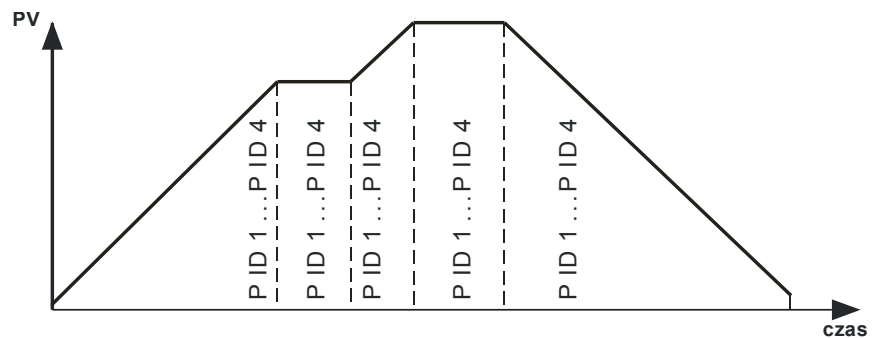
Dla systemów regulacji, gdzie obiekt zachowuje się inaczej w różnych temperaturach zalecane jest użycie funkcji „Gain Scheduling”. Regulator pozwala zapamiętać do czterech zestawów parametrów PID i przełączać je automatycznie. Przełączanie pomiędzy zestawami PID przebiega bezuderzeniowo oraz z histerezą,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

Parametr $\zeta t y$ ustala sposób działania funkcji.

$o f f$	Funkcja wyłączona
$s p$	a) Przełączanie w zależności od wartości zadanej. Dodatkowo należy wybrać też ilość zestawów PID – parametr $\zeta s n b$, oraz ustawić w zależności od ilości zestawów PID poziomy ich przełączeń $\zeta l 12$, $\zeta l 23$, $\zeta l 34$. b) Dla regulacji programowej można ustawić indywidualnie dla każdego odcinka zestaw PID. Należy wtedy dla danego programu $P r n n$, w grupie $P \zeta f \zeta$, ustawić parametr $P i d$ na $o n$.
$s \zeta t$	Ustawienie na stałe jednego zestawu PID, zestaw PID ustawia się przez parametr $\zeta s \zeta t$.



Rys. 19. „Gain Scheduling” przełączany od SP



Rys. 20. „Gain Scheduling” przełączany dla każdego odcinka w regulacji programowej

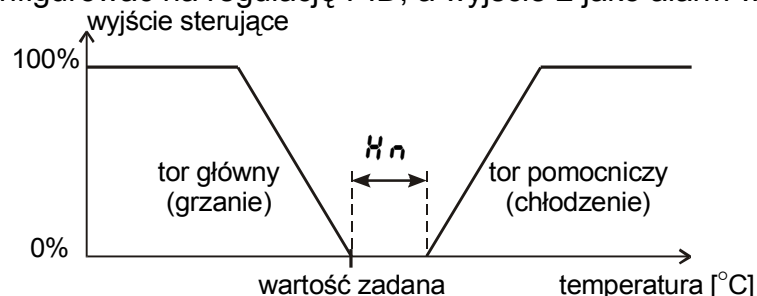
8.5. Regulacja typu grzanie - chłodzenie

Przy regulacji typu grzanie-chłodzenie należy ustawić wyjście $o u t 1$ na y a $o u t 2$ na $\zeta o o l$ oraz ustawić strefę rozsunięcia $H n$ dla chłodzenia.

Dla toru grzania należy ustawić parametry PID: $P b$, $t i$, $t d$, dla toru chłodzenia ustawić parametry PID: $P b \zeta$, $t i \zeta$, $t d \zeta$. Przy czym $P b \zeta$ jest określony jako stosunek parametru $P b$ z zakresu 0,1...200,0 %.

Okres impulsowania dla wyjść binarnych (przełącznik, SSR) jest ustawiany niezależnie dla toru grzania i chłodzenia (parametry $t o 1$ i $t o 2$).

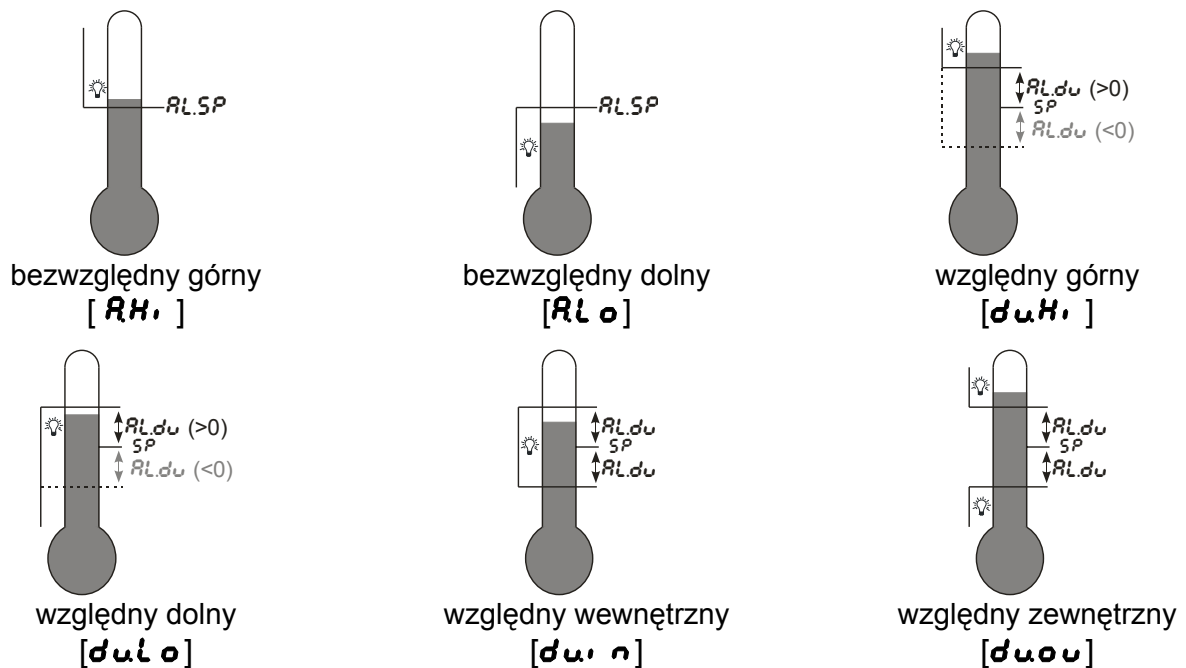
Jeśli potrzeba wykorzystać w jednym torze regulację PID a w drugim ON-OFF to wyjście 1 należy skonfigurować na regulację PID, a wyjście 2 jako alarm względny górny.



Rys. 21. Regulacja z dwoma torami - typu grzanie-chłodzenie

9. Alarmy

W regulatorze dostępne są cztery alarmy, które można przypisać do każdego z wyjść. Konfiguracja alarmu wymaga wyboru rodzaju alarmu, poprzez ustawienie parametru $o u t 1$, $o u t 2$, $o u t 3$ i $o u t 4$ na odpowiedni typ alarmu. Dostępne typy alarmów podane są na rysunku 22.



Rys.22. Rodzaje alarmów

Wartość zadana dla alarmów bezwzględnych jest to wartość określona przez parametr $Rx.SP$, a dla alarmów względnych jest to odchyłka od wartości zadanej w torze głównym - parametr $Rx.du$. Histereza alarmu, czyli strefa wokół wartości zadanej, w której stan wyjścia nie jest zmieniany jest określona przez parametr $Rx.Hy$.

Można ustawić zatrzaśnięcie alarmu, czyli pamiętanie stanu alarmu po ustąpieniu warunków alarmowych (parametr $Rx.Lt = on$). Kasowanie pamięci alarmu można wykonać po naciśnięciu przycisku  w trybie normalnej pracy lub interfejs.

10. Funkcja timera

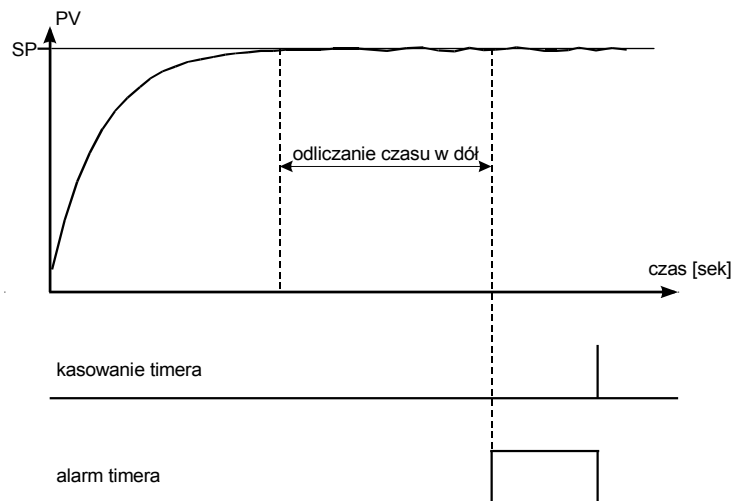
W momencie osiągnięcia przez regulator temperatury zadanej (SP) timer rozpoczyna zliczanie w dół czasu, określonego przez parametr t, nE . Po odliczeniu do zera zostaje ustawiony alarm timera, który pozostaje aktywny do momentu skasowania timera.

Aby uaktywnić funkcję timera należy ustawić parametr $t, nr = on$. Aby sygnalizować stan alarmu na wyjściu 2 należy ustawić parametr $out2 = RL.tr$, na wyjściu 3 należy ustawić parametr $out3 = RL.tr$, a na wyjściu 4 należy ustawić parametr $out4 = RL.tr$.

Status timera/pozostały czas jest wyświetlany ze znakiem „t” na pierwszej pozycji. Aby go wyświetlić należy naciskać przycisk  do momentu pojawienia się go na dolnym wyświetlaczu (zgodnie z rysunkiem 13). Powrót do wyświetlania wartości zadanej jest ustawiony fabrycznie na 30 sekund lecz może być zmieniony, lub wyłączony poprzez parametr $tout$.

Status	Opis	Sygnalizacja
timer zatrzymany		t - - -
wystartowanie timera	- temperatura powyżej SP - nacisnąć przycisk 	pozostały czas w minutach: np. (t 299)
pauza timera	nacisnąć przycisk 	migający pozostały czas w minutach
zakończenie odliczania	osiągnięcie przez timer zera	t E n d
kasowanie timera	w trakcie odliczania: nacisnąć przyciski  i 	
	po zakończeniu odliczania: - nacisnąć przycisk 	

	- przez wejście binarne	
--	--------------------------------	--



Rys.23. Zasada działania timera

11. Wejście przekładnika prądowego

Po podłączeniu przekładnika prądowego (oznaczenie CT-94-1) możliwy jest pomiar oraz wyświetlanie prądu płynącego przez obciążenie, sterowanego przez wyjście pierwsze. Wyjścia pierwsze musi być typu przekaźnikowego lub napięciowego 0/5 V. Do wyliczenia prądu, minimalny czas załączenia wyjścia musi wynosić co najmniej 200 ms.

Zakres pracy przekładnika wynosi od 0 do 50 A. Prąd grzałki jest wyświetlany ze znakiem „**R**” na pierwszej pozycji. Aby wyświetlić prąd grzałki należy naciskać przycisk  do momentu pojawienia się go na dolnym wyświetlaczu (zgodnie z rysunkiem 13). Powrót do wyświetlania wartości zadanej jest ustawiony fabrycznie na 30 sekund, lecz może być zmieniony, lub wyłączony poprzez parametr **tout**.

Dostępne są dwa typy alarmu dotyczące elementu grzejnego. Alarm uszkodzenia elementu sterującego na zwarcie i alarm przepalenia grzałki. Alarm uszkodzenia elementu sterującego jest realizowany przez pomiar prądu przy wyłączonym elemencie sterującym, natomiast alarm przepalenia jest realizowany przy załączonym elemencie sterującym.

Konfiguracja alarmu obejmuje wybranie typu alarmu. Dla alarmu przepalenia grzałki **out2=AL.hb**, a dla alarmu zwarcia elementu sterującego **out2=AL.oS**. Pozostałe parametry do ustawienia to wartość zadana alarmu **RhSP** i histereza **RhHY**.



Do prawidłowego wykrycia alarmu przepalenia grzałki, element grzejny nie może być załączony później niż regulator.

12. Funkcje dodatkowe

12.1. Podgląd sygnału sterującego

Sygnał sterujący typu grzanie jest wyświetlany ze znakiem „**h**” na pierwszej pozycji, typu chłodzenie jest wyświetlany ze znakiem „**l**”, otwieranie zaworu jest wyświetlany ze znakiem „**o**”, zamykanie zaworu jest wyświetlany ze znakiem „**c**”. Dostępność sygnału sterującego zależy od odpowiedniej konfiguracji regulatora. Aby wyświetlić sygnał sterujący należy naciskać przycisk  do momentu pojawienia się go na dolnym wyświetlaczu (zgodnie z rysunkiem 13). Powrót do wyświetlania wartości zadanej jest ustawiony fabrycznie na 30 sekund lecz może być zmieniony, lub wyłączony poprzez parametr **tout**.

12.2. Regulacja ręczna

Wejście do trybu regulacji ręcznej następuje po przytrzymaniu przycisku , podczas wyświetlania sygnału sterującego. Regulacja ręczna sygnalizowana jest pulsowaniem diody LED. Regulator przerywa regulację automatyczną i rozpoczyna ręczne sterowanie wyjściem. Na dolnym wyświetlaczu jest wartość sygnału sterującego, poprzedzona symbolem „h” – dla toru głównego i „f” – dla toru pomocniczego (chłodzenia).

Przycisk  służy do przechodzenia pomiędzy torami (jeżeli jest wybrana regulacja typu grzanie – chłodzenie)

Przyciski  i  służą do zmiany sygnału sterującego. Wyjście do trybu normalnej pracy następuje po naciśnięciu przycisku .

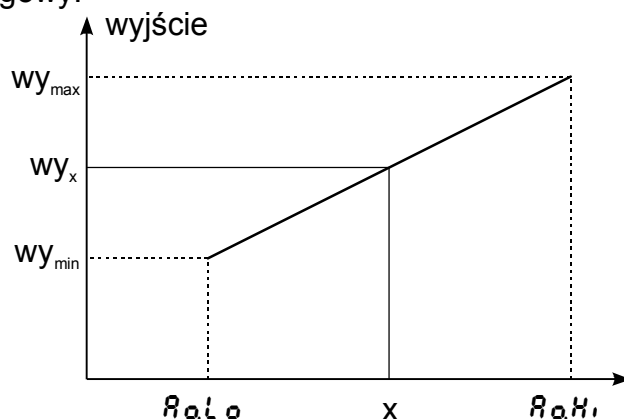
Przy ustawionej regulacji załącz-wyłącz na wyjściu 1 (parametr PB=0) sygnał sterujący można ustawiać na 0% lub 100% mocy, natomiast gdy parametr PB jest większy od zera, sygnał sterujący można ustawić na dowolną wartość z zakresu 0...100%.

12.3. Retransmisja sygnału

Wyjście ciągłe 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 wyjście 1 lub 2 jest typu ciągłego. Konfigurację retransmisji zaczynamy od ustawienia parametru **out 1** lub **out 2** na **ret r**. Dodatkowo należy ustawić górną i dolną granicę sygnału do retransmisji (**Ao.Lo** i **Ao.Hi**). Wybór sygnału do retransmisji dokonuje się przez parametr **Ao.Fn**.

Na rysunku 24 pokazana została metoda przeliczenia parametru retransmitowanego na odpowiedni sygnał analogowy.



Rys. 24. Przeliczenie sygnału do retransmisji

Sygnał wyjściowy obliczony jest wg poniższego wzoru.

$$wy_x = wy_{\min} + (x - Ao.Lo) \frac{wy_{\max} - wy_{\min}}{Ao.Lo - Ao.Hi}$$

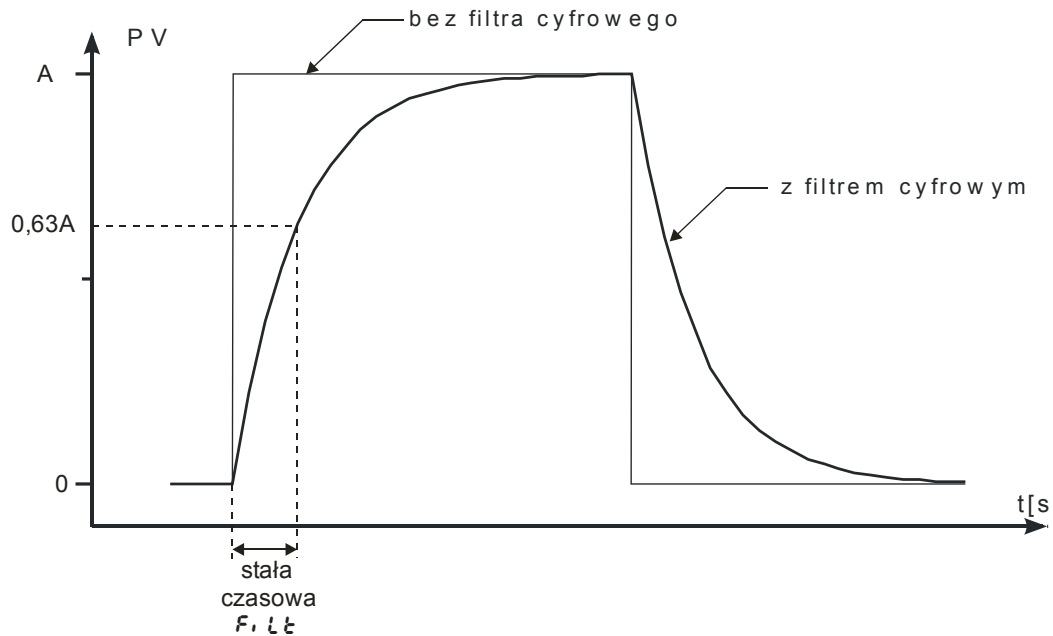
Parametr **Ao.Lo** można ustawić jako większy od **Ao.Hi**, lecz wtedy sygnał wyjściowy będzie odwrócony.

12.4. Prędkość zmiany wartości zadanej – miękki start

Ograniczenie prędkości narostu temperatury jest wykonywane poprzez stopniową zmianę wartości zadanej. Funkcja ta jest aktywowana po załączeniu zasilania regulatora oraz podczas zmiany wartości zadanej. Funkcja ta pozwala na łagodne dojście od aktualnej temperatury do wartości zadanej. Wartość narostu należy wpisać do parametru **SP.r r**, a jednostkę czasu do parametru **r Rn P**. Prędkość narostu równa zero oznacza, że miękki start jest wyłączony.

12.5. Filtr cyfrowy

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 F_{LT} można ustawić od 0,2 do 100 sekund.



Rys. 25. Charakterystyka czasowa filtra

12.6. Nastawy fabryczne

Nastawy fabryczne można przywrócić, podczas załączania zasilania, przytrzymując przyciski  i  do momentu, gdy na górnym wyświetlaczu pojawi się napis **FRbr**.

13. Regulacja programowa

13.1. Opis parametrów regulacji programowej

Lista parametrów konfiguracji

Tablica 5

Pr 0 – Regulacja programowa					
Pr 0 1	Podmenu programu nr 1				
:					
Pr 15	Podmenu programu nr 15				
	Pr 15 0	Podmenu parametrów programu			
		Symbol parametru	Opis parametru	Nastawa fabryczna	Zakres zmian parametru
					czujniki wejście liniowe
	Start		Sposób rozpoczęcia programu	Pu	SP0: od wartości określonej przez SP0 Pu: od bieżącej wartości mierzonej
	SP0		Początkowa wartość zadana	0,0 °C	MIN...MAX ¹⁾
	t.h.u.n		Jednostka dla czasu trwania odcinka	h.h.ss	h.h.ss: minuty i sekundy H.h.h.h: godziny i minuty
	r.r.u.n		Jednostka dla prędkości narostu wartości zadanej	h.h.h	h.h.h: minuty H.h.h.h: godziny
	hold		Blokada od odchyłki regulacji	d.h.s	d.h.s: nieaktywna l.o: dolna H.h: górna b.h.h.h: dwustronna
	cyc.n		Liczba powtórzeń programu	1	1...999
	FR.L		Regulacja po zaniku zasilania	cont	cont: kontynuacja programu stop: zatrzymanie regulacji
	End		Regulacja na koniec programu	stop	stop: zatrzymanie regulacji L.S.P: regulacja stałowartościowa z wartościąadaną z ostatniego odcinka
	Pid		Funkcja „Gain Scheduling” dla programu	off	off: wyłączona on: załączona

	5 Ł 0 1	Podmenu parametrów programu			
	:	Podmenu parametrów programu			
	5 Ł 15	Podmenu parametrów programu			
		Symbol parametru	Opis parametru	Nastawa fabryczna	Zakres zmian parametru
					czujniki wejście liniowe
	Ł Y P E	Rodzaj odcinka	Ł 1 5 E	Ł 1 5 E : odcinek określony przez czas Ł R Ł E : odcinek określony przez narost Ł U E L : wstrzymanie wartości zadanej E 0 d : koniec programu	
	Ł S P	Wartość zadana na końcu odcinka	0,0 °C	MIN...MAX ¹⁾	
	Ł 1 5 E	Czas trwania odcinka	00.01	00.01...99.59 ²⁾	
	Ł R	Prędkość narostu wartości zadanej	0,1	0,1...550,0 °C / jedn. czasu ⁴⁾ (0,1...990,0 °F / jedn. czasu ⁴⁾)	1...5500 °C ³⁾ / jedn. czasu ⁴⁾ (1...9900 °F ³⁾ / jedn. czasu ⁴⁾)
	Ł L d U	Wartość odchyłki regulacji, powyżej której naliczanie wartości zadanej jest wstrzymane	0,0	0,0... 200,0 °C (0,0... 360,0 °F)	0... 2000 °C ³⁾ (0... 3600 °F ³⁾)
	E U 1	Stan wyjścia pomocniczego nr 1	o F F	o F F : wyłączone o 0 n : załączone	
	E U 2	Stan wyjścia pomocniczego nr 2	o F F	o F F : wyłączone o 0 n : załączone	
	P 1 d	Zestaw PID dla odcinka	P 1 d 1	P 1 d 1 : PID1 P 1 d 2 : PID2 P 1 d 3 : PID3 P 1 d 4 : PID4	

¹⁾ Patrz tablica 2.

²⁾ Jednostka czasu określona jest przez parametr **Ł 1 5 0 n**

³⁾ Rozdzielczość z jaką pokazywany jest dany parametr zależy od parametru **d P** – pozycja punktu dziesiętnego.

⁴⁾ Jednostka czasu określona jest przez parametr **Ł R 1 5 0 n**

13.2. Definiowanie programów wartości zadanej

Można zdefiniować 15 programów. Maksymalna liczba odcinków w programie wynosi 15. Aby parametry dotyczące regulacji programowej były widoczne w menu parametr **5 P 1 d** musi być ustawiony na **P r G**. Dla każdego programu należy ustawić parametry podane w podmenu parametrów programu. Dla każdego odcinka należy wybrać rodzaj odcinka a następnie

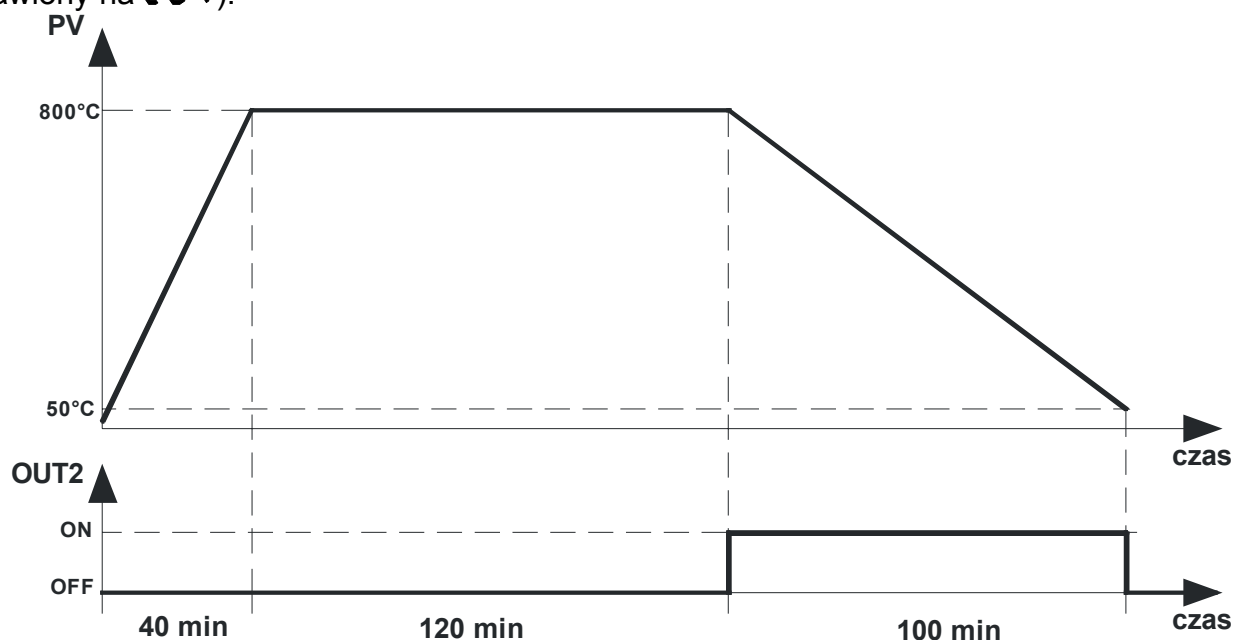
parametry zależne od rodzaju odcinka według tablicy 6. Należy też ustawić stan wyjścia (tylko, gdy **out1**, **out2**, **out3** ustawione na **Ev1**, **Ev2**, **Ev3**) – parametr **Ev1**, **Ev2**, **Ev3**.

Lista parametrów konfiguracji odcinka

Tablica 6

$t_{YPE} = t_{nE}$	$t_{YPE} = rRtE$	$t_{YPE} = dUEl$	$t_{YPE} = End$
$t.SP$	$t.SP$	t_{nE}	
t_{nE}	rr		
$hLdu$	$hLdu$		

Rysunek 26 i tablica 7 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 pomocniczego nr 2 (parametr **out2** ustawiony na **Ev1**).



Rys.26. Przykładowy program

Wartości parametrów dla przykładowego programu

Tablica 7

	Parametr	Wartość	Znaczenie
P.CFG	$St.r.t$	P_u	Start naliczania wartości zadanej od bieżącej temperatury
	$t_{n.u.n}$	$HH.nn$	Jednostka dla czasu: godziny i minuty
	$rr.u.n$	$n.n$	Jednostka dla prędkości narostu: minuty
	$h.o.L.d$	$b.R.n.d$	Blokada dla programu aktywna - dwustronna
	$C.Y.C.n$	1	Liczba powtórzeń programu
	$F.R.I.L$	$c.o.n.t$	Kontynuacja programu po zaniku zasilania
	$E.n.d$	$St.o.P$	Zatrzymanie regulacji po zakończeniu programu
St.O1	t_{YPE}	$rRtE$	Rodzaj odcinka: prędkość narostu
	$t.SP$	800,0	Docelowa wartość zadana: 800,0 °C
	rr	20,0	Prędkość narostu 20,0 °C / minutę
	$hLdu$	50,0	Blokada aktywna, gdy odchyłka przekroczy 50,0 °C
	$Ev1$	oFF	Wyjście 2 jako wyjście pomocnicze Ev1: wyłączone
St.O2	t_{YPE}	$dUEl$	Rodzaj odcinka: wstrzymanie wartości zadanej
	t_{nE}	02.00	Czas odcinka 2h00 = 120 minut

	Ev1	OFF	Wyjście 2 jako wyjście pomocnicze Ev1 – wyłączone
St.03	TYPE	TIME	Rodzaj odcinka: czas narostu
	SP	50,0	Docelowa wartość zadana: 50,0 °C
	TIME	01.40	Czas odcinka 1h40 = 100 minut
	LOCK	0,0	Blokada nieaktywna
	Ev1	ON	Wyjście 2 jako wyjście pomocnicze Ev1: załączone
St.04	TYPE	END	Rodzaj odcinka: koniec programu
	Ev1	OFF	Wyjście 2 jako wyjście pomocnicze Ev1: wyłączone

13.3. Sterowanie programem wartości zadanej

Gdy parametr **SPnd** ustawiony jest na **PrG**, regulator steruje obiektem według wartości zadanej zmieniającej się w czasie zgodnie z zadanym programem. Przed uruchomieniem regulacji ze zmienną wartością zadaną należy wybrać żądany program (parametr **CPG**).

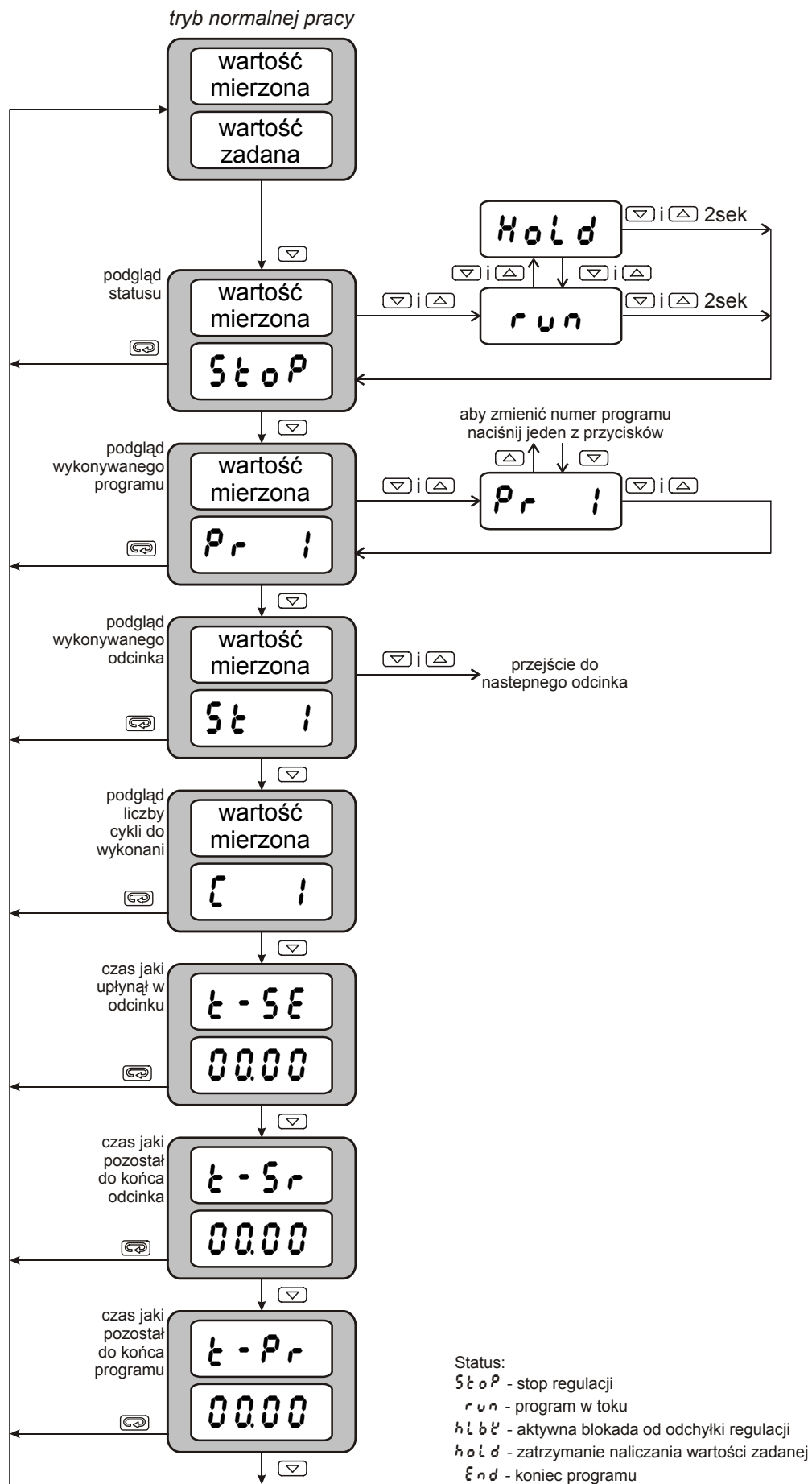
Aby wystartować program należy nacisnąć przyciski  i , gdy na dolnym wyświetlaczu jest napis **Stop** (rys. 27).

Świecąca kropka w prawym rogu dolnego wyświetlacza oznacza, że trwa regulacja programowa. Podczas trwania programu można wyświetlać parametry realizowanego programu, tj. status programu, numer programu, numer wykonywanego odcinka, liczba cykli jaka pozostała jeszcze do wykonania, czas jaki upłynął w odcinku, czas jaki pozostał do końca odcinka, czas jaki pozostał do końca programu.

Po zakończeniu programu kropka jest wygaszona, lub program jest wznawiany, jeżeli liczba powtórzeń programu **YCn** jest większa od 1.

Wyjścia pomocnicze na zakończenie regulacji są w stanie określonym przez parametry - stan wyjść dla odcinka ustawionego jako koniec programu.

Gdy parametr **hold** (blokada w programie) jest ustawiony na **H**, **Lo** lub **band** i wartość blokady **hldu** w wykonywanym odcinku jest większy od zera, to kontrolowana jest wielkość odchyłki regulacji (wartość zadana minus wartość mierzona). Dla **hold=Lo** blokada jest aktywna, gdy wartość mierzona jest poniżej wartości zadanej pomniejszonej o wartość blokady. Dla **hold=H** blokada jest aktywna, gdy wartość mierzona przekracza wartość zadaną o wartość blokady. Dla **hold=band** blokada jest aktywna, tak jak dla blokady górnej i dolnej. Jeżeli blokada jest aktywna, wówczas naliczanie wartości zadanej jest wstrzymywane, a kropka w prawym rogu miga - regulator reguluje wg ostatnio wyliczonej wartości zadanej.



Rys.27. Menu obsługi regulacji programowej

14. Interfejs RS-485 z protokołem MODBUS

14.1. Wstęp

Rozdział ten dotyczy regulatora RE82 wyposażonego w interfejs szeregowy. Interfejs szeregowy jest w standardzie RS-485, z zaimplementowanym asynchronicznym protokołem komunikacyjnym MODBUS.

Zestawienie parametrów interfejsu szeregowego regulatora RE82:

- adres urządzenia: 1..247,
- prędkość transmisji: 4800, 9600, 19200, 38400, 57600 bit/s,
- tryby pracy: RTU,
- jednostka informacyjna: 8N2, 8E1, 8O1, 8N1,
- format danych: integer (16 bit), float (32 bit), float (2x16 bit),
- maksymalny czas odpowiedzi: 500 ms,
- maksymalna liczba rejestrów odczytywanych/zapisywanych jednym rozkazem: 109

Regulator RE82 realizuje następujące funkcje protokołu:

Tablica 8

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

14.2. 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 9 przedstawione są możliwe kody błędów i ich znaczenie.

Kody błędów

Tablica 9

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

14.3. Mapa rejestrów

Mapa grup rejestrów

Tablica 10

zakres adresów	typ wartości	opis
4000 – 4149	integer (16 bitów)	wartość umieszczona jest w rejestrze 16-bitowym
4150 – 5899	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
7500 – 7599	float (32 bity)	wartość umieszczona jest w rejestrze 32-bitowym; rejestry tylko do odczytu

W regulatorze dane umieszczone są w rejestrach 16 bitowych. Listę rejestrów do zapisu i odczytu przedstawiono w tabelicy 11. Operacja „R-” – oznacza możliwość odczytu, a operacja „RW” oznacza możliwość odczytu i zapisu.

Mapa rejestrów od adresu 4000

Tabela 11

adres rejestru	oznaczenie	operacje	zakres parametru	opis
4000		-W	1...6	Rejestr poleceń 1 – wejście w tryb regulacji automatycznej 2 – wejście w tryb regulacji ręcznej 3 – rozpoczęcie samostrojenia 4 – skasowanie pamięci alarmu 5 – przywrócenie nastaw fabrycznych (oprócz ustawień interfejsu i definiowanych programów) 6 – przywrócenie nastaw fabrycznych definiowanych programów
4001		R-	100...999	Numer wersji programu [x100]
4002		R-		Kod wykonania regulatora bit 2 1 0 – WYJŚCIE 1: 0 0 1 – wyjście 1 – przekaźnikowe 0 1 0 – wyjście 1 – 0/5 V 0 1 1 – wyjście 1 – ciągłe prądowe 0/4...20 mA 1 0 0 – wyjście 1 – ciągłe napięciowe 0...10 V bit 5 4 3 – WYJŚCIE 2: 0 0 1 – wyjście 2 – przekaźnikowe 0 1 0 – wyjście 2 – 0/5 V 0 1 1 – wyjście 2 – ciągłe prądowe 0/4...20 mA 1 0 0 – wyjście 2 – ciągłe napięciowe 0...10 V
4003		R-	0...0xFFFF	Status regulatora – opis w tabelicy 12
4004		R-	0...0xFFFF	Stan alarmów – opis w tabelicy 13
4005		R-	0...0xFFFF	Status błędów – opis w tabelicy 14
4006		R-	wg tabelicy 17 ¹⁾	Wartość mierzona PV
4007		R-	-1999...9999	Wartość mierzona na wejściu dodatkowym
4008		R-	wg tabelicy 17 ¹⁾	Bieżąca wartość zadana SP
4009		RW	0...1000	Sygnał sterujący wyjścia 1 [% x10] ²⁾
4010		RW	0...1000	Sygnał sterujący wyjścia 2 [% x10] ²⁾
4011		R-	0...59994	Wartość timera [s]
4012		R-	0...500	Prąd grzałki przy załączonym wyjściu [A x10]
4013		R-	0...500	Prąd grzałki przy wyłączonym wyjściu [A x10]
4014	UNIT	RW	0...2	Jednostka 0 – stopnie Celsjusza 1 – stopnie Fahrenheita 2 – jednostki fizyczne
4015	INPT	RW	0...14	Rodzaj wejścia głównego: 0 – termorezystor Pt100 1 – termorezystor Pt1000 2 – termoelement typu J 3 – termoelement typu T 4 – termoelement typu K 5 – termoelement typu S 6 – termoelement typu R 7 – termoelement typu B 8 – termoelement typu E 9 – termoelement typu N 10 – termoelement typu L 11 – wejście prądowe 0-20mA 12 – wejście prądowe 4-20mA 13 – wejście napięciowe 0-5 V 14 – wejście napięciowe 0-10 V

adres rejestru	oznaczenie	operacje	zakres parametru	opis
4016	DP	RW	0...1 ³⁾⁴⁾ 0...2 ⁵⁾	Pozycja punktu dziesiętnego wejścia głównego 0 – bez miejsca dziesiętnego 1 – 1 miejsce dziesiętne 2 – 2 miejsca dziesiętne
4017	INLO	RW	-999...9999 ¹⁾	Wskazanie dla dolnego progu wejścia głównego analogowego
4018	INHI	RW	-999...9999 ¹⁾	Wskazanie dla górnego progu wejścia głównego analogowego
4019	SHIF	RW	-999...999 ¹⁾	Przesunięcie wartości mierzonej wejścia głównego
4020	I2TY	RW	0...1	Rodzaj wejścia dodatkowego: 0 – wejście prądowe 0-20mA 1 – wejście prądowe 4-20mA
4021	DP2	RW	0...2	Pozycja punktu dziesiętnego wejścia dodatkowego 0 – bez miejsca dziesiętnego 1 – 1 miejsce dziesiętne 2 – 2 miejsca dziesiętne
4022	I2LO	RW	-999...9999 ¹⁾	Wskazanie dla dolnego progu wejścia dodatkowego
4023	I2HI	RW	-999...9999 ¹⁾	Wskazanie dla górnego progu wejścia dodatkowego
4024	FILT	RW	0...9	Stała czasowa filtra 0 – OFF 1 – 0,2 sekundy 2 – 0,5 sekundy 3 – 1 sekunda 4 – 2 sekundy 5 – 5 sekund 6 – 10 sekund 7 – 20 sekund 8 – 50 sekund 9 – 100 sekund
4025	BNI1	RW	0...9	Funkcja wejścia 1 binarnego 0 – brak 1 – stop regulacji 2 – przełączenie na pracę ręczną 3 – przełączanie SP na SP2 4 – kasowanie alarmu timera 5 – start programu 6 – skok do następnego odcinka 7 – zatrzymanie naliczania wartości zadanej w programie 8 – zmniejszanie wartości zadanej 9 – zwiększanie wartości zadanej
4026	BNI2	RW	0...9	Funkcja wejścia 2 binarnego 0 – brak 1 – stop regulacji 2 – przełączenie na pracę ręczną 3 – przełączanie SP na SP2 4 – kasowanie alarmu timera 5 – start programu 6 – skok do następnego odcinka 7 – zatrzymanie naliczania wartości zadanej w programie 8 – zmniejszanie wartości zadanej 9 – zwiększanie wartości zadanej

adres rejestru	oznaczenie	operacje	zakres parametru	opis
4027	OUT1	RW	0...9	Funkcja wyjścia 1 0 – bez funkcji 1 – sygnał sterujący 2 – alarm bezwzględny górny 3 – alarm bezwzględny dolny 4 – alarm względny górny 5 – alarm względny dolny 6 – alarm względny wewnętrzny 7 – alarm względny zewnętrzny 8 – sygnał sterujący reg. krokowej – otwieranie ⁷⁾ 9 – retransmisja ⁸⁾
4028	O1TY	R	1...6	Typ wyjścia 1 1 – wyjście przekaźnikowe 2 – wyjście napięciowe 0/5 V 3 – wyjście prądowe 4-20 mA 4 – wyjście prądowe 0-20 mA 5 – zarezerwowane 6 – wyjście napięciowe 0-10 V
		RW	3...4 ⁶⁾	
4029	YFL	RW	0...1000	Sygnał sterujący wyjścia regulacyjnego dla regulacji proporcjonalnej w przypadku uszkodzenia czujnika [% x10]
4030	OUT2	RW	0...14	Funkcja wyjścia 2 0 – bez funkcji 1 – sygnał sterujący 2 – alarm bezwzględny górny 3 – alarm bezwzględny dolny 4 – alarm względny górny 5 – alarm względny dolny 6 – alarm względny wewnętrzny 7 – alarm względny zewnętrzny 8 – alarm timera 9 – alarm przepalenia grzałki 10 – alarm uszkodzenia elementu sterującego na zwarcie 11 – sygnał sterujący reg. krokowej – zamykanie ⁷⁾ 12 – sygnał sterujący – chłodzenie 13 – retransmisja ⁸⁾ 14 – wyjście pomocnicze EV1 w regulacji programowej
4031	O2TY	R	0...6	Typ wyjścia 2 0 – bez wyjścia 1 – wyjście przekaźnikowe 2 – wyjście napięciowe 0/5 V 3 – wyjście prądowe 4-20 mA 4 – wyjście prądowe 0-20 mA 5 – zarezerwowane 6 – wyjście napięciowe 0-10 V
		RW	3...4 ⁶⁾	
4032	OUT3	RW	0...8	Funkcja wyjścia 3 0 – bez funkcji 1 – alarm bezwzględny górny 2 – alarm bezwzględny dolny 3 – alarm względny górny 4 – alarm względny dolny 5 – alarm względny wewnętrzny 6 – alarm względny zewnętrzny 7 – alarm timera 8 – wyjście pomocnicze EV2 w regulacji programowej

adres rejestru	oznaczenie	operacje	zakres parametru	opis
4033	OUT4	RW	0...8	Funkcja wyjścia 4 0 – bez funkcji 1 – alarm bezwzględny górny 2 – alarm bezwzględny dolny 3 – alarm względny górny 4 – alarm względny dolny 5 – alarm względny wewnętrzny 6 – alarm względny zewnętrzny 7 – alarm timera 8 – wyjście pomocnicze EV3 w regulacji programowej
4034	ALG	RW	0...1	Algorytm regulacji 0 – załącz-wyłącz 1 – PID
4035	TYPE	RW	0...1	Rodzaj regulacji 0 – regulacja wprost – chłodzenie 1 – regulacja odwrotna – grzanie
4036	HY	RW	2...999 ¹⁾	Histereza HY
4037	GTY	RW	0...2	Funkcja „Gain Scheduling” 0 – wyłączona 1 – od wartości zadanej 2 – stały zestaw PID
4038	GSNB	RW	0...2	Liczba zestawów PID dla „Gain Scheduling” od wartości zadanej 0 – 2 zestawy PID 1 – 3 zestawy PID 2 – 4 zestawy PID
4039	GL12	RW	wg tablicy 17 ¹⁾	Poziom przełączania dla zestawu PID1 i PID2
4040	GL23	RW	wg tablicy 17 ¹⁾	Poziom przełączania dla zestawu PID2 i PID3
4041	GL34	RW	wg tablicy 17 ¹⁾	Poziom przełączania dla zestawu PID3 i PID4
4042	GSET	RW	0...3	Wybór stałego zestawu PID 0 – PID1 1 – PID2 2 – PID3 3 – PID4
4043	PB	RW	0...9999 ¹⁾	Zakres proporcjonalności PB
4044	TI	RW	0...9999	Stała czasowa całkowania TI [s]
4045	TD	RW	0...9999	Stała czasowa różniczkowania TD [s x10]
4046	Y0	RW	0...1000	Korekta sygnału sterującego Y0 (dla regulacji P lub PD) [% x10]
4047	PB2	RW	0...9999 ¹⁾	Zakres proporcjonalności PB2
4048	TI2	RW	0...9999	Stała czasowa całkowania TI2 [s]
4049	TD2	RW	0...9999	Stała czasowa różniczkowania TD2 [s x10]
4050	Y02	RW	0...1000	Korekta sygnału sterującego Y02 (dla regulacji P lub PD) [% x10]
4051	PB3	RW	0...9999 ¹⁾	Zakres proporcjonalności PB3
4052	TI3	RW	0...9999	Stała czasowa całkowania TI3 [s]
4053	TD3	RW	0...9999	Stała czasowa różniczkowania TD3 [s x10]
4054	Y03	RW	0...1000	Korekta sygnału sterującego Y03 (dla regulacji P lub PD) [% x10]
4055	PB4	RW	0...9999 ¹⁾	Zakres proporcjonalności PB4
4056	TI4	RW	0...9999	Stała czasowa całkowania TI4 [s]
4057	TD4	RW	0...9999	Stała czasowa różniczkowania TD4 [s x10]
4058	Y04	RW	0...1000	Korekta sygnału sterującego Y04 (dla regulacji P lub PD) [% x10]
4059	TO1	RW	5...999	Okres impulsowania wyjścia 1 [s x10]
4060	HN	RW	0...999 ¹⁾	Strefa rozsunienia dla regulacji grzanie-chłodzenie lub strefa martwa dla regulacji krokowej
4061	PBC	RW	1...2000	Zakres proporcjonalności PBC [% x10] (w odniesieniu do PB)
4062	TIC	RW	0...9999	Stała czasowa całkowania TIC [s]

adres rejestru	oznaczenie	operacje	zakres parametru	opis
4063	TDC	RW	0...9999	Stała czasowa różniczkowania TDC [s x10]
4064	TO2	RW	5...999	Okres impulsowania wyjścia 2 [s x10]
4065	A1SP	RW	wg tablicy 17 ¹⁾	Wartość zadana dla alarmu 1 bezwzględnego
4066	A1DV	RW	-1999...1999 ¹⁾	Odchyłka od wartości zadanej dla alarmu 1 względnego
4067	A1HY	RW	2...999 ¹⁾	Histereza dla alarmu 1
4068	A1LT	RW	0...1	Pamięć alarmu 1 0 – wyłączona 1 – załączona
4069	A2SP	RW	wg tablicy 17 ¹⁾	Wartość zadana dla alarmu 2 bezwzględnego
4070	A2DV	RW	-1999...1999 ¹⁾	Odchyłka od wartości zadanej dla alarmu 2 względnego
4071	A2HY	RW	2...999 ¹⁾	Histereza dla alarmu 2
4072	A2LT	RW	0...1	Pamięć alarmu 2 0 – wyłączona 1 – załączona
4073	A3SP	RW	wg tablicy 17 ¹⁾	Wartość zadana dla alarmu 3 bezwzględnego
4074	A3DV	RW	-1999...1999 ¹⁾	Odchyłka od wartości zadanej dla alarmu 3 względnego
4075	A3HY	RW	2...999 ¹⁾	Histereza dla alarmu 3
4076	A3LT	RW	0...1	Pamięć alarmu 3 0 – wyłączona 1 – załączona
4077	A4SP	RW	wg tablicy 17 ¹⁾	Wartość zadana dla alarmu 4 bezwzględnego
4078	A4DV	RW	-1999...1999 ¹⁾	Odchyłka od wartości zadanej dla alarmu 4 względnego
4079	A4HY	RW	2...999 ¹⁾	Histereza dla alarmu 4
4080	A4LT	RW	0...1	Pamięć alarmu 4 0 – wyłączona 1 – załączona
4081	AHSP	RW	0...500	Wartość zadana alarmu dla prądu grzałki
4082	AHHY	RW	0...500	Histereza alarmu dla prądu grzałki
4083	SPMD	RW	0...4	Rodzaj wartości zadanej 0 – wartość zadana SP lub SP2 1 – wartość zadana z miękkim startem w jednostkach na minutę 2 – wartość zadana z miękkim startem w jednostkach na godzinę 3 – wartość zadana z wejścia dodatkowego 4 – wartość zadana wg regulacji programowej
4084	SP	RW	wg tablicy 17 ¹⁾	Wartość zadana SP
4085	SP2	RW	wg tablicy 17 ¹⁾	Wartość zadana SP2
4086	SP3	RW	wg tablicy 17 ¹⁾	Wartość zadana SP3
4087	SP4	RW	wg tablicy 17 ¹⁾	Wartość zadana SP4
4088	SPLL	RW	wg tablicy 17 ¹⁾	Dolne ograniczenie szybkiej zmiany wartości zadanej
4089	SPLH	RW	wg tablicy 17 ¹⁾	Górne ograniczenie szybkiej zmiany wartości zadanej
4090	SPRR	R	0...9999 ¹⁾	Prędkość narostu wartości zadanej SP lub SP2 podczas miękkiego startu
4091	ADDR	RW	1...247	Adres urządzenia
4092	BAUD	RW	0...4	Prędkość transmisji 0 – 4800 1 – 9600 2 – 19200 3 – 38400 4 – 57600
4093	PROT	RW	0...4	Protokół 0 – brak 1 – RTU 8N2 2 – RTU 8E1 3 – RTU 8O1 4 – RTU 8N1
4094	-	RW	0...65535	Zarezerwowane

adres rejestru	oznaczenie	operacje	zakres parametru	opis
4095	AOFN	RW	0...5	Wielkość retransmitowana na wyjście ciągłe 0 – wartość mierzona na wejściu głównym PV 1 – wartość mierzona na wejściu dodatkowym PV2 2 – wartość mierzona PV – PV2 3 – wartość mierzona PV2 – PV 4 – wartość zadana 5 – odchyłka (wartość zadana – wartość mierzona PV)
4096	AOLO	RW	wg tablicy 17 ¹⁾	Dolna granica sygnału do retransmisji
4097	AOHI	RW	wg tablicy 17 ¹⁾	Górna granica sygnału do retransmisji
4098	SECU	RW	0...9999	Kod dostępu do menu
4099	STFN	RW	0...1	Funkcja samostrojzenia 0 – zablokowana 1 – odblokowana
4100	STLO	RW	wg tablicy 17 ¹⁾	Dolny próg dla samostrojzenia
4101	STHI	RW	wg tablicy 17 ¹⁾	Górny próg dla samostrojzenia
4102	TOUT	RW	0...250	Czas automatycznego wyjścia z trybu podglądu
4103	TIMR	RW	0...1	Funkcja timera 0 – wyłączony 1 – załączony
4104	TIME	RW	1...9999	Odliczany czas przez timer [min x 10]
4105	DI2	RW	0...1	Podgląd wejścia pomocniczego 0 – wyłączony 1 – załączony
4106	DCT	RW	0...1	Podgląd prądu grzałki 0 – wyłączony 1 – załączony
4107	BAR1	RW	0...6	Funkcja bargrafu górnego 0 – wartość mierzona na wejściu głównym PV 1 – wartość mierzona na wejściu dodatkowym PV2 2 – wartość zadana 3 – sygnał sterujący na wyjściu 1 4 – sygnał sterujący na wyjściu 2 5 – czas odcinka 6 – czas programu
4108	BAR2	RW	0...6	Funkcja bargrafu górnego 0 – wartość mierzona na wejściu głównym PV 1 – wartość mierzona na wejściu dodatkowym PV2 2 – wartość zadana 3 – sygnał sterujący na wyjściu 1 4 – sygnał sterujący na wyjściu 2 5 – czas odcinka 6 – czas programu
4109	BARL	RW	wg tablicy 17 ¹⁾	Dolny próg dla bargrafów
4110	BARH	RW	wg tablicy 17 ¹⁾	Górny próg dla bargrafów

¹⁾ Wartość z pozycją punktu dziesiętnego określoną przez bity 0 i 1 w rejestrze 4003

²⁾ Parametr do zapisu tylko w trybie regulacji ręcznej

³⁾ Dotyczy wejść termorezystorów

⁴⁾ Dotyczy wejść termoelementów

⁵⁾ Dotyczy wejść liniowych

⁶⁾ Zakres do zapisu dla wyjścia ciągłego prądowego

⁷⁾ Dotyczy wyjścia typu binarnego

⁸⁾ Dotyczy wyjścia typu ciągłego

Rejestr 4003 – status regulatora

Tablica 12

bit	opis
0-1	Pozycja punktu dziesiętnego dla rejestrów modbusa od adresu 4000, zależnych od wejścia (0...2) ¹⁾
2-3	Pozycja punktu dziesiętnego dla rejestrów modbusa od adresu 4000, zależnych od wejścia dodatkowego (0...2) ¹⁾
4	Samostrojenie zakończone niepowodzeniem
5	Miękki start: 1 – aktywny, 0 – nieaktywny
6	Status timera.:1 – odliczanie zakończone, 0 – pozostałe stany
7	Regulacji automatyczna/ręczna: 0 – auto, 1 – ręczna
8	Samostrojenie: 1 – aktywne, 0 – nieaktywne
9-10	Bieżący zestaw parametrów PID: 0 – PID1, 1 – PID2, 2 – PID3, 3 – PID4
11-12	Zarezerwowane
13	Wartość mierzona poza zakresem pomiarowym
14	Wartość mierzona na wejściu dodatkowym poza zakresem pomiarowym
15	Błąd regulatora – sprawdź rejestr błędów

¹⁾ Dla wejść czujników wartość równa 1, dla wejść liniowych wartość zależna od parametru dp (rejestr 4023)

Rejestr 4004 – stan alarmów

Tablica 13

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 przepalenia grzałki
5	Stan alarmu stałego zwarcia wyjścia 1. :1 – aktywny, 0 – nieaktywny
6-15	Zarezerwowane

Rejestr 4005 – rejestr błędów

Tablica 14

bit	opis
0	Rozkalibrowane wejście
1	Rozkalibrowane wejście dodatkowe
2	Rozkalibrowane wyjście analogowe 1
3	Rozkalibrowane wyjście analogowe 2
4-14	Zarezerwowane
15	Błąd sumy kontrolnej pamięci regulatora

Mapa rejestrów od adresu 4150

Tablica 15

adres rejestru		ozna- czenie	ope- racje	zakres parametru	opis	
4150			RW	0...14	Numer programu do realizacji (0 – oznacza pierwszy program)	
4151			RW	0...1	Start/stop programu 0 – stop programu 1 – start programu (zapis powoduje start programu od początku)	
4152			RW	0...1	Zatrzymanie naliczania wartości zadanej w programie 0 – wyłączone 1 – załączone	
4153			RW	0...14	Realizowany odcinek (0 – oznacza pierwszy odcinek) Zapis powoduje skok do danego odcinka	
4154			R-		Status regulacji 0 – stop regulacji 1 – program w toku 2 – aktywna blokada od odchyłki regulacji 3 – zatrzymane naliczanie wartości zadanej (przez przycisk, wejście binarne lub interfejs) 4 – koniec programu	
4155			R-		Liczba cykli, jaka pozostała do końca	
4156			R-		Czas, jaki upłynął w odcinku LSB [s]	
4157			R-		Czas, jaki upłynął w odcinku MSB [s]	
4158			R-		Czas do końca odcinka LSB [s]	
4159			R-		Czas do końca odcinka MSB [s]	
4160			R-		Czas do końca programu LSB [s]	
4161			R-		Czas do końca programu MSB [s]	
4162			RW	0...65535	Zarezerwowane	
4163			RW	0...65535	Zarezerwowane	
4164			RW	0...65535	Zarezerwowane	
4165			RW	0...65535	Zarezerwowane	
4166			RW	0...65535	Zarezerwowane	
4167			RW	0...65535	Zarezerwowane	
4168			RW	0...65535	Zarezerwowane	
4169			RW	0...65535	Zarezerwowane	
4170	Program 1	Parametry programu	STRT	RW	0...1	Sposób rozpoczęcia programu 0 – od wartości określonej przez SP0 1 – od bieżącej wartości mierzonej
4171			SP0	RW	wg tablicy 17 ¹⁾	Początkowa wartość zadana
4172			TMUN	RW	0...1	Jednostka dla czasu trwania odcinka 0 – minuty i sekundy 1 – godziny i minuty
4173			RRUN	RW	0...1	Jednostka dla prędkości narostu wartości zadanej 0 – minuty 1 – godziny
4174			HOLD	RW	0...3	Blokady od odchyłki regulacji 0 – nieaktywna 1 – dolna 2 – górna 3 – dwustronna
4175			CYCN	RW	1...999	Liczba powtórzeń programu
4176			FAIL	RW	0...1	Regulacja po zaniku zasilania 0 – kontynuacja programu 1 – zatrzymanie regulacji

adres rejestru			ozna- czenie	ope- racje	zakres parametru	opis
4177		Odcinek 1	END	RW	0...1	Regulacja na koniec programu 0 – zatrzymanie regulacji 1 – regulacja stałowartościowa z wartością zadaną z ostatniego odcinka
4178			PID	RW	0...1	Funkcja „Gain Scheduling” dla programu 0 – wyłączona 1 – załączona
4179			TYPE	RW	0...3	Rodzaj odcinka 0 – odcinek określony przez czas 1 – odcinek określony przez narost 2 – wstrzymanie wartości zadanej 3 – koniec programu
4180			TSP	RW	wg tablicy 17 ¹⁾	Wartość zadana na końcu odcinka
4181			TIME	RW	1...5999	Czas trwania odcinka
4182			RR	RW	1...5500 ¹⁾	Prędkość narostu wartości zadanej
4183			HLDV	RW	0...2000 ¹⁾	Wartość odchyłki regulacji, powyżej której naliczanie wartości zadanej jest wstrzymane
4184				RW	0...7	Stan wyjść pomocniczych (suma bitów) bit 0 ustawiony – załączone wyjście pomocnicze EV1 bit 1 ustawiony – załączone wyjście pomocnicze EV2 bit 2 ustawiony – załączone wyjście pomocnicze EV3
4185			PID	RW	0...3	Zestaw PID dla odcinka 0 – PID1 1 – PID2 2 – PID3 3 – PID4
...		...				
4277		Odcinek 15	TYPE	RW	0...3	Rodzaj odcinka
4278			TSP	RW	wg tablicy 17 ¹⁾	Wartość zadana na końcu odcinka
4279			TIME	RW	0...5999	Czas trwania odcinka
4280			RR	RW	1...5500 ¹⁾	Prędkość narostu wartości zadanej
4281			HLDV	RW	0...2000 ¹⁾	Wartość odchyłki regulacji, powyżej której naliczanie wartości zadanej jest wstrzymane
4282				RW	0...3	Stan wyjść pomocniczych
4283			PID	RW	0...3	Zestaw PID dla odcinka
...						
5766	Program 15	Parametry programu	STRT	RW	0...1	Sposób rozpoczęcia programu
5767			SP0	RW	wg tablicy 17 ¹⁾	Początkowa wartość zadana
5768			TMUN	RW	0...1	Jednostka dla czasu trwania odcinka
5769			RRUN	RW	0...1	Jednostka dla prędkości narostu wartości zadanej
5770			HOLD	RW	0...3	Blokady od odchyłki regulacji
5771			CYCN	RW	1...999	Liczba powtórzeń programu
5772			FAIL	RW	0...1	Sposób zachowanie się regulatora po zaniku zasilania
5773			END	RW	0...1	Sposób zachowanie się regulatora na koniec programu
5774			PID	RW	0...1	Funkcja „Gain Scheduling” dla programu
5775		TYPE	RW	0...3	Rodzaj odcinka	
5776		Odcinek 1	TSP	RW	wg tablicy 17 ¹⁾	Wartość zadana na końcu odcinka
5777			TIME	RW	0...5999	Czas trwania odcinka
5778			RR	RW	1...5500 ¹⁾	Prędkość narostu wartości zadanej
5779			HLDV	RW	0...2000 ¹⁾	Wartość odchyłki regulacji, powyżej której naliczanie wartości zadanej jest wstrzymane
5780				RW	0...7	Stan wyjść pomocniczych
5781			PID	RW	0...3	Zestaw PID dla odcinka

adres rejestru		ozna- czenie	ope- racje	zakres parametru	opis
...					...
5873	Odcinek 15	TYPE	RW	0...3	Rodzaj odcinka
5874		TSP	RW	wg tablicy 17 ¹⁾	Wartość zadana na końcu odcinka
5875		TIME	RW	0...5999	Czas trwania odcinka
5876		RR	RW	1...5500 ¹⁾	Prędkość narostu wartości zadanej
5877		HLDV	RW	0...2000 ¹⁾	Wartość odchyłki regulacji, powyżej której naliczanie wartości zadanej jest wstrzymane
5878			RW	0...7	Stan wyjść pomocniczych
5879		PID	RW	0...3	Zestaw PID dla odcinka

¹⁾ Wartość z pozycją punktu dziesiętnego określoną przez bity 0 i 1 w rejestrze 4002

Mapa rejestrów od adresu 7000 i 7500

Tablica 16

adres rejestru	adres rejestru	oznaczenie	ope- racje	opis
7000	7500		R-	Wartość mierzona PV
7002	7501		R-	Wartość mierzona na wejściu dodatkowym
7003	7502		R-	Bieżąca wartość zadana SP
7006	7503		R-	Sygnał sterujący wyjścia 1
7008	7504		R-	Sygnał sterujący wyjścia 2
7010	7505	SP	R-	Wartość zadana SP
7012	7506	SP2	R-	Wartość zadana SP2
7014	7507	A1SP	R-	Wartość zadana dla alarmu 1 bezwzględnego
7016	7508	A1DV	R-	Odchyłka od wartości zadanej dla alarmu 1 względnego
7018	7509	A2SP	R-	Wartość zadana dla alarmu 2 bezwzględnego
7020	7510	A2DV	R-	Odchyłka od wartości zadanej dla alarmu 2 względnego
7022	7511	A3SP	R-	Wartość zadana dla alarmu 3 bezwzględnego
7024	7512	A3DV	R-	Odchyłka od wartości zadanej dla alarmu 3 względnego

Zakresy wejściowe

Tablica 17

typ czujnika	zakres		
	UNIT = °C [x10]	UNIT = °F [x10]	UNIT = PU
Pt100	-2000...8500	-3280...15620	
Pt1000	-2000...8500	-3280...15620	
Fe-CuNi (J)	-1000...12000	-1480...21920	
Cu-CuNi (T)	-1000...4000	-1480...7520	
NiCr-NiAl (K)	-1000...13720	-1480...25016	
PtRh10-Pt (S)	0...17670	320...32126	
PtRh13-Pt (R)	0...17670	320...32126	
PtRh30-PtRh6 (B)	0...17670	320...32126	
NiCr-CuNi (E)	-1000...10000	-1480...18320	
NiCrSi-NiSi (N)	-1000...13000	-1480...23720	
chromel – kopel (L)	-1000...8000	-1480...14720	
liniowe prądowe (I)			-1999...9999
liniowe prądowe (I)			-1999...9999
liniowe napięciowe (U)			-1999...9999
liniowe napięciowe (U)			-1999...9999

15. Sygnalizacja błędów

Komunikaty znakowe

Tablica 18

Kod błędu (górny wyświetlacz)	Przyczyna	Postępowanie
	Przekroczenie zakresu pomiarowego w dół lub zwarcie w obwodzie czujnika	Sprawdzić, czy typ wybranego czujnika jest zgodny z podłączonym; sprawdzić, czy wartości sygnałów wejściowych mieszczą się w odpowiednim zakresie; jeśli tak sprawdzić czy nie nastąpiło zwarcie w obwodzie czujnika
	Przekroczenie zakresu pomiarowego w górę lub przerwa w obwodzie czujnika	Sprawdzić, czy typ wybranego czujnika jest zgodny z podłączonym; sprawdzić, czy wartości sygnałów wejściowych mieszczą się w odpowiednim zakresie; jeśli tak sprawdzić czy nie nastąpiło przerwa w obwodzie czujnika
	Nieprawidłowa konfiguracja regulatora	Po wybraniu regulacji typu chłodzenie na wyjściu 2, na wyjściu 1 należy wybrać regulację odwrotną (grzanie) oraz algorytm PID (ALG=PID)
	Samostrojenie zakończone niepowodzeniem	Sprawdzić przyczyny przerwania procesu samostrojenia w punkcie samostrojenie
	Rozkalibrowane wejście	Wyłączyć i załączyć ponownie zasilanie regulatora, gdy to nie pomoże skontaktować się z najbliższym serwisem.
	Rozkalibrowane wyjście ciągłe	Wyłączyć i załączyć ponownie zasilanie regulatora, gdy to nie pomoże skontaktować się z najbliższym serwisem.
	Błąd weryfikacji odczytu z pamięci nieulotnej	Podłączyć ponownie zasilanie regulatora, gdy to nie pomoże skontaktować się z najbliższym serwisem, eksploatacja regulatora w tym stanie może spowodować nieprzewidziane jego zachowanie

16. Dane techniczne

Wejście główne

Sygnały wejściowe oraz zakresy pomiarowe

Tablica 19

Typ czujnika	Norma	Zakres		Symbol
Pt100	PN-EN 60751+A2:1997	-200...850 °C	-328...1562 °F	<i>Pt 1</i>
Pt1000		-200...850 °C	-328...1562 °F	<i>Pt 10</i>
Fe-CuNi (J)	PN-EN 60584-1:1997	-100...1200 °C	-148...2192 °F	<i>t - J</i>
Cu-CuNi (T)		-100...400 °C	-148...752 °F	<i>t - t</i>
NiCr-NiAl (K)		-100...1372 °C	-148...2501,6 °F	<i>t - K</i>
PtRh10-Pt (S)		0...1767 °C	32...3212,6 °F	<i>t - S</i>
PtRh13-Pt (R)		0...1767 °C	32...3212,6 °F	<i>t - r</i>
PtRh30-PtRh6 (B)		0...1767 °C ¹⁾	32...3212,6 °F ¹⁾	<i>t - b</i>
NiCr-CuNi (E)		-100...1000 °C	-148...1832 °F	<i>t - E</i>
NiCrSi-NiSi (N)		-100...1300 °C	-148...2372 °F	<i>t - n</i>
chromel – kopel (L)	GOST R 8.585-2001	-100...800 °C	-148...1472 °F	<i>t - L</i>
liniowe prądowe (I)		0...20 mA	0...20 mA	<i>0 - 20</i>
liniowe prądowe (I)		4...20 mA	4...20 mA	<i>4 - 20</i>
liniowe napięciowe (U)		0...5V	0...5V	<i>0 - 5</i>
liniowe napięciowe (U)		0...10V	0...10V	<i>0 - 10</i>

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

Błąd podstawowy pomiaru wartości rzeczywistej

0,2%, dla wejść termorezystancyjnych,

0,3%, dla wejść dla czujników termoelektrycznych (0,5% – dla B, R, S);

0,2% ± 1 cyfra, dla wejść liniowych

Natężenie prądu płynącego przez

czujnik termorezystancyjny 0,22 mA

Czas pomiaru..... 0,2 s

Rezystancja wejściowa:

- dla wejścia napięciowego 150 kΩ

- dla wejścia prądowego 50 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 dodatkowe

Błąd podstawowy pomiaru

wartości rzeczywistej 0,3% ± 1 cyfra

Czas pomiaru..... 0,5 s

Rezystancja wejściowa..... 100 Ω

Zakres nastaw parametrów regulatora:

patrz tablica 1

Wejście binarne beznapięciowe

- rezystancja zwarcia ≤ 10 kΩ

- rezystancja rozwarcia ≥ 100 kΩ

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

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

Rodzaje wyjścia 3 i 4:

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

Sposób działania wyjść:

- odwrotne dla grzania
- wprost dla chłodzenia

Błąd wyjść analogowych 0,2% zakresu

Interfejs cyfrowy RS-485

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

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

Sygnalizacja:

- załączenia wyjścia 1,2,3,4
- trybu regulacji ręcznej
- procesu samostrojenia
- załączenia wejścia binarnego 1,2

Znamionowe warunki użytkowania:

- napięcie zasilania 85...253 V a.c./d.c.
- 20...40 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 Ω / przewód

Pobór mocy < 6 VA

Masa..... < 0,2 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:

- kompensacją zmian temperatury
spoin odniesienia termoelementu $\leq 2 \text{ }^{\circ}\text{C}$,
- 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

17. Kod wykonania regulatora

Sposób kodowania podano w tablicy 20.

Rodzaje wykonań i sposób zamawiania

Tablica 20

Regulator RE82 –		X	X	X	X	XX	X	X
Wyjście 1	przełącznikowe	1						
	napięciowe 0/5 V	2						
	ciągłe prądowe 0/4...20 mA	3						
	ciągłe napięciowe 0...10 V	4						
Wyjście 2	przełącznikowe ¹⁾		1					
	napięciowe 0/5 V		2					
	ciągłe prądowe 0/4...20 mA		3					
	ciągłe napięciowe 0...10 V		4					
Zasilanie przetworników	brak			0				
	zasilanie przetworników 24V d.c. / 30 mA			1				
Zasilanie	85...253 V a.c. / d.c.				1			
	20...40 V a.c. / d.c.				2			
Wykonanie	standardowe					00		
	specjalne ²⁾					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⁾ tylko, gdy na wyjściu 1 też jest wybrany przełącznik lub napięciowe 0/5 V,

²⁾ tylko po uzgodnieniu z producentem.

RE82-07/1 (06.10.2010)



Lubuskie Zakłady Aparatów Elektrycznych - LUMEL S.A.
ul. Sulechowska 1, 65-022 Zielona Góra
<http://www.lumel.com.pl>

DZIAŁ SPRZEDAŻY KRAJOWEJ:

Informacja techniczna:

tel.: 68 329 52 60, 68 329 53 06, 68 329 51 80, 68 329 53 74
e-mail: sprzedaz@lumel.com.pl

Przyjmowanie zamówień:

fax: 68 325 56 50
tel.: 68 329 52 09, 68 329 52 07, 68 329 52 91, 68 329 53 73, 68 329 53 41