

PRZEMYSŁOWY INSTYTUT AUTOMATYKI I POMIARÓW  
MERA-PIAP

Al. Jerozolimskie 202 02-222 Warszawa Telefon 23-70-81

Ośrodek Automatyki Elektrycznej

Zespół Budowy Analogowych Urządzeń Systemowych

BE 10

Główny wykonawca

Wykonawcy

dr inż. J. Frontczak  
mgr inż. J. Harasimowicz  
Konstruktor M. Sędkowski

*J. Frontczak*

Konsultant

Konstruktor K. Miedziarska

Nr zlecenia

9492

Weryfikacja dokumentacji po badaniach  
prototypów i badanie czystości paten-  
towej przetworników PCT 1P i czujników  
TPT.

Zweryfikowana dokumentacja techniczno-  
ruchowa przetwornika PCT-1P, PCT-1U

Zleceniodawca

Praca własna

Pracę rozpoczęto dnia 85.05.06

Kierownik Zespołu

*J. Korytkowski*  
doc. dr J. Korytkowski

zakończono dnia 85.07.15

Kierownik Ośrodka

*T. Missala*  
prof. dr inż. T. Missala

Praca zawiera:

Rozdzielnik - ilość egz:

stron 7

Egz. 1

rysunków 2

Egz. 2

fotografii

Egz. 3

tabel

Egz. 4

tablic

Egz. 5

załączników

Egz. 6

Nr rejestr. 5444

**Analiza deskryptorowa** Pomiar temperatury, przetwornik pomiarowy,  
dokumentacja techniczno-ruchowa

**Analiza dokumentacyjna** Zweryfikowana dokumentacja techniczno-ruchowa  
przetwornika temperatura-napięcie-prąd typu  
PCT-1P oraz temperatura-napięcie typu PCT-1U

**Tytuły poprzednich sprawozdań** Czujniki termometrów elektrycznych z zastosowaniem nowych materiałów. Etap 6.  
Wprowadzenie zmian do dokumentacji konstrukcyjnej prototypów czujników tranzystorowych i opracowanie przetwornika temperatura-napięcie-prąd.  
Dokumentacja techniczno-ruchowa Nr. arch. 4417.

621.3.087.92 .001.4 *Przetworniki - badania*

UKD

PIAP-252/03-6000

## SPIS TREŚCI

1. Przeznaczenie
2. Dane techniczne
3. Opis działania
4. Wykaz wyprowadzeń
5. Instrukcja eksploatacji
6. Zalecenia odnośnie transportu rozpakowania i przechowywania.

## 1. Przeznaczenie

Przetwornik PCT służy do przetwarzania sygnału z półprzewodnikowego czujnika temperatury typu TPT1, TPT2 lub TPT3 na sygnał napięciowy dla wykonania PCT-1U lub napięciowy i prądowy dla wykonania PCT-1P. Zakres pomiarowy zespołu czujnik-przetwornik jest  $-50^{\circ}\text{C}$  do  $+150^{\circ}\text{C}$ .

Dla sygnału wyjściowego napięciowego wartość napięcia wyrażona w miliwoltach równa jest wartości temperatury mierzonej w  $^{\circ}\text{C}$ . Tak więc miliwoltomierz o odpowiednim zakresie może być użyty jako dokładny miernik temperatury.

Wykonanie PCT-1P przetwornika jest dodatkowo wyposażone w układ wyjścia prądowego 0-20 mA odpowiadające pełnemu zakresowi zmian temperatury mierzonej.

Przetwornik PCT jest zasilany z sieci 220V/50Hz.

## 2. Dane techniczne

Funkcja układu

Przetwornik wraz z czujnikiem realizuje funkcję:

a/ na wyjściu napięciowym

$$U = t$$

gdzie:  $U$  w [mV],  $t$  w [ $^{\circ}\text{C}$ ]

b/ na wyjściu prądowym:

$$J = 0,1 / t + 50/$$

gdzie:  $J$  w [mA],  $t$  w [ $^{\circ}\text{C}$ ].

Zakres temperatur mierzonych

od  $-50^{\circ}\text{C}$  do  $+150^{\circ}\text{C}$ .

4

Sygnały wyjściowe

a/ Napięciowy

od -50 mV do +150 mV

Rezystancja obciążenia  $\gg 2k \text{ kom.}$

b/ Prądowy

od 0 do 20 mA

Rezystancja obciążenia 0 do 500 om

Błąd podstawowy wyjścia U 0,1% /  $\pm 0,2^{\circ}\text{C}$  /

wyjścia I 0,2% /  $\pm 0,4^{\circ}\text{C}$  /

Błędy dodatkowe:

- od zmian obciążenia 0,06%

- od zmian napięcia zasilającego 0,06%/10%U<sub>z</sub>

- od zmian temperatury otoczenia 0,1%/10<sup>o</sup>C

Zasilanie

220V/-15%, + 10%/  
50 Hz

Pobór mocy

6,5 VA

Warunki normalne użytkowania

a/ Temperatura otoczenia

+5<sup>o</sup>C..... + 40<sup>o</sup>C

/lokalizacja B2/

b/ Wilgotność względna

10% .... 75%

c/ Ciśnienie atmosferyczne

86..... 106 kPa /kN/m<sup>2</sup>

d/ Napięcie zasilania przemienne  
o częstotliwości 50 Hz  $\pm 2\%$

220V /-15%, + 10% /

e/ Pole magnetyczne stałe i zmienne  
o częstotliwości 50 Hz

0..... 400A/m

f/ Czas nagrzewania

15 min.

Wymiary 95 x 80 x 180 mm

Ciężar 0,75 kG.

Graniczna temperatura podczas  
transportu i składowania

- 25<sup>o</sup>C..... +55<sup>o</sup>C.

### 3. Opis działania

Schemat blokowy przetwornika PCT przedstawiono na rys. 1. a ideowy na rys. 2.

Zaciski  $U_V/11/$ ,  $U_{BE}/10/$  i ZERO /12/ służą do podłączania temperaturowego czujnika temperatury TPT.

Sygnal z czujnika temperatury jest podany na wzmacniacz wejściowy WW, w którym następuje odjęcie napięcia polaryzującego  $U_0$ .

Sygnal wyjściowy  $U_{wy}$  wzmacniacza WW jest wyjściem napięciowym przetwornika a zarazem jest podany na układ linearyzacji UL.

Układ linearyzacji kształtuje napięcie  $U_V$  zasilania czujnika wg. zależności:

$$U_V = A \cdot \sqrt{V_A} - 0,63 + 2,18 \cdot U_{wy}^R + B$$

gdzie:  $U_{wy}$  - napięcie wyjściowe wzmacniacza WW,

$A, V_A, R, B$  - parametry dobierane w układzie linearyzacji, tak by uzyskać minimalny średniokwadratowy błąd nieliniowości.

Układ linearyzacji zawiera człon mnożąco-potęgujący. Wykorzystuje się przy tym możliwość stałej polaryzacji wzmacniacza wyjściowego tego układu.

Przetwornik napięcie-prąd U/I zrealizowany jest na wzmacniaczu operacyjnym z końcówką tranzystorową.

Układ zasilany jest z zasilacza sieciowego Z dostarczającego napięcie stabilizowane  $\pm 15$  V oraz napięć wysokostabilnych ok.  $\pm 9$  V ze stabilizatora S.

Przetwornik typu PCT-1P wyposażony jest w wyjścia: napięciowe i prądowe, przy czym mogą one być obciążone jednocześnie.

W przypadku niewykorzystywania wyjścia prądowego na jego zaciski /końcówki 15 : 16/ należy podłączyć rezystor 470  $\Omega$  0,25 W. Przetwornik typu PCT-1U posiada wyłącznie wyjście napięciowe.

#### 4. Wykaz wyprowadzeń

Wykaz wyprowadzeń podano w tabeli 1.

Tabela 1

Nr końcówki listwy zaciskowej	Opis
1	220V, 50Hz
2	220V, 50Hz
3	Ekran
10	Zacisk czujnika $U_{BE}$ /przewód kol.białego
11	Zacisk czujnika $U_V$ /przewód kol.czerwony
12	Zacisk czujnika 0V /ekrany/
13	Wyjście napięciowe +
14	Wyjście napięciowe 0V
15	Wyjście prądowe +
16	Wyjście prądowe -

#### 5. Instrukcja eksploatacji

Po kompletacji i połączeniu czujnika temperatury typu TPT i przetwornika PCT należy dołączyć miernik do wyjścia PCT.

Zaleca się następujące mierniki:

- dla wyjścia napięciowego gdy odległość przyrządu pomiarowego od przetwornika jest niewielka a poziom zakłóceń niski

zaleca się stosowanie woltomierza cyfrowego o zakresie 100mV np. V544 /MERATRONIK/ - do 120°C, lub na zakresie 1V - do 150°C,

- dla wyjścia prądowego w pozostałych przypadkach oraz dla celów rejestracji:
- rezystor wzorcowy 100 om oraz woltomierz V 544 na zakresie 1V lub 10 V oraz rejestratory o identycznym zakresie /brak odpowiedniego sprzętu krajowego/.

Przetwornik PCT może być eksploatowany jako układ przenośny <sup>nieinstalowany</sup> lub na stałe /mechanicznie/. Do mocowania przetwornika należy wykorzystać dwa otwory  $\varnothing 4$  znajdujące się w podstawie przetwornika a dostępne po zdjęciu pokrywy.

## 6. Zalecenie odnośnie transportu, rozpakowania i przechowywania

### 6.1. Pakowanie

Przetwornik wraz z woreczkiem zawierającym środek wilgociochłonny /żel krzemiankowy wąskoporowaty/ powinien być opakowany indywidualnie w pokrowiec z folii polietylenowej szczelnie zamknięty i umieszczony w pudełku z tektury falistej /lub styropianu/ i zabezpieczony przed przesuwaniem się i uszkodzeniem. Na pudełku należy umieścić znaki:

OSTROŻNIE SZKŁO, GÓRA NIE PRZEWRACAĆ, CHRONIĆ PRZED WILGOCIĄ, CHRONIĆ PRZED ZIMNEM.

### 6.2. Transport

Przewóz przetworników opakowanych wg. punktu 6.1. powinien odbywać się czystymi, suchymi i krytymi środkami transportu,

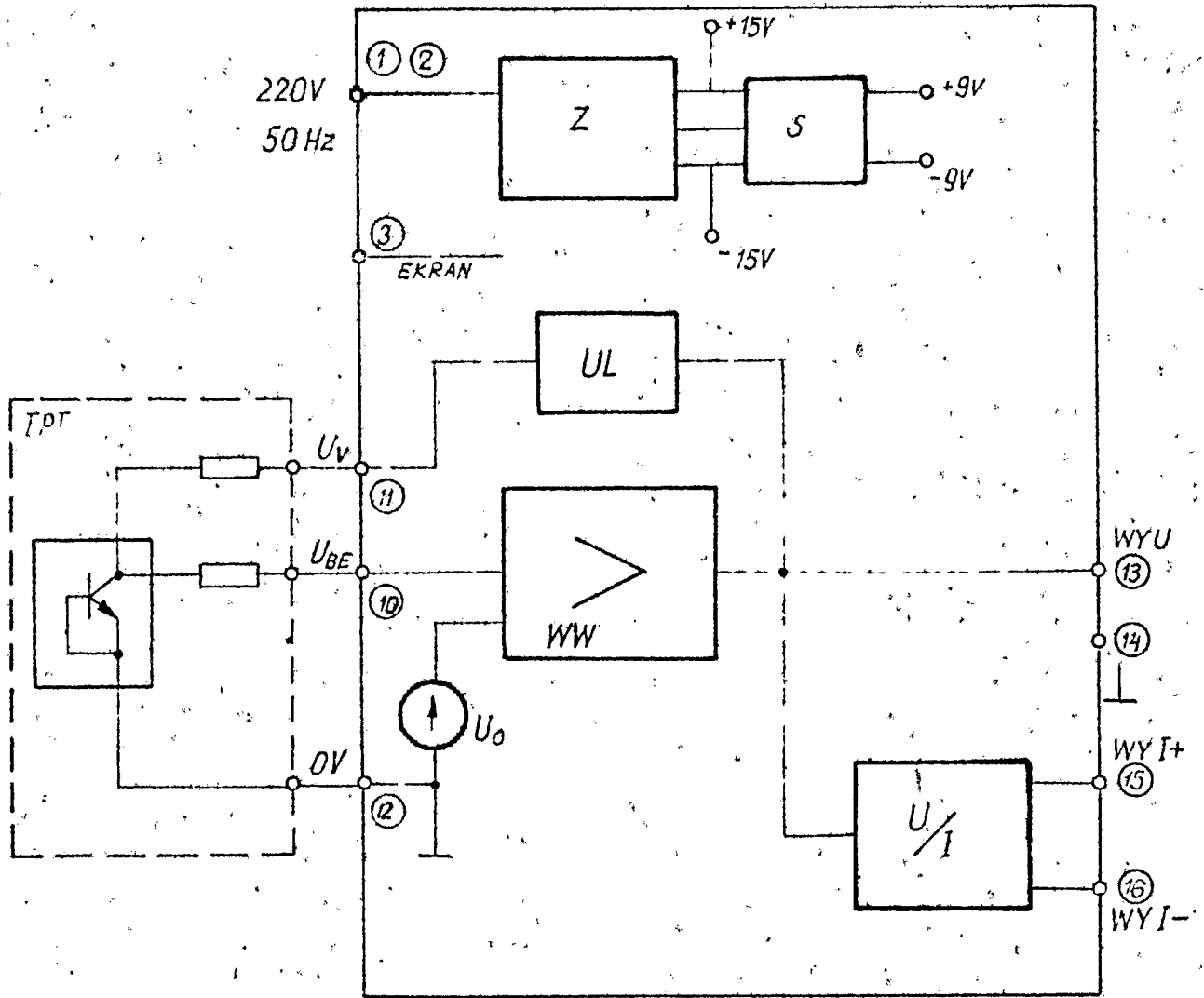


zabezpieczonymi przed przenikaniem opadów atmosferycznych do wnętrza i przekroczeniem granicznej temperatury otoczenia -  $-25^{\circ}\text{C} + 55^{\circ}\text{C}$ .

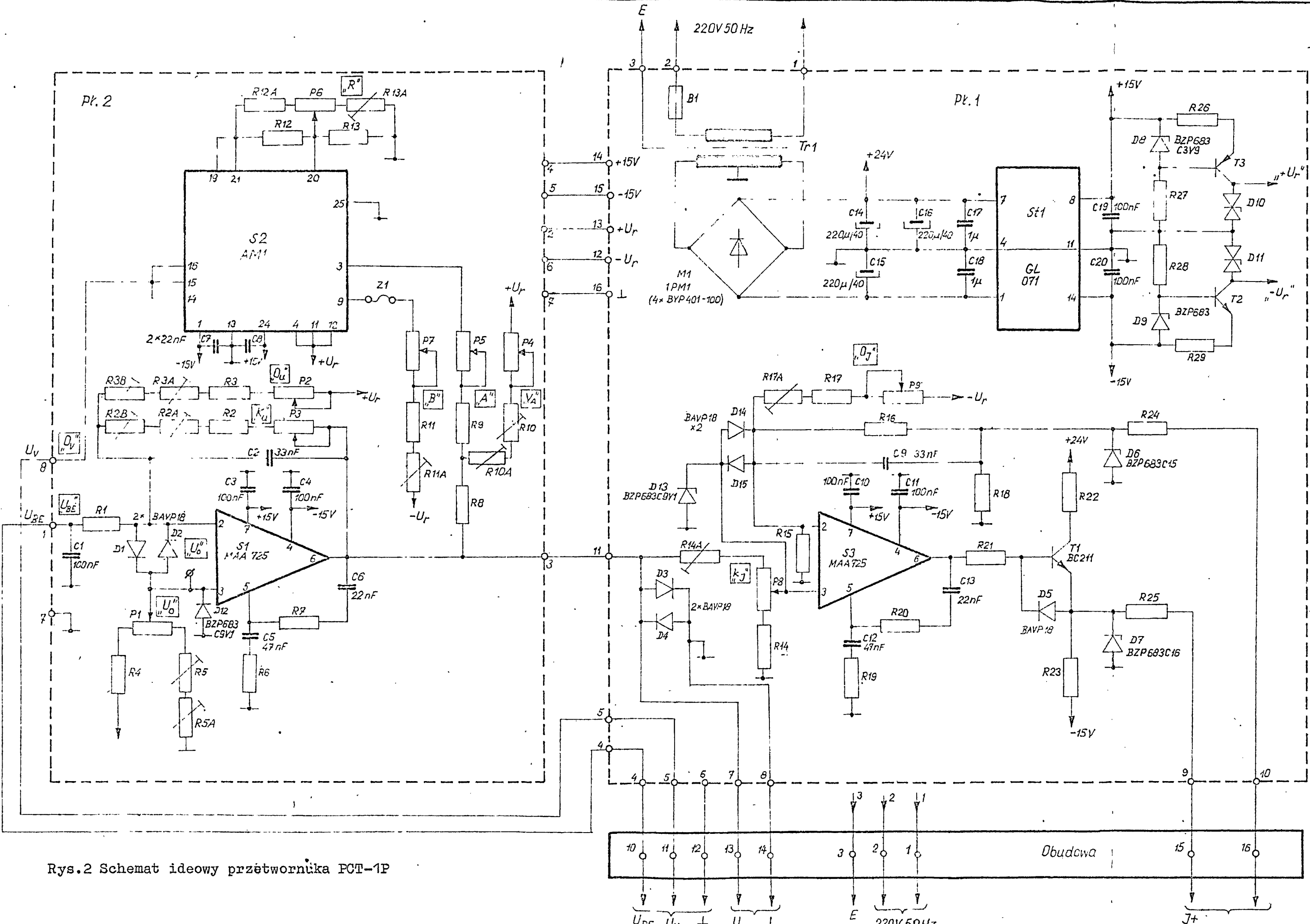
Pudełka powinny być zabezpieczone przed przesuwaniem.

### 6.3. Rozpakowywanie

W okresie zimy rozpakowanie przetworników należy przeprowadzić w pomieszczeniu ogrzewanym w celu zapobieżenia osiadaniu rosy. Przetworniki pakowane indywidualnie, wyjmować po wyrównaniu jego temperatury z temperaturą otoczenia tj. po 8-10 godzinach od momentu wniesienia przesyłki do pomieszczenia. W okresie letnim reklimatyzacja jest zbędna.



Rys. 1. Schemat blokowy przetwornika PCT



Rys.2 Schemat ideowy przetwornika PCT-1P