

INSTRUKCJA REGULATORÓW TEMPERATURY SERII



Wyświetlacz, diody LED oraz przyciski



PV – Obecna wartość/funkcja (wyśw. czerw. 7-segm. LED)

SV – Wartość ustawiona (wyśw. ziel. 7-segm. LED)


AT – Błyska podczas automatycznego strojenia PID (zielona dioda LED)

OUT – Wyjście załączone (zielona dioda LED)

ALM – Alarm (czerwona dioda LED)

przycisk **SET** - wybór trybu pracy, zakończenie ustawień

przycisk  - wyśw. funkcji, przesunięcie cyfr w lewo

przycisk  - do góry / zwiększenie wartości

Specyfikacja

Napięcie zasilania	AC 100 ~ 240 V 50/60 Hz	
Zakres zasilania	85%~110%, napięcia znamionowego	
Moc całkowita	Max 6VA	
Wyświetlacz	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, Txk	Rezystory platynowe: Pt100, JPt100 Rezystory miedziane: Cu50
Wejścia analogowe	Prądowe: 0~20 mA, 4~20 mA	Napięciowe: 0~5 V, 0~10 V, 0~70mV
Skala wyświetlacza	Dla czujników K2, J2, T2, Pt100-2, JPt100 oraz Cu50 minimalna działka 0,1 stopnia; dla pozostałych działka 1 stopień	
Sterowanie	PID, regulacja programowalna PID, wyjście Włączone/Wyłączone, wyjście sterowane ręczne	
Rodzaje wyjść	Przełącznik: AC 250 V, 5 A, SPST Napięcie impulsowe: DC 14 V, Max. prąd wyjściowy 40 mA	
Czas próbkowania	0,4 sekundy (w tym sygnał wejścia analogowego oraz sygnał wejściowy czujnika)	
Wytrzymałość na wibracje	10~55 Hz, 10 m/s ² , 3 osie przez 10 minut	
Wytrzymałość na wstrząsy	Max. 300 m/s ² , 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	

Instrukcje operacji na przyciskach

Przełączanie trybów

Po włączeniu zasilania regulator DTD jest w trybie pracy (pierwszy poziom). Naciśnij przycisk **SET**, aby przełączyć do trybu regulacji (drugi poziom), lub przytrzymaj **SET** na dłużej niż 3 sekundy w trybie pracy, aby przełączyć do trybu ustawień początkowych (trzeci poziom). Wciśnij raz **SET** na innych ekranach, aby wrócić do trybu pracy.

Przełączanie funkcji

Wciśnij **↶** w dowolnym trybie, aby wybrać funkcję. Wciśnij raz **↶**, aby przejść do następnej funkcji, lub powrócić do pierwszej funkcji, jeśli była wybrana ostatnia.

Modyfikacja ustawień

Wybierz pozycję do ustawienia używając przycisków **↶** oraz **SET**. Następnie, wciśnij **^**. Jeśli naciśniesz **^**, aby wybrać parametr, SV zacznie migać. Jeśli wyświetlana pozycja jest wartością, ostatnia cyfra SV zacznie migać. Wciśnij **^** w celu zwiększenia wartości lub wybrania parametru. Jeśli chcesz ustawić wartość wciśnij **↶**, aby wybrać odpowiednią cyfrę do modyfikacji.

Przykłady

Uruchomienie DTD: Wciśnij **↶** i wybierz parametr **r-S**. Na SV wyświetli się **StoP**. Naciśnij **^**, po czym zacznie migać **rUn** na wyświetlaczu. Wciśnij **SET**, aby zapisać ustawienia (**rUn** przestanie migać)

Modyfikacja SV od 80 do 120: Wciśnij **^** do wyświetlenia „0080” (ostatnia cyfra „0” na prawo zacznie migać). Wybranie **↶** spowoduje miganie cyfry „8”. Następnie, wciśnij 4-krotnie **^**, a wyświetli się ciąg znaków „0020”. Wciśnij **↶** i raz **^**, aby zamienić „0” na „1”. Ukazany ciąg znaków „0120” zostanie zapisany po wybraniu **SET**.

Ustawienia wejść

Ustawienie rodzaju wejścia

Gdy DTD jest włączony, pole SV wyświetli typ czujnika wejściowego (domyślnie K1 - termopara). Przytrzymaj **SET** dłużej niż 3 sekundy w trybie pracy, a pole PV wyświetli parametr **LnPt**. Wciśnij **^**, aby wybrać typ czujnika (poniżej zamieszczono tabelę z czujnikami) i wciśnij **SET** dla zatwierdzenia wyboru. Wyświetlacz powróci do trybu pracy. Jeśli wybrano wejście prądowe, należy podłączyć do odpowiadającego mu zacisku rezystor 249 Ω.

Ustawienie jednostki wejściowej

Przytrzymaj **SET** dłużej niż 3 sekundy w trybie pracy. W obszarze PV wyświetli się **LnPt**. Wciśnij **↻**, aby wybrać jednostkę. Jeśli wejściowym typem jest termopara lub platynowy termometr rezystancyjny, na PV ukaże się **EPUn**. Naciśnij **^** w celu wybrania jednostki temperatury (°C lub °F). Jeśli wykorzystywane jest wejście analogowe, na PV pojawi się **SP**. W tym przypadku, można ustawić pozycję kropki dziesiętnej. Wciśnij **SET**, aby zapisać ustawienia.

Ustawienie wejściowego zakresu

Po wybraniu jednostki wejściowej wciśnij **↻**, aby wyświetlić parametr **EP-H**. Użyj **↻** oraz **^** w celu ustawienia górnego zakresu temperatury. Wciśnij ponownie **↻**, aby wyświetlić parametr **EP-L** i użyj **↻** oraz **^** aby ustawić dolny zakres temperatury. Domyślnie ustawiona jest maksymalny zakres wartości, który może zostać zmierzony danym czujnikiem (tabela 1). Jeśli mierzona wartość przekracza ustawiony zakres, wyświetlacz PV będzie migać i regulator wstrzyma pracę. Analogicznie ustawia się zakresy mierzonej wartości z wejścia analogowego. Na przykład, gdy używane jest wejście 4 – 20 mA, parametr **EP-H** = 2000, a **EP-L** = 400. Gdy PV = 1200 wartość wejściowa wynosi 12 mA, a jednostką jest 0,01 mA.

Korekcja niedokładności pomiaru

Jeśli istnieje konieczność poprawienia wartości mierzonej wielkości wciśnij **SET** w trybie pracy, aby otworzyć tryb regulacji. Wciśnij **↻** do chwili ukazania się parametru kompensacji wartości wejściowej **EPoF**. Modyfikując ten parametr otrzymamy wartość PV = mierzona wartość + kompensacji wejścia. Wciśnij **↻** ponownie, aby ukazał się parametr wzmocnienia wejściowego **EPGn**, gdzie PV = mierzona wartość x (1 + wzmocnienie wejścia/1000) + wartość kompensacji wejściowej. Wybierz ponownie **↻**, aby wyświetlić parametr filtra programowego **FILT** (domyślnie = 2). Zwiększ ten parametr w celu wzmocnienia stabilności mierzonej wartości (skutkuje to jednak spowolnieniem reakcji regulatora na zmianę mierzonej wielkości).

Tabela 1. Zakres pomiaru w zależności od zastosowanego czujnika

Typ wejściowego czujnika	Wyświetlacz	Zakres temperatury
4 ~ 20mA input	mA4	-999 ~ 9,999
0 ~ 20mA input	mA0	-999 ~ 9,999
0V ~ 10V input	V10	-999 ~ 9,999
0V ~ 5V input	V5	-999 ~ 9,999
0 ~ 70mV input	mV	-999 ~ 9,999
Cu50 type	CU50	-50°C ~ 150°C (-90.0°F ~ 302.0°F)
Pt100 type 2	Pt2	-99.9°C ~ 600.0°C (-99.9°F ~ 999.9°F)
Pt100 type 1	Pt1	-200°C ~ 600°C (-360°F ~ 1,112°F)
JPt100 type	JPt	-20.0°C ~ 400.0°C (-36.0°F ~ 752.0°F)
Thermocouple TXK type	TXK	-200°C ~ 800°C (-360°F ~ 1,472°F)
Thermocouple U type	U	-200°C ~ 500°C (-360°F ~ 932°F)
Thermocouple L type	L	-200°C ~ 850°C (-360°F ~ 1,562°F)
Thermocouple B type	b	100°C ~ 1,800°C (180°F ~ 3,272°F)
Thermocouple S type	S	0°C ~ 1,700°C (0°F ~ 3,092°F)
Thermocouple R type	r	0°C ~ 1,700°C (0°F ~ 3,092°F)
Thermocouple N type	n	-200°C ~ 1,300°C (-360°F ~ 2,372°F)
Thermocouple E type	E	0°C ~ 600°C (0°F ~ 1,112°F)
Thermocouple T type 2	t2	-99.9°C ~ 400.0°C (-99.9°F ~ 752.0°F)
Thermocouple T type 1	t1	-200°C ~ 400°C (-360°F ~ 752°F)
Thermocouple J type 2	J2	-99.9°C ~ 999.9°C (-99.9°F ~ 999.9°F)
Thermocouple J type 1	J1	-200°C ~ 1,200°C (-360°F ~ 2,192°F)
Thermocouple K type 2	K2	-99.9°C ~ 999.9°C (-99.9°F ~ 999.9°F)
Thermocouple K type 1	K1	-200°C ~ 1,300°C (-360°F ~ 2,372°F)

Ustawienia sterowania

Ustawienie trybu sterowania

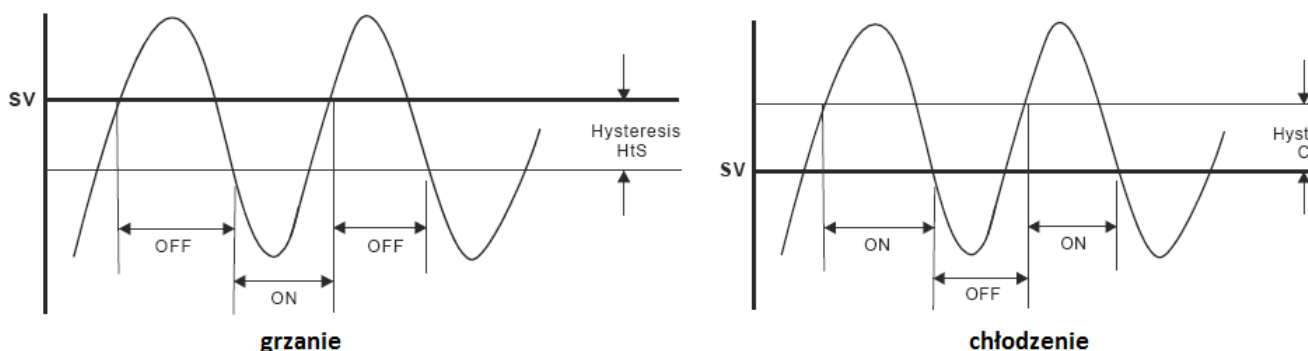
Przytrzymaj **SET** dłużej niż 3 sekundy w trybie pracy w celu wyświetlenia parametru **Ctrl**. Wciśnij 4-krotnie **↻**, aby wyświetlić parametr **Ctrl**, którego domyślnym ustawieniem jest **OnOff** (sterowanie binarne - wyjście załączone / wyłączone). Użyj **^** i wybierz regulację PID **PId**, programowalną regulację PID **Pro6** lub regulację ręczną **MANU**. Wybierz ponownie **↻**, wyświetli się parametr **S-HE** umożliwiający wybór trybu pracy: grzanie **HEAT** (domyślne) lub chłodzenie **COOL**. Wciśnij **SET** w celu zatwierdzenia wyboru.

Zatrzymanie/wznowienie pracy

Naciśnij **↻** w trybie pracy, wyświetli **r-S**. Domyślnym ustawieniem jest **run**. Użyj **^**, aby wybrać **Stop**. Zatwierdź wybór przyciskiem **SET**.

Wł./Wył. parametrów sterowania

Wciśnij **SET** w trybie pracy. Jeśli DTD jest w trybie wł./wył. grzania, w polu PV wyświetli się **HtS**, jeżeli natomiast jest w trybie wł./wył. chłodzenia, w polu PV wyświetli się **CtS**. Modyfikacja tych parametrów umożliwi ustawienie histerezy. Domyślną wartością jest „0”, co oznacza brak histerezy. W chwili, gdy element wyjściowy osiągnie wartość SV, zostanie on wyłączony. Jeśli na wejściu jest większa wartość, w przypadku chłodzenia, lub mniejsza, w przypadku grzania, niż wartość SV z histerezą, wyjście sterujące zostanie załączone. Jeżeli wartość histerezy nie jest zerowa, wyjście regulatora będzie zachowywać się w sposób przedstawiony na poniższych wykresach:



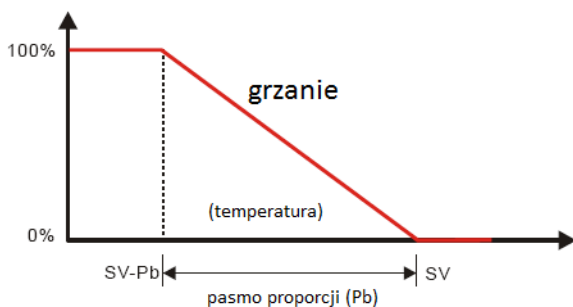
Ustawienie parametrów PID

W trybie sterowania PID należy ustawić czas cyklu zmiany wartości wyjściowej. Wciśnij **SET** w trybie operacji, a w polu PV wyświetli się **RL**. Naciśnij 5-krotnie **↻**, aby wyświetlić parametry cyklu grzania **HEPd** lub chłodzenia **CLPd**. Ustaw cykl w zależności od szybkości reakcji systemu sterownia. Zazwyczaj, im szybsza jest reakcja, tym cykl jest krótszy a regulacja dokładniejsza. Krótki cykl regulacji wskazuje, że częstotliwość przełączania wyjścia regulatora będzie większa, co przyczyni się jednocześnie do skrócenia żywotności przekaźnika (jeśli wykorzystywane jest wyjście przekaźnikowe). Dlatego w trybie regulacji PID zaleca się korzystanie z wyjścia napięciowego. Domyślną wartością czasu cyklu jest 20 sekund.

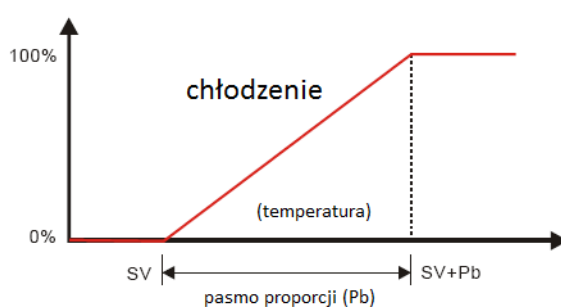
Parametry P, I oraz D mogą być ustawiane ręcznie lub automatycznie w procesie auto-tuningu. W celu automatycznego ustawienia wciśnij **SET** w trybie pracy. W polu PV wyświetli się parametr **RL**. W trybie **run**, ustaw parametr na **on**, a DTD rozpocznie strojenie automatyczne. Proces będzie sygnalizowany miganiem wskaźnika, który wyłączy się po zakończeniu operacji. Parametry PID zostaną automatycznie zapisane. W celu ręcznego ustawienia parametrów należy otworzyć tryb regulacji i wybrać

parametr **RE**. Wciśnij **↻**, aby wyświetlić zakres regulacji proporcjonalnej **P** (zakres, w którym wzmocnienie proporcjonalne regulatora jest wykorzystywane - rysunek poniżej).

(procent wartości na wyjściu)



(procent wartości na wyjściu)



Im większy jest parametr P, tym mniejsze prawdopodobieństwo, że grzanie przekroczy pożądaną wartość SV, ale tym samym dłużej zajmie osiągnięcie zadanej wartości. Jest to odpowiednie dla systemów sterowania o większej szybkości reakcji. Natomiast im mniejszy jest parametr P, tym większe prawdopodobieństwo, że grzanie przekroczy wartość SV, ale skróci to czas osiągnięcia zadanej wartości SV. Należy mieć na uwadze fakt, że zmniejszy to stabilność układu. Mniejsza wartość P jest odpowiednia układów z wolniejszą reakcją.

Jak ustawić parametr czasu całkowania I **I**: Większa wartość parametru I oznacza dłuższy czas całkowania, przez co wydłuża się czas osiągnięcia wartości SV. Stan niestabilności występuje wtedy rzadziej. W przypadku krótszego czasu całkowania, wartość SV zostaje osiągnięta szybciej, ale wpływa to niekorzystnie na stabilność układu.

Jak ustawić parametr czasu różniczkowania D **D**: Większa wartość parametru D umożliwia szybszą reakcję układu oraz silniejsze tłumienie zewnętrznych zakłóceń. Zbyt duża wartość D oznacza zbyt silne tłumienie, mogące zakłócić pracę układu.

Parametry regulacji PID: Parametr **CoF** służy do szybkiego osiągnięcia temperatury równej wartości SV. Parametr **Pdof** służy do kompensacji stałego błędu PD. Te dwa parametry stanowią procent wartości wyjściowej w chwili, gdy na wejściu otrzymamy wartość równą SV. Załóżmy, że procent wyjścia wynosi 20%, gdy PV = SV, wtedy najlepszym ustawieniem tego parametru będzie 20,0. Parametr **CoF** może być odniesieniem przy strojeniu automatycznym, może być także ustawiany ręcznie.

Programowalna regulacja PID

Programowalna regulacja PID umożliwia ustawienie 8 kroków programu regulacji temperatury. Można ustawić własną liczbę kroków oraz czasy ich wykonania wraz z bezpośrednim monitorowaniem aktualnie wykonywanego kroku. Jest tylko 1 grupa ustawień parametrów PID i od pierwszego kroku możesz bezpośrednio kontrolować temperaturę. Można także ustawić, czy po zakończeniu wykonywania programu regulator odłączy wyjście lub utrzyma ostatnią wartość SV.

Ustawianie parametrów programu: Uruchom tryb ustawień początkowych i ustaw tryb regulacji na regulację programowalną **Prog**. W trybie pracy wciśnij **SET** i wejdź do trybu regulacji. Pole PV wyświetli liczbę kroków do wykonania **PSY**. Do ustawienia jest maksymalnie 8 kroków. Następnie wciśnij **↻**, aby wyświetlić parametry pętli programu **Loop**. Zakres tego parametru wynosi od 1 do 99, np. 2 oznacza wykonanie 2-krotne.

Po zakończeniu ustawień wciśnij **↻** w celu ustawienia parametru **PEnd**, który odpowiada za reakcję regulatora po zakończeniu wykonywania programu. Wybierz **Stop**, aby program wyłączył wyjście po zatrzymaniu. Wybierz **Hold**, aby program pozostał w ostatnim kroku sprzed zatrzymania.

Wciśnij **↻** i ustaw SV pierwszego kroku **SP01**. Użyj przycisków **↻** oraz **^**, aby ustawić wartość. Następnie, wciśnij **↻** żeby wybrać czas trwania pierwszego kroku **t01**. Użyj **↻** oraz **^** (jednostką jest 1 minuta; max. 9999 minut). Po konfiguracji pierwszego kroku wciśnij **↻**, aby ustawić parametry następnego kroku. Wybierz **SET** - powróć do trybu pracy i wciśnij **↻**, aby wyświetlić parametr **r-S**.

Ustaw go na **run** i wykonaj program. DTD nie oferuje funkcji pauzy, program zawsze zaczyna się od kroku 1.

W trybie pracy, w polu SV możesz monitorować obecną wartość (domyślnie **SP**), pozostały czas **r-tū**, lub wykonaną liczbę pętli oraz kroków **LP-S**. Użyj **^**, aby przełączać się pomiędzy trybami wyświetlania i wciśnij **SET** w celu zatwierdzenia wyboru. Po zakończeniu wykonywania programu pozostały czas będzie wskazywał „0” a wykonana liczba pętli i kroków **PEnd**.

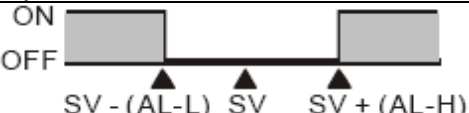
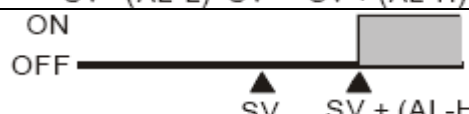

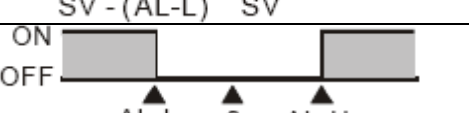
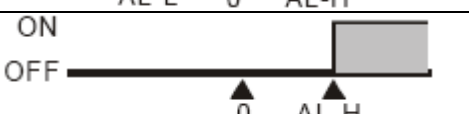
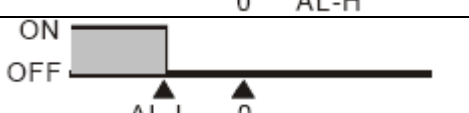


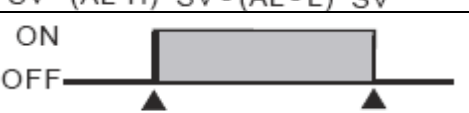
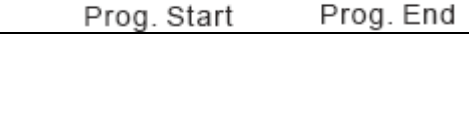


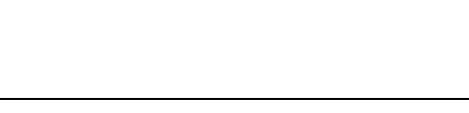

Ustawienie ręcznej regulacji

Wybierz regulację ręczną w trybie regulacji i ustaw najpierw cykl kontroli. Następnie, wciskaj wielokrotnie **↺** w trybie pracy do momentu wyświetlenia się **out**. Użyj **↺** oraz **^**, aby modyfikować procent wartości wyjściowej. W czasie trybu **run** wartość ta będzie inna przy różnych ustawieniach. Ustawienia wyjściowe zostaną zapisane i zapamiętane po ponownym uruchomieniu urządzenia. Wartość domyślna wynosi „0%”.



Ustawienia alarmów

Ustawienie trybu alarmu

DTD oferuje 9 trybów alarmu i 4 funkcje alarmu. Wciśnij **SET** na dłużej niż 3 sekundy w celu wyświetlenia parametru **AL-Pt**. Naciśnij 6-krotnie **↶**, aby wyświetlić parametr **AL-AL**. Użyj **▲** i wybierz odpowiedni tryb alarmu. Tryb 9 jest dostępny jedynie w trybie programowalnej regulacji. Poniższa tabela prezentuje tryby alarmów:

Tryb	Typ alarmu	Akcja wyjścia
0	Brak alarmu	Wył.
1	Górna i dolna odchyłka: Alarm włączy się, gdy PV przekroczy $SV + AL-H$ lub spadnie poniżej $SV - AL-L$.	ON  OFF 
2	Górna odchyłka: Alarm włączy się, gdy PV przekroczy $SV + AL-H$.	ON  OFF 
3	Dolna odchyłka: Alarm włączy się, gdy PV spadnie poniżej $SV - AL-L$.	ON  OFF 
4	Granica górna i dolna wartości absolutnej: Alarm włączy się, gdy PV przekroczy $AL-H$ lub spadnie poniżej $AL-L$.	ON  OFF 
5	Granica górna wartości absolutnej: Alarm włączy się, gdy PV przekroczy $AL-H$.	ON  OFF 
6	Granica dolna wartości absolutnej: Alarm włączy się, gdy PV spadnie poniżej $AL-L$.	ON  OFF 
7	Granica górna histerezy: Alarm włączy się, gdy PV przekroczy $SV + AL-H$ a wyłączy się, gdy PV spadnie poniżej $SV + AL-L$.	OFF  ON 
8	Granica dolna histerezy: Alarm włączy się, gdy PV spadnie poniżej $SV - AL-H$ a włączy się, gdy PV przekroczy $SV - AL-L$.	ON OFF
9	Alarm włączy się w czasie wykonywania programu.	ON OFF

Ustawienie opcji alarmu

Aby ustawić funkcje alarmu wciśnij . Wyświetli się parametr **RoPt**. Użyj , aby wybrać odpowiednią opcję, a parametr do ustawienia zacznie migać. Po ustawieniu odpowiedniej wartości zapisz konfigurację przyciskiem **SET**. Początkowym ustawieniem opcji alarmu jest „0000”, tj. wszystkie opcje są wyłączone. Jeśli chcesz aktywować wszystkie opcje ustaw parametr na „1111”.









Stan oczekiwania wyjścia alarmu	0001	Wyjście alarmu zostanie załączone, gdy $PV=SV\pm 2$ a system jest włączony.
Inwersja wyjścia alarmu	0010	Podczas alarmu kontakt wyjściowy będzie otwarty. W chwili, gdy nie ma alarmu na wyjściu, styki przekaźnika będą zwarte.
Podtrzymanie wyjścia alarmu	0100	Po włączeniu alarmu, będzie on trwał do momentu ręcznego zatrzymania pracy regulatora.
Wyświetlanie wartości szczytowej alarmu	1000	Po włączeniu alarmu, DTD dokona zapisu najwyższej oraz najniższej temperatury alarmu i wyświetli te wartości w parametrach RLHP oraz RLLP . Przed załączeniem alarmu parametry te będą widniały jako --- . Po restarcie urządzenie wartości te nie zostaną zapamiętane.

Uwaga: Nie używaj stanu oczekiwania, podtrzymania wyjścia, wyświetlania wartości szczytowej w trybie alarmu 7, 8 oraz 9.

Wyjątki w funkcjach alarmu

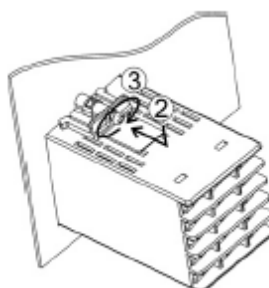
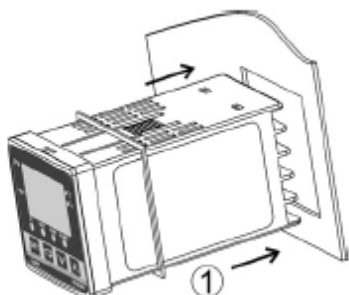
1. Jeśli DTD jest załączone, w stanie STOP oraz w trybie alarmu 0, alarm nie zostanie włączony i stan oczekiwania zostanie zresetowany.
2. Jeśli do regulatora nie jest podłączony czujnik, status alarmu nie zmieni się.
3. Modyfikując tryb alarmu nie dokonamy zmiany w statusie oczekiwania. Stan oczekiwania zostanie zresetowany tylko wtedy, gdy zatrzymasz pracę regulatora i uruchomisz ją ponownie.

Wyświetlane błędy

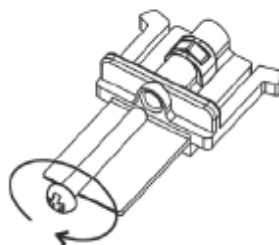
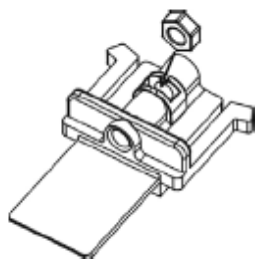
Status błędu	Inicjalizacja	Brak czujnika wejściowego	Błąd sygnału wejściowego	Przekroczenie górnej wartości	Przekroczenie dolnej wartości	Przekroczenie zakresu
PV						Miganie
SV				-	-	-
Opis	Inicjalizacja. Wyświetlanie wersji oprogramowania i typu czujnika wejściowego.	Wartość napięcia wejściowego jest za wysoka, podłączenie do pustego zacisku lub nieodpowiedni czujnik.	Nie można określić wartości temperatury, błąd wejścia ADC.	Wyświetlana wartość przekracza 1999.	Wyświetlana wartość jest mniejsza niż -1999	Wartość wejściowa przekracza TP-H (maks. temp.), TP-L (min. temp.), lub wybrany zakres czujnika wejściowego.

Montaż

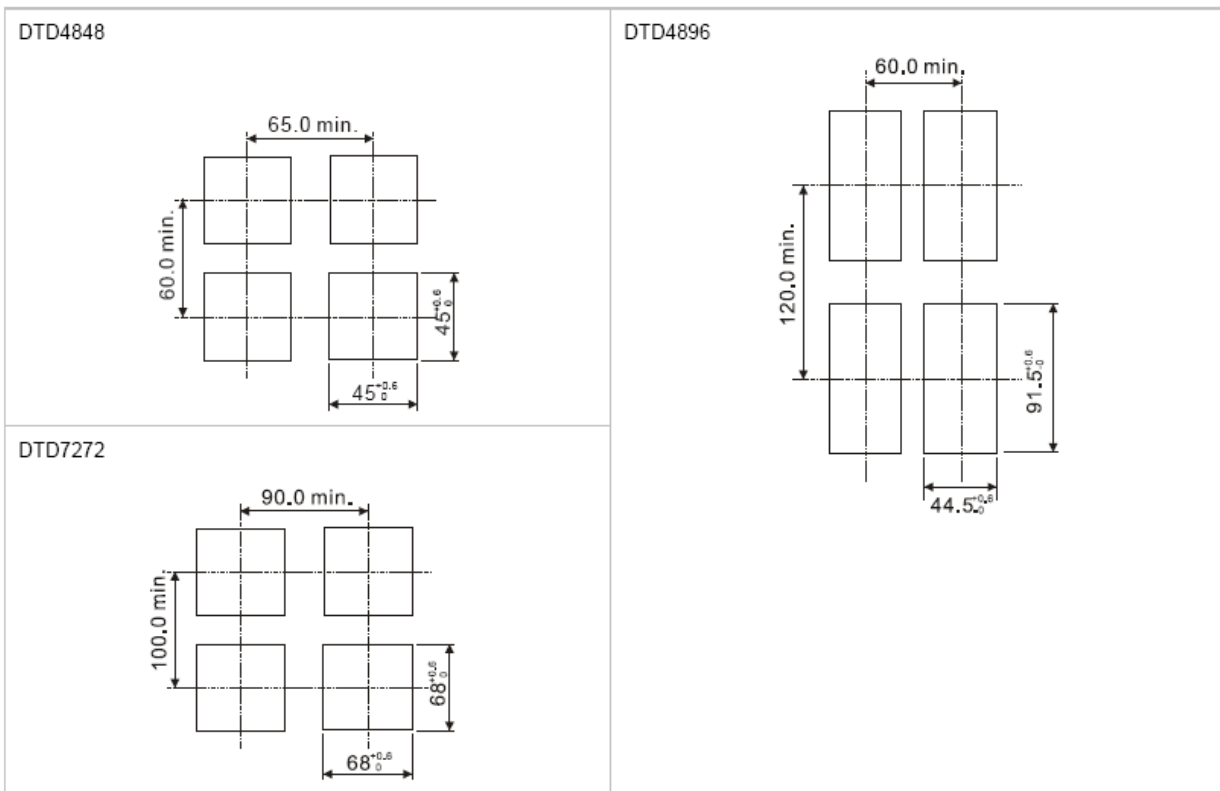
1. Włóż DTD w wycięcie panelu.
2. Włóż zacisk w rowek na górze i na dole DTD.
3. Wepchnij zacisk do ściany panelu.
4. Dokręć śrubę



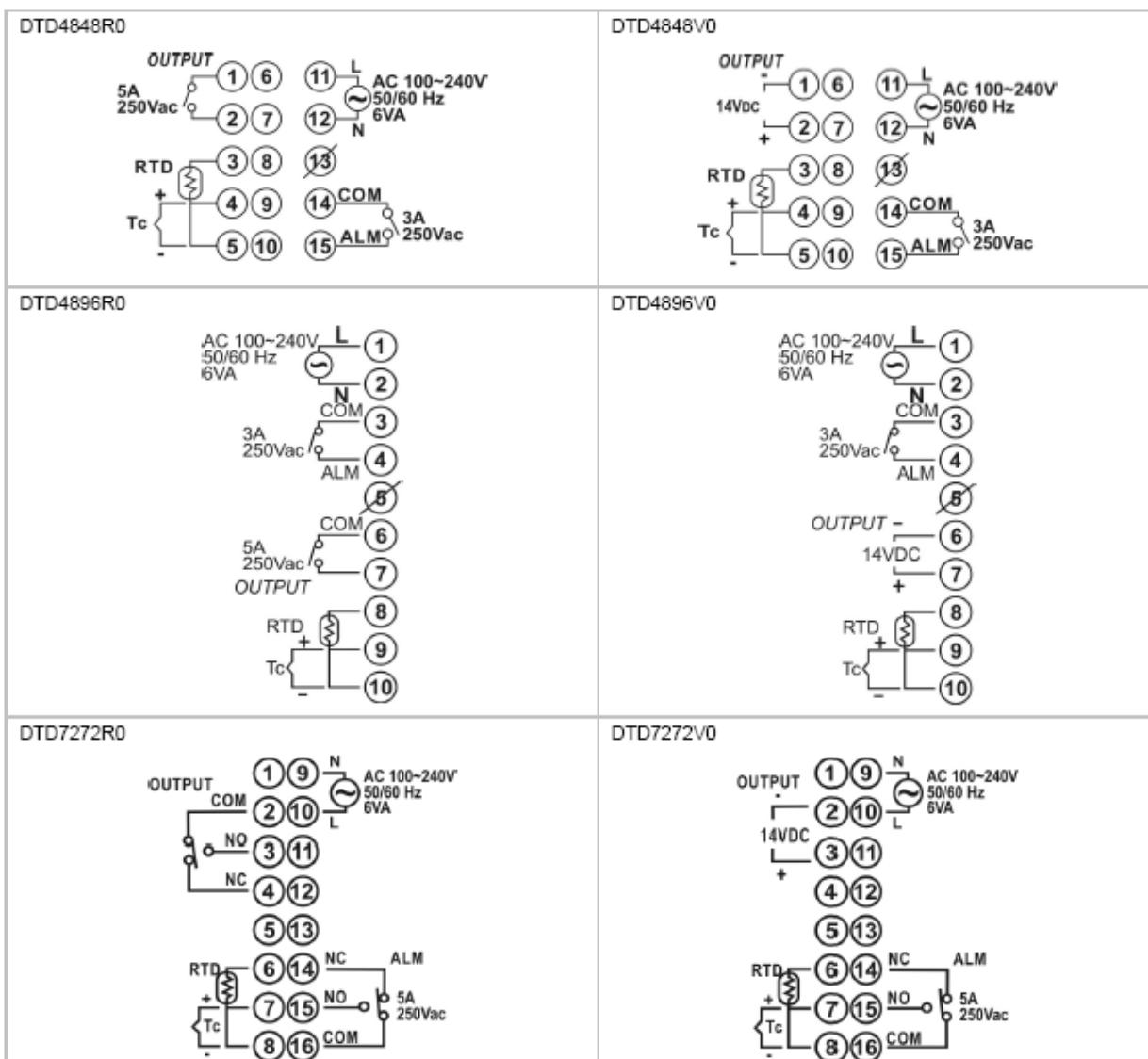
Montaż zacisku



Wycięcie panelu



Zaciski



Przygotowanie wejścia prądowego

Podłącz równolegle rezystor 249Ω pomiędzy zaciski TC+ i TC-.

