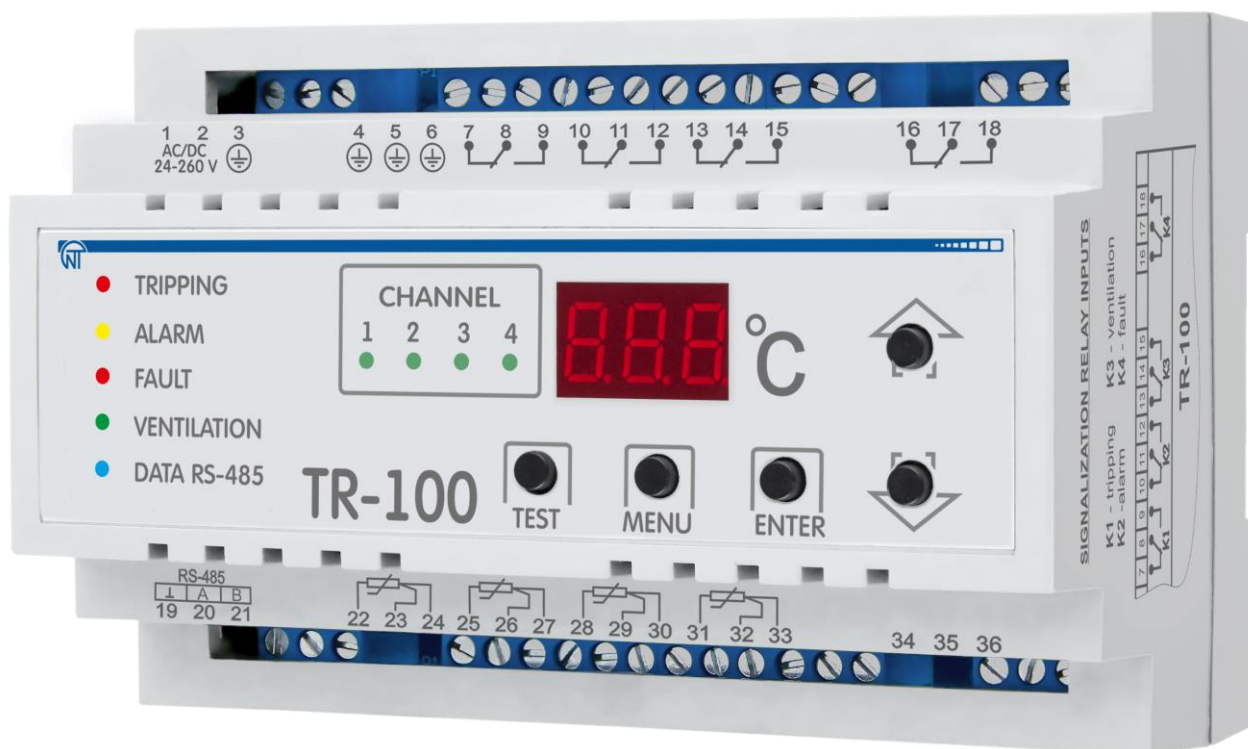


CYFROWY PRZEKAŹNIK KONTROLI TEMPERATURY TR-100



INSTRUKCJA OBSŁUGI DOKUMENTACJA TECHNICZNA

*System zarządzania jakością opracowywania i procesu produkcji spełnia wymagania
ISO 9001:2015*

Szanowni Państwo,
Firma Novatek-Electro dziękuje za zakup naszego produktu.
Prosimy o dokładne zapoznanie się z instrukcją, co pozwoli Państwu prawidłowo korzystać z naszego wyrobu. Instrukcję obsługi należy zachować przez cały okres użytkowania urządzenia.

UWAGA! WSZYSTKIE WYMAGANIA OKREŚLONE W NINIEJSZEJ INSTRUKCJI SĄ OBOWIĄZKOWE DO SPEŁNIENIA!



UWAGA: NA ZACISKACH I ELEMENTACH WEWNĘTRZNYCH URZĄDZENIA WYSTĘPUJE NAPIĘCIE NIEBEZPIECZNE DLA ŻYCIA.

W CELU ZAPEWNIENIA BEZPIECZNEJ EKSPLOATACJI URZĄDZENIA KATEGORYCZNIE ZABRANIA SIĘ:

- WYKONYWANIE PRZEGLĄDÓW TECHNICZNYCH I PRAC MONTAŻOWYCH, GDY URZĄDZENIE NIE JEST ODŁĄCZONE OD SIECI;
- SAMODZIELNE OTWIERANIE I NAPRAWA URZĄDZENIA.
- UŻYWANIE URZĄDZENIA Z USZKODZENIAMI MECHANICZNYMI OBUDOWY;
NIEDOPUSZCZALNY JEST KONTAKT ZACISKÓW I ELEMENTÓW WEWNĘTRZNYCH URZĄDZENIA Z WILGOCIĄ.

UWAGA!

- URZĄDZENIE NIE JEST PRZEZNACZONE DO PRZEŁĄCZENIA OBCIĄŻENIA W PRZYPADKU ZWARCIA. URZĄDZENIE POWINNO BYĆ PODŁĄCZONE DO INSTALACJI ZABEZPIECZONEJ WYŁĄCZNIKIEM NADMIAROWO-PRĄDOWYM O PRĄDZIE ZNAMIONOWYM NIEPRZEKRACZAJĄCYM 10 A KLASY B.
- DO URZĄDZENIA NIE WOLNO PODŁĄCZAĆ ODBIORNIKA O MOCY PRZEKRACZAJĄCEJ 2,5 KW.

W celu poprawy parametrów eksploatacyjnych urządzenia zalecane jest stosowanie urządzenia z odbiornikami o prądzie nie przekraczającym 70% od wartości maksymalnej.

Podczas eksploatacji i obsługi technicznej należy przestrzegać wymagania dokumentów normatywnych:

- “Zasady eksploatacji technicznej użytkowych instalacji elektrycznych”,
- “Zasady BHP podczas eksploatacji użytkowych instalacji elektrycznych”,
- “Higiena pracy podczas eksploatacji instalacji elektrycznych”.

Podłączenie, regulacja i obsługa techniczna urządzenia powinny być wykonywane przez wykwalifikowany personel, który zapoznał się z niniejszą Instrukcją obsługi.

Stosowanie urządzenia jest bezpieczne pod warunkiem przestrzegania zasad eksploatacji.

Niniejsza instrukcja obsługi służy do zapoznania się z zasadą działania oraz informacjami dotyczącymi obsługi i ustawienia przekaźnika TR-100 (w dalszej treści TR-100 lub urządzenie)..

TR-100 odpowiada wymaganiom: EN 60947-1; EN 60947-6-2; EN 55011; EN 61000-4-2.

Brak szkodliwych substancji w ilościach przekraczających maksymalne wartości dopuszczalnych stężeń.

1. OPIS PRACY

1.1 ZASTOSOWANIE

TR-100 służy do pomiaru i kontroli temperatury z czterech czujników PT100 podłączonych w układzie 2- lub 3-przewodowym oraz wyświetlania odczytów na wyświetlaczu i podania sygnałów alarmowych w przypadku przekroczenia zakresu któregoś z parametrów. Może być stosowany do ochrony:

- trójfazowych transformatorów suchych z dodatkową kontrolą temperatury rdzenia lub otoczenia;
- silników i generatorów.

TR-100 posiada **uniwersalne** zasilanie i może być podłączony do dowolnego napięcia od 24 do 260 V, bez względu na jego biegunowość.

Jako czujnik temperatury TR-100 można zastosować następujące typy:

- PT100 – platynowy czujnik z rezystancją znamionową 100 Ω, przy 0 °C;
- PT1000 – platynowy czujnik z rezystancją znamionową 1.000 Ω, przy 0 °C;
- KTY83 – krzemowy czujnik z rezystancją znamionową 1.000 Ω, przy 25 °C;
- KTY84 – krzemowy czujnik z rezystancją znamionową 1.000 Ω, przy 100 °C;
- PTC (1, 3, 6 połączone szeregowo), rezystancja czujnika w stanie zimnym 20 - 250 Ω.

1.2 DANE TECHNICZNE

1.2.1 Podstawowe dane techniczne są podane w tabeli 1.

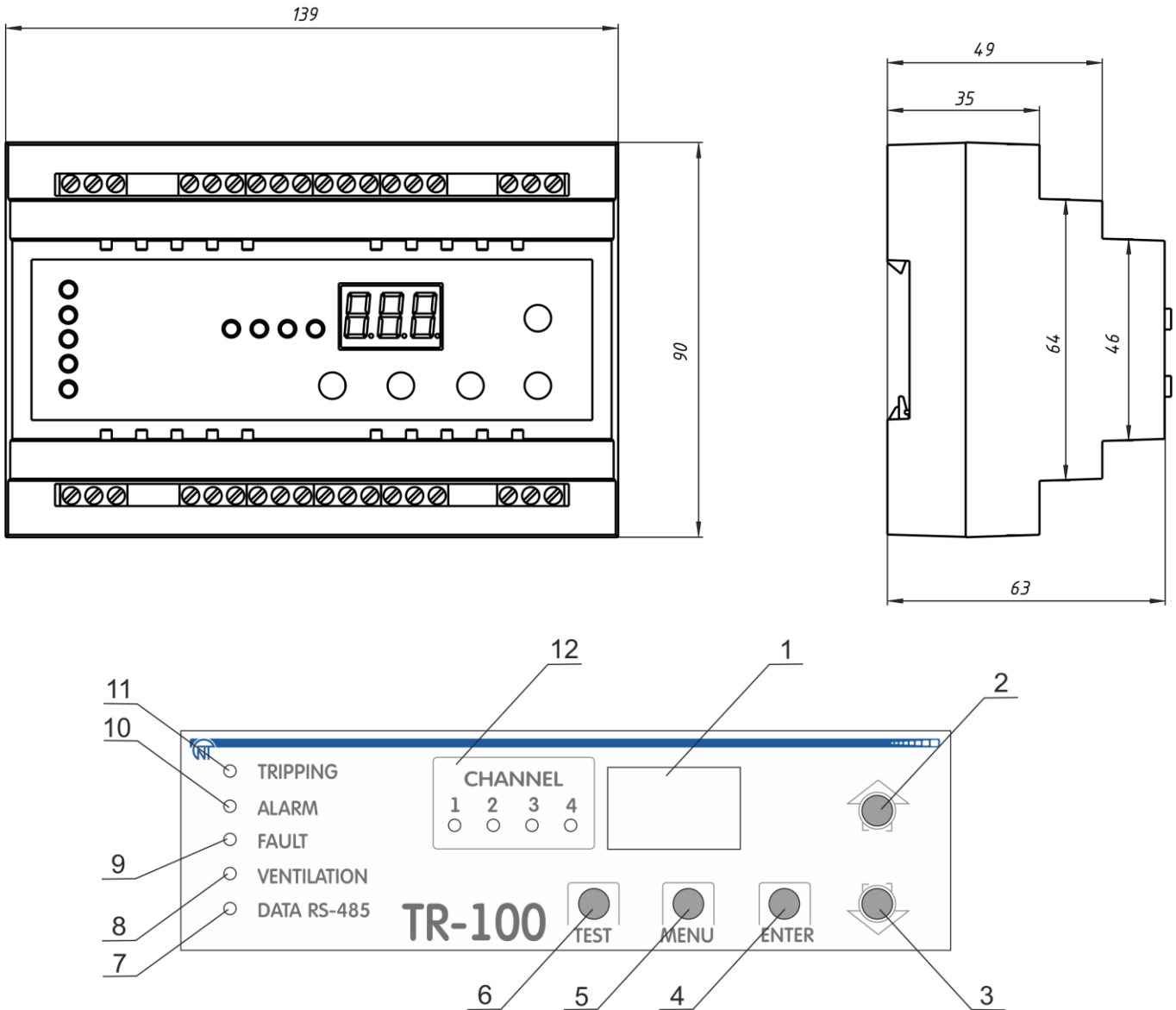
Tabela 1

Napięcie zasilania [V]	24 – 260 AC/DC
Bezpiecznik zalecany do ochrony urządzenia [A]	1 - 2
Typ czujników stosowanych do pomiaru temperatury	PT100, PT1000, KTY83, KTY84, PTC
Liczba podłączonych czujników [szt.] *	1 – 4
Układ podłączenia czujników	2- lub 3-przewodowy
Długość przewodu czujnika w zależności od układu podłączenia [m]:	2-przewodowy: do 5 3-przewodowy: do 100
Liczba przekaźników wyjściowych [szt.]	4
Okres przechowywania informacji, nie mniej niż [lat]	15
Błąd pomiaru temperatury, °C	± 3
Zakres temperatur pracy, °C	od -40 do +240
Test przekaźników wyjściowych	tak
Test sygnalizacji	tak
RS-485 MODBUS RTU	tak
Czas pomiaru [s] **	≤ 2
Stopień ochrony:	IP 30
- obudowy	IP 20
- listwy zaciskowej	
Pobór mocy (pod obciążeniem), nie przekraczający [VA]	4.0
Masa nie większa niż [kg]	0.370
Wymiary [mm]	90 x 139 x 63
Zakres temperatur pracy [°C]	od -40 do +55
Temperatura przechowywania [°C]	od -50 do +60
Dopuszczalny poziom zabrudzenia	II
Kategoria przepięć	II
Napięcie znamionowe izolacji [V]	450
Znamionowe wytrzymywane napięcie impulsowe [kV]	2.5
Przekrój przewodników podłączonych do zacisków [mm ²]	0.5 - 2
Maksymalny moment dokręcania śrub zacisków [N*m]	0.4
Trwałość łączeniowa styków wyjściowych:	
- trwałość elektryczna 10 A 250 V AC [cykli] nie mniej niż	100 tys.
- trwałość elektryczna 3 A 24 V DC [cykli] nie mniej niż	100 tys.
Montaż na standardowej szynie DIN 35 mm	
Pozycja pracy: dowolna	
* czujniki PTC mogą być połączone szeregowo w ilości 1, 3, 6 szt.	
** w przypadku odłączonych filtrów cyfrowych.	

Charakterystyka styków wyjściowych

cos φ	Max. prąd przy U~250 V	Max. moc	Max. napięcie ~	Max. prąd przy Udc=30 V
1.0	10 A	2500 VA	440 V	3 A

1.2.2 Wygląd zewnętrzny i wymiary gabarytowe są podane na rysunku 1.



- 1 – wyświetlacz cyfrowy;
- 2 – przycisk UP (góra);
- 3 – przycisk DOWN (dół);
- 4 – przycisk zapisu i wyjścia z trybu programowania;
- 5 – przycisk wejścia w tryb podglądu i programowania urządzenia;
- 6 – przycisk testu sygnalizacji urządzenia;
- 7 – wskaźnik załączenia i aktywności komunikacji za pomocą RS-485;
- 8 – wskaźnik prace wentylacji;
- 9 – wskaźnik odmowy działania i załączenia przekaźnika niesprawności;
- 10 – wskaźnik załączenia przekaźnika alarmu lub włączenia trybu programowania;
- 11 – wskaźnik załączenia przekaźnika stanu rozłączenia;
- 12 – wskaźniki numeru bieżącego kanału.

Rysunek 1 - Wymiary i wygląd zewnętrzny

W trybie menu wskaźniki (7, 8, 12) sygnalizują przypisany im parametr (on / off), (FAR, rSR, ch1, ch2, ch3, ch4 tabela 3).

2. PRACA WEDŁUG PRZEZNACZENIA

2.1 PRZYGOTOWANIE TR-100 DO PRACY

2.1.1 Zasady bezpieczeństwa

Wszelkie podłączenia należy wykonywać przy odłączonym napięciu.

W trakcie prób przekładników na przebicie izolacji należy odłączyć wszystkie czujniki temperatury od przekaźnika kontroli temperatury TR-100.

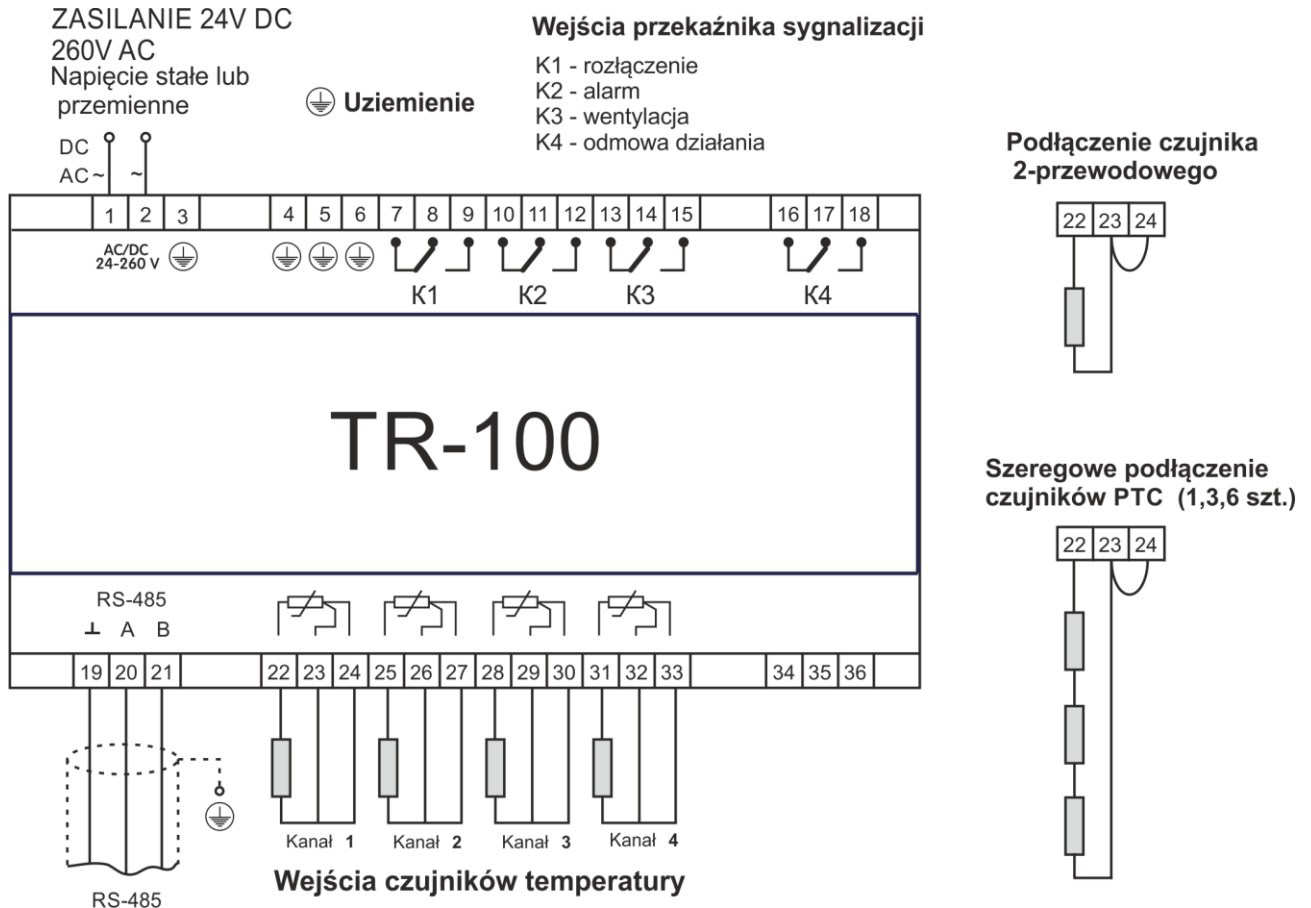
2.1.2 Podłączyć TR-100 zgodnie z rysunkiem 2.

Obudowa TR-100 posiada klasę izolacji II i nie wymaga podłączenia uziemienia.

Zaciski 3, 4, 5 i 6 są przeznaczone do podłączenia uziemiania w przypadku, gdy odczyty urządzenia są nieprawidłowe w wyniku wpływu zakłóceń na linie pomiarowe lub elementy wewnętrzne TR-100, a dzięki podłączeniu uziemienia uda się zmniejszyć ich wpływ.

UWAGA! Wszystkie przewody przekazujące sygnały pomiarowe z czujników temperatury powinny obowiązkowo być:

- * wykonane z kabla ekranowanego typu skrętka (trzyparowa) o przekroju nie mniej 0,5 mm²;
- * ekrany kabli czujników powinny być podłączone do uziemienia;
- * solidnie podłączone do zacisków urządzenia;
- * przebieg połączeń kablowych powinien być odseparowany od kabli wysokiego napięcia i od kabli zasilających obciążenie indukcyjne;
- * wszystkie kable powinny być jednakowej długości.



Rysunek 2 - Połączenia elektryczne TR-100

2.1.3 Włączyć zasilanie i ewentualnie ustawić tryby pracy według tabeli 3.

2.2 PRACA TR-100

Gdy temperatura jednego z czterech czujników przekracza temperaturę ustawionego progu alarmu (R_{L1} dla kanałów 1, 2, 3 i R_{L4} dla kanału 4 patrz tab. 3), po upływie ustawionego okresu czasu d_{LA} następuje załączenie przekaźnika alarmu z odpowiednią sygnalizacją.

To samo następuje po przekroczeniu progu temperatury rozłączenia (t_{rP} dla kanałów 1, 2, 3 i t_{rP4} dla kanału 4), po upływie ustawionego okresu czasu d_{LR} następuje załączenie przekaźnika rozłączenia z odpowiednią sygnalizacją.

Odłączenie przekaźnika alarmu nastąpi w przypadku spadku temperatury wszystkich czujników o więcej niż R_{LF} - d_{FA} (dla kanałów 1, 2, 3) i R_{LF4} - d_{FA4} (dla kanału 4).






Odłączenie przekaźnika rozłączenia nastąpi w przypadku spadku temperatury wszystkich czujników o więcej niż t_{rP} - d_{FL} (dla kanałów 1, 2, 3) i t_{rP4} - d_{FL4} (dla kanału 4).

W przypadku odłączenia przekaźników alarmu i rozłączenia zostaną również odłączone odpowiadające im diody LED.


2.2.1 Sterowanie TR-100





W stanie pierwotnym TR-100 kolejno, z interwałem 4 s, wyświetla temperaturę włączonych czujników i numer odpowiedniego kanału (gdy parametr dSP jest ustawiony na wartość 2).

Sterowanie urządzeniem odbywa się w następujący sposób:


- do przełączenia kanałów służą przyciski  .
- do sprawdzenia wszystkich diod LED – przycisk .
- do wejścia w tryb podglądu parametrów – przycisk .
- aby wejść w tryb podglądu parametrów należy nacisnąć i przytrzymać przez 7 s przycisk .
- jeżeli w ciągu 20 s nie zostanie naciśnięty żaden przycisk, TR-100 wyświetli napis EHE (w ciągu 1 s) i powróci do stanu pierwotnego.





2.2.1.1. Podgląd parametrów

Podgląd i zmiana parametrów są dostępne poprzez jednokrotne naciśnięcie przycisku , jednocześnie włączy się dioda LED "Fault" (rys.1, poz.9) i na wyświetlaczu wyświetli się pierwszy parametr z tabeli 3.

Parametry są przewijane za pomocą przycisków  , wejście w ustawienia parametru – przycisk , powrót do menu głównego – przycisk . Jeżeli w ciągu 20 s nie zostanie naciśnięty żaden przycisk, TR-100 powróci do stanu pierwotnego. W trybie podglądu parametrów nie ma możliwości zmiany parametrów.

2.2.1.2 Zmiana parametrów

Zmiana parametrów odbywa się poprzez naciśnięcie i przytrzymanie przez 7 s przycisku , przy czym, jeżeli dostęp jest zabezpieczony hasłem, należy wprowadzić hasło.



- Zmiana wartości bieżącej pozycji wyświetlacza jest dostępna za pomocą przycisków  , przejście do następnej pozycji – przycisk , potwierdzenie wprowadzonego hasła – przycisk .


Jeżeli w ciągu 20 s nie zostanie naciśnięty żaden przycisk, wprowadzenie hasła zostanie anulowane, a TR-100 powróci do stanu pierwotnego.


- Jeżeli wprowadzone hasło jest prawidłowe, zaświeci się dioda LED "Alarm" (rys.1, poz.10) i na wyświetlaczu wyświetli się pierwszy parametr z tabeli 3.


- Jeżeli wprowadzone hasło nie jest prawidłowe, TR-100 powróci do stanu pierwotnego.


- Jeżeli parametr PAR jest ustawiony na "000", hasło nie jest sprawdzane. Zaświeci się dioda LED "Alarm" (rys.1, poz.10) i na wyświetlaczu wyświetli się pierwszy parametr z tabeli 3.

Parametry są przewijane za pomocą przycisków  ,

wejście w ustawienia parametru – przycisk ,

zmiana parametru za pomocą przycisków  ,


zapis parametru i powrót do menu głównego – przycisk ,



powrót do menu głównego bez zapisu – przycisk .

Jeżeli w ciągu 20 s nie zostanie naciśnięty żaden przycisk, TR-100 powróci do stanu pierwotnego.

2.2.2 Przywrócenie ustawień fabrycznych


Istnieją dwa sposoby przywrócenia ustawień fabrycznych:

- W trybie zmiany parametrów ustawić parametr rSt na 1 i nacisnąć przycisk , po czym TR-100 uruchomi się ponownie z ustawieniami fabrycznymi. Ten sposób nie przewiduje usunięcia hasła.

- Podać napięcie zasilające na TR-100, nacisnąć równocześnie przyciski  , przytrzymać ich ponad 2 s, po czym na wyświetlaczu wyświetli się napis nRU , następnie puścić przyciski. Wyłączyć zasilanie. Ustawienia fabryczne są przywrócone, między innymi hasło (hasło odłączone).



2.2.3 Testowanie TR-100


2.2.3.1 Testowanie sygnalizacji diod LED

Po naciśnięciu przycisku  na 2 s zaświecą się wszystkie diody LED. Jeżeli przynajmniej jedna dioda nie działa, TR-100 uznany jest za niesprawny i wymaga naprawy. Podczas testowania sygnalizacji TR-100 kontynuuje swoje normalne działanie.

2.2.3.2 Testowanie przekaźników wyjściowych

W TR-100 przewidziano testowanie wszystkich przekaźników razem, jak również każdego z osobna. W tym celu należy:

- w trybie zmiany parametrów ustawić wartość parametru t_{5t} zgodnie z tabelą 3 i nacisnąć przycisk , po czym na wyświetlaczu wyświetli się napis $\square FF$ (co oznacza, że testowane przekaźniki są normalnie rozwarte (wyłączone)), gasną wszystkie diody LED.
- jednokrotne naciśnięcie przycisku  zmienia stan testowanych przekaźników:
 - $\square FF$ - przekaźnik jest rozwarty (wyłączony);
 - $\square n$ - przekaźnik jest zwarty (włączony).

Aby powrócić do menu głównego, należy nacisnąć przycisk . Jeżeli w ciągu 20 s nie zostanie naciśnięty żaden przycisk, TR-100 powróci do stanu pierwotnego.

2.2.4 Sterowanie wentylacją

TR-100 może sterować załączeniem i wyłączeniem wentylatora. W tym celu należy ustawić wartość parametru F_{Rn} na wartość inną niż 0 (patrz tabela 3):

- *Tryb 1* – w tym trybie temperatura określana jest na podstawie odczytów z trzech czujników 1, 2, 3. Jak tylko temperatura jednego z czujników przekroczy temperaturę ustawionego progu włączenia wentylacji $F_{\square n}$, przekaźnik wentylacji włączy się z odpowiednią sygnalizacją (miganie diody LED "Ventilation", rys.1). Przełącznik wentylacji odłączy się, gdy temperatura wszystkich trzech czujników spadnie poniżej $F_{\square n} - dFF$.
- *Tryb 2* – w tym trybie temperatura określana jest na podstawie odczytów z czterech czujników 1, 2, 3 i 4. Wspólna praca trybu 1 i trybu 3;
- *Tryb 3* – jeżeli kanał 4 jest włączony ($c_{n4} = 1$ patrz Tabela 3). W tym trybie temperatura jest określana na podstawie odczytu z czwartego czujnika. Jak tylko temperatura czujnika przekroczy temperaturę ustawionego progu włączenia wentylacji F_{n4} , przekaźnik wentylacji włączy się z odpowiednią sygnalizacją (miganie diody LED 4, rys.1). Przełącznik wentylacji zostanie odłączony, gdy temperatura czujnika spadnie o więcej niż $F_{n4} - dF4$.






Uwagi:

- **1** – dioda LED "Ventilation" (rys.1) świeci, gdy kontrola wentylacji jest włączona (F_{Rn} nie jest równy 0) i miga, gdy temperatura jednego z czujników przekroczy temperaturę ustawionego progu $F_{\square n}$ (dla kanałów 1, 2, 3) i F_{n4} (dla kanału 4);
- **2** – czas zadziałania przekaźnika wentylacji po przekroczeniu progu temperatury $F_{\square n}$ (dla kanałów 1, 2, 3) i F_{n4} (dla kanału 4) wynosi 4 s (stały okres czasu).

2.2.5 Podgląd maksymalnej osiągniętej temperatury

W TR-100 przewidziano zapamiętywanie maksymalnej osiągniętej temperatury kanałów.

Aby podglądać maksymalną temperaturę należy:

wejść w menu podglądu lub zmiany parametrów (pkt 2.2.1.1 lub pkt 2.2.1.2), za pomocą przycisków   przewinąć do potrzebnego parametru ($c_{n1}/c_{n2}/c_{n3}/c_{n4}$ kanały od 1 do 4 odpowiednio), nacisnąć przycisk  (wejście do parametru), kasowanie maksymalnej temperatury odbywa się za pomocą przycisku . Powrót do menu głównego – przycisk . Kasowanie temperatury jest możliwe wyłącznie w trybie zmiany parametrów.

2.2.6 Filtr cyfrowy

W celu poprawy jakości sygnałów wejściowych w TR-100 stosowane są filtry cyfrowe, które umożliwiają zmniejszenie wpływu zakłóceń przypadkowych na pomiar temperatury.

Parametry programowalne:

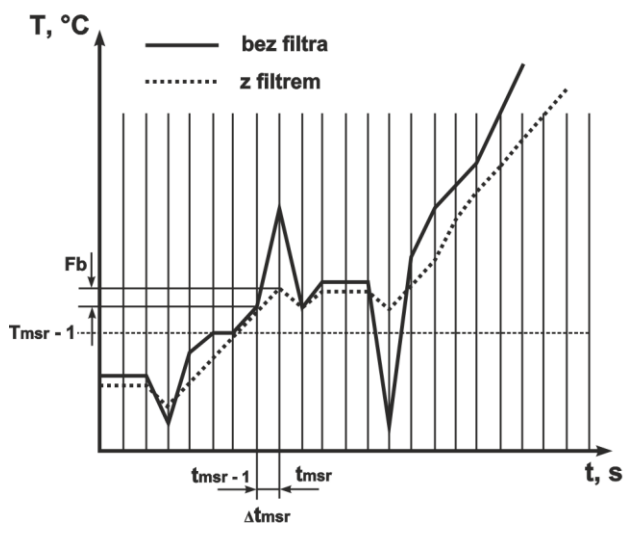
- pasmo przenoszenia filtru cyfrowego F_{rb} ;
- stała czasowa filtru cyfrowego F_{rt} .

2.2.6.1 Pasma przenoszenia filtru cyfrowego pozwala chronić ścieżkę pomiarową przed zakłóceniami jednostkowymi i jest ustawiane w stopniach Celsjusza ($^{\circ}C$). Jeżeli zmierzona wartość «Tmsr» różni się od poprzedniej «Tmsr-1» na wartość większą od wartości parametru F_{rb} , urządzenie przypisuje mu wartość, która jest równa ($\llcorner Tmsr \gg + F_{rb}$) (rys. 3). W taki sposób charakterystyka wyrównuje się.

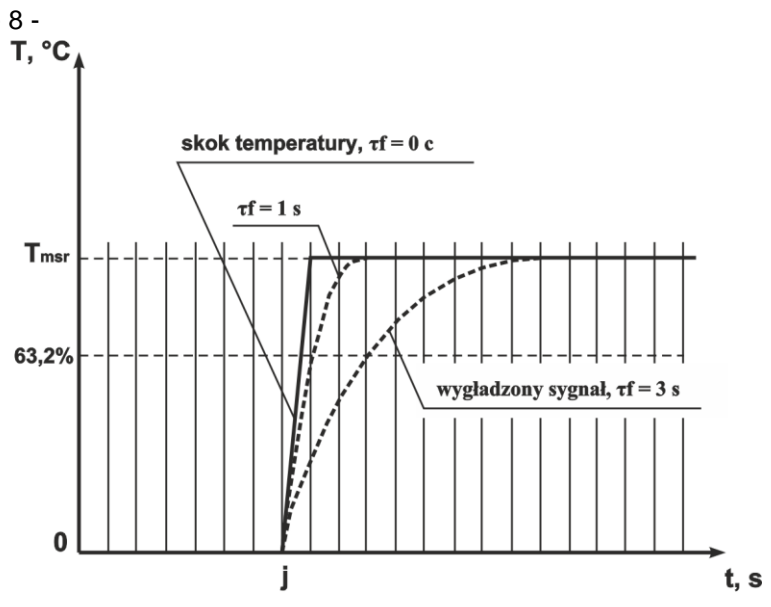
Jak wynika z rysunku 3, nieduża szerokość pasma przenoszenia filtra powoduje spowolnienie reakcji urządzenia na szybką zmianę temperatury. Dlatego w przypadku niskiego poziomu zakłóceń lub pracy z szybko zmieniającymi się temperaturami zalecane jest zwiększenie wartości parametru lub odłączenie działania pasma przenoszenia filtru poprzez ustawienie w parametrze F_{rb} wartości 0. Podczas pracy w warunkach silnych zakłóceń w celu wyeliminowania ich wpływu na pracę urządzenia należy zmniejszyć wartość parametru.

2.2.6.2 Filtr cyfrowy eliminuje szумы z sygnału za pomocą wygładzania wykładniczego. Podstawową charakterystyką filtra wykładniczego jest « τf » – stała czasowa filtru cyfrowego, parametr F_{rt} – odstęp czasu, w ciągu którego temperatura osiąga **63,2 %** zmierzonej wartości «Tmsr» (rys. 4).

Zmniejszenie wartości « τf » skutkuje szybszą reakcją urządzenia na skokowe zmiany temperatury, zmniejsza jednak jego ochronę przed zakłóceniami. Zwiększenie « τf » powoduje spowolnienie urządzenia, przy czym szумы są znacznie stłumione.



Rysunek 3



Rysunek 4

2.2.7 Dziennik stanów awaryjnych

Przełącznik *alarmu* i przełącznik *rozłączenia* włączają się wyłącznie po osiągnięciu progu ustawionych temperatur.

Przełącznik odmowy działania jest normalnie zwarty. Załącza się, gdy przyrząd jest włączony do sieci, i wyłącza się w przypadku braku niesprawności czujników lub w przypadku odłączenia zasilania energią elektryczną, a sygnalizacja niesprawności załącza się w przypadku usterek TR-100 lub niesprawności czujników. W przypadku usterki jednego z czujników temperatury podłączonych do TR-100, diody LED "Tripping", "Alarm", "Fault" (rys.1) zaczynają migać, na wyświetlaczu pokazuje się kod awarii (Fcc/Foc), dalsza praca TR-100 zależy od ustawionego parametru Rct (patrz tabela 3).

Rodzaje niesprawności są podane w tabeli 2.

Tabela 2

NIESPRAWNOŚĆ	UWAGA
Błąd parametru	TR-100 w miejsce błędnego parametru przywraca ustawienie fabryczne, na wyświetlaczu wyświetla się napis ErP, TR-100 kontynuuje normalne działanie
Odmowa działania EEPROM	Wszystkie przełączniki wyłączają się, a na wyświetlaczu pojawia się napis ErP
Zwarcie któregośkolwiek czujnika	Wyłącza się przełącznik "odmowa działania" z odpowiednią sygnalizacją, diody LED alarmu i rozłączenia zaczynają migać. Na wyświetlaczu pojawia się napis Fcc
Przerwa któregośkolwiek czujnika (oprócz PTC)	Wyłącza się przełącznik "odmowa działania" z odpowiednią sygnalizacją, diody LED alarmu i rozłączenia zaczynają migać. Na wyświetlaczu pojawia się napis Foc
Przekroczenie temperatury rozłączenia	Następuje załączenie przełącznika rozłączenia z odpowiednią sygnalizacją na kanale.
Przekroczenie temperatury alarmu	Następuje załączenie przełącznika alarmu z odpowiednią sygnalizacją na kanale.
Przekroczenie temperatury wentylacji	Następuje załączenie przełącznika wentylacji z odpowiednią sygnalizacją na kanale.
Brak komunikacji RS-485	Diody LED "DATA RS-485" miga z interwałem 0.5 s.

2.2.8 Programowalne i stosowane parametry TR-100

Parametry programowalne i stosowane są podane w tabeli 3.

Tabela 3

Adres	Parametr	Mnemonik	Min./Max. wartość	Nastawa fabryczna	Czynności
hex	Ogólne				
0x100	Alarm	R _{Lr}	50/240 °C	145	Temperatura zadziałania przełącznika alarmu dla kanałów 1, 2, 3
0x102	Dyferencjał alarmu	dFR	1/200 °C	10	Dyferencjał odłączenia przełącznika alarmu dla kanałów 1, 2, 3
0x104	Rozłączenie	ErP	50/240 °C	155	Temperatura zadziałania przełącznika rozłączenia dla kanałów 1, 2, 3
0x106	Dyferencjał stanu rozłączenia	dFt	1/200 °C	10	Dyferencjał odłączenia przełącznika rozłączenia dla kanałów 1, 2, 3

Adres	Parametr	Mnemonik	Min./Max. wartość	Nastawa fabryczna	Czynności
0x108	Przełącznik wentylacji	F R n	0/3	1	Tryb pracy przełącznika wentylacji 0 – zawsze odłączony; 1 – pracuje na podstawie odczytów z kanałów 1,2,3; 2 – pracuje na podstawie odczytów z kanałów 1,2,3,4; 3 – pracuje na podstawie odczytów z kanału 4 (jeżeli kanał jest włączony).
0x10A	Włącznik wentylacji	F 0 n	30/240 °C	130	Temperatura włączenia wentylacji dla kanałów 1, 2, 3
0x10C	Dyferencjał wentylacji	d F F	1/200 °C	20	Dyferencjał odłączenia wentylacji dla kanałów 1, 2, 3
0x10E	Opóźnienie	d L R	0/300 s	4	Opóźnienie włączenia przełącznika w przypadku awarii spowodowanej temperaturą
0x110	Niesprawność czujnika	R c t	0/2	0	Działanie przyrządu w przypadku niesprawnego czujnika: 0 – sygnalizacja i włączenie przełącznika odmowy działania; 1 – poz.0 + włączenie przełącznika alarmu; 2 – poz.1 + włączenie przełącznika rozłączenia.
RS-485					
0x112	Załączenie	r 5 R	0/2	0	Załączenie/Odłączenie RS-485: 0 – odłączony; 1 – załączony 2 – załączony (zdalne sterowanie przełącznikami siłowymi)
0x114	Identyfikator	r 5 n	1/247	1	Numer urządzenia (adres IP)
0x116	Prędkość	r 5 S	0/3	2	Prędkość transmisji danych: 0 – 2400 (bit/s); 1 – 4800 (bit/s); 2 – 9600 (bit/s); 3 – 19200 (bit/s)
0x118	Parzystość	r 5 P	0/3	0	Kontrola parzystości i bity stopu: 0 – nie: 2 bity stopu 1 – tak: Parzysty 1 bit stopu 2 – tak: Nieparzysty 1 bit stopu
0x11A	Limit czasu	r 5 L	0/300	0	Wykrycie braku komunikacji [s]: 0 – zakaz (jakakolwiek inna wartość załącza dany tryb)
0x11C	Brak komunikacji	R c L	0/1	0	Czynności wykonywane w przypadku braku komunikacji: 0 - wyłącznie sygnalizacja; 1 – sygnalizacja i włączenie przełącznika odmowy działania
Systemowe					
0x11E	Tryb sygnalizacji	d 5 P	0/2	2	Tryb pracy sygnalizacji urządzenia: 0 – wyświetla się najwyższa temperatura i numer kanału; 1 – ręczny odczyt temperatury przez operatora; 2 – TR-100 kolejno, z interwałem 4 s, wyświetla temperaturę włączonych czujników.
0x120	Test przełącznika	t 5 t	0/4*	0	Testowanie przełączników wyjściowych TR-100: 0 – testowanie przełącznika rozłączenia; 1 – testowanie przełącznika alarmu; 2 – testowanie przełącznika wentylacji; 3 – testowanie przełącznika odmowy działania; 4 – testowanie wszystkich przełączników.
0x122	Hasło	P R 5	000/999*	000	000 – hasło odłączone, jakakolwiek inna wartość uaktywnia hasło
0x124	Kasowanie	r 5 t	0/1	0	Przywrócenie wszystkich ustawień fabrycznych 0 – nie wykonywać; 1 – przywrócenie wszystkich ustawień fabrycznych
0x126	Wersja	u E r	*	26	Wersja urządzenia
Kanał 1					
0x128	Włączenie kanału	c h l	0/1	1	Praca kanału 1: 0 – kanał odłączony; 1 – kanał załączony;
0x12A	Kalibracja	c R l	-9/9 °C	0	Przesunięcie skali na CA1 w stosunku do mierzonej przez czujnik temperatury
0x12C	Typ	c t l	0/4	0	Typ stosowanego czujnika: 0 – PT100 (100 Ω); 1 – PT100 (1000 Ω);

Adres	Parametr	Mnemonik	Min./Max. wartość	Nastawa fabryczna	Czynności
					2 – KTY83 (1000 Ω); 3 – KTY84 (1000 Ω); 4 – PTC (1, 3, 6);
0x12E	Max. kanału	c n̄ 1	*	-40	Maksymalna osiągnięta wartość temperatury
	Kanał 2				
0x130	Włączenie kanału	c h 2	0/1	1	Praca kanału 2: 0 - kanał odłączony; 1 - kanał załączony;
0x132	Kalibracja	c R 2	-9/9 °C	0	Przesunięcie skali na CA2 w stosunku do mierzonej przez czujnik temperatury
0x134	Typ	c t 2	0/4	0	Typ stosowanego czujnika: 0 – PT100 (100 Ω); 1 – PT1000 (1000 Ω); 2 – KTY83 (1000 Ω); 3 – KTY84 (1000 Ω); 4 – PTC (1, 3, 6);
0x136	Max. kanału 2	c n̄ 2	*	-40	Maksymalna osiągnięta wartość temperatury
	Kanał 3				
0x138	Włączenie kanału	c h 3	0/1	1	Praca kanału 3: 0 - kanał odłączony; 1 - kanał załączony;
0x13A	Kalibracja	c R 3	-9/9 °C	0	Przesunięcie skali na CA3 w stosunku do mierzonej przez czujnik temperatury
0x13C	Typ	c t 3	0/3	0	Typ stosowanego czujnika: 0 – PT100 (100 Ω); 1 – PT1000 (1000 Ω); 2 – KTY83 (1000 Ω); 3 – KTY84 (1000 Ω)
0x13E	Max. kanału 3	c n̄ 3	*	-40	Maksymalna osiągnięta wartość temperatury
	Kanał 4				
0x140	Włączenie kanału	c h 4	0/1	0	Praca kanału 4: 0 - kanał odłączony; 1 - kanał załączony;
0x142	Kalibracja	c R 4	-9/9 °C	0	Przesunięcie skali na CA4 w stosunku do mierzonej przez czujnik temperatury
0x144	Typ	c t 4	0/4	0	Typ stosowanego czujnika: 0 – PT100 (100 Ω); 1 – PT1000 (1000 Ω); 2 – KTY83 (1000 Ω); 3 – KTY84 (1000 Ω); 4 – PTC (1, 3, 6);
0x146	Max. kanału 4	c n̄ 4	*	-40	Maksymalna osiągnięta wartość temperatury
0x300	Alarm 4	R L 4	50/240 °C	145	Temperatura zadziałania przekaźnika alarmu dla kanału 4
0x302	Dyferencjał alarmu 4	d R 4	1/200 °C	10	Dyferencjał odłączenia alarmu dla kanału 4
0x304	Rozłączenie 4	t P 4	50/240 °C	155	Temperatura zadziałania przekaźnika rozłączenia dla kanału 4
0x306	Dyferencjał rozłączenia 4	d P 4	1/200 °C	10	Dyferencjał odłączenia rozłączenia dla kanału 4
0x308	On wentylacji 4	F n 4	30/240 °C	130	Temperatura włączenia wentylacji dla kanału 4
0x30A	Dyferencjał wentylacji 4	d F 4	1/200 °C	20	Dyferencjał odłączenia wentylacji dla kanału 4
	Filtr				
0x30C	Pasmo przenoszenia filtra	F r b	0/50 °C	10	Pasmo przenoszenia filtra cyfrowego 0 – zakaz (jakakolwiek inna wartość załącza dany tryb)
0x30E	Czas filtra	F r t	0/60 c	2	Stała czasowa filtra cyfrowego 0 – zakaz (jakakolwiek inna wartość załącza dany tryb)

* - parametr jest dostępny wyłącznie do odczytu.

2.2.9 Czujniki

2.2.9.1 Czujniki typu PT100

Platynowy czujnik z rezystancją znamionową 100 Ω, przy 0 °C. W przypadku stosowania czujników danego typu błąd pomiaru wynosi ±3 °C, czujniki są podłączone do kanałów 1, 2, 3, 4 w układzie 2- lub 3-przewodowym (rys.2), wartość "0" parametru c Ł. 1/c Ł.2/c Ł.3/c Ł.4 ustawiana jest według tabeli 3.

Zakres mierzonych temperatur wynosi: od -40 do 240 °C.

TR-100 określa przerwę i zwarcie linii pomiarowych.

2.2.9.2 Czujniki typu PT1000

Platynowy czujnik z rezystancją znamionową 1000 Ω, przy 0 °C. W przypadku stosowania czujników danego typu błąd pomiaru wynosi ±3 °C, czujniki są podłączone do kanałów 1, 2, 3, 4 w układzie 2- lub 3-przewodowym (rys. 2), wartość "1" parametru c Ł. 1/c Ł.2/c Ł.3/c Ł.4 ustawiana jest według tabeli 3.

Zakres mierzonych temperatur wynosi: od -40 do 240 °C. TR-100 określa przerwę i zwarcie linii pomiarowych.

2.2.9.3 Czujniki typu KTY83

Krzemowy czujnik z rezystancją znamionową od 990 do 1010 Ω, przy 25 °C. W przypadku stosowania czujników danego typu błąd pomiaru wynosi:

- przy -40°C (± 4 °C);
- przy 0°C (± 3 °C);
- przy 175°C (± 7 °C).

Czujniki są podłączone do kanałów 1, 2, 3, 4 w układzie 2- lub 3-przewodowym (rys. 2), wartość "2" parametru c Ł. 1/c Ł.2/c Ł.3/c Ł.4 ustawiana jest według tabeli 3.

Zakres mierzonych temperatur wynosi: od -40 do 175 °C. TR-100 określa przerwę i zwarcie linii pomiarowych.

2.2.9.4 Czujniki typu KTY84

Krzemowy czujnik z rezystancją znamionową od 970 do 1030 Ω, przy 100 °C. W przypadku stosowania czujników danego typu błąd pomiaru wynosi:

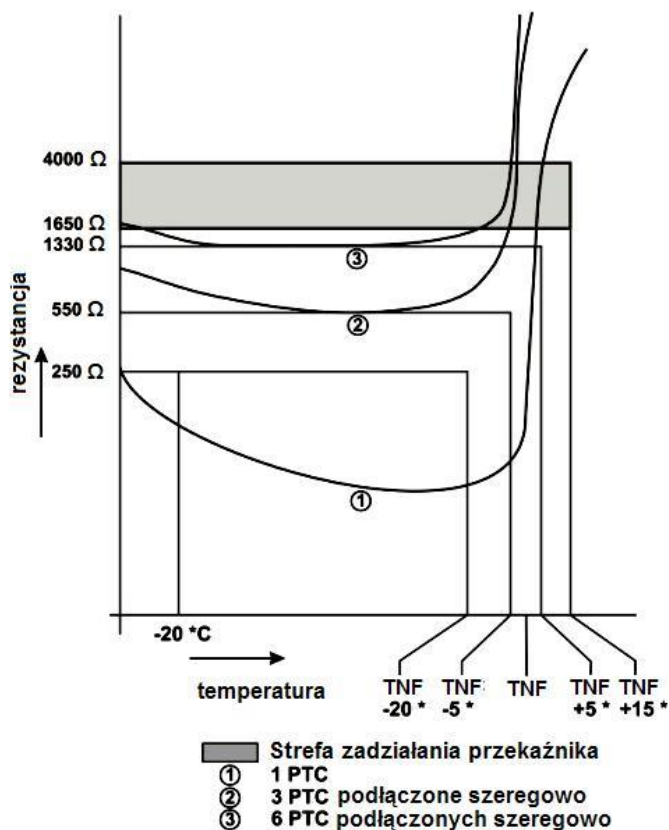
- przy -40°C (± 7 °C);
- przy 0°C (± 6 °C);
- przy 200°C (± 12 °C).

Czujniki są podłączone do kanałów 1, 2, 3, 4 w układzie 2- lub 3-przewodowym (rys. 2), wartość "3" parametru c Ł. 1/c Ł.2/c Ł.3/c Ł.4 ustawiana jest według tabeli 3.

Zakres mierzonych temperatur wynosi od -40 do 200 °C. TR-100 określa przerwę i zwarcie linii pomiarowych.

2.2.9.5 Czujniki typu PTC

Rezystory półprzewodnikowe, które gwałtownie zmieniają swoją rezystancję w przypadku zmiany temperatury na powierzchni obudowy w granicach zakresu czułości. Rezystancja czujników stanie zimnym wynosi 20-250 Ω. Czujniki mogą być połączone szeregowo w ilości do 6 (1-3-6) szt. na 1 kanał.



Rysunek 3 - Wykres zależności rezystancji od temperatury czujników PTC.

Czujniki są klasyfikowane na podstawie różnej wartości TNF*: od 60 do 180 °C, z odstępem 10 °C.

Czujniki PTC mogą być podłączone wyłącznie do kanałów 1, 2, 4 w układzie 2- lub 3-przewodowym (rys. 2), wartość "4" parametru c Ł. 1/c Ł.2/c Ł.4 ustawiana jest według tabeli 3.

W parametrach Ł r P/R Ł r/F n 4 (kanały 1, 2, 4 odpowiednio) wartość temperatury jest ustawiana odpowiednio do wartości TNF* czujnika.

TR-100 określa wyłącznie zwarcie linii pomiarowych. W przypadku przerwy czujnika nastąpi odpowiednia informacja o awarii spowodowanej temperaturą.

Gdy temperatura nie przekracza wartość TNF*, na wyświetlaczu wyświetla się - - -. Gdy temperatura osiąga wartość TNF*, na wyświetlaczu wyświetla się wartość TNF* czujnika.

*TNF (znamionowa temperatura zadziałania) – temperatura, przy której czujnik gwałtownie zmienia swoją rezystancję.

2.2.10 Praca z interfejsem RS-485 poprzez protokół MODBUS RTU

TR-100 umożliwia wymianę danych z urządzeniem zewnętrznym za pomocą interfejsu szeregowego (poprzez protokół MODBUS, patrz Instrukcję programowania TR100-MODBUS).

Oprogramowanie, które pozwala wyświetlać bieżący stan TR-100 na ekranie komputera, można pobrać ze strony internetowej www.novatek-electro.com w zakładce Oferta "Cyfrowy przekaźnik kontroli temperatury TR-100".

Adresy rejestrów parametrów programowalnych w postaci dziesiętnej są podane w tabeli 3.

Dodatkowe rejestry i ich przeznaczenie są podane w tabeli 4.

Tabela 4

Adres	Nazwa	Przeznaczenie		Uwaga
0x150	Rejestr stanu TP-100	bit 0	0 - brak awarii; 1- awaria (kod w rejestrze awarii)	bit 5 – bit 15 zarezerwowane
		bit 1	0 – przekaźnik rozłączenia odłączony; 1 – przekaźnik rozłączenia załączony;	
Adres	Nazwa	Przeznaczenie		Uwaga
0x150	Rejestr stanu TP-100	bit 2	0 – przekaźnik alarmu odłączony; 1 – przekaźnik alarmu załączony;	bit 5 – bit 15 zarezerwowane
		bit 3	0 – przekaźnik wentylacji odłączony; 1 – przekaźnik wentylacji załączony;	
		bit 4	0 – przekaźnik odmowy działania odłączony; 1 – przekaźnik odmowy działania załączony;	
0x152	Rejestr awarii	bit 0	0 - brak awarii; 1 – odmowa działania EEPROM. \boxed{EEP}	bit 7 – bit 15 zarezerwowane
		bit 1	0 - brak awarii; 1 – zwarcie czujnika(ów). \boxed{CC}	
		bit 2	0 - brak awarii; 1 – przerwanie czujnika(ów). \boxed{OC}	
		bit 3	0 - brak awarii; 1 – przekroczenie progu rozłączenia \boxed{CP}	
		bit 4	0 - brak awarii; 1 – przekroczenie progu alarmu \boxed{LR}	
		bit 5	0 - brak awarii; 1 - przekroczenie progu wentylacji \boxed{ON}	
		bit 6	0 - brak awarii; 1 – brak komunikacji RS-485 \boxed{SL}	
0x154	Rejestr stanu czujnika 1	bit 0	0 - brak awarii; 1 – zwarcie czujnika \boxed{CC}	bit 5 – bit 15 zarezerwowane
		bit 1	0 - brak awarii; 1 – przerwanie czujnika \boxed{OC}	
		bit 2	0 - brak awarii; 1 – przekroczenie temperatury rozłączenia \boxed{CP}	
		bit 3	0 - brak awarii; 1 – przekroczenie temperatury alarmu \boxed{LR}	
		bit 4	0 - brak awarii; 1 – przekroczenie temperatury wentylacji \boxed{ON}	
0x156	Rejestr stanu czujnika 2	Analogicznie do rejestru stanu czujnika 1		
0x158	Rejestr stanu czujnika 3	Analogicznie do rejestru stanu czujnika 1		
0x15A	Rejestr stanu czujnika 4	Analogicznie do rejestru stanu czujnika 1		
0x15C	Temperatura czujnika 1	Wartość temperatury w °C		Integer
0x15E	Temperatura czujnika 2	Wartość temperatury w °C		Integer
0x160	Temperatura czujnika 3	Wartość temperatury w °C		Integer
0x162	Temperatura czujnika 4	Wartość temperatury w °C		Integer

0x200	Rejestr sterowania przekaźnikiem "Rozłączenie"	0x0000 – przekaźnik odłączony; 0x0001 – przekaźnik załączony;	Integer
0x202	Rejestr sterowania przekaźnikiem "Alarmy"	0x0000 – przekaźnik odłączony; 0x0001 – przekaźnik załączony;	Integer
0x204	Rejestr sterowania przekaźnikiem "Wentylacji"	0x0000 – przekaźnik odłączony; 0x0001 – przekaźnik załączony;	Integer
0x206	Rejestr sterowania przekaźnikiem "Odmowy działania"	0x0000 – przekaźnik odłączony; 0x0001 – przekaźnik załączony;	Integer

2.2.10.1 Zdalne sterowanie przekaźnikami wyjściowymi

Po ustawieniu parametru $r_{5R} = 2$ (tabela 3) TR-100 przechodzi w tryb zdalnego sterowania przekaźnikami wyjściowymi. Rejestry sterowania są podane w tabeli 4 (0x200 – 0x206). Po zapisaniu w te rejestry wartości 0 lub 1 następuje załączenie lub odłączenie odpowiednich przekaźników.

Jeżeli jest załączone wykrycie braku komunikacji przez okres czasu r_{5L} (wartość powyżej zera, tabela 3), i TR-100 wykrył przerwanie komunikacji, sterowanie przekaźnikami wyjściowymi jest przekazywane TR-100. Aby przywrócić zdalne sterowanie, należy ponownie ustawić parametr $r_{5R} = 2$.

Po włączeniu trybu "Zdalne sterowanie przekaźnikami wyjściowymi" TR-100 kontynuuje pracę w zwykłym trybie, z wyjątkiem tego, że zdalne sterowanie przekaźnikami wyjściowymi jest przekazywane zdalnemu operatorowi.

3. OBSŁUGA TECHNICZNA

3.1 ZASADY BEZPIECZEŃSTWA



PODCZAS OBSŁUGI TECHNICZNEJ URZĄDZENIE I PODŁĄCZONY DO NIEGO SPRZĘT NALEŻY ODŁĄCZYĆ OD SIECI ZASILAJĄCEJ.

3.2 Zalecana częstotliwość przeglądów technicznych: **co 6 miesięcy.**

3.3 Zakres czynności obsługi technicznej:

- 1) sprawdzić niezawodność połączeń przewodów do zacisków TR-100;
- 2) wizualnie sprawdzić, czy obudowa jest nienaruszona; w przypadku wykrycia wyszczerbień i pęknięć zaprzestać używania urządzenia i oddać do naprawy;
- 3) ewentualnie przetrzeć szmatką panel przedni i obudowę urządzenia.

Do czyszczenia urządzenia nie używać materiałów ściernych i rozpuszczalników.

4. OKRES EKSPLOATACJI I OKRES GWARANCJI

4.1 Czas eksploatacji urządzenia wynosi 15 lat. Po upływie czasu eksploatacji należy zwrócić się do producentów sprawie możliwości dalszej eksploatacji urządzenia.

4.2 Okres przechowywania wynosi 3 lata.

4.3 Okres gwarancji na urządzenie wynosi 5 lat od daty sprzedaży.

W czasie trwania gwarancji (w przypadku nie zadziałania urządzenia) producent zapewnia bezpłatną naprawę urządzenia.

UWAGA!! KUPUJĄCY TRACI UPRAWNIENIA Z TYTUŁU GWARANCJI, JEŻELI USZKODZENIE URZĄDZENIA WYNIKŁO NA SKUTEK NIEPRZESTRZEGANIA ZASAD ZAWARTYCH W NINIEJSZEJ INSTRUKCJI.

4.4 Obsługa gwarancyjna zapewniana jest w miejscu dokonania zakupu lub przez producenta.

4.5 Producent zapewnia obsługę pogwarancyjną zgodnie z obowiązującym cennikiem.

4.6 Przed wysłaniem urządzenia do naprawy należy go zapakować w opakowanie fabryczne lub inne opakowanie, które zabezpieczy urządzenie przed uszkodzeniami mechanicznymi.

5. TRANSPORT

TR-100 powinien być przechowywany w oryginalnym opakowaniu w zamkniętym pomieszczeniu, gdzie temperatura wynosi od -45 do +60°C, wilgotność względna nie przekracza 80%.

6. CERTYFIKAT INSPEKCYJNY

TR-100 został wykonany zgodnie z aktualną dokumentacją techniczną oraz uznany za nadający się do bezpiecznej eksploatacji.

Miejsce
na pieczęć

Kierownik Działu Jakości

Data produkcji

7. ZASADY REKLAMACJI

Prosimy pamiętać: W przypadku zwrotu lub przesłania urządzenia do naprawy gwarancyjnej lub pogwarancyjnej w polu informacji o reklamacji należy dokładnie opisać przyczynę zwrotu.

Będziemy wdzięczny Państwu za wszelkie informacje o jakości wyrobu oraz uwagi i propozycje dotyczące jego pracy.



Ze wszystkimi pytaniami prosimy zwracać się do producenta.

"Novatek-Electro"
59, Ulica Admirała Łazariewa,
Odessa, Ukraina, 65007
Tel: +38 048 738-00-28;
www.novatek-electro.com

Novatek-Electro Polska sp. z o.o.
ul. Genewska 31
03-940 Warszawa
Tel. +48 22 299 60 30

Data sprzedaży _____

VN211118

A1. KALIBRACJA URZĄDZENIA

A1.1 INFORMACJE OGÓLNE

Kalibracja powinna być wykonywana przez kwalifikowanych specjalistów służb meteorologicznych w przypadku zwiększenia błędu pomiaru parametrów wejściowych powyżej wartości ustawionych.

Przed kalibracją należy sprawdzić ustawioną wartość parametru CR_1 (CR_2 , CR_3 , CR_4) "przesunięcia charakterystyki" i ustawić wartość równą 0.

A1.2 KALIBRACJA TR-100

A1.2.1 Podłączyć do wejścia urządzenia zamiast czujnika dekadę rezystancyjną o dokładności nie mniejszej niż 0,05 (np. MCP-63) w układzie 3-przewodowym (rysunek A.1). Rezystancje przewodów w linii muszą być jednakowe i nie powinny przekraczać 15 Ω . Ustawić na dekadzie rezystancyjnej:

R=100,00 w przypadku stosowania czujników typu Pt100;

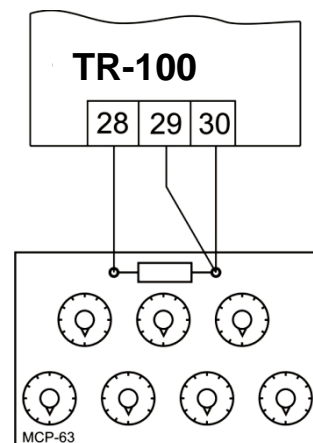
R=1000,00 w przypadku stosowania czujników typu Pt1000;

R=820,00 w przypadku stosowania czujników typu KTY83;

R=498,00 w przypadku stosowania czujników typu KTY84.

A1.2.2 Podać na TR-100 napięcie. Po upływie 20-30 s dokonać kalibracji urządzenia. Upewnić się, że wartość temperatury, która odpowiada rezystancji 100, 1000, 820, 498 (w zależności od typu stosowanego czujnika), jest równa 0 °C. Granica dopuszczalnego błędu absolutnego ± 3 °C dla czujników Pt100, Pt1000.

A1.2.3 Ustawić wartość parametru CR_1 (CR_2 , CR_3 , CR_4), równą wielkości odchyłki temperatury wziętej ze znakiem przeciwnym. Sprawdzić prawidłowość ustawionej wartości: nie zmieniając wartości rezystancji na dekadzie rezystancyjnej, poczekać aż urządzenie przejdzie w tryb pomiaru temperatury i upewnić się, że odczyt jest równy 0 ± 1 °C.



Rysunek A.1

WERSJE OPROGRAMOWANIA TR-100

Nr wersji	Opis
v10 2008-02-29	Pierwsza wersja oprogramowania.
v11 2009-01-27	Dodana obsługa nowych czujników – PTC minika.
v12 2009-06-02	Poprawiona praca Modbus RTU w sieci z różnymi adresami.
v20 2009-06-18	Dodany tryb zdalnego sterowania przekaźnikiem.
v21 2009-06-23	Zmieniony algorytm pracy watchdog'a
v22 2009-09-22	Ulepszony algorytm pomiaru temperatury.
v23 2010-06-24	Optymalizacja algorytmów kalibracji. Poprawiony błąd występujący w przypadku przerwania czujnika.
v24 2012-09-28	Sprzętowa zamiana multipleksera 4052.
v25 2014-04-02	Ulepszona niezawodność przechowywania danych w EEPROM. W trakcie pracy ciągle jest monitorowana spójność kalibracji i ustawień. Poprawiony błąd zadziałania tylko jednego kanału, gdy pozostałe znajdują się w strefie histerezy. Poprawiony błąd polegający na tym, że w wyniku przerwania jednego czujnika następowało kasowanie awarii na pozostałych czujnikach.
v26 2018-09-06	Dodane osobne progi temperatur dla kanału czwartego (R_{L4} , dR_{4} , t_{P4} , dP_{4} , F_{n4} , dF_{4}). Dodane ustawienia filtra cyfrowego (F_{rb} , F_{rt}).