

LUMEL

DWUKANAŁOWY REGULATOR MIKROPROCESOROWY RE19



INSTRUKCJA OBSŁUGI



SPIS TREŚCI

1. ZASTOSOWANIE	5
2. WYMAGANIA PODSTAWOWE, BEZPIECZEŃSTWO UŻYTKOWANIA	5
3. INSTALOWANIE	6
4. OBSŁUGA	12
4.1 Opis płyty czołowej	12
4.2 Wybór kanału	16
4.3 Szybka zmiana wartości zadanej	16
4.4 Zatrzymywanie i wznowianie regulacji automatycznej	16
4.5 Ekran z pomiarami.....	17
4.6 Praca ręczna	17
4.7 Przeglądanie i zmiana parametrów	19
4.8 Ukrywanie menu.....	20
5. PARAMETRY REGULATORA.....	21
6. KONFIGUROWANIE WEJŚĆ I WYJŚĆ	29
6.1 Konfigurowanie wejść.....	29
6.1.1 Wejścia główne.....	29
6.1.2 Wejście dodatkowe liniowe	29
6.1.3 Filtr cyfrowy.....	30
6.1.4 Wejścia binarne	31
6.2 Konfigurowanie wyjść	32
6.2.1 Wyjścia regulacyjne	32
6.2.2 Wyjścia alarmowe	33
6.2.3 Wyjścia retransmisyjne	35
6.2.4 Wyjścia sygnalizacyjne	36
7. KONFIGUROWANIE KANAŁÓW	37
7.1 Sygnał regulowany	37
7.2 Rodzaje regulacji	38
7.3 Zakres regulacji	40

7.4 Wartość zadana w kanale	40
7.5. Parametry PID	41
8. REGULACJA PROGRAMOWA.....	42
8.1 Definiowanie programów.....	42
8.2 Sterowanie programami	46
9. FUNKCJE SPECJALNE.....	50
9.1. Dobór nastaw regulatora PID	50
9.2. Pomiar rezystancji linii dwuprzewodowej	54
9.3. Powrót do nastaw fabrycznych.....	54
9.4. Automatyczne przełączanie kanałów.....	54
9.5. Zmiana języka użytkownika.....	55
10. KOMUNIKATY NA WYŚWIETLACZACH	55
11. DANE TECHNICZNE	56
12. KOD WYKONAŃ.....	60

1. ZASTOSOWANIE

Dwukanałowy regulator RE19 przeznaczony jest do regulacji temperatury lub innych wielkości fizycznych np. ciśnienia, wilgotności, poziomu, przetworzonych na sygnał elektryczny. Może niezależnie sterować dwoma obiektami regulacji lub regulować dwie wielkości fizyczne w jednym obiekcie np. w piecach dwustrefowych.

Regulator jest wykonywany w następujących wersjach:

- **RE19 S** - do regulacji stałowartościowej
- **RE19 P** - do regulacji stałowartościowej lub programowej - 15 programów po 15 odcinków każdy
- **RE19 V** - do regulacji stałowartościowej siłownikami krokowymi - do wyboru 2 algorytmy regulacji krokowej, z uwzględnieniem lub bez sygnału zwrotnego.

Regulator może być wyposażony w interfejs RS485 z protokołem MODBUS.

Zestaw regulatora składa się z:

- regulatora 1 szt.
- instrukcji obsługi 1 szt.
- karty gwarancyjnej 1 szt.
- uchwytów 2 szt.
- dla regulatorów z interfejsem jest dołączona ponadto:
 - instrukcja obsługi interfejsu z protokołem MODBUS 1 szt.
 - płyta CD z programem RE19prg do konfiguracji 1 szt.

2. WYMAGANIA PODSTAWOWE, BEZPIECZEŃSTWO UŻYTKOWANIA

Regulator RE19 spełnia normy dotyczące:

- bezpieczeństwa obsługi wg normy PN-EN 61010-1,
- odporności na zakłócenia występujące w środowisku przemysłowym wg normy PN-EN 61000-6-2,

- emisji zakłóceń elektromagnetycznych wg normy PN-EN 61000-6-4.

Uwagi dotyczące bezpieczeństwa

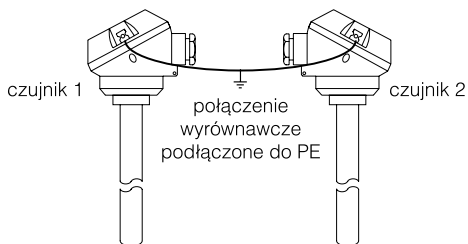
- Instalacji i podłączeń regulatora powinien dokonywać wykwalifikowany personel. Należy wziąć pod uwagę wszystkie dostępne wymagania ochrony.
- Przed włączeniem regulatora należy sprawdzić poprawność połączeń przewodu sieciowego
- Przed zdjęciem obudowy regulatora należy wyłączyć jego zasilanie.
- Przy podłączaniu zasilania należy pamiętać, że w instalacji budynku powinien istnieć wyłącznik lub wyłącznik automatyczny. Element ten powinien być w pobliżu urządzenia, łatwo dostępny dla operatora i oznakowany jako przyrząd rozłączający urządzenie.

Zdjęcie obudowy regulatora w trakcie trwania umowy gwarancyjnej powoduje jej unieważnienie.

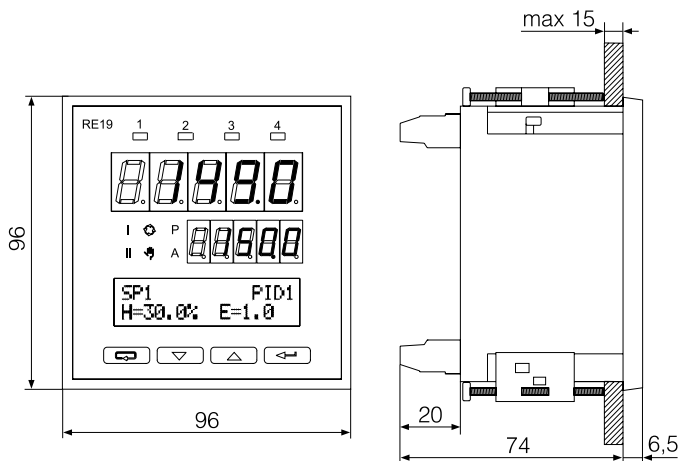
3. INSTALOWANIE

Regulatory są przeznaczone do montażu w tablicach i szafach rozdzielczych. W tablicy należy przygotować otwór o wymiarach $(92_{-0,5} \times 92_{-0,5})$ mm. Grubość materiału, z którego wykonano tablice nie może przekraczać 15 mm. Regulator należy wkładać od przodu tablicy z odłączonym napięciem zasilania. Po włożeniu do otworu regulator umocować za pomocą uchwytów. Podłączenie sygnałów zewnętrznych należy wykonać zgodnie z rys. 3.4 i 3.5.

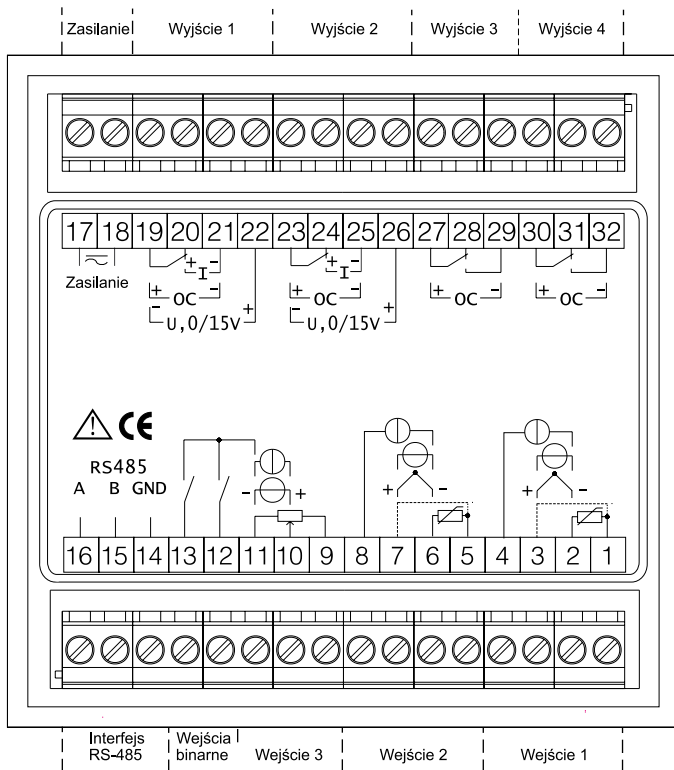
W przypadku pracy regulatora w otoczeniu dużych zakłóceń należy zastosować zewnętrzne filtry. Na wejściach i wyjściach ciągłych regulatora należy stosować przewody ekranowane połączone z przewodem PE sieci zasilającej regulatora. Jako przewód sieciowy należy zastosować kabel dwuprzewodowy. Przekrój przewodów powinien być tak dobrany, aby w przypadku zwarcia kabla od strony urządzenia zapewnione było zabezpieczenie kabla za pomocą bezpiecznika instalacji elektrycznej. W aplikacji z dwoma czujnikami, obudowy metalowe czujników należy podłączyć do PE (patrz rys. 3.1.)



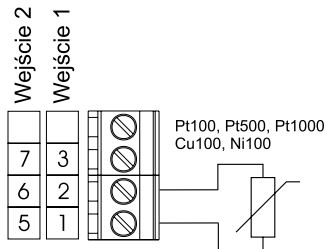
Rys 3.1. Podłączenie dwóch czujników.



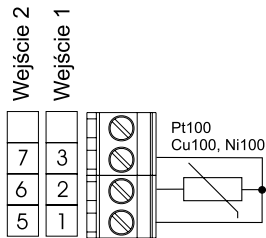
Rys 3.2. Gabaryty regulatora.



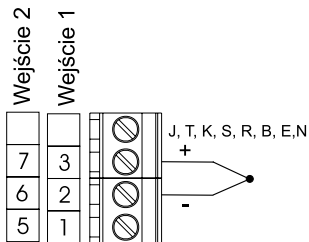
Rys. 3.3 Opis listwy zaciskowej



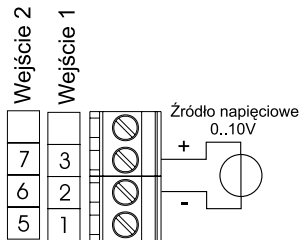
a) Wejścia termorezystancyjne w linii dwuprzewodowej



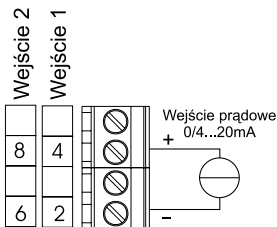
b) Wejścia termorezystancyjne w linii trójprzewodowej



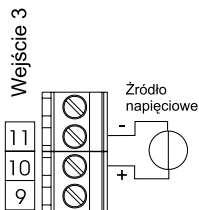
c) Wejścia termoelektryczne



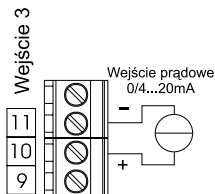
d) Wejścia napięciowe



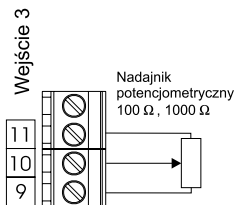
e) Wejście prądowe



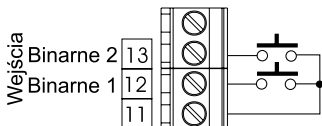
f) Wejście dodatkowe napięciowe



g) Wejście dodatkowe prądowe

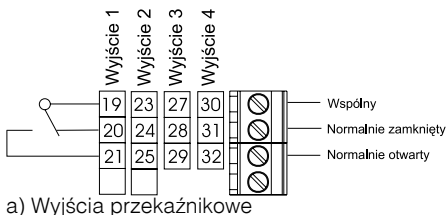


h) Wejście dodatkowe potencjometryczne

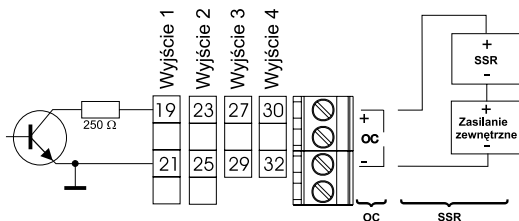


i) Wejścia binarne

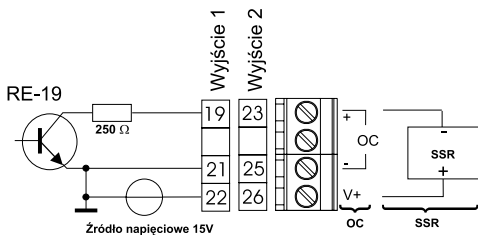
Rys. 3.4. Podłączenia wejść regulatora



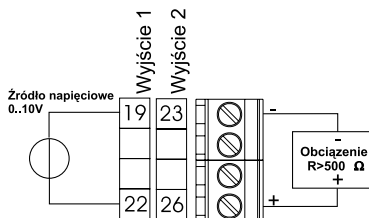
a) Wyjścia przekaźnikowe



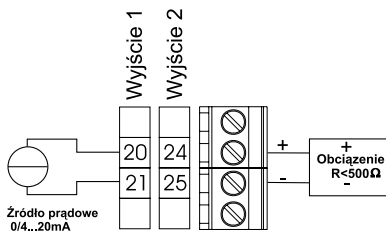
b) Wyjścia tranzystorowe otwarty kolektor



c) Wyjścia napięciowe 0/15 V



d) Wyjścia ciągłe napięciowe

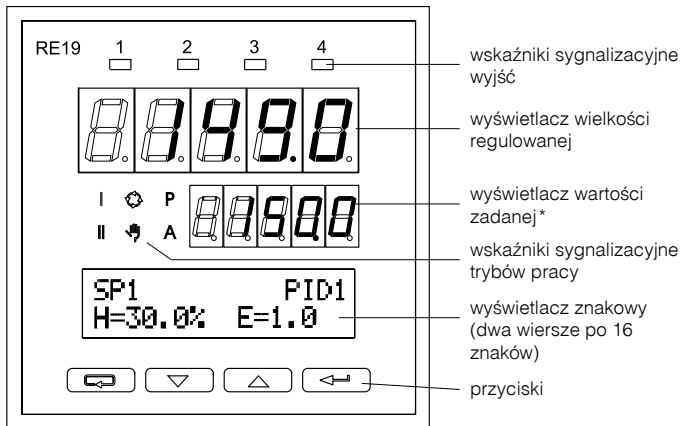


e) Wyjścia ciągłe prądowe

Rys. 3.5 Podłączenia wyjść

4. OBSŁUGA

4.1 Opis płyty czołowej



* wyświetlacz wartości zadanej miga, gdy wartość zadana jest poza zakresem regulacji kanału

Rys. 4.1 Wygląd płyty czołowej

Funkcje wskaźników:

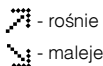
- 1 2 3 4** - sygnalizacja stanu wyjść;
miganie wskaźnika oznacza, że wystąpił alarm, który wymaga potwierdzenia
- I** - dane na wyświetlaczach i wskaźnikach trybów pracy dotyczą kanału 1

- II** - dane na wyświetlaczach i wskaźnikach trybów pracy dotyczą kanału 2
-  - sygnalizacja regulacji automatycznej w wybranym kanale
- P** - informacja, że wartość zadana w wybranym kanale zmienia się (podczas miękkiego startu lub regulacji programowej); miganie wskaźnika oznacza blokadę lub zatrzymanie programu
- A** - informacja, że w wybranym kanale trwa automatyczny dobór parametrów PID; miganie wskaźnika oznacza zakończenie funkcji

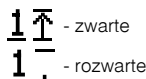
Po włączeniu regulatora wykonywany jest test wyświetlaczy i wskaźników, po którym regulator wyświetla wartość mierzoną, zadaną i inne parametry kanału I lub II.

Na wyświetlaczu znakowym mogą być następujące informacje o wybranym kanale:

Zmiana wartości zadanej (miękki start):



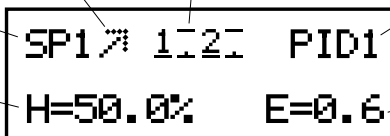
Stan wejść binarnych*:



Wartość zadana

Sygnał sterujący:

H - grzanie,
C - chłodzenie,
U - wyliczony
stopień otwar-
cia zaworu**



Zestaw parametrów PID

E - odchyłka regulacji
Z - faktyczny stopień otwarcia zaworu**

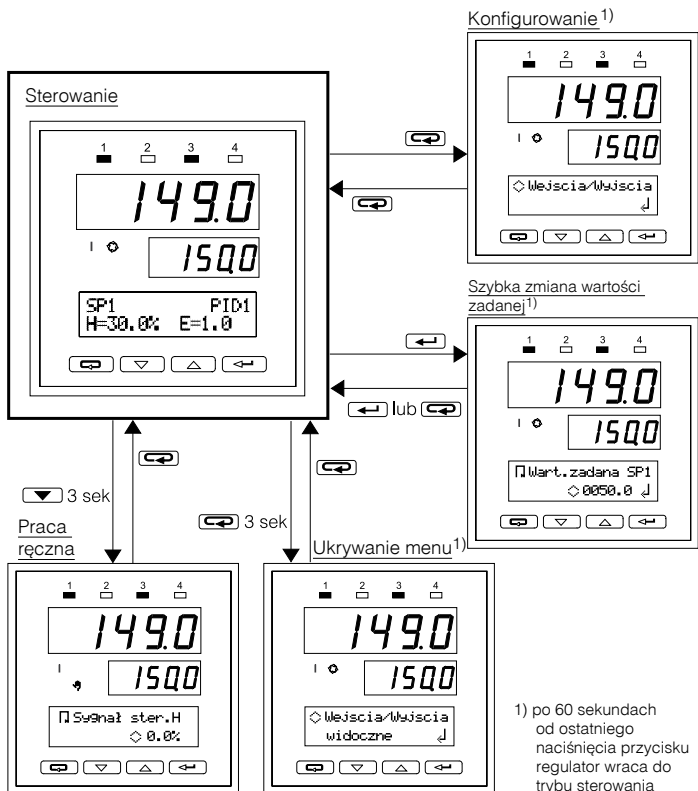
* - stany wejść binarnych - pojawiają się, gdy zostały przydzielone do kanału

** - dla RE19V gdy regulacja wg sygnału zwrotnego

W regulatorach RE19P na wyświetlaczu mogą być inne informacje. Ekrany dotyczące regulacji programowej opisano w rozdziale 8.

Funkcje przycisków

Przycisk	Sterowanie	Konfiguracja	Praca ręczna
	• szybka zmiana wartości zadanej • ekran z informacjami o programie (RE19P)	• wejście do podmenu • akceptacja wartości parametru	• przełączenie toru dla regulacji grzanie-chłodzenie
	• wybór ekranu z pomiarami • przez 3 sekundy - przełączenie na pracę ręczną	• wybór menu i parametru • podczas zmiany wartości - zmniejszenie wartości liczbowej lub wybór poprzedniej pozycji	• zmniejszenie sygnału sterującego
	• przełączanie kanałów	• wybór menu i parametru • podczas zmiany wartości - zwiększenie wartości liczbowej lub wybór następnej pozycji	• zwiększenie sygnału sterującego
	• przełączenie na menu konfiguracji • przez 3 sekundy - wywołanie trybu ukrywania menu	• powrót do poprzedniego menu • rezygnacja ze zmian	• wyłączenie w bieżącym kanale regulacji ręcznej
 i 	• uruchomienie regulacji od wskazanego odcinka (RE19P)		
 i 	• zatrzymanie lub wznowienie regulacji		
 i 	• kasowanie alarmów		
 i 			• podgląd drugiego kanału
 i 			• włączenie pracy ręcznej w drugim kanale



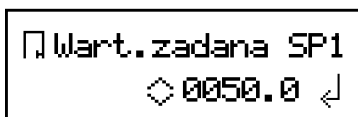
Rys 4.2. Diagram przejść pomiędzy trybami pracy regulatora

4.2 Wybór kanału

Wskaźniki I oraz II informują, którego kanału dotyczą dane na wyświetlaczach i pozostałych wskaźnikach: gdy jest zapalony I, dane dotyczą kanału 1; gdy jest zapalony II, dane dotyczą kanału 2. Zmiana wybranego kanału następuje po naciśnięciu .

4.3 Szybka zmiana wartości zadanej

Po naciśnięciu przycisku  pojawia się ekran (przykład):



Przyciskami  i  należy ustawić nową wartość zadaną i zaakceptować . Przyciśnięcie  powoduje rezygnację ze zmiany. W regulatorach RE19P, w kanale, dla którego źródłem wartości zadanej jest program, po naciśnięciu przycisku  pojawia się ekran informacyjny o wykonywanym programie. Sterowanie programami opisano w rozdziale 8.

4.4 Zatrzymywanie i wznawianie regulacji automatycznej

Sterowanie pracą regulatora może odbywać się w następujący sposób:

- z klawiatury: po jednoczesnym naciśnięciu przycisków  i  następuje zatrzymanie lub wznawianie regulacji automatycznej
- z wejścia binarnego: jeżeli któreś z wejść binarnych jest zdefiniowane jako STOP i przydzielone do kanału, to zwarcie tego wejścia powoduje zatrzymanie regulacji automatycznej, a rozwarcie - powrót do regulacji automatycznej.

Uwaga: Wejście binarne ma wyższy priorytet od klawiatury.

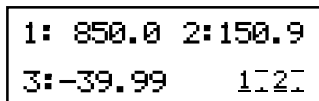
- z komputera zmieniając wartość rejestru 4123 dla kanału 1 lub 4124 dla kanału 2 (patrz instrukcja obsługi interfejsu szeregowego z protokołem MODBUS)



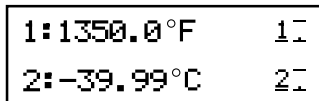
W trybie zatrzymanej regulacji wskaźnik  jest wygaszony, na wyświetlaczu znakowym jest wyświetlany komunikat STOP REGULACJI, a wyjścia przydzielone do kanału są wyłączone.

4.5 Ekran z pomiarami

Po naciśnięciu  pojawia się ekran, na którym po numerach wejść i dwukropkach wyświetlane są wartości mierzone i stany wejść binarnych.



Ekran w regulatorze z wejściem dodatkowym



Ekran w regulatorze bez wejścia dodatkowego

4.6 Praca ręczna

Włączenie pracy ręcznej w bieżącym kanale odbywa się po naciśnięciu i przytrzymaniu przez 3 sekundy przycisku . W górnym wierszu wyświetlacza znakowego pojawia się napis „**Sygnal ster.H**”, gdy w kanale realizowane jest grzanie, lub napis „**Sygnal ster.C**”, gdy w kanale realizowane jest chłodzenie.

Regulacja Grzanie i/lub Chłodzenie

W dolnym wierszu wyświetlacza znakowego jest wyświetlana wartość sygnału wyjściowego, którą można zmieniać przyciskami  lub  w zakresie 0.0...100%. Przytrzymanie przycisku powoduje zwiększenie prędkości zmian sygnału sterującego.

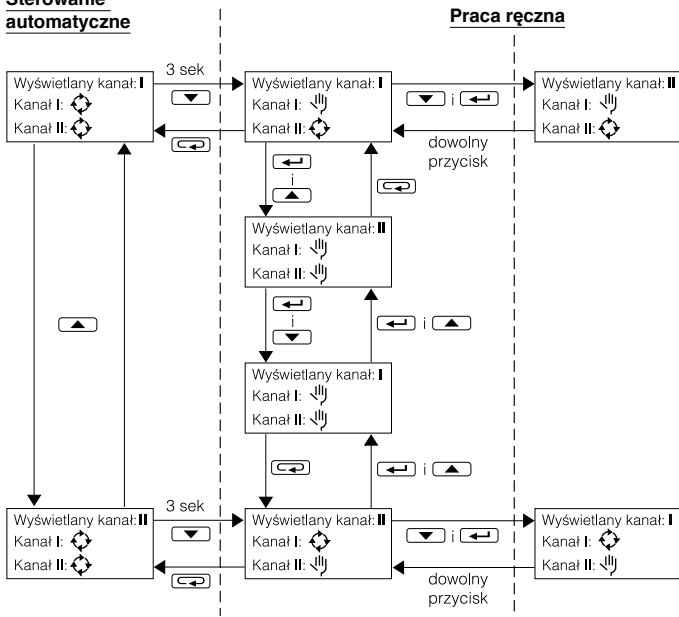
Dla regulacji z dwoma torami **Grzan.-chłódz** przełączanie pomiędzy torami grzania i chłodzenia następuje przyciskiem .

Regulacja trójstawna krokowa (Regul.krokowa)

Otwieranie zaworu odbywa się podczas naciśnięcia przycisku  , natomiast zamykanie zaworu odbywa się podczas naciśnięcia przycisku  . Na dolnym wyświetlaczu jest podany stan zaworu: **Otwieranie, Zamykanie, STOP**. Dla algorytmu opartego na sygnale zwrotnym z zaworu wyświetlany jest również stan otwarcia zaworu.

Sterowanie automatyczne

Praca ręczna



Na rysunku symbol  oznacza regulację automatyczną, a symbol  pracę ręczną w kanale.

Rys.4.3. Diagram sterowania ręcznego

Gdy drugi z kanałów nie jest w pracy ręcznej, można włączyć jego podgląd naciskając jednocześnie przyciski  i . Sygnał sterujący w kanale, w którym jest włączona praca ręczna, pozostaje na ustawionej wartości. Podczas podglądu kanału nie jest możliwe konfigurowanie regulatora. Powrót do pracy ręcznej następuje po naciśnięciu dowolnego przycisku.

Naciskając jednocześnie przyciski  i  włączamy sterowanie ręczne w następnym kanale, pozostawiając sygnał sterujący w poprzednim kanale na ustawionej wartości.

Powrót do pracy automatycznej określonego kanału następuje po naciśnięciu .

Na diagramie 4.3 jest przedstawiony algorytm możliwych wywołań regulacji ręcznej.

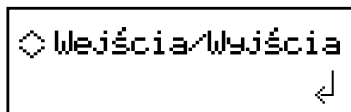
Uwaga:

Jeżeli regulator zostanie wyłączony z sieci podczas pracy ręcznej, ponowne załączenie zasilania powoduje powrót do pracy ręcznej z ostatnio ustawionym sygnałem wyjściowym.

4.7 Przeglądanie i zmiana parametrów

Do trybu konfiguracji wchodzi się po naciśnięciu  w trybie sterowania.

Na wyświetlaczu znakowym są wyświetlane nazwy menu, podmenu, parametrów i ich wartości oraz symbole przycisków.



Symbol  (oznacza, że po naciśnięciu  lub  przesuniemy się na, odpowiednio, następną lub poprzednią pozycję z wybranego menu.

Symbol  pojawia się po prawej stronie parametru i oznacza, że po naciśnięciu przycisku 

- możemy przeglądać wybrane podmenu
- możemy wejść do zmiany parametru (po naciśnięciu przycisku miga symbol  przed zmienianym parametrem)
- możemy zaakceptować wartość zmienianego parametru

Naciśnięcie  powoduje rezygnację ze zmian lub powrót do poprzedniego poziomu.

Zmiana wartości parametru:

- dla parametrów liczbowych wartość zmienia się przyciskami  i . Pojedyncze naciśnięcie tych przycisków zmienia wartość parametru o 1; dłuższe przytrzymanie powoduje zmianę wartości o 10, następnie o 100, itd.
- dla parametrów tekstowych po naciśnięciu  lub  na wyświetlaczu pojawiają się kolejne wartości określone dla zmienianego parametru.

Akceptacja wprowadzonej wartości następuje po naciśnięciu , zaś rezygnacja po naciśnięciu .

Jeżeli przez 20 sekund nie był naciśnięty żaden przycisk, regulator wychodzi z trybu zmiany parametru nie zmieniając jego wartości.

Uwaga!

Zmiana parametrów może być zarezerwowana tylko dla osób znających kody dostępu. W RE19 są 3 kody przeznaczone dla poszczególnych menu i funkcji (patrz tablica 1 menu **Kody dostępu**). Jeżeli kod dostępu dla danego menu jest niezerowy, to po wejściu do trybu konfiguracji, regulator pyta o jego wartość (podczas próby zmiany pierwszego parametru tego menu pojawia się komunikat **Podaj kod k**).

Powrót do trybu sterowania następuje po naciśnięciu  z głównego menu lub po 60 sekundach od ostatniego naciśnięcia przycisku.

4.8 Ukrywanie menu

Po skonfigurowaniu i sprawdzeniu regulacji na obiekcie można poszczególne grupy parametrów ukryć, pozostawiając tylko te, które

będą podlegały zmianie.

Aby ukryć menu należy:

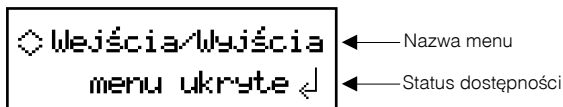
- w trybie sterowania przez około 3 sekundy trzymać przycisk , aż do pojawienia się ekranu:



- wybrać menu, które chcemy ukryć i ustawić status **menu ukryte**

Aby przywrócić ukryte menu należy:

- w trybie sterowania przez około 3 sekundy trzymać przycisk , aż do pojawienia się ekranu:



- wybrać menu, które chcemy udostępnić i ustawić status **menu widoczne**

5. PARAMETRY REGULATORA

Parametry regulatora zostały podzielone na następujące grupy (menu):

- **Wejścia/Wyjścia** - parametry definiujące wejścia analogowe, wejścia binarne i wyjścia,
- **Wartości zadane** - 4 wartości zadane **SP1**, **SP2**, **SP3** i **SP4**
- **Programy** - definicje programów wartości zadanej (tylko w RE19P)
- **Parametry PID** - 4 zestawy parametrów PID
- **Alarmy** - parametry alarmów dla wyjść, które zostały skonfigurowane jako wyjścia alarmowe
- **Modbus** - parametry transmisji (dla regulatorów z interfejsem)

- **Kanał 1 i Kanał 2** - konfiguracja kanałów
- **Kody dostępu** - definiowanie kodów bezpieczeństwa
- **Funk. Specjalne** - uruchamianie algorytmu doboru nastaw, pomiar rezystancji linii dwuprzewodowej, powrót do nastaw fabrycznych, ustawienie czasu przełączania ekranów, zmiana języka użytkownika.

Lista parametrów.

Tablica 1

Podmenu	Parametr	Zakres zmian ¹⁾	Opis parametru
Wejścia/Wyjścia			
We. analog. 1 We. analog. 2 We. analog. 3	Czujnik	Pt100 : : :	Rodzaj podłączonego sygnału pomiarowego do wskazanego wejścia. Patrz tablica 9 - lista sygnałów wejściowych
	Jednostka⁹⁾	Celsjusz Fahrenheit	Jednostka w jakiej wyświetlana jest temperatura - tylko dla wejść termorezystancyjnych i termoelementów
	Typ linii	2 przewody 3 przewody	Typ linii doprowadzających dla wejścia termorezystancyjnego
	RezystLinii	0...20.0	Rezystancja linii doprowadzających [Ω]
	Kompensacja	Auto Ręczna	Sposób kompensacji temperatury spoin odniesienia dla termopar: Auto - automatyczna Ręczna - z termostatu
	Temp. spoin⁹⁾	0.0...50.0°C 32.0...122.0°F	Temperatura spoin odniesienia [°C], gdy Kompensacja = Ręczna
	Poz. kropki	0, 1, 2	Liczba cyfr po przecinku dla wejść liniowych - rozdzielczość z jaką wyświetlana jest wartość mierzona i zadana. (dla termopar S, R i B parametr = 0, a dla pozostałych czujników = 1)
	MinWeAnalog	-9999... 0 ...55536 ²⁾	Wartość jaka odpowiada dolnej granicy zakresu wejścia liniowego

	MaxWeAnalog	-9999... 100 ...55536 ²⁾	Wartość jaka odpowiada górnej granicy zakresu wejścia liniowego
	Korekta ⁹⁾	-9999... 0 ...55536 ²⁾	Korekta pomiaru o stały składnik
	Filtr	Brak 1 sek 2 sek 5 sek 10 sek 20 sek 30 sek 60 sek 90 sek 120 sek	Stała czasowa dolnoprzepustowego filtra cyfrowego
We. binarne 1			Funkcje wejść binarnych
We. binarne 2		Nie używane	Funkcja wejść nie jest przydzielona
		Stop	Zatrzymanie regulacji automatycznej
		Kasow.Alarmów	Kasowanie zapamiętanych alarmów
		Blokow.Param.	Blokada zmiany parametrów z klawiatury
		SP+1	Przełączenie wartości zadanej na następną
		PID+1	Przełączenie zestawu parametrów PID na następny
		SPiPID+1	Przełączenie wartości zadanej i zestawu parametrów PID na następne
		SP+2	Przełączenie wartości zadanej o dwie pozycje
		PID+2	Przełączenie zestawu parametrów PID o dwie pozycje
		SPiPID+2	Przełączenie wartości zadanej i zestawu parametrów PID o dwie pozycje
	tylko w regulatorach RE19P	BlokowPrg	Zatrzymanie naliczania wartości zadanej
		StartowPrg	Zmiana stanu rozwarte na zwarte powoduje uruchomienie programu od początku
		SkokDoNastOdc	Zmiana stanu rozwarte na zwarte przełącza realizowany odcinek na następny

Podmenu	Parametr	Zakres zmian ¹⁾	Opis parametru
Wyjście 1 Wyjście 2 Wyjście 3 Wyjście 4	Przydział	Kanał 1 (wyjścia 1 i 3) Kanał 2 (wyjścia 2 i 4) We. 1 We. 2 We. 3 We1+We2+We3 We.bin 1 We.bin 2 We.bin 1 neg We.bin 2 neg Nie używane	Przyporządkowanie wyjść do kanału lub wejścia. (We3 pojawia się tylko w regulatorach z wejściem dodatkowym)
	Funkcja		Określenie sposobu działania wyjścia
		Nie określona	
		Grzanie (wyjścia 1 i 2)	Regulacja odwrotna (w regulacji krokowej otwieranie zaworu)
		Chłodzenie	Regulacja wprost (w regulacji krokowej zamykanie zaworu)
		Alarm (wyjścia 3 i 4)	Alarm (patrz menu: Alarmy)
		Sygnalizator	Sygnalizacja w regulacji programowej (patrz parametr: źródłoSygn. w RE19P)
		Retransmisja	Retransmisja sygnałów ciągłych (patrz parametr: źródłoSygn.)
	źródłoSygn. ³⁾	Wart.zadana Sygnał regul. Odchyłka	Wielkość retransmitowana na wyjście ciągłe przydzielone do kanału (tylko gdy Funkcja = Retransmisja)
		Odcinek KoniecPrg TrwaPrg BlokadaSP	Źródło zadziałania wyjścia sygnalizacyjnego w regulacji programowej (tylko w RE19P, gdy Funkcja = Sygnalizator)
	Typ sygnału	0...20 mA 4...20 mA 0...10 V 0...5 V	Dla wyjść analogowych wybór sygnału linowego i określenie zakresu
	Min.Wartość ⁹⁾ Max.Wartość ⁹⁾	-999.9... 0 ...5553.6 ⁴⁾ -999.9... 100 ...5553.6	Zakres wartości retransmitowanej [jednostki fizyczne]

Wartości zadane			
	SP1 SP2 SP3 SP4	-999.9...0...5553.6	Wartość zadana 1 Wartość zadana 2 Wartość zadana 3 Wartość zadana 4
Programy			
Program 1	KonfigPrg	szczegóły w rozdziale 8	
	Odcinek 1		
	.		
	Odcinek 15		
.			
Program 15	KonfigPrg		
	Odcinek 1		
	.		
	Odcinek 15		
Parametry PID			
Zestaw PID1	XP ⁹⁾	0.0...30.0...6500.0	Zakres proporcjonalności [jedn. fizyczne]
Zestaw PID2			
Zestaw PID3	ti	0...300...9999	Stała czasowa całkowania [sek]
Zestaw PID4	td	0...60...3000.0	Stała czasowa różniczkowania [sek]
	H	0.0...1.0...999.9	Histeresa [jedn.fizyczne]
	to	1...20...250	Okres impulsowania [sek]
	Y0	0.0...1000.0	Korekta sygnału sterującego dla regulacji P lub PD [%]
Alarmy			
Alarm 1 Alarm 2 Alarm 3 Alarm 4	TypAl.	Górny bezwz. Dolny bezwz. Górny względny Dolny względny Względny zewn. Względny wewn.	Rodzaj alarmu na wskazanym wyjściu
	SP.AI. ⁹⁾	-999.9...0...5553.6	Wartość zadziałania alarmu [jedn. fizyczne]
	HI.AI. ⁹⁾	0.0...1.0...999.9	Histeresa dla alarmu [jedn. fizyczne]
	Pamięć	tak nie	Pamięć alarmu

Parametr	Zakres zmian ¹⁾	Opis parametru
Modbus		
Adres	0...247	Adres regulatora w sieci
Bit/s	2400, 4800, 9600 , 19200	Prędkość transmisji [bity/sek]
Tryb		Tryb transmisji
	Brak	transmisja wyłączona
	ASCII8n1	ASCII, 8 bitów danych, bez kontroli parzystości, 1 bit stopu
	ASCII7E1	ASCII, 7 bitów danych, kontrola parzystości, 1 bit stopu
	ASCII7o1	ASCII, 7 bitów danych, kontrola nieparzystości, 1 bit stopu
	RTU8n2	RTU, 8 bitów danych, bez kontroli parzystości, 2 bity stopu,
	RTU8E1	RTU, 8 bitów danych, kontrola parzystości, 1 bit stopu,
	RTU8o1	RTU, 8 bitów danych, kontrola nieparzystości, 1 bit stopu
	RTU8n1	RTU, 8 bitów danych, bez kontroli parzystości, 1 bit stopu
Kanał 1 Kanał 2		
Sygnal.reg.	We1 (kanał I) We2 (kanał II) We3 We1+We2 We1+We3 We2+We3	Numer wejścia z którego odczytywany jest sygnał regulowany w kanale. Dla sygnału pochodzącego z dwóch wejść należy dodatkowo podać współczynniki przez które są mnożone poszczególne sygnały wejściowe
MnożnikA	-9.9 ... 1.0 ... 9.9	Współczynnik, przez który mnożony jest pierwszy składnik sygnału regulowanego
MnożnikB	-9.9 ... 1.0 ... 9.9	Współczynnik, przez który mnożony jest drugi składnik sygnału regulowanego
TypRegulacji		Rodzaj regulacji realizowanej w kanale
	Brak	Kanał nie jest wykorzystywany
	Grzanie	Regulacja odwrotna
	Chłodzenie	Regulacja wprost
	Grzan-chłodz ⁵⁾	Regulacja z dwoma torami (grzanie-chłodzenie)
	Regul.krokowa	Regulacja trójstawna krokowa (tylko w RE19V)

DolnyPrógReg⁹⁾	-999.9... 05553.6 ²⁾	Parametry te określają zakres regulacji i zakres zmian wartości zadanej w kanale [jednostki fizyczne]
GórnyPrógReg⁹⁾	-999.9... 1005553.6 ²⁾	
Wart.zadana	SP1 (kanał I) SP2 (kanał II) SP3 SP4 WE3 PRG ⁵⁾	Wartość zadana przydzielona do kanału (WE3 - z wejścia dodatkowego; PRG - wartość zadana z programu - tylko w RE19P)
NrProgramu	1...15	Numer programu wartości zadanej przydzielony do kanału (tylko w RE19P)
Pr.narostu⁹⁾	0.00 ...99.99	Prędkość narostu wartości zadanej podczas miękkiego startu [jednostki fizyczne/minutę], - tylko dla SP1...SP4 0.00 oznacza, że miękki start jest wyłączony
Zestaw PID Zestaw PID(1)⁸⁾ Zestaw PID(2)⁸⁾	PID1 (kanał I) PID2 (kanał II) PID3 PID4	Zestaw parametrów PID przydzielony do kanału
Rozsuniecie⁹⁾	0.0... 1.0 ...999.9	Rozsuniecie pomiędzy dwoma torami podczas regulacji typu grzanie-chłodzenie [jednostki fizyczne]
StrefaMartwa⁹⁾	0.0... 1.0 ...999.9	Strefa nieczułości w regulacji krokowej [jednostki fizyczne]
SygnZwrotny	nie tak	Algorytm dla regulacji trójstawnej krokowej (tylko w RE19V)
Wejścia bin.	Nie używane We.bin1 We.bin2 We.bin1+2	Przydział wejść binarnych do kanału
Dobór nastaw		Algorytm doboru parametrów PID
	Brak⁵⁾ Identyfikacja Oscylacje	Wyłączony Na podstawie identyfikacji obiektu Na podstawie oscylacji wokół wartości zadanej

Parametr	Zakres zmian ¹⁾	Opis parametru
Kody dostępu		
Kod 1	0...9999 0 oznacza brak zabezpieczenia	Kod bezpieczeństwa dla menu Wejścia/Wyjścia i Modbus oraz funkcji pomiaru rezystancji linii dwuprzewodowej PomRezystLinii
Kod 2		Kod bezpieczeństwa dla menu Parametry PID i Alarmy
Kod 3		Kod bezpieczeństwa dla menu Kanał 1 i Kanał 2 oraz wywołania funkcji automatycznego doboru nastaw Dobór PID
Funk.Specjalne		
Dobór PID ⁶⁾	Kanał 1 Kanał 2	Uruchamia algorytm doboru nastaw określony w konfiguracji kanału
PomRezystLinii ⁷⁾	We.analog. 1 We.analog. 2	Mierzy rezystancję linii dwuprzewodowej na wskazanym wejściu
Ust.fabryczne	Przywróć	Po naciśnięciu,  regulator przywraca nastawy fabryczne parametrów
Przełączanie	0...20	0...2 - naprzemienne wyświetlanie jest wyłączone 3...20 - czas przełączania kanałów w sekundach
Język	Polski English	

- 1) Wartości fabryczne są wyróżnione pogrubioną czcionką
- 2) Wartość ma przecinek na pozycji określonej przez parametr **Poz. kropki**
- 3) Parametr pojawia się w zależności od funkcji wyjścia
- 4) Zakres zmian parametrów zależy od tego, jaka wielkość jest retransmitowana:
 - dla odchyłki regulacji: od -100.0 do 100.0
 - dla sygnału regulowanego i pomiarowego: w zakresie pomiarowym wejścia
 - dla wartości zadanej: w zakresie regulacji
- 5) Dla regulacji z dwoma torami grzanie-chłodzenie i dla regulacji programowej nie jest możliwy automatyczny dobór parametrów PID, dlatego parametr **Dobór nastaw** przyjmuje wartość **Brak** i nie można go zmienić
- 6) Funkcja pojawia się tylko wtedy, gdy podczas konfigurowania kanału parametr Dobór nastaw ustawiono na wartość różną od **Brak**
- 7) Funkcja pojawia się tylko wtedy, gdy podczas konfiguracji wejść wybrano wejście rezystancyjne z linią dwuprzewodową
- 8) Pozycje pojawiają się, gdy w kanale realizowana jest regulacja grzanie-chłodzenie
- 9) Po zmianie parametru **Jednostka** ze stopni Celsjusza na Fahrenheita lub odwrotnie, należy ponownie ustawić wartości parametrów, które są podawane w jednostkach fizycznych, gdyż regulator nie przelicza ich automatycznie.

6. KONFIGUROWANIE WEJŚĆ I WYJŚĆ

6.1 Konfigurowanie wejść

Regulator RE19 ma standardowo dwa wejścia uniwersalne i opcjonalnie wejście dodatkowe liniowe oraz dwa wejścia binarne.

6.1.1 Wejścia główne

Regulator RE19 ma dwa wejścia uniwersalne, do których można podłączyć dowolny sygnał - patrz tabela 9.

Podczas konfiguracji wejść (menu **Wejścia/Wyjścia** podmenu **We. analog. 1** i **We. analog. 2**) należy podać jaki typ sygnału jest podłączony do wskazanego wejścia (parametr **Czujnik**) i następnie parametry zależne od typu wybranego sygnału:

- dla wejść termorezystancyjnych:
 - jednostkę wyświetlania temperatury: °Celsjusza lub °Fahrenheita
 - typ linii doprowadzającej - parametr **Typ linii**; w przypadku linii dwuprzewodowej należy podać rezystancję linii **RezystLinii** (lub skorzystać z funkcji specjalnej pomiaru rezystancji linii **PomRezystLinii**)
- dla termoelementów:
 - jednostkę wyświetlania temperatury: °Celsjusza lub °Fahrenheita
 - sposób kompensacji temperatury zimnych końców- parametr **Kompensacja**:
 - wartość **Auto** oznacza automatyczną kompensację;
 - wartość **Ręczna** oznacza stałą temperaturę zimnych końców określoną w parametrze **Temp.spoin**
- dla wejść liniowych:
 - rozdzielczość wyświetlania wielkości mierzonej - parametr **Poz. kropki**;
 - określić wartości parametrów **MinWeAnalog** i **MaxWeAnalog** odpowiadających odpowiednio zakresowi sygnału wejściowego.

6.1.2 Wejście dodatkowe liniowe

W menu **Wejścia/Wyjścia**, podmenu **We. analog. 3.**, należy podać:

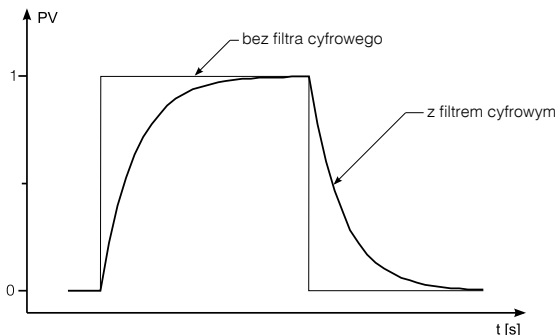
- typ wejścia (parametr **Czujnik**)
- rozdzielczość wyświetlania wartości mierzonej (parametr **Poz. kropki**)
- wartości odpowiadające zakresowi pomiarowemu (parametry **MaxWeAnalog** i **MinWeAnalog**)

Wejście dodatkowe może być wykorzystane jako:

- sygnał regulowany dla dowolnego kanału (jako wejście samodzielne lub jako składnik dla sygnału regulacyjnego złożonego, np. suma lub różnica sygnałów),
- wartość zadana dla dowolnego kanału - wówczas podczas konfiguracji kanału parametr **Wart.zadana** należy ustawić na **WE3**,
- dodatkowy punkt pomiarowy - wartość zmierzona na wejściu można obejrzeć na ekranie pomiarowym,
- sygnał zwrotny z zaworu, w oparciu o który realizowany jest algorytm regulacji krokowej (tylko w RE19V).

6.1.3 Filtr cyfrowy

W przypadku, gdy wartość mierzona jest niestabilna można włączyć programowany dolnoprzepustowy filtr cyfrowy. Stała czasowa jest określona dla osiągnięcia 99,9% wartości mierzonej. Duża stała czasowa może powodować niestabilność regulacji.



Rys. 6.1. Charakterystyka czasowa filtra

6.1.4 Wejścia binarne

Funkcje wejść binarnych są określane podczas konfigurowania wejść (menu **Wejścia/Wyjścia**) parametrami **We. binarne 1** i **We. binarne 2**. Następnie w menu **Kanał 1** i/lub **Kanał 2** należy przydzielić wejścia binarne do poszczególnych kanałów regulacji. Do jednego kanału może być przydzielone jedno lub oba wejścia binarne.

Funkcje wejść binarnych:

- **Nie używane** - stan wejścia binarnego nie wpływa na pracę regulatora
- **Stop** - zwarcie styków oznacza wyłączenie wyjść regulacyjnych i alarmów. Rozwarcie wejścia powoduje powrót do regulacji automatycznej.
- **Kasow.Alarmów** - zwarcie styków powoduje skasowanie zapamiętanych alarmów
- **Blokow.Param** - zwarcie styków powoduje blokadę zmian parametrów podczas konfiguracji regulatora - po naciśnięciu przycisku  pojawia się komunikat **Blokada zmian!** Blokada nie dotyczy wartości zadanych SP1...SP4
- **SP+1** - dla regulacji stałowartościowej - zwarcie styków powoduje przełączenie wartości zadanej na następną ze zbioru wartości {SP1, SP2, SP3, SP4}. Dla wartości zadanej SP4 następną wartością jest SP1. Przełączenie wartości zadanej uwzględnia prędkość narostu wartości zadanej w kanale (miękkie start). Rozwarcie styków powoduje powrót do pierwotnej wartości zadanej.
- **PID+1** - zwarcie styków powoduje przełączenie zestawu parametrów PID na następny ze zbioru {PID1, PID2, PID3, PID4}. Dla zestawu PID4 następnym jest PID1. Przełączenie pomiędzy zestawami parametrów jest bezuderzeniowe (sygnał sterujący zmienia się płynnie).
- **SPiPID+1** - zwarcie styków powoduje przełączenie wartości zadanej na następną i zestawu parametrów PID na następny.
- **SP+2** - zwarcie styków powoduje przełączenie wartości zadanej o dwie pozycje ze zbioru wartości {SP1, SP2, SP3, SP4}. Np. SP1 zostanie przełączone na SP3, SP4 na SP2, itd. Rozwarcie styków powoduje powrót do pierwotnej wartości.

- **PID+2** - zwarcie styków powoduje przełączenie zestawu parametrów PID o dwie pozycje ze zbioru {PID1, PID2, PID3, PID4}.
- **SPiPID+2** - zwarcie styków powoduje przełączenie wartości zadanej i zestawu PID o dwie pozycje z odpowiednich zbiorów.
- **BlokowPrg** - zwarcie styków powoduje wstrzymanie naliczania wartości zadanej. Regulacja odbywa się wg ostatnio naliczonej wartości. Rozwarcie styków powoduje kontynuację programu (tylko w RE19P).
- **StartowPrg** - zmiana stanu styków z rozwartych na zwarte powoduje powrót programu na początek (tylko w RE19P).
- **SkokDoNastOdc** - zmiana stanu styków z rozwartych na zwarte powoduje przeskok do następnego odcinka w programie (tylko w RE19P).

6.2 Konfigurowanie wyjść

Regulator RE19 ma 4 wyjścia określone kodem wykonania. Wyjścia są konfigurowalne, tj. dla każdego wyjścia należy określić przydział i funkcję. Dla wyjść ciągłych należy dodatkowo określić typ sygnału - napięciowy lub prądowy.

6.2.1 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.

W regulacji nieciągłej, w której do sterowania urządzeniem wykonawczym stosuje się wyjścia przekaźnikowe lub tranzystorowe istotnym parametrem jest 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.

Parametr okres impulsowania **to** podaje się podczas definiowania parametrów PID w menu **Zestaw PIDk**. Zalecenia dotyczące okresu impulsowania:

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

6.2.2 Wyjścia alarmowe

Konfigurowanie alarmów odbywa się dwustopniowo:

1. W podmenu **Wyjście k** - gdzie $k=1...4$ (menu **Wejścia/Wyjścia**) należy ustawić:
 - W parametrze **Przydział**, numer kanału lub wejścia, do którego przydzielone jest konfigurowane wyjście.
 - W parametrze **Funkcja** należy wybrać pozycję **Alarm**.

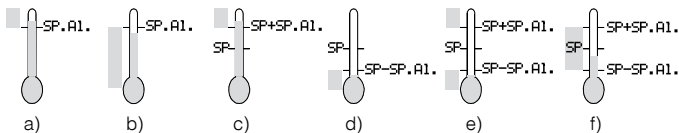
2. W menu **Alarmy** dla każdego z wyjść zdefiniowanych jako **Alarm** należy ustawić:

- Rodzaj alarmu (parametr **TypAl.** - patrz rys. 6.1).

Wyjście alarmowe przydzielone do kanału może działać jako alarm bezwzględny lub względny; wyjście alarmowe przydzielone do wejścia pomiarowego może działać tylko jako alarm bezwzględny,

- Wartość zadaną - **SP.AI.** - dla alarmów bezwzględnych jest to wartość sygnału regulowanego lub pomiarowego, która powoduje załączenie wyjścia; dla alarmów względnych- jest to wartość odchyłki regulacji, która powoduje załączenie wyjścia,
- Histerezę załączania wyjścia - **Hi.AI.** - jest to strefa wokół wartości **SP.AI.**, w której stan wyjścia nie jest zmieniany,
- Pamięć alarmu (parametr **Pamięć**)

Tak - oznacza, że wystąpienie alarmu zostanie „zatrzaśnięte” dopóki operator nie potwierdzi jego wystąpienia. Wskaźnik diodowy zapamiętanego alarmu miga.



a) bezwzględny górny, b) bezwzględny dolny, c) względny górny, d) względny dolny, e) względny zewnętrzny, f) względny wewnętrzny

SP - wartość zadana,

SP.AI. - wartość zadana alarmu

Rys. 6.2. Rodzaje alarmów

Potwierdzanie zapamiętanych alarmów

Wyjścia alarmowe, dla których parametr **Pamięć** ustawiony jest na **Tak**, nie są wyłączane pomimo, że warunki ich wystąpienia są nieaktualne. Wyjścia regulatora są aktywne (wskaźniki odpowiednich wyjść migają) dopóki operator ich nie potwierdzi.

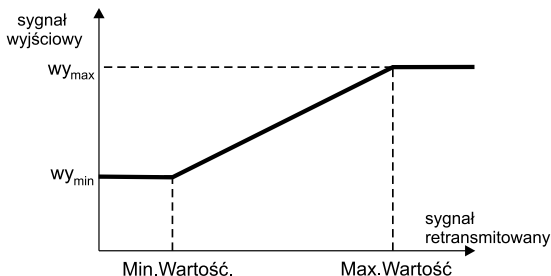
Alarmy można potwierdzić na 2 sposoby:

- Z klawiatury - przez jednoczesne naciśnięcie przycisków  i . W ten sposób kasowane są wszystkie zapamiętane alarmy.
- Wejściem binarnym - jeżeli jedno z wejść binarnych zostanie skonfigurowane jako **Kasow.Alarmów** i przydzielone w kanale w parametrze **Wejścia bin.**, to zwarcie tego wejścia powoduje skasowanie alarmów związanych z tym kanałem.

6.2.3 Wyjścia retransmisyjne

Wyjścia ciągłe mogą być wykorzystane do retransmisji wybranej wielkości, np. w celu rejestracji temperatury w obiekcie lub powielenia wartości zadanej w piecach wielostrefowych. W tym celu, podczas konfiguracji wyjścia ciągłego należy:

- w parametrze **Funkcja** wybrać wartość **Retransmisja**.
- dla wyjść przydzielonych do kanału w parametrze **źródłoSygn.** wybrać sygnał retransmitowany:
 - **Sygnał regul.** - sygnał regulowany,
 - **Odchyłka** - odchyłka regulacji,
 - **Wart.zadana** - wartość zadana,
- wybrać typ i zakres wyjścia ciągłego: **0...20mA**, **4...20mA**, **0...10V**, **0...5V**
- określić wartości sygnału regulowanego odpowiadające zakresom wyjścia - patrz rys. 6.3. Pozwala to na retransmisję wybranej wielkości w interesującym zakresie z zadawalającą dokładnością.



Rys. 6.3. Skalowanie wyjścia ciągłego retransmisyjnego.

6.2.4 Wyjścia sygnalizacyjne

Dowolne wyjście w regulatorze RE19 może być wykorzystane do sygnalizacji uszkodzenia wejścia pomiarowego lub do „retransmisji” stanu wskazanego wejścia binarnego. W tym celu, podczas konfiguracji wyjścia należy w parametrze **Przydział** wybrać pozycję:

- **We1** - przekroczenie zakresu wejścia 1 powoduje aktywność wyjścia
- **We2** - przekroczenie zakresu wejścia 2 powoduje aktywność wyjścia
- **We3** - przekroczenie zakresu wejścia 3 powoduje aktywność wyjścia
- **We1+We2+We3** - przekroczenie zakresu dowolnego wejścia powoduje aktywność wyjścia
- **We.bin 1** - zwarcie wejścia binarnego 1 powoduje aktywność wyjścia
- **We.bin 2** - zwarcie wejścia binarnego 2 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

W regulatorach RE19P wyjścia sygnalizacyjne mają dodatkowe funkcje wykorzystywane podczas regulacji programowej. W parametrze **Przydział** należy wybrać **Kanał 1** lub **Kanał 2**, w parametrze **Funkcja** wybrać pozycję **Sygnalizator**. W parametrze **źródłoSygn.** określić warunki zadziałania wyjścia:

- **Odcinek** - załączone we wskazanych odcinkach w programie patrz rozdz.8
- **KoniecPrg** - załączone po zakończeniu programu w kanale
- **TrwaPrg** - załączone podczas realizacji programu w kanale
- **BlokadaSP** - załączone, gdy jest aktywna blokada naliczania wartości zadanej w programie

7. KONFIGUROWANIE KANAŁÓW

7.1 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:

$$\text{Sygnał regulowany} = \text{MnożnikA} * (\text{pomiar X}) + \text{MnożnikB} * (\text{pomiar Y})$$

gdzie pomiar X i pomiar Y, są odpowiednio pierwszym i drugim składnikiem sumy.

Przykład 1

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

$$\text{Sygnał.reg.} = \text{We2} - \text{We3}; \quad \text{MnożnikA} = 1.0 \quad \text{MnożnikB} = -1.0$$

Przykład 2

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

$$\text{Sygnał.reg.} = \text{We1} + \text{We2}; \quad \text{MnożnikA} = 0.5 \quad \text{MnożnikB} = 0.5$$

7.2 Rodzaje regulacji

Oprócz podstawowych rodzajów regulacji tj. grzanie lub chłodzenie, dostępna jest regulacja z dwoma torami, a w regulatorach RE19V - regulacja krokowa.

Regulacja typu grzanie

Regulator realizuje ten typ regulacji, gdy parametr **TypRegulacji** w menu **Kanał 1** lub **Kanał 2** 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**.

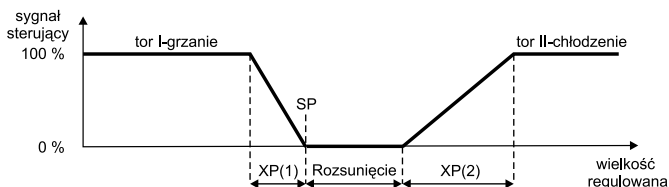
Regulacja typu chłodzenie

Regulator realizuje ten typ regulacji, gdy parametr **TypRegulacji** w menu **Kanał 1** lub **Kanał 2** 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 **TypRegulacji** jest ustawiony na **Grzan.-chłodzi.** Do każdego toru regulacji należy przypisać zestaw parametrów PID - parametry **ZestawPID(1)** i **ZestawPID(2)**.



Rys. 7.1. Regulacja z dwoma torami grzanie-chłodzenie.

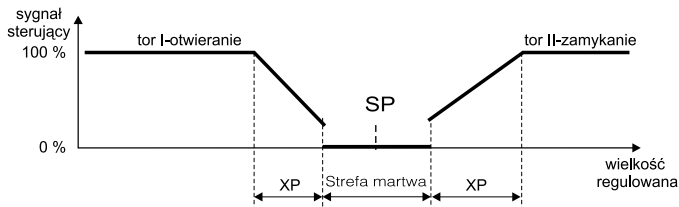
Ponadto należy ustawić **Rozsuniecie** - parametr, przy pomocy którego określana jest wartość zadana dla drugiego toru.

Podczas konfiguracji wyjścia przydzielone do kanału muszą mieć ustawioną funkcję **Grzanie** i **Chłodzenie**.

Regulacja trójstawna krokowa (RE19V)

W regulatorach RE19V są dostępne dwa algorytmy regulacji krokowej do sterowania siłownikami. Aby realizować ten typ regulacji, parametr

TypRegulacji należy ustawić na **Reg.krokowa**, oraz określić strefę nieczułości wokół wartości zadanej, w której zawór nie zmienia swego położenia - parametr **StrefaMartwa**.



Rys. 7.2. Regulacja krokowa

Otwieranie zaworu odbywa się przez wyjście o funkcji **Grzanie**, a zamykanie przez wyjście o funkcji **Chłodzenie**. Do wyboru są dwa algorytmy regulacji krokowej:

- 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 dodatkowego **We3**. Dla tego typu regulacji na ekranie informacyjnym wyświetlane w procentach są wyliczona pozycja zaworu U i faktyczna pozycja zaworu Z. Regulator dąży do ustawienia zaworu w pozycji U.

Gdy odchyłka regulacji jest w strefie nieczułości, to zamiast sygnału sterującego wyświetlany jest napis STOP.

7.3 Zakres regulacji

Zakres regulacji zdefiniowany parametrami DolnyPrógReg i GórnyPrógReg określa zakres, do którego odniesiony jest zakres proporcjonalności XP podawany w jednostkach fizycznych podczas określania współczynnika wzmocnienia obiektu K_p :

$$K_p = \frac{100}{XP * \frac{100}{\text{GórnyPrógReg} - \text{DolnyPrógReg}}} = \frac{\text{GórnyPrógReg} - \text{DolnyPrógReg}}{XP}$$

Sygnał wyjściowy Y wyliczany jest ze wzoru:

$$Y = K_p * \left(e + \frac{TP}{ti} \int e(t) dt + \frac{td}{TP} * \frac{de(t)}{dt} \right)$$

gdzie e = odchyłka regulacji wyrażona w % zakresu regulacji:

$$e = \frac{SP - PV}{\text{GórnyPrógReg} - \text{DolnyPrógReg}} 100\%$$

TP - okres próbkowania [sek] (patrz tabela 10)

ti - stała czasowa całkowania [sek]

td - stała czasowa różniczkowania [sek]

SP - wartość zadana [jednostki fizyczne]

PV - wartość mierzona [jednostki fizyczne]

Ponadto parametry **DolnyPrógReg** i **GórnyPrógReg** określają zakres zmian wartości zadanej w kanale (tj. podczas szybkiej zmiany wartości zadanej) oraz warunki uruchomienia algorytmu identyfikacji obiektu (patrz rozdz. 9.1 tablica 7).

7.4 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 dodatkowego **WE3** lub jeden z programów **PRG** (tylko w RE19P).

Jeżeli wartość zadana nie mieści się w zakresie regulacji w danym kanale, wówczas ustawiana jest na odpowiednio dolny lub górny zakres, a wyświetlacz wartości zadanej miga.

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 (lub do progu regulacji).

Szybkość narostu chwilowej wartości zadanej określa się w parametrze **Pr.narostu** (w jednostkach na minutę).

Na wyświetlaczu znakowym pojawia się symbol , gdy wartość zadana rośnie, a symbol , gdy wartość zadana maleje.

7.5. Parametry PID

Cztery zestawy parametrów PID: **PID1**, **PID2**, **PID3**, **PID4** tworzą bank parametrów, z którego można korzystać podczas pracy kanałów.

Algorytmy regulacji

Tablica 2

Algorytm	Parametr				
	XP	ti	td	Y0 ¹⁾	H
Załącz/wyłącz	0.0	Bez znaczenia	Bez znaczenia	Bez znaczenia	≥ 0.0
P	> 0.0	0.0	0.0	≥ 0.0 ²⁾	Bez znaczenia
PI	> 0.0	> 0.0	0.0	Bez znaczenia	Bez znaczenia
PD	> 0.0	0.0	> 0.0	≥ 0.0 ²⁾	Bez znaczenia
PID	> 0.0	> 0.0	> 0.0	Bez znaczenia	Bez znaczenia

1) parametr jest uwzględniany, gdy $t_i=0$

2) wartość parametru nie jest uwzględniana dla regulacji krokowej bez sygnału zwrotnego z zaworu

Regulator może automatycznie dobrać parametry PID (patrz rozdz. 9.1).

8. REGULACJA PROGRAMOWA

8.1 Definiowanie programów

Programy wartości zadanej definiuje się w menu **Programy**. Każdy program składa się z parametrów dotyczących całego programu oraz z parametrów dotyczących poszczególnych odcinków (nie więcej niż 15). Poniższa tabela podaje parametry dotyczące definicji programu.

Definicja programu

Tablica 3

Nazwa parametru	Zakres zmian	Opis parametru
KonfigurPrg - parametry programu		
StartPrg		Definiowanie od jakiej wartości rozpoczyna się program.
	StartSP	start od wartości zadanej określonej w parametrze StartoweSP
	StartWM	start od bieżącej wartości mierzonej
JednostkaCzasu		Jednostki czasu dla odcinków, dla których należy podać czas trwania
	min:sek	minuty:sekundy
	godz:min	godziny:minuty
TypNachylenia		Sposób definiowania odcinków, w których wartość zadana jest zmienna
	Czas	Czas trwania odcinka
	Prędkość	Prędkość narostu wartości zadanej
Blokada		Określenie czy w programie jest kontrolowana odchyłka regulacji po przekroczeniu której, naliczanie wartości zadanej jest wstrzymane
	Nie	Program nie kontroluje odchyłki regulacji
	Tak	Dla każdego odcinka należy podać wielkość dopuszczalnej odchyłki (parametr Odchyłka)
Kontynuacja		Określenie zadziałania regulatora po zaniku zasilania
	Nie	Regulator czeka na decyzję operatora
	Tak	Program jest kontynuowany ¹⁾

IlośćPowtórzeń	1...99	Liczba cykli do wykonania
StartoweSP ³⁾	-9999... 0.0 ...55536	Początkowa wartość zadana w programie, gdy parametr StartPrg jest ustawiony na StartSP
Odcinek 1...15 - parametry dotyczące odcinków		
Pr.zmian (n) n = 1...15 n – numer odcinka	0.00...99.99	Prędkość zmian wartości zadanej [jednostki fizyczne/minutę]; 0.00 oznacza odcinek o stałej wartości zadanej
CzasOdcinka (n)	00:00...99.59	Czas trwania odcinka w jednostkach podanych w JednostkaCzasu
DoceloweSP (n) ³⁾	-9999...55536	Wartość zadana na końcu odcinka
Odchyłka (n) ³⁾	0...99.9	Wartość odchyłki regulacji w odcinku, po przekroczeniu której nastąpi blokada naliczania wartości zadanej (gdy parametr Blokada = Tak) ²⁾ Wartość 0 oznacza, że w odcinku odchyłka regulacji nie powoduje blokady programatora
Stan wyjść (n):	Podczas przeglądania programu stan wyjść w odcinku jest sygnalizowany symbolami:  - dla wyjścia wyłączonego,  - dla wyjścia załączonego.	
Stan wyjść k k=1...4	Wyłączone Załączone	Stan wyjścia k w odcinku (gdy w regulatorze są wyjścia skonfigurowane jako sygnalizacyjne i parametr źródłoSygn. = Odcinek)

- 1) - gdy parametr **TypNachylenia** równa się **Czas**, to program jest kontynuowany od wartości zadanej i czasu jakie były w momencie zaniku zasilania
- gdy parametr **TypNachylenia** równa się **Prędkość**, to program jest kontynuowany od:
 - a) aktualnej wartości mierzonej dla odcinków z nachyleniem,
 - b) od wartości zadanej i czasu jakie były w momencie zaniku zasilania dla odcinków z wytrzymaniem
- 2) - dla odcinków, w których wartość zadana rośnie realizowana jest blokada od dodatniej odchyłki (obiekt nie nadąża z grzaniem),
- dla odcinków, w których wartość zadana maleje realizowana jest blokada od ujemnej odchyłki (obiekt nie nadąża z chłodzeniem),
- dla odcinków, w których wartość zadana jest utrzymywana na stałym poziomie realizowana jest blokada od dodatniej i ujemnej odchyłki,
- 3) Po zmianie parametru **Jednostka** ze stopni Celsjusza na Fahrenheita lub odwrotnie, należy ponownie ustawić wartości parametrów, które są podawane w jednostkach fizycznych, gdyż regulator nie przelicza ich automatycznie.

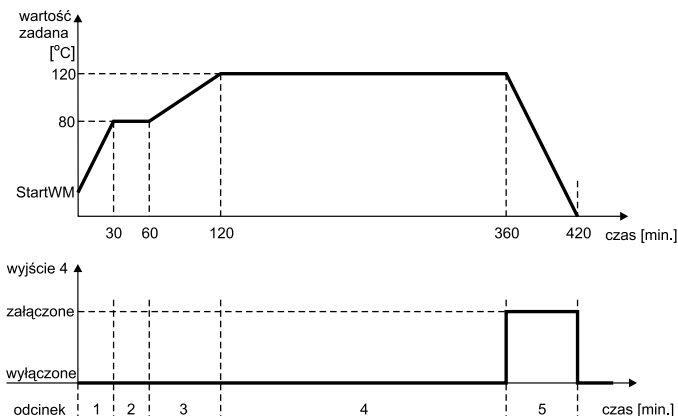
Program może mieć mniej niż 15 odcinków. Wówczas po zdefiniowaniu ostatniego wykorzystywanego odcinka należy podać 0 dla parametrów **CzasOdcinka** i **Nachylenie** w następnym odcinku.

Przykład programu

Zdefiniujemy program 1 działający wg rysunku 8.1, w którym regulacja rozpoczyna się od wartości mierzonej w obiekcie.

W odcinkach w których wartość zadana rośnie należy kontrolować wielkość odchyłki regulacji (10.0°C i 5.0°C) i sygnalizować, gdy dopuszczalna odchyłka zostanie przekroczona.

W ostatnim odcinku należy załączyć wentylator. Program ma być uruchamiany wejściem binarnym. Do regulacji będziemy wykorzystywać kanał 1.



Rys. 8.1 Przykład programu wartości zadanej i wyjścia binarnego

Tablica 4 zawiera wartości parametrów w przykładowym programie oraz parametry konfiguracji wejść i wyjść.

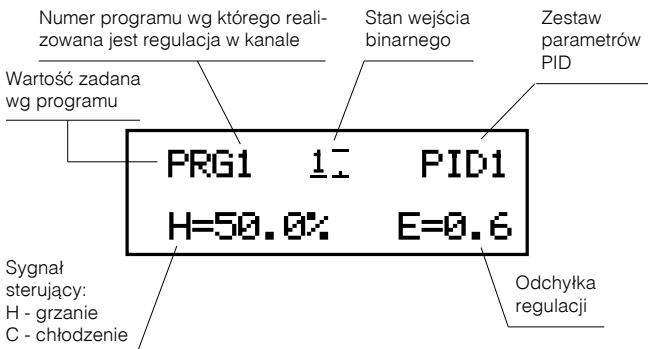
Podmenu	Nazwa parametru	Wartość	Objaśnienie			
Wejścia/Wyjścia						
	We. binarne 1	StartowPrg	Zwarcie wejścia uruchomi program od początku			
Wyjście 1	Przydział	Kanał 1				
	Funkcja	Grzanie				
Wyjście 2	Przydział	Kanał 1				
	Funkcja	Sygnalizator				
	źródłoSygn.	BlokadaSP	Wyjście jest aktywne, gdy jest załączona blokada od odchyłki regulacji			
Wyjście 4	Przydział	Kanał 1				
	Funkcja	Sygnalizator				
	źródłoSygn.	Odcinek	Stan wyjścia w poszczególnych odcinkach programu			
Programy						
Program 1/ KonfigurPrg	StartPrg	StartWM	Program rozpoczyna się od aktualnej wartości regulowanej w obiekcie			
	JednostkaCzasu	godz : min	Czas trwania odcinków jest podawany w godzinach i minutach			
	TypNachylenia	Czas	Dla odcinków ze zmienną wartością zadaną podany jest czas dojścia do wartości docelowej			
	Blokada	Tak	Należy kontrolować czy obiekt nadąża za programem			
	Kontynuacja	Tak	Po zaniku zasilania program należy kontynuować			
	IlośćPowtórzeń	1	Program należy wykonać raz			
Odcinek						
	1	2	3	4	5	6
CzasOdcinka	00:30	00:30	01:00	04:00	01:00	00:00
SP docelowe	80.0	80.0	120.0	120.0	20.0	0.0
Odchyłka	10.0	0.0	5.0	0.0	0.0	Bez znaczenia
Stan wyjścia 4	Wyłączone	Wyłączone	Wyłączone	Wyłączone	Załączone	

Nazwa parametru	Wartość	Objaśnienie
Kanał 1		
Sygnal.reg.	WE1	
TypRegulacji	Grzanie	
Wart.zadana	PRG	
NrProgramu	01	Zaakceptowanie numeru programu powoduje wyłączenie regulacji w kanale; uruchomienie regulacji programowej opisano w rozdz. 8.2 Sterowanie programami
Wejścia bin.	We.bin1	

Podczas przeglądania programu stan wyjść w odcinku jest sygnalizowany symbolami:  - dla wyjścia wyłączzonego,  - dla wyjścia załączonego.

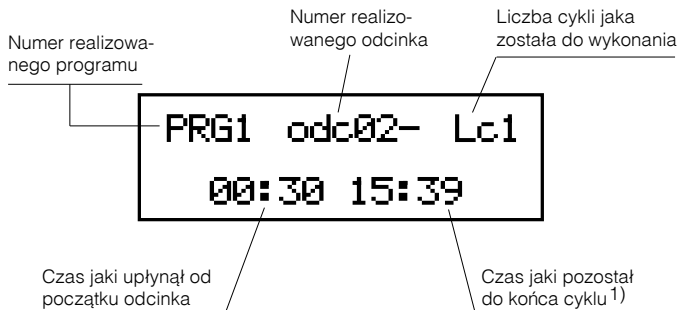
8.2 Sterowanie programami

Podczas regulacji programowej, na wyświetlaczu znakowym (nazywanym dalej *ekranem kanału*) są następujące informacje o wybranym kanale:



Rys. 8.2. Ekran kanału z regulacją według programu wartości zadanej

Dalsze informacje o realizowanym programie znajdują się na ekranie (nazywanym dalej *ekranem programu*), który wyświetlony jest po naciśnięciu .



¹⁾ czas jaki pozostał do końca cyklu jest wyświetlany w jednostkach wybranych w parametrze **JednostkaCzasu**. Jeżeli część godzin (minut) przekracza wartość 99, to wyświetlany jest tylko ten składnik z literką h (m), np. 102h oznacza, że do końca cyklu pozostało 102 godziny, a część z minutami jest niewidoczna.

Rys 8.3. Przykładowy ekran programu

Znaczenie komunikatów w polu statusu programu

Tablica 5

Pole statusu	Objaśnienie
	program w toku
STOP	regulacja jest wyłączona np. po zakończeniu programu lub przez operatora przyciskami  i  . W tym trybie wyjście regulacyjne jest wyłączone.
B1kE	odchyłka regulacji jest większa od dopuszczalnej w danym odcinku
B1kWe	program jest blokowany przez wejście binarne o funkcji Blokow.Prg
B1kRS	program jest blokowany przez interfejs

Podczas realizacji programu obok numeru wykonywanego odcinka jest wyświetlany symbol, który informuje jak zmienia się wartość zadana w odcinku:

-  wartość zadana rośnie
-  wartość zadana maleje
- – wartość zadana nie zmienia się

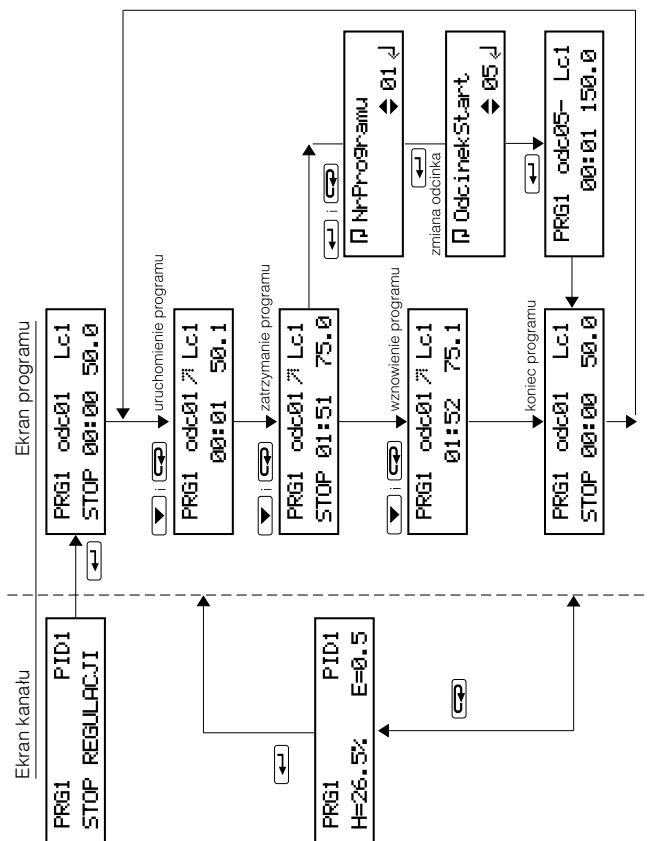
Sterowanie programem z klawiatury, tj. uruchamianie od wskazanego odcinka, zatrzymywanie programu i jego wznowianie odbywa się, gdy aktywny jest *ekran programu* (patrz diagram 8.2).

Funkcje przycisków podczas regulacji programowej.

Tablica 6

Przycisk	Funkcja	Przykładowy ekran
	Wywołanie ekranu programu	PRG1 odc01  Lc1 04:06 90
 i 	Wybór numeru programu do realizacji i odcinka startowego oraz uruchomienie programu	 NrProgramu ◆ 01 ↵  OdcinekStart ◆ 01 ↵
 i 	Wstrzymanie lub wznowienie programu	PRG1 odc01 Lc1 STOP 04:05 90.0
	Powrót do ekranu podstawowego	PRG1 PID1 H=26.5% E=0.5

Blokada programu oznacza wstrzymanie naliczania wartości zadanej do momentu ustąpienia przyczyny blokady. Podczas aktywnej blokady miga wskaźnik **P**, a regulacja odbywa się według ostatnio wyliczonej wartości zadanej i czas odcinka jest zatrzymany.



Rys 8.4 Przykład sterowania pracą programu

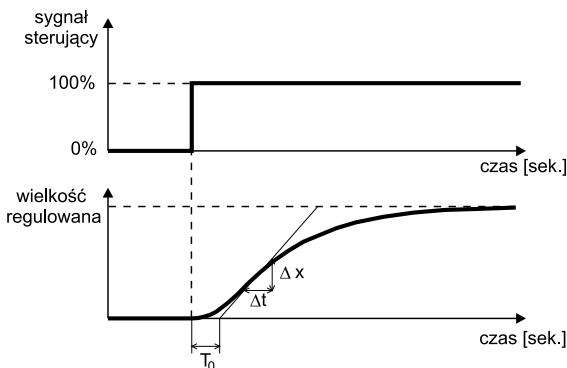
9. FUNKCJE SPECJALNE

Z menu **Funk.Specjalne** można wywołać funkcje: dobór nastaw, pomiar rezystancji linii dwuprzewodowych, powrót do nastaw fabrycznych i przełączanie kanałów.

9.1. Dobór nastaw regulatora PID

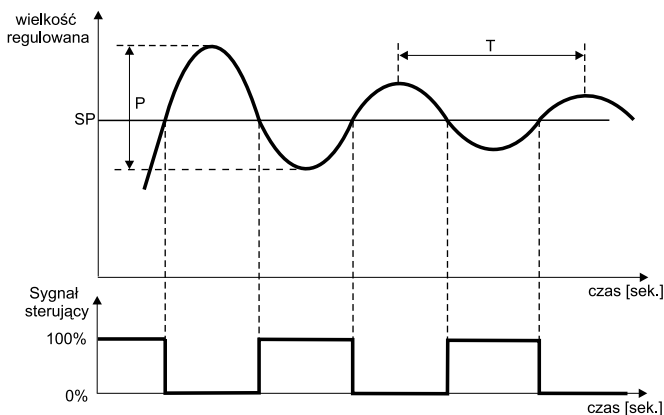
Podczas konfiguracji kanału należy określić, który z dwóch algorytmów doboru nastaw (**Identyfikacja** lub **Oscylacje**) można zastosować dla tego kanału lub zablokować wywołanie funkcji wpisując do parametru **Dobór nastaw** wartość **Nie stosować**. Gdy wybrana jest regulacja według programu, wówczas parametr **Dobór nastaw** może przyjąć tylko wartość **Brak**.

Parametr **Dobór nastaw** ustawiony na **Identyfikacja** oznacza, że parametry PID będą obliczone na podstawie charakterystyki obiektu inercyjnego - rys 9.1



Rys. 9.1 Dobór parametrów PID metodą identyfikacji obiektu

Parametr **Dobór nastaw** ustawiony na **oscylacje** oznacza, że parametry PID będą obliczone na podstawie oscylacji wokół wartości zadanej - rys.9.2.



Rys 9.2 Dobór parametrów PID metodą oscylacji

Funkcja specjalna **Dobór PID** wywołuje algorytm automatycznego doboru parametrów PID wybrany podczas konfiguracji kanału. Należy podać, w którym kanale funkcja będzie wywołana (**Kanał 1** lub **Kanał 2**). Podczas aktywnej autoadaptacji dioda A jest zapalona.

Po zakończeniu funkcji nowe nastawy PID są zapamiętywane w przydzielonym do kanału zestawie PID. Regulator wraca do trybu sterowania z komunikatem **Nowe nastawy!** - dioda A miga. Naciśnięcie dowolnego przycisku przywraca ekran sterowania automatycznego.

Proces doboru nastaw może zostać przerwany bez obliczenia nastaw PID, gdy nastąpi jedna z przyczyn opisanych w tabelicy 7

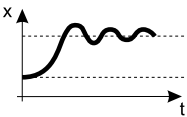
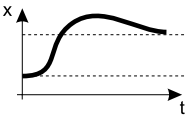
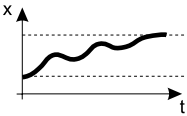
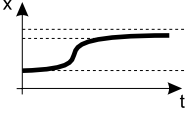
Komunikat	Przyczyna
Dobór przerwany z konfiguracji	Dla wybranego rodzaju regulacji (grzanie-chłodzenie, regulacja krokowa lub programowa) algorytm automatycznego doboru nastaw nie jest realizowany
Dobór przerwany za małą odchyłką	W momencie uruchomienia funkcji wartość zadana jest zbyt blisko wartości mierzonej tj. - dla algorytmu identyfikacji odchyłki regulacji jest mniejsza od 15% zakresu regulacji w kanale (GórnyPrógReg - DolnyPrógReg), a dla algorytmu oscylacji odchyłki regulacji jest mniejsza od 1% zakresu regulacji
Dobór przerwany brak stabilności	Dla algorytmu identyfikacji wielkość regulowana jest niestabilna (zmiany większe od 1% zakresu regulacji na minutę) przez ponad 2 godziny
Dobór przerwany brak reakcji	Dostępna moc grzejna jest zbyt mała do osiągnięcia wartości zadanej - dla algorytmu identyfikacji: jeżeli po upływie 50 minut wartość regulowana nie wzrosła o co najmniej 3% zakresu regulacji.
Dobór przerwany z klawiatury	Naciśnięto przycisk  .
Dobór przerwany błąd na wejściu	Wystąpił błąd na wejściu.

W każdym powyższym przypadku, regulator wraca do regulacji automatycznej i wyświetla odpowiedni komunikat do momentu do naciśnięcia dowolnego przycisku.

Jeżeli z jakiegoś powodu nie można skorzystać z zaproponowanych algorytmów lub obliczone parametry w trakcie autoadaptacji nie są satysfakcjonujące, można je dobrać stosując następujące zasady:

- **wolna odpowiedź obiektu** - zmniejszyć zakres proporcjonalności, stałą czasową całkowania, stałą czasową różniczkowania;

- **przeregulowania** - zwiększyć zakres proporcjonalności oraz stałą czasową różniczkowania;
- **oscylacje** - zwiększyć zakres proporcjonalności oraz stałą czasową całkowania, zmniejszyć stałą czasową różniczkowania
- **niestabilność** - zwiększyć stałą czasową całkowania.

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

9.2. Pomiar rezystancji linii dwuprzewodowej

W regulatorach z czujnikami termorezystancyjnymi połączonymi linią dwuprzewodową należy wprowadzić wartość rezystancji linii, lub skorzystać z funkcji specjalnej **PomRezystLinii**:

- wywołać funkcję
- wybrać wejście **We.analog. 1** lub **We.analog. 2**
- zewrzeć zaciski czujnika na wybranym wejściu; na dolnym wyświetlaczu jest wyświetlana mierzona wartość rezystancji
- po ustaleniu się wartości należy ją zaakceptować przyciskiem .

Rezystancja przewodów większa od 20 Ω nie zostanie przyjęta przez regulator, a na wyświetlaczu znakowym pojawia się komunikat **Rezyst. za duża**, aż do naciśnięcia dowolnego przycisku.

Jeżeli zamiast rezystancji są wyświetlane znaki zapytania, oznacza to, że mierzona rezystancja jest większa od 420 Ω . Najprawdopodobniej zaciski czujnika nie zostały zwarte.

W przypadku, gdy wybrane wejście jest wejściem regulacyjnym w którymś z kanałów, wówczas na czas pomiaru rezystancji linii, regulacja w tym kanale jest wyłączona. Jeżeli kanał ten jest wyświetlany na górnym wyświetlaczu, wówczas na wyświetlaczu wielkości regulowanej są kreski.

9.3. Powrót do nastaw fabrycznych

Nastawy fabryczne można przywrócić po wywołaniu funkcji specjalnej **Ust.fabryczne** i zaakceptowaniu polecenia **Przywróć** przyciskiem .

Uwaga! Funkcja nie zmienia typu sygnałów wejściowych oraz jednostek dla wejść temperaturowych.

9.4. Automatyczne przełączanie kanałów

Można włączyć naprzemienne wyświetlanie danych o obu kanałach na wyświetlaczach LED i wskaźnikach, gdy regulator jest w trybie konfiguracji. Częstotliwość przełączania określamy w parametrze **CzasPrzełączania** w zakresie od 3 do 20 sekund. Wpisanie liczby z zakresu 0 do 2 oznacza, że naprzemienne wyświetlanie jest wyłączone - wyświetlane są informacje o ostatnio wybranym kanale.

9.5. Zmiana języka użytkownika

Parametr **Język** umożliwia zmianę języka, w którym wyświetlane są nazwy menu i parametrów, z polskiego na angielski lub odwrotnie.

10. KOMUNIKATY NA WYŚWIETLACZACH

Czasami podczas pracy lub konfigurowania regulatora na wyświetlaczach pojawiają się komunikaty, które informują o sposobie działania kanału, sytuacji awaryjnej lub konflikcie w sposobie skonfigurowania kanału. Listę takich komunikatów umieszczono w tablicy 8.

Komunikaty

Tablica 8

Komunikat	Przyczyna	Postępowanie
Error Błąd na wejściu	Przekroczenie zakresu pomiarowego, zwarcie w obwodzie czujnika lub przerwa w obwodzie czujnika	● Sprawdzić, czy typ wybranego czujnika jest zgodny z podłączonym ● Sprawdzić, czy wartości sygnałów wejściowych mieszczą się w odpowiednim zakresie ● Sprawdzić czy nie nastąpiło zwarcie lub przerwa w obwodzie czujnika
STOP REGULACJI!	Regulacja automatyczna została wyłączona	
BRAK REGULACJI!	Do kanału nie zostało dołączone żadne z wyjść regulacyjnych	
SP poza zakresem	Wartość zadana przydzielona do kanału nie mieści się w zakresie regulacji kanału	Zmienić wartość zadaną lub zakres regulacji kanału
Brak wyjścia grzanie	Dla wybranego typu regulacji w kanale brakuje wyjścia o funkcji grzanie	Sprawdzić i ewentualnie skorygować przydział wyjść i ich funkcje (menu Wejścia/Wyjścia)
Brak wyjścia chłodzenie	Dla wybranego typu regulacji w kanale brakuje wyjścia o funkcji chłodzenie	Sprawdzić i ewentualnie skorygować przydział wyjść i ich funkcje (menu Wejścia/Wyjścia)
Blokada zmian!	Jedno z wejść binarnych zostało zdefiniowane jako blokada zmian parametrów i jest zwarte	
Niepoprawny kod	Podany kod bezpieczeństwa nie zgadza się z wcześniej ustawionym	

11. DANE TECHNICZNE

Sygnały wejściowe i zakresy pomiarowe

Tablica 9

Wejście	Typ wejścia	Symbol	Dopuszczalny błąd pomiaru w % zakresu	Zakres pomiarowy
Główne 1 i 2	Pt100 wg PN-EN 60751+A2:1997	Pt100	0.1	-200.0...850.0°C -328.0...1562.0°F
	Pt500 wg PN-EN 60751+A2:1997	Pt500	0.1	-200.0...850.0°C -328.0...1562.0°F
	Pt1000 wg PN-EN 60751+A2:1997	Pt1000	0.1	-200.0...850.0°C -328.0...1562.0°F
	Ni100/1,617	Ni100	0.2	-60.0...180.0°C -76.0...356.0°F
	Cu100/1,426	Cu100	0.2	-50.0...180.0°C -58.0...356.0°F
	termopara FeCu-Ni	term. J	0.2	-200.0...1200.0°C -328.0...2192.0°F
	termopara Cu-CuNi	term. T	0.2	-100.0...400.0°C -148.0...752.0°F
	termopara NiCr-NiAl	term. K	0.1	-200.0...1370.0°C -328.0...2498.0°F
	termopara PtRh10-Pt	term. S	0.2	-50...1760°C -58.0...3200.0°F
	termopara PtRh13-Pt	term. R	0.2	-50...1760°C -58.0...3200.0°F
	termopara PtRh30-PtRh16	term. B	0.3 ¹⁾	300...1820°C 572.0...3308.0°F
	termopara NiCr-CuNi	term. E	0.1	-200.0...1000.0°C -328.0...1832.0°F
	termopara NiCrSi-NiSi	term. N	0.1	-150.0...1300.0°C -238.0...2372.0°F
	liniowe prądowe 0...20 mA	0...20 mA	0.05	0.00...20.00 mA
	liniowe prądowe 4...20 mA	4...20 mA	0.05	4.00...20.00 mA

	liniowe napięciowe 0...10 V ²⁾	0...10 V	0.05	0.00...10.00 V
	liniowe napięciowe 0...5 V ²⁾	0...5 V	0.05	0.00...5.00 V
	liniowe napięciowe 1...5 V ²⁾	1...5 V	0.05	1.00...5.00 V
Dodatkowe prądowe	liniowe prądowe 0...20 mA	0...20 mA	0.05	0.00...20.00 mA
	liniowe prądowe 4...20 mA	4...20 mA	0.05	4.00...20.00 mA
Dodatkowe napięciowe lub potencjometryczne	liniowe napięciowe 0...10 V	0...10 V	0.05	0.00...10.00 V
	liniowe napięciowe 0...5 V	0...5 V	0.05	0.00...5.00 V
	liniowe napięciowe 1...5 V	1...5 V	0.05	1.00...5.00 V
	nadajnik potencjometr. 0...100 Ω	0...100 Ω	0.1	0.00...100.00 Ω
	nadajnik potencjometr. 0...1000 Ω	0...1000 Ω	0.1	0.0...1000.0 Ω

1) błąd w zakresie 500...1820°C (932...3308°F)

2) rezystancja źródła < 10 k Ω

Okres próbkowania

Tablica 10

Typ sygnału na wejściach głównych	Okres próbkowania [sek]
Termorezystancyjne linia 3-przewodowa	1.0
Termorezystancyjne linia 2-przewodowa, wejścia liniowe, termoelementy	0.5

Sposób działania wyjść:

- odwrotne (grzanie)
- wprost (chłodzenie)

Rodzaje wartości zadanej:

- stałowartościowa (do wyboru 4 wartości SP1...SP4)
- zewnętrzna z wejścia dodatkowego
- programowa w regulatorach RE19P (15 programów po 15 odcinków)

Rodzaje wyjść:

- przekaźnikowe: przekaźniki elektromagnetyczne, obciążenie styków 230 V, 5 A
- tranzystorowe typu OC, $U_{max} = 24$ V, $I_{max} = 20$ mA
- tranzystorowe napięciowe 0/15 V, $I_{max} = 20$ mA
- ciągłe napięciowe: 0...5 V, 0...10 V przy $R_{obc} \geq 500 \Omega$
- ciągłe prądowe: 0...20 mA, 4...20 mA przy $R_{obc} \leq 500 \Omega$

Błąd wyjść analogowych: 0.2% zakresu (0.3% zakresu dla 0...5 V)

Interfejs szeregowy: RS485

- prędkość transmisji: 2400, 4800, 9600, 19200 bit/s
- protokół transmisji: MODBUS
- tryby:
 - ASCII: 8N1, 7E1, 7O1
 - RTU: 8N2, 8E1, 8O1, 8N1
- czas odpowiedzi: 1,5 sekundy

Warunki odniesienia i znamionowe warunki użytkowania:

- napięcie zasilania 85...253 V a.c/d.c lub 18...30 V d.c.
- częstotliwość napięcia zasilania 40... 440 Hz
- temperatura otoczenia 5...23...40°C (41...73,4...104°F)
- wilgotność względna powietrza < 85% (bez kondensacji pary wodnej)
- zewnętrzne pole magnetyczne < 400 A/m
- położenie pracy dowolne
- rezystancja przewodów łączących rezystor termometryczny z regulatorem < 10 Ω /przewód

Maksymalny pobór mocy: < 9 VA

Masa: 400g

Stopień ochrony zapewniony przez obudowę wg PN-EN60529:

- IP 40 od strony czołowej
- IP 20 od strony zacisków

Błędy dodatkowe w znamionowych warunkach użytkowania:

- kompensacja zmian rezystancji przewodów w linii trójprzewodowej < 0.1% zakresu pomiarowego
- kompensacja zmian temperatury spoin odniesienia termoelementu < 2°C (3,6°F)
- zmianą temperatury otoczenia $\leq 0.1\%$ zakresu pomiarowego/10 K

Wymagania bezpieczeństwa wg PN-EN61010-1:

- kategoria instalacji: III
- stopień zanieczyszczenia: 2
- maksymalne napięcie pracy względem ziemi:
 - dla obwodów zasilania i wyjść przekaźnikowych: 300 V
 - dla obwodów wejściowych, wyjść ciągłych, wyjść tranzystorowych i interfejsu: 50 V

Kompatybilność elektromagnetyczna:

- odporność na zakłócenia elektromagnetyczne wg normy PN-EN61000-6-2
- emisja zakłóceń elektromagnetycznych wg normy PN-EN61000-6-4

12. Kod wykonan

Sposób kodowania

Tablica 11

REGULATOR DWUKANAŁOWY RE19		X	X	X	X	X	X
Wykonanie:							
regulacja staławartościowa.....	S						
regulacja krokowa.....	V						
regulacja programowa.....	P						
na zamówienie.....	X						
Wejście dodatkowe:							
brak.....	0						
prądowe: 0/4...20 mA.....	1						
napięciowe: 0...10 V, 0...5 V, 1...5 V							
nadajnik potencjometryczny: 100 Ω							
nadajnik potencjometryczny: 1000 Ω.....	2						
na zamówienie.....	X						
Wyjścia:							
4 przekaźniki.....	1						
4 tranzystorowe OC.....	2						
1 tranzystorowe 0/15 V + 3 przekaźniki.....	3						
2 tranzystorowe 0/15 V + 2 przekaźniki.....	4						
1 ciągłe + 3 przekaźniki.....	5						
1 ciągłe + 3 tranzystorowe OC.....	6						
2 ciągłe + 2 przekaźniki.....	7						
2 ciągłe + 2 tranzystorowe OC.....	8						
1 ciągłe + 1 tranzystorowe 0/15 V + 2 przekaźniki.....	9						
na zamówienie.....	X						
Interfejs RS-485:							
bez interfejsu.....	0						
z protokołem MODBUS.....	1						
Napięcie zasilania:							
85...253 V a.c./d.c.....	1						
18...30 V d.c.....	2						
Wymagania dodatkowe:							
bez dodatkowych wymagań.....	0						
z atestem Kontroli Jakości.....	1						
wg uzgodnień z odbiorcą*.....	X						

* po uzgodnieniu z producentem

Przykład: wykonanie **RE19-S 1 5 1 1 00 0** oznacza, regulator ze stałą wartością zadaną, z wejściem dodatkowym 0/4...20 mA, z jednym wyjściem ciągłym i 3 przekaźnikami, z interfejsem RS-485, na napięcie zasilające 85...253 V a.c./d.c., w wykonaniu standardowym, bez dodatkowych prób odbiorczych.



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. 068 329 51 80, 068 329 52 60, 068 329 53 06,
068 3295 374

e-mail: sprzedaz@lumel.com.pl

Przyjmowanie zamówień: tel. 068 329 52 07, 068 329 52 09, 068 329 52 91,
068 329 53 41, 068 329 53 73,

fax 068 325 56 50