

# INSTRUKCJA OBSŁUGI

## REGULATOR LIM N2000

---



## BEZPIECZEŃSTWO

Międzynarodowe Znaki Bezpieczeństwa:



Symbol ten oznacza konieczność zapoznania się z instrukcją obsługi przed rozpoczęciem pracy z urządzeniem.



Symbol ten ostrzega przed porażeniem prądem w przypadku nieprawidłowego użytkowania wskaźnika.

## PREZENTACJA

Regulator N2000 jest niezwykle wszechstronnym kontrolerem. Posiada w sobie wszystkie główne funkcje stosowane w większości procesów przemysłowych. Jego uniwersalne wejście może akceptować większość sygnałów procesowych stosowanych w przemyśle tj. Pt100, termopary, sygnały prądowe i napięciowe lub wejścia impulsowe (logiczne). Regulator wyposażony jest w złącze USB, dzięki któremu użytkownik może łatwo bez włączania zasilania skopiować zestaw parametrów do pliku, lub dowolnie skonfigurować parametry regulatora nie używając do tego panelu przedniego z guzikami funkcyjnymi. Regulator podłączony do portu USB komputera widziany jest jako COM i działa z protokołem MODBUS RTU z oprogramowaniem konfiguracyjnym N-CONFIG.

## CHARAKTERYSTYKA

- uniwersalne wejście pomiarowe
- detekcja uszkodzenia czujnika
- wyjścia sterujące: przekaźnikowe, 4÷20 mA, SSR, logiczne
- sterowanie PID z auto tuningiem lub ON/OFF
- cztery niezależne alarmy z funkcjami minimum, maximum, różnicy, detekcji uszkodzenia czujnika, zdarzeń
- programowalne funkcje czasowe, które mogą być związane z alarmami
- retransmisja PV lub SP w wyjściu 0÷20 mA, 4÷20 mA
- wejście do zmiany wartości zadanej SP
- wejścia cyfrowe z pięcioma funkcjami
- programowalny Soft-Start
- 7 programowalnych bloków 7 segmentowych do tworzenia charakterystyk czasowo temperaturowych. Możliwość łączenia bloków razem - co w sumie może dać 49 segmentów
- hasło do ochrony parametrów
- uniwersalny zasilacz

## KONFIGURACJA

Wybór typu wejścia dostępny jest w parametrze „**TYPE**”, a możliwość jego konfiguracji opisuje Tab. 1.

**UWAGA:** Wszystkie typy wejść są fabrycznie kalibrowane.

TYP	KOD	CHARAKTERYSTYKA
J	Łc J	-110÷950°C
K	Łc P	-150÷1370°C
T	Łc t	-160÷400°C
N	Łc n	-270÷1300°C
R	Łc r	-50÷1760°C
S	Łc S	-50÷1760°C
B	Łc b	400÷1800°C
E	Łc E	-90÷730°C
Pt100	PŁ	-200÷850°C
0÷50 mV DC	Ł0.50	
4÷20 mA	Ł4.20	
0÷5 V DC	Ł0.5	
0÷10 V DC	Ł0.10	
4÷20 mA	59rŁ	
4÷20 mA nieliniowy	Ln J	nieliniowy sygnał analogowy
	Ln P	
	Ln t	
	Ln n	
	Ln r	
	Ln S	
	Ln b	
	Ln E	
	Ln,PŁ	

Tab. 1 - Typ wejścia

## WYJŚCIA STERUJĄCE, ALARMY, WYJŚCIA/WEJŚCIA CYFROWE

Wejścia i wyjścia regulatora można dowolnie konfigurować w parametrach. Mogą one być wyjściami sterującymi, wejściami lub wyjściami cyfrowymi, alarmami lub wyjściem retransmisji PV lub SP. Wyjścia te są identyfikowane pod symbolami I/O1 I/O2 I/O3 I/O4 I/O5 I/O6

Standardowa wersja regulatora pozwala skonfigurować wejścia jako:

I/O1 - wyjście przekaźnikowe SPDT

I/O2 - wyjście przekaźnikowe SPDT

I/O3 - wyjście przekaźnikowe SPST

I/O4 - wyjście przekaźnikowe SPST

I/O5 - wyjście prądowe, wejście/wyjście cyfrowe

I/O6 - wejście cyfrowe

RS485 - moduł komunikacji RS485 z protokołem MODBUS RTU

Funkcja sterowania każdego kanału I/O może być wybrana według dowolnego kodu w Tab. 2.

KOD	Typ I/O	Funkcja I/O
<b>oFF</b>	–	Brak funkcji
<b>A1</b>	Wyjście	Alarm 1 wyjście
<b>A2</b>	Wyjście	Alarm 2 wyjście
<b>A3</b>	Wyjście	Alarm 3 wyjście
<b>A4</b>	Wyjście	Alarm 4 wyjście
<b>Lbd</b>	Wyjście	Alarm - detekcja uszkodzenia czujnika
<b>ctrL</b>	Wyjście	Wyjście sterujące
<b>run</b>	Wejście cyfrowe	Wybór trybu pracy Automatyczny/Ręczny
<b>run</b>	Wejście cyfrowe	Wybór trybu pracy Praca/Stop
<b>rSP</b>	Wejście cyfrowe	Zdalny wybór SP

<b>HPrG</b>	Wejście cyfrowe	Zawiesza wykonanie programu
<b>Pr 1</b>	Wejście cyfrowe	Wybór pierwszego programu
<b>C.0.20</b>	Wyjście analogowe	0÷20 mA - wyjście sterujące
<b>C.4.20</b>	Wyjście analogowe	4÷20 mA - wyjście sterujące
<b>P.0.20</b>	Wyjście analogowe	0÷20 mA - retransmisja PV
<b>P.4.20</b>	Wyjście analogowe	4÷20 mA - retransmisja PV
<b>S.0.20</b>	Wyjście analogowe	0÷20 mA - retransmisja SP
<b>S.4.20</b>	Wyjście analogowe	4÷20 mA - retransmisja SP

Tab. 2 - Wybór funkcji sterowania kanałów I/O

Podczas konfiguracji kanałów na wyświetlaczu pojawią się wybierane symbole funkcji. Proszę o dokładne zapoznanie się z ich znaczeniem:

#### - brak funkcji

Kanał zaprogramowany tym kodem będzie wyłączony w tym regulatorze

**UWAGA:** Pomimo wyłączenia tego kanału będzie on wciąż dostępny poprzez RS485 - komenda 5 MODBUS

#### - wyjścia alarmowe

Kanał opisany tym kodem będzie wyjściem alarmowym. Opcja ta jest dostępna dla wszystkich kanałów

#### - detekcja uszkodzenia czujnika

Kanał opisany tym kodem będzie wyjściem alarmowym i będzie aktywowany w przypadku wykrycia uszkodzenia czujnika lub gdy wskazania temperatury znajdują się poza zakresem pomiarowym

#### - wyjście sterujące PWM

Określa kanał który będzie wyjściem sterującym **PWM** (wyjście przekaźnikowe lub cyfrowe). Opcja ta jest dostępna dla wszystkich kanałów. Wyjścia cyfrowe są dostępne jeśli regulator posiada I/O5 I/O6

#### - wejście cyfrowe z funkcją zmiany funkcji sterowania Auto/Manual

Określa kanał jako wejście cyfrowe z funkcją przełączania trybu sterowania między automatycznym i ręcznym. Funkcja dostępna dla I/O5 I/O6 jeśli są dostępne.

Zestyk zamknięty NC - praca ręczna (Manual)

Zestyk otwarty NO - praca automatyczna (Auto)

**- wejście cyfrowe z funkcją blokowania sterowania run**

Określa kanał jako wejście cyfrowe z funkcją włączenia lub wyłączenia funkcji sterowania. Funkcja dostępna dla I/O5 I/O6 jeśli są dostępne.

Zestyk zamknięty NC - wyłączenie sterowania (NO)

Zestyk otwarty NO - włączenie sterowania (YES)

**- wejście cyfrowe z funkcją zdalnego SP**

Określa kanał jako wejście cyfrowe z funkcją wyboru zdalnego SP. Funkcja dostępna dla I/O5 I/O6 jeśli są dostępne.

Zestyk zamknięty NC - SP zdalny

Zestyk otwarty NO - SP główny

**- wejście cyfrowe z funkcją chwilowego zatrzymania programu (HOLD)**

Określa kanał jako wejście cyfrowe z funkcją nakazującą wykonanie lub przerwanie wybranego programu. Funkcja dostępna dla I/O5 I/O6 jeśli są dostępne.

Zestyk zamknięty NC - umożliwia wykonanie programu

Zestyk otwarty NO - przerywa wykonywanie programu

**UWAGA:** Nawet jeśli wykonanie programu zostało przerwane wyjście sterujące pozostaje aktywne i reguluje dalej proces do wartości SP, która wystąpiła w chwili włączenia przerwy. Program powróci do dalszego wykonywania programu gdy wejście cyfrowe zostanie zamknięte.

**- wejście cyfrowe z funkcją wymuszenia realizacji programu pierwszego**

Określa kanał jako wejście cyfrowe z funkcją nadrzędnego wymuszenia realizacji programu pierwszego. Funkcja dostępna dla I/O5 I/O6 jeśli są dostępne.

Zestyk zamknięty NC - wymuś realizację programu nr 1

Zestyk otwarty NO - powrót do aktualnego (głównego) SP

**- wyjście analogowe 0÷20 mA**

Dostępne tylko dla kanału I/O5, definiowane jako wyjście sterujące 0÷20 mA

**- wyjście analogowe 4÷20 mA**

Dostępne tylko dla kanału I/O5, definiowane jako wyjście sterujące 4÷20 mA

**- wyjście analogowe retransmisja PV 0÷20 mA**

Dostępne tylko dla kanału I/O5, definiowane jako retransmisja wartości mierzonej PV na sygnał 0÷20 mA

**- wyjście analogowe retransmisja PV 4÷20 mA**

Dostępne tylko dla kanału I/O5, definiowane jako retransmisja wartości mierzonej PV na sygnał 4÷20 mA

**- wyjście analogowe retransmisja SP 0÷20 mA**

Dostępne tylko dla kanału I/O5, definiowane jako retransmisja wartości zadanej SP (SetPoint) na sygnał 0÷20 mA

**- wyjście analogowe retransmisja SP 4÷20 mA**

Dostępne tylko dla kanału I/O5, definiowane jako retransmisja wartości zadanej SP (SetPoint) na sygnał 4÷20 mA

**FUNKCJE ALARMÓW**

Regulator posiada cztery niezależne alarmy, które można dowolnie konfigurować według ośmiu różnych funkcji przedstawionych w Tab. 3

**- alarm wyłączony****- detekcja uszkodzenia czujnika**

Alarm zostanie aktywowany, jeśli regulator wykryje nieprawidłowe wskazania czujnika temperatury (gdy będzie poza zakresem pomiarowym), lub jeśli sygnał wejściowy zostanie rozłączony lub zwarty

**- alarm zdarzenia funkcji „Ramp&Soak”**

Alarm zostanie aktywowany po wykryciu określonego zdarzenia w programie wygrzewania „Ramp&Soak”. Szczegółowe informacje w opisie programu „Ramp&Soak”

**- alarm minimum**

Alarm zostanie aktywowany jeśli wartość mierzona spadnie poniżej ustawionej wartości alarmu

**- alarm maximum**

Alarm zostanie aktywowany jeśli wartość mierzona wzrośnie powyżej ustawionej wartości alarmu

**- alarm wartości różnicowej**

W parametrach funkcji występują wartości SPAn = SPA1, SPA2, SPA3, SPA4  
Gdy wartość parametru SPAn będzie dodatnia

Alarm zostanie aktywowany jeśli wartość mierzona PV będzie poza zakresem funkcji SP-SPAn oraz SP+SPAn,

gdzie SP jest wartością zadaną a SPAn jednym z parametrów SPA1, SPA2, SPA3 lub SPA4. Gdy wartość parametru SPAn będzie ujemna

Alarm zostanie aktywowany jeśli wartość mierzona PV będzie w zakresie funkcji SP-SPAn oraz SP+SPAn, gdzie SP jest wartością zadaną a SPAn jednym z parametrów SPA1, SPA2, SPA3 lub SPA4.

**- alarm minimalnej wartości różnicowej**

W parametrach funkcji występują wartości SPAn = SPA1, SPA2, SPA3, SPA4

Alarm zostanie aktywowany jeśli wartość mierzona PV spadnie poniżej zakresu funkcji SP-SPAn gdzie SP jest wartością zadaną a SPAn jednym z parametrów SPA1, SPA2, SPA3 lub SPA4.

**- alarm maksymalnej wartości różnicowej**

W parametrach funkcji występują wartości SPAn = SPA1, SPA2, SPA3, SPA4

Alarm zostanie aktywowany jeśli wartość mierzona PV wzrośnie powyżej zakresu funkcji SP+SPAn

KOD	Prezentacja graficzna	Opis	Działanie
<b>oFF</b>	–	Wyłączone	Wyjście nie będzie używane w funkcji alarmu.
<b>IErr</b>	–	Detekcja uszkodzenia czujnika	Alarm zostanie włączony jeśli sygnał wejściowy zostanie przerwany lub zwarty. Alarm włączy się także gdy czujnik temperatury będzie poza zakresem pomiarowym.
<b>r5</b>	–	Alarm programu Ramp&Soak	Alarm zostanie aktywowany jeśli został ustawiony w programie wygrzewania „Ramp&Soak” i program ten jest w trakcie realizacji. Szczegółowe informacje w opisie programu „Ramp&Soak”



<b>Lo</b>		Wartość minimalna	Alarm zostanie włączony jeśli wartość mierzona PV spadnie poniżej wartości SPA1, SPA2
<b>Hi</b>		Wartość maksymalna	Alarm zostanie włączony jeśli wartość mierzona PV wzrośnie powyżej wartości SPA1, SPA2
<b>d IF</b>	<p>opis SPA1 dodatni</p> <p>opis SPA1 ujemny</p>	Wartość różnicowa	Alarm zostanie włączony jeśli wartość mierzona PV będzie poza zakresem funkcji
<b>d IFL</b>	<p>opis SPA1 dodatni</p> <p>opis SPA1 ujemny</p>	Minimalna wartość różnicowa	Alarm zostanie włączony jeśli wartość mierzona PV spadnie poniżej zakresu funkcji
<b>d IFH</b>	<p>opis SPA1 dodatni</p> <p>opis SPA1 ujemny</p>	Maksymalna wartość różnicowa	Alarm zostanie włączony jeśli wartość mierzona PV wzrośnie powyżej zakresu funkcji

Tab. 3 - Funkcje alarmów

**UWAGA:** Parametr SPAn oznacza pojedynczy wybrany parametr spośród czterech możliwych; SPA1, SPA2, SPA3 lub SPA4 - definiujących kolejne alarmy AL1, AL2, AL3 i AL4.

**SP** - wartość zadana

**PV** - wartość mierzona

## ALARMY Z FUNKCJĄ REGULACJI CZASOWEJ (TIMERY)

Tabela 4 opisuje możliwość konfiguracji alarmów według kombinacji czasowej parametrów T1 i T2. Funkcje czasowe tych alarmów można ustawić w regulatorze w parametrach A1t1, A1t2, A2t1, A2t2.

Operacja	T1	T2	Działanie
Normalna praca	0	0	
Praca chwilowa	1~6500 s	0	
Praca z opóźnieniem	0	1~6500 s	
Praca przerywana	1~6500 s	1~6500 s	

Tab. 4 - Alarmy z funkcją regulacji czasowej

Dioda LED powiązana z alarmem świeci wówczas gdy dany alarm jest aktywny (rozpoznany). Nie wskazuje ona jednak rzeczywistego stanu wyjścia przekaźnika, gdyż ten może być chwilowo wyłączony w funkcjach tego alarmu.

## POCZĄTKOWA BLOKADA ALARMU

Funkcja ta umożliwia początkową blokadę alarmu i podtrzymanie jej aż do ponownego pojawienia się nowego warunku alarmowego. Funkcja ta pozwala na przykład blokować funkcję minimum gdy regulator zostanie włączony do zasilania i uruchomiony. Alarm minimum zostanie zablokowany i nie będzie aktywowany aż do pojawienia się ponownego warunku minimum.

Funkcja początkowego blokowania nie jest możliwa dla funkcji alarmowej „detekcji uszkodzenia czujnika”.

## PIERWIASTEK KWADRATOWY

Gdy typ wejścia ustawiony jest jako pierwiastek kwadratowy regulator przyjmuje jako wejście 4÷20 mA i wyciąga pierwiastek kwadratowy z sygnału wejściowego.

## RETRANSMISJA PV LUB SP

Gdy wyjście analogowe nie jest używane jako wyjście sterujące, można go wykorzystać jako wyjście dla retransmisji wartości PV lub SP w 0-20 lub 4-20 mA. Wyjście to jest elektrycznie odizolowane od innych wejść i wyjść. Generowany analogowy sygnał wyjściowy jest skalowalny przez regulator w zakresie wartości zaprogramowanych w parametrach "SPLL" i "SPHL".

Aby uzyskać sygnał wyjściowy napięciowy należy do prądowych zacisków wyjściowych ( 7 i 8 ) podłączyć rezystor bocznikowy (550 Ω max. ). Rzeczywistą wartość rezystora bocznikującego należy dobrać tak, aby uzyskać pożądany zakres napięcia wyjściowego.  $R=U/I$

## SOFT- START


Funkcja łagodnego startu pomaga uniknąć gwałtownych wahań mocy dostarczonej do obciążenia, niezależnie od zapotrzebowania na moc sterowanego systemu. Funkcja ta jest realizowana przez określenie granicznej rampy dla wyjścia sterującego. Sygnał wyjściowy będzie narastał do wartości maksymalnej w określonym czasie. Wyjście może osiągnąć wartość maksymalną (100% ) tylko wówczas, gdy zaprogramowany w parametrze miękkiego startu czas upłynął, lub gdy jego wprowadzona wartość jest równa „0”. Funkcja miękkiego startu jest powszechnie stosowane w procesach, które wymagają powolnego rozruchu. W takich procesach natychmiastowe zastosowanie 100% dostępnej mocy do obciążenia może spowodować uszkodzenie części systemu.

W celu wyłączenia tej funkcji należy parametr łagodnego startu ustawić na 0 (zero).

## REMOTE SETPOINT (ZDALNY SETPOINT)

Regulator może mieć swoją wartość zadaną „SP” zdefiniowaną zdalnie (analogowo) poprzez generowany sygnał wejściowy. Funkcja ta jest aktywna dla kanałów I/O3, I/O4 lub I/O5, gdy są one skonfigurowane jako wejścia cyfrowe i są skonfigurowane w funkcji „rSP” (funkcji zdalnego SP) za pośrednictwem parametru **E.rSP**. Zdalny Setpoint akceptuje sygnały 0-20 mA, 4-20 mA, 0-5 V i 0-10 V. Dla sygnałów 0-20 i 4-20 mA należy między zaciskami danego kanału wejściowego I/O.. umieścić rezystor bocznikujący 100Ω.

**Klavisz F** może być zaprogramowany w parametrze **F FUN** jako wejście cyfrowe aktywacji funkcji **run, rSP, HPrG, Pr1**.

**Klawisz**  może być zaprogramowany w parametrze **MAN** do wyboru trybu pracy Auto lub Manual.

## TRYB PRACY

Regulator może pracować w dwóch różnych trybach : tryb automatyczny lub tryb ręczny. Parametr "**Auto**" określa tryb pracy automatyczny, wg zdefiniowanych w regulatorze parametrów. W trybie automatycznym regulator steruje czasami załączeń przekaźników i wartościami sygnałów wyjściowych według zaprogramowanego algorytmu sterowania. W trybie manualnym użytkownik sam określa parametry pracy. Może on wysterować procent MV podczas wyświetlania PV/MV.

## REGULACJA PID, ON/OFF

W trybie automatycznym, można ustawić metodę regulacji PID lub regulację ON/OFF. Automatyczna regulacja PID określa swoje działanie w oparciu o algorytm sterowania uwzględniający odchylenie PV w stosunku do SP, szybkość zmiany PV i stałą wartość błędu PV. Regulacja PID wykorzystywana jest w procesach szybkozmiennych, lub procesach które wymagają bardzo dużej precyzji i dokładności. W algorytmie tym użytkownik może sam skorygować parametry pracy Pb, IR i DT. Najlepszym jednak rozwiązaniem jest automatyczny dobór tych parametrów poprzez włączenie autotuningu - parametr „**Atun**”. Rozwiązanie to pozwala na optymalne dopasowanie parametrów algorytmu PID do rzeczywistej transmitancji sterowanego obiektu. Jeżeli użytkownik ustawi parametr Pb = 0 to włączy tym samym metodę regulacji na ON/OFF. W metodzie tej sterowanie działa na 0% lub 100% mocy, gdy PV odbiega od SP o wartość ustaloną w parametrze „**HySt**”. Jest to bardzo często wykorzystywane proste sterowanie histerezowe. Jeśli wartość mierzona PV spadnie poniżej wartości zadanej SP pomniejszonej o wartość histerezy „**HySt**”, to wówczas regulator załączy wyjście sterujące przekaźnikowe lub analogowe z 0% na 100%.

## INTERFEJS USB

Interfejs USB służy do konfigurowania i monitorowania regulatora za pomocą oprogramowania konfiguracyjnego NConfig. Funkcja ta sprawia że można tworzyć, przeglądać, zapisywać i otwierać różne konfiguracje w urządzeniu lub pliku zapisanym w komputerze. Narzędzie to pozwala na przeniesienie konfiguracji pomiędzy poszczególnymi urządzeniami lub tworzenie kopii zapasowych. Dla poszczególnych modeli, oprogramowanie NConfig umożliwi również aktualizację oprogramowania poprzez port USB. Dla celów monitorowania, można użyć dowolnego programu nadzoru (SCADA) lub oprogramowania wizualizacyjnego, które wspiera komunikację Modbus RTU przez port komunikacji szeregowej. Po podłączeniu do portu USB komputera, sterownik jest rozpoznawany jako konwencjonalny port szeregowy (COM X).

Postępuj zgodnie z poniższą procedurą, aby korzystać z komunikacji USB urządzenia:

1. Pobierz oprogramowanie NConfig z naszej strony i zainstaluj go na komputerze. Sterowniki USB niezbędne do obsługi komunikacji zostaną zainstalowane wraz z oprogramowaniem.
2. Podłącz kabel USB do regulatora i do komputera. Regulator nie musi być podłączony do źródła zasilania. USB zapewnia wystarczające napięcie do obsługi komunikacji (inne funkcje urządzenia w tym przypadku nie mogą pracować).
3. Otwórz oprogramowanie NConfig aby skonfigurować komunikację i rozpocząć rozpoznawanie urządzenia.

**UWAGA:** Interfejs USB nie posiada izolacji galwanicznej i nie jest odseparowany od wejść i wyjść cyfrowych sterownika. Jest on przeznaczony do czasowego użytkowania w okresie konfiguracji i monitorowania. Dla bezpieczeństwa należy używać go tylko wtedy, gdy sprzęt jest całkowicie odłączony od sygnałów wejściowych/wyjściowych. Połączenie za pomocą kabla USB w każdym przypadku jest możliwe, ale wymaga dokładnej analizy przez osobę odpowiedzialną za stan instalacji. Podczas monitorowania przez długi okres czasu i przy podłączonych wejściach i wyjściach, zalecamy korzystanie z interfejsu RS485, które są dostępne opcjonalnie w większości naszych produktów.

## INSTALACJA / POŁĄCZENIA

Sterownik musi być zamocowany na panelu, po wykonaniu czynności opisanych poniżej:

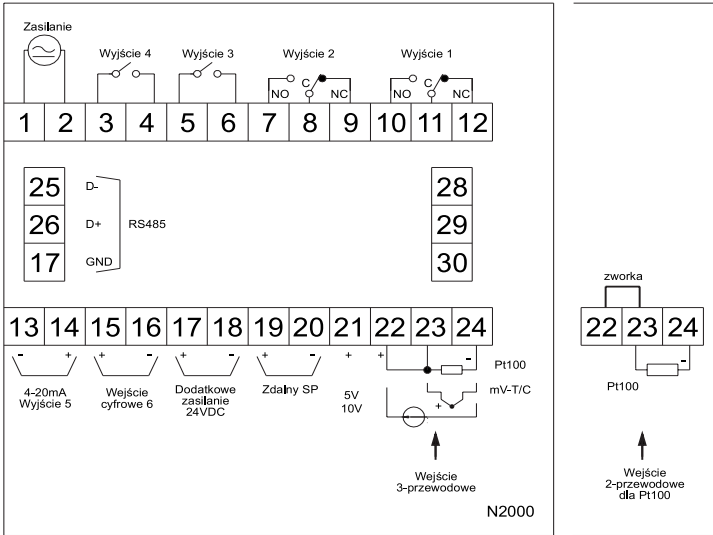
- Przygotować otwór w panelu o 45x93 mm
- Zdjąć zaciski montażowe z regulatora
- Włożyć sterownik do wycięcia w panelu
- Zamocować zaciski mocujące na regulatorze

## ZALECENIA DOTYCZĄCE INSTALACJI

- Aby zminimalizować zakłócenia elektryczne, okablowanie wejściowego czujnika powinno być prowadzone z dala od przewodów wysokiego napięcia. Jeśli jest to niemożliwe, należy stosować kable ekranowane i skrócić długości kabli do minimum.
- Wszystkie urządzenia elektryczne muszą być zasilane czystym napięciem sieciowym o parametrach zgodnych z zaleceniami producenta.
- Zaleca się, aby stosować filtry RC (ograniczniki przepięć) do cewek styczników, elektromagnesów, itp.

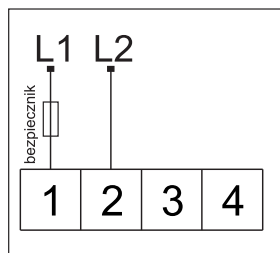
- W każdej aplikacji niezbędne jest rozważenie co może się stać, gdy jakkolwiek część systemu sterowania nie zadziała. Funkcje kontrolera same w sobie nie mogą zapewnić całkowitej ochrony.

## PODŁĄCZENIE ELEKTRYCZNE:



Rys. 1 - Schemat elektryczny regulatora

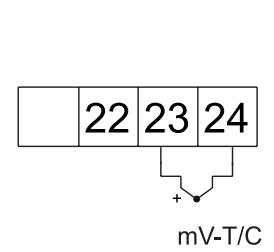
**UWAGA:** Zasilanie regulatora należy podłączyć pod zaciski 1 i 2, zachowując szczególną ostrożność. Podłączenie należy wykonać przy wyłączonym zasilaniu. Nieprawidłowe podpięcie zasilania doprowadzi do uszkodzenia regulatora.



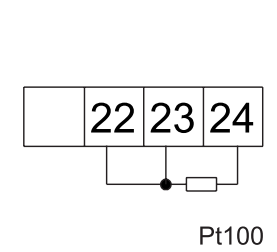
Rys. 2 - Podłączenie zasilania

## PODŁĄCZENIE SYGNAŁÓW WEJŚCIOWYCH

- Termopary(T/C) i sygnały napięciowe 0÷50 mV  
Rysunek 3a wskazuje poprawne podłączenie termopary i sygnału 0÷50 mV. Jeśli przewody termopary muszą być przedłużone, należy do tego celu użyć odpowiednich przewodów kompensacyjnych.
- RTD (Pt100):  
Rysunek 3b przedstawia podłączenie dla Pt100 3-przewodowych. Dla poprawnej kompensacji należy użyć przewodów o tych samych przekrojach i długościach. Dla Pt100 4-przewodowych pozostawić jeden przewód odłączony na regulatorze. Dla Pt100 2-przewodowych należy zewrzeć zaciski 11 i 12.

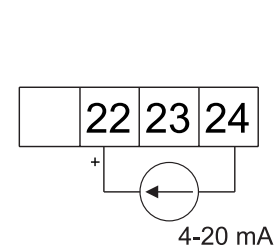


Rys. 3a - Wejście TC

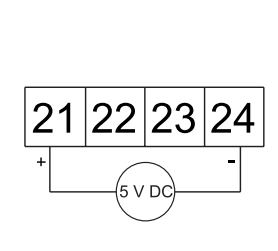


Rys. 3b - Wejście Pt100

- 4÷20 mA:  
Połączenia dla sygnałów prądowych 4÷20 mA należy podłączyć zgodnie z rysunkiem 4a.
- 5 V  
Rysunek 4b ilustruje prawidłowe podłączenie sygnałów napięciowych.



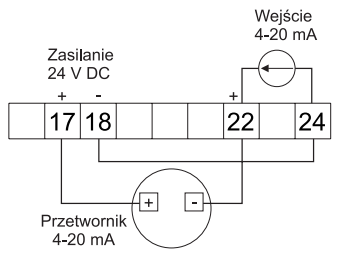
Rys. 4a - Podłączenie 4÷20 mA



Rys. 4b - Podłączenie 5 V

- 4÷20 mA:

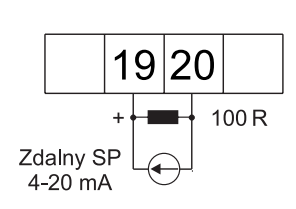
Połączenia dla sygnałów prądowych 4÷20 mA należy podłączyć zgodnie z rysunkiem 4c.



Rys. 4c - Podłączenie 4÷20 mA

- Zdalna wartość zadana „Remote SP”

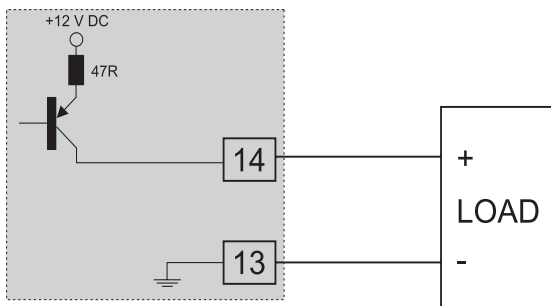
Zdalna wartość zadana (SP) może być sterowana przez zewnętrzne sygnały cyfrowe I/O5 lub I/O6 lub wejście analogowe konfigurowane w parametrze **rSP**. Jeśli wejściem analogowym jest sygnał 4÷20 mA należy podpiąć pod zaciski 19 i 20, zewnętrzny rezystor bocznikowy 100 Ω.



Rys. 4d - Podłączenie zdalnego SP

- Wyjście cyfrowe

I/O5 może być również skonfigurowane jako wyjście cyfrowe. Przykładem wykorzystania pokazano na rys. 5. I/O5 jest elektrycznie odizolowane od wejścia czujnika.

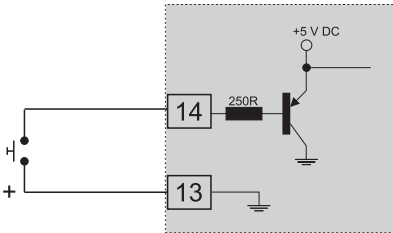


Rys. 5 - I/O5 z impulsem wyjściowym dla SRR.

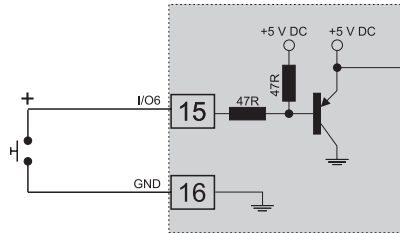


- Wejście cyfrowe

I/O5 i I/O6 mogą być wykorzystane jako wejścia cyfrowe, zestyki lub sygnały NPN typu otwarty kolektor.

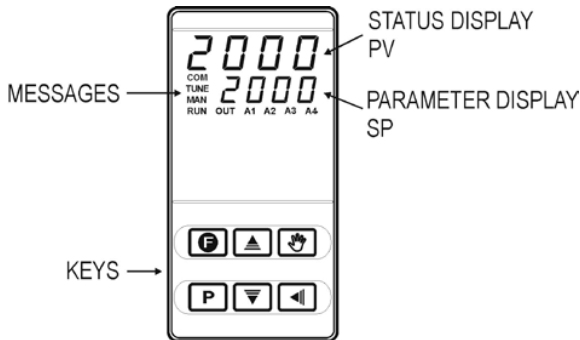


Rys. 6 - Wejście cyfrowe I/O5



Rys. 7 - Wejście cyfrowe I/O6

## OBSŁUGA REGULATORA



Rys. 8 Ilustruje panel przedni regulatora

**Display of PV/Programming:** Wyświetla aktualną PV (wartość mierzona) .

W trybie konfiguracji pokazuje nazwy parametrów.

**Display of SP/Parameters:** Wyświetla wartość SP (wartość zadana).

W trybie konfiguracji pokazuje wartości parametrów

**Wskaźnik COM:** dioda miga gdy aktywna jest komunikacja w interfejsie RS485.

**Wskaźnik TUNE:** Dioda świeci podczas gdy regulator jest w procesie strojenia (autotuning).

**Wskaźnik MAN:** Dioda świeci gdy regulator jest w trybie sterowania ręcznego. parametru i dla każdego z nich określić ważny warunek lub poprawną wartość.

**Wskaźnik RUN:** Wskazuje że regulator jest w trakcie pracy.

**Wskaźnik OUT:** Wskazuje rzeczywisty stan wyjścia sterującego. Dla przekaźnika świeci się gdy załączony i gaśnie gdy wyłączony. Jeżeli wyjściem sterującym jest wyjście analogowe ( 0÷20 mA lub 4÷20 mA ) wskaźnik świeci się w sposób ciągły.

**Wskaźniki A1, A2, A3 i A4:** Sygnalizują wystąpienie sytuacji alarmowej.




- przechodzenie do kolejnego parametru menu



- powrót do poprzedniego parametru



- umożliwiają zmianę wartości parametrów

**Klawisz**  i **F** mogą być programowane w odpowiednich trybach (str. 11-12)

Gdy regulator zostanie włączony przez 3 sekundy będzie wyświetlana wersja jego oprogramowania, po czym regulator rozpocznie normalną pracę. Zostaną wyświetlone wartości PV i SP oraz wyjścia które są aktywne.

Aby regulator działał prawidłowo należy przeprowadzić mu właściwą konfigurację. Operacja ta polega na zdefiniowaniu każdego z wielu parametrów występujących w regulatorze. Użytkownik musi być świadomy znaczenia każdego

**UWAGA:** Ponieważ wiele parametrów i funkcji zależy od typu wybranego wejścia „**type**”, to zaleca się aby ten parametr użytkownik skonfigurował jako pierwszy.

Parametry są pogrupowane zgodnie z ich funkcją i łatwością obsługi.

Do 7 poziomów parametrów należą:

Poziom	Dostęp
1 OPERATION	dostępny
2 TUNING	zablokowany
3 PROGRAM	
4 ALARM	
5 SCALE	
6 I/O	
7 CALIBRATION	

Tab. 5 - Cykle parametrów

Parametry na poziomie operacyjnym (poziom 1), są łatwo dostępne za pośrednictwem przycisku **P**. Dostęp do głębszych poziomów można osiągnąć poprzez jednoczesne naciśnięcie klawiszy **P+<**

Naciśnij przycisk **◀** aby przejść lub cofnąć parametr w danym poziomie. Na końcu każdego poziomu kontroler powraca do poziomu operacyjnego. Naciskaj klawisz **P**, aby przejść do kolejnych parametrów na danym poziomie. Alternatywnie, regulator powróci do poziomu operacyjnego po naciśnięciu przycisku **◀** przez 3 sekundy. Wszystkie parametry konfiguracyjne przechowywane są w chronionej pamięci wewnętrznej. Wartości zapisywane są w pamięci po naciśnięciu klawisza **P** lub po zatwierdzeniu zmiany wartości danego parametru. Wartość **SP** jest zapisywana po naciśnięciu klawisza **P** lub co 25 sekund.

## OPIS PARAMETRÓW - OPERATION

KOD	Opis
<b>PV</b> czerwony ekran <b>SP</b> zielony ekran	Wskazanie PV/SP -Górny wyświetlacz pokazuje aktualną wartość mierzoną PV. Dolny wyświetlacz pokazuje wartość zadaną SP.
<b>Auto Control</b>	Tryb sterowania: <b>Yes</b> - oznacza automatyczny tryb sterowania. <b>no</b> - oznacza tryb sterowania ręcznego.
<b>PV</b> czerwony ekran <b>MV</b> zielony ekran	PV / MV-Górny wyświetlacz pokazuje wartość mierzoną PV, a dolny wyświetlacz pokazuje procent manipulowanej zmiennej MV stosowanej do wyjścia sterującego (procent max. wartości wyjściowej 0-100%). Kiedy regulator jest w trybie ręcznym, wartość <b>MV</b> można ręcznie zmienić za pomocą klawiszy góra/dół. W trybie automatycznym wartość MV może być tylko wyświetlana. Aby odróżnić na wyświetlaczu wartość MV od wartości SP, wartość MV będzie sporadycznie migać.
<b>Pr n</b>	Realizacja wcześniej zdefiniowanego programu grzania. Wybór numeru programu który ma być realizowany przez regulator. <b>0</b> - nie wykonuje programu <b>1-7</b> - numer programu do wykonania Przy włączonym parametrze „run” na tak - program rozpoczyna działanie od razu po wybraniu i zatwierdzeniu numeru programu.
<b>P.SEG</b>	Wskazuje numer wybranego programu grzania i aktualnie wykonywany jego segment.

<b>t.SEG</b>	Wskazuje aktualny segment programu grzejnika i pozostały czas do jego zakończenia.
<b>run</b>	Zezwolenie na prace regulatora Pozwala uruchomić prace, wyjścia sterujące, alarmy, itp <b>Yes</b> - zezwolenie na załączenie. <b>no</b> - brak zezwolenia na załączenie.

## OPIS PARAMETRÓW - TUNING

KOD	Opis
<b>Atun</b>	Automatyczne dostrajanie PID Włączenie funkcji automatycznego strojenia dla parametrów PID. <b>Yes</b> - Automatyczne dostrajanie włączyć <b>no</b> - Nie wykonuje automatycznego strojenia. Dla uzyskania więcej informacji zobacz w instrukcji opis STEROWANIE PID.
<b>Pb</b>	Współczynnik proporcjonalności Pb Człon proporcjonalny w trybie sterowania PID Regulować w zakresie od 0 do 500,0 %. Ustaw Pb=0 aby wybrać sterowanie ON/OFF.
<b>Ir</b>	Człon całkujący w trybie sterowania PID Wartość określająca ilość powtórzeń na minutę (Reset ). Parametr regulowany od 0 do 24.00. Wyświetlany tylko wtedy, gdy współczynnik proporcjonalności Pb≠ 0.
<b>dt</b>	Człon różniczkujący w trybie sterowania PID Wartość regulowana w zakresie od 0 do 250 sekund Wyświetlany tylko wtedy, gdy współczynnik proporcjonalności Pb≠ 0.
<b>ct</b>	Czas cyklu modulacji szerokości impulsu (PWM ) - okres w sekundach. Regulowana wartość od 0,5 do 100,0 sekund. Wyświetlany tylko wtedy, gdy współczynnik proporcjonalności Pb≠ 0.
<b>HYSct</b>	Histereza - parametr ten jest wyświetlany tylko dla sterowania ON/OFF. Regulowany od 0 do rozpiętości typu wejścia pomiarowego. Wyświetlany tylko wtedy, gdy współczynnik proporcjonalności Pb=0.

KOD	Opis
<b>Act</b>	<p>Logika sterowania:</p> <p><b>rE</b> - logika o odwrotnym działaniu. Nadaje się dla ogrzewania. Włącza wyjście sterujące, gdy wartość mierzona PV jest poniżej wartości zadanej SP.</p> <p><b>dlr</b> - logika bezpośredniego działania. Nadaje się dla chłodzenia. Włącza wyjście sterujące, gdy wartość mierzona PV jest poniżej wartości zadanej SP.</p>
<b>b IRS</b>	<p>Funkcja Odchylenia</p> <p>Umożliwia dodanie wartości procentowych między -100 % i 100 %. do wyjścia sterującego MV.</p> <p>Wartość 0 (zero ) wyłącza funkcję.</p>
<b>ouLL</b>	<p>Dolna granica wyjścia</p> <p>Dolna granica dla wyjścia sterującego - minimalna wartość procentowa zakładana dla wyjścia sterującego w trybie automatycznym i PID.</p> <p>Zazwyczaj skonfigurowany na 0,0 %.</p>
<b>ouHL</b>	<p>Górna granica wyjścia</p> <p>Górna granica dla wyjścia sterującego – Maksymalna wartość procentowa zakładana dla wyjścia sterującego w trybie automatycznym i PID.</p> <p>Zazwyczaj skonfigurowany na 100,0 %.</p>
<b>SFSŁ</b>	<p>Łagodny rozruch - czas w sekundach, podczas których sterownik ogranicza wartość MV stopniowo od 0 do 100 %. Funkcja aktywuje się w momencie włączenia zasilania lub gdy zostanie aktywowane wyjście sterujące.</p> <p>W razie wątpliwości ustawić 0.</p> <p>(wartość zerowa wyłącza funkcję miękkiego startu )</p>
<b>SPA1 SPA2 SPA3 SPA4</b>	<p>Ustawienia progów aktywacji alarmów</p> <p>Wprowadzona wartość określa punkt aktywacji danego alarmu dla alarmów określonych jako "Lo" lub "Hi".</p> <p>Dla alarmów określonych jako różnicowe, parametr ten określa ich odchylenie</p> <p>Nie wykorzystywane do innych funkcji alarmowych</p>

## OPIS PARAMETRÓW - PROGRAM

KOD	Opis
<b>t.bas</b>	Określenie jednostki czasu która będzie używana w programach Ramp&Soak <b>sek</b> - wybrana jednostka to sekundach <b>min</b> - wybrana jednostka to minuta
<b>Pr n</b>	Wybór programu, który można podglądać lub edytować. Wybrać można jeden numer programu z 7 dostępnych. Po wyborze danego programu w kolejnych krokach regulator uruchomi serię parametrów które określają dany program.
<b>Ptol</b>	Maksymalna dopuszczalna odchyłka wartości mierzonej PV względem wartości zadanej SP. Jeśli różnica przekroczy określoną wartość to aktualnie wykonywany program zostanie zawieszony i wewnętrzny zegar zamrożony. Gdy odchyłka spadnie poniżej określonej wartości to program wróci do dalszej pracy. Jeśli wybrana wartość =0 funkcja ta zostanie wyłączona.
<b>PSP0 PSP7</b>	Wartości zadane SP dla kolejnych kroków programu Ramp&Soak. Dostępne jest 8 grup parametrów 0-7.
<b>Pt 1 Pt 7</b>	Czasy trwania kolejnych kroków programu Ramp&Soak. Dostępne jest 7 grup parametrów 1-7. Jednostka czasu została wcześniej zdefiniowana w parametrze <b>t.bas</b> - w sekundach lub minutach
<b>PE 1 PE 7</b>	Alarmy zdarzeń kolejnych kroków programu Ramp&Soak. Parametr ten definiuje które alarmy mają być aktywowane w danym kroku programu. Aby alarmy zostały aktywowane funkcje tych alarmów muszą być skonfigurowane jako parametr „rS”
<b>LP</b>	Link programów. Parametr ten określa liczbę kolejnych programów które mają być połączone ze sobą, aby stworzyć większy program. Można w ten sposób stworzyć jeden program z siedmiu o 48 segmentach sterowania. <b>0</b> - nie łączy żadnych programów <b>1-7</b> - liczba kolejnych programów które mają być połączone ze sobą.

## OPIS PARAMETRÓW - ALARM

KOD	Opis
FJA1 FJA2 FJA3 FJA4	Funkcje alarmów. Definiowanie funkcji alarmów według parametrów opisanych w Tabeli 3. oFF, IErr, rS, Lo, Hi, dIFL, dIFH, dIF
bLA1 bLA2 bLA3 bLA4	Blokowanie alarmów. Funkcja pozwala na blokowanie początkowe kolejnych alarmów. Jeśli po włączeniu regulatora wystąpi warunek alarmowy, to alarm ten zostanie zablokowany, aż do momentu gdy wartość mierzona osiągnie wartość zadaną. Wówczas alarm zostanie odblokowany. <b>Yes</b> - blokowanie początkowe danego alarmu <b>no</b> - wyłączenie blokady początkowej
HYA1 HYA2 HYA3 HYA4	Histereza alarmu. Określa różnicę między wartością PV która aktywuje alarm a wartością po której zostanie on wyłączony (wartość określona w jednostkach pomiarowych)
A1t1 A2t1 A3t1 A4t1	Czas t1 definiowany dla funkcje czasowych alarmów opisanych w Tabeli 3 Wartość 0 wyłącza tą funkcję
A1t2 A2t2 A3t2 A4t2	Czas t2 definiowany dla funkcje czasowych alarmów opisanych w Tabeli 3 Wartość 0 wyłącza tą funkcję
FLSH	Wyświetlacz mruga podczas alarmu




## OPIS PARAMETRÓW - SCALE

KOD	Opis
<b>TYPE</b>	Typ wejścia. Wybór sygnału wejściowego który zostanie podłączony do regulatora. Wybór dostępnych opcji przedstawiony jest w Tabeli 1 Ten parametr musi zostać skonfigurowany jako pierwszy
<b>FLTR</b> Filtr	Parametr służy do poprawy stabilności mierzonego sygnału (PV). Regulowana wartość od 0 do 20. Im wyższa wartość filtru, tym wolniejsza reakcja na zmiany wartości mierzonej. Sugerowana wartość nastawy <b>5</b> .
<b>dPPO</b>	Parametr określa pozycję punktu dziesiątego (miejsca po przecinku).
<b>unit</b>	Jednostka pomiarowa. Parametr określa jednostkę pomiarową w stopniach Celsjusza „C” lub Fahrenheita „F” jeśli sygnałem wejściowym jest czujnik temperatury
<b>OFFS</b>	Offset czujnika Określona wartość zostanie dodana do wartości mierzonej PV aby skompensować błąd czujnika temperatury np. wprowadzany od przewodów pomiarowych. Domyślna wartość = 0
<b>SPLL</b>	Dolna granica wartości zadanej SP. Parametr określa dolną granicę, którą użytkownik może wprowadzić jako minimalną wartość zadaną SP. Dla liniowych wejść analogowych (0÷20 mA, 4÷20 mA, 0÷50 mV i 0÷5 V), określa także minimalny zakres wskazań PV oprócz ograniczenia regulacji SP. Parametr określa również dolną granicę zakresu retransmisji PV i SP.
<b>SPHL</b>	Górna granica wartości zadanej SP. Parametr określa górną granicę, którą użytkownik może wprowadzić jako maksymalną wartość zadaną SP. Dla liniowych wejść analogowych (0-20 mA, 4-20 mA, 0-50 mV i 0-5 V), określa także maksymalny zakres wskazań PV oprócz ograniczenia regulacji SP. Parametr określa również górną granicę zakresu retransmisji PV i SP.



KOD	Opis
<b><i>E<sub>r</sub>SP</i></b>	<p>Umożliwia włączenie funkcji zdalny SP (wyboru zdalnej wartości zadanej SP)</p> <p><b>Yes</b> - włącza funkcję</p> <p><b>no</b> - nie pozwala na włączenie tej funkcji</p> <p>Parametr nie jest wyświetlany gdy zdalny wybór SP jest określony przez wejścia cyfrowe.</p>
<b><i>r<sub>SP</sub></i></b>	<p>Określa rodzaj sygnału dla zdalnego SP.</p> <p><b>0-20</b> - prąd 0-20 mA</p> <p><b>4-20</b> - prąd 4-20 mA</p> <p><b>0-5</b> - napięcie 0-5 V</p> <p><b>0-10</b> - napięcie 0-10 V</p> <p>Parametr wyświetlany jest po włączeniu zdalnego SP.</p>
<b><i>r<sub>SLL</sub></i></b>	<p>Dolna granica zdalnego SP. Parametr określa minimalną (początkową) wartość zdalnego SP. Należy go stosować w połączeniu z parametrem <b>r<sub>SHL</sub></b>.</p> <p>Parametr jest wyświetlany gdy zdalny SP jest włączony.</p>
<b><i>r<sub>SHL</sub></i></b>	<p>Górna granica zdalnego SP. Parametr określa maksymalną (końcową) wartość zdalnego SP. Należy go stosować w połączeniu z parametrem <b>r<sub>SLL</sub></b>.</p> <p>Parametr jest wyświetlany gdy zdalny SP jest włączony.</p>
<b><i>iE<sub>ou</sub></i></b>	<p>Procentowa wartość wejściowa, która będzie przeniesiona do wartości mierzonej <b>MV</b>. Jeśli <b>iE<sub>ou</sub>=0</b> to funkcja <b>SAFE</b> będzie wyłączona i w przypadku detekcji uszkodzenia czujnika wyjście sterujące będzie wyłączone.</p>
<b><i>bR<sub>ud</sub></i></b>	<p>Prędkość transmisji dla portu szeregowego, definiowana w kbps:</p> <p>1.2, 2.4, 4.8, 9.6, 19.2, 38.4, 57.6 i 115.2</p>
<b><i>P<sub>r<sub>t</sub>y</sub></i></b>	<p>Parzystość komunikacji szeregowej:</p> <p><b>nonE</b> - bez parzystości</p> <p><b>EVEN</b> - parzysta</p> <p><b>ODD</b> - nieparzysta</p>
<b><i>R<sub>addr</sub></i></b>	<p>Adres regulatora w komunikacji szeregowej. Identyfikuje regulator w sieci. Możliwe numery adresowe: od 1 do 247.</p>

## OPIS PARAMETRÓW - I/O

KOD	Opis
<b>1</b>	Wybór funkcji sterowania dla kanału I/O 1 Dokładny opis i możliwe opcje opisane w Tabeli 2.
<b>2</b>	Wybór funkcji sterowania dla kanału I/O 2 Dokładny opis i możliwe opcje opisane w Tabeli 2.
<b>3</b>	Wybór funkcji sterowania dla kanału I/O 3 Dokładny opis i możliwe opcje opisane w Tabeli 2.
<b>4</b>	Wybór funkcji sterowania dla kanału I/O 4 Dokładny opis i możliwe opcje opisane w Tabeli 2.
<b>5</b>	Wybór funkcji sterowania dla kanału I/O 5 Dokładny opis i możliwe opcje opisane w Tabeli 2.
<b>6</b>	Wybór funkcji sterowania dla kanału I/O 6 Dokładny opis i możliwe opcje opisane w Tabeli 2.
<b>F.Fnc</b>	Funkcja klawisza <b>F</b> wg dostępnych opcji: <b>OFF</b> - klawisz nieużywany <b>run</b> - funkcja start/stop regulatora (parametr <b>run</b> ) <b>rSP</b> - wybierz zdaną wartość zadaną <b>SP</b> <b>HPrG</b> - wstrzymanie wykonywania programu Ramp&Soak <b>Pr1</b> - wybór pierwszego programu grzania do realizacji
<b>AutoEn</b>	Aktywacja klawiszem  . Klawisz ten może być zaprogramowany w parametrze <b>MAn</b> jako przycisk do wyboru trybu pracy regulatora Auto/Manual. <b>Yes</b> - klawisz  aktywny <b>no</b> - klawisz  nieaktywny

## OPIS PARAMETRÓW - CALIBRATION

Wszystkie rodzaje wejść i wyjść są skalibrowane fabrycznie przez producenta. Nie należy ich zmieniać bezmyślnie. Jeśli wymagana jest ponowna kalibracja, to powinna ona być wykonana przez doświadczonych pracowników przy użyciu specjalistycznego sprzętu kalibrującego. W tym celu najlepiej wysłać urządzenie do firmy Limatherm Sensor. Jeśli użytkownik wejdzie w ten cykl przez pomyłkę, to należy przejść przez wszystkie parametry bez naciskania przycisków zmian: góra i dół. Nie zaleca się zmian jakichkolwiek parametrów.

KOD	Opis
<b>PR55</b>	Wprowadzanie hasła dostępu. Parametr ten jest wymagany dla ochrony regulatora przed niepożądanymi zmianami. Aby dokonać kalibracji należy wprowadzić prawidłowe hasło dostępu Więcej informacji w OPISIE KALIBRACJI.
<b>CR1 lb</b>	Zezwolenie na przeprowadzenie kalibracji <b>Yes</b> - zezwól na przeprowadzenie kalibracji <b>no</b> - nie zezwalaj na zmianę parametrów
<b>InLC</b>	Wprowadzić wartość odpowiadającą sygnałowi minimalnej skali stosowanej dla wejścia analogowego. Więcej informacji w OPISIE KALIBRACJI
<b>InHC</b>	Wprowadzić wartość odpowiadającą sygnałowi maksymalnej skali stosowanej dla wejścia analogowego. Więcej informacji w OPISIE KALIBRACJI
<b>rSLC</b>	Wprowadzić wartość odpowiadającą sygnałowi minimalnej skali stosowanej dla zdalnego SP. Więcej informacji w OPISIE KALIBRACJI
<b>rSHC</b>	Wprowadzić wartość odpowiadającą sygnałowi maksymalnej skali stosowanej dla zdalnego SP. Więcej informacji w OPISIE KALIBRACJI
<b>OutLC</b>	Wprowadzić wartość odpowiadającą sygnałowi minimalnej skali stosowanej dla wyjścia analogowego. Więcej informacji w OPISIE KALIBRACJI.
<b>OutHC</b>	Wprowadzić wartość odpowiadającą sygnałowi minimalnej skali stosowanej dla wyjścia analogowego. Więcej informacji w OPISIE KALIBRACJI
<b>rStr</b>	Przywraca kalibrację fabryczną dla wszystkich wejść i wyjść analogowych oraz zdalnego SP. Zmiany pomijają modyfikacje przeprowadzone przez użytkownika.
<b>[ ]</b>	Dopasowuje się wartość temperatury zimnych końców.
<b>PR5C</b>	Zmiana hasła dostępu. Pozwala na określenie nowego hasła.
<b>Prot</b>	Ustawienie poziomu blokady dostępu do parametrów. Możliwość zablokowania dostępu operatora do kolejnych poziomów parametrów. Więcej informacji w Tabeli 7

Operation	Tuning	Program	Alarm	Configuration	I/O	Calibration
PV i SP	REun	tbRS	FuR1 - FuR4	TYPE	Io1	PR55
Auto	Pb	Pr n	blR1 - blR4	dPPo	Io2	InLC
PV i MV	lr	PtoL	HYR1 - HYR4	unIt	Io3	InHC
Pr n	dt	PSP0 - PSP7	RIt1	oFF5	Io4	rSLC
run	Ct	PE1 - PE7	RIt2	rSLL	Io5	rSHC
P.SEG	HYSct	PE1 - PE7	R2t1	rSHL	Io6	OuLC
t.SEG	RCt	LP	R2t2	ErSP	FFnc	OuHC
	bIRS		FLSh	rSP	RuEn	rStr
	ouLL			SPLL		CJ
	ouHL			SPHL		HtYP
	SFSct			IEou		PR5C
	SPR1			bRud		Prot
	SPR2			Prty		
	SPR3			Addr		
	SPR4			FLtr		

Tab. 6 - Opis wszystkich parametrów

## BLOKADA KONFIGURACJI

Regulator posiada zabezpieczenie przed konfiguracją przez osoby nieuprawnione. Wprowadzenie jednego z ośmiu poziomów zabezpieczeń „Prot” pozwala uchronić regulator przed niewłaściwą obsługą lub manipulacją. Zabezpieczenie każdego z poziomów opisuje poniższa tabela:

Poziom blokady	Opis blokowanych poziomów parametrów:
1	Zablokowany tylko poziom CALIBRATION
2	Zablokowane poziomy CALIBRATION, I/O
3	Zablokowane poziomy CALIBRATION, I/O, TUNING
4	Zablokowane poziomy CALIBRATION, I/O, TUNING, ALARM
5	Zablokowane poziomy CALIBRATION, I/O, TUNING, ALARM, I/OPROGRAM
6	Zablokowane poziomy CALIBRATION, I/O, TUNING, ALARM, I/OPROGRAM, SCALE
7	Zablokowane poziomy CALIBRATION, I/O, TUNING, ALARM, I/OPROGRAM, SCALE, OPERATION (BEZ SP)
8	Zablokowane poziomy CALIBRATION, I/O, TUNING, ALARM, I/OPROGRAM, SCALE, OPERATION (WŁĄCZNIK Z SP)

Tab. 7 - Blokada konfiguracji

## HASŁO DOSTĘPU

Jeśli zostaną wprowadzone blokady poziomów parametrów, to regulator przed wejściem w dany poziom parametrów zażąda podania hasła dostępu (Access Password), aby użytkownik mógł zmienić jakikolwiek parametr. Wyświetlane żądanie PASS będzie poprzedzało każdy zabezpieczony poziom parametrów. Jeśli użytkownik nie poda hasła dostępu, to będzie mógł tylko przeglądać listę parametrów, ale nie będzie w stanie dokonać jakichkolwiek zmian. Kod dostępu definiowany jest przez użytkownika w parametrze PASC w poziomie kalibracji (CALIBRATION).

Fabrycznie ustawionym hasłem dostępu jest kod: **1111**

## OCHRONA KODU DOSTĘPU

Regulator posiada wbudowany system ochrony kodu dostępu i blokowanych parametrów. Jeśli użytkownik 5 razy wprowadzi błędne hasło, to regulator automatycznie zablokuje dostęp do chronionych parametrów na czas ok 10 minut. Po upływie tego czasu regulator usunie blokadę i pozwoli na odblokowanie danego poziomu parametrów po podaniu poprawnego hasła dostępu.

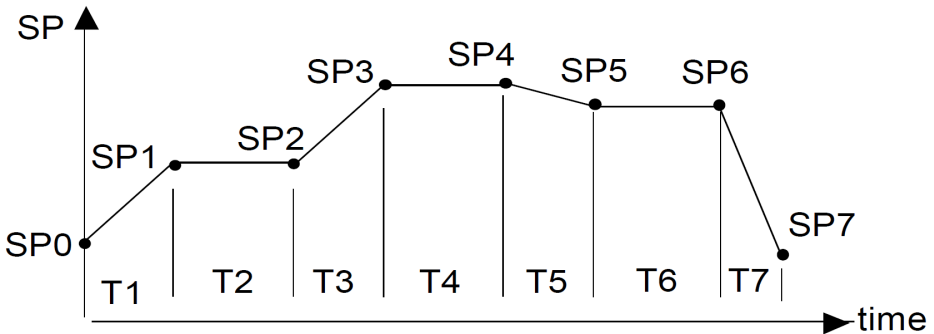
## NADRZĘDNE HASŁO GŁÓWNE

Nadrzędne hasło główne pozwala na ustawienie nowego hasła w przypadku gdy użytkownik zapomniał jakie hasło zostało wcześniej wprowadzone. Hasło główne nie daje dostępu do zablokowanych poziomów parametrów. Pozwala tylko na zmianę zapomnianego hasła w parametrze **PASC**. Po zdefiniowaniu nowego hasła użytkownik będzie miał dostęp do zablokowanych parametrów posługując się nowo ustawionym hasłem. Nadrzędne hasło główne składa się z trzech ostatnich cyfr numeru seryjnego regulatora dodanych do cyfry 9000. Np. jeśli regulator ma numer seryjny 07154321 to hasłem głównym będzie kod 9321.

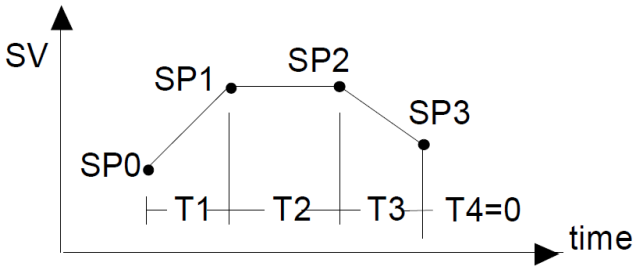
## PROGRAM WYGRZEWANIA Ramp&Soak

Program Ramp&Soak służy do tworzenia własnej charakterystyki czasowo temperaturowej danego procesu. Użytkownik może zaprogramować 7 funkcji 7 segmentowych, gdzie każdy segment określa w jakim czasie i do jakiej temperatury regulator powinien wysterować dany proces.

Istnieje możliwość łączenia kolejnych funkcji ze sobą w taki sposób, że można uzyskać maksymalnie 1 funkcję 49 segmentową. Poniższy rysunek obrazuje działanie programu Ramp&Soak.



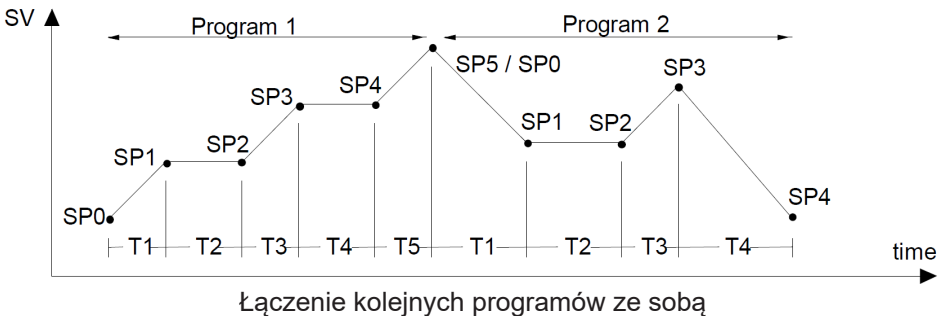
Opis programu Ramp& Soak



Tworzenie programu Ramp&Soak z kilku segmentów poniższe

Użytkownik może zaprogramować dodatkowo w parametrze „**Ptol**” maksymalną dopuszczalną odchyłkę między wartością mierzoną PV a generowaną wartością zadaną SP. Jeśli proces znacząco odbiegnie od wartości zadanej regulator automatycznie zatrzyma zegar wewnętrzny, wstrzyma program i poczeka aż wartość mierzona wzrośnie do zdefiniowanej odchyłki w stosunku do wartości zadanej. Po osiągnięciu tego warunku program wznowi swoją dalszą pracę. Wartość „0” w parametrze „**Ptol**” oznacza, że funkcja kontroli odchyłki będzie wyłączona.

Istnieje możliwość tworzenia bardziej skomplikowanych funkcji sterowania poprzez łączenie ze sobą kolejnych funkcji 7 segmentowych. W ten sposób można uzyskać maksymalnie 1 funkcję 49 segmentową. Łączenie funkcji programuje się w parametrze „**LP**” (Link Program). Wartość 4 oznacza że pierwsze 4 funkcje zostaną połączone ze sobą w jedną. Regulator po zakończeniu jednej funkcji automatycznie przechodzi do realizacji kolejnej. W tym przypadku zacznie od pierwszej i zakończy działanie na czwartej. Działanie łączenia kolejnych funkcji obrazuje poniższy obrazek.



W parametrach od „PE1” do „PE9” użytkownik może zaprogramować które wyjścia alarmowe mają być aktywowane w danym kroku programu. Zmian dokonuje się przyciskami góra i dół. Na wyświetlaczu wyświetlane będą numery wyjść alarmowych, które będą aktywowane w danym kroku programu. Można je ustawić z kombinacji czterech możliwych wyjść I/O. Warunkiem aktywacji tych wyjść jest zaprogramowanie funkcji tych alarmów jako „rs” (Ramp&Soak). W przypadku zaniku prądu regulator wznowi wykonywanie programu od początku segmentu programu w którym cykl został przerwany.

## AUTOTUNING – AUTOMATYCZNE STROJENIE PARAMETRÓW PID

W celu przeprowadzenia autotuningu (automatycznego dopasowania parametrów PID) należy zmienić kilka parametrów. Regulator przeprowadzi funkcję autoadaptacji tylko wtedy gdy parametr „run” i „Atun” będą ustawiony na „Yes”. Gdy parametr „run” będzie ustawiony na „no” to regulator będzie czekał na zmianę tego parametru, aby przeprowadzić wymaganą autoadaptację. Parametr „RUN” określa zezwolenie na włączenie pracy regulatora. Użytkownik nie może przeprowadzić autotuningu gdy regulator ma włączony program „Ramp&Soak”. Aby poprawnie przeprowadzić autoadaptację parametru „Prn” musi być ustawiony na „0”.

Reasumując aby przeprowadzić autoadaptację należy ustawić zestaw parametrów według poniższego wzoru:

**Auto = Yes** (regulator w trybie automatycznym)

**Pr n = 0** (regulator nie realizuje programu Ramp&Soak)

Wybierz wartość zadaną SP która będzie bliska lub równa zadanej temperaturze procesu

**Atun = Yes** (Włączenie autotuningu)

**run = Yes** (Włączenie pracy regulatora)

Po włączeniu autotuningu zapala się na regulatorze dioda TUNE i świeci tak długo, aż proces nie zakończy autoadaptacji. W tym czasie nie należy zmieniać żadnych parametrów.



Podczas autotuningu regulator działa w trybie ON/OFF i dąży do osiągnięcia zaprogramowanej wartości zadanej SP. Podczas tego procesu pojawiają się przeregulowania i regulator wylicza optymalne parametry PID aby zoptymalizować parametry procesu. W zależności od transmitancji obiektu mogą się pojawić przeregulowanie i oscylacje. Proces autotuningu trwa zazwyczaj kilka minut, ale może trwać dłużej zwłaszcza przy wolnych procesach.

Jeśli przeprowadzony proces autoadaptacji nie jest zadowalający to można wówczas lekko zmodyfikować parametry PID kierując się wytycznymi zawartymi w Tab. 8.

Parametr	Zdiagnozowany problem	Rozwiązanie
Człon proporcjonalny P	Powolna odpowiedź	Zmniejsz parametr
	Wielkie oscylacje	Zwiększ parametr
Człon całkujący I	Powolna odpowiedź	Zwiększ parametr
	Wielkie oscylacje	Zmniejsz parametr
Człon różniczkujący D	Powolna odpowiedź lub niestabilność	Zmniejsz parametr
	Wielkie oscylacje	Zwiększ parametr

Tab. 8 - Regulacja parametrów PID

## PROBLEMY Z REGULATOREM

W wielu przypadkach najczęstszym problemem może być złe podłączenie sygnału wejściowego lub błędna konfiguracja regulatora. Finalne sprawdzenie połączeń i konfiguracji pozwoli uniknąć problemów lub nawet uszkodzenia regulatora. Regulator w razie problemów wyświetla kilka komunikatów aby pomóc użytkownikowi zidentyfikować źródło problemu.

Komunikat	Opis problemu
----	Otwarte wejście, brak czujnika lub sygnału wejściowego
<b>Err 1</b> <b>Err 6</b>	Błędne podłączenie lub zła konfiguracja

Inne komunikaty mogą informować o problemach sprzętowych regulatora. Należy wówczas skontaktować się z serwisem firmy LIMATHERM SENSOR.

## OPIS KALIBRACJI

Wszystkie rodzaje wejść i wyjść są skalibrowane fabrycznie przez producenta. Nie należy ich zmieniać bezmyślnie. Jeśli wymagana jest ponowna kalibracja, to powinna ona być wykonana przez doświadczonych pracowników przy użyciu specjalistycznego sprzętu kalibrującego. W tym celu najlepiej wysłać urządzenie do firmy Limatherm Sensor. Jeśli użytkownik wejdzie w ten cykl przez pomyłkę, to należy przejść przez wszystkie parametry bez naciskania przycisków zmian: góra i dół. Nie zaleca się zmian jakichkolwiek parametrów.

Poszczególne kroki kalibracji:

- a) skonfigurować typ wejścia do kalibracji
- b) skonfigurować górną i dolną granicę wskazań do maksymalnej rozpiętości danego wejścia
- c) na zaciski wejściowe podłączyć znany sygnał którego wartość będzie niewiele większa od dolnej granicy maksymalnej rozpiętości wejścia
- d) uzyskać dostęp do parametru „**InLc**” i przyciskami zmian góra/dół dostosować wartość wyświetlaną do generowanej znanej wartości sygnału wejściowego. Po dopasowaniu nacisnąć przycisk „**P**”.
- d) na zaciski wejściowe podłączyć znany sygnał którego wartość będzie niewiele niższa od górnej granicy maksymalnej rozpiętości wejścia.
- e) uzyskać dostęp do parametru „**InHc**” i przyciskami zmian góra/dół dostosować wartość wyświetlaną do generowanej znanej wartości sygnału wejściowego. Po dopasowaniu nacisnąć przycisk „**P**”.

**WAGA:** Podczas kalibracji typu wejścia Pt100 proszę zwrócić uwagę na fakt, że regulator generuje prąd pomiarowy o wartości 0,170 mA. Proszę się upewnić że jest to parametr wystarczający dla danego urządzenia kalibracyjnego.

## KALIBRACJA ZDALNEGO SETPOINTA

Wszystkie rodzaje wejść i wyjść są skalibrowane fabrycznie przez producenta. Nie należy ich zmieniać bezmyślnie. Jeśli wymagana jest ponowna kalibracja, to powinna ona być wykonana przez doświadczonych pracowników przy użyciu specjalistycznego sprzętu kalibrującego. W tym celu najlepiej wysłać urządzenie do firmy Limatherm Sensor.

Jeśli wymagana jest kalibracja zdalnego SP należy wykonać następujące kroki :

- a) skonfigurować typ zdalnego SP do kalibracji
- b) skonfigurować górną i dolną granicę wskazań zdalnej wartości zadanej odpowiednio do wartości maksymalnej i minimalnej
- c) na zaciski wejściowe zdalnego SP podłączyć znany sygnał którego wartość będzie niewiele większa od dolnej granicy dla tego wejścia
- d) uzyskać dostęp do parametru „**rSLC**” i przyciskami zmian góra/dół dostosować wartość wyświetlaną do znanej wartości generowanego sygnału. Po dopasowaniu nacisnąć przycisk „**P**”.
- d) na zaciski wejściowe zdalnego SP podłączyć znany sygnał którego wartość będzie niewiele niższa od górnej granicy dla tego wejścia.
- e) uzyskać dostęp do parametru „**rSHC**” i przyciskami zmian góra/dół dostosować wartość wyświetlaną do znanej wartości generowanego sygnału. Po dopasowaniu nacisnąć przycisk „**P**”.

## KALIBRACJA WYJŚĆ ANALOGOWYCH

Wszystkie rodzaje wejść i wyjść są skalibrowane fabrycznie przez producenta. Nie należy ich zmieniać bezmyślnie. Jeśli wymagana jest ponowna kalibracja, to powinna ona być wykonana przez doświadczonych pracowników przy użyciu specjalistycznego sprzętu kalibrującego. W tym celu najlepiej wysłać urządzenie do firmy Limatherm Sensor. Kalibracji można dokonać wówczas gdy wyjście analogowe I/O5 jest wyjściem prądowym sterującym lub wyjściem retransmisji.

Jeśli wymagana jest kalibracja wyjścia I/O5 należy wykonać następujące kroki :

- a) skonfigurować parametr sterowania „**ctrl**” jako program manualny „**man**”
- b) podłączyć miernik prądu do wyjścia analogowego I/O5
- c) uzyskać dostęp do parametrów kalibracji wprowadzając poprawne hasło dostępu
- d) przyciskami góra/dół wybrać parametr „**ouLc**”, aby uzyskać dostęp do kalibracji dolnej granicy tego wyjścia.
- e) przyciskami góra/dół dopasować wyświetlaną na mierniku wartość prądu do wartości podanej w danym parametrze
- f) przyciskami góra/dół wybrać parametr „**ouHc**”, aby uzyskać dostęp do kalibracji górnej granicy tego wyjścia.
- g) przyciskami góra/dół dopasować wyświetlaną na mierniku wartość prądu do wartości podanej w danym parametrze
- h) nacisnąć przycisk „**P**” w celu potwierdzenia procedury kalibracji i powrotu do poziomu operacyjnego

**SPECYFIKACJA****Wymiary:** 48x96x92 mm (1/8 DIN)**Waga:** ~150g**Wymiary montażowe:** 45x93 mm**Zasilanie:** 100÷240 V AC/DC ( $\pm 10\%$ ) 50/60 HzOpcjonalnie: 12÷24 V AC/DC ( $\pm 10\%$ )

Pobór mocy: 9 VA

**Warunki środowiskowe:**

Temperatura pracy: 5÷50°C

Wilgotność względna: max 80% do 30°C

Powyżej 30°C spadek o 3% na każdy stopień Celsjusza

Do użytku wewnętrznego: Stopień ochrony II; Stopień zanieczyszczeń II

**Wejście:** TC, Pt100, napięciowe i prądowe (wg Tabeli 1)**Rozdzielczość:** 15 bit (32767 poziomów)**Rozdzielczość wyświetlacza:** 120000 poziomów (-1999÷9999)**Częstotliwość próbkowania wejścia:** 10 razy na sekundę**Dokładność:** Termopary J, K, T, E: 0,25% zakresu  $\pm 1$  CTermopary N,R,S,B: 0,25% zakresu  $\pm 3$  C

Pt100: 0,2% zakresu

4÷20 mA, 0÷50 mV, 0÷5 V: 0,2% zakresu

**Impedancja wejścia:** 0÷50 mV, Pt100, termopary: >10M $\Omega$ 0÷5 V: 1M $\Omega$ 4÷20 mA: 15 $\Omega$  (+2 VDC @ 20 mA)**Pomiar dla Pt100:** Linia 3-przew. z kompensacją. Prąd pomiarowy 0,170 mA**Wyjście analogowe:** I/O5: 0÷20 mA lub 4÷20 mA 550 $\Omega$  max, rozdzielczość 31000 poziomów, wyjście izolowane, wyjście sterujące lub dla retransmisji SP, PV**Wyjścia przekaźnikowe:** I/O1 i I/O2 - przekaźnik 3 A SPDT

I/O3 i I/O4- przekaźnik 1,5 A SPST-NO

**Wyjście sterujące:** I/O5 - SSR 10 V max. 20 mA

I/O6 - SSR 5 V max. 20 mA

**Wbudowany zasilacz:** 24 V DC  $\pm 10\%$  25 mA**Wejście zdalnego SP:** 0÷20 mA lub 4÷20 mA, 5 V, 10 V**Kompatybilność elektromagnetyczna:** EN61326-1:1997 i EN61326-1/A1:1998**Bezpieczeństwo:** EN61010-1:1993 i EN61010-1/A2:1995**Interfejs USB 2.0:** Wirtualny port komunikacyjny, protokół Modbus RTU, terminal 6,3 mm**Panel przedni:** IP65, poliwęglan UL94 V-2**Obudowa:** IP20, ABS + PC UL94 V-0**Programowalne cykle PWM:** od 0,5÷100 s**Uruchomienie działania:** 3 s po włączeniu zasilania

