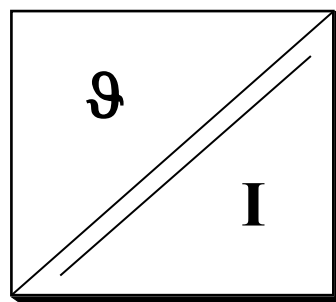


## PRZETWORNIK PROGRAMOWALNY T1249

- temperatura czujnika / 4÷20 mA
- klasa dokładności: 0.05
- separacja galwaniczna 2kV
- zasilanie z wyjściowej pętli prądowej
- w pełni programowalny
- obudowa o szerokości 12.5mm



Moduł T1249 jest przeznaczony do pomiaru temperatury za pomocą czujników rezystancyjnych i termoelementów. Analogowe wyjście przetwornika, w postaci standardowego sygnału automatyki 4÷20mA jest galwanicznie separowane od wejścia. Przetwornik nie posiada dodatkowych zacisków zasilania, ponieważ cała energia niezbędna do jego zasilania pochodzi ze spadku napięcia na zmiennej rezystancji wyjścia. W oprogramowanie wbudowano charakterystyki rezystorów termometrycznych Pt100, Ni100 i Cu100, oraz dziewięciu typów termoelementów, ale przetwornik

może wykorzystać do linearyzacji czujnika dowolną monotoniczną charakterystykę zadaną tabelarycznie. Wewnętrznie, charakterystyka czujnika jest przybliżana za pomocą 200 odcinków gwarantując minimalizację błędu linearyzacji. Dodatkowo, użytkownik ma możliwość dostosowania przetwornika do konkretnego czujnika poprzez zmianę zera i wzmacnienia w granicach  $\pm 2\%$ .

Pomiaru rezystancji czujnika dokonuje się metodą dwu-, trój- lub cztero-przewodową. Nie ma potrzeby wyboru czujnika, lub definiowania zakresu pomiarowego przy zakupie przetwornika - jeden typ przetwornika pozwala mierzyć temperaturę za pomocą różnych czujników w praktycznie dowolnym podzakresie temperatur.

W przypadku pomiaru temperatury za pomocą termoelementów (termopar) dodatkowo mierzona jest temperatura zacisków wejściowych w celu kompensacji spiny odniesienia. Temperatura spiny odniesienia uwzględniana jest dopiero podczas obróbki numerycznej sygnału, co pozwala ominąć właściwe przetwornikom analogowym kłopoty z uwzględnieniem nieliniowości charakterystyki termoelementu w zakresie temperatur w jakich może się znaleźć spoina odniesienia. Przetwornik T1249 jest przystosowany także do współpracy z termoelementem z zewnętrzną kompensacją spiny odniesienia - należy wtedy podać podczas konfiguracji temperaturę spiny odniesienia. Możliwy jest także pomiar różnicy temperatur za pomocą dwóch termoelementów.

Przetwornik T1249 zewnętrznie nie różni się od zwykłego przetwornika analogowego. Czujnik temperatury podłącza się do zacisków wejściowych, a wyjście stanowi zmienną rezystancję regulując prąd wyjściowy. W przypadku uszkodzenia czujnika, prąd wyjściowy przyjmuje, w zależności od konfiguracji, wartość minimalną (ok. 3.5mA) lub maksymalną (ok. 22mA). Różnica polega na sposobie przetwarzania sygnału i możliwości dostosowania przetwornika do typu czujnika i zakresu pomiarowego. Przetworniki serii T1200 konfiguruje się po połączeniu ich z portem szeregowym RS232 komputera - za pomocą adaptera T1201, lub z portem USB - za pomocą adaptera T1205 lub T1206. Adapter jest zakończony z jednej strony 9-cio stykowym złączem szufladowym (lub złączem USB dla T1205 i T1206), a od strony przetwornika wtykiem Jack.

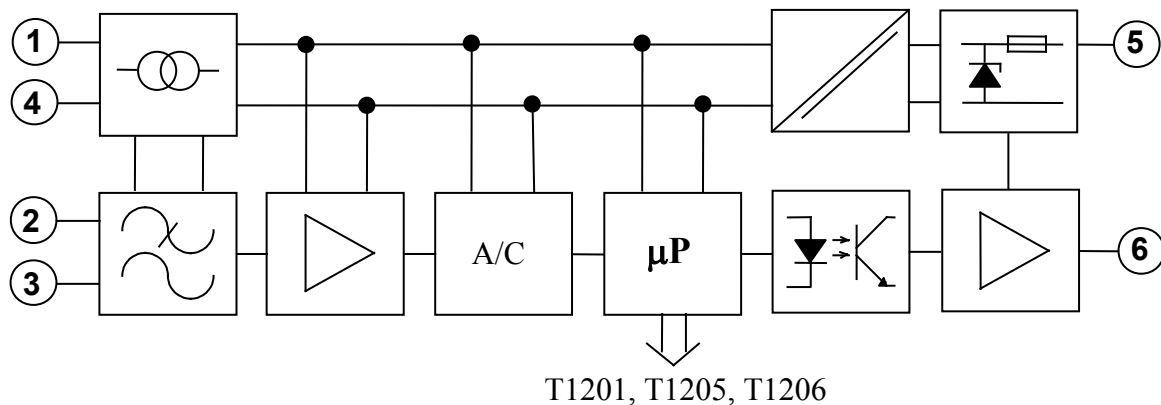
Do konfiguracji służy program pracujący w środowisku Windows, o nazwie 'Programator'. Najnowszą wersję programu można pobrać z naszej strony internetowej: [www.cciba.pl](http://www.cciba.pl) na stronie Oferta/Akcesoria i programy.



CCIBA Sp. j. J. Wnuk

54-616 Wrocław, ul. Tarnopolska 10, [www.cciba.pl](http://www.cciba.pl)

KRS 0000296549 REGON 006037493 NIP 894-00-49-874



## Schemat blokowy

Źródło prądu wywołuje spadek napięcia na rezystancji czujnika mierzony przez wzmacniacz różnicowy. Podczas współpracy z termoelementem, źródło prądu służy do pomiaru temperatury spiny odniesienia. Sygnał napięciowy podłączony do zacisków 2 i 3, po przejściu przez układ zabezpieczeń trafia do filtra dolnoprzepustowego, a następnie jest wzmacniany i przetwarzany do postaci cyfrowej. Oprócz tego mierzony jest prąd pobudzenia, oraz rezystancja przewodów doprowadzających czujnika. Mikroprocesor oblicza aktualną wartość temperatury i obsługuje łącze szeregowe. Wynik obliczeń jest przekazywany poprzez barierę galwaniczną do wyjściowego stopnia regulującego prąd. Wyjściowy układ zabezpieczeń chroni moduł przed przekroczeniem maksymalnego napięcia oraz przed zmianą jego polaryzacji. Prąd wyjściowy jest ograniczony wewnątrz do 25mA. Część wejściowa przetwornika jest zasilana przez przetwornicę prądu stałego.

Parametry toru wejściowego przetwornika są mierzone w procesie kalibracji i zapisane w pamięci nieulotnej. W pamięci nieulotnej zapisywane są również parametry konfiguracji: rodzaj czujnika, sposób pomiaru, parametry filtrów, współczynniki linearyzacji charakterystyki czujnika, zakres pomiarowy, poprawki zera i wzmocnienia, oraz notatki użytkownika i data ostatniej konfiguracji.

## Przetwarzanie sygnału

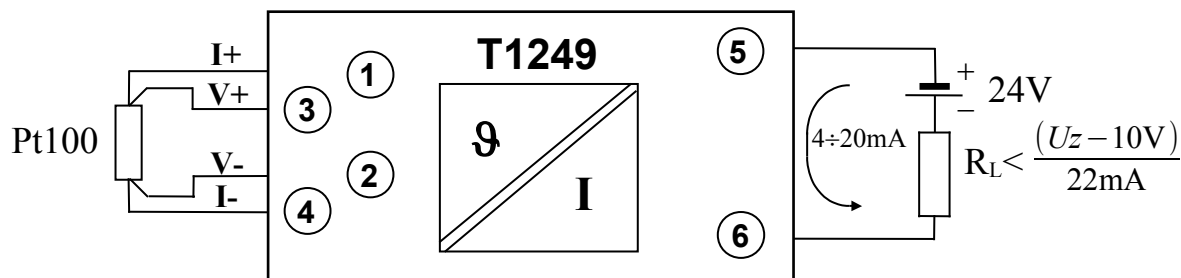
Sygnał pochodzący z czujnika podlega filtracji. W przetworniku zastosowano kilka filtrów, które w sposób inteligentny oczyszczają sygnał z zakłóceń. Na wstępie, napięcie termoelementu (lub spadek napięcia na termorezystorze) przechodzi przez filtr dolnoprzepustowy eliminujący zakłócenia wysokoczęstotliwościowe. Cyfrowy filtr sieciowy usuwa zakłócenia o częstotliwości sieci energetycznej. Procesor śledzi również szumy pozostałe po wstępnej filtracji odrzucając zakłócenia przypadkowe.

Ostateczna filtracja sygnału ma miejsce po wstępnych obliczeniach i jest opisywana jest dwoma parametrami, które może dobrać użytkownik: stałą czasową oraz zakresem filtracji. Ten ostatni parametr jest wyrażany w procentach zakresu pomiarowego i służy do określenia progu zmiany sygnału pomiędzy kolejnymi cyklami pomiarowymi, powyżej którego uśrednianie zaczyna się od nowa. W ten sposób możliwe jest zachowanie długiej stałej czasowej filtru i jednocześnie natychmiastowej reakcji na szybką zmianę sygnału wejściowego.

Wartość mierzonego sygnału jest porównywana z wartościami granicznymi w celu weryfikacji sprawności czujnika. Periodycznie, co ok. 10s, przeprowadzany jest dodatkowy test czujnika. W trakcie normalnej pracy jest to sygnalizowane krótkim zaświeceniem się diody LED. Uszkodzenie czujnika sygnalizuje ciągle miganie diody i zmiana sygnału wyjściowego poza normalny zakres pracy (4÷20mA). Zmierzony sygnał jest korygowany o parametry kalibracyjne, przetwarzany na temperaturę, a ta porównywana z zakresem pomiarowym w celu wyznaczenia wartości prądu wyjściowego. Poprawki zera i wzmocnienia, wprowadzone przez użytkownika, korygują końcową wartość temperatury i prąd wyjściowy - nie mają natomiast wpływu na parametry kalibracyjne.

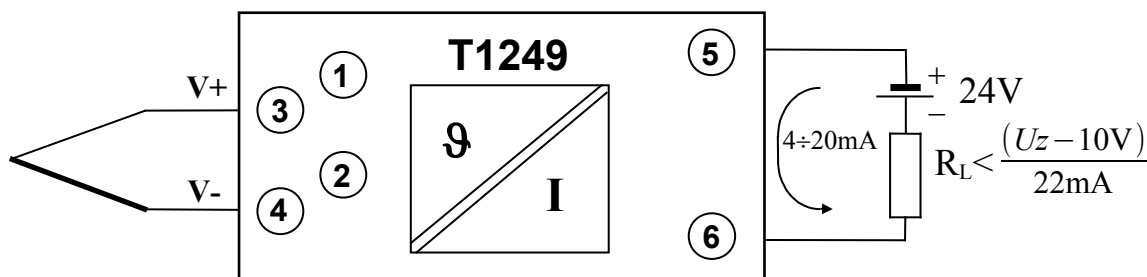
## Sposób podłączenia

Poniżej przedstawiono sposób podłączenia rezystancyjnego czujnika temperatury (np. Pt100) oraz wyjścia. Przy pomiarze trójprzewodowym pomija się połączenie z zaciskiem nr 2, a pomiar dwuprzewodowy wymaga dodatkowo zwarcia zacisków nr 1 i 3.



Dopuszczalną rezystancję obciążenia ogranicza wartość napięcia zasilania  $U_z$  (nominalnie 24V=), minimalny spadek napięcia na wyjściu przetwornika oraz maksymalny prąd pętli - zgodnie z nierównością podaną na rysunku.

Przy współpracy z termoelementem i użyciu wewnętrznej kompensacji spiny odniesienia termoelement podłącza się do zacisków 3 i 4 przestrzegając polaryzacji:



Przetwornik może również współpracować z termoelementem z zewnętrzną kompensacją spiny odniesienia (jej temperaturę należy podać podczas konfiguracji), lub podwójnym termoelementem mierzącym różnicę temperatur.

## Parametry techniczne

Przetworniki montowane są w obudowach o szerokości 12.5mm, wykonanych z samogasnącego sztucznego tworzywa i przystosowanych do mocowania na standardowych szynach o szerokości 35mm.

### Wejście:

napięcie:  $-10 \div 150 \text{mV}$

rezystancja:  $0 \div 400 \Omega$

czujniki temperatury (zakres temperatur zależny od czujnika) :

rezystancyjne:  $(0 \div 400 \Omega)$

Pt100/1.385 (PN83)  $-100 \div 850 \text{ } ^\circ\text{C}$

Pt100/1.392 (IPTS68)  $-100 \div 850 \text{ } ^\circ\text{C}$

Ni100/1.617 (PN83)  $-60 \div 180 \text{ } ^\circ\text{C}$

Cu100/1.426 (PN83)  $-50 \div 180 \text{ } ^\circ\text{C}$

prąd polaryzacji czujnika ok.  $300 \mu\text{A}$

wpływ przewodów doprowadzających  $< 0.001 \text{ } \%/ \Omega$

(pomiar 3-przewodowy)

maksymalna rezystancja przewodów  $50 \Omega$



CCIBA Sp. j. J. Wnuk

54-616 Wrocław, ul. Tarnopolska 10, www.cciba.pl

KRS 0000296549 REGON 006037493 NIP 894-00-49-874

termoelementy:	(-5÷70mV)	
	B	200÷1820 °C
	C	0÷2300 °C
	E	-100÷1000 °C
	J	-100÷1200 °C
	K	-100÷1370 °C
	N	0÷1300 °C
	T	-100÷400 °C
	R	0÷1700 °C
	S	0÷1700 °C
prąd wejściowy		10 nA

**Wyjście:** prąd wyjściowy 4÷20 mA  
spadek napięcia na wyjściu 10÷36V

**Klasa dokładności:** 0.05

**Napięcie probiercze izolacji:** 2 kV

#### Ogólne parametry techniczne:

czas trwania pojedynczego pomiaru	<200 ms
maksymalny błąd liniowości	0.02 %
rozdzielczość wyjścia	0.5 µA
zawartość szumów	< 10 µA
współczynnik temperaturowy	50ppm/°C
czas nagrzewania	5 min
zakres temperatur pracy	0÷50 °C
zakres temperatur przechowywania	-40÷80 °C
wilgotność względna otoczenia	30÷75 %
ciśnienie atmosferyczne	1000±200 hPa
zewnętrzne pole magnetyczne	0÷400 A/m
pozycja pracy	dowolna
zapylenie	nieznaczące
wymiary obudowy	12.5×99×114 mm <sup>3</sup>
wersja T1249R (bez gniazda)	38×75×130 mm <sup>3</sup>
stopień ochrony	IP 40

#### Maksymalne wartości parametrów:

napięcie na zaciskach wejściowych	30 V
prąd wyjściowy (ograniczenie wewn.)	25 mA
napięcie na zaciskach wyjściowych	100 V



CCIBA Sp. j. J. Wnuk

54-616 Wrocław, ul. Tarnopolska 10, www.cciba.pl

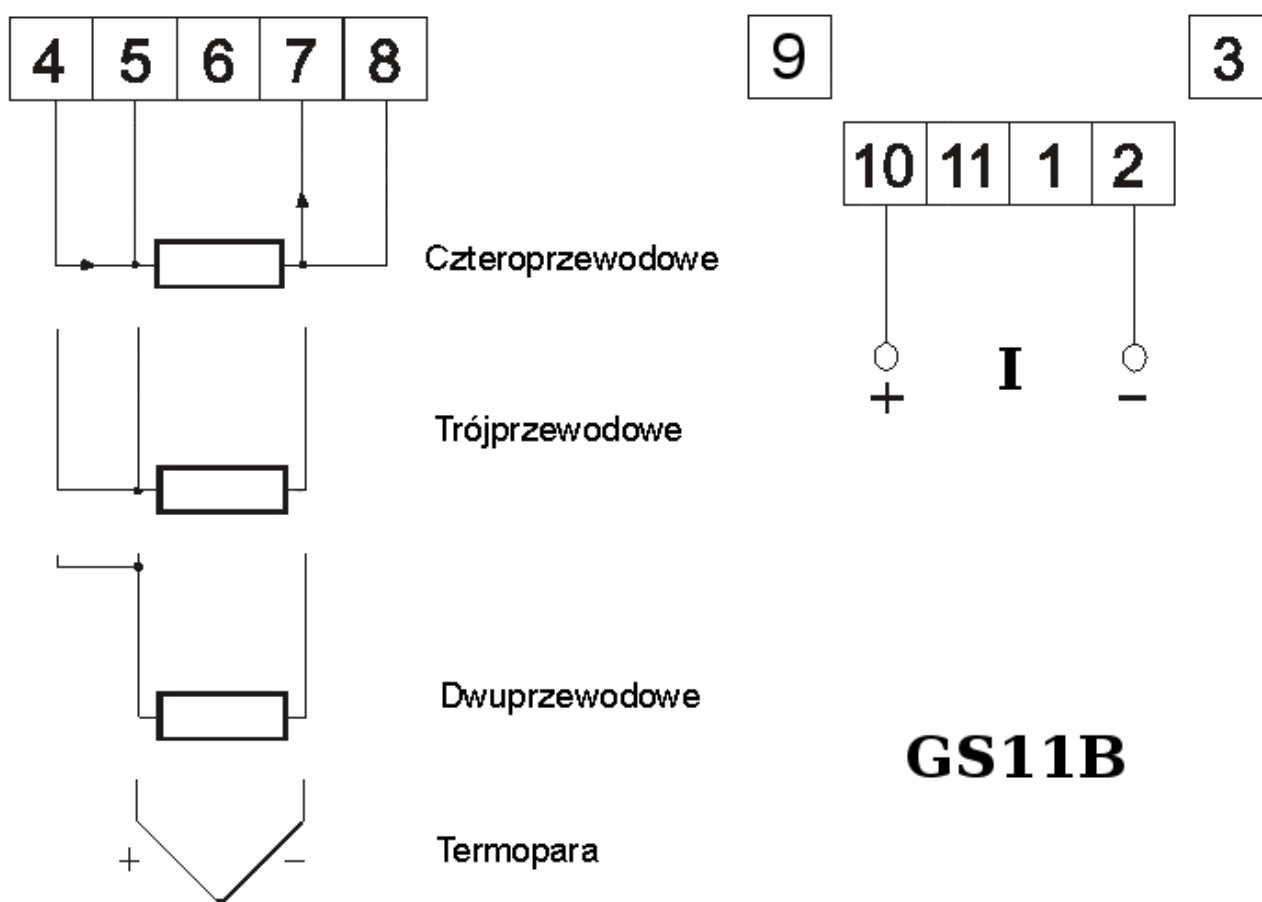
KRS 0000296549 REGON 006037493 NIP 894-00-49-874

## Wersja T1249R



W wersji tej przetwornik wyposażony został w wyświetlacz ciekłokrystaliczny LCD o polu odczytowym 3,5 cyfry. Na wyświetlaczu wskazywana może być bieżąca wartość mierzonej temperatury w stopniach Celsjusza lub prąd wyjściowy (prąd pętli prądowej) w mA. Domyślną wartością wskazywaną na wyświetlaczu po włączeniu zasilania jest temperatura. Przycisk chwilowy umożliwia zmianę wskazań wyświetlacza w naprzemiennym cyklu temperatura - prąd - temperatura. Przyciśnięcie klawisza na dłużej niż 2 sekundy powoduje wyświetlenie typu przetwornika, w tym przypadku „1249”. Przejście do normalnego trybu wyświetlania nastąpi po czasie do 1 sekundy od zwolnienia przycisku.

Poniżej przedstawiono sposób podłączenia czujników temperatury oraz polaryzację wyjścia. Sposób podłączenia wyjścia jest analogiczny jak w wersji podstawowej. Przy pomiarze trójprzewodowym rezystancji czujnika (np. Pt100) pomija się połączenie z zaciskiem nr 8, a pomiar dwuprzewodowy wymaga dodatkowo zwarcia zacisków nr 4 i 5.



Przetwornik w wersji R jest umieszczany w obudowie przekaźnikowej z wyprowadzonymi bolcami kontaktowymi. Gniazdo zawierające zaciski śrubowe, w którym osadza się obudowę nie wchodzi w skład wyposażenia przetwornika i musi być zamawiane oddzielnie. Powyższy rysunek zawiera oznaczenia zacisków najczęściej stosowanego gniazda GS11B. Zwymiarowany rysunek obudowy, wraz z gniazdem montowanym na szynie 35mm przedstawiono na następnej stronie.

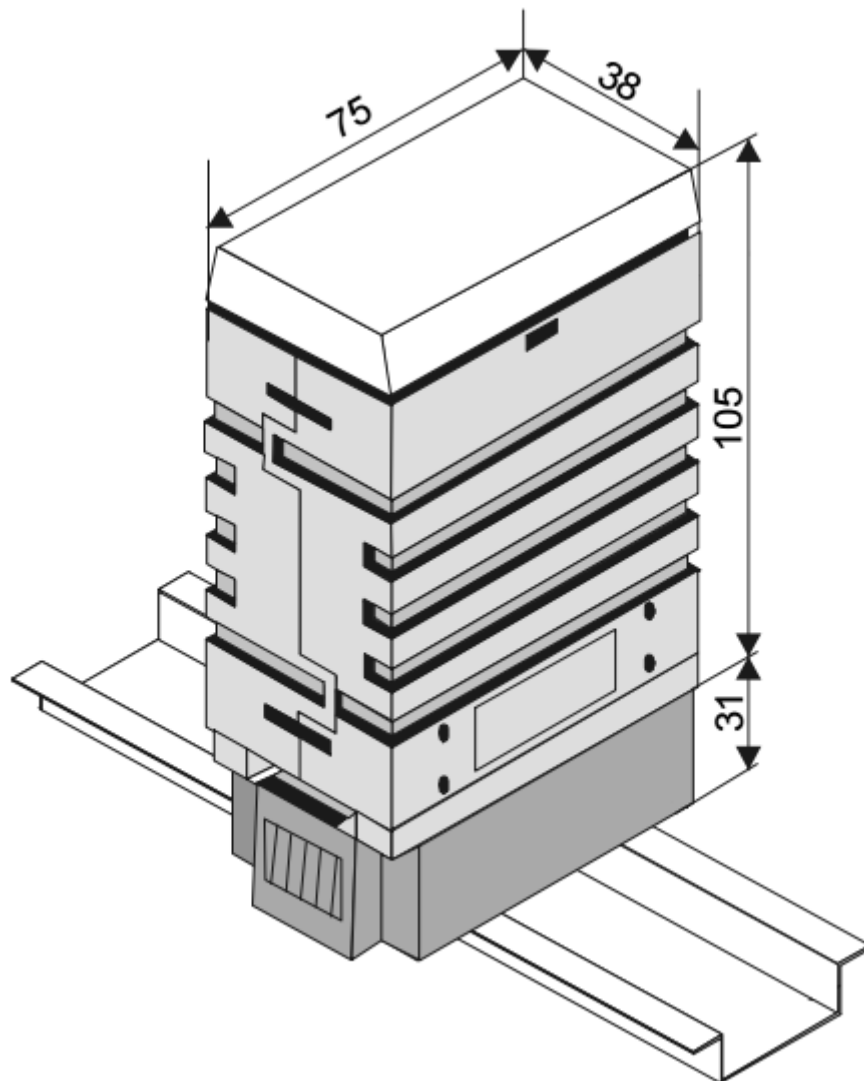
Gniazdo typu Jack służące do programowania przetwornika oraz przełącznik trybu wyświetlania wyniku zostały umieszczone na płycie czołowej przetwornika i są dostępne po zdjęciu przezroczystej osłony.



CCIBA Sp. j. J. Wnuk

54-616 Wrocław, ul. Tarnopolska 10, [www.cciba.pl](http://www.cciba.pl)

KRS 0000296549 REGON 006037493 NIP 894-00-49-874



CCIBA Sp. j. J. Wnuk

54-616 Wrocław, ul. Tarnopolska 10, [www.cciba.pl](http://www.cciba.pl)

KRS 0000296549 REGON 006037493 NIP 894-00-49-874