

INSTRUKCJA OBSŁUGI

REGULATOR LIM N1040T



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 N1040T jest nowoczesnym regulatorem PID z funkcjami czasowymi. Timery T1 i T2 mogą dowolnie włączać lub wyłączać wyjścia sterujące wg zaprogramowanych funkcji czasowych. Regulator posiada złącze USB do konfiguracji, panel czołowy IP65 oraz dwa wyświetlacze wartości mierzonej MV i wartości zadanej SP. Charakteryzują go rozbudowane funkcje kontrolno-pomiarowe oraz wpinane w panelu tylnym szybkozłączki do podłączenia przewodów elektrycznych.

INSTALACJA / POŁĄCZENIA

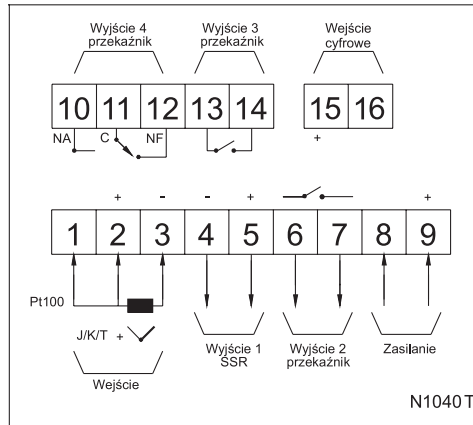
Regulator należy przymocować w panelu wg poniżej opisanych kroków:

- przygotować wycięty otwór 46x46 mm;
- usunąć uchwyty montażowe z regulatora;
- włożyć regulator w wycięty otwór od przodu;
- wsunąć uchwyty montażowe od tyłu do ścianki przedniego panelu wewnątrz skrzynki montażowej.
- wszystkie elektryczne połączenia należy wykonać na zaciskach śrubowych z tyłu regulatora.
- aby zminimalizować zbierania zakłóceń elektrycznych, obwody niskiego na pięcia prądu stałego i przewody czujnika powinny być poprowadzone z dala od wysokoprądowych przewodów elektrycznych. Jeśli jest to niemożliwe należy użyć przewodów ekranowanych. W zasadzie należy stosować przewody do czujników o długości do 30 m.
- wszystkie urządzenia elektryczne należy zasilać z głównej magistrali z sieci, prądem bez zakłóceń, o parametrach odpowiednich do danego rodzaju regulatora.

- zaleca się stosowanie filtrów RC (redukcji szumów) do cewek styczników, zaworów elektromagnetycznych, itd. W każdym przypadku konieczne jest rozważenie, co może się zdarzyć, gdy jakkolwiek część systemu ulegnie awarii. Funkcje regulatora same w sobie nie mogą zapewnić całkowitej ochrony.

POŁĄCZENIA ELEKTRYCZNE

Komplet połączeń dostępnych dla regulatora Rys. 1:



Rys. 1 - Połączenia tylnego panelu regulatora LIM N1040T

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 Ł	-160÷400°C
Pt100	PŁ	-200÷850°C

Tab. 1 - Typy wejść

WEJŚCIE CYFROWE (DIG IN)

Na panelu tylnym regulatora na zaciskach 15 i 16 znajduje się wejście cyfrowe. Lampka kontrolna A3 pokazuje stan tego wejścia

ON = DI aktywny (stan zamknięty)

OFF = DI nieaktywny (stan rozwarty)

WYJŚCIA

Regulator N1040T oferuje cztery kanały wyjściowe konfigurowalne, jako: wyjście sterujące, wyjście Timer 1 lub wyjście Timer 2 lub wyjście Alarm 4.

WYJŚCIE 1 - Wyjście napięciowe SSR, 5 V DC/20 mA, dostępne na zaciskach 4 i 5.

WYJŚCIE 2 - Przekąźnikowe SPST-NA, 1,5 A/250 V AC, dostępne na zaciskach 6 i 7.

WYJŚCIE 3 - Przekąźnikowe SPST-NA, 1,5 A / 250 V AC, zaciski 13, 14.

WYJŚCIE 4 - Przekąźnikowe SPST-NA, 3 A / 250 V AC, zaciski 10, 11, 12.

Uwaga: Wyjścia mogą być konfigurowalne niezależnie od siebie, na przykład, obydwie mogą być wyjściami sterującymi w tym samym czasie.

WYJŚCIE STERUJĄCE

Sterowanie może być realizowane, jako ON/OFF lub PID.

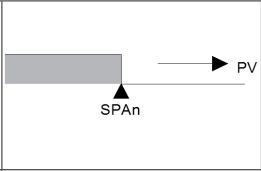
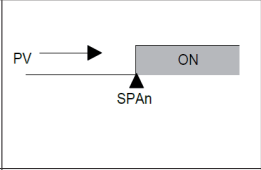
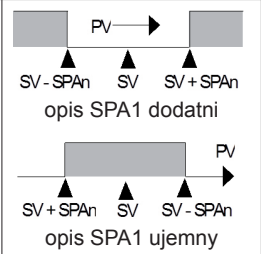
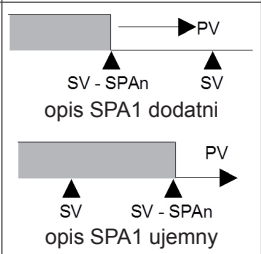
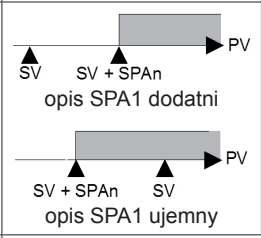
WYJŚCIE ALARMOWE

Regulator posiada alarm A4, który może być skonfigurowany do pracy z sześcioma różnymi funkcjami, jak pokazano w Tab. 2.

Użyte terminy:

PV - process value - aktualna temperaturą (temperatura na procesie)
pokazywana na górnym wyświetlaczu (kolor czerwony).

SV - set value - temperatura zadana (temperatura wymagana)
pokazywana na dolnym wyświetlaczu (kolor zielony)

<p>Lo</p> 	<p>Wartość minimalna</p>	<p>Alarm wartości bezwzględnej minimalnej. Aktywny, gdy wartość mierzona, PV jest poniżej wartości zadanej alarmu.</p>
<p>Hi</p> 	<p>Wartość maksymalna</p>	<p>Alarm wartości bezwzględnej maksymalnej. Aktywny, gdy wartość mierzona, PV jest powyżej wartości zadanej alarmu.</p>
<p>dIF</p>  <p>opis SPA1 dodatni</p> <p>opis SPA1 ujemny</p>	<p>Wartość różnicowa</p>	<p>Alarm różnicowy/odchylenia. W tej funkcji parametry SPA1 i SPA2 powodują odchylenie PV w stosunku do SP regulacji.</p> <p>Uwaga: Alarm zmienia się dynamicznie wraz ze zmianą SP.</p>
<p>dIFL</p>  <p>opis SPA1 dodatni</p> <p>opis SPA1 ujemny</p>	<p>Minimalna wartość różnicowa</p>	<p>Alarm różnicowy ujemny. Jeśli wartość PV jest poniżej określonego punktu (definiowanego przez SP i SPA1 lub SP i SPA2), alarm jest aktywny. Alarm zmienia się dynamicznie wraz ze zmianą SP.</p>
<p>dIFH</p>  <p>opis SPA1 dodatni</p> <p>opis SPA1 ujemny</p>	<p>Maksymalna wartość różnicowa</p>	<p>Alarm różnicowy dodatni. Jeśli wartość PV jest powyżej określonego punktu (definiowanego przez SP i SPA1 lub SP i SPA2), alarm jest aktywny. Alarm zmienia się dynamicznie wraz ze zmianą SP.</p>
<p>IErr</p>	<p>Detekcja uszkodzenia czujnika</p>	<p>Alarm zostanie włączony jeśli sygnał wejściowy zostanie przerwany lub zwarty. Alarm włączy się także gdy czujnik temperatury będzie poza zakresem pomiarowym.</p>

Tab. 2 - Funkcje alarmów

WSTĘPNA BLOKADA ALARMU

Opcja początkowej blokady alarmu blokuje alarm, który został rozpoznany, podczas gdy regulator został włączony do pracy (parametr run **NO** -> **YES**). Alarm zostanie włączony dopiero po wystąpieniu nowego warunku alarmowego. Początkowo zostanie on zablokowany. Blokada alarmu jest przydatna, na przykład gdy jeden z alarmów jest skonfigurowany jako alarm wartości minimalnej i aktywacja alarmu podczas procesu rozruchu jest zjawiskiem niepożądanym. Opcja początkowej blokady alarmu jest nieaktywna w przypadku wyboru funkcji alarmu uszkodzenia czujnika.

OFFSET

Umożliwia skorygowanie wartości PV na regulatorze w celu skorygowania ewentualnych błędów czujnika. Wartość domyślna: zero.

FUNKCJA LBD – WYKRYWANIE USZKODZENIA PĘTLI (LOOP BREAK DETECTION)

Parametr definiuje interwał czasowy, w minutach, w ramach, którego od PV oczekuje się odpowiedzi na sygnał sterowania. Jeśli nie reaguje odpowiednio w przedziale czasu ustawionego w **Lbd.t**, regulator odbiera to, jako przerwę pętli sterowania i sygnalizuje to zdarzenie na wyświetlaczu. Zdarzenie LBD może zostać wysłane do każdego z kanałów wyjściowych. Wystarczy skonfigurować funkcję LDB na żądany kanał wyjścia (OUT1 lub OUT2): wybrane wyjście zostanie aktywowane, gdy nastąpi zdarzenie LDB (przerwa pętli sterowania). Gdy **Lbd.t** parametr jest zaprogramowany na 0 (zero), funkcja LDB jest wyłączona. Funkcja LDB jest przydatna w systemach nadzoru i do rozwiązywania problemów, umożliwia wczesne wykrywanie problemów w siłownikach, źródłach zasilania lub obciążeniach.

BEZPIECZNA WARTOŚĆ WYJŚCIA PODCZAS AWARII CZUJNIKA

Funkcja ta określa wartość wyjścia (definiowaną przez użytkownika), która zostanie przypisana do wyjścia w przypadku awarii czujnika.

Kiedy sygnał z czujnika temperatury świadczy o jego uszkodzeniu, regulator przełącza tryb sterowania do RĘCZNEGO i wymusza MV do wartości skonfigurowanej przez użytkownika w parametrze **IE.ov**. Ta funkcja wymaga, aby jeden z alarmów był skonfigurowany, jako **IErr** i parametr **IE.ov** (procent wyjścia sterującego) był zaprogramowany z wartością różną od 0 (zero). Gdy ta funkcja jest aktywna, regulator pozostaje w trybie awaryjnym (tryb sterowania RĘCZNEGO), nawet po awarii czujnika, wydaje się, że pracuje poprawnie. Wymagana jest interwencja operatora do przełączenia z powrotem do trybu AUTO. Wartość **IE.ov** tylko 0 i 100 % gdy jest włączony tryb ON/OFF. Dla sterowania PID dowolna wartość z zakresu 0 do 100 % jest akceptowalna.

TIMERY FUNKCJE CZASOWE

Timer T1 jest głównym timerem mierzonym w minutach i sekundach (mm:ss). Dostępne są cztery funkcje czasowe timera T1:

run	timer T1 startuje gdy są włączone wyjścia sterujące run=YES
SP	timer T1 startuje gdy wartość mierzona PV osiągnie wartość zadaną SP
F	timer T1 startuje po naciśnięciu klawisza F . Kolejne naciśnięcie klawisza F zatrzymuje i resetuje regulator czasowy. Kolejne naciśnięcie klawisza F uruchomi po raz kolejny nowy cykl czasowy.
DI	timer T1 startuje na polecenie wejścia cyfrowego. Zwarcie wyjścia cyfrowego rozpoczyna odmierzenie czasu T1 jeśli wejście cyfrowe zostanie rozwarte przed upływem czasu T1, to timer T1 zostanie zatrzymany i zresetowany. Ponowne zwarcie wejścia cyfrowego uruchomi po raz kolejny nowy cykl czasowy.

Uwaga: Jeśli parametr **run** zostanie ustawiony na **no** to timer T1 nie będzie mógł być aktywowany ani przez **klawisz F**, ani przez wejście cyfrowe **DI**. Działanie timera T1 możliwe jest tylko gdy parametr **run** ustawiony jest na **YES**.

TRYBY PRACY TIMERA T1

Timer T1 posiada trzy tryby pracy określające zachowanie wyjść regulatora OUT 1, OUT 2, OUT 3, OUT 4 po upływie czasu T1.

OFF	wyjście T1 włącza się w momencie uruchomienia timera T1 w wyłącza się gdy czas zdefiniowany w T1 upłynął
ON	wyjście T1 włącza się po upływie czasu T1. Wyjście T1 pozostaje wyłączone w trakcie odmierzenia czasu T1 i włącza się na koniec. Pozostaje włączone aż do rozpoczęcia nowego cyklu czasowego. Dioda A1 mruga w trakcie odmierzenia czasu T1 i świeci w sposób ciągły gdy wyjście jest włączone.
onH	wyjście T1 włącza się na początku cyklu czasowego i pozostaje w tym stanie nawet po upływie czasu T1. Dioda A1 świeci się ciągle podczas liczenia czasu i miga na koniec wskazując, że wyjście jest włączone

TIMER T2

Timer T2 jest drugim timerem i może zostać aktywowany po upływie timera T1. Wyjście timera T2 może być wykorzystane dla kolejnego dowolnego wolnego wyjścia sterującego w regulatorze. Wyjście T2 będzie włączone przez cały czas T2. Dioda A2 wskazuje stan timera T2 - świeci gdy timer T2 jest aktywny (pracuje).

UP/DOWN - ZLICZANIE TIMERÓW

Każdy z timerów T1 lub T2 może mieć ustawione zliczanie rosnące **UP** lub malejące **DOWN**. W przypadku zliczania rosnącego odliczanie zaczyna się od zera aż do osiągnięcia zaprogramowanej wartości. W przypadku odliczania malejącego sytuacja jest odwrotna.

Działanie wyjść sterujących po działaniu timerów.

W trakcie działania timerów T1 i T2 wyjścia sterujące działają normalnie. Jednakże można zaprogramować regulator tak aby po upływie timerów T1, T2 zatrzymać wszystkie wyjścia sterujące poprzez automatyczną zmianę parametru **run** z **YES** na **no**.

Zobacz działanie parametru "**tECO**"

Przedział czasowy timerów.

Timery T1 i T2 mogą mieć dwie postawy czasowe :

MM:SS - przedział minuty:sekundy

HH:MM - przedział godziny:minuty

DZIAŁANIE - OPERACJE

Przedni panel regulatora, z jego częściami, można zobaczyć na Rys. 2:



Rys. 2 - Podział i identyfikacja części przedniego panelu

Wyświetlanie PV / Nazwa parametrów (u góry ekranu, kolor czerwony): Wyświetla aktualną wartość PV (Aktualną temperaturę). W trybie konfiguracji, pokazuje nazwy parametrów.

Wyświetlanie SP / Wartość parametrów (na dole ekranu, zielony kolor): Wyświetla wartość SP (Wartość zadaną). W trybie konfiguracji, pokazuje wartość parametrów.

Wskaźnik TUNE: Świeci się, podczas gdy regulator jest w trakcie strojenia (dobór nastaw PID).

Wskaźnik OUT: Dla wyjścia przekaźnikowego lub SSR ustawionego, jako wyjście sterujące - sygnalizuje załączenie

Wskaźnik RUN: Zapala się, kiedy sterowanie jest włączone i regulator jest w trybie sterowania, wyjścia sterujące i alarmy są aktywne.

Wskaźniki:


A1 - wskaźnik timera T1

A2 - wskaźnik timera T2

A3 - wskaźnik wejścia cyfrowego DI

A4 - wskaźnik alarmu A4

Klawisz P: używany do wejścia w menu konfiguracyjne i przejścia do następnego parametru.

 **Klawisz zwiększ** i  - **Klawisz zmniejsz**: umożliwiają zmianę wartości parametrów.

Klawisz F: używany do powrotu do poprzedniego parametru.

DZIAŁANIE

Kiedy regulator zostanie włączony, przez pierwsze 3 sekundy wyświetla się jego firmware, po czym regulator rozpoczyna normalną pracę. Wartość PV i SP jest wyświetlana a wyjścia są aktywne.

W celu zapewnienia prawidłowego funkcjonowania regulatora w procesie regulacji, jego parametry powinny być na początku skonfigurowane, tak by spełniały wymagania systemu. Użytkownik musi być świadomy znaczenia każdego parametru i dla każdego z nich określić odpowiedni stan. Parametry są pogrupowane w poziomach, zgodnie z ich funkcjonalnością i wygodą konfiguracji. 5 poziomów parametrów:

1 – Cykl Pracy / 2 – Strojenie / 3 – Alarmy / 4 – Wejście/ 5 – Kalibracja

Aby wejść do 1 poziomu wciskamy **klawisz P**. 2 poziom i kolejne należy wcisnąć i przytrzymać wciśnięty **klawisz P** i zwolnić, gdy pierwszy parametr danego poziomu zostanie wyświetlony. Aby przejść przez parametry w danym poziomie, wciskamy krótko **klawisz P**. Aby powrócić do poprzedniego parametru w cyklu, należy wcisnąć **klawisz F**:

Każdy parametr jest wyświetlany z jego nazwą na górnym wyświetlaczu i wartością/stanem, na dolnym wyświetlaczu.

W zależności od poziomu parametrów przyjętej ochrony, parametr **PASS** poprzedza pierwszy parametr w poziomie, w którym ochrona jest aktywna. Patrz sekcja Ochrona konfiguracji.

OPIS PARAMETRÓW

Cykl pracy

PV + SP	Górny wyświetlacz pokazuje bieżącą wartość temperatury PV (kolor czerwony). Dolny wyświetlacz pokazuje wartość zadaną SP (kolor zielony).
PU + TM	Górny wyświetlacz pokazuje bieżącą wartość temperatury PV (kolor czerwony). Dolny wyświetlacz pokazuje czas timera T1 (kolor zielony)

t1	wartość czasu timera T1. Definiowana od 00:00 do 99:59. wyświetlanie zdefiniowane w parametrze tEn
run	zezwolenie na pracę regulatora run. Pozwala uruchomić pracę, wyjścia sterujące, timery alarmowe TAK - zezwolenie na pracę NIE - brak zezwolenia na pracę - blokada pracy Wyświetlanie zdefiniowane w parametrze runE

Strojenie

Atun Automatyczne strojenie	Włączenie funkcji automatycznego strojenia dla parametrów PID . oFF - automatyczne strojenie wyłączone . FAST - szybkie strojenie parametrów PID FULL - wolne (dokładne) strojenie parametrów PID
Pb Zakres proporcjonal- ności	Wartość parametru P trybu kontroli PID, w procentach maksymalnej rozpiętości typu wejścia. Regulacja od 0 do 500.0 %. Po ustawieniu na zero (0), następuje przejście na tryb sterowania ON/OFF.
Ir Stała całkowania	Wartość parametru I algorytmu PID, powtórzeń na minutę (Reset). Regulowany od 0 do 24.00. Wyświetlany, jeśli zakres proporcjonalności $\neq 0$.
dt Stała różniczkowa	Stała różniczkowa - Wartość parametru D trybu kontroli PID, w sekundach. Regulowany od 0 do 250.0 sekund. Wyświetlany, jeśli zakres proporcjonalności $\neq 0$.
ct Czas cyklu	Modulacja Szerokości Impulsu (PWM) czas w sekundach. Regulowany od 0.5 do 100.0. Wyświetlany, jeśli zakres proporcjonalności $\neq 0$.
Hyst Histereza	HISTEREZA STEROWANIA: Jest opóźnieniem w reakcji dla trybu sterowania ON/OFF (ustawianą w jednostkach temperatury). Ten parametr jest używany tylko, gdy regulator jest w trybie regulacji ON/OFF ($Pb=0$).
Act Kontrola działania	Typ pracy regulatora: rE - praca jako grzanie dlr - praca jako chłodzenie

SFSt Soft-Start	Czas w sekundach, w którym regulator stopniowo zwiększy wyjście sterujące (MV). Definiowany czas od 0 do 9999 s. Wartość zerowa wyłącza funkcję soft-start.
Out 1 Out 2 Out 3 Out 4	Wyjścia 1 i 2 funkcje: Off - Wyłączone. Ctrl - Sterujące. A4 - Alarm 4. t1 - wyjście timera T1 t2 - wyjście imera T2 Lbd - Wykrywanie uszkodzenia pętli regulacji.

Timery

t1	czas timera T1 definiowany od 00:00 do 99:59 (mm:ss lub hh:mm)
tEn	zezwolenie na wyświetlanie timera T1 w parametrach podstawowych (cykl operacyjny) YES - pokaż czas T1 w parametrach podstawowych no - nie pokazuj czasu T1 w parametrach podstawowych
tDir	podstawa zliczania timera T1 UP - zliczanie rosnące (zaczyna od zera) DOWN - zliczanie malejące
tStr	definiowana funkcja startu timera T1 run - timer T1 aktywny gdy run=YES SP - gdy wartość mierzona osiągnie wartość zadaną SP F - start/stop, reset timera za pomocą klawisza F DI - start i reset timera za pomocą wejścia cyfrowego DI
tEnd	wyjście t1 po upływie timera T1 OFF - wyjście wyłączone po upływie czasu t1 ON - wyjście włączone po upływie t1 onH - wyjście pozostanie włączone po upływie czasu t1
tE.C.O	zachowanie wyjść sterujących po upływie timerów T1+T2 no - wyjścia sterujące pozostaną aktywne YES - wyjścia sterujące zostaną wyłączone po upływie T1+T2 (run = no)
t2	czas timera T2 definiowany od 00:00 do 99:59 (mm:ss lub hh:mm) Timer T2 będzie aktywowany po upływie timera T1
tBAS	podstawa czasowa timerów T1, T2 sec - minuty i sekundy (mm:ss) min - godziny i minuty (hh:mm)

TYPE Typ wejścia	Wybór sygnału wejściowego który zostanie podłączony do regulatora. Wybór dostępnych opcji przedstawiony jest w Tab. 1
FLtr Filtr	Służy do poprawy stabilności mierzonego sygnału (PV). Regulowana wartość od 0 do 20 . Przy 0 (zero) oznacza filtr wyłączony, a 20 oznacza maksymalną wartość filtra. Im wyższa wartość filtra, tym wolniejsza reakcja na zmiany wartości mierzonej.
dPPo Punkt dziesiąty	Kropka dziesiąta - Parametr określa pozycję punktu dziesiątego (miejsca po przecinku) dla PV i SP.
unit Jednostka pomiarowa	Jednostka pomiarowa - Parametr określa jednostkę pomiarową w stopniach Celsjusza „C” lub Fahrenheita „F”.
OFFS Offset	Offset czujnika - Określona wartość zostanie dodana do wartości mierzonej PV aby skompensować błąd czujnika temperatury np. wprowadzany od przewodów pomiarowych. Domyślna wartość = 0
SPLL SP Dolna Granica	Definiuje dolną granicę dla temperatury zadanej SP.
SPHL SP Górna Granica	Określa górną granicę dla ustawienia temperatury zadanej SP.
Lbdt Wykrywanie uszkodzenia pętli regulacji	Przedział czasu dla funkcji LBD. Definiuje maksymalny przedział czasu dla PV do odpowiedzi na sygnał sterujący w minutach.
IEov	Procent wartości wyjścia, która będzie wysyłany do MV (sygnał sterujący), gdy funkcja BEZPIECZNE wyjście jest włączona. Jeśli IEov = 0 , funkcja bezpieczne wyjście jest wyłączona a wyjścia są wyłączane w przypadku wystąpienia awarii czujnika.

FuA4 Funkcje alarmowe	Wybór funkcji alarmu, opcje dostępne w Tab. 2
SPR4 Alarm SP	Ustawienie progu aktywacji alarmu A4. Wprowadzona wartość określa punkt aktywacji tego alarmu ustawionego jako LOW lub HIGHT. Dla alarmu określonego jako różnicowy, parametr ten określa jego odchylenie.
bLA4 Blokada alarmu	Blokowanie początkowe dla Alarm 4: YES - umożliwia blokowanie początkowe no - nie umożliwia blokowania początkowego
HYR4 Histereza alarmu	Histereza alarmu. Określa różnicę między wartością PV która aktywuje alarm a wartością po której zostanie on wyłączony (wartość określona w jednostkach pomiarowych)
FLSh Flash	Sygnalizacja alarmu poprzez pulsowanie wskazań wartości mierzonej PV. YES - zezwolenie no - brak zezwolenia

KALIBRACJA

Wszystkie wejścia i wyjścia są skalibrowane fabrycznie. Jeśli kalibracja jest wymagana, to powinna być przeprowadzona przez doświadczony personel, najlepiej w laboratorium akredytowanym Limatherm Sensor. W razie przypadkowego rozkalibrowania urządzenia, możliwe jest przywrócenie ustawień fabrycznych za pomocą parametru **rStr**.

PASS	Hasło dostępu. Ten parametr jest wyświetlany przed włączeniem kolejnych poziomów parametrów w celu ich ochrony.
CAL Ib	Umożliwia włączenie kalibracji regulatora. Gdy kalibracja nie jest włączona, związane z nią parametry są ukryte.
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
rStr	Przywraca kalibrację fabryczną dla wszystkich wejść i wyjść analogowych. Zmiany pomijają modyfikacje przeprowadzone przez użytkownika.

[J	Temperatura odniesienia. Temperatura zimnych końców regulatora wyświetlana do celów informacyjnych. Służy do kompensacji temperatury dla wejść termoparowych.
PRSE	Zmiana hasła. Pozwala na zdefiniowanie nowego hasła dostępu. Parametr ten zawsze musi być różny od zera.
Prot	Ochrona dostępu do kolejnych poziomów parametrów. Więcej informacji w Tab. 4.
run.E	Zezwolenie na wyświetlanie parametru run w parametrach podstawowych (cykl operacyjny).
SnH	Pokazuje pierwsze cztery cyfry numeru seryjnego regulatora.
SnL	Pokazuje ostatnie cztery cyfry numeru seryjnego regulatora.

OCHRONA KONFIGURACJI

Regulator posiada zabezpieczenie przed konfiguracją przez osoby nieuprawnione. Wprowadzenie jednego z sześciu 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 KALIBRACJA
2	Zablokowane poziomy WEJŚCIE, KALIBRACJA
3	Zablokowane poziomy ALARM, WEJŚCIE, KALIBRACJA
4	Zablokowane poziomy ALARM, WEJŚCIE, KALIBRACJA, TUNING
5	TUNING, TIMERY, ALARMY, WEJŚCIE, KALIBRACJA są chronione. Wszystkie poziomy są chronione, ale ekran SP jest aktywny.
6	Zablokowane wszystkie poziomy

Tab. 4 - Poziomy zabezpieczeń 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 HASŁA 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.

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.

AUTOTUNING – AUTOMATYCZNE STROJENIE PARAMETRÓW PID

W regulatorze 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 wartość mierzona **PV** odbiega od wartości zadanej **SP** o wartość określoną w parametrze **HySt**. Jest to bardzo często wykorzystywane proste sterowanie histerezowe. Jeśli wartość mierzona **PV** wzrośnie powyżej wartości zadanej **SP**, to wówczas regulator wyłączy wyjście sterujące przekaźnikowe lub analogowe z 0% na 100%. Ponowne załączenie nastąpi gdy wartość mierzona **PV** spadnie poniżej wartości zadanej **SP** pomniejszonej o wartość histerezy określonej w parametrze **HySt**.

W celu przeprowadzenia autotuningu (automatycznego dopasowania parametru **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**

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

- Wybierz wartość zadaną **SP** która będzie bliska lub równa zadanej temperaturze procesu
- **Atun = FULL** (Włączenie pełnego 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 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 poniższej tabeli.

W celu uzyskania dalszych informacji na temat strojenia **PID**, skontaktuj się z naszym doradcą technicznym: (18) 33 79 906 lub (18) 33 79 933.

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

Tab. 5 - Wytyczne do ręcznego ustawiania parametrów PID

EKSPLOATACJA

PROBLEMY Z REGULATOREM

Błędy połączenia i nieodpowiednie zaprogramowanie są najczęstszymi błędami znajdowanymi podczas pracy regulatora. Przed ostateczną weryfikację ustawień i połączeń można uniknąć straty czasu i uszkodzeń. Regulator wyświetla kilka komunikatów, aby pomóc użytkownikowi zidentyfikować problemy.

Komunikat	Opis problemu
----	Otwarte wejście. Brak czujnika lub sygnału wejściowego
Err 1 Err 6	Błędne podłączenie lub zła konfiguracja. Sprawdź podłączenia i konfigurację.

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 **klawisz 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 **klawisz P**.

UWAGA: 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.

SPECYFIKACJA

WYMIARY: 48x48x80 mm
 Waga: 75 g
ZASILANIE: 100÷240 Vac ($\pm 10\%$), 50/60 Hz
 12÷24 do 30 Vdc ($\pm 10\%$)
 Maksymalny pobór prądu: 6 VA
WARUNKI PRACY:
 Temperatura pracy: 0 do 50 °C
 Wilgotność względna: 80 % przy 30 °C
 Dla temperatury powyżej 30 °C, zmniejsza się o 3 % na każdy °C
 Do użytku wewnętrznego; Kategoria instalacji II,
 Stopień zanieczyszczeń 2; wysokość < 2000 metrów
WEJŚCIE: Termopary J; K; T i Pt100 (zgodnie z Tabelą 01)
 Rozdzielczość wewnętrzna: 32767 poziomów (15 bitów)
 Rozdzielczość wyświetlacza: 12000 poziomów (od -1999 do 9999)
 Częstotliwość próbkowania: do 55 razy na sekundę
 Dokładność: Termopary J, K, T: 0.25 % zakresu $\pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$
 Pt100: 0.2 % zakresu
 Impedancja wejściowa: Pt100 i termopary: > 10 M Ω
 Pomiar Pt100: 3-przewody typu, ($\alpha=0.00385$)
 Z kompensacją długości przewodów,
 Prąd wzbudzenia: 0.170 mA.
DIG IN: wejście cyfrowe, styki, open collector NPN
OUT1: SSR, impulsowe, 5 V / 25 mA
OUT2: Przełącznik SPST; 1.5 A / 250 Vac
OUT3: Przełącznik SPST; 1.5 A / 250 Vac
OUT4: Przełącznik SPDT; 3 A / 250 Vac
OBUDOWA: IP65, z poliwęglanu (PC) UL94 V-2
PROGRAMOWANY CYKL PWM 0.5 DO 100 SEKUND;
ZACZYNA PRACĘ PO 3 SEKUNDACH OD PODŁĄCZENIA DO ZASILANIA;
CERTYFIKAT: 

GWARANCJA

Producent udziela gwarancji kującemu regulator, na podstawie faktury zakupu, na okres 1 roku, pod następującymi warunkami:

- Okres gwarancji rozpoczyna się od daty wystawienia faktury.
- W okresie gwarancji, usługi naprawcze i części stosowane w naprawach uszkodzeń powstałych w normalnych warunkach użytkowania są bezpłatne.
- W przypadku naprawy, należy wysłać regulator, wraz z fakturą zakupu, oraz opisem usterki, firmą DHL na adres firmy Limatherm Sensor.
- Naprawa uszkodzeń mechanicznych lub powstałych w na skutek działania na regulator warunków niezgodnych z jego warunkami użytkowania, będzie odpłatna nawet w okresie gwarancji.