

INSTRUKCJA OBSŁUGI

REGULATOR LIM N1200



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 N1200 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 dowolnie skonfigurować lub skopiować 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 NConfig.

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 IO5 z pięcioma funkcjami
- programowalny soft-start
- 20 programowalnych bloków 9 segmentowych do tworzenia charakterystyk czasowo temperaturowych. Możliwość łączenia bloków razem – co w sumie może dać 180 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	$t_c \ J$	-110÷950°C
K	$t_c \ P$	-150÷1370°C
T	$t_c \ t$	-160÷400°C
N	$t_c \ n$	-270÷1300°C
R	$t_c \ r$	-50÷1760 °C
S	$t_c \ S$	-50÷1760 °C
B	$t_c \ b$	400÷1800 °C
E	$t_c \ E$	-90÷730°C
Pt100	Pt	-200÷850°C
0÷20 mA	$L0.20$	sygnał liniowy programowalny w zakresie -1999÷9999
4÷20 mA	$L4.20$	
0÷50 mV DC	$L0.50$	
0÷5 V DC	$L0.5$	
0÷10 V DC	$L0.10$	
0÷10 V DC	$L0.10$	
4÷20 mA nieliniowy	$L_n \ J$	nieliniowy sygnał analogowy
	$L_n \ P$	
	$L_n \ t$	
	$L_n \ n$	
	$L_n \ r$	
	$L_n \ S$	
	$L_n \ b$	
	$L_n \ E$	
	$L_n.Pt$	

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

Standardowa wersja regulatora pozwala skonfigurować wejścia jako:

I/O1 – wyjście przekaźnikowe NO

I/O2 – wyjście przekaźnikowe NO

I/O5 – wyjście prądowe, wejście/wyjście cyfrowe

Opcjonalnie można rozbudować regulator:

I/O3 – wyjście przekaźnikowe SPDT

I/O3 i I/O4 – wejścia/wyjścia cyfrowe

RS485 – moduł komunikacji RS485 z protokołem MODBUS RTU

HBD – wejście dla przekaźnika prądowego – kontrola przepalenia grzałki

Funkcja sterowania każdego kanału I/O może być wybrana według dowolnego kodu w Tab2.

KOD	Typ I/O	Funkcja I/O
oFF	–	Brak funkcji
A1	Wyjście	Alarm 1 wyjście
A2	Wyjście	Alarm 2 wyjście
A3	Wyjście	Alarm 3 wyjście
A4	Wyjście	Alarm 4 wyjście
Lbd	Wyjście	Detekcja przerywania pętli
ctrL	Wyjście	Wyjście sterujące
irAn	Wejście cyfrowe	Wybór trybu pracy Automatyczny/Ręczny
run	Wejście cyfrowe	Wybór trybu pracy Praca/Stop
rSP	Wejście cyfrowe	Zdalny wybór SP

HP-G	Wejście cyfrowe	Zawiesza wykonanie programu
Pr 1	Wejście cyfrowe	Wybór 1-szego programu
C.0.20	Wyjście analogowe	0÷20 mA - wyjście sterujące
C.4.20	Wyjście analogowe	4÷20 mA - wyjście sterujące
P.0.20	Wyjście analogowe	0÷20 mA - retransmisja PV
P.4.20	Wyjście analogowe	4÷20 mA - retransmisja PV
S.0.20	Wyjście analogowe	0÷20 mA - retransmisja SP
S.4.20	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 RS-485 – komenda 5 MODBUS

- wyjścia alarmowe

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

- wyjście alarmowe detekcja przerwania pętli

Określa alarm detekcji przerwania pętli, przypisany danemu wyjściu I/O. Funkcja dostępna dla wszystkich kanałów I/O

- 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

- 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/O3 I/O4 I/O5 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/O3 I/O4 I/O5 jeśli są dostępne (wyjść sterujących i alarmów).

Zestyk zamknięty NC – wyjścia sterujące odblokowane

Zestyk otwarty NO – wyjścia sterujące zablokowane

- wejście cyfrowe z funkcją zdalnego SP

Określa kanał jako wejście cyfrowe z funkcją wyboru zdalnego SP. Funkcja dostępna dla I/O3 I/O4 I/O5 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/O3 I/O4 I/O5 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 wstrzymania programu. 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/O3 I/O4 I/O5 jeśli są dostępne.

Zestyk zamknięty NC – wymusi 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 przepalenia grzałki

Regulator musi być wyposażony w dodatkową opcję - detekcję przepalenia grzałki - wersję HBD. Alarm zostanie aktywowany jeśli przekładnik prądowy regulatora CT1 wykryje spadek poboru prądu pobieranego przez grzałkę oznaczając jej przepalenie.

- 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


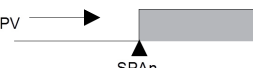
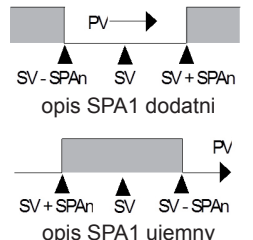
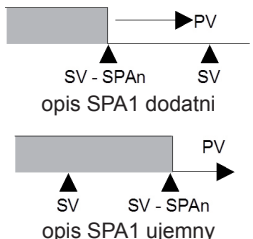
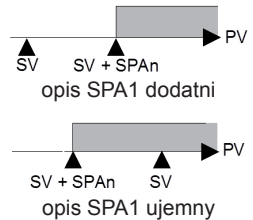
Alarm zostanie aktywowany jeśli wartość mierzona PV spadnie poniżej zakresu funkcji SP-SPAn gdzie SP jest wartością zadaną a SPAn jednym z parametrów SPA1, SPA2, SPA3 lub SPA4.

- 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
oFF	–	Wyłączone	Wyjście nie będzie używane w funkcji alarmu.
IErr	–	Detekcja uszkodzenia czujnika	Alarm zostanie włączony jeśli sygnał wejściowy zostanie przerwany lub zwarty. Alarm włączy się także gdy czujnik temperatury będzie poza zakresem pomiarowym.
r5	–	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”

rFR IL	—	Alarm prze- palenia grzał- ki(dostępny dla regu lato- rów w wersji HBD – z de- tekcją prze- palenia grzał- ki)	Regulator musi być wyposa- żony w dodatkową opcję** – detekcję przepalenia grzał- ki – wersję HBD z przekładni- kiem prądowym. Alarm zosta- nie aktywowany jeśli przekład- nik prądowy regulatora wykryje spadek poboru prądu pobiera- nego przez grzałkę oznaczając jej przepalenie.
Lo		Wartość minimalna	Alarm zostanie włączony jeśli wartość mierzona PV spadnie poniżej wartości SPA1, SPA2
Hi		Wartość maksymalna	Alarm zostanie włączony jeśli wartość mierzona PV wzrośnie powyżej wartości SPA1, SPA2
d IF		Wartość różnicowa	Alarm zostanie włączony je- śli wartość mierzona PV będzie poza zakresem funkcji
d IFL		Minimalna wartość różnicowa	Alarm zostanie włączony jeśli wartość mierzona PV spadnie poniżej zakresu funkcji
d IFH		Maksymalna wartość różnicowa	Alarm zostanie włączony jeśli wartość mierzona PV wzrośnie powyżej zakresu funkcji

Tab. 3 - Funkcje alarmów

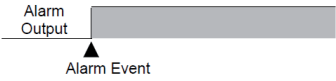
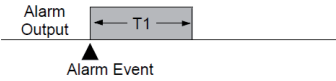

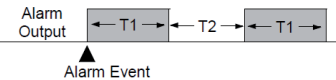
UWAGA: Parametr SPAn oznacza pojedynczy wybrany parametr spośród czterech możliwych; SPA1, SPA2, SPA3 lub SPA4 - definiujących kolejne alarmy A1, A2, A3 i A4.

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 regulatorem 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 alarm minimum gdy regulator zostanie włączony do zasilania i uruchomiony. Wówczas wartość mierzona PV jest minimalna i spełnia warunek aktywacji alarmu. Alarm minimum zostanie jednak zablokowany i nie będzie aktywowany. Gdy wartość mierzona PV osiągnie wartość zadaną SP alarm zostanie odblokowany. Ponowne pojawienie się warunku alarmowego minimum aktywuje dany alarm.

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

PIERWIASTEK KWADRATOWY

Gdy typ wejścia ustawiony jest jako pierwiastek kwadratowy regulator przyjmuje do kontroli i wyświetlania wartość pierwiastka kwadratowego z sygnału wejściowego. Parametr dostępny jest z grup liniowych sygnałów analogowych 0÷20 mA, 4÷20 mA, 0÷50 mV, 0÷5 V, 0÷10 V

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 mA 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 "rtll" i "rthl".

Aby uzyskać sygnał wyjściowy napięciowy należy do prądowych zacisków wyjściowych (7 i 8) podłączyć rezystor bocznikowy (550Ω 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 dostarczanej 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 .

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 onysterować procent MV podczas wyświeatania 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 P_b , I_R i D_T . 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 $P_b = 0$ to włączy tym samym metodę regulacji na ON/OFF. Jest to bardzo często wykorzystywane proste sterowanie histerezy. Jeśli wartość mierzona PV wzrośnie powyżej wartości zadanej SP , to regulator wyłączy sterowanie. Następnie gdy wartość mierzona spadnie poniżej wartości zadanej SP pomniejszonej o wartość histerezy „hyst” to wówczas regulator załączy wyjście sterujące przekaźnikowe lub analogowe z 0% na 100%.

LBD - DETEKCJA PRZERWANIA PĘTLI

Parametr określa przedział czasu, w minutach, w którym regulator bada zmiany wartości mierzonej PV w stosunku do określonej wartości zadanej SP. Jeśli PV nie reaguje prawidłowo w przedziale czasu ustawionym w parametrze „lbd.t”, to kontroler interpretuje to jako przerwę w pętli sterowania. Regulator aktywuje wówczas zaprogramowany alarm I/O i informuje jednocześnie o tym zdarzeniu wyświetlając komunikat alarmowy na wyświetlaczu.

Funkcja LBD może być skonfigurowana dla dowolnego kanału I/O. Gdy parametr „lbd.t” jest ustawiony na 0 (zero), funkcja LBD zostanie wyłączona.

Funkcja LBD jest bardzo przydatna w systemach wczesnego wykrywania problemów. Informuje ona o problemach z zasilaniem lub nieprawidłowościach ze sterowanym obiektem.

HBD - DETEKCJA PRZEPALENIA GRZAŁKI

Opcja dostępna w regulatorach wyposażonych w transformator prądowy CT1 – wersja HBD. Jeżeli regulator wykryje na przekładniku prądowym spadek poboru prądu, to aktywuje zaprogramowany alarm HBD informujący o przepaleniu grzałki. Więcej informacji w opisie alarmu HBD.

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 umożliwia 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 szeregową. 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:

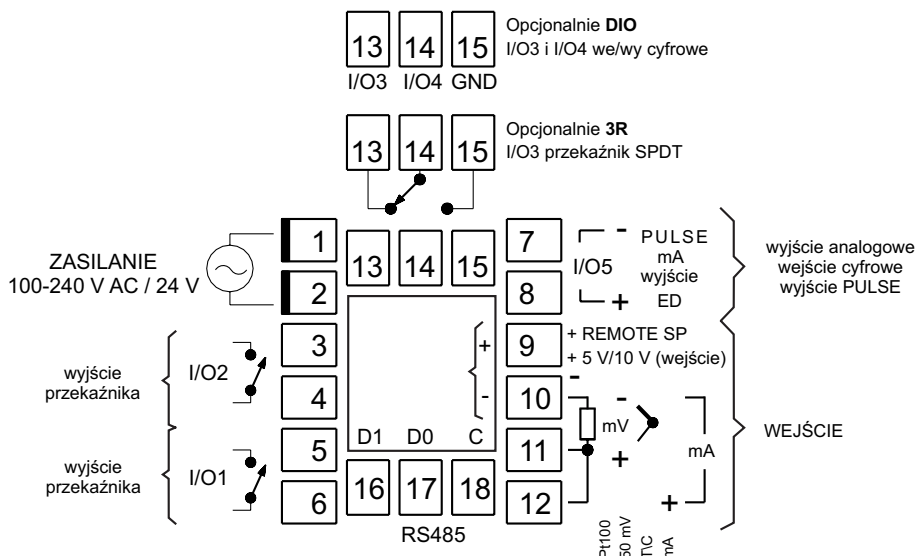
- Przygotować otwór w panelu o 45,5 x 45,5 mm ;
- Zdjąć zaciski montażowe z regulatora ;
- Włożyć sterownik do wycięcia w panelu ;
- Zamocować zaciski mocujące na regulatorze.

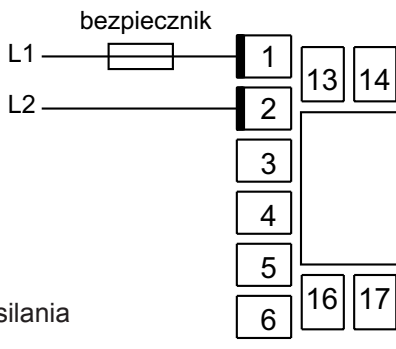
ZALECENIA DOTYCZĄCE INSTALACJI

- 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 jakakolwiek część systemu sterowania nie zadziała . Funkcje kontrolera same w sobie nie mogą zapewnić całkowitej ochrony .

PODŁĄCZENIE ELEKTRYCZNE:

Rys. 1) Schemat elektryczny regulatora





Rys. 2 Podłączenie zasilania

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.

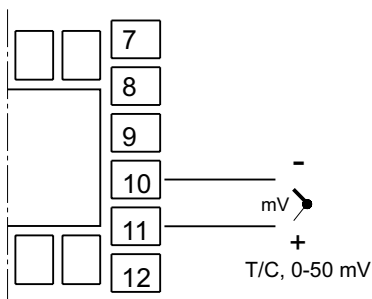
PODŁĄCZENIE SYGNAŁÓW WEJŚCIOWYCH

- Termopary(T/C) i sygnały napięciowe 0÷50 mV:

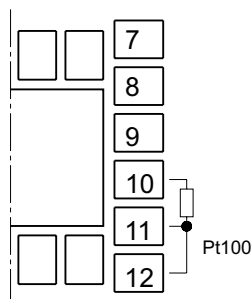
Rysunek 3a wskazuje poprawne podłączenie termopary i sygnału 0-50 mV. Jeśli przewody termopary muszą być przedłużone, należy do tego celu użyć odpowiednich przewodów kompensacyjnych.

- 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.

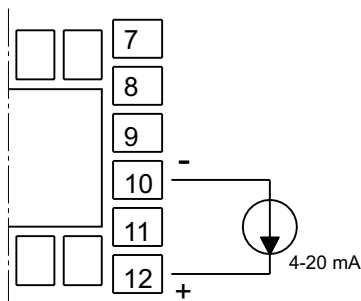


Rys. 3a

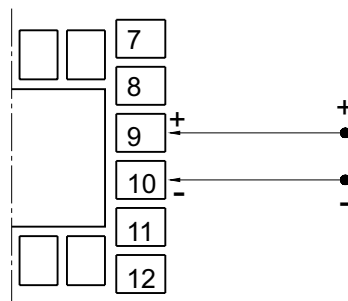


Rys. 3b

- 4÷20 mA:
Połączenia dla sygnałów prądowych 4÷20 mA należy podłączyć zgodnie z rysunkiem 4a.
- 5 i 10 V
Rysunek 4b ilustruje prawidłowe podłączenie sygnałów napięciowych.

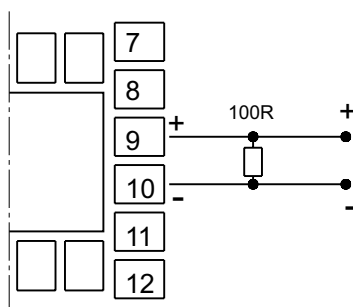


Rys. 4a



Rys. 4b

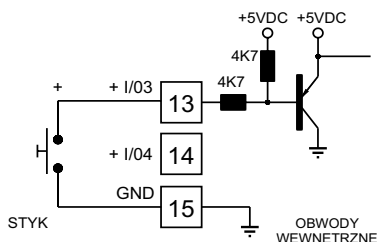
- Zdalna wartość zadana „Remote SP”
Funkcja dostępna w zaciskach regulatora. 9 i 10. Gdy sygnał wejściowy „Remote SP” to 0÷20 mA lub 4÷20 mA, to zewnętrzny rezystor 100Ω musi być podłączony do zacisków 9 i 10, według rysunku 4c.



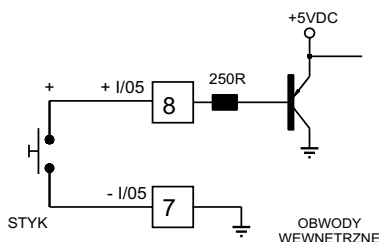
Rys. 4c

• Wejścia cyfrowe

Rysunki 5a i 5b przedstawiają schematy wewnętrzne dla wejść cyfrowych I/O3 (lub I/O4) i I/O5.



Rys. 5a

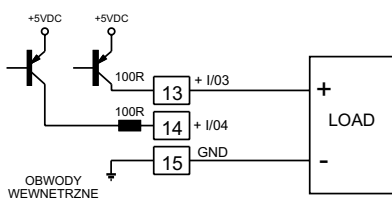


Rys. 5b

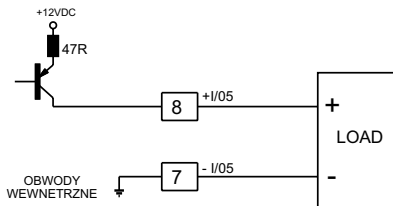
• Wyjścia cyfrowe

Rysunki 6a i 6b przedstawiają schematy wewnętrzne dla wyjść cyfrowych I/O3 (lub I/O4) i I/O5.

Jeżeli kanały I/O są skonfigurowane jako wyjścia cyfrowe, należy przestrzegać ich max obciążeń określonych w specyfikacji produktu.



Rys. 6a



Rys. 6b

OBSŁUGA REGULATORA



Rys. 7 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.

Wskaźnik RUN: Wskazuje że regulator jest w trakcie pracy.

Wskaźnik OUT: Wskazuje rzeczywisty stan wyjścia strującego. 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

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 parametru i dla każdego z nich określić ważny warunek lub poprawną wartość.

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 i <

Naciśnij przycisk P, aby przejść do kolejnego parametru w danym poziomie , lub przycisk < aby powrócić do poprzedniego parametru.

Naciśnij przycisk góra/dół, aby zmienić wartość danego parametru.

Na końcu każdego poziomu kontroler powraca do poziomowi operacyjnemu.

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
PV czerwony ekran SP zielony ekran	Wskazanie PV/SP -Górny wyświetlacz pokazuje aktualną wartość mierzoną PV. Dolny wyświetlacz pokazuje wartość zadaną SP.
Ctrl	Tryb sterowania: Auto - oznacza automatyczny tryb sterowania . Man - oznacza tryb sterowania ręcznego .
PV czerwony ekran MV 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 MV 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.
E Pr	Realizacja wcześniej zdefiniowanego programu grzania Wybór numeru programu który ma być realizowany przez regulator. 0 - nie wykonuje programu 1 do 20 - numer programu do wykonania Przy włączonym parametrze „run” na tak - program rozpoczyna działanie od razu po wybraniu i zatwierdzeniu numeru programu .
P.SEG	Kiedy program Ramp&Soak jest wykonywany parametr pokazuje numer aktualnie wykonywanego segmentu programu – dostępne 1do 9
t.SEG	Kiedy program Ramp&Soak jest wykonywany parametr pokazuje czas pozostały do zakończenia danego segmentu. Czas ten jest definiowany w jednostkach czasu określonych w parametrze „Pr.tb”
run	Zezwolenie na prace regulatora Pozwala uruchomić wyjścia sterujące, alarmowe, itp. TAK – Zezwolenie na załączenie . NIE – Brak zezwolenia na załączenie .

OPIS PARAMETRÓW - TUNING

KOD	Opis
Atun	<p>Automatyczne dostrajanie PID (autoadaptacja)</p> <p>Włączenie funkcji automatycznego strojenia dla parametrów PID .</p> <p>oFF – wyłączenie automatycznego strojenia parametrów PID</p> <p>FASt – szybkie strojenie paramtrów PID</p> <p>FULL – dokładne strojenie paramtrów PID</p> <p>SELF – precyzyjne i automatyczne strojenie paramtrów PID</p> <p>rSLF – nowe precyzyjne i automatyczne strojenie parametrów PID</p> <p>t9Ht – nowe precyzyjne i automatyczne strojenie parametrów PID (dostępne gdy regulator jest w trakcie pracy). Dla uzyskania więcej informacji zobacz w instrukcji opis STEROWANIE PID.</p>
Pb	<p>Współczynnik proporcjonalności Pb</p> <p>Człon proporcjonalny w trybie sterowania PID</p> <p>Regulować w zakresie od 0 do 500,0 %.</p> <p>Ustaw Pb=0 aby wybrać sterowanie ON/OFF.</p>
Ir	<p>Człon całkujący w trybie sterowania PID</p> <p>Wartość określająca ilość powtórzeń na minutę (Reset) .</p> <p>Parametr regulowany od 0 do 99,99</p> <p>Wyświetlany tylko wtedy, gdy współczynnik proporcjonalności $Pb \neq 0$.</p>
dI	<p>Człon różniczkujący w trybie sterowania PID</p> <p>Wartość regulowana w zakresie od 0 do 300 sekund</p> <p>Wyświetlany tylko wtedy, gdy współczynnik proporcjonalności $Pb \neq 0$.</p>
It	<p>Czas cyklu modulacji szerokości impulsu (PWM) - okres w sekundach. Regulowana wartość od 0,5 do 100,0 sekund .</p> <p>Wyświetlany tylko wtedy, gdy współczynnik proporcjonalności $Pb \neq 0$.</p>
Hyst	<p>Histereza - parametr ten jest wyświetlany tylko dla sterowania ON / OFF. Regulowany od 0 do rozpiętości typu wejścia pomiarowego .</p> <p>Wyświetlany tylko wtedy, gdy współczynnik proporcjonalności $Pb = 0$.</p>

KOD	Opis
Pct	Logika sterowania: rE – logika o odwrotnym działaniu. Nadaje się dla ogrzewania. Włącza wyjście sterujące, gdy wartość mierzona PV jest poniżej wartości zadanej SP. dIr – logika bezpośredniego działania. Nadaje się dla chłodzenia. Włącza wyjście sterujące, gdy wartość mierzona PV jest poniżej wartości zadanej SP.
Lbd.t	Przedział czasowy dla funkcji LBD. Parametr określa przedział czasu, w minutach, w którym regulator bada zmiany wartości mierzonej PV w stosunku do określonej wartości zadanej SP. Jeśli PV nie reaguje prawidłowo w przedziale czasu ustawionym w parametrze „lbd.t”, to kontroler interpretuje to jako przerwę w pętli sterowania i aktywuje zaprogramowany alarm.
bIAS	Funkcja Odchylenia Umożliwia dodanie wartości procentowych między -100 % i 100 % do wyjścia sterującego MV. Wartość 0 (zero) wyłącza funkcję.
ouLL	Dolna granica wyjścia Dolna granica dla wyjścia sterującego - minimalna wartość procentowa zakładana dla wyjścia sterującego w trybie automatycznym i PID. Zazwyczaj skonfigurowany na 0,0 %.
ouHL	Górna granica wyjścia Górna granica dla wyjścia sterującego – Maksymalna wartość procentowa zakładana dla wyjścia sterującego w trybie automatycznym i PID. Zazwyczaj skonfigurowany na 100,0 %.
SFSt	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. W razie wątpliwości ustawić 0 (wartość zerowa wyłącza funkcję miękkiego startu).
SPA1 SPA2 SPA3 SPA4	Ustawienia progów aktywacji alarmów Wprowadzona wartość określa punkt aktywacji danego alarmu dla alarmów określonych jako "Lo" lub "Hi". Dla alarmów określonych jako różnicowe, parametr ten określa ich odchylenie. Nie wykorzystywane do innych funkcji alarmowych

OPIS PARAMETRÓW - PROGRAM

KOD	Opis
Pr.tb	Określenie jednostki czasu która będzie używana w programach Ramp&Soak sec - wybrana jednostka to sekunda min - wybrana jednostka to minuta
Pr.n	Wybór programu, który można podglądać lub edytować. Wybrać można jeden numer programu z 20 dostępnych. Po wyborze danego programu w kolejnych krokach regulator uruchomi serię parametrów które określają dany program.
Pt.oL	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.
PSP0 PSP9	Wartości zadane SP dla kolejnych kroków programu Ramp&Soak÷ Dostępne jest 10 grup parametrów 0-9.
Pt.1 Pt.9	Czasy trwania kolejnych kroków programu Ramp&Soak. Dostępne jest 9 grup parametrów 1-9. Jednostka czasu została wcześniej zdefiniowana w parametrze t.bas - w sekundach lub minutach
PE.1 PE.9	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”
LP	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 dwudziestu o 180 segmentach sterowania. 0 – nie łączy żadnych programów 1-20 – 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, lErr, 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. YES – blokowanie początkowe danego alarmu no – 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 funkcj czasowych alarmów opisanych w Tabeli 3 Wartość 0 wyłącza tą funkcję
A1t2 A2t2 A3t2 A4t2	Czas t2 definiowany dla funkcj czasowych alarmów opisanych w Tabeli 3 Wartość 0 wyłącza tą funkcję
FLSh	Parametr umożliwia wizualną sygnalizację wystąpienia alarmu przez migające wskazanie PV na poziomie operacyjnym. Użytkownik wybiera, które alarmy mają być związane z tą funkcją.

OPIS PARAMETRÓW - SCALE

KOD	Opis
TYPE	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
FLTR	Cyfrowy filtr wejściowy - Służy do poprawy stabilności mierzonego sygnału (PV). Regulowana wartość od 0 do 20 . Przy 0 (zero) oznacza filtr wyłączony, a 20 oznacza maksymalną wartość filtru. Im wyższa wartość filtru, tym wolniejsza reakcja na zmiany wartości mierzonej.
dPPo	Parametr określa pozycję punktu dziesiętnego (miejsca po przecinku).
unit	Jednostka pomiarowa. Parametr określa jednostkę pomiarową w stopniach Celsjusza „C” lub Fahrenheita „F” jeśli sygnałem wejściowym jest czujnik temperatury
root	Pierwiastek kwadratowy. Regulator przyjmuje jako wyświetlaną wartość i wartość mierzoną - wartość pierwiastka kwadratowego od sygnału wejściowego, w granicach zaprogramowanych w "SPLL" i "SPHL" YES - włącza funkcję no - wyłącza funkcję Wskaźnik przyjmuje dolną wartość graniczną, gdy sygnał wejściowy jest poniżej 1% zaprogramowanego zakresu. Parametr dostępny tylko dla liniowych wejść analogowych.
OFFS	Offset czujnika Określona wartość zostanie dodana do wartości mierzonej PV aby skompensować błąd czujnika temperatury np. wprowadzany od przewodów pomiarowych. Domyślna wartość = 0
ErSP	Umożliwia włączenie funkcji zdalny SP (wyboru zdalnej wartości zadanej SP) YES - włącza funkcję no - nie pozwala na włączenie tej funkcji Parametr nie jest wyświetlany gdy zdalny wybór SP jest określony przez wejścia cyfrowe.

KOD	Opis
rSP	Określa rodzaj sygnału dla zdalnego SP. 0÷20 - prąd 0÷20 mA 4÷20 - prąd 4÷20 mA 0÷5 - napięcie 0÷5 V 0÷10 - napięcie 0÷10 V Parametr wyświetlany jest po włączeniu zdalnego SP.
rSLL	Dolna granica zdalnego SP. Parametr określa minimalną (początkową) wartość zdalnego SP. Należy go stosować w połączeniu z parametrem rSHL. Parametr jest wyświetlany gdy zdalny SP jest włączony.
rSHL	Górna granica zdalnego SP. Parametr określa maksymalną (końcową) wartość zdalnego SP. Należy go stosować w połączeniu z parametrem rSLL. Parametr jest wyświetlany gdy zdalny SP jest włączony.
SPLL	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.
SPHL	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.
rELL	Dolna granica retransmisji PV / SP. Parametr określa minimalną (początkową) wartość retransmisji PV / SP. Należy go stosować w połączeniu z parametrem rHL. Parametr jest wyświetlany gdy retransmisja PV / SP jest włączona jako wyjście analogowe dla kanału I/O 5.
rHL	Górna granica retransmisji PV / SP. Parametr określa maksymalną (górną) wartość retransmisji PV / SP. Należy go stosować w połączeniu z parametrem rLL. Parametr jest wyświetlany gdy retransmisja PV / SP jest włączona jako wyjście analogowe dla kanału I/O 5.

KOD	Opis
<i>IEou</i>	Gdy funkcja ochrony SAFE jest włączona parametr określa procentową wartość sygnału wartości MV. Gdy parametr „iEou” = 0 funkcja SAFE będzie wyłączona i wyjścia będą miały wyłączoną ochronę przed detekcją uszkodzenia czujnika
<i>bRud</i>	Prędkość transmisji dla portu szeregowego, definiowana w kbps: 1.2, 2.4, 4.8, 9.6, 19.2, 38.4, 57.6 i 115.2
<i>Prty</i>	Parzystość komunikacji szeregowej: nonE – bez parzystości EVEN - parzysta ODD - nieparzysta
<i>Raddr</i>	Adres regulatora w komunikacji szeregowej. Identyfikuje regulator w sieci. Możliwe numery adresowe: od 1 do 247.

OPIS PARAMETRÓW - I/O

KOD	Opis
<i>io 1</i>	Funkcja kanału I/O 1: Wybór funkcji sterowania dla kanału I / O 1 Dokładny opis i możliwe opcje opisane w Tabeli 2.
<i>io 2</i>	Funkcja kanału I/O 2: Wybór funkcji sterowania dla kanału I / O 2 Dokładny opis i możliwe opcje opisane w Tabeli 2.
<i>io 3</i>	Funkcja kanału I/O 3: Wybór funkcji sterowania dla kanału I / O 3 Dokładny opis i możliwe opcje opisane w Tabeli 2.
<i>io 4</i>	Funkcja kanału I/O 4: Wybór funkcji sterowania dla kanału I / O 4 Dokładny opis i możliwe opcje opisane w Tabeli 2.
<i>io 5</i>	Funkcja kanału I/O 5: Wybór funkcji sterowania dla kanału I / O 5 Dokładny opis i możliwe opcje opisane w Tabeli 2.

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
PRSS	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.
inLC	Wprowadzić wartość odpowiadającą sygnałowi minimalnej skali stosowanej dla wejścia analogowego. Więcej informacji w OPISIE KALIBRACJI
inHC	Wprowadzić wartość odpowiadającą sygnałowi maksymalnej skali stosowanej dla wejścia analogowego. Więcej informacji w OPISIE KALIBRACJI
rSLC	Wprowadzić wartość odpowiadającą sygnałowi minimalnej skali stosowanej dla zdalnego SP. Więcej informacji w OPISIE KALIBRACJI
rSHC	Wprowadzić wartość odpowiadającą sygnałowi maksymalnej skali stosowanej dla zdalnego SP. Więcej informacji w OPISIE KALIBRACJI
outLC	Wprowadzić wartość odpowiadającą sygnałowi minimalnej skali stosowanej dla wyjścia analogowego. Więcej informacji w OPISIE KALIBRACJI.
outHC	Wprowadzić wartość odpowiadającą sygnałowi minimalnej skali stosowanej dla wyjścia analogowego. Więcej informacji w OPISIE KALIBRACJI
rStr	Przywraca kalibrację fabryczną dla wszystkich wejść i wyjść analogowych oraz zdalnego SP. Zmiany pomijają modyfikacje przeprowadzone przez użytkownika.
[]	Dopasowuje się wartość temperatury zimnych końców.

KOD	Opis
	<p>Ten parametr informuje regulator o opcjach sprzętowych które są w nim zainstalowane. Parametr nie powinien być zmieniany przez użytkownika, chyba że regulator został zmodyfikowany.</p> <p>0 - model podstawowy</p> <p>1 – 485 - model z komunikacją RS485</p> <p>2 – 3R - model z trzecim przekaźnikiem</p> <p>3 – 3R + 485 – model z trzecim przekaźnikiem i RS485</p> <p>4 – DIO – model z wejściami/wyjściami cyfrowymi</p> <p>5 – DIO + 485 – model z wejściami/wyjściami cyfrowymi i RS485</p> <p>8 – HBD – model z detekcją przepalenia grzałki</p> <p>9 – HBD +485 – model z detekcją przepalenia grzałki i RS485</p>
<i>PR5C</i>	Zmiana hasła dostępu. Pozwala na określenie nowego hasła, które musi być zawsze różne od zera.
<i>Prot</i>	<p>Ustawienie poziomu blokady dostępu do parametrów.</p> <p>Możliwość zablokowania dostępu operatora do kolejnych poziomów parametrów. Więcej informacji w Tabeli 6</p>
<i>FrE9</i>	Częstotliwość sieci. Parametr ten określa rzeczywistą częstotliwość sieci zasilającej i jest ważny dla właściwego filtrowania zakłóceń.

Operation	Tuning	Program	Alarm	Scale	I/O	Calibration
PV i SP	REun	PrEb	FuA1 - FuA4	TYPE	Io1	PA55
Ctrl	Pb	Pr n	bLA1 - bLA4	FLtr	Io2	InLC
PV i MV	lr	PtoL	HYA1 - HYA4	dPPo	Io3	InHC
E Pr	dt	PSP0 PSP9	AIt1	unIt	Io4	rSLC
PSEG	Lt	Pt1 Pt9	AIt2	rout	Io5	rSHC
tSEG	HYSt	PE1 PE9	A2t1	oFF5		OutC
run	Act	LP	A2t2	ErSP		OutHC
	Lbdt		FLSh	rSP		rStr
	bIAS			rSLL		[J]
	ouLL			rSHL		HtYP
	ouHL			SPLL		PA5C
	SFSt			SPHL		Prot
	SPA1 SPA2 SPA3 SPA4			IEou		FrEQ
				rELL		
				rEHL		
				bAud		
				Prty		
				Addr		

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, PROGRAM
6	Zablokowane poziomy CALIBRATION, I/O, TUNING, ALARM, PROGRAM, SCALE
7	Zablokowane poziomy CALIBRATION, I/O, TUNING, ALARM, PROGRAM, SCALE, OPERATION (BEZ SP)
8	Zablokowane poziomy CALIBRATION, I/O, TUNING, ALARM, PROGRAM, SCALE, OPERATION (WŁĄCZNIE 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

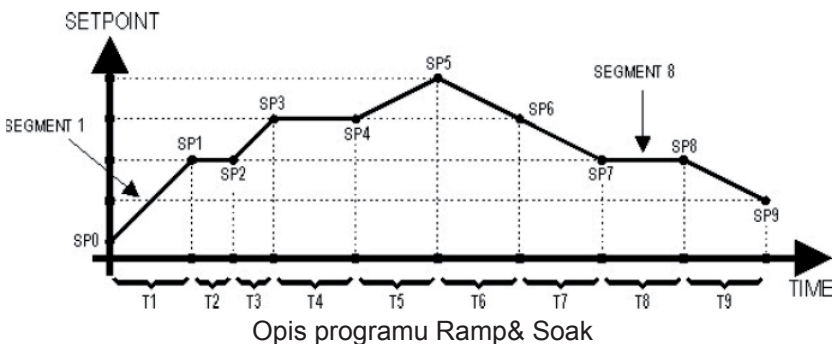
Regulator posiada wbudowany system ochrony kodu dostępu i blokowanych parametrów. Jeśli użytkownik 5 razy wprowadzi błędne hasło, to regulator automatycznie zablokuje dostęp do chronionych parametrów na czas ok 10 minut. Po upływie tego czasu regulator usunie blokadę i pozwoli na odblokowanie danego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

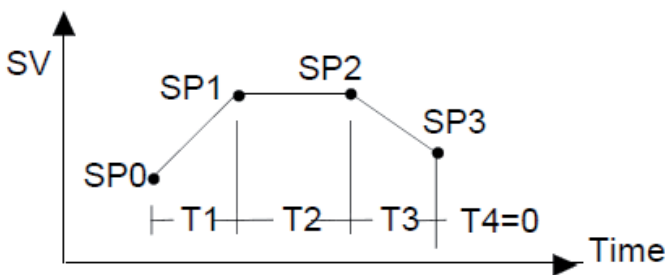
NADRZĘDNE HASŁO GŁÓWNE

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

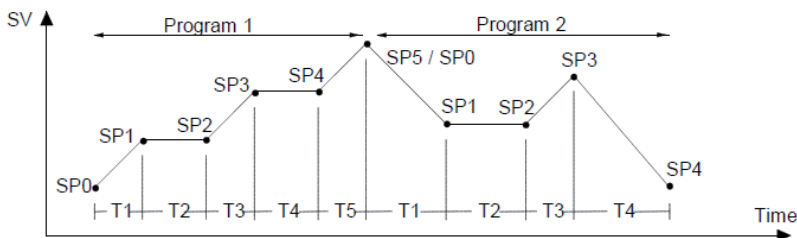
Program Ramp&Soak służy do tworzenia własnej charakterystyki czasowo temperaturowej danego procesu. Użytkownik może zaprogramować 20 funkcji 9 segmentowych, gdzie każdy segment określa w jakim czasie i do jakiej temperatury regulator powinien wysterować dany proces. Konfiguruując kolejne programy Ramp&Soak użytkownik powinien określić parametry opisane w OPIS PARAMETRÓW – PROGRAM. Istnieje możliwość tworzenia bardziej skomplikowanych funkcji sterowania poprzez łączenie ze sobą kolejnych programów 9 segmentowych. W ten sposób można uzyskać maksymalnie 1 program 180 segmentowy. Łączenie programów określa się w parametrze „LP” (Link Program). Wartość 4 oznacza że pierwsze 4 programy zostaną połączone ze sobą w jeden. Regulator po zakończeniu jednego programu automatycznie przechodzi do realizacji kolejnego. W tym przypadku zacznie od pierwszego i zakończy działanie na czwartym. W innym przypadku, aby skrócić działanie podstawowego programu np. z 9 do 4 segmentów należy określić w parametrze „T4” wartość 0(zero). Regulator wykona pierwsze cztery segmenty i zakończy działanie. Poniższe rysunki obrazują działanie 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 wewnątrz, 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.



Łączenie kolejnych programów ze sobą

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

Automatyczne strojenie parametrów PID może być wykonane w regulatorze w sposób automatyczny lub przy użyciu metod adaptacji i optymalizacji. W celu przeprowadzenia autotuningu użytkownik musi określić jaką metodę chce wybrać. Strojenie automatyczne jest szybkie i w początkowej fazie regulator działa w trybie ON/OFF. Metoda ta określa minimalne i maksymalne odchyłki a następnie automatycznie dobiera parametry PID. Metodę adaptacyjną należy wybrać wtedy gdy wyniki szybkiej metody nie są satysfakcjonujące. W metodzie adaptacyjnej regulator bardzo dokładnie i długo analizuje błędy i odchyłki. W sposób precyzyjny dobiera parametry PID, aby zoptymalizować wydajność systemu sterującego. Należy pamiętać że w trakcie strojenia pojawiają się oscylacje i przeregulowania w sterowaniu. Przed rozpoczęciem strojenia należy zaprogramować wartość zadaną SP bliską rzeczywistej wartości przyszłego sterowania i w trakcie procesu autoadaptacji nie zmieniać żadnych wartości. Regulator rozpocznie proces strojenia i będzie informował użytkownika o trwającej operacji poprzez mruganie na wyświetlaczu diodą „TUNE”.

Operator może wybrać w parametrze „ATUN” pożądany typ strojenia spośród dostępnych opcji:

- **OFF:** Regulator nie wykonuje automatycznego strojenia Autoadaptacja zostaje wyłączona
- **FAST:** Regulator dokona automatycznego strojenia jeden raz a następnie po zakończeniu powróci do trybu OFF. Strojenie w tym trybie jest szybkie i zakończy się w krótkim czasie. Nie jest to jednak tryb tak precyzyjny, jak w tryb pełnego strojenia.
- **FULL:** Jest to tak samo automatyczny tryb szybki, ale tuning jest bardziej precyzyjny i wolniejszy. Opcja ta pozwala na uzyskanie lepszej wydajności.
- **SELF:** Jest to metoda adaptacyjna i należy ją wybrać wtedy gdy powyższe metody nie dają satysfakcjonującego rezultatu. W tej metodzie wydajność procesu jest wnikliwie monitorowana.

Po przeprowadzeniu cyklu strojenia, kontroler rozpoczyna zbieranie danych z procesu sterowania Określa wykres wydajności, które pozwoli ocenić potrzebę korekcji strojenia. Czas strojenia zależy w dużym stopniu od transmitancji sterowanego obiektu. Operacja strojenia sygnalizowana jest miganiem diody TUNE na wyświetlaczu. Zaleca się, aby nie wyłączać regulatora ani zmieniać wartości zadanej SP w trakcie autoadaptacji.

- **rSLF:** Program realizuje automatyczne strojenie i powraca do trybu SELF. Typowo użyty do zmiany strojenia urządzenia sterującego, które pracuje w trybie automatycznym.

- T9HT: Program podobny do trybu SELF, ale w dodatku strojenie adaptacyjne wykonuje także automatyczne strojenie, gdy sterownik jest w trybie RUN = TAK lub gdy sterownik jest włączony.

Zawsze, gdy parametr „Atun” jest zmieniany przez operatora na wartość inną niż OFF, automatyczne strojenie będzie realizowane przez kontroler wtedy gdy będzie on w trybie (RUN = TAK). Przeprowadzenie autotuningu jest wymagane, aby uzyskać prawidłową pracę systemu.

W trakcie 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 przeregulowania 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 tabeli 7.

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
Err 1 Err 6	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”.

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

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 retrasmisji.

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: 48x48x110mm (1/16 DIN)

Waga: ~150g

Wymiary montażowe: 45,5x45,5mm

Zasilanie: 100~240V AC/DC (+-10%) 50/60Hz

Opcjonalnie: 24V AC/DC (+-10%)

Pobór mocy: 9VA

Warunki środowiskowe:

Temperatura pracy: 5 do 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 do 9999)

Częstotliwość próbkowania wejścia: 55 razy na sekundę

Dokładność: Termopary J,K,T,E: 0,25% zakresu +- 1°C

Termopary N,R,S,B: 0,25% zakresu +- 3°C

Pt100: 0,2 % zakresu

4÷20 mA, 0÷50mV, 0÷5V: 0,2% zakresu

Impedancja wejścia: 0÷50mV, Pt100, termopary: >10MΩ

0÷5V: 1MΩ

4÷20 mA: 15ohm (+2VDC @ 20mA)

Pomiar dla Pt100: Linia trzyprzewodowa z kompensacją.

Prąd pomiarowy: 0,170mA

Wyjście analogowe: I/O5: 0÷20 mA lub 4÷20 mA 550Ω max, rozdzielczość 31000 poziomów, wyjście izolowane, wyjście sterujące lub dla retransmisji SP, PV

Wyjścia przekaźnikowe: I/O1 i I/O2 – przekaźnik NO 1,5A/240V

I/O3 – przekaźnik SPDT 3A/240V

I/O5 – wyjście napięciowe SSR 10Vmax/20mA

I/O3 i I/O4 – wyjście napięciowe SSR 5Vmax/20mA

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 0,5s do 100s

Uruchomienie działania: 3s po włączeniu zasilania