

LUMEL

SYSTEM DO FORM Z GRZANYMI KANAŁAMI TYPU SR11



INSTRUKCJA OBSŁUGI



PKWiU 33.20.70-90.0

SPIS TREŚCI

1. System SR11	4
1.1. Zastosowanie systemu	4
1.2. Zestaw systemu	4
1.3. Opis konstrukcji	5
1.4. Instalowanie i uruchamianie	10
1.5. Sposób podłączenia interfejsu szeregowego	22
1.6. Dane techniczne systemu	23
2. Instrukcja obsługi regulatora BR11	25
2.1. Zastosowanie	25
2.2. Rozpoczęcie pracy	26
2.3. Obsługa	27
2.3.1 Funkcje wskaźników	27
2.3.2 Funkcje przycisków	27
2.4. Tryby pracy regulatora	30
2.4.1 Miękki start	30
2.4.2 Autoadaptacja	30
2.4.3 Regulacja automatyczna	30
2.4.4 Tryb obniżonej temperatury	31
2.4.5 Sterowanie ręczne	32
2.4.6 Działanie regulatora przy zaniku napięcia zasilania	32
2.5. Przeglądanie i zmiana parametrów	33
2.6. Stany alarmowe	37
2.6.1 Alarmy sygnalizowane podczas pracy	37
2.6.2 Błędy wykrywane po załączeniu zasilania	38
2.6.3 Wymiana bezpiecznika w regulatorze	39
2.7. Komunikacja z systemem nadrzędnym	40
2.7.1 Wstęp	40
2.7.2 Opis funkcji	40
2.7.3 Kody błędów transmisji	44
2.7.4 Lista rejestrów	45
2.8. Dane techniczne regulatora	49
3. Sposób zamawiania systemu	52

1. SYSTEM SR11

1.1. Zastosowanie systemu

System SR11 przeznaczony jest do regulacji temperatury w formach wtryskowych z grzаныmi kanałami oraz do innych układów w przetwórstwie tworzyw sztucznych. Złożony jest z regulatorów BR11 oraz z zestawu kabli przyłączeniowych. Interfejs cyfrowy RS-485/Modbus oraz oprogramowanie na PC umożliwia nadzór nad procesem archiwizacji danych (program do archiwizacji i wizualizacji danych LUMEL3000 należy zamówić oddzielnie). Algorytm FuzzyLogic zapewnia wysoką dokładność regulacji temperatury oraz optymalne zużycie energii. Funkcje miękkiego startu i kontrola prądu upływności gwarantują niezawodność grzałek. Podczas przerwy w pracy maszyny utrzymywana jest obniżona temperatura co umożliwia szybkie uruchomienie.

1.2. Zestaw systemu

Zestaw systemu SR11 zawiera:

- system SR11 zamówiony wg kodu
wykonań SR11 w tabeli 7 - 1 komplet
- zestaw przyłączeniowy wg kodu
wykonań ZP11 w tabeli 8 - wg potrzeb
- zestaw gniazd i wtyków do formy
wg kodu wykonania GP11 w tabeli 9 - wg potrzeb
- BR11WIZ - program do konfiguracji
regulatora przez RS-485 - 1 sztuka (do wykonania
z interfejsem)
- karta gwarancyjna - 1 sztuka

1.3. Opis konstrukcji

System SR11 składa się z regulatorów BR11 umieszczonych w jednej obudowie połączonych z formą z grzanymi kanałami za pomocą dedykowanego zestawu przyłączeniowego ZP11.

Obudowa zapewnia właściwe warunki eksploatacji systemu oraz wymagany stopień ochrony przed porażeniem. Złącza wielostykowe zapewniają łatwe połączenie z formą.

W systemie SR11 zastosowano kable przyłączeniowe o specjalnej konstrukcji (rys. 1, 2). W systemach SR11-11X1X, SR11-3XX1X, SR11-6XX1X, SR11-8XX1X, przewody termoelementów i grzałek prowadzone we wspólnej wiązce oraz osłonięte są metalowym ekranem połączonym do potencjału ziemi.

W systemach SR11-6XX2X i SR11-8XX2X, przewody termoelementów i grzałek prowadzone są w osobnych kablach, również ekranowanych.

Czujniki są połączone przewodami kompensacyjnymi.

Zestaw przyłączeniowy ZP11 składa się z kabla zakończonego wtyczkami. Dla niektórych typów systemów potrzebne są dwa zestawy przyłączeniowe.

Do podłączenia formy do zestawu przyłączeniowego oferowane są opcjonalne zestawy gniazd GP11.

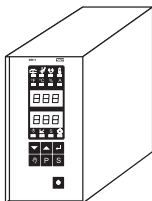


Rys.1. Zestaw przyłączeniowy do systemu SR11-11X1X

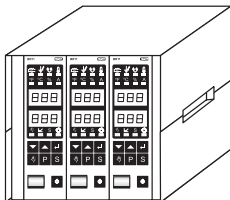


Rys.2. Zestaw przyłączeniowy do systemów SR11-3XX1X, SR11-6XXXX, SR11-8XXXX.

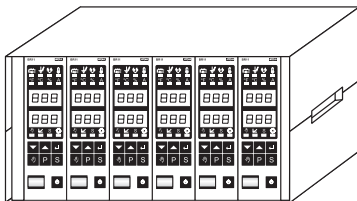
SR11-11XXX



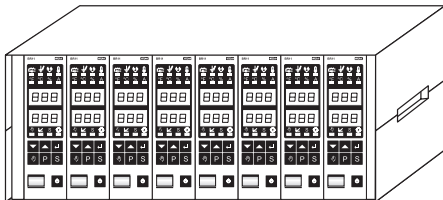
SR11-3XXXX



SR11-6XXXX



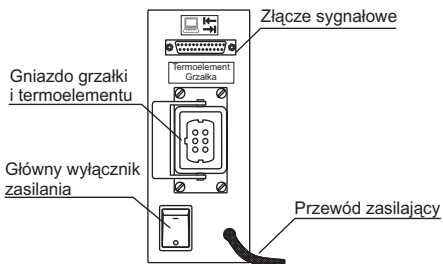
SR11-8XXXX



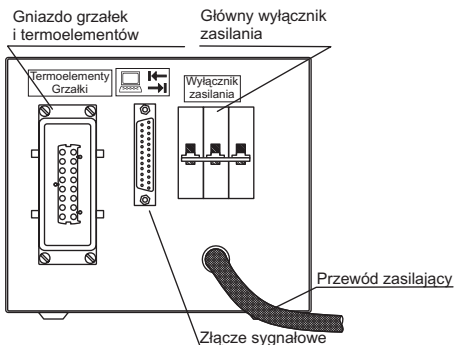
Rys.3. Wygląd poszczególnych wykonania systemu SR11.

Na tylnej ścianie systemu SR11 jest złącze przyłączeniowe do podłączenia form z grzanymi kanałami oraz złącze sygnałowe DB-25 do podłączenia interfejsu RS-485, wejścia binarnego i wyjścia styków przekaźnika alarmowego.

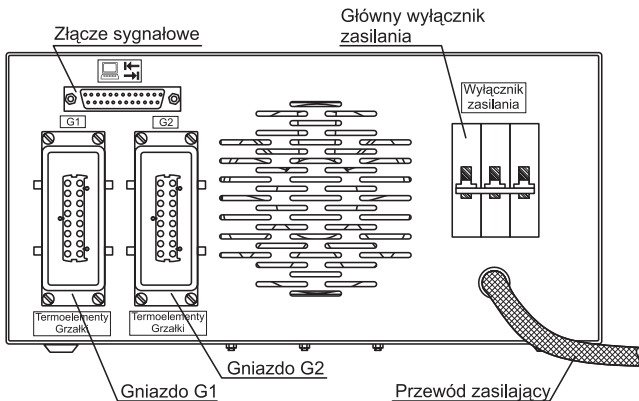
Dla systemów SR11-6XXXX i SR11-8XXXX dostępne są wykonania z rozdzielonym złączem grzałek i termoelementów (SR11-6XX2X i SR11-8XX2X), oraz ze wspólnym złączem grzałek i termoelementów (SR11-6XX1X, SR11-8XX1X). W systemach SR11-11XXX i SR11-3XXXX dostępne są tylko wykonania ze wspólnymi przewodami termopar i grzałek. Rozmieszczenie złącz dla niektórych wykonań systemu pokazano na rys. 4, 5, 6, 7.



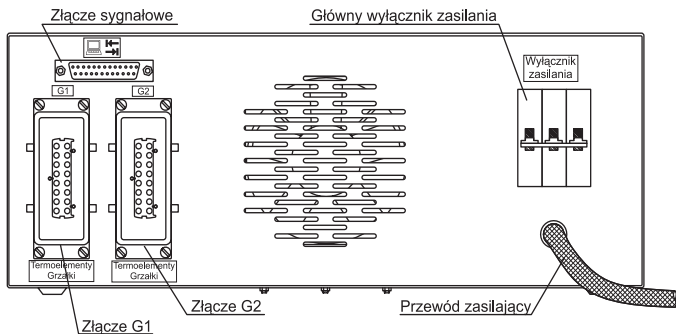
Rys.4. Rozmieszczenie przyłączy systemu SR11-1XX1X



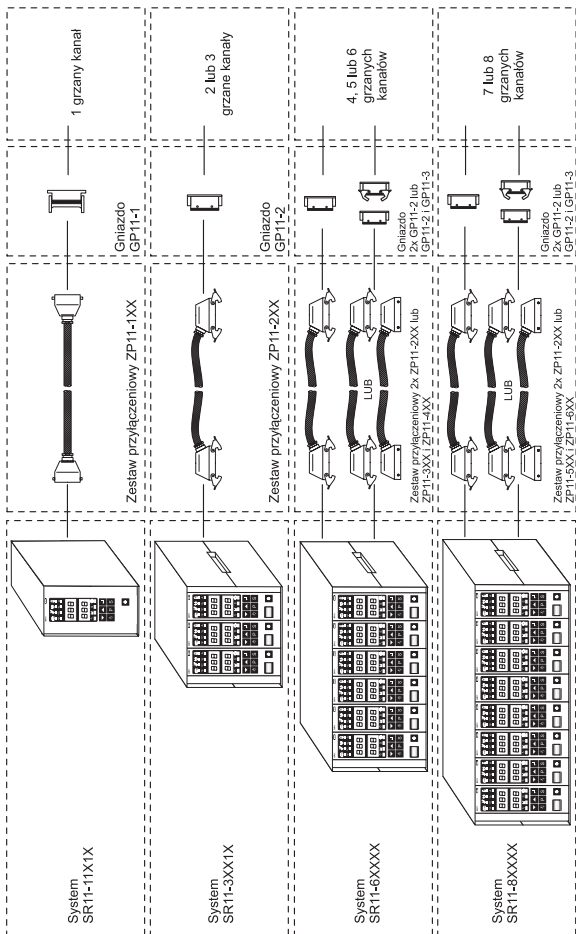
Rys.5.
Rozmieszczenie przyłączy systemu SR11-3XX1X



Rys.6. Rozmieszczenie przyłączy systemu SR11-6XX1X



Rys.7. Rozmieszczenie przyłączy systemu SR11-8XX1X



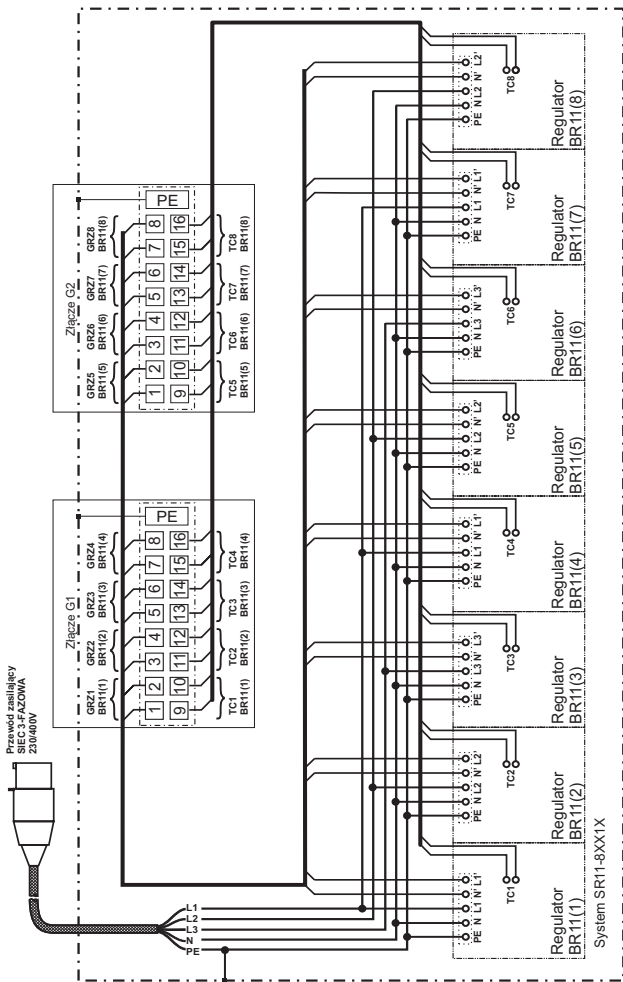
Rys.8. Komplektacja systemu SR11 z zestawami przyłączeniowymi ZP11

1.4. Instalowanie i uruchamianie

Instalowanie systemu SR11 powinno być wykonywane przez uprawnionego pracownika.

System SR11 powinien być ustawiony w miejscu umożliwiającym obsłudze wtryskarki bezpieczną i łatwą obsługę oraz obserwację pola wskaźników regulatorów.

W systemach SR11 z 7 i 8 regulatorami, do 2 faz podłączone są po 3 regulatory i ze względu na obciążalność połączeń moc grzałek w formie powinna być tak dobrana, aby prąd jednej fazy zasilania nie przekraczał 32A. Uproszczony schemat połączeń wewnętrznych systemu SR11-8XXXX został pokazany na rysunku 9 dla wspólnych przewodów termopar i grzałek oraz na rysunku 10 dla rozdzielonych przewodów termopar i grzałek.

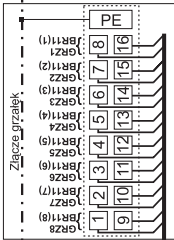


Rys.9. Uproszczony schemat połączeń wewnętrznych systemu SR11-8XX1X.

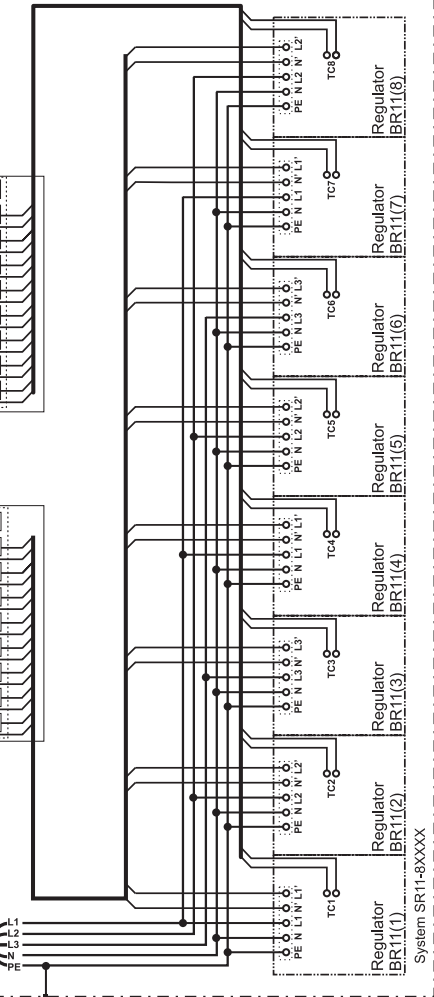
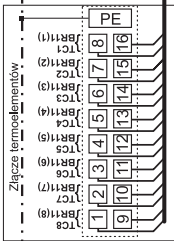
Przewód zasilający
SIEĆ 3-FAZOWA
230/400V



Złącze grzałek



Złącze termoelementów

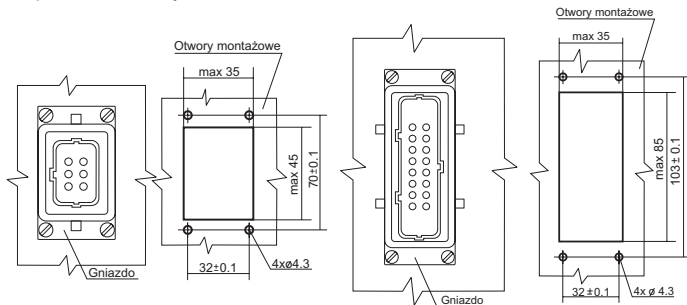


System SR11-8XXXX

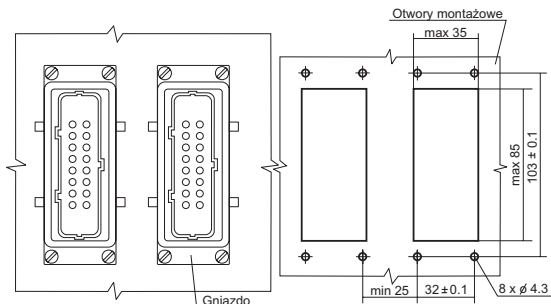
Rys.10. Uproszczony schemat połączeń wewnętrznych systemu SR11-8XX2X.

System SR11 łączony jest z formami z grzanymi kanałami za pomocą czterech typów kabli. Kable wyposażone są standardowo w 6-stykowe 380 V gniazda dla systemu SR11-1XXXX lub 16-stykowe 380 V w pozostałych systemach.

Wygląd otworów montażowych oraz sposób montażu gniazd w formach pokazano na rysunkach 11, 12.

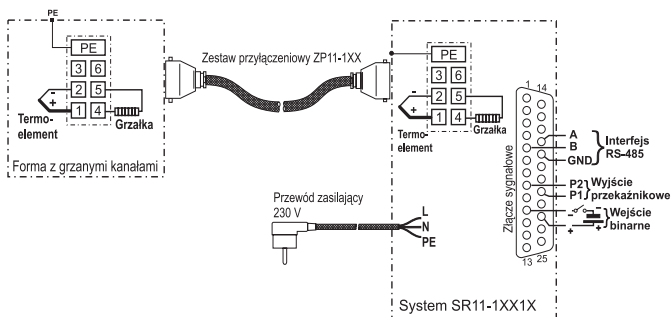


Rys.11. Sposób montażu gniazda wtykowego na formie wtryskowej dla systemu SR11-11X1X zawierających 1 regulator BR11(z lewej) lub SR11-3XX1X zawierających 2 lub 3 regulatory BR11 (z prawej)

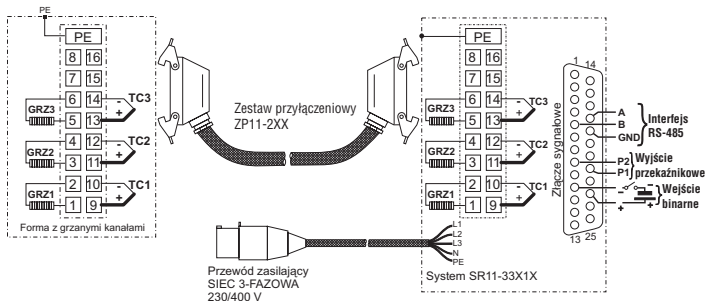


Rys.12. Sposób montażu gniazda wtykowego na formie wtryskowej dla systemu SR11-6XXXX zawierających 4, 5 lub 6 regulatorów BR11 i dla SR11-8XXXX zawierającego 7 lub 8 regulatorów BR11

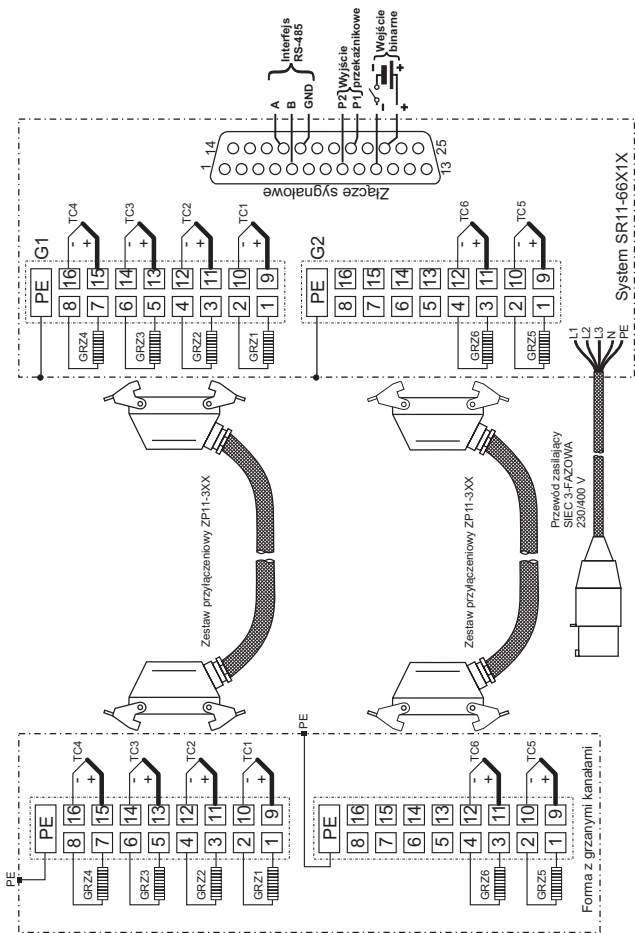
Połączenia systemu SR11 z formą, kablem przyłączeniowym należy wykonać w zależności od wersji posiadanego systemu wg rysunku 13 do 18. Na poniższych rysunkach pokazano numery styków w złączach i występujące na nich sygnały. Grzałki i termoelementy formy należy tak podłączyć do gniazda, aby grzałka i termoelementy z jednej strefy przejwej była podłączona do pary sygnałów oznaczonej **GRZx** i **TCx**, przyporządkowanych do regulatora x.



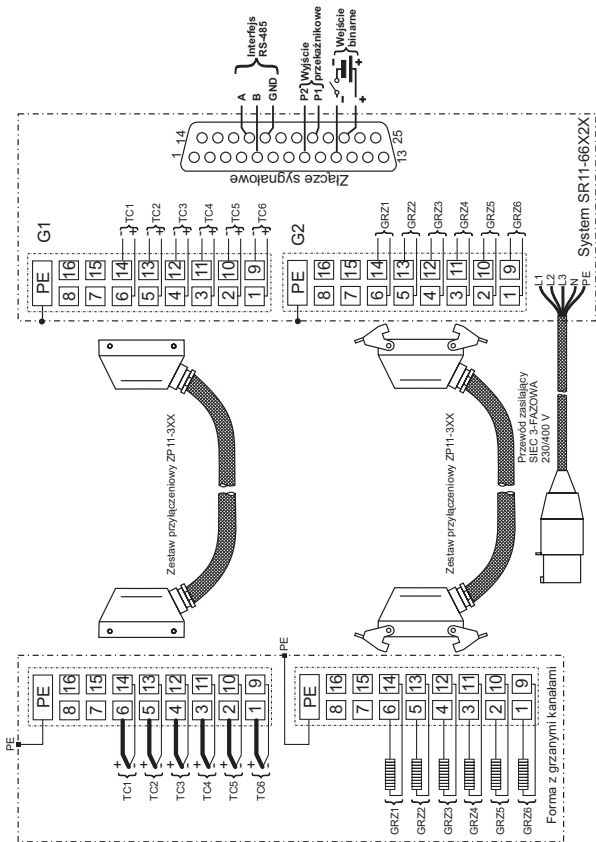
Rys.13. Schemat połączeń zewnętrznych systemu SR11-11X1X.



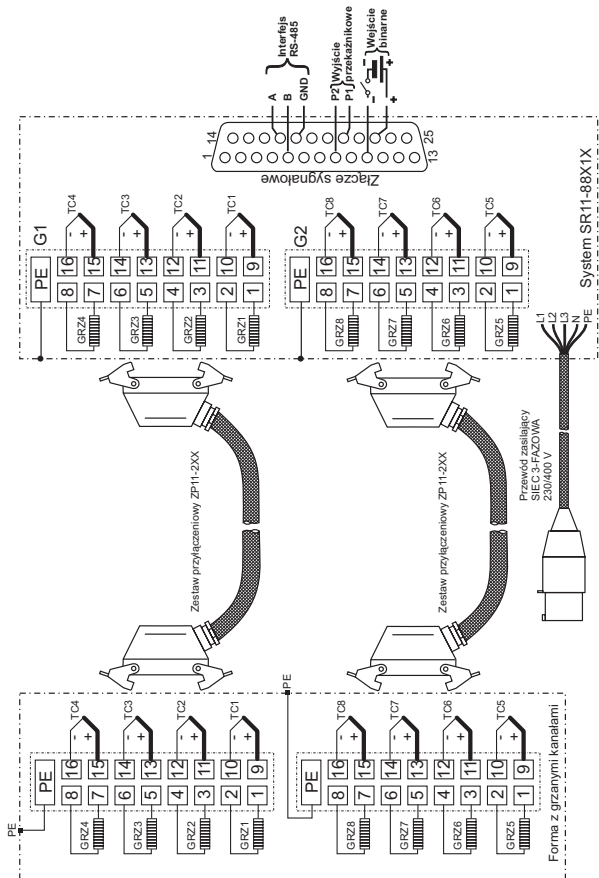
Rys.14. Schemat połączeń zewnętrznych systemu SR11-33X1X zawierającego 3 bloki regulatorów BR11.



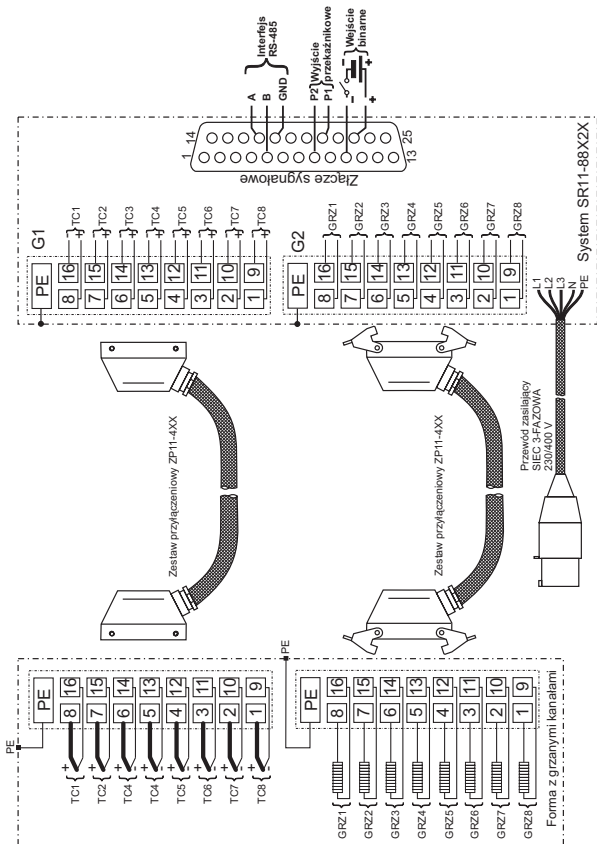
Rys.15. Schemat połączeń zewnętrznych systemu SR11-66X1X zawierającego 6 bloków regulatorów BR11.



Rys. 16. Schemat połączeń zewnętrznych systemu SR11-66X2X zawierającego 6 bloków regulatorów BR11.



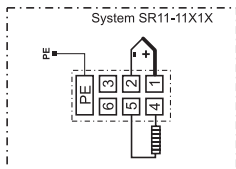
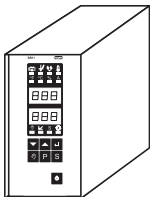
Rys.17. Schemat połączeń zewnętrznych systemu SR11-88X1X zawierającego 8 bloków regulatorów BR11.



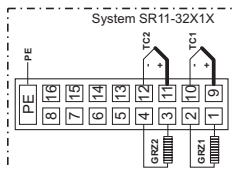
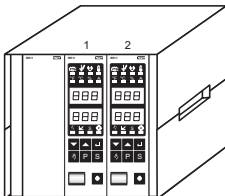
Rys. 18. Schemat połączeń zewnętrznych systemu SR11-88X2X zawierającego 8 bloków regulatorów BR11.

W tabeli poniżej pokazano złącza systemu SR11 z wykorzystanymi pinami dla wykonañ z różna iloŝcia regulatorów.

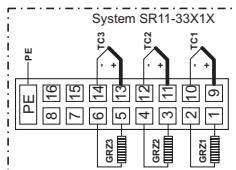
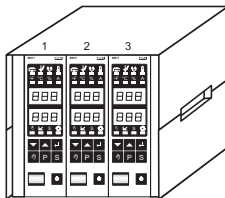
SR11-11X1X



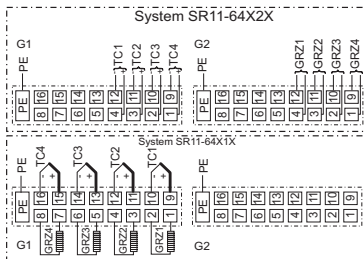
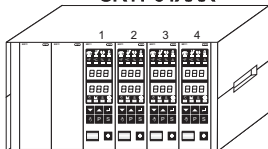
SR11-32X1X



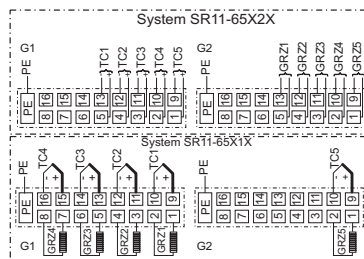
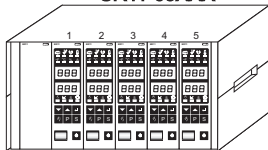
SR11-33X1X



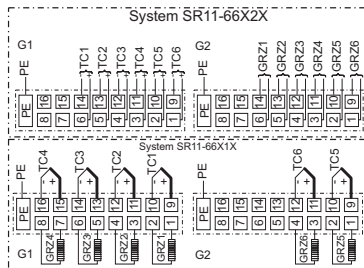
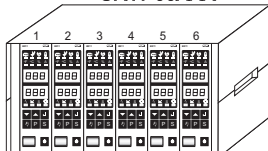
SR11-64XXX

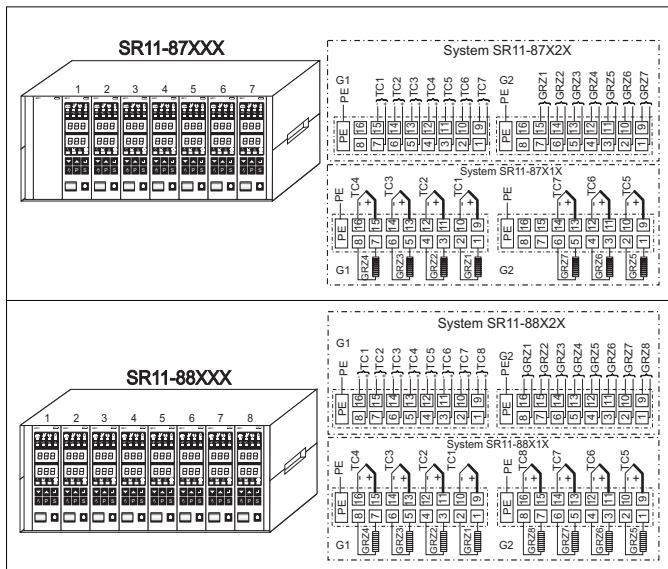


SR11-65XXX



SR11-66XXX





Przed włączeniem napięcia zasilania należy bezwzględnie dokonać sprawdzenia zgodności połączeń elektrycznych. Należy zmierzyć rezystancję wszystkich stref grzejnych oraz rezystancję izolacji zarówno między poszczególnymi obwodami jak i przewodem PE.

Po stwierdzeniu prawidłowości w połączeniach instalacji w formie, należy wtyki kabla przyłączeniowego połączyć z odpowiednimi gniazdami złącz wielostykowych.

Po załączeniu głównego zasilania kolejne strefy grzejne załącza się przyciskami umieszczonymi na płycie przedniej regulatorów.

Po załączeniu regulatorów należy nastawić wymaganą wartość temperatury i inne parametry w sposób opisany w rozdz. 2.

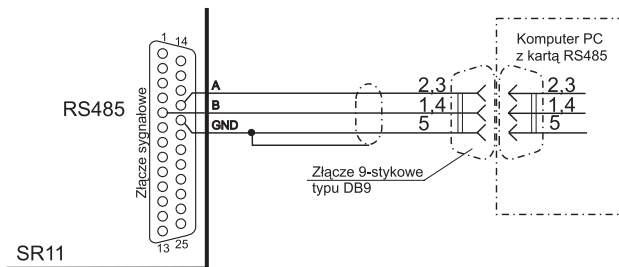
W celu wyciągnięcia regulatora BR11 z obudowy systemu należy bezwzględnie wyłączyć zasilanie główne, a następnie odkręcić wkręty

mocując i chwytając za uchwyt wyjąć.

Podczas wkładania regulatora do obudowy systemu należy zwrócić uwagę, aby krawędzie płytki regulatora znajdowały się w przewodnicach obudowy, a następnie należy wsunąć regulator do obudowy tak aby zrównał się z pozostałymi i przykręcić śrubami.

Zabrania się wkładania i wyciągania regulatorów BR11 przy włączonym głównym wyłączniku zasilania!

1.5. Sposób podłączenia interfejsu szeregowego



Rys. 19. Sposób podłączenia systemu SR11 do komputera PC

Do uzyskania połączenia z komputerem klasy IBM PC niezbędna jest karta interfejsu RS-485, konwerter RS-232 na RS-485 (np. PD51) lub konwerter USB na RS-485 (np. PD10).

Standard RS-485 pozwala na bezpośrednie połączenie do 32 urządzeń (regulatorów) na pojedynczym łączu szeregowym o długości do 1200 m. Do podłączenia większej ilości urządzeń konieczne jest stosowanie dodatkowych układów pośrednicząco-separujących. Połączenia należy wykonać przewodami ekranowanymi. Każdy regulator BR11 musi mieć ustawioną takie same tryb transmisji i prędkość, a różne adresy.

1.6. Dane techniczne systemu

Sygnal wejściowy	termoelement Fe-CuNi (J)
Zakres regulacji i pomiaru temperatury	0...537°C; 32...999°F
Błąd podstawowy pomiaru	≤ 0,2% zakresu ±1 cyfra
Dopuszczalne obciążenie	15 A/strefę grzejącą, max prąd pobierany z jednej fazy zasilania ≤ 32 A
Pomiar prądu wyjściowego	0...15 A rozdzielczością 0,1 A
Rodzaj sterowania mocy	fazowe (podczas miękkiego startu) impulsowe (podczas regulacji)
Okres impulsowania	dobierany automatycznie
Rozdzielczość impulsowania	1% mocy maksymalnej
Rodzaj pracy	regulacja automatyczna regulacja ręczna
Komunikacja z komputerem	interfejs RS-485
Protokół komunikacji	MODBUS
Szybkość transmisji danych	2400, 4800, 9600, 19200 bodów
Tryb transmisji	ASCII - 8N1, 7E1, 7O1 RTU - 8N2, 8E1, 8O1, 8N1
Adres	0...247
Maksymalny czas odpowiedzi	700 ms
Znamionowe warunki użytkowania:	
- napięcie zasilania systemu 2...8 strefowego	3 x 230 V/400 V a.c. ± 10%; 50/60 Hz ± 10%
- napięcie zasilania systemu 1 strefowego	230 V a.c. ±10%; 50/60 Hz ±10%
- temperatura otoczenia	0...40°C
- ciśnienie atmosferyczne	86...106 kPa
- wilgotność względna powietrza	< 85% bez kompensacji pary wodnej
- czas wstępnego nagrzewania	30 min.
- położenie pracy	pionowe

Moc pobierana przez 1 regulator < 7 VA

Warunki magazynowania i transportu:

- temperatura otoczenia -20...70°C

Błąd dodatkowy w znamionowych warunkach użytkowania

spowodowany zmianą temperatury otoczenia ≤100 % wartości błędu podstawowego/10 K

Stopień ochrony obudowy

wg PN-EN 60529 IP30

Wymagania bezpieczeństwa wg PN-EN 61010-1:

- kategoria instalacji III
- stopień zanieczyszczenia 2
- maksymalne napięcie pracy względem ziemi:
 - dla obwodów zasilania: 300 V
 - dla obwodu wyjściowego 300 V
 - dla pozostałych obwodów 50 V

Kompatybilność elektromagnetyczna:

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

Tabela 1. Wymiary gabarytowe kaset systemu SR11

Wymiary gabarytowe kasety:	SR11-1XXXX	R11-3XXXX	SR11-6XXXX	SR11-8XXXX
wysokość [mm]	200	197		
szerokość [mm]	77,5	215	365	465
głębokość [mm]	355			
Masa systemu SR11 [kg] ok.	2	7	10	12

2. INSTRUKCJA OBSŁUGI REGULATORA BR11


2.1. Zastosowanie


Regulator BR11 jest przeznaczony do dokładnej regulacji temperatury form z grzаныmi kanałami. Funkcja miękkiego startu umożliwia wysuszenie grzałek i wstępne nagrzanie formy, a regulacja PID z autoadaptacją i algorytmem Fuzzy Logic zapewnia optymalną regulację.


Najważniejsze cechy regulatora:




- wejście pomiarowe: termoelement J, zakres pomiarowy 0...537°C (32...999 °F)
- sygnalizacja przerwy, zwarcia i odwrotnej polaryzacji czujnika
- praca awaryjna po uszkodzeniu termopary, ze średnią mocą, która była dostarczana przed awarią lub z wyłączonym wyjściem
- pomiar prądu upływu grzałki i wykrywanie przekroczenia maksymalnego prądu
- pomiar prądu odbiornika, wykrywanie i sygnalizacja uszkodzenia
- interfejs RS-485; protokół MODBUS, tryby ASCII i RTU
- wejście binarne do zdalnego przełączania w tryb obniżonej temperatury
- wyjście przekaźnikowe do sygnalizacji przekroczenia odchyłki regulacji

2.2. Rozpoczęcie pracy

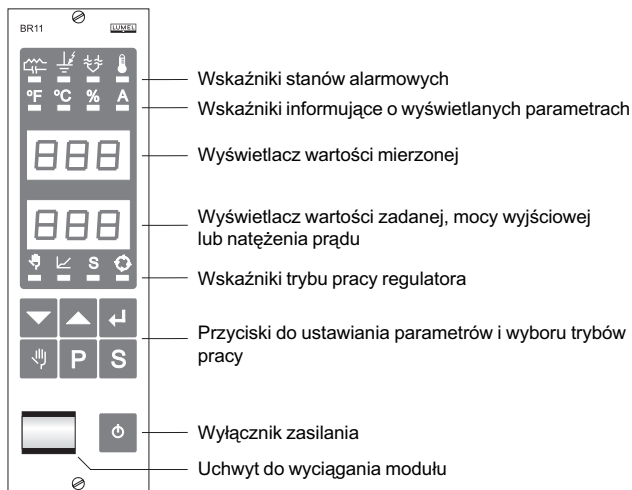
Po załączeniu zasilania głównym przełącznikiem, poszczególne regulatory można uruchomić wciskając i przytrzymując przez 2 sekundy przycisk .

Po uruchomieniu regulator wykonuje testy wewnętrznych obwodów, wyświetla wersję programu i przechodzi do fazy miękkiego startu co sygnalizuje świecący wskaźnik . Etap ten trwa od 5 do 12 minut. Na górnym wyświetlaczu wyświetlana jest temperatura mierzona, a na dolnym wartość natężenia prądu grzałki w amperach.

Po miękkim starcie regulator wykonuje algorytm automatycznego doboru parametrów PID. Faza ta jest sygnalizowana impulsowym świeceniem wskaźnika .

Po wykonaniu identyfikacji obiektu regulator automatycznie oblicza wartości parametrów algorytmu PID i Fuzzy Logic i przechodzi do sterowania automatycznego. Regulacja automatyczna jest sygnalizowana ciągłym świeceniem diody . Na dolnym wyświetlaczu wyświetlana jest wartość zadana, którą można zmienić przyciskami  i .

2.3. Obsługa



Rys.20. Płyta przednia

2.3.1. Funkcje wskaźników

Na płycie przedniej regulatora jest 12 wskaźników w 3 grupach. Pierwsza grupa wskaźników w kolorze czerwonym sygnalizuje błędy związane z regulowanym obiektem.



uszkodzenie w obwodzie odbiornika



przekroczenie maksymalnego prądu upływu



uszkodzenie w obwodzie czujnika pomiarowego



alarm względny dolny lub górny od odchyłki

Druga grupa wskaźników w kolorze zielonym informuje o wyświetlanych parametrach.



jednostka temperatury dla wartości wyświetlanej - °F



jednostka temperatury dla wartości wyświetlanej - °C



moc wyjściowa w % na dolnym wyświetlaczu



natężenie prądu płynącego przez odbiornik na dolnym wyświetlaczu

Trzecia grupa to wskaźniki w kolorze zielonym informujące o trybie pracy regulatora.



tryb pracy ręcznej



tryb „miękki start”; miganie sygnalizuje fazę autoadaptacji










tryb obniżonej temperatury; miganie sygnalizuje załączenie trybu wejściem binarnym



tryb pracy automatycznej

2.3.2. Funkcje przycisków

Tabela 2. Funkcje przycisków w trybach pracy

Tryb Przycisk	Miękki start	Tryb regulacji automatycznej	Tryb obniżonej temperatury	Praca ręczna	Programowanie
	pominięcie miękkiego startu	zwiększenie wartości zadanej SP	zwiększenie wartości SPL	zwiększenie wartości mocy na wyjściu	przejdzie do poprzedniego parametru lub zwiększenie wartości parametru
	—	zmniejszenie wartości zadanej SP	zmniejszenie wartości SPL	zmniejszenie wartości mocy na wyjściu	przejdzie do następnego parametru lub zmniejszenie wartości parametru
	przełączenie wyświetlania kolejnych parametrów na dolnym wyświetlaczu:			- moc wyjściowa - natężenie prądu odbiornika	rozpoczęcie nastawy parametru lub zaakceptowanie ustawionej wartości
	- wartość zadana - moc wyjściowa - natężenie prądu odbiornika				
	wejście w tryb programowania				wyjście z trybu programowania
	wejście w tryb pracy ręcznej			wyjście z trybu pracy ręcznej	—
	—	przełączenie regulatora w tryb obniżonej temperatury	przełączenie regulatora w tryb regulacji automatycznej	wyłączenie wyjścia	rezygnacja z wprowadzanych zmian
	załączenie/wyłączenie regulatora				

2.4. Tryby pracy regulatora



2.4.1. Miękki start


Aby poprawnie regulować temperaturę formy niezbędne jest osuszenie zawilgoconych grzałek, które jest realizowane w fazie miękkiego startu.

W fazie osuszania moc dostarczana do grzałki zmienia się stopniowo począwszy od 5% mocy do wartości określonej parametrem PS , tak aby osiągnąć temperaturę określoną przez parametr SP_r .


Proces osuszania grzałek trwa od 5 do 12 minut.

2.4.2. Autoadaptacja

Jeżeli parametr RUR jest ustawiony na on , to po miękkim starcie regulator utrzymuje temperaturę SP_r przez ok. 1 minutę, a następnie automatycznie dobiera parametry PID. Faza jest sygnalizowana impulsowym świeceniem wskaźnika . Naciśnięcie przycisku 

lub  w trakcie trwania identyfikacji, powoduje przerwanie autoadaptacji bez obliczenia parametrów PID. Po wykonaniu identyfikacji, regulator automatycznie oblicza parametry P , t_i , t_d i przechodzi do sterowania automatycznego.




2.4.3. Regulacja automatyczna

Podczas regulacji automatycznej BR11 pracuje jako regulator PID wspomagany przez algorytm sterowania rozmytego Fuzzy Logic (parametr FL ustawiony na on) utrzymując temperaturę w formie gorąco-kanalowej na poziomie SP . Parametry PID są dobierane automatycznie (parametr RUR ustawiony na on), można je również ustawić ręcznie, jeżeli jest taka potrzeba. Regulacja automatyczna jest sygnalizowana ciągłym świeceniem diody .

Podczas regulacji automatycznej można:



a) zmienić wartość zadaną przyciskami  i ,

b) zmienić parametr na wyświetlaczu dolnym przyciskiem .







- c) przejść do sterowania ręcznego przyciskiem ,
- d) przeglądać i edytować parametry przyciskiem ,
- e) przejść do trybu obniżonej temperatury przyciskiem .

W przypadku stanów alarmowych sterowanie automatyczne jest prze-
rywane, a na wyświetlaczu dolnym pojawia się odpowiedni komunikat.



2.4.4. Tryb obniżonej temperatury



Podczas przerwy w pracy formy gorąco-kanalowej korzystnie jest,
aby nie dopuścić grzałki do zawilgocenia i utrzymywać formę do szyb-
kiego i bezpiecznego powrotu do pracy. Służy do tego tryb, w którym
utrzymywana jest temperatura obniżona do wartości ustawionej pa-
rametrem **SPŁ**. Do tego trybu można wejść na dwa sposoby: po-
poprzez naciśnięcie przycisku  lub zdalnie poprzez złączenie wej-
ścia binarnego. W tym drugim przypadku parametr r_{in} musi być
ustawiony na **0n**. Zdalne przełączanie wejściem binarnym umożliwia
jednoczesne przełączanie trybów we wszystkich strefach. Tryb obni-
żonej temperatury sygnalizowany jest wskaźnikiem .


W trybie obniżonej temperatury możliwe jest:




- a) przejście do trybu pracy automatycznej przyciskiem ,
- b) szybka zmiana wartości zadanej **SPŁ** przyciskami  i ,
- c) zmiana wyświetlanego parametru na wyświetlaczu dolnym
przyciskiem ,
- d) przejście do trybu pracy ręcznej przyciskiem ,
- e) przejście do przeglądania i edycji parametrów przyciskiem .



2.4.5. Sterowanie ręczne

Do sterowania ręcznego przechodzi się z dowolnego trybu pracy przez naciśnięcie przycisku ; tryb ten jest sygnalizowany wskaźnikiem . Na wyświetlaczu górnym wyświetlana jest temperatura, na dolnym wartość mocy wyjściowej w %.

Wartość mocy zmieniamy za pomocą przycisków  i . Nastawiona wartość jest natychmiast przekazywana do części sterującej.

Przycisk  powoduje natychmiastowe wyłączenie wyjścia (moc wyjściowa zostaje wyzerowana).

Przyciskiem  można ustawić wyświetlanie na dolnym wyświetlaczu prądu grzałki, do momentu kolejnego naciśnięcia przycisku  lub .

W pracy ręcznej możliwe jest przejście do przeglądania i edycji parametrów przyciskiem , sygnał sterujący pozostaje w tym czasie stały. Zakończenie regulacji ręcznej następuje po ponownym naciśnięciu przycisku .

2.4.6. Działanie regulatora przy zaniku napięcia zasilania

W przypadku zaniku napięcia zasilania, zapamiętany jest stan urządzenia. Dzięki temu po powrocie zasilania regulator wraca do stanu przed zanikiem napięcia, lub rozpoczyna miękki start.

Jeżeli temperatura formy jest niższa od temperatury SP_r , to regulator przechodzi do miękkiego startu, w przeciwnym razie przechodzi do trybu regulacji automatycznej lub trybu obniżonej temperatury.

Jeżeli regulator był wyłączony podczas trybu pracy ręcznej, to wraca do tego trybu z wartością sygnału wyjściowego, która była ustawiona przed zanikiem napięcia.

2.5. Przeglądanie i zmiana parametrów

Przeglądanie i zmianę parametrów można wykonać w dowolnym trybie pracy regulatora po naciśnięciu przycisku **P**. Na wyświetlaczu górnym pojawi się nazwa pierwszego parametru, a na dolnym jego wartość. Za pomocą przycisków **▲** i **▼**, przechodzimy do wyświetlania następnego lub poprzedniego parametru w kolejności wg tabeli 3.

Aby zmienić wartość parametru należy:

- nacisnąć przycisk **↵**; wartość parametru pulsuje,
- naciskając przyciski **▲** i **▼**, nastawić żądaną wartość parametru,
- ponownie nacisnąć przycisk **↵**, co oznacza zaakceptowanie nowej wartości parametru lub przycisk **S**, aby zrezygnować ze zmiany.

Jeżeli przez 45 sekund żaden przycisk nie był naciśnięty, regulator wychodzi z trybu programowania.

Ponowne naciśnięcie przycisku **P** kończy proces przeglądania i powoduje przejście do stanu poprzedniego.





Tabela 3. Lista parametrów

Lp.	Parametr	Zakres	Nastawy fabryczne	Opis parametru
1	<i>SP</i>	0...537 °C 32...999 °F	200 °C	wartość zadana
2	<i>SPŁ</i>	37...149 °C 100...300 °F	120 °C	wartość zadana dla trybu obniżonej temperatury
3	<i>SPr</i>	90...160 °C 194...320 °F	90 °C	wartość zadana dla miękkiego startu
4	<i>PS</i>	5...100 %	50	maksymalna dopuszczalna moc dostarczana do grzałki podczas miękkiego startu
5	<i>Rdh</i>	2...20 °C 36...68 °F	10 °C	różnica pomiędzy wartością zadaną a temperaturą powyżej, której należy sygnalizować alarm
6	<i>RdŁ</i>	2...20 °C 36...68 °F	10 °C	różnica pomiędzy wartością zadaną a temperaturą powyżej, której należy sygnalizować alarm
7	<i>P</i>	1...999 %	4	zakres proporcjonalności w % zakresu pomiarowego
8	<i>t_i</i>	0...999 sek.	120	stała czasowa całkowania
9	<i>t_d</i>	0...999 sek.	20	stała czasowa różniczkowania
10	<i>SEL</i>	0..999	0	kod bezpieczeństwa
11	<i>Rdr</i>	0...247	0	adres regulatora w sieci
12	<i>dEB</i>	°C, °F	°C	jednostka temperatury: °C - stopnie Celsjusza °F - stopnie Fahrenheita
13	<i>RUU</i>	<i>on, off</i>	<i>on</i>	załączenie/wyłączenie algorytmu autoadaptacji po miękkim starcie <i>on</i> - załączenie <i>off</i> - wyłączenie

14	<i>FL</i>	<i>on,off</i>	<i>off</i>	załączenie/wyłączenie algorytmu Fuzzy logic podczas regulacji automatycznej: <i>on</i> - załączenie <i>off</i> - wyłączenie
15	<i>Rud</i>	<i>on,off</i>	<i>off</i>	załączenie/wyłączenie wyjścia alarmowego, gdy jest aktywny alarm od temperatury <i>on</i> - załączenie <i>off</i> - wyłączenie
16	<i>rin</i>	<i>on,off</i>	<i>off</i>	<i>on</i> - wejście binarne aktywne (zwarłe) przełącza w tryb obniżonej temperatury <i>off</i> - wejście jest nieaktywne
17	<i>łcb</i>	<i>on,off</i>	<i>off</i>	stan wyjścia podczas alarmu od wejścia pomiarowego: <i>on</i> - wyjście ustawione na sygnał z pracy ręcznej lub na średnią moc poprzedzającą uszkodzenie <i>off</i> - wyjście wyłączone
18	<i>bUS</i>	<i>off</i> <i>Rn i</i> <i>RE i</i> <i>Ro i</i> <i>rn2</i> <i>re i</i> <i>ro i</i>	<i>off</i>	format danych podczas komunikacji z systemem nadrzędnym <i>off</i> - komunikacja wyłączona <i>Rn i</i> - tryb ASCII, 8 bitów danych, bez bitu parzystości, 1 bit stopu <i>RE i</i> - tryb ASCII, 7 bitów danych bit parzystości, 1 bit stopu <i>Ro i</i> - tryb ASCII 7 bitów danych bit nieparzystości, 1 bit stopu <i>rn2</i> - tryb RTU, 8 bitów danych, bez bitu parzystości, 2 bit stopu <i>re i</i> - tryb RTU, 8 bitów danych, bit parzystości, 1 bit stopu <i>ro i</i> - tryb RTU, 8 bitów danych, bit nieparzystości, 1 bit stopu <i>rn i</i> - tryb RTU, 8 bitów danych, bez bitu parzystości, 1 bit stopu


19	bud	2.4 48 96 192	96	Prędkość transmisji 2.4 - 2400 bitów/sek. 48 - 4800 bitów/sek. 96 - 9600 bitów/sek. 192 - 19200 bitów/sek.
----	-----	------------------------	----	--

Kod bezpieczeństwa

Zmiana wartości parametrów przez nieupoważnione osoby może być zabezpieczona przez ustawienie kodu bezpieczeństwa. Fabrycznie kod ten jest ustawiony na 000, co oznacza, że parametry mogą być modyfikowane bez konieczności uprzedniego podania poprawnego kodu bezpieczeństwa. Jeżeli kod bezpieczeństwa jest różny od zera, to przy pierwszym naciśnięciu przycisku  po wejściu w tryb programowania, na górnym wyświetlaczu pojawi się nazwa parametru **SEC**, a na dolnym pulsująca wartość 000. Przyciskami  i  należy podać właściwy kod i nacisnąć .

W przypadku błędnego kodu pojawi się komunikat **Err**. Po naciśnięciu dowolnego przycisku komunikat ten znika, a regulator wraca do przeglądania parametrów.

Aby zmienić kod bezpieczeństwa, należy najpierw podać jego aktualną wartość, a gdy pojawi się napis **SEC**, wprowadzić nową wartość.





Aby wyzerować kod bezpieczeństwa, należy wyświetlić parametr **SEC**, a następnie jednocześnie nacisnąć przyciski  i **S**.

2.6. Stany alarmowe

2.6.1. Alarmy sygnalizowane podczas pracy

Regulator BR11 wykrywa stany alarmowe i informuje o nich komunikatem i świeceniem odpowiedniego wskaźnika. Opis alarmów i ich przyczyn oraz działanie regulatora przedstawia tab.4.

Tabela 4. Stany alarmowe

Przyczyna alarmu	Komunikat	Świeci wskaźnik	Sygnał wyjściowy mocy w %	
			podczas miękkiego startu	podczas pracy automatycznej
Zwarcie czujnika	ϵ, S		15 %, sterowanie fazowe	0 %, gdy $\epsilon \epsilon b = oFF$ średnia moc przed awarią, gdy $\epsilon \epsilon b = oN$
Rozwarcie czujnika	ϵ, o			
Odwrotna polaryzacja czujnika	ϵ, r			
Przekroczenie maksymalnego prądu grzałki	ϵhH		0 %	0 %
Zwarcie SSR	ϵSc		15 %, sterowanie fazowe	moc wyliczona z algorytmu regulacji
Rozwarcie w obwodzie grzałki	ϵho		25 %, sterowanie fazowe	
Uszkodzenie bezpiecznika*	ϵFu			
Przekroczenie maksymalnej wartości prądu upływu grzałki	ϵLH		15 %, sterowanie fazowe	
Przekroczenie dopuszczalnej górnej odchyłki	brak		regulacja jest kontynuowana; załączenie wyjścia alarmowego zgodnie z parametrem Rud	
Przekroczenie dopuszczalnej dolnej odchyłki				

* Patrz także pkt.2.6.3

Komunikaty o alarmach w torze odbiornika są wyświetlane na górnym wyświetlaczu na przemian z temperaturą.

2.6.2. Błędy wykrywane po załączeniu zasilania

Po włączeniu zasilania regulator wykonuje testy wewnętrznych obwodów. W przypadku stwierdzenia nieprawidłowości wyświetlony zostanie komunikat Err i numer błędu (patrz tab. 5).

Tabela 5. Sposób kodowania błędów i ich znaczenie

Nr błędu	Znaczenie
001	Niepoprawna wartość napięcia referencyjnego. Pomiary temperatury i prądu mogą być niedokładne.
002	Niepoprawnie działający detektor wykrywający przejścia napięcia zasilającego przez zero. Po wykryciu tego błędu nie są kontynuowane dalsze testy za wyjątkiem testów pamięci EEPROM. Pomiary prądu jak i sterowanie mocą dostarczaną do odbiornika mogą być niedokładne.
004	Niepoprawnie działający obwód pomiaru prądu grzałki. Pomiary prądu mogą być niedokładne.
016	Zwarty czujnik pomiaru temperatury styków. Przy pomiarze temperatury nie jest uwzględniana temperatura styków.
032	Rozzwarty czujnik pomiaru temperatury styków. Przy pomiarze temperatury nie jest uwzględniana temperatura styków.
064	Niepoprawna suma kontrolna pamięci EEPROM. Pomiary temperatury i prądu mogą być niedokładne.
128	Niepoprawne parametry w pamięci EEPROM. Pomiary temperatury i prądu mogą być niedokładne.

Jeżeli wyświetlona wartość jest inna niż w tabeli 5, to aby odczytać znaczenie komunikatu należy rozłożyć wyświetlany numer błędu na sumę liczb z tabeli 5.

Przykład:

Wyświetlony został numer błędu: 097 rozkładamy 97 na sumę liczb z tabeli 4:

$$97 - \underline{64} = 33; \quad 33 - \underline{32} = 1; \quad (64 + 32 + 1 = 97)$$

tak więc komunikat 97 oznacza że wykryte zostały błędy o numerach 001, 032, 064.

2.6.3. Wymiana bezpiecznika w regulatorze

Przed przystąpieniem do wymiany bezpiecznika należy upewnić się, że główny wyłącznik ustawiony jest w pozycji WYŁĄCZONY, następnie wyjąć moduł regulatora z obudowy systemu i wymienić bezpiecznik, na bezpiecznik takiego samego typu. Przed ponownym włożeniem regulatora należy sprawdzić czy w obudowie nie znajdują się, żadne przypadkowe przedmioty. Następnie należy włożyć regulator w obudowę systemu tak, aby krawędzie obwodu drukowanego znajdowały się w górnej i dolnej prowadnicy kasety. Regulator należy wsunąć, aż do wyczuwalnego oporu i docisnąć, tak aby przednia krawędź regulatora zrównała się z krawędzią obudowy.

2.7. Komunikacja z systemem nadrzędnym

2.7.1 Wstęp

Regulatory BR11 są opcjonalnie wyposażone w łącze szeregowo w standardzie RS-485 do komunikacji w systemach komputerowych oraz z innymi urządzeniami pełniącymi funkcję Master. Na łączy szeregowym został zaimplementowany asynchroniczny znakowy protokół komunikacyjny MODBUS. Protokół transmisji opisuje sposoby wymiany informacji pomiędzy urządzeniami poprzez łącze szeregowo.

Regulatory BR11 w systemie SR11 muszą mieć ustawione różne adresy, a takie same tryby i prędkości transmisji.

Zestawienie parametrów łączy szeregowo regulatorów BR11:

- adres regulatora - 1..247
- prędkość transmisji - 2400, 4800, 9600, 19200 bodów,
- tryby pracy - ASCII, RTU,
- jednostka informacyjna - ASCII: 8N1, 7E1, 7O1;
- RTU: 8N2, 8E1, 8O1, 8N1
- maksymalny czas odpowiedzi - 700 milisekundy

2.7.2. Opis funkcji

W regulatorze BR11 zaimplementowane zostały następujące funkcje protokołu MODBUS:

funkcja	znaczenie
03 (03h)	odczyt n-rejestrów
06 (06h)	zapis pojedynczego rejestru
16 (10h)	zapis n-rejestrów
17 (11h)	identyfikacja urządzenia slave

Odczyt n-rejestrów (funkcja 03)

Funkcja umożliwia odczyt wartości zawartych w 16-bitowych rejestrach w zaadresowanym urządzeniu slave. Ramka żądania określa 16-bitowy adres początkowy rejestru oraz liczbę rejestrów do odczytu. Maksymalna liczba rejestrów do odczytania jednym rozkazem w regulatorze BR11 wynosi 24.

Funkcja nie jest dostępna w trybie rozgłoszeniowym.

Przykład. Odczyt 3 rejestrów w trybie RTU zaczynając od rejestru o adresie 4000 (0FA0h)

Żądanie:

adres urządzenia	funkcja	adres rejestru		wartość rejestru		suma kontrolna CRC
		Hi	Lo	Hi	Lo	
02	03	0F	A0	00	03	06CE

Odpowiedź:

adres urządzenia	funkcja	liczba bajtów	wartość w rejestrze 4000		wartość w rejestrze 4001		wartość w rejestrze 4002		suma kontrolna CRC
			Hi	Lo	Hi	Lo	Hi	Lo	
02	03	06	00	C9	00	64	00	5A	2871

Zapis wartości do rejestru (funkcja 06)

Funkcja umożliwia modyfikację zawartości rejestru.

Funkcja jest dostępna w trybie rozgłoszeniowym.

Przykład. Żądanie zapisu wartości 205 (0CD hex) do rejestru 4000 (0FA0 hex).

Żądanie

adres urządzenia	funkcja	adres rejestru		wartość rejestru		suma kontrolna CRC
		Hi	Lo	Hi	Lo	
02	06	0F	A0	00	CD	485A

Odpowiedź:

Prawidłową odpowiedzią na żądanie zapisu wartości do rejestru jest retransmisja komunikatu po wykonaniu operacji.

Zapis do n-rejestrów (funkcja 16)

Funkcja umożliwia modyfikację zawartości rejestrów. Maksymalna liczba rejestrów do zapisania jednym rozkazem w regulatorze BR11 wynosi 17.

Funkcja jest dostępna w trybie rozgłoszeniowym

Przykład. Zapis dwóch rejestrów począwszy od rejestru o adresie 4000

Żądanie:

adres urządzenia	funkcja	adres rejestru początkowego		liczba rejestrów		liczba bajtów	wartość rejestru 1		wartość rejestru 2		suma kontrolna CRC
		Hi	Lo	Hi	Lo		Hi	Lo	Hi	Lo	
02	10	0F	A0	00	02	04	00	C8	00	6E	B771

Odpowiedź:

Prawidłowa odpowiedź zawiera adres jednostki slave, kod funkcji, adres początkowy oraz liczbę zapisanych rejestrów.

adres urządzenia	funkcja	adres rejestru		liczba rejestrów		suma kontrolna CRC
		Hi	Lo	Hi	Lo	
02	10	0F	0A	00	CD	42CD

Raport identyfikujący urządzenie (kod 17)

Funkcja pozwala użytkownikowi uzyskać informacje o typie urządzenia.

Funkcja nie jest dostępna w trybie rozgłoszeniowym.

Przykład

Żądanie:

adres	funkcja	suma kontrolna CRC
02	11	C0DC

Odpowiedź:

adres	funkcja	liczba bajtów	identyfikator urządzenia	suma kontrolna CRC
02	11	01	8E	D06D

Pole „identyfikator urządzenia” w ramce odpowiedzi oznacza unikalny identyfikator danej klasy urządzeń.

2.7.3. Kody błędów transmisji

Gdy urządzenie master wysłało żądanie do urządzenia slave, to za wyjątkiem komunikatów w trybie rozgłoszeniowym, oczekuje prawidłowej odpowiedzi. Po wysłaniu żądania jednostki master może wystąpić jedno z czterech możliwych zdarzeń:

- Jeżeli jednostka slave odbiera żądanie bez błędu transmisji oraz może je wykonać prawidłowo, wówczas zwraca prawidłową odpowiedź.
- Jeżeli jednostka slave nie odbiera żądania, żadna odpowiedź nie jest zwracana. W programie urządzenia master zostaną spełnione warunki *timeout* dla żądania.
- Jeżeli jednostka slave odbiera żądanie, ale z błędami transmisji (błąd parzystości, sumy kontrolnej LRC lub CRC), żadna odpowiedź nie jest zwracana. W programie urządzenia master zostaną spełnione warunki *timeout* dla żądania.
- Jeżeli jednostka slave odbiera żądanie bez błędu transmisji, ale nie może go wykonać prawidłowo (np. jeżeli żądaniem jest odczyt nie istniejącego wyjścia bitowego lub rejestru), wówczas zwraca odpowiedź zawierającą kod błędu, informujący urządzenie master o przyczynie błędu.

Komunikat z błędną odpowiedzią zawiera dwa pola odróżniające go od prawidłowej odpowiedzi:

Pole kodu funkcji: W prawidłowej odpowiedzi, jednostka slave retransmituje kod funkcji z komunikatu żądania w polu kodu funkcji odpowiedzi. Wszystkie kody funkcji mają najbardziej znaczący bit (MSB) równy 0 (wartości kodów są poniżej 80h). W błędnej odpowiedzi urządzenie slave ustawia bit MSB kodu funkcji na 1. To powoduje, że wartość kodu funkcji w błędnej odpowiedzi jest dokładnie o 80h większa niż byłaby w prawidłowej odpowiedzi.

Na podstawie kodu funkcji z ustawionym bitem MSB program urządzenia master może rozpoznać błędną odpowiedź i może sprawdzić na polu danych kod błędu.

Pole danych: W prawidłowej odpowiedzi, urządzenie slave może zwrócić dane na polu danych (pewne informacje żądane przez jednostkę master). W odpowiedzi urządzenie slave zwraca kod błędu

na polu danych. Określa on warunki urządzenia slave, które spowodowały błąd.

W poniższej tabeli przedstawione są możliwe kody błędów i ich znaczenie.

kod	błędu znaczenie
01	niedozwolona funkcja
02	niedozwolony adres danych
03	niedozwolona wartość danej

2.7.4. Lista rejestrów

W regulatorze BR11 dane umieszczone są w rejestrach 16 bitowych.

Tabela 6. Rejestry protokołu MODBUS

Adres rejestru	Nazwa parametru	Znaczenie rejestru	Typ rejestru ¹⁾	Zakres wartości	Uwagi
4000	SP	Wartość zadana	R,W	0...537 32...999	°C °F
4001	SPŁ	wartość zadana dla trybu obniżonej temperatury	R,W	37...149 100..300	°C °F
4002	SPr	wartość zadana dla miękkiego startu	R,W	90...160 194..320	°C °F
4003	PS	największa dopuszczalna moc dostarczana do grzałki podczas miękkiego startu	R,W	5...100	%

4004	<i>Rdh</i>	alarm względny górny od odchyłki	R,W	2...20 36...68	°C °F
4005	<i>RdL</i>	alarm względny dolny od odchyłki	R,W	2...20 36...68	°C °F
4006	<i>P</i>	zakres proporcjonalności	R,W	1...999	w % zakresu pomiarowego
4007	<i>t_i</i>	stała czasowa całkowania	R,W	0...999	sek
4008	<i>t_d</i>	stała czasowa różniczkowania	R,W	0...999	sek
4009	<i>SEI</i>	kod bezpieczeństwa	R,W	0...999	
4010	<i>dEG</i>	jednostki temperatury ²⁾	R,W	0,1	0 - °C 1 - °F
4011	<i>RuR</i>	strojenie algorytmu PID	R,W	0,1	0 - wyłączone 1 - załączone
4012	<i>FŁ</i>	algorytm Fuzzy Logic	R,W	0,1	0 - wyłączone 1 - załączone
4013	<i>Rud</i>	stan wyjścia alarmowego	R,W	0,1	0 - wyłączone, 1 - załączone
4014	<i>r in</i>	stan wejścia binarnego	R,W	0,1	0 - wyłączone, 1 - załączone
4015	<i>tŁb</i>	sposób sterowania awaryjnego	R,W	0,1	0 - wyłączyć wyjście, 1 - ustawić średnią moc
4016		przełączanie trybów ³⁾	R,W	0,1	0 - tryb obniżonej temperatury 1 - regulacja automatyczna
4018		stan alarmów	R		bit 0- zwarcie czujnika bit 1 - rozwarcie czujnika bit 2 - odwrotna polaryzacja czujnika bit 3 - alarm górny

					bit 4 - alarm dolny bit 5 - zwarcie odbiornika bit 6 - rozwarcie odbiornika bit 7 - przekroczenie prądu upływu grzałki bit 8 - przepalony bezpiecznik bit 9 - zwarty SSR bity 10..15 - nieokreślone
4019		słowo statusu	R		bit 0 : 1- tryb auto, 0 - tryb obniżonej temperatury, bit 1 : 1- regulacja ręczna 0 - regulacja automatyczna, bit 2 : 1- aktywna funkcja doboru parametrów PID bit 3: 1- aktywna funkcja fuzzy logic bit 4: 1- aktywny miękki start bit 5: 1- sterowanie fazowe bit 6: 1- wejście binarne aktywne bit 7: 1- wyjście przekaźnikowe zwarte bit 8 : 0 - °C, 1 - °F bity 9...15 - nieokreślone

4020		aktualna temperatura w strefie *10	R		w jednostkach ustawionych parametrem $\alpha E 9$
4021		aktualna wartość zadana *10	R		w jednostkach ustawionych parametrem $\alpha E 9$ (w zależności od trybu pracy jest to SP, SPL lub SPr)
4022		moc wyjściowa *10	R	0...1000	%
4023		natężenie prądu odbiornika *10	R	0...15	ampery
4024		prąd upływu grzałki*10	R	0...250	miliampery

¹⁾ R - do odczytu, W - do zapisu

²⁾ Rozkaz zmiany jednostek temperatury nie będzie wykonany, jeżeli w tym samym czasie jest zmieniany z klawiatury parametr zależny od jednostek, np.: wartość zadana.

³⁾ Jeżeli regulator jest w trybie pracy ręcznej lub miękkiego startu, to funkcja interfejsowa nie jest realizowana.

2.8. Dane techniczne regulatora

Sygnal wejściowy	termoelement Fe_CuNi (J)
Zakres pomiarowy	0...537 °C (0...999 °F)
Sposób kompensacji zimnych końców	automatyczny
Błąd podstawowy pomiaru temperatury	0.2 % zakresu pomiarowego ±1 cyfra
Wejście binarne	napięciowe 24 V
Sygnal wyjściowy	0...15 A
Rodzaj sterowania mocy:	
- fazowe podczas miękkiego startu	
- impulsowe podczas regulacji	
Okres impulsowania	dobierany automatycznie
Pomiar prądu wyjściowego	0...15.0 A
Pomiar prądu upływności	0...25.0 mA
Dynamika	PID + sterowanie rozmyte (Fuzzy Logic)
Zakres proporcjonalności	1...999 % zakresu pomiarowego
Stała czasowa całkowania	0...999 sek.
Stała czasowa różniczkowania	0...999 sek.
Miękki start	stopniowy narost temperatury do wartości SP_r
Autoadaptacja	po miękkim starcie (gdy R_{uR} jest włączone)
Zaniki zasilania	powrót do trybu przed zaniku zasilania

Wykrywanie i sygnalizacja uszkodzeń:

- przekroczenie dopuszczalnej wartości prądu upływu grzałki >22 mA
- uszkodzenie obwodu odbiornika
- zwarcie, przerwa, odwrotna polaryzacja w obwodzie czujnika pomiarowego

Sygnalizacja alarmu

od odchyłki

wskaźnik diodowy i wyjście przekaźnikowe

Interfejs cyfrowy

- protokół komunikacji RS-485 Modbus
- prędkości transmisji 2400, 4800, 9600, 19200 bit/s
- tryb ASCII - 8N1, 7E1, 7O1
RTU - 8N2, 8E1, 8O1, 8N1
- adres 0...247
- maksymalny czas odpowiedzi 700 ms

Maskownica

foliowa

Liczba przycisków

7

Przycisk do wyłączenia zasilania

tak

Wyświetlacze

2 x 3 cyfry

Liczba wskaźników LED

12

Znamionowe warunki użytkowania:

- | | |
|------------------------------------|-------------------------------------|
| - napięcie zasilania | 230 V a.c. ± 10 % |
| - częstotliwość napięcia zasilania | 50/60 Hz ± 10 % |
| - temperatura otoczenia | 0...23...40°C |
| - temperatura przechowywania | -20...70°C |
| - wilgotność względna powietrza | <85 % (bez kondensacji pary wodnej) |
| - zewnętrzne pole magnetyczne | <400 A/m |
| - czas wstępnego nagrzewania | 30 min |
| - położenie pracy | pionowe |

Moc pobierana

<7 VA

Błąd dodatkowy w znamionowych warunkach użytkowania spowodowany zmianą temperatury otoczenia

≤ 100 % wartości błędu podstawowego/10 K

Wymiary

50.6 x 174 x 175

Masa

0,65 kg

Wymagania bezpieczeństwa wg PN-EN 61010-1:

- | | |
|---|-------|
| - kategoria instalacji | III |
| - stopień zanieczyszczenia | 2 |
| - maksymalne napięcie pracy względem ziemi: | |
| - dla obwodów zasilania: | 300 V |
| - dla obwodów wyjściowego | 300 V |
| - dla pozostałych obwodów | 50 V |

Kompatybilność elektromagnetyczna:

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

3. SPOSÓB ZAMAWIANIA

W zamówieniu systemu SR11 należy podać kod wykonania systemu wg tabeli 7 i kod zestawu przyłączeniowego wg tabeli 9.

Tabela 7. Kody wykonania systemu SR11

System do form z grzanyymi kanałami SR11-	X	X	X	X	X
Rozmiar obudowy					
Szerokość obudowy 77,5 mm					
ilość regulatorów: 1	1				
Szerokość obudowy 215 mm					
ilość regulatorów: 2, 3	3				
Szerokość obudowy 365 mm					
ilość regulatorów: 4, 5, 6	6				
Szerokość obudowy 465 mm					
ilość regulatorów: 7, 8	8				
Ilość regulatorów					
1 regulator	1				
2 regulatory	2				
3 regulatory	3				
4 regulatorów	4				
5 regulatorów	5				
6 regulatorów	6				
7 regulatorów	7				
8 regulatorów	8				
Interfejs RS-485					
Bez interfejsu				0	
Z interfejsem				1	
Złącza do formy					
Wspólne złącza do termoelementów i grzałek				1	
Rozdzielone złącza do termoelementów i grzałek ¹⁾				2	
Dodatkowe wymagania²⁾					
bez dodatkowych wymagań					0
z atestem Kontroli Technicznej					1
wg uzgodnień z odbiorcą					X

¹⁾ dotyczy tylko wykonania o szerokości obudowy 365 mm i 465 mm

²⁾ po uzgodnieniu z producentem

Przykład:

Kod: **SR11-6 5 0 1 0** - oznacza system do form z grzаныmi kanałami w obudowie o szerokości 365 mm z 5 regulatorami, bez interfejsu RS-485, ze wspólnym kablem dla termoelementów i grzałek, bez dodatkowych wymagań.

Tabela 8. Kod wykonania zestawu przyłączeniowego ZP11

Zestaw przyłączeniowy ZP11-	X	X	X
Rodzaj systemu			
SR11 z 1 regulatorem.			
Jeden wspólny kabel do termoelementów i grzałek 1			
SR11 z 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 regulatorami.			
Jeden wspólny kabel do termoelementów i grzałek ¹⁾ 2			
SR11 z 4, 5, 6 regulatorami.			
Jeden kabel do termoelementów 3			
SR11 z 4, 5, 6 regulatorami.			
Jeden kabel do grzałek 4			
SR11 z 7, 8 regulatorami.			
Jeden kabel do termoelementów 5			
SR11 z 7, 8 regulatorami.			
Jeden kabel do grzałek 6			
Długość kabla			
3 m 1			
6 m 2			
Dodatkowe wymagania			
standardowe 0			
z atestem Kontroli Technicznej 1			
wg uzgodnień z odbiorcą ²⁾ X			

¹⁾ dla systemów SR11 z 5, 6, 7, 8 regulatorami potrzebne są 2 kable

²⁾ po uzgodnieniu z producentem

Przykład:

Kod: **ZP11-1 2 0** - oznacza zestaw przyłączeniowy systemu SR11 z jednym regulatorem do form z grzаныmi kanałami, zawierający kabel przyłączeniowy o długości 6 m.

Kompletację systemu z zestawem przyłączeniowym przedstawiono na rysunku 8.

Tabela 9. Kod wykonań zestawu gniazd do form GP11

Zestaw gniazd do formy GP11	X
Rodzaj gniazda	
Jedno gniazdo męskie do formy dla zestawu przyłączeniowego ZP11-1XX	1
Jedno gniazdo męskie do formy dla zestawu przyłączeniowego ZP11-2XX ¹⁾ , ZP11-4XX i ZP11-6XX ²⁾	2
Jedno gniazdo żeńskie do formy dla zestawu przyłączeniowego ZP11-3XX i ZP11-5XX ³⁾	3

¹⁾ Dla kabli ze wspólnymi przewodami grzałek i termopar do jednego kabla potrzebne jest jedno gniazdo męskie

²⁾ Dla kabli z rozdzielonymi przewodami grzałek i termopar do jednego kabla grzałek potrzebne jest jedno gniazdo męskie

³⁾ Dla kabli z rozdzielonymi przewodami grzałek i termopar do jednego kabla termopar potrzebne jest jedno gniazdo żeńskie

Przykład:

Kod: **GP11- 3** - oznacza żeńskie gniazdo do formy dla przewodu termopar, zestawu przyłączeniowego z rozdzielonymi przewodami grzałek i termopar.



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 52 60, 068 329 53 06, 068 329 51 80, 068 329 53 74

e-mail: sprzedaz@lumel.com.pl

Przyjmowanie zamówień:

fax: 068 325 56 50

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