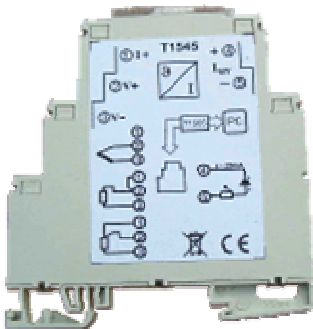
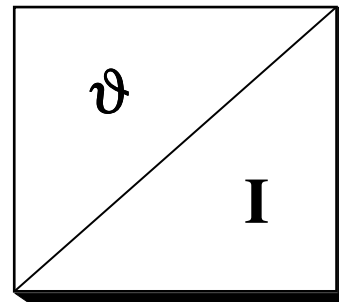


## PRZETWORNIK PROGRAMOWALNY T1545

- temperatura czujnika / 4÷20 mA
- klasa dokładności: 0.1
- zasilanie z wyjściowej pętli prądowej
- w pełni programowalny
- obudowa o szerokości 6.2mm



Moduł T1545 jest przeznaczony do pomiaru temperatury za pomocą czujników rezystancyjnych i termoelementów. Analogowe wyjście przetwornika, w postaci standardowego sygnału automatyki 4÷20mA nie 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. Czujnikiem temperatury może być dowolny z rezystorów termometrycznych: Pt, Ni, Cu o nominalnej rezystancji 100, 200, 500 lub 1000Ω, jeden z dziewięciu typów termoelementów, lub dowolny czujnik rezystancyjny, którego charakterystyka może zostać zlinearyzowana za pomocą szeregu potęgowego a rezystancja nie przekracza 2500Ω (np. serii KTY). Dodatkowo, użytkownik ma możliwość dostosowania przetwornika do konkretnego czujnika poprzez zmianę zera i wzmacnienia w granicach ±2%.

Pomiaru rezystancji czujnika dokonuje się metodą dwu-, lub trój-przewodową (uwzględniając oporność przewodów doprowadzających). 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 (do 400°C dla Pt1000). Oznacza to także możliwość zmiany parametrów technologicznych procesu produkcyjnego bez konieczności wymiany przetworników.

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 T1545 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 T1545 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. 3.75mA) lub maksymalną (ok. 21.75mA). Różnica polega na sposobie przetwarzania sygnału i możliwości dostosowania przetwornika do typu czujnika i zakresu pomiarowego. Przetworniki serii T1500 konfiguruje się po połączeniu ich z portem szeregowym RS232 komputera za pomocą adaptera T1501, lub z portem USB za pomocą adaptera T1505 lub T1506. Adapter jest zakończony z jednej strony 9-cio stykowym złączem szufladowym (lub złączem USB dla T1505 i T1506), a od strony przetwornika wtykiem mini USB.

Do konfiguracji służy program pracujący w środowisku Windows, o nazwie 'T1500.exe'. Najnowszą wersję programu można pobrać z naszej strony internetowej: [www.cciba.pl](http://www.cciba.pl) na stronie Oferta/Akcesoria i programy.

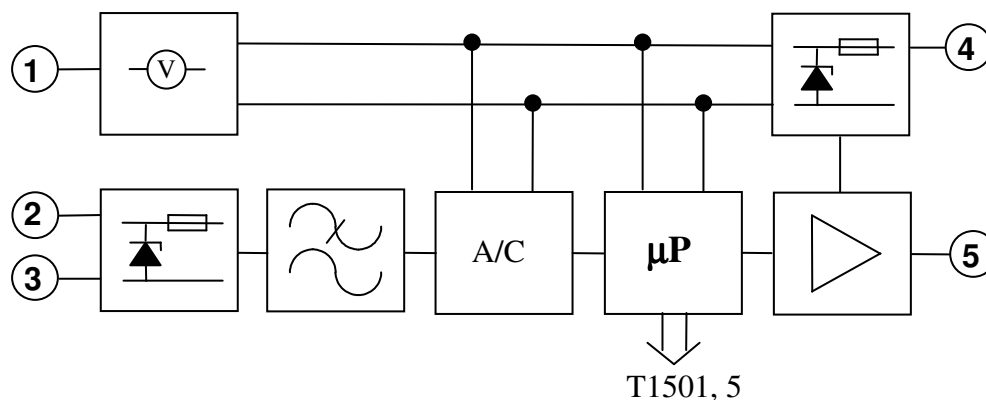


CCIBA Sp. j. J. Wnuk

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

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

## Schemat blokowy



Podczas pomiaru rezystancji prąd wymuszany przez źródło napięcia wywołuje spadek napięcia na rezystancji czujnika. Sygnał napięciowy z zacisków 2 i 3, po przejściu przez układ zabezpieczeń trafia do filtra dolnoprzepustowego, a następnie jest przetwarzany do postaci cyfrowej razem z prądem pobudzenia. Oprócz tego mierzona jest rezystancja przewodów doprowadzających czujnika. Mikroprocesor oblicza aktualną wartość temperatury i obsługuje łącze szeregowo. Wynik obliczeń jest przekazywany do wyjściowego stopnia regulującego prąd. Wyjściowy układ zabezpieczeń chroni moduł przed przekroczeniem maksymalnego napięcia oraz przed zmianą jego polaryzacji. Prąd wyjściowy jest ograniczony wewnętrznie 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.

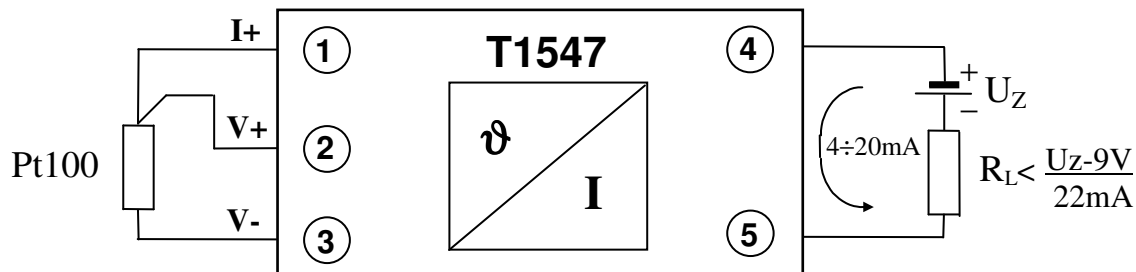
Ostateczna filtracja sygnału ma miejsce po wstępnych obliczeniach i jest opisywana jest dwoma parametrami, które może dobrać użytkownik: stałą czasową oraz zakresem filtracji. Ten ostatni parametr jest wyrażany w procentach zakresu pomiarowego i służy do określenia progu zmiany sygnału pomiędzy kolejnymi 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 ciągłe 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.

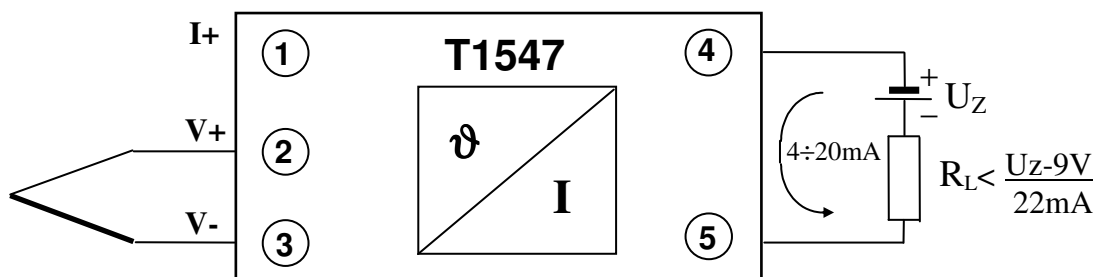
## Sposób podłączenia

Poniżej przedstawiono sposób podłączenia rezystancyjnego czujnika temperatury (np. Pt100) oraz wyjścia. Przy dwuprzewodowym pomiarze rezystancji należy zewrzeć zaciski 1 i 2 bezpośrednio przy przetworniku.

Dopuszczalną rezystancję obciążenia ogranicza wartość napięcia zasilania, 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 2 i 3 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 6.2mm, wykonanych z samogasnącego sztucznego tworzywa i przystosowanych do mocowania na standardowych szynach o szerokości 35mm.

**Wejście:** zakres temperatur - zależny od czujnika:

### czujniki rezystancyjne:

Pt100,200,500,1000/1.385 (PN83)	-100÷850 °C*
Pt100,200,500,1000/1.392 (IPTS68)	-100÷850 °C*
(* dla Pt 1000 maksymalna temperatura czujnika to 400 °C)	
Ni100,200,500,1000/1.617 (PN83)	-60÷180 °C
Cu100,200,500,1000/1.426 (PN83)	-50÷180 °C
zakres pomiarowy	0÷2500Ω
prąd polaryzacji czujnika	ok. 250 μA
wpływ przewodów doprowadzających	< 0.001 %/Ω
maksymalna rezystancja przewodów	50 Ω



CCIBA Sp. j. J. Wnuk

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

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

termoelementy:

B	200÷1820 °C
C	0÷2300 °C
E	-100÷1000 °C
J	-100÷1200 °C
K	-150÷1370 °C
N	0÷1300 °C
T	-100÷400 °C
R	0÷1700 °C
S	0÷1700 °C

zakres pomiarowy ±1V

**Wyjście:** prąd wyjściowy 4÷20 mA  
spadek napięcia na wyjściu 9÷36V

**Klasa dokładności:** 0.1

**Ogólne parametry techniczne:**

czas trwania pojedynczego pomiaru	<180 ms
maksymalny błąd liniowości	0.05 %
rozdzielczość wyjścia	2 µA
zawartość szumów	< 10 µA
współczynnik temperaturowy	100ppm/°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	6.2×80×80 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