

# INSTRUKCJA OBSŁUGI

## REGULATOR LIM N2000S

---



## 1. Wprowadzenie

LIM N2000S jest regulatorem przeznaczonym do regulacji trójstawnej z dwoma przekaźnikami regulacyjnymi: jeden otwierający a drugi zamykający zawór. Ponadto wyposażony jest w wyjście analogowe, które może zostać zaprogramowane jako regulacyjne lub retransmisyjne (wartości mierzonej lub zadanej). Uniwersalne wejście umożliwia podłączenie większości produkowanych czujników przemysłowych oraz sygnałów.

Kompletną konfigurację można przeprowadzić korzystając tylko z klawiatury, nie są wymagane żadne zmiany obwodu. Wybór typu wejścia i wyjścia, konfiguracja alarmów i innych specjalnych funkcji są dostępne i programowane przy pomocy przedniego panelu.

Przed używaniem regulatora konieczne jest zapoznanie się z treścią instrukcji obsługi. Należy upewnić się, czy instrukcja obsługi dotyczy dostarczonego przyrządu (numer wersji oprogramowania zostanie wyświetlony po włączeniu regulatora).

### 1.1 Główne cechy

- ochrona czujnika przed uszkodzeniem w każdych warunkach; uniwersalne wejście dla wielu czujników bez konieczności zmiany osprzętu.
- wejście potencjometru dla aktualnego odczytu pozycji.
- auto-tuning parametrów PID.
- wyjścia regulacji: przekaźniki.
- automatyczny/ ręczny transfer bez zakłóceń.
- dwa wyjścia alarmowe; funkcje: alarm górny/dolny wartości absolutnej i odchylenia, alarm uszkodzenia czujnika oraz zdarzenia
- alarmy czasowe
- wyjście analogowe 4-20 mA lub 0-20 mA dla retransmisji wielkości mierzonej (PV) lub zadanej (SV).
- 4-funkcyjne wejście cyfrowe.
- ramping i wygrzewanie: 7 programów składających się z siedmiu kroków z możliwością ich łączenia.
- komunikacja szeregowa RS-485; protokół RTU MODBUS.
- zabezpieczenie konfiguracji.

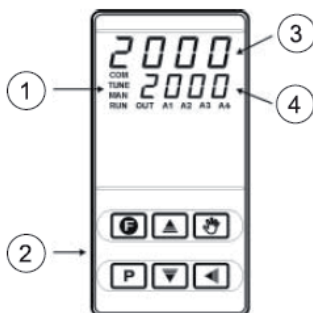
## 2. Dane techniczne

- zasilanie: 85 do 250 V AC lub 24 V AC/DC, 50/60 Hz.

**UWAGA:** Należy sprawdzić napięcie zasilania w obudowie regulatora.

- max. pobór mocy: 3 V A
- wszystkie wejścia są fabrycznie kalibrowane. Termopary spełniają wymagania NBR 12771/99, RTD NBR 13773/97
- szybkość próbkowania: 5 próbek na sekundę
- dokładność:  
**J, K i T:** 0.25% minimalnego zakresu + 1°C;  
**N, R, S:** 0.25% minimalnego zakresu + 3°C;  
**Pt100, mA, mV lub V:** 0.2% maksymalnego zakresu
- impedancja wejściowa: 0-50 mV, Pt100 i termopary: >10 MΩ  
0-5 V DC: >1MΩ  
mA 100Ω
- pomiar Pt100: 3-przewodowy obwód. Prąd wzbudzenia: 170 μA.  
Kompensacja rezystancji przewodu.
- Wewnętrzna rozdzielczość: 19500. Rozdzielczość wyświetlacza: 12000  
(-1999 do 9999)
- Wyjście regulacji: dwa przekaźniki SPST: 3 A / 250 V AC
- Wyjścia alarmu: dwa przekaźniki SPDT: 3 A / 250 V AC
- Rozdzielczość wyjścia analogowego: 1500, max. 550Ω
- Napięcie izolowania wyjścia analogowego: 250 V AC
- Zasilacz przetworników: 24 V DC +10% / 25 mA
- Temperatura robocza: 0 do 55°C, wilgotność 20 do 85%.
- Zakres ochrony Przód: IP65; Obudowa: IP30
- Waga (model podstawowy): około 256 g
- Wymiary: 48x96x92 mm
- Otwór dla montażu w panelu: 45 x 93 mm
- Obudowa z poliwęglanu i z tworzyw ABS.

### 3 Obsługa



Rysunek 1 - Panel przedni

- 1) Wyświetlacz
- 2) Klawiatura
- 3) Wyświetlacz PV / wartości mierzonej i programowania
- 4) Wyświetlacz SV / wartości zadanej i parametrów

#### **Wyświetlacz PV wartości mierzonej i programowania:**

Wskazuje wartość mierzoną (PV). W trybie programowania wyświetla nazwę parametru.

#### **Wyświetlacz SV / wartości zadanej i parametrów:**

Wskazuje wartość zadaną (SV) i wartości innych programowalnych parametrów regulatora.

#### **Wskaźnik COM:**

Miga, kiedy dane wymieniane są z urządzeniami zewnętrznymi.

#### **Wskaźnik TUNE:**

Świeci się podczas auto tuningu.

#### **Wskaźnik MAN:**

Informuje, że regulator znajduje się w trybie regulacji ręcznej.

#### **Wskaźnik RUN:**

Informuje, że regulator jest w trybie regulacji a wyjścia są aktywne

#### **Wskaźnik OUT:**

Świeci kiedy wyjście analogowe (0-20 mA lub 4-20 mA) jest ustawione jako regulacyjne.

#### **Wskaźniki A1, A2:**

Wskazuje stan odpowiednich alarmów.

**Wskaźnik A3:**

Wskazuje działanie wyjścia otwierającego zawór (I/O3).

**Wskaźnik A4:**

Wskazuje działanie wyjścia zamykającego zawór (I/O4)

**P klawisz PROG:**

Wskazuje parametry programowalne regulatora

**◀ klawisz BACK:**

Umożliwia powrót do poprzedniego parametru pokazywanego na wyświetlaczu parametrów.

**▲ klawisz zwiększania i ▼ klawisz zmniejszania:**

Służą do zmiany wartości parametrów.

**klawisz Auto/Man:**

Skrót dla funkcji 6 pokazanej w Tabeli 2: umożliwia przełączanie trybu regulacji pomiędzy automatycznym i ręcznym.

**F klawisz funkcji specjalnych:**

Umożliwia wykonywanie funkcji 7, 9 i 10 przedstawionych w Tabeli 2.

Kiedy regulator zostanie włączony, wtedy przez 3 sekundy wyświetlana będzie wersja oprogramowania, po czym regulator zacznie pracować normalnie. Na górnym i dolnym wyświetlaczu pokazywane będą odpowiednio wartości PV i SV. W tym momencie zostaną także włączone wyjścia. Przekątnik zamykający zaworów zostanie włączony na czas całkowitego zamknięcia zaworu (patrz parametr "SErL"), więc regulator rozpocznie pracę ze znanym odniesieniem.

Aby zapewnić sprawną pracę regulatora wymagana jest podstawowa konfiguracja:

- Typ wejścia (termopary, Pt100, 4-20 mA itp.)
- Wartość zadana regulacji (SV).
- Typ wyjścia regulacji (przekątnikowe, 0-20 mA, impulsowe).
- Parametry PID.

Inne funkcje specjalne, włącznie z rampingiem i wygrzewaniem, ustawieniami czasowymi alarmu, wejściem cyfrowym itp. mogą być używane w celu uzyskania lepszej pracy. Parametry ustawienia poukładane są w grupy, w których każdy komunikat jest parametrem, który ma być zdefiniowany. Poniżej przedstawiono 7 grup parametrów:

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

Dostęp do grupy obsługi jest wolny. Dostęp do pozostałych grup jest możliwy po wprowadzeniu kombinacji z klawiatury.

Naciśnij jednocześnie **◀ (BACK)** i **P (PROG)**.

Kiedy znajdziemy żadaną grupę, wtedy dostęp do wszystkich parametrów tej grupy możliwy jest przez naciśnięcie **klawisza P** (lub **◀** dla przesuwania do tyłu). Aby wrócić do głównego menu należy nacisnąć **klawisz P** kilka razy, aż wyświetlone zostaną wszystkie parametry bieżącej grupy. Wszystkie parametry przechowywane są w chronionej pamięci. Zmienione wartości są automatycznie zachowane, kiedy użytkownik przechodzi do następnego parametru. Wartość SV zostanie zachowana w pamięci, kiedy parametry zostaną zmienione lub co 25 sekund.

### 3.1 Ochrona konfiguracji

Wartości parametrów mogą zostać zablokowane po zakończeniu konfiguracji, w celu zapobiegania niepożądanym zmianom. Parametry można przeglądać, ale nie można ich zmieniać. Ochrona uruchamiana jest przez kombinację wprowadzoną z klawiatury i użycie wewnętrznego klawisza.

Przytrzymaj przez **3 sekundy** klawisze **▲** i **◀** jednocześnie w grupie, która ma być chroniony.

Aby odblokować grupę przytrzymaj przez 3 sekundy klawisze **▼** i **◀** jednocześnie. Wyświetlacz będzie przez chwilę migać w celu potwierdzenia operacji blokowania lub odblokowania. Parametr "PROT" uzupełnia funkcję blokowania. Jeżeli "PROT" jest **OFF**, wtedy użytkownik może blokować i odblokowywać grupy.

Jeżeli PROT jest ON, wtedy zmiany nie są dopuszczalne: jeżeli grupy są chronione, wtedy ochrona nie może zostać zlikwidowana, jeżeli nie ma włączonej ochrony, wtedy nie może być zakładana.

### 3.2 Działanie regulacji

Zasada działania regulatora N200S jest bardzo prosta. Zawór zamyka się lub otwiera w zależności od zmiany wartości obliczeniowej (**Manipulated Variable MV**) zgodnie z wymogami procesu.

Dla prawidłowego działania należy precyzyjnie, ręcznie ustawić poniższe parametry:

"**SE<sub>LT</sub>**" (**Servo time**) - czas servomechanizmu liczony od całkowitego otwarcia do całkowitego zamknięcia zaworu. Programowany w zakresie od 15 do 600 s.

"**SE<sub>RR</sub>**" (**Servo resolution**) - rozdzielczość sterowania. Parametr określa martwe pasmo aktywacji servomechanizmu. Bardzo niskie wartości (<1%) czynią servo bardzo nerwowym. Jeśli strefa nieczułości wynosi zero, to minimalna zmiana MV uruchomi przełącznik sterujący zaworem. Z drugiej strony jeśli martwe pole będzie zbyt duże (np. 10%) to wyjście sterujące będzie czekać na zmianę MV o 10%, aby aktywować wyjście i będzie generować duże ruchy zaworem pomiędzy kolejnymi czasami regulacji.

"**SE<sub>RF</sub>**" (**Servo Filter**) - filtr wyjściowy PID stosowany do sterowania servo. Jest to interwał czasowy do obliczenia średnich wartości PID (w sekundach). Wyjście zostanie aktywowane dopiero po tym ustawionym czasie. Zalecana wartość  $\geq 2$  s. Jest to kolejny filtr wyjściowy usprawniający działanie przełącznika, ponieważ wartość MV jest uśredniana w tym czasie i uspokaja sterowanie.

Przed uruchomieniem sterowania należy poprawnie zaprogramować powyższe parametry i przeprowadzić autotuning regulatora w warunkach jego normalnej pracy i miejsca przeznaczenia - parametr **Atun**.

Opis działania:

Jeśli MV wynosi np. 30% a zmieni się na 40%, to przełącznik, który otwiera zawór będzie aktywowany przez 10% czasu wymaganego do pełnego czasu otwarcia zaworu "**SE<sub>LT</sub>**". Autotuning nie pozwala na wykrycie parametrów zaworu i parametry te należy skonfigurować ręcznie i bezbłędnie dla zapewnienia prawidłowej pracy servo.

W powyższym przykładzie parametr "**SE<sub>LT</sub>**" informuje kontroler ile sekund będzie musiał utrzymać aktywację przełącznika, aby uzyskać otwarcie zaworu o 10%. Jeżeli PID obliczył MV na 0% (zawór całkowicie zamknięty) to regulator będzie dążył do całkowitego zamknięcia zaworu poprzez przełącznik zamykający. Niestety sterownik nie może stwierdzić, że zawór jest całkowicie zamknięty lub parametr "**SE<sub>LT</sub>**" jest dobrze skonfigurowany lub reakcja zaworu ma jakieś opóźnienia czy histerezę.

W tym przypadku sterownik będzie wysyłał okresowe impulsy domykające aby upewnić się, że zawór zostanie pozornie całkowicie zamknięty. Analogiczna sytuacja wystąpi gdy PID obliczy MV na 100% (zawór całkowicie otwarty).

## 4 Konfiguracja

### 4.1 Wybór typu wejścia

Typ wejścia musi zostać wybrany przez użytkownika przez ustawienie parametru "TYPE" przy użyciu klawiatury (patrz Tabela 1 „Typy wejść”).

Typ	Kod	Charakterystyka
J		Zakres: -50 do 760 °C (-58 do 1400 °F)
K		Zakres: -90 do 1370 °C (-130 do 2498 °F)
T		Zakres : -100 do 400 °C (-148 do 752 °F)
N		Zakres: -90 do 1300 °C (-130 do 2372 °F)
R		Zakres: 0 do 1760 °C (32 do 3200 °F)
S		Zakres: 0 do 1760 °C (32 do 3200 °F)
Pt100		Zakres: -199.9 do 530 °C (-199.9 do 986 °F)
Pt100		Zakres: -200 do 530 °C (-328 do 986 °F)
4-20 mA		Linearyzacja J. Programowalny zakres: -110 do 760 °C
4-20 mA		Linearyzacja K. Programowalny zakres: -150 do 1370 °C
4-20 mA		Linearyzacja T. Programowalny zakres: -160 do 400 °C
4-20 mA		Linearyzacja N. Programowalny zakres: -90 do 1370 °C
4-20 mA		Linearyzacja R. Programowalny zakres: 0 do 1760 °C
4-20 mA		Linearyzacja S. Programowalny zakres: 0 do 1760 °C
4-20 mA		Linearyzacja Pt100. Programowalny zakres: -200 do 530 °C
4-20 mA		Linearyzacja Pt100. Programowalny zakres: -200 do 530 °C
0-50 mA		Liniowe. Programowalne wskazanie od -1999 do 9999
4-20 mA		Liniowe. Programowalne wskazanie od -1999 do 9999
0-5 V DC		Liniowe. Programowalne wskazanie od -1999 do 9999
4-20 mA		Wejście pierwiastkujące

Tabela 1. Typy wejść

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



## 4.2 Konfiguracja kanałów wejścia-wyjścia

Kanały wejścia-wyjścia regulatora mogą pełnić wiele funkcji: wyjście regulacji, wejście cyfrowe, wyjście cyfrowe, wyjście alarmu, retransmisja PV i SV. Są to kanały oznaczone jako **I/O 1, I/O 2, I/O 3, I/O 4, I/O 5 i I/O 6**.

Kod funkcji każdego wejścia-wyjścia można wybrać spośród opcji zamieszczonych w Tabeli 2. Dla każdego kanału wyświetlane są tylko działające funkcje. Opisane są one poniżej:

### I/O 1 i I/O 2 - używane jako wyjścia alarmu (ALARM)

Dostępne są dwa przekaźniki "SPIT" na zaciskach 7 do 12. Można przyporządkować im kody 0, 1 lub 2.

0 - Alarm jest nieczynny

1 - Definiuje kanał jako alarm 1

2 - Definiuje kanał jako alarm 2

### I/O 3 i I/O 4 - używane jako wyjścia regulacji (CONTROL)

Dwa przekaźniki "SPST" dostępne na zaciskach 3 do 6. Przyporządkowany jest im kod 5.

5 - Definiuje kanał jako wyjście regulacyjne.

### I/O 5 - wyjście analogowe i wejście cyfrowe

Wyjście kanału analogowe 0-20 mA lub 4-20 mA używane jest do retransmisji wartości PV i SV lub wykonywania funkcji wejścia i wyjścia cyfrowego. Można im przyporządkować kody od 0 do 16.

0 - Alarm nieczynny

1 - Definiuje kanał jako alarm 1

2 - Definiuje kanał jako alarm 2

3 - Wybór nieważny

4 - Wybór nieważny

5 - Wybór nieważny

6 - Definiuje kanał wejścia cyfrowego, który umożliwia przełączanie między regulacją automatyczną i ręczną.

**Zamknięty** = regulacja ręczna

**Otwarty** = regulacja automatyczna

7 - Definiuje kanał wejścia cyfrowego, który włącza i wyłącza regulację ("run": YES/no)

**Zamknięty** = wyjścia są aktywne /START

**Otwarty** = wyjścia regulacyjne i alarmy są nieaktywne /STOP

8 - Wybór nieważny

9 - Definiuje kanał wykonywania programów.

**Zamknięty** = włączony bieg programu

**Otwarty** = przerywa program

**UWAGA:** Kiedy program zostanie przerwany, jego bieg zostanie zatrzymany (regulacja jest ciągle aktywna). Program zostanie wznowiony po wystąpieniu odpowiedniego sygnału na wejściu.

10 - Definiuje kanał wejścia cyfrowego, który umożliwia przełączanie między główną wartością zadaną i drugą wartością zadaną zdefiniowaną w programie.

**Zamknięty** = wybiera program 1

**Otwarty** = przyjmuje główną wartość zadaną

11 - Definiuje wyjście analogowe jako wyjście regulacyjne 0-20 mA

12 - Definiuje wyjście analogowe jako wyjście regulacyjne 4-20 mA

13 - Definiuje wyjście analogowe jako wyjście retransmisyjne wartości mierzonej PV 0-20 mA

14 - Definiuje wyjście analogowe jako wyjście retransmisyjne wartości mierzonej PV 4-20 mA

15 - Definiuje wyjście analogowe jako wyjście retransmisyjne wartości zadanej SV 0-20 mA

16 - Definiuje wyjście analogowe jako wyjście retransmisyjne wartości zadanej SV 4-20 mA

## I/O 6 – wejście cyfrowe

0 - Wyłączenie alarmu

1 - Definiuje kanał wejścia cyfrowego, który umożliwia przełączanie między regulacją automatyczną i ręczną.

**Zamknięty** = regulacja ręczna

**Otwarty** = regulacja automatyczna

2 - Definiuje cyfrowy kanał wejściowy, który włącza i wyłącza regulację (run: YES/no).

**Zamknięty** = wyjścia aktywne

**Otwarty** = wyjścia regulacyjne i alarmy są nieaktywne

3 - Wybór nieważny

4 - Definiuje kanał, który będzie wykonywał programy.

**Zamknięty** = włącza bieg programu

**Otwarty** = przerywa bieg programu

**UWAGA:** Kiedy program zostanie przerwany, jego bieg zostanie zatrzymany (regulacja jest ciągle aktywna). Program zostanie wznowiony po wystąpieniu odpowiedniego sygnału na wejściu.

▣ - Definiuje kanał wejścia cyfrowego, który umożliwia przełączanie między główną wartością zadaną i drugą wartością zadaną zdefiniowaną w programie.

**Zamknięty** = wybiera program 1

**Otwarty** = przyjmuje główną wartość zadaną

**UWAGA:** Jeżeli dokonamy wyboru działania funkcji za pośrednictwem wejścia cyfrowego, nie będzie możliwe zmienienie danego parametru poprzez klawiaturę.

### 4.3 Wejście potencjometru

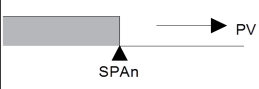
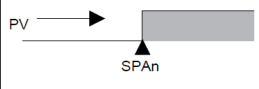
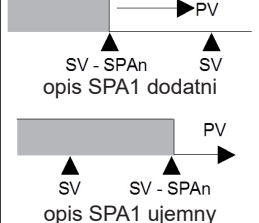
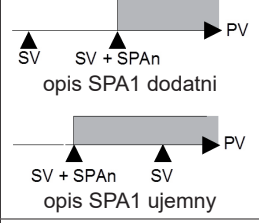
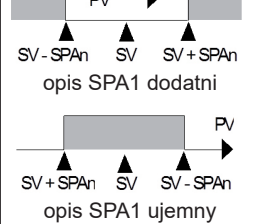
W regulatorze zabudowane jest wejście potencjometru wskazujące aktualną pozycję zaworu. Podłączany potencjometr musi mieć 10 kΩ a połączenia muszą zostać wykonane zgodnie z opisem zamieszczonym na Rysunku 7. Odczyt potencjometru nie ma wpływu na regulację, służy tylko informacji o aktualnej pozycji zaworu. Aby wyświetlić odczyt potencjometru konieczne jest uaktywnienie parametru "P<sub>OLT</sub>". Kiedy będzie czynny (**YES**) pozycja potencjometru zostanie wyświetlona na ekranie odpowiedzi programowej, który wskazuje wartość wyjścia regulacyjnego (MV). Kiedy wybrane zostanie wyświetlanie wskazania potencjometru, wtedy MV nie będzie już dłużej wyświetlana; zamiast niej na ekranie pojawi się wartość procentowa otwarcia zaworu. Ekran MV jest drugą odpowiedzią programową głównego menu.

### 4.4 Alarmy

Regulator ma 2 niezależne alarmy. Mogą zostać zaprogramowane w celu pełnienia dziewięciu różnych funkcji zamieszczonych w Tabeli 3.

- Uszkodzenie czujnika  
Uruchamiany, kiedy czujnik wejścia jest uszkodzony lub niepodłączony.
- Alarm zdarzenia  
Uruchamia alarm określonych fragmentach programu. Patrz rozdział 7.2 w niniejszej instrukcji.
- Alarm przepalenia grzałki  
Wykrywa stan uszkodzenia grzałki przez monitorowanie prądu obciążenia, kiedy uruchomione jest wyjście regulacji. Ta funkcja alarmu wymaga przekładnika prądowego (opcja 3).
- Alarm dolny  
Uruchamiany jest, kiedy wartość mierzona znajdzie się poniżej wartości zdefiniowanej jako wartość zadana alarmu.
- Alarm górny  
Uruchamiany jest, kiedy wartość mierzona znajdzie się powyżej wartości zdefiniowanej jako wartość zadana alarmu.

KOD	Prezentacja graficzna	Opis	Działanie
<i>oFF</i>	—	Wyłączone	Wyjście nie będzie używane w funkcji alarmu.
<i>lErr</i>	—	Przerwany lub zwarty obwód czujnika	Uruchamiany, kiedy sygnał wejściowy zostanie przerwany, wyjdzie poza zakres lub przy zwarciu wejścia Pt100.
<i>rS</i>	—	Zdarzenie	Uruchamiany w określonym momencie programu.
<i>rFAL</i>	—	Przepalenie grzałki	Wykrywa uszkodzenie grzałki.

$L_o$		Wartość minimalna	Alarm dolny wartości absolutnej
$H_i$		Wartość maksymalna	Alarm górny wartości absolutnej
$dI FL$		Minimalna wartość różnicowa	Alarm dolny odchyłki
$dI FH$		Maksymalna wartość różnicowa	Alarm górny odchyłki
$dI F$		Wartość różnicowa	Alarm odchyłki wewnątrz/ na zewnątrz zakresu

Tab. 3 - Funkcje alarmów

" $SPA_n$ " oznacza wartości zadane alarmu " $SPA_1$ ", " $SPA_2$ ".

Alarm odchyłki wewnątrz/na zewnątrz zakresu

W tej funkcji występują parametry:

( $SPA_1$ ,  $SPA_2$ ,  $rEPRESEnt$ ,  $tHEP_u$ ,  $dEu$ ,  $IAT$ ,  $I_{on}$ ,  $RS$ ,  $coMPArEd$ ,  $t_o$ ,  $t_{hE}$ ,  $MRI_nSP$ )

Alarm odchyłki na zewnątrz zakresu zostanie wyzwolony, kiedy wartość mierzona wyjdzie poza zakres zdefiniowany w następujący sposób:

**(wartość mierzona – wartość zadana)**

**i (wartość mierzona + wartość zadana)**

Alarm odchyłki wewnątrz zakresu zostanie wyzwolony, kiedy wartość mierzona znajdzie się w granicach zakresu zdefiniowanego powyżej.

- Alarm odchyłki dolnej

Uruchamiany jest, kiedy wartość mierzona znajduje się poniżej wartości zdefiniowanej w następujący sposób: **(wartość mierzona - wartość zadana)**

- Alarm odchyłki górnej

Uruchamiany jest, kiedy wartość mierzona znajduje się powyżej wartości zdefiniowanej w następujący sposób: **(wartość mierzona + wartość zadana)**

#### 4.5 Ustawienia czasowe alarmów

Alarmy mogą zostać zaprogramowane z funkcjami regulatora czasowego.

Użytkownik może opóźnić aktywację alarmu, ustawić jeden impuls na aktywację lub działanie sygnałów alarmu w postaci sekwencyjnych impulsów.

Regulator czasowy dostępny jest dla alarmów 1 i 2 jeżeli zaprogramowane zostaną parametry ( $R1T1$ ,  $R1T2$ ,  $R2T2$  i  $R2T2$ ).

W Tabeli 4 zamieszczone zostały wielkości reprezentujące funkcje t1 i t2, które mogą być różne i wynosić od 0 do 6500 sekund, a ich kombinacje definiują tryb regulatora czasowego. W trybie normalnym, bez aktywacji regulatora czasowego t1 i t2 muszą wynosić 0 (zero).

Diody LED reprezentujące alarmy będą migać zawsze wtedy, kiedy wykryty zostanie stan alarmu, bez względu na aktualny stan przekaźnika wyjścia, który może być czasowo wyłączony z powodu opóźnienia.

Funkcja wyjścia alarmu	t1	t2	Działanie
Normalna	0	0	
Opóźniony	0	1 - 6500s	
Impulsowy	1 - 6500s	0	
Praca sekwencyjna	1 - 6500s	1 - 6500s	

Tabela 4 - Funkcje opóźnienia dla alarmów 1 i 2

#### 4.6 Opóźnienie zadziałania alarmu podczas rozruchu

Opcja ta spowoduje niezadziałanie alarmu mimo wystąpienia warunków alarmowych, podczas włączania regulatora. Alarm zadziała dopiero po ustąpieniu i ponownym wystąpieniu warunków alarmowych. Blokada początkowa jest użyteczna w przypadku, kiedy jeden alarm jest zaprogramowany jako alarm wartości minimalnej. W takim przypadku podczas włączania zazwyczaj występują warunki wywołujące alarm. Opcja ta nie działa w przypadku uszkodzenia czujnika.

#### 4.7 Retransmisja analogowa wartości mierzonej (PV) i zadanej (SP)

Regulator wyposażony jest w wyjście analogowe (I/O5), które umożliwia retransmisję 0-20 mA lub 4-20 mA proporcjonalną do przyporządkowanych wartości PV lub SV. Możliwe jest skalowanie retransmisji analogowej, poprzez zmianę parametrów ("SP<sub>LL</sub>" i "SP<sub>HL</sub>"). W celu uzyskania retransmisji napięciowej użytkownik musi zainstalować rezystor bocznikowy (max. 550 Ω) na zaciskach wyjścia analogowego. Wartość rezystora zależy od wymaganego zakresu napięcia.

#### 4.8 Funkcje klawisza F

**Klawisz F** (specjalny klawisz funkcji) znajdujący się na przednim panelu regulatora może spełniać funkcję taką samą jak wejście cyfrowe I/O6 (z wyjątkiem funkcji 6). Funkcja tego klawisza jest definiowana przez użytkownika w parametrze "F.Func"

□ - Wyłączenie alarmu.

∇ - Włączanie i wyłączanie regulacji ("run": YES/no).

**Zamknięty** = wyjścia aktywne

**Otwarty** = wyjście regulacyjne i alarmy nieaktywne

B - Wybór nieważny

g - Włączanie i wyłączanie programu.

**Zamknięty** = włącza wykonywanie programu

**Otwarty** = przerywa wykonywanie programu

**UWAGA:** Kiedy program zostanie przerwany, jego wykonywanie zostanie zatrzymane (regulacja pozostanie aktywna). Wykonywanie programu zostanie wznowione przy ponownym naciśnięciu klawisza.

▣ - Przełącza między główną wartością zadaną i drugą wartością zadaną zdefiniowaną w programie.

**UWAGA:** Jeżeli dokonamy wyboru działania funkcji za pośrednictwem klawisza funkcyjnego, nie będzie możliwe zmienienie danego parametru poprzez pozostałe klawisze.

#### 4.9 Klawisz

Klawisz znajduje się na przednim panelu. Pełni on funkcję 6 wejścia cyfrowego cyfrowego I/O6: służy do przełączania między regulacją automatyczną i ręczną. Działanie tego klawisza jest aktywne w zależności od parametru "R<sub>LEN</sub>". Wskaźnik MAN miga jeżeli wybrany został tryb regulacji ręcznej.

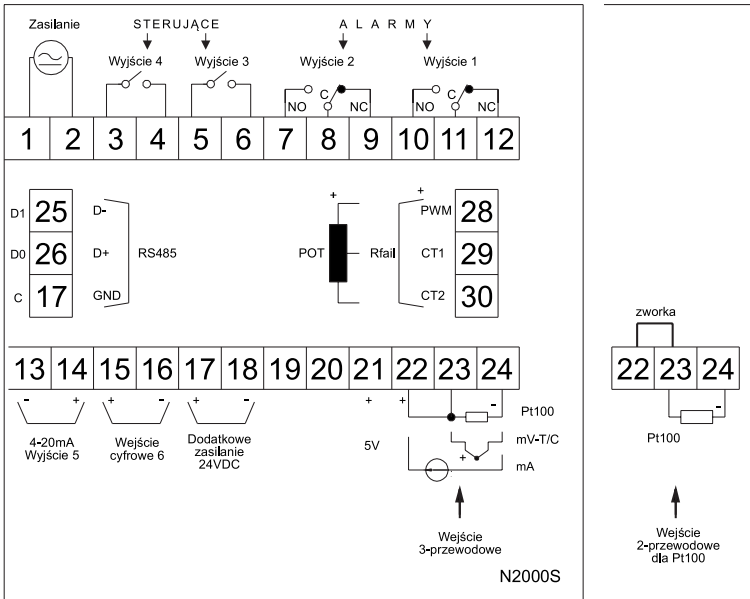
### 5 Instalacja / połączenia

#### 5.1 Montaż w panelu

Regulator musi zostać zamontowany w panelu przez wykonanie następujących czynności:

1. Należy wykonać otwór panelu.
2. Usunąć wsporniki montażowe.
3. Umieścić regulator w otworze panelu.
4. Ponownie umieścić klamry w regulatorze przez przyciśnięcie go w celu uzyskania stabilnego mocowania w panelu.

#### 5.2 Połączenia elektryczne



Rys. 2 - Schemat elektryczny regulatora



### 5.3 Zalecenia dotyczące instalacji

- Przewody sygnałów wejściowych muszą znajdować się daleko od przewodów zasilających, preferowane jest poprowadzenie ich w uziemionych kanałach kablowych.
- Konieczne jest zapewnienie zasilania przeznaczonego tylko dla regulatora
- W aplikacjach regulacji i monitorowania należy rozważyć prawdopodobne konsekwencje wystąpienia awarii systemu. Alarmy nie zapewniają całkowitej ochrony układu.
- Zalecane jest stosowanie filtrów RC w celu redukcji zakłóceń

### 5.4 Podłączenie wejścia

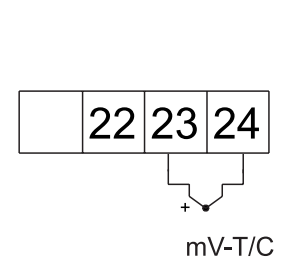
Ważne jest, aby przewody czujnika były dobrze podłączone do zacisków na tylnym panelu.

- Termopara (T/C) i 50 mV:

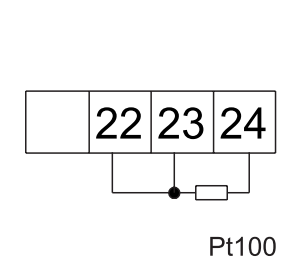
Rysunek 3 przedstawia sposób wykonania połączeń. Jeżeli wymagane jest przedłużenie przewodów termopary, konieczne jest dostarczenie odpowiednich kabli kompensujących.

- RTD (Pt100)

Rysunek 4 przedstawia okablowanie Pt100 z zastosowaniem trzech przewodów. Zaciski 22, 23 i 24 muszą mieć taką samą rezystancję w celu prawidłowej kompensacji długości kabla (należy używać przewody o takiej samej grubości i długości). W przypadku, kiedy czujnik ma 4 przewody, wtedy jeden powinien zostać pozostawiony luźny blisko regulatora. Dla 2-przewodowego Pt100 należy zewrzeć zaciski 22 i 23.

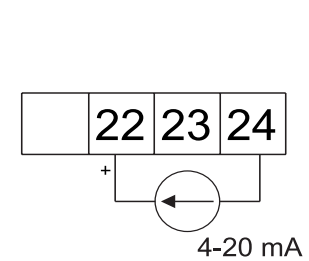


Rys. 3 Termopara i 0-50mV

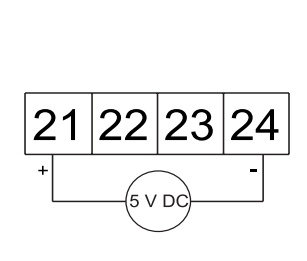


Rys. 4 Okablowanie Pt100 z zastosowaniem trzech przewodów

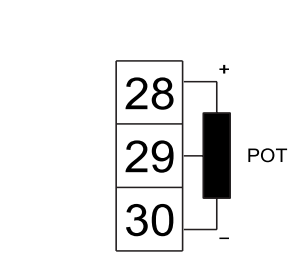
- Podłączenie alarmu i wyjścia Kiedy kanały I/O zostaną ustawione jako kanały wyjścia, konieczne jest przestrzeganie ich obciążeń zgodnie ze specyfikacją.



Rys. 5 Podłączanie 4-20mA



Rys. 6 Podłączanie 5 VDC



Rys. 7 Podłączenie potencjometru

## 6 Parametry konfiguracji

### 6.1 Menu roboczy

KOD	Opis
$PV$ czerwony ekran $SP$ zielony ekran	<p>Wskazanie PV i SP: Górny wyświetlacz stanu pokazuje bieżącą wartość mierzoną PV. Dolny wyświetlacz pokazuje wartość zadaną SV trybu regulacji automatycznej.</p> <p>Jeżeli PV przekroczy maksymalny zakres lub jeżeli nie ma sygnału na wejściu górny wyświetlacz wskazuje "- - - -". W przypadku błędu regulatora wyświetlacz wskaże "Er n", gdzie "n" oznacza kod błędu.</p>
$PV$ czerwony ekran $MV$ zielony ekran	<p>Stopień otwarcia wyjścia regulacyjnego (MV): Górny wyświetlacz pokazuje wartość PV, a dolny wyświetlacz pokazuje procent wysterowania wyjścia regulacyjnego. W trybie ręcznym możliwa jest zmiana tej wielkości. W trybie automatycznym możliwe jest tylko wyświetlenie wartości MV. Aby odróżnić wyświetlaną MV od wyświetlanej wartości zadanej SV, MV miga.</p>
$Pr n$	<p>Wykonywanie programu: Umożliwia wybór programu rampingu i wygrzewania, który ma być wykonywany.</p> <p>0-program jest wstrzymany 1, 2, 3, 4, 5, 6 i odpowiedni program. Kiedy regulacja jest aktywna, rozpoczęcie programu następuje natychmiast. W menu programu występuje parametr o tej samej nazwie. W tym kontekście, parametr jest kojarzony z numerem programu, który będzie wykonywany.</p>
$run$	<p>Przełączanie regulatora w tryb regulacji:</p> <p><b>YES</b> - wyjścia aktywne</p> <p><b>no</b> - wyjście regulacyjne i alarmy nieaktywne</p>

### 6.2 Menu tuningu

KOD	Opis
$Autun$	<p>Auto tuning parametrów PID. Patrz rozdział 9 w niniejszej instrukcji.</p> <p><b>YES</b> - Auto tuning jest czynny.</p> <p><b>no</b> - Auto tuning jest nieczynny.</p>
$Pb$	<p>Zakres proporcjonalności: Wartość składnika <b>P</b> regulacji PID. Ustawialny od 0 do 500%. Jeżeli ustawienie wynosi zero, regulator działa w trybie dwupołożeniowym (<b>ON/OFF</b>).</p>

$HYS_L$	Histereza regulacji: Wartość histerezy dla regulacji dwupołożeniowej (ON/OFF). Parametr wyświetlany tylko dla regulacji dwupołożeniowej (ON/OFF) ( $P_b = 0$ ).
$I_r$	Częstotliwość całkowania: Wartość składnika I regulacji PID w ilości powtórzeń na minutę (Reset). Ustawiana w zakresie od 0 do 24.00. Wyświetlana jest jeżeli zakres proporcjonalności $\neq 0$ .
$dL$	Czas różniczkowania: Wartość składnika D regulacji PID w sekundach. Ustawiany w zakresie od 0 do 25 s. Wyświetlany jest jeżeli zakres proporcjonalności $\neq 0$ .
$SErL$	Czas zamknięcia/ otwarcia zaworu od położenia całkiem otwartego do całkiem zamkniętego. Programowany w zakresie od 15 do 600 s.
$SErr$	Rozdzielczość regulacji, określa strefę nieczułości aktywacji serwomechanizmu. Określa minimalny ruch serwomechanizmu jaki zostanie wykonany przez regulator. Wartości bardzo niskie ( $<1\%$ ) mogą powodować niestabilność serwomechanizmu.
$SErF$	Filtr wyjścia PID. W tym czasie obliczona jest średnia wartość PID, w sekundach. Wyjście jest zmieniane dopiero po tym czasie. Zalecana wartość: $>2$ s.
$RcL$	Działanie regulacji: Tylko w trybie regulacji automatycznej. Działanie rewersyjne "rE" zwykle używane do grzania. Działanie bezpośrednie "dI r" zwykle używane do chłodzenia.
$SP.A1$ $SP.A2$	Wartość zadana alarmu: Wartość dla alarmów górnych/dolnych oraz odchylenia. Patrz rozdział 5.3. Nie jest używany w innych funkcjach alarmu.

### 6.3 Menu programu

$tBAS$	Podstawa czasu dla rampy i wygrzewania obowiązuje dla wszystkich profili programów: □ - wartość PT1 do PT7 podana w sekundach I - wartość PT1 do PT7 podana w minutach
$Pr_n$	Edytowanie programu: Umożliwia wybór numeru programu, który będzie edytowany w następnych ekranach tego menu.
$Ptol$	Tolerancja programu: Maksymalne odchylenie między PV i SV. Za każdym razem, kiedy to odchylenie zostanie przekroczone, czas programu zostanie zatrzymany do momentu aż odchylenie znajdzie się w granicach tej tolerancji. Aby wyłączyć tą funkcję należy ustawić wartość zero.

<i>PSP0</i> <i>PSP7</i>	Wartości zadane dla segmentów 0-7: umożliwia zaprogramowanie 8 progów SV, które definiują profil programu (patrz rozdział 8).
<i>PŁ1</i> <i>PŁ7</i>	Czas kroków programu, od 1 do 7: Definiuje czasy dla poszczególnych kroków programu (patrz rozdział 8).
<i>PE1</i> <i>PE7</i>	Alarmy od 1 do 7: Parametry, które określają występowanie alarmów podczas wykonywania programu, zgodnie z kodami od 0 do 3 opisanymi w Tabeli 6. Funkcja alarmu zależy od ustawienia "r5".
<i>LP</i>	Łączenie programów: Numer następnego programu, który ma być wykonywany. Programy mogą być połączone w celu generowania profili do 49 kroków (patrz rozdział 7.1). <b>0</b> - nie łączy żadnych programów <b>1-7</b> - liczba kolejnych programów które mają być połączone ze sobą.




## 6.4 Menu alarmu

KOD	Opis
<i>FUR1</i> <i>FUR2</i>	Funkcje alarmów. Definiowanie funkcji alarmów według parametrów opisanych w Tabeli 3. (oFF, lErr, rS, rFRI L, Lo, HI, dl FL, dl FH, dl F)
<i>BLA1</i> <i>BLA2</i>	Opóźnienie zadziałania alarmu podczas uruchamiania: Funkcja blokowania początkowego alarmu dla alarmów od 1 do 4. <b>YES</b> - blokowanie początkowe jest czynne <b>no</b> - blokowanie początkowe jest nieczynne
<i>HYA1</i> <i>HYA2</i>	Histeresa alarmów: Definiuje zakres różnicy między wartością PV przy której alarm jest włączony i wartością przy której jest wyłączony. Dla każdego alarmu ustawiona jest jedna wartość histeresy.
<i>A1t1</i> <i>A2t1</i>	Czas t1 definiowany dla funkcje czasowych alarmów opisanych w punkcie 4.5. Wartość 0 wyłącza tą funkcję
<i>A1t2</i> <i>A2t2</i>	Czas t2 definiowany dla funkcje czasowych alarmów opisanych w punkcie 4.5. Wartość 0 wyłącza tą funkcję

## 6.5 Menu wejścia

KOD	Opis
<i>TYPE</i>	Typ wejścia: Wybór typu sygnału podłączonego do wejścia. Patrz Tabela 1. <b>Typ wejścia jest parametrem, który musi być ustawiony jako pierwszy.</b>
<i>dP.Po</i>	Pozycja znaku wartości dziesiętnych: Tylko dla wejść 16, 17, 18 i 19. Określa pozycję znaku wartości dziesiętnych we wszystkich parametrach związanych z PV i SS.
<i>unit</i>	Temperatura: Umożliwia wybór jednostki temperatury: Celsjusz (°C) lub Fahrenheit (°F). Nieużywane dla wejść 16, 17, 18 i 19.
<i>OFFS</i>	Przesunięcie (offset) dla PV: Wartość przesunięcia przeznaczona do dodania do PV w celu skompensowania błędu czujnika. Wartość domyślna: zero. Możliwość ustawienia od -400 do +400.
<i>SPLL</i>	Dolna granica wartości zadanej: Dla wejść liniowych umożliwia wybór minimalnej wartości wskazania i ustawienie parametrów związanych z PV i SV.
<i>SPHL</i>	Górna granica wartości zadanej: Dla wejść liniowych umożliwia wybór maksymalnej wartości wskazania i ustawienie parametrów związanych z PV i SV. Dla termopar i Pt100 umożliwia wybór wartości maksymalnej dla ustawienia SV. Definiuje także górną granicę dla retransmisji PV i SV.
<i>PoL</i>	Umożliwia wybór wartości, która będzie wyświetlana na ekranie MV (drugi ekran menu podstawowego). <b>YES</b> - Wskazuje wartość potencjometru <b>no</b> - Wskazuje wyjście PID
<i>bAud</i>	Szybkość transmisji danych komunikacji: Dostępne z RS485. <b>0</b> = 1200 bps; <b>1</b> = 2400 bps; <b>2</b> = 4800 bps; <b>3</b> = 9600 bps; <b>4</b> = 19200bps
<i>Addr</i>	Adres regulatora w komunikacji szeregowej. Identyfikuje regulator w sieci. Możliwe numery adresowe: od 1 do 247.

## 6.6 Menu I/O (wejść i wyjść)

KOD	Opis
<i>I o 1</i>	Wybór funkcji sterowania dla kanału I/O 1 Dokładny opis i możliwe opcje opisane w Tabeli 2.
<i>I o 2</i>	Wybór funkcji sterowania dla kanału I/O 2 Dokładny opis i możliwe opcje opisane w Tabeli 2.
<i>I o 3</i>	Wybór funkcji sterowania dla kanału I/O 3 Dokładny opis i możliwe opcje opisane w Tabeli 2.
<i>I o 4</i>	Wybór funkcji sterowania dla kanału I/O 4 Dokładny opis i możliwe opcje opisane w Tabeli 2.
<i>I o 5</i>	Wybór funkcji sterowania dla kanału I/O 5 Dokładny opis i możliwe opcje opisane w Tabeli 2.
<i>I o 6</i>	Wybór funkcji sterowania dla kanału I/O 6 Dokładny opis i możliwe opcje opisane w Tabeli 2. Aktywne są opcje 0, 6, 7, 9 i 10.
<i>F.Func</i>	Funkcja klawisza F - umożliwia definiowanie funkcji <b>klawisza F</b> . <input type="checkbox"/> - Wyłączenie alarmu. <input checked="" type="checkbox"/> - Włączanie i wyłączanie regulacji ("run": YES / no). <input type="checkbox"/> - Wybór nieważny <input checked="" type="checkbox"/> - Włączanie i wyłączanie programu. <input type="checkbox"/> - Przełącza między główną wartością zadaną i drugą wartością zadaną zdefiniowaną w programie. Powyższe funkcje opisane zostały w rozdziale 4.2.
<i>Run</i>	Aktywacja klawiszem  . Klawisz ten może być zaprogramowany w parametrze MAn jako przycisk do wyboru trybu pracy regulatora Auto/Manual. <b>Yes</b> - klawisz  aktywny <b>no</b> - klawisz  nieaktywny

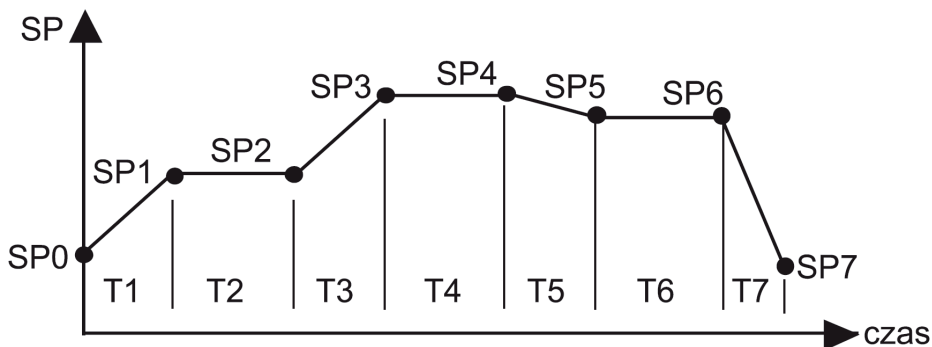
## 6.7 Menu kalibracji

Wszystkie typy wejść i wyjść są ustawione fabrycznie. Ponowna kalibracja nie jest zalecana. Jeżeli jest to konieczne, ponowna kalibracja musi zostać przeprowadzona przez wykwalifikowany personel. Jeżeli dostęp do tego menu nastąpi przypadkowo, wtedy nie wolno naciskać klawiszy ▲ lub ▼, należy przejść przez wszystkie podpowiedzi programowe aż dojdziemy ponownie do menu obsługi.

$I_{nLC}$	Wprowadzić wartość odpowiadającą sygnałowi minimalnej skali stosowanej dla wejścia analogowego.
$I_{nHC}$	Wprowadzić wartość odpowiadającą sygnałowi maksymalnej skali stosowanej dla wejścia analogowego.
$O_{uLC}$	Wprowadzić wartość odpowiadającą sygnałowi minimalnej skali stosowanej dla wyjścia analogowego.
$O_{uHC}$	Wprowadzić wartość odpowiadającą sygnałowi minimalnej skali stosowanej dla wyjścia analogowego.
$\epsilon_{LL}$	Dopasowuje się wartość temperatury zimnych końców.
$P_{oL} L$ $P_{oH} H$	Wprowadzić wartość odpowiadającą sygnałowi minimalnej rezystancji potencjometru.

## 7 Program rampingu i wygrzewania

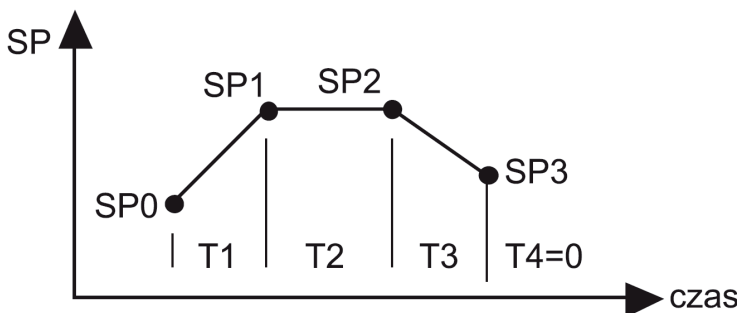
Jest to funkcja, która umożliwia opracowanie profilu programu dla danego procesu. Każdy program składa się z zestawu do **7 kroków**, zdefiniowanych w oparciu o wartości SV i czasu. Kiedy program zostanie zdefiniowany i uruchomiony, regulator automatycznie zacznie generować SV według programu. Na końcu wykonywania programu regulator wyłączy wyjście regulacji (" $r_{out}$ " = NO). Możliwe jest utworzenie **do 7 różnych programów**. Przykład programu przedstawia rysunek poniżej:



Rys. 8 - Przykład programu rampingu i wygrzewania

Aby wykonać profil z mniejszą ilością kroków należy ustawić na 0 (zero) czasy, które następują po ostatnim kroku, który ma być wykonany.



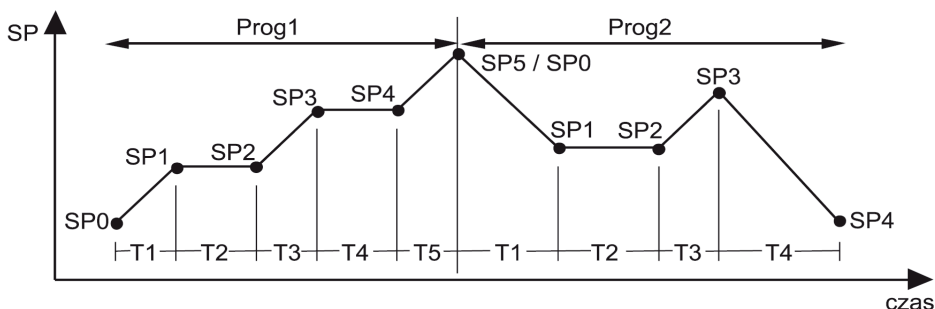


Rys. 9 - Przykład programu z mniejszą ilością kroków

Funkcja tolerancji " $P_{tol}$ " definiuje maksymalne odchylenie między PV i SV podczas wykonywania programu. Jeżeli to odchylenie zostanie przekroczone, wtedy program zostanie przerwany do czasu aż odchylenie osiągnie wartość mieszczącą się w zakresie tolerancji (bez względu na czas). Jeżeli zaprogramowana zostanie wartość 0 (zero), wtedy funkcja tolerancji jest nieczynna.

### 7.1 Łączenie programów

Możliwe jest utworzenie bardziej skomplikowanego programu, składający się z do 49 kroków, łącząc wszystkie programy. W ten sposób na końcu wykonywania programu regulator przechodzi automatycznie do wykonywania następnego programu. Kiedy program zostanie utworzony, korzystając z ekranu " $L_P$ " należy określić czy będzie po nim wykonywany następny program czy nie. Aby regulator wykonywał program lub kilka programów w sposób ciągły, konieczne jest połączenie ze sobą tego samego programu lub połączenie ostatniego programu z pierwszym.



Rys. 10 – Przykład połączenia programów 1 i 2

## 7.2 Alarm zdarzenia

Jest to funkcja umożliwiająca zaprogramowanie włączenie alarmów w określonych segmentach programu. W tym celu alarmy muszą mieć ustawioną funkcję "r5" i muszą zostać zaprogramowane dla **PE1** do **PE7** według instrukcji zamieszczonej w Tabeli 6. Numer zaprogramowany w podpowiedzi programowej alarmu określa, które alarmy mają zostać włączone.

Kod	Alarm1	Alarm2
0		
1	X	
2		X
3	X	X

Tab. 6 - Wartości alarmu dla programu

W celu skonfigurowania programu rampingu i wygrzewania należy:

- Zaprogramować wartości tolerancji, wartości zadane, czasy i alarmy zdarzenia.
- Jeżeli alarm będzie używany z funkcją zdarzenia, wtedy należy ustawić jego funkcję jako **Event. Alarm**.
- Ustawić tryb regulacji na automatyczny.
- Uaktywnić wykonywanie programu korzystając z ekranu "r5".
- Włączyć regulację używając parametru "run".

Przed wykonywaniem programu regulator czeka aż PV osiągnie początkową wartość zadaną "SP0". Jeżeli wystąpi awaria zasilania regulator wróci do pracy i rozpocznie ją od początku kroku, który był wykonywany.

## 8 Auto tuning parametrów PID

Podczas auto tuningu regulacja procesu odbywa się w trybie dwupołożeniowym (ON/OFF) z zaprogramowaną wartością SV. W zależności od cech procesu mogą wystąpić duże wahania powyżej i poniżej SV. W niektórych procesach auto tuning może trwać kilka minut zanim zostanie zakończony.

Zalecane jest stosowanie następującej procedury:

- Wyłączyć wyjście regulacji korzystając z parametru "run".
- Wybrać automatyczny tryb pracy korzystając z parametru "Auto".
- Wybrać dla zakresu proporcjonalności wartość inną niż zero  $P_b > 0$
- Wyłączyć funkcję Soft-Startu.
- Wyłączyć funkcję programu i zaprogramować nową wartość PV inną niż aktualna PV (blisko żądanej wartości zadanej).
- Włączyć auto tuning korzystając z parametru "Auto".
- Włączyć regulację korzystając z parametru "run".

W trakcie procedury auto tuningu włączony będzie wskaźnik TUNE.

Dla wyjścia regulacyjnego przekaźnikowego lub impulsowego prądowego, auto tuning oblicza możliwie największą wartość dla okresu cyklu. Możliwe jest redukowanie tej wartości w przypadku niestabilności. Dla przekaźników półprzewodnikowych zalecana jest redukcja do 1 sekundy.

Jeżeli w wyniku auto tuningu nie uzyskamy zadowalającej regulacji należy zastosować procedurę strojenia ręcznego opisaną w Tabeli 7.

Parametr	Problem	Zalecenia
Zakres proporcjonalności	Powolna odpowiedź	Zmniejszyć
	Duże wahania	Zwiększyć
Szybkość całkowania	Powolna odpowiedź	Zwiększyć
	Duże wahania	Zmniejszyć
Czas różniczkowania	Powolna odpowiedź lub niestabilność	Zmniejszyć
	Duże wahania	Zwiększyć

Tab. 7 - Wskazania dla ręcznego tuningu parametrów PID

## 9 Komunikacja szeregową

Dostępny jest opcjonalny interfejs komunikacji szeregowej RS-485 typu master-slave. Używany jest dla komunikacji z komputerem nadrzędnym (master). Regulator pracuje jako slave. Komunikacja jest uruchamiana tylko przez komputer nadrzędny, który przesyła komendę na adres regulatora, z którym chce się komunikować. Regulator przyjmuje komendę i przesyła odpowiednią odpowiedź do komputera nadrzędnego. Regulator akceptuje także komendy rozgłoszeniowe.

## 9.1 Cechy

Sygnały spełniają wymagania standardu RS-485. Dwuprzewodowe połączenie między komputerem nadrzędnym i przyrządami (do 31) w topologii szynowej (możliwość adresowania do 247 przyrządów). Maksymalna długość kabla: 1,000 metrów. Czas odłączenia od regulatora: maksymalnie 2 ms po ostatnim bajcie. Sygnały komunikacji są izolowane elektrycznie od reszty urządzenia, opcje szybkości transmisji danych są następujące: 1200, 2400, 4800, 9600 i 19200 bps.

Liczba bitów danych: 8, bez kontroli parzystości

Liczba bitów stopu; 1

Czas startu transmisji odpowiedzi: maksymalnie 100 ms po otrzymaniu komendy.

Używany protokół: MODUS (RTU).

Sygnały RS-485:

**D1 = D:** Dwukierunkowa linia danych

**D0 = D:** Odwrócona dwukierunkowa linia danych

**C = GND:** Opcjonalne połączenie służące do polepszenia osiągnięć komunikacji

## 9.2 Konfiguracja parametrów komunikacji

Do używania komunikacji szeregowej konieczne jest skonfigurowanie dwóch parametrów:

*bAud*: Szybkość transmisji danych.

Wszystkie urządzenia muszą mieć taką samą szybkość.

*Addr*: Adres komunikacji regulatora.

Każdy regulator musi mieć swój indywidualny adres.

## 10 Problemy z regulatorem

Błędy w połączeniu i nieprawidłowe programowanie są najczęściej występującymi błędami występującymi podczas pracy regulatora. Końcowy przegląd może zapobiec niepotrzebnej stracie czasu i uszkodzeniom. Regulator wyświetla kilka komunikatów pomagających użytkownikowi w identyfikacji problemów.

Komunikat	Problem
----	Przerwany obwód wejścia. Brak czujnika lub sygnału.
<i>Err 1</i>	Problemy związane z podłączeniem przewodu Pt100.

Inne komunikaty błędów wyświetlane przez regulator mogą dotyczyć połączeń wejścia lub typu wybranego wejścia, które nie odpowiadają czujnikowi lub sygnałowi doprowadzonemu do wejścia. Jeżeli błędy utrzymują się, nawet po dokonaniu przeglądu, prosimy o skontaktowanie się z producentem. Należy także podać numer seryjny urządzenia. Numer seryjny można wyświetlić naciskając klawisz ◀ dłużej niż 3 sekundy.

Regulator ma także alarm wizualny (wyświetlacz migocze), który wystąpi jeżeli wartość PV wyjdzie poza zakres wyznaczony przez "SPHL" i "SPLL".