

## INSTRUKCJA REGULATORÓW TEMPERATURY SERII



### Wyświetlacz, diody LED oraz przyciski



**PV** – Obecna wartość

**SV** – Wartość ustawiona

**AT** – Dioda strojenia automatycznego

**OUT1/OUT2** – Wyjścia załączone

**ALM1 ~ ALM3** – Alarm



- Klawisze wyboru i ustawień



- Klawisze ustawiania cyfr

## Specyfikacja

Napięcie zasilania	AC 100 ~ 240V 50/60Hz; DC 24V ± 10%
Zakres zasilania	85%~110% napięcia znamionowego AC; 90%~110% napięcia znam. DC
Moc całkowita	Max 5VA
Pamięć	EEPROM 4kb (pamięć nieulotna, 100 000 zapisów)
Wyświetlacz	2 linie, cztery cyfry 7-segmentowe LED, PV na czerwono, SV na zielono
Czujnik temperatury na wejściu	Termopara typu: K, J, T, E, N, R, S, B, U, L, Txx Rezystory platynowe: Pt100, JPt100 (3-przewodowe) Wejścia analogowe: 0~5V, 0~10V, 0~20mA, 4~20mA, 0~50mV
Sterowanie	PID, ON/OFF (wyjście zał/wył), sterowanie ręczne, regulacja programowalna PID (RAMP/SOAK control)
Rodzaje wyjść	Przełącznik: AC 250 V, 5 A, SPST (rozmiar 1/16 i 1/32 szyny DIN) Napięcie impulsowe: DC 14 V, Max. prąd wyjściowy 40 mA Wyjście prądowe: DC 4~20mA (maksymalna rezystancja 600Ω) Liniowe wyjście napięciowe: 0~10V
Dokładność wyświetlacza	0 lub 1 cyfra na prawo od kropki dziesiętnej (do wyboru)
Czas próbkowania	150ms z wejścia analogowego; 400ms dla termopary lub rezystora platynowego
Komunikacja RS-485	MODBUS ASCII/RTU
Wytrzymałość na wibracje	10~55 Hz, 10 m/s <sup>2</sup> , 3 osie przez 10 minut w każdym kierunku
Wytrzymałość na wstrząsy	Max. 300 m/s <sup>2</sup> , 3 osie, 6 kierunków, 3 razy każdy
Temperatura otoczenia	0°C~50°C
Temperatura przechowywania	-20°C~+65°C
Wysokość pracy n.p.m	Niższa niż 2000 m
Wilgotność otoczenia	35%~85% RH (bez kondensacji)
Poziom ochrony obudowy	IP65

## Typy czujników wejściowych i zakresy pomiarowe

Input Temperature Sensor Type	Register Value	LED Display	Temperature Range
0 ~ 50mV Analog Input	17	00	-999 ~ 9,999
4 ~ 20mA Analog Input	16	000	-999 ~ 9,999
0 ~ 20mA Analog Input	15	000	-999 ~ 9,999
0V ~ 10V Analog Input	14	000	-999 ~ 9,999
0V ~ 5V Analog Input	13	00	-999 ~ 9,999
Platinum Resistance (Pt100)	12	Pt	-200 ~ 600°C
Platinum Resistance (JPt100)	11	JPt	-20 ~ 400°C
Thermocouple TXK type	10	000	-200 ~ 800°C
Thermocouple U type	9	U	-200 ~ 500°C
Thermocouple L type	8	L	-200 ~ 850°C
Thermocouple B type	7	B	100 ~ 1,800°C
Thermocouple S type	6	S	0 ~ 1,700°C
Thermocouple R type	5	R	0 ~ 1,700°C
Thermocouple N type	4	N	-200 ~ 1,300°C
Thermocouple E type	3	E	0 ~ 600°C
Thermocouple T type	2	T	-200 ~ 400°C
Thermocouple J type	1	J	-100 ~ 1,200°C
Thermocouple K type	0	K	-200 ~ 1,300°C

Uwaga 1: Regulator posiada wbudowany wewnętrzny rezystor precyzyjny 249Ω dla wejścia prądowego. Przed użyciem należy zapoznać się z działem "Konfiguracja wejścia prądowego).

Uwaga 2: **SP** (tryb pracy) musi być ustawiony, jeśli użytkownik chce ustawić pozycję punktu dziesiętnego. Z wyjątkiem termopar B, S, R, punkt dziesiętny może być ustawiony. Standardowy zakres pomiarowy dla wejścia analogowego to -999~9999. Przykładowo, jeśli wejście analogowe 0~20mA jest wybrane jako czujnik temperatury, -999 oznacza 0mA, a 9999 oznacza 20mA. Jeśli zakres zostanie zmieniony na 0~2000, wtedy 0 oznacza 0mA, a 2000 oznacza 20mA. Podziałka wyświetlacza wynosi 0.01mA.

## Instrukcja użytkownika

- Dostępne są trzy tryby pracy regulatora: praca właściwa, regulacja i ustawienia początkowe. Po włączeniu zasilania, kontroler jest w trybie pracy. Wciśnij przycisk **SET**, aby przełączyć do trybu regulacji. Jeśli przycisk **SET** zostanie naciśnięty przez ponad 3 sekundy, regulator przechodzi do trybu ustawień początkowych. Naciśnięcie przycisku **SET** w trybie regulacji lub trybu początkowej konfiguracji powoduje powrót do trybu pracy.
- PV / SV: Ustawienie zadanej temperatury i wyświetlenie obecnej wartości temperatury. Za pomocą przycisków **▲** **▼** możliwa jest zmiana zadanej wartości temperatury.
- Zmiana wartości danego parametru: w celu wybrania parametru naciśnij przycisk **↻**, aby wybrać żadaną funkcję (parametr) i używając klawiszy **▲** **▼** zmień nastawę.
- Naciśnij klawisz **SET**, aby zapisać zmiany. Następujący schemat pokazuje, jak przechodzić pomiędzy poszczególnymi poziomami menu regulatora:



TRYB REGULACJI	TRYB PRACY	TRYB USTAWIEŃ POCZĄTKOWYCH
<b>At</b> Auto-tuning (dla kontrolera PID w trybie RUN)	<b>1234</b> Użyj <b>▲ ▼</b> , aby ustawić temperaturę zadaną.	<b>LnPt</b> Ustaw typ czujnika temperatury
<b>Pdn</b> Grupa nastaw regulatora PID - dostępne 4 grupy (n = 0 ~ 3). Dla n = 4, regulator PID jest automatycznie regulowany.	<b>r-S</b> Włączanie i wyłączanie pracy (RUN/STOP)	<b>tPUn</b> Ustawienie jednostki temperatury (Nie jest wyświetlana, gdy używane jest wejście analogowe)
<b>Pdof</b> Offset dla kontroli PD (Gdy PID jest ON i $T_i = 0$ , ustawia wartość PdoF)	<b>Ptcrn</b> Ustawienie wzoru startowego (dla kontrolera PID i ustawienie czasu PStP).	<b>tP-H</b> Ustawienie górnej granicy zakresu temperatury
<b>HtS</b> Ustawienie histerezy grzania (Do ustawienie trybie ON/OFF)	<b>SP</b> Wybór pozycji punktu dziesiątego (z wyjątkiem typów B, S, R, wszystkie inne typy można ustawić)	<b>tP-L</b> Ustawienie dolnej granicy zakresu temperatury
<b>CtS</b> Ustawienie histerezy chłodzenia (Do ustawienie trybie ON/OFF)	<b>AL 1H</b> Górna granica alarmu 1 (Parametr ten jest dostępny tylko wtedy, gdy funkcja ALA1 jest włączona.)	<b>Ct-L</b> Wybór trybu sterowania
<b>HtPd</b> lub <b>CLPd</b> Ustawienie cyklu grzania / chłodzenia (w trybie PID)	<b>AL 1L</b> Dolna granica alarmu 1 (Parametr ten jest dostępny tylko wtedy, gdy funkcja ALA1 jest włączona.)	<b>S-HC</b> Wybór między grzaniem / chłodzeniem lub podwójną kontrolą wyjścia.
<b>HCPd</b> Ustawienie cyklu sterowania drugą grupą wyjść (w trybie PID oraz podwójnej kontroli)	<b>AL 2H</b> Górna granica alarmu 2 (Parametr ten jest dostępny tylko wtedy, gdy ALA2 funkcja jest włączona.)	<b>ALA 1</b> Ustawienie trybu dla alarmu 1
<b>CoEF</b> Wartość P z grup wyjściowych 1 i 2 podczas podwójnej pętli kontroli wyjścia. Wartość P 2-jej grupy wyjściowej = (wartość P z 1 grupy wyjściowej x COEF)	<b>AL 2L</b> Dolna granica alarmu 2 (Parametr ten jest dostępny tylko wtedy, gdy funkcja ALA2 jest włączona.)	<b>ALA 2</b> Ustawienie trybu dla alarmu 2
<b>DEAd</b> Strefa martwa (dla pracy w trybie wyjścia podwójnego)	<b>AL 3H</b> Górna granica alarmu 3 (Parametr ten jest dostępny tylko wtedy, gdy funkcja ALA3 jest włączona.)	<b>ALA 3</b> Ustawienie trybu dla alarmu 3

<b>u-Fb</b> Przełączanie ustawień dla sygnału sprzężenia zwrotnego wartość (wyświetlana z kiedy zawór jest załączony)	<b>AL3L</b> Dolna granica alarmu 3 (Parametr ten jest dostępny tylko wtedy, gdy funkcja ALA3 jest włączona.)	<b>SALA</b> Ustawienie alarmu systemowego
<b>u-At</b> Automatyczna regulacja wartości sprzężenia zwrotnego (Pojawia się, gdy zawór jest załączony)	<b>LoC</b> Ustawianie trybu blokady	<b>CoSH</b> Włączanie / wyłączenie funkcji zapisu poprzez komunikację
<b>uAtr</b> Ustawienie czasu dla zaworu od pełnego zamknięcia do pełnego otwarcia (Wyświetlany, gdy zawór jest załączony)	<b>out 1</b> Wyświetlanie i ustawienie wartości wyjściowej dla pierwszej grupy wyjściowej (Wyświetlane w trybie PID i w trybie ręcznym RUN)	<b>C-SL</b> ASCII, RTU wybór formatu komunikacji.
<b>u-dE</b> Ustawienie martwej strefy dla zaworu (Wyświetlania, Pojawia się, gdy zawór jest ON)	<b>out 2</b> Wyświetlanie i ustawienie wartości wyjściowej 2-giej grupy wyjść (Wyświetlana w podwójnym trybie sterowania w trybie PID oraz ręcznym trybie RUN)	<b>C-no</b> Ustawienie adresu Komunikacji.
<b>u-HL</b> Górna granica regulacji zaworu wyjściowego ze sprzężeniem zwrotnym (Wyświetlany przy załączonym zaworze)	<b>CTW</b> przypadku korzystania z zewnętrznego CT, regulator wyświetla bieżącą wartość mierzoną przez CT, jeżeli wyjście jest załączone	<b>bPS</b> Ustawienie prędkości transmisji
<b>u-Lo</b> Dolna granica regulacji zaworu wyjściowego ze sprzężeniem zwrotnym (Wyświetlany przy załączonym zaworze)	<b>FoUt</b> Wyjście zaworu ze sprzężeniem zwrotnym (Wyświetlane gdy funkcja sprzężenia zwrotnego jest załączona)	<b>LEn</b> Ustawienie długości danych transmisji
<b>tPof</b> Regulacja wartości odchylenia temperatury	<b>uP</b> Wartość DA zaworu sprzężenia zwrotnego (Wyświetlane gdy funkcja sprzężenia zwrotnego jest załączona)	<b>PrtY</b> Ustawienie bitu parzystości
<b>CrHl</b> Regulowanie górnej granicy wyjścia analogowego (ustawienie jest wyświetlane, gdy używane jest wyjście analogowe)		<b>StoP</b> Ustawienie bitu stopu

<b>[rLo]</b> Regulowanie dolnej granicy wyjścia analogowego (ustawienie jest wyświetlane, gdy używane jest wyjście analogowe)		
---	--	--

1 Działka = 2.8uA = 1.3mV do strojenia wartości wyjściowej.

Wybór trybu PID: Każda z 4 grup PID (n = 0 ~ 3) może być wybrana. Gdy n = 4, program automatycznie wybierze 1 grupę PID, która jest najbardziej korzystna dla uzyskania temperatury docelowej.

<b>P<sub>L</sub>d<sub>n</sub></b> Wybór trybu PID n = 0 ~ 4	<b>Su0</b> ustawienie PID: n = 0	<b>Su3</b> ustawienie PID: n = 3
	<b>P0</b> Ustawienie wzmocnienia proporcjonalnego: n=0	<b>P3</b> Ustawienie wzmocnienia proporcjonalnego: n=3
	<b>τ0</b> Ustawienie Ti: n=0	<b>τ3</b> Ustawienie Ti: n=3
	<b>d0</b> Ustawienie Td: n=0	<b>d3</b> Ustawienie Td: n=3
	<b>LoF0</b> Ustawienie odchylenia stałej całkującej: n=0 ustawienie AT	<b>LoF3</b> Ustawienie odchylenia stałej całkującej: n=3 ustawienie AT

Edytowanie wyboru wzoru i kroku: edytuj **ProB** w parametrze **[trL]**. Poniższy ekran jest przykładem operacji wzoru nr 0.

<b>PR<sub>L</sub>n</b> Wybierz żądany numer edytowanego wzoru	<b>SPO0</b> Edycja temperatury kroku nr 0 z wzoru nr 0.	<b>PSy0</b> Wybierz właściwy nr kroku gdy kontrola programu jest wykonywana
Opuść menu edycji wzoru i kroku. Przełącz na <b>S-HC</b> i kontynuuj konfigurację	<b>t200</b> Edytuj czas kroku nr 0 wzoru nr 0. Jednostka: HH:mm	<b>CyC0</b> Ustawienie liczby dodatkowych cykli (0-99)

	Ustaw 7 kroków jak powyżej	<b>L2n0</b> Ustaw wzór połączenia. OFF wskazuje koniec programu.
	<b>SP07</b> Edytuj temperaturę kroku nr 7 wzoru nr 0.	
	<b>t207</b> Edytuj czas kroku nr 7 wzoru nr 0. Jednostka: HH:mm	

## Podwójna pętla sterowania wyjścia (kontrola grzania/chłodzenia)

Zadana temperatura można być regulowana poprzez ogrzewanie lub chłodzenie. W serii regulatorów DTB, ogrzewanie i chłodzenie mogą być obsługiwane równocześnie (podwójna pętla sterowania wyjścia [Dual Loop Output Control]). Kiedy Podwójna pętla sterowania jest używana, dwa wyjścia sterujące muszą być podłączone do urządzenia ogrzewającego i chłodzącego. Proszę zapoznać się z poniższymi instrukcjami:

**S-HC**: Ten parametr jest używany do wyboru ogrzewania lub chłodzenia. Jeśli wybierzemy **HEAT**, pierwsza grupa wyjścia to sterowanie grzaniem. Gdy wybrane jest **Cool**, pierwsza grupa wyjścia jest sterowaniem chłodzeniem. W tym momencie, druga grupa wyjścia jest traktowana jako wyjście alarmowe. Jeżeli wybrane jest **HIC2** lub **CH2**, oznacza to, że użytkownik może obsługiwać funkcję sterowania podwójnej pętli wyjścia w tym regulatorze. Przy wyborze **HIC2**, pierwszą grupą wyjścia jest kontrola ogrzewania, druga grupa wyjścia stanowi kontrolę chłodzenia. Przy wyborze **CH2**, pierwszą grupą jest kontrola chłodzenia i drugą grupą wyjścia jest kontrola grzania. W serii DTB, parametry P (wzmocnienie proporcjonalne), I (czas całkowania) oraz D (czas wyprzedzenia) są automatycznie ustawiane poprzez użycie funkcji Auto-tuning (AT).

**CoEF**: Parametr ten jest dla sterowania w trybie podwójnym ze skonfigurowanym regulatorem PID. Wartości P, I, D pierwszej wyjściowej grupy mogą być ustawione natychmiast. Wartość P dla drugiej grupy wyjścia jest równa: (wartości P dla pierwszej grupy) x **CoEF**, a wartości I i D dla drugiej grupy wyjścia są takie same co do wartości jak I i D dla pierwszej grupy wyjścia.

**DEAd**: Strefa martwa, pokazana na poniższym rysunku jako 1, 2 oraz 3. Parametr ten określa obszar, w którym kontrola ogrzewania i chłodzenia są ustawione na 0, scentrowanie wokół wartości zadanej w trybie podwójnym.

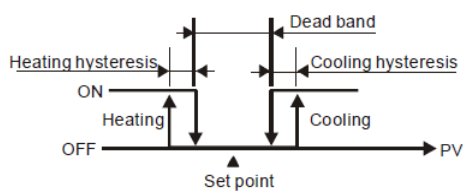


Figure 1. Output operation of ON/OFF control during dual loop output control

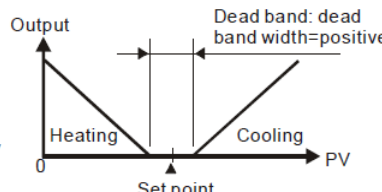


Figure 2. PID control, Dead Band is positive

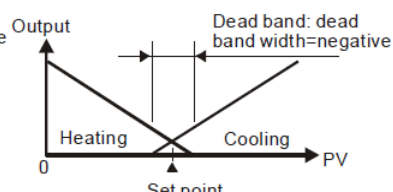




Figure 3. PID control, Dead Band is negative

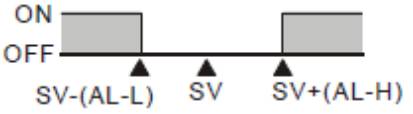
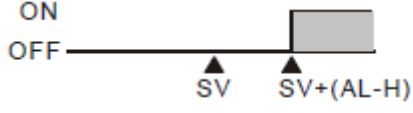
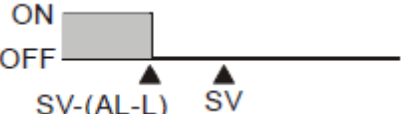
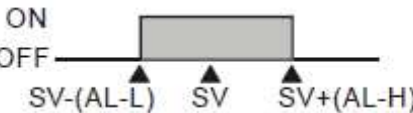


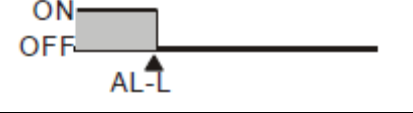
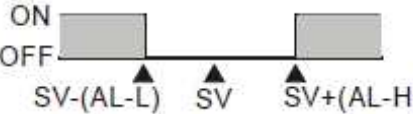
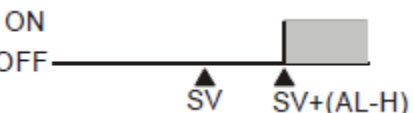
**LoC**: Blokada ustawień. Aby uniknąć błędnego działania, dwa klawisze funkcyjne są zablokowane.

**LoC1**: Lock 1 blokuje wszystkie ustawienia. Wszystkie parametry i ustawienia temperatury są być zablokowane.

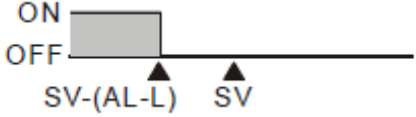
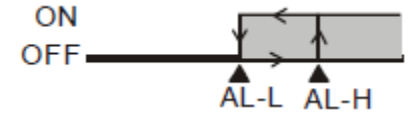
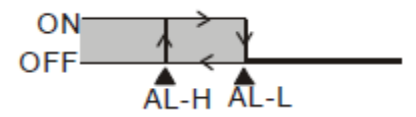
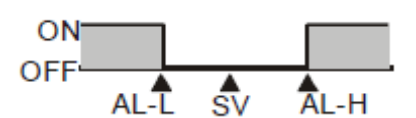
**LoC2** : Lock 2 może zablokować ustawienia z wyjątkiem wartości SV (wartość zadana). Wszystkie parametry i ustawienia temperatury są niedostępne, z wyjątkiem SV. Naciśnij  oraz  jednocześnie, aby odblokować regulator.

## Wyjścia alarmowe

Dostępne są maksymalnie trzy grupy wyjść alarmowych, a każda grupa posiada osiemnaście typów alarmów do ustawienia w trybie ustawień początkowych. Wyjście alarmowe jest aktywowane, gdy wartość temperatury procesu (PV) jest wyższa lub niższa od wartości zadanej granicy alarmowej.

Nr	Typ Alarmu	Operacja wyjścia alarmu
0	Funkcja alarmu wyłączona	Wyjście jest wyłączone.
1	Górna i dolna odchyłka: Alarm włączy się, gdy PV przekroczy SV + AL-H lub spadnie poniżej SV - AL-L.	
2	Górna odchyłka: Alarm włączy się, gdy PV przekroczy SV+AL.-H.	
3	Dolna odchyłka: Alarm włączy się, gdy PV spadnie poniżej SV - AL-L.	
4	Odwrócona górna i dolna odchyłka: Alarm jest załączony, gdy wartość PV jest w zakresie od SV-(AL-L) do SV+(AL-H).	
5	Wartość bezwzględna górnej i dolnej granicy: Alarm ten działa, gdy wartość PV jest wyższa niż wartość ustawiona AL-H lub niższa niż nastawa AL-L.	
6	Górna granica - wartość bezwzględna: Alarm ten działa, gdy wartość PV jest wyższa niż wartość ustawienia AL-H.	
7	Dolna granica - wartość bezwzględna: Alarm ten działa, gdy wartość PV jest niższa od ustawionej wartości AL-L.	
8	Odchylenie górne i dolne z sekwencją stanu oczekiwana: Alarm ten działa, gdy wartość PV osiągnie zadaną wartość (SV) i jest wyższa niż wartość nastawy SV + (AL-H) lub niższa niż wartość nastawy SV-(AL-L).	
9	Odchylenie górnej granicy z sekwencją stanu oczekiwania: Alarm ten działa gdy wartość PV osiągnie zadaną wartość (SV) i osiągnięta wartość jest większa niż nastawa SV + (AL-H).	



10	Odchylenie dolne z sekwencją stanu oczekiwania: Alarm ten działa gdy wartość PV osiągnie zadany poziom (SV) i osiągnięta wartość jest niższa niż nastawa SV-(AL-L).	
11	Histeresa górnej granicy poziomu alarmu: Alarm ten działa, gdy wartość PV jest większa niż wartość nastawy SV + (AL-H). Alarm jest wyłączony, gdy wartość PV jest niższa niż wartość nastawy SV + (AL-L).	
12	Histeresa dolnej granicy poziomu alarmu: Alarm ten działa, gdy wartość PV jest niższa niż wartość nastawy SV-(AL-H). Alarm wyjściowy jest wyłączony, gdy wartość PV jest większa niż wartość nastawy SV-(AL-L).	
13	Wyjście alarmowe CT: Alarm ten działa, gdy prąd transformatora pomiarowego (CT) jest niższy niż AL-L lub wyższy niż AL-H (Alarm ten jest dostępny tylko dla regulatora z transformatorem do pomiaru prądu)	
14	Kiedy program jest zakończony, wyjście alarmowe jest załączane.	
15	Wyjście załącza się, gdy podczas pracy regulatora PID wystąpi status RAMP UP	
16	Wyjście załącza się, gdy podczas pracy regulatora PID wystąpi status RAMP DOWN	
17	Wyjście załącza się, gdy podczas pracy regulatora PID wystąpi status SOAK	
18	Wyjście załącza się, gdy podczas pracy regulatora PID wystąpi status RUN	

**Uwaga:** AL-L oraz AL-H są równoznaczne do AL1H, AL2H, AL3H i AL1L, AL2L, AL3L

## Funkcjonalność transformatora prądowego (CT)

Funkcja transformatora do pomiaru prądu (CT) jest używana z wyjściem alarmowym. Dla wykorzystania tej funkcjonalności należy przełączyć wyjście alarmowe w tryb 13, następnie włączyć tryb pracy i ustawić aktualną dolną i górną granicę prądu. Możliwe jest ustawienie zakresu alarmu między 0.5A ~ 30A, wyświetlana rozdzielczość wynosi 0.1A, średnia dokładność + / - 0,5A.

## Funkcje wejść zdarzeniowych (EVENT)

Dostępne są dwa opcjonalne wejścia zdarzeniowe (kontakty EVENT1 i EVENT2) w serii DTB.

**EVENT1 :** Przełączenie RUN / STOP może być wykonane przez parametry start / stop (tryb pracy) lub za pośrednictwem komunikacji. Użytkownik może również kontrolować operację RUN / STOP poprzez wejście EVENT1 w serii DTB. Kontrola wyjścia (praca właściwa regulatora) jest uruchomiona, gdy obwód EVENT1 jest otwarty. W przeciwnym razie, kontroler zatrzyma pracę jeśli obwód wejścia EVENT1 jest zwarty, lub gdy parametr systemu regulatora jest ustawiony w tryb STOP.

**EVENT2:** Seria DTB pozwala użytkownikowi przełączyć dwa ustawienia wartości temperatury poprzez zmianę stanu (otwarty / zwarty) wejścia zdarzeniowego 2 (EVENT2). Każde ustawienie wartości temperatury ma niezależne parametry sterujące.

## Program sterowania PID (Ramp / Soak Program Control)

### Opis funkcji i ustawienie parametrów:

Kontrola programu PID jest obsługiwana w serii DTB przez 8 wzorów (wzory nr 0-7). Każdy wzór zawiera 8 kroków (krok nr 0 ~ 7), jeden parametr łączący, jeden cykliczny i jeden właściwy krok.

**Wzór Start:** **PŁrn** jest w trybie pracy i jest używane do ustawienia wzoru Start programu kontroli PID (ten parametr pojawia się tylko w trybie **PStP**).

**Kroki:** Uwzględnić ustawienie punktu X i czas wykonywania T. Zadana nastawa (SV), powinna osiągnąć temperaturę X po okresie czasu realizacji T. Jeżeli wartość zadana jest taka sama, jak w wyniku poprzedniego ustawienia, wtedy nazywamy ją SOAK. Jeśli temperatura kolejnego kroku ma inną wartość, jest to tzw. RAMP. W związku z tym, program kontroli PID jest również nazywany kontrolą Ramp/Soak.

Domyślnym krokiem nr 0 w tym kontrolerze jest krok Soak. Sterownik będzie kontrolował temperaturę (PV) do uzyskania zadanego punktu X oraz będzie ją na nim utrzymywać. Okres realizacji zadania to czas T, które zapisany jest w kroku 0.

**Link Pattern Parameter:** Dla przykładu, gdy ustawimy **L2n0** na 2, oznacza to, że wzór nr 2 wykona się zaraz po wykonaniu wzoru nr 0. Jeśli ustawimy **oFF**, oznacza to, że program zatrzyma się po wykonaniu obecnego wzoru, a temperatura będzie utrzymywać się na wartości zadanej w ostatnim kroku.

**Parametr cyklu:** Liczba dodatkowych realizacji cyklu. Przykładowo, gdy ustawimy **C4C4** na 2, oznacza to że wzór nr 4 powinien być wykonany dwa razy dodatkowo - łącznie będzie wykonany trzykrotnie (doliczając początek)

**Actual Step Parameter:** Liczba kroków w danym wzorze (można ustawić na 0 ~ 7). Na przykład, gdy jest ustawiony na 2, oznacza to, że wzór nr 7 nie będzie wykonywał innych czynności, niż kroki od 0 do 2.

**Wykonanie:** Gdy **r-S** jest ustawiony na **rUn**, program będzie wykonywany od kroku nr 0 (we wzorze startowym).

Gdy **r-S** jest ustawiony na **StoP**, program zatrzyma się i wyjście sterujące jest wyłączone.

Gdy **r-S** jest ustawiony na **PStP**, program zatrzyma się, a temperatura w tym czasie będzie utrzymywana w określonym punkcie przed zatrzymaniem programu.

Ponowny wybór opcji **rUn** spowoduje, że program uruchomi się ponownie i wykona od punktu 0 wzorca startowego.

Gdy **r-S** jest ustawiony na **PHod**, program będzie zawieszony, a temperatura w tym czasie będzie utrzymywana na zadanej wcześniej temp. przed zawieszeniem programu.

Ponowny wybór **rUn** spowoduje powrót do uprzednio wykonywanego kroku.

**Wyświetlacz:** Podczas sterowania programem PID, na wyświetlaczu SV pojawia się P-XX, gdzie P wskazuje aktualny wzór wykonania i XX wskazuje aktualny etap realizacji. Naciśnij **▼** **▲**, aby zmienić pozycję wyświetlania.

Po wybraniu **SP**, naciśnięciu przycisku **SET**, ustawienie temperatury bieżącego etapu realizacji będzie wyświetlane na wyświetlaczu SV.

Po wybraniu **r-tc**, naciśnięciu przycisku **SET**, pozostały czas bieżącego etapu realizacji będzie wyświetlany na wyświetlaczu SV.

## Kontroler PID

Możliwy jest wybór jednej z 4 grup parametrów PID (P, I, D, IOF). Po wykonaniu auto-tuningu (AT), parametry PID oraz nastawa temperatury będzie przechowywana w wybranej grupie.

**PID0** - **PID4**: PIDn, n = 0 ~ 4, z których 0 ~ 3 odnosi się do każdego parametru PID. **PID4**: n=4, automatyczne parametry PID. Program automatycznie wybierze najbardziej korzystną nastawę PID, bazując na chwilowej wartości temperatury. Wyświetlacz SV wskazuje na **500** - **503**, co odpowiada nastawionej temperaturze w odniesieniu do wybranego parametru PID zdefiniowanego przez użytkownika lub automatycznie.

### Kontrola zaworu:

Jeśli używana jest kontrola zaworu jako wyjście regulatora, dostępne są 2 wyjścia przekaźnikowe dla zadawania kierunku obrotów silnika (w przód/w tył), jedno wyjście (nr 1) dla otwartego zaworu oraz wyjście nr 2 dla zamkniętego zaworu. Wartość wyjściowa jest kontrolowana przez otwieranie i zamykanie zaworu, może być również używane z załączonym lub wyłączonym sprzężeniem zwrotnym. Jeśli sprzężenie zwrotne jest wyłączone, wyjście 1 będzie utrzymywać zawór w pełni otwarty, natomiast wyjście 2 - w pełni zamknięty. Przy włączonym sprzężeniu zwrotnym konieczne jest ustawienie parametrów, jak poniżej:

**u-Act**: Czas przejścia ze stanu pełnego zamknięcia do pełnego otwarcia.

**u-dE**: Ustawienie strefy martwej zaworu. Chwilowa (aktualna) wartość wyjściowa minus poprzednia musi być większa, niż nastawiona strefa martwa; w przeciwnym przypadku zawór pozostanie wyłączony.

**u-Fb**: Ustawienie sygnału sprzężenia zwrotnego, opcja ON załącza sprzężeniem OFF wyłącza.

Jeśli **u-Fb** jest ustawione na '1', oznacza to, że funkcja sprzężenia zwrotnego jest aktywna i będzie zgodna z następującymi ustawieniami:

**u-Act**: Górna/dolna granica sprzężenia zwrotnego ustawiona poprzez auto-tuning. **r-S** musi być ustawiony na **Stop**, aby zobaczyć ten wybór.

**u-KL**: Wartość przetwornika D/A w momencie pełnego otwarcia zaworu. Ustaw **u-Act** na '1' dla ustawień automatycznych lub '0' dla ustawień ręcznych.

**u-Lo**: Wartość przetwornika D/A w momencie pełnego zamknięcia zaworu. Ustaw **u-Act** na '1' dla ustawień automatycznych lub '0' dla ustawień ręcznych.

Uwaga: Jeśli funkcja sprzężenia zwrotnego działa nieprawidłowo, program będzie widział sprzężenie jako wyłączone.

## Komunikacja poprzez RS-485

1. Wspierane prędkości transmisji: 2400, 4800, 9600, 19200, 38400bps.
2. Nie wspierane zastawy komunikacyjne: 7N1, 8O2, 8E2
3. Protokół komunikacyjny: Modbus (ASCII lub RTU)
4. Kody funkcji: 03H - odczyt zawartości rejestru (max. 8 słów); 06H - zapis pojedynczego słowa do rejestru; 02H - odczyt danych bitowych (max. 16 bitów); 05H - zapis jednego słowa do rejestru.

5. Adresy i zawartość rejestrów danych:

Adres	Zawartość	Wyjaśnienie
1000H	Wartość procesu (PV)	Jednostka pomiarowa 0.1, odświeżenie pomiaru co 0.4s
		Następujący odczyt oznacza wystąpienie błędu:
		8002H: Inicjacja procesu (temperatura nie została jeszcze zmierzona)
		8003H: Nie podłączony czujnik pomiarowy
		8004H: Błąd czujnika temperatury
		8006H: Błąd przetwornika ADC, niemożliwy odczyt temperatury
		8007H: Błąd zapisu/odczytu pamięci
1001H	Wartość ustawiona (SV)	Jednostka 0.1, st. C lub F
1002H	Górna granica zakresu temperatury	Wartość nie powinna przekraczać zakresu pomiarowego
1003H	Dolna granica zakresu temperatury	Wartość nie powinna przekraczać zakresu pomiarowego
1004H	Typ czujnika wejściowego	Patrz: ...
1005H	Rodzaj sterowania	0: PID, 1: ON/OFF, 2: ręczne sterowanie, 3: kontrola programowa PID
1006H	Wybór między kontrolą grzania/chłodzenia	0: Grzanie, 1: Chłodzenie, 2: Grzanie/Chłodzenie, 3: Chłodzenie/Grzanie
1007H	Pierwsza grupa sterowania cyklem Grzania/Chłodzenia	0~99, 0:0.5s
1008H	Druga grupa sterowania cyklem Grzania/Chłodzenia	0~99, 0:0.5s
1009H	Wzmocnienie proporcjonalne P	0.1~999.9
100AH	Czas całkowania Ti	0~9999
100BH	Czas opóźnienia Td	0~9999
100CH	Standardowa wartość całkowania	0~100%, jednostka 0.1%
100DH	Offset wartości kontroli proporcjonalnej, dla Ti=0	0~100%, jednostka 0.1%
100EH	Ustawienie COEF (używane z podwójną pętlą sterowania wyjścia)	0.01~99.99
100FH	Ustawienie strefy martwej (używane z podwójną pętlą sterowania wyjścia)	-999~9999
1010H	Histeresa pierwszej grupy wyjściowej	0~9999
1011H	Histeresa drugiej grupy wyjściowej	0~9999
1012H	Odczyt wartości wyjściowej i zapis Wyjścia 1	Jednostka 0.1%, zapis możliwy tylko dla tuningu ręcznego
1013H	Odczyt wartości wyjściowej i zapis Wyjścia 2	Jednostka 0.1%, zapis możliwy tylko dla tuningu ręcznego
1014H	Górna granica wyjścia analogowego	1 Jednostka = 2.8uA (wyjście prądowe) = 1.3mV (liniowe wyjście napięciowe)
1015H	Dolna granica wyjścia analogowego	1 Jednostka = 2.8uA (wyjście prądowe) = 1.3mV (liniowe wyjście napięciowe)
1016H	Regulacja temperatury	-999~+999, jedn.: 0.1
1017H	Ustawienie punktu dziesiętnego dla trybu analogowego	0~3
1018H	Czas pełnego otwarcia zaworu	0.1~999.9
1019H	Strefa martwa dla zaworu	0~100%, jednostka 0.1%
101AH	Górna granica sygnału sprzężenia zwrotnego	0~1024
101BH	Dolna granica sygnału sprzężenia zwrotnego	0~1024
101CH	Wybór grupy parametrów PID	0~4
101DH	Wartość SV odniesiona do wartości PID	Funkcjonuje tylko wewnątrz dostępnego zakresu, jednostka: 0.1
1020H	Typ alarmu 1	Patrz dział: "Wyjścia alarmowe"
1021H	Typ alarmu 2	Patrz dział: "Wyjścia alarmowe"
1022H	Typ alarmu 3	Patrz dział: "Wyjścia alarmowe"
1023H	Ustawienie alarmu systemowego	0: Brak (standardowy wybór), 1~3: Ustawienie alarmu 1 do 3
1024H	Górna granica dla alarmu 1	Patrz dział: "Wyjścia alarmowe"
1025H	Dolna granica dla alarmu 1	Patrz dział: "Wyjścia alarmowe"
1026H	Górna granica dla alarmu 2	Patrz dział: "Wyjścia alarmowe"
1027H	Dolna granica dla alarmu 2	Patrz dział: "Wyjścia alarmowe"
1028H	Górna granica dla alarmu 3	Patrz dział: "Wyjścia alarmowe"
1029H	Dolna granica dla alarmu 3	Patrz dział: "Wyjścia alarmowe"
102AH	Status wyświetlacza LED	b0: Alm3, b1: Alm2, b2: F, b3: C, b4: Alm1, b5: OUT2, b6: OUT1, b7: AT
102BH	Odczyt stanu przycisków	b0: Set, b1: Select, b2: W górę, b3: W dół, 0 - naciśnięcie

102CH	Ustawienie blokady	0: Stan normalny, 1: Zablokowane wszystkie ustawienia, 11: Zablokowane wszystkie nastawy poza SV
102DH	Odczyt z transformatora prądu CT	Jednostka: 0.1A
102FH	Wersja oprogramowania	V1.00 zapisana jest jako 0x100
1030H	Numer wzoru startowego	0~7
1032H	Pozostały czas wykonywania kroku (sekundy)	
1033H	Pozostały czas wykonywania kroku (minuty)	
1034H	Odczyt obecnego wykonywanego kroku	
1035H	Odczyt obecnego wykonywanego wzoru	
1036H	Odczyt dynamicznej SV	
1040H~1047H	Właściwa liczba kroków wewnątrz odpowiadającego wzoru	0~7=N, oznacza, że wzór jest wykonywany od kroku 0 do kroku N
1050H~1057H	Liczba powtórzeń odpowiadającego wzoru	0~99 oznacza, że wzór będzie wykonywany o 1 do 100 razy
1060H~1067H	Skok do ustawionego wzoru z odpowiadającego wzoru	0~8, 8 oznacza koniec programu. 0~7 odpowiada kolejnemu wykonywanemu wzorowi po wykonaniu wzoru obecnego
2000H~203FH	Ustawienia temperatur we wzorach 0~7. Wartości temperatury dla wzoru 0 zapisane są w 2000H~2007H	-999~9999
2080H~20BFH	Czasy wykonywania wzorów 0~7. Czas wykonywania wzoru 0 zapisany jest w adresach 2080H~2087H	Czas od 0 do 900 (co 1 minutę)

6. Adresy i zawartości rejestrów bitowych (pierwszy bit odczytu jest najmniej znaczący - LSB; zapis danych = FF00H; 0000H - czyszczenie bitu)

Adres	Zawartość	Wyjaśnienie
0800H	Odczyt stanu AT z wyświetlacza LED	0: OFF, 1: ON
0801H	Odczyt stanu Output 1 z wyświetlacza LED	0: OFF, 1: ON
0802H	Odczyt stanu Output 2 z wyświetlacza LED	0: OFF, 1: ON
0803H	Odczyt stanu Alarm 1 z wyświetlacza LED	0: OFF, 1: ON
0804H	Odczyt stanu st.F z wyświetlacza LED	0: OFF, 1: ON
0805H	Odczyt stanu st.C z wyświetlacza LED	0: OFF, 1: ON
0806H	Odczyt stanu Alarm 2 z wyświetlacza LED	0: OFF, 1: ON
0807H	Odczyt stanu Alarm 3 z wyświetlacza LED	0: OFF, 1: ON
0808H	Odczyt stanu klawisza SET	0: Klawisz wciśnięty
0809H	Odczyt stanu klawisza FUNCTION	0: Klawisz wciśnięty
080AH	Odczyt stanu klawisza UP (do góry)	0: Klawisz wciśnięty
080BH	Odczyt stanu klawisza DOWN (w dół)	0: Klawisz wciśnięty
080CH	Odczyt stanu Event 1	1: Sygnał aktywny - wykonanie akcji Event 1
080DH	Odczyt stanu Event 2	1: Sygnał aktywny - wykonanie akcji Event 1
080EH	Odczyt stanu alarmu systemowego	1: Sygnał aktywny - wykonanie akcji alarmowej
0810H	Zapis poprzez komunikację	0: Wyłączony (ustawienie standardowe), 1: Załączony
0811H	Wybór jednostki temperatury	1: st.C/wejście liniowe (ust. Standardowe), 0: st.F
0812H	Ustawienie kropki dziesiętnej	Z wyjątkiem termopar B, S, R wszystkie pozostałe typy są prawidłowe (0 lub 1)
0813H	Ustawienie AT	0: OFF (ust. Standardowe), 1: ON
0814H	Sterowanie pracą RUN/STOP	0: STOP, 1: RUN (ust. Standardowe)
0815H	Sygnał STOP dla kontroli poprzez program PID	0: RUN (ust. Standardowe), 1: STOP
0816H	Tymczasowy STOP programu PID	0: RUN (ust. Standardowe), 1: Tymczasowy STOP
0817H	Ustawienie sprzężenia zwrotnego dla zaworu	0: bez sprzężenia (ust. Standardowe), 1: sprzężenie załączone
0818H	Auto-tuning sprzężenia zwrotnego	0: Zatrzymany AT (ust. Standardowe), 1: Uruchomiony AT

7. Format transmisji, kody komend: 02: odczyt N bitów, 05: zapis 1 bitu, 03: odczyt N słów, 06: zapis 1 słowa.

### Tryb ASCII:

Read command			Read command response			Write command			Write command response				
STX	' :	' :	STX	' :	' :	STX	' :	' :	STX	' :	' :		
ADR 1	' 0'	' 0'	ADR 1	' 0'	' 0'	ADR 1	' 0'	' 0'	ADR 1	' 0'	' 0'		
ADR 0	' 1'	' 1'	ADR 0	' 1'	' 1'	ADR 0	' 1'	' 1'	ADR 0	' 1'	' 1'		
CMD 1	' 0'	' 0'	CMD 1	' 0'	' 0'	CMD 1	' 0'	' 0'	CMD 1	' 0'	' 0'		
CMD 0	' 3'	' 2'	CMD 0	' 3'	' 2'	CMD 0	' 6'	' 5'	CMD 0	' 6'	' 5'		
Starting data address	' 1'	' 0'	Number of data (count by byte)	' 0'	' 0'	Starting data address	' 1'	' 0'	Starting data address	' 1'	' 0'		
	' 0'	' 8'		' 4'	' 2'		' 0'	' 8'		' 0'	' 8'		
	' 0'	' 1'	Start address data 1000H/081xH	' 0'	' 1'		' 0'	' 1'		' 0'	' 1'	' 0'	' 1'
	' 0'	' 0'		' 1'	' 7'		' 1'	' 0'		' 1'	' 0'	' 1'	' 0'
Number of data (word/Bit)	' 0'	' 0'	Address data 1001H	' F'	' 0'	Data content	' 0'	' F'	Data content	' 0'	' F'		
	' 0'	' 0'		' 4'	' 1'		' 3'	' F'		' 3'	' F'		
	' 0'	' 0'		' 0'			' E'	' 0'		' E'	' 0'		
	' 2'	' 9'		' 0'			' 8'	' 0'		' 8'	' 0'		
LRC 1	' E'	' D'		' 0'		LRC1	' F'	' E'	LRC1	' F'	' E'		
LRC 0	' A'	' C'		' 0'		LRC 0	' D'	' 3'	LRC 0	' D'	' 3'		
END 1	CR	CR	LRC 1	' 0'	' E'	END 1	CR	CR	END 1	CR	CR		
END 0	LF	LF	LRC 0	' 3'	' 3'	END 0	LF	LF	END 0	LF	LF		
			END 1	CR	CR								
			END 0	LF	LF								

### Ttyb RTU:

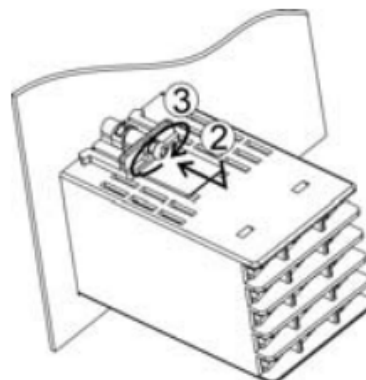
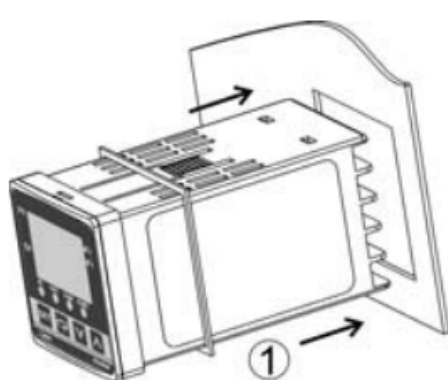
Read command			Read command response			Write command			Write command response		
ADR	01H	01H	ADR	01H	01H	ADR	01H	01H	ADR	01H	01H
CMD	03H	02H	CMD	03H	02H	CMD	06H	05H	CMD	06H	05H
Starting data address	10H	08H	Number of data (count by byte)	04H	02H	Starting data address	10H	08H	Starting data address	10H	08H
	00H	10H		' 01H	' 10H		' 01H	' 10H			
Number of data (word/Bit)	00H	00H	Start address data 1000H/081xH	01H	17H	Data content	03H	FFH	Data content	03H	FFH
	02H	09H		F4H	01H		20H	00H		20H	00H
CRC 1	C0H	BBH	Address data	03H		CRC 1	DDH	8FH	CRC 1	DDH	8FH
CRC 0	CBH	A9H	1001H	20H		CRC 0	E2H	9FH	CRC 0	E2H	9FH
			CRC 1	BBH	77H						
			CRC 0	15H	88H						

### Przywrócenie nastaw fabrycznych

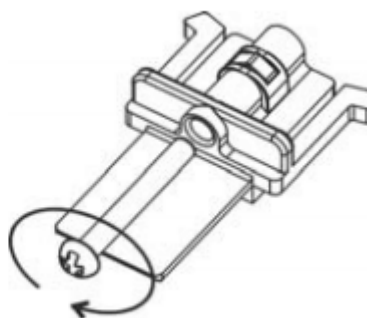
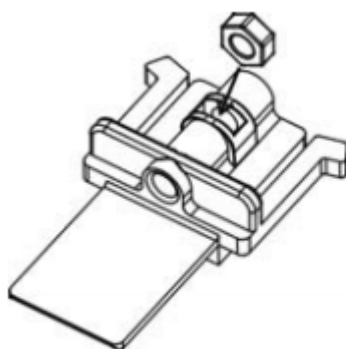
Należy zapisać wartość szesnastkową 1234 do rejestru 472AH i ponownie 1234 do 474EH. Odłączenie i podłączenie zasilania spowoduje powrót do nastaw fabrycznych.

## Montaż regulatora

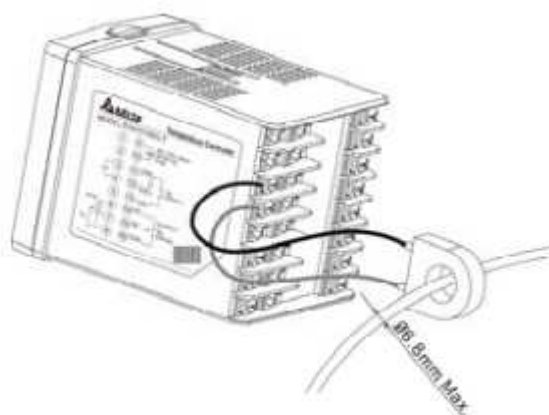
1. Włóż DTD w wycięcie panelu.
2. Włóż zacisk w rowek na górze i na dole DTD.
3. Wepchnij zacisk do ściany panelu.
4. Dokręć śrubę



## Montaż wspornika

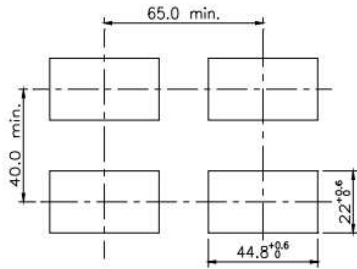


## Podłączenie transformatora CT



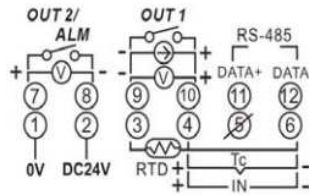
## Wycięcie panelu i opis zacisków

**DTB4824**

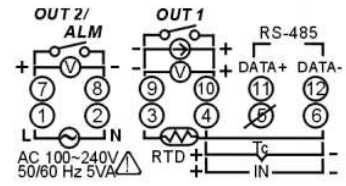


**DTB4824**

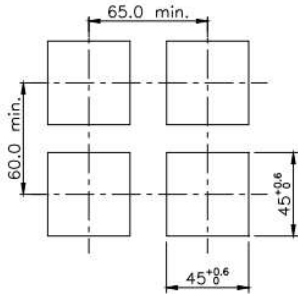
DC power supply



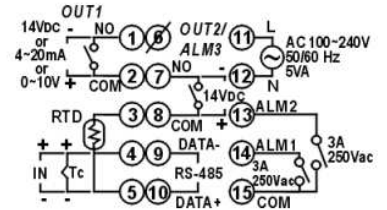
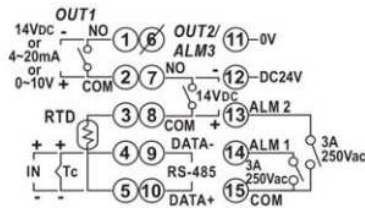
AC power supply



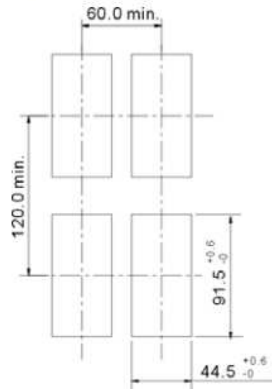
**DTB4848**



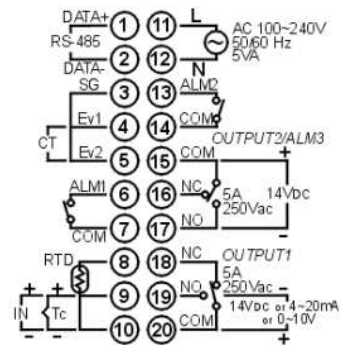
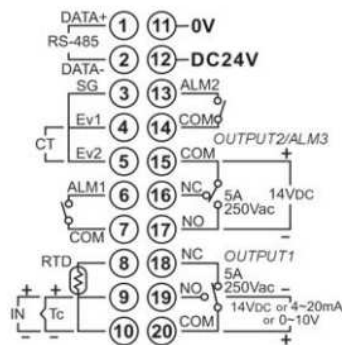
**DTB4848**



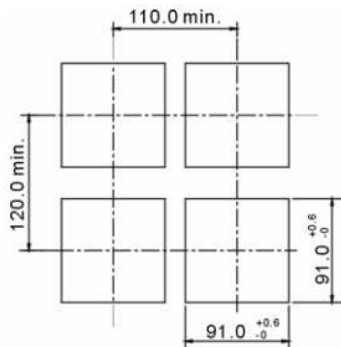
**DTB4896**



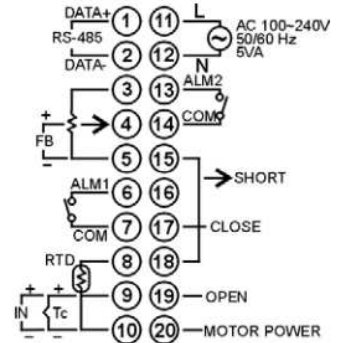
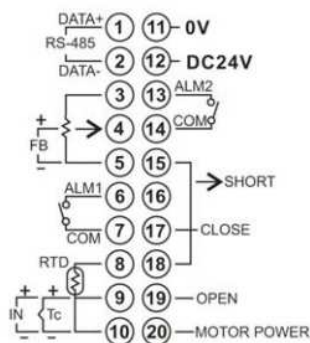
**DTB4896/DTB9696**



**DTB9696**



**DTB9696RRV**





## Kody błędów

Kod błędu 102EH / 4750H	Odczyt PV 1000H / 4700H	Błąd
0001H	Niedostępny	Niestabilny odczyt temperatury
0002H	8002H	Brak odczytu temperatury
0003H	8003H	Niepodłączony czujnik wejściowy
0004H	8004H	Nieprawidłowy sygnał wejściowy
0005H	Niedostępny	Przekroczono zakres wejściowy
0006H	8006H	Błąd przetwornika ADC
0007H	Niedostępny	Błąd zapisu/odczytu EEPROM

Załączenie zasilania			Normalna praca	
PV		Seria DTB, Firmware V1.50		Obecna wartość
SV		Wyjście typu VR z opcją zdarzeń		Ustawiona wartość
Niepodłączony czujnik			Błąd wejścia	
PV		No		Error (Błąd)
SV		Connect		Input (Wejścia)
Błąd pamięci EEPROM			Wejście poza zakresem	
PV		Error (Błąd)		Wyświetlacz PV miga, jeśli zakres jest przekroczony
SV		EEPROM		

## Ustawienie wejścia prądowego

Dla wejścia normalnego:

Dla wejścia prądowego (0~20mA, 4~20mA):

