


T.I

PRZEMYSŁOWY INSTYTUT AUTOMATYKI I POMIARÓW
MERA-PIAP
Al. Jerozolimskie 202 02-222 Warszawa Telefon 23-70-81

442

Ośrodek Automatyki Elektrycznej
Zespół Budowy Analogowych Urządzeń Systemowych

BE 1


Główny wykonawca mgr inż. Jerzy Harasimowicz 

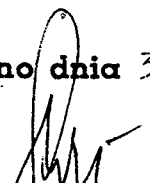
Wykonawcy dr inż. J. Frontczak techn. M. Sędkowski
mgr inż. T. Goszczyński techn. Z. Wieteska
doc. dr inż. J. Korytkowski techn. S. Bożym
mgr inż. J. Kowalski techn. A. Kulik
Konsultant techn. K. Miedziarska
techn. K. Fabiszewski
techn. J. Foszer

Nr zlecenia 1063 Dokumentacja Techniczno-Ruchowa
Zmodernizowany modułowy zestaw mikroprocesorowy do badań pakietów ADF, AC, CA i SA regulatora EFTRONIK-M z uwzględnieniem strojenia pakietów

Zleceńodawca
MERA-PNEFAL

Pracę rozpoczęto dnia 30.10.86 zakończono dnia 31.07.87

wz  doc. dr inż. J. Korytkowski Z-ca Dyr. d/s Automatyki
dr inż. T. Gałazka

 prof. dr inż. T. Missala

Praca zawiera:	Rozdzielnik - ilość egz:
stron	Egz. 1 PIAP-BOINTE
rysunków 5	Egz. 2 PIAP-OAE
fotografii	Egz. 3 MERA-PNEFAL
tabel	Egz. 4
tablic 4	Egz. 5
załączników 12	Egz. 6

Nr rejestr. 5864

4

Analiza deskryptorowa

REGULATORY: STANOWISKO BADAWCZE, TESTOWANIE,
DOKUMENTACJA TECHNICZNA

Analiza dokumentacyjna

Sprawozdanie zawiera dokumentacje-techniczno-ruchowe mikrokomputerowego testera pakietów regulatora mikroprocesorowego oraz bloków funkcjonalnych testera. Dokumentacje omawiają przeznaczenie urządzeń, dane techniczne, zasadę działania, podają opisy budowy oraz zawierają spis elementów składowych oraz rysunki i schematy.

Tytuły poprzednich sprawozdań

1. Modułowy zestaw do badania pakietów ADF,AC,CA,SA regulatora mikroprocesorowego EFTRONIK-M.
Etap 1. Założenia techniczne i zakup aparatury specjalnej.
Październik 1985. Nr rej.5478.
2. DTR Modułowy zestaw do badania pakietów ADF,AC,CA i SA regulatora mikroprocesorowego EFTRONIK-2000. Maj 1986.
Nr rej.5623.

UKD

621.3-55:621.38.001.5
NAP-252/53-6000

Regulatory elektroniczne
- badawcze

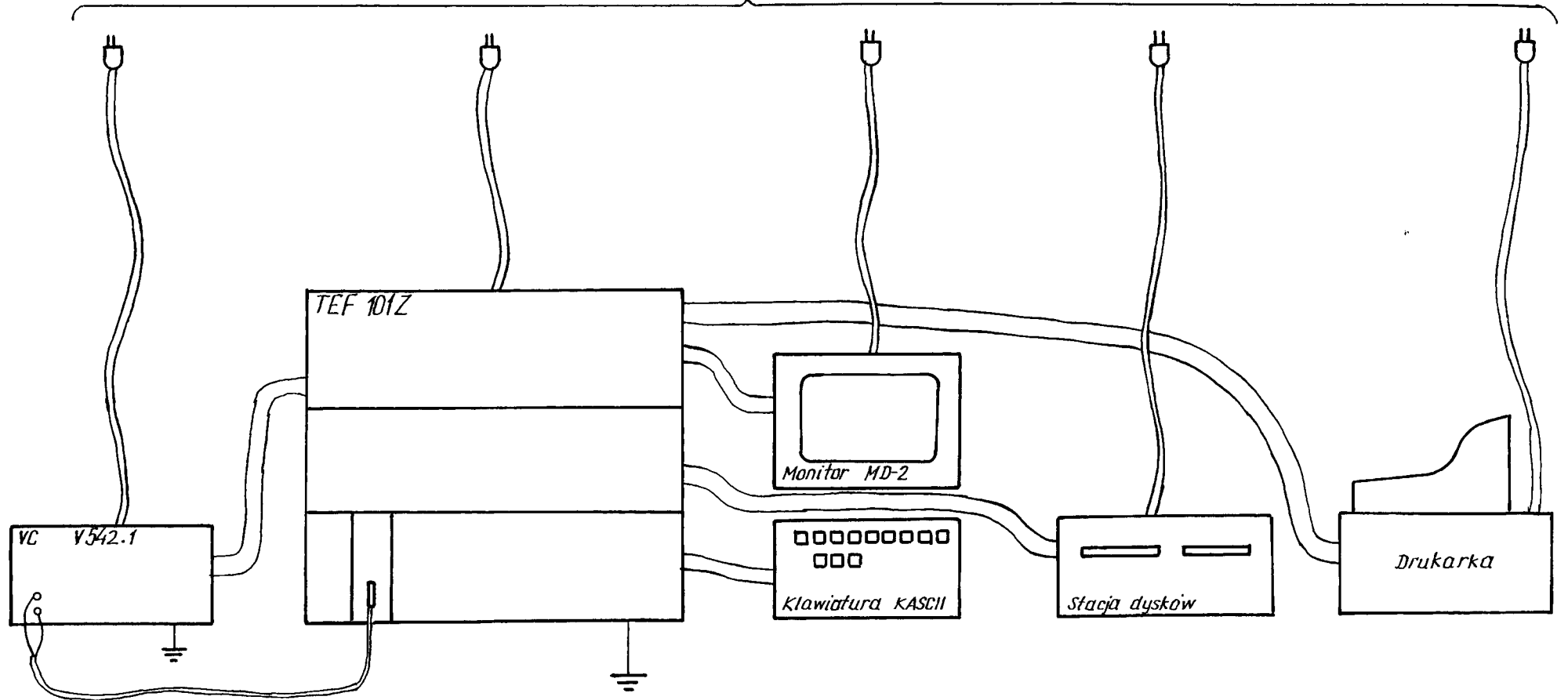
Spis treści

	str
1. Przeznaczenie	4
2. Opis ogólny	5
3. Dane techniczne	8
4. Tabele połączeń wewnętrznych	15
5. Instrukcja użytkowania	17

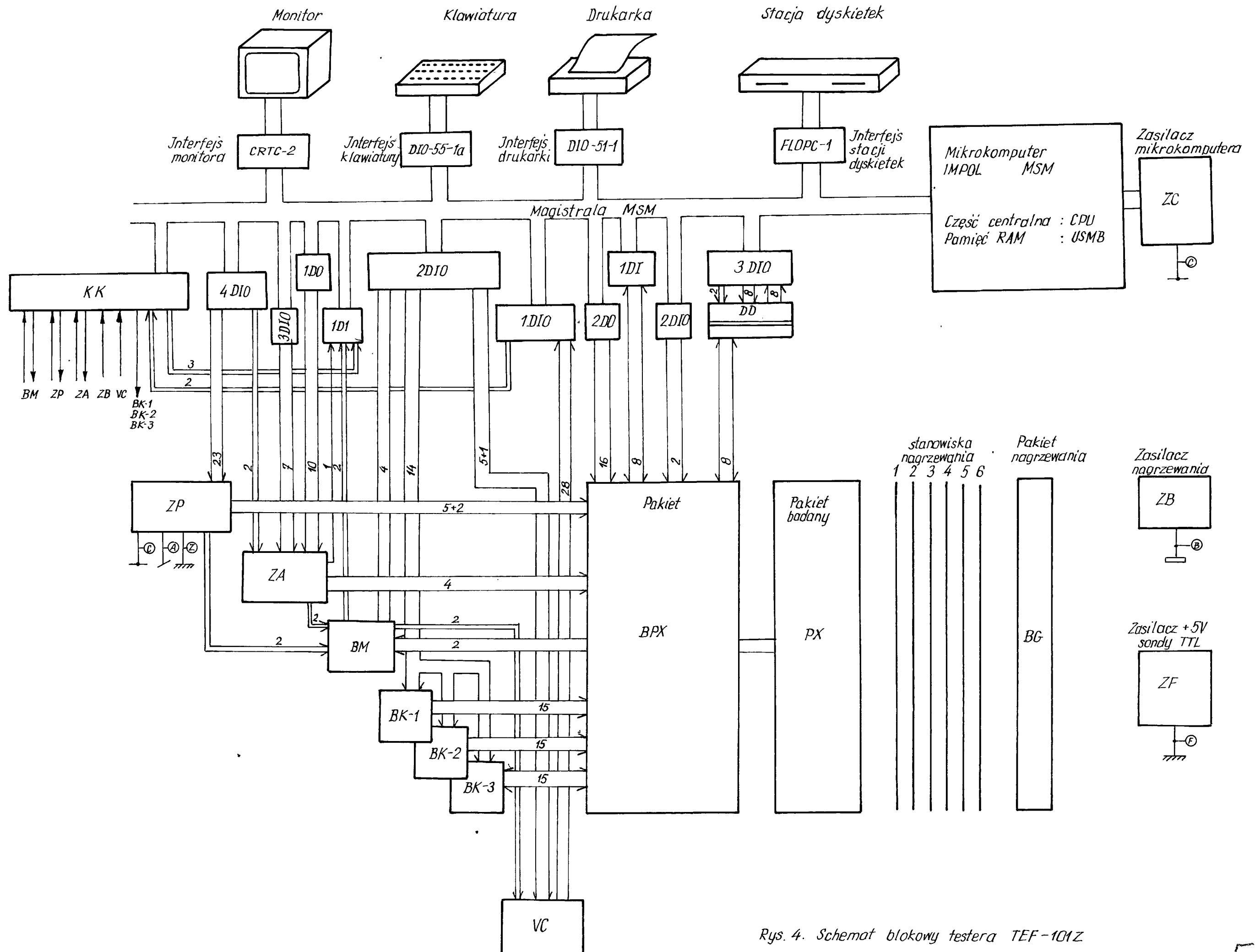
Spis rysunków

- Rys.1. Konfiguracja zestawu testującego.
- Rys.2. Rozmieszczenie pakietów w testerze TEF-101Z -
strona przednia.
- Rys.3. Rozmieszczenie pakietów w testerze TEF-101Z -
strona tylna.
- Rys.4. Schemat blokowy testera TEF-101Z.
- Rys.5. Układ połączeń zasilania 220V/50Hz w testerze
TEF-101Z.

220V, 50Hz



Rys.1. Konfiguracja zestawu testuj\u0105cego.



Rys. 4. Schemat blokowy testera TEF-101Z

Spis załączników

1. Dokumentacja Techniczno-Ruchowa.
Zasilacz programowany ZP.
2. Dokumentacja Techniczno-Ruchowa. . /
Zadajnik sygnałów analogowych ZA.
3. Dokumentacja Techniczno-Ruchowa.
Blok pomiarowy BM.
4. Dokumentacja Techniczno-Ruchowa.
Blok komutatorów BK.
5. Dokumentacja Techniczno-Ruchowa.
Blok pakietu BP-ADF.
6. Dokumentacja Techniczno-Ruchowa.
Blok pakietu BP-AC. .
7. Dokumentacja Techniczno-Ruchowa.
Blok pakietu BP-CA.
8. Dokumentacja Techniczno-Ruchowa.
Blok pakietu BP-SA.
9. Dokumentacja Techniczno-Ruchowa.
Pakiet nagrzewania BG.
10. Dokumentacja Techniczno-Ruchowa.
Pakiet kontroli kontaktronów KK.
11. Dokumentacja Techniczno-Ruchowa.
Pakiet bufora szyny danych DD.
12. Instrukcja użytkowania oprogramowania zestawu testującego.

2. OPIS OGÓLNY

2.1. Zestaw

Modułowy zestaw do badania pakietów ADF, AC, CA i SA regulatora mikroprocesorowego EFTRONIK-M zwany dalej zestawem zawiera jako odrębne części konstrukcyjne:

- a/ modułowy tester TEF-101Z
- b/ klawiaturę MSM-KASCII
- c/ monitor 12" MSM-MD-2
- d/ stację dysków 5 1/4"
- e/ drukarkę Centronics GLP II
- f/ woltomierz cyfrowy Meratronik V 542.1

Konfiguracja zestawu testującego przedstawiona jest na rys.1.

2.2. Tester TEF-101Z

Modułowy tester TEF-101Z przedstawiony jest na rys.2. i 3 , a jego schemat blokowy na rys.4.

2.2.1. Górna kasetka TEF-101Z

Górna kasetka testera TEF-101Z zawiera układy mikrokomputera modułowego typu MSM prod.IMPOL Wwa.

Mikrokomputer MSM steruje pracą całego urządzenia.

Konfiguracja mikrokomputera MSM jest następująca:

- mikrokomputer wraz z pakietami interfejsu
/kasetka testera TEF-101Z/
- klawiatura MSM-KASC II
- monitor 12" MSM-MD-2
- stacja dysków /2 jednostki/
- drukarka Centronics GLP II

Kaseta mikrokomputera MSM zawiera następujące moduły i bloki:

- MSM-CPU-80 moduł procesora
- MSM-USMB moduł pamięci 64kB
- MSM-CRTC-2 moduł **interf.**monitora
- MSM-DIO-55-1A moduł interf. klawiatury
- MSM-DIO-51-1 moduł interf. drukarki
- MSM-FLOPC moduł interf. stacji dysków
- MSM-SPS-1 zasilacz części centralnej

Dla współpracy z układami testera włączone są następujące moduły interfejsu:

- MSM-DI-24V-1 1 szt. moduł wejść cyfrowych
- MSM-DO-24V-1 2 szt. moduł wyjść cyfrowych
- MSM-DIO-55-2 4 szt. moduł we/wy cyfrowych

Ponadto w kasecie MSM umieszczone są dwa moduły produkcji PIAP:

- KK - pakiet kontroli kontaktronów
- DD - bufor szyny danych

Mikrokomputer steruje pracą testera w sposób programowy.

Programy są wprowadzane z dysków elastycznych.

2.2.2. Dolna kasetka TEF 101Z

Dolna kasetka testera zawiera pakiety i bloki zasilające oraz sprzęgające pakiet badany z kasetą mikrokomputera MSM. Znajdują się w niej następujące elementy:

- zasilacz programowany ZP
- zadajnik sygnałów analogowych ZA
- blok pomiarowy BM.

- 3 bloki komutatorów BK
- blok pakietu BP-X włączany w zależności od typu testowanego pakietu: BP-ADF, BP-CA, BP-AC, BP-SA;
- pakiet nagrzewania BG
- zasilacz nagrzewania typu SPS-1

W dolnej kasecie testera znajduje się również miejsce na pakiet badany oraz miejsca na 6 pakietów wstępnie nagrzewanych, przed testowaniem nad którymi umieszczone są wskaźniki LED sygnalizujące gotowość pakietów do testowania.

W obudowie testera jest zamontowany izolowany zasilacz ZF +5V/100mA z wyprowadzeniami do podłączenia sondy logicznej TTL umieszczonymi na płycie czołowej bloku BG.

2.3. Woltomierz cyfrowy Meratronik V542.1.

Woltomierz cyfrowy pełni w zestawie funkcję urządzenia systemowego sterowanego zdalnie przez mikrokomputer MSM.

W związku z pracą systemową woltomierz musi mieć wybrany rodzaj pracy EXT /przycisk na płycie czołowej/.

Sygnały analogowe są podawane na woltomierz poprzez kabel z bloku BM.

Sygnały sterujące i informacyjne są łączone z tylnego złącza testera TEF-101Z na tylne złącze woltomierza.

3. DANE TECHNICZNE.

3.1. Własności funkcjonalne

Tester realizuje następujące funkcje:

- uruchamia automatyczny program kompletnego badania pakietu wg zakresu badań jak w tabelicy 1,
- wykonuje wybrane badania z tabelicy 1,
- podaje wg wyboru:
 - ogólną ocenę badań/dobry/zły/,
 - szczegółowe wyniki badań,
- przechowuje wyniki szczegółowe na dysku elastycznym,
- wyniki są przedstawione wg wyboru:
 - na monitorze,
 - na monitorze i drukarce
- umożliwia strojenie pakietów
- umożliwia wstępne nagrzewanie pakietów przed testowaniem /sygnalizuje gotowość nagrzewanych pakietów do testu/.

Przybliżone czasy kompletnych badań pakietu:

	typ	max.
Pakiet ADF 6 kan.	12min	21 min
Pakiet ADF 12 kan.	24 min	42 min
Pakiet AC	3 min	5 min
Pakiet CA	3 min	5 min
Pakiet SA	1 min	1 min

M

Tablica 1. Zakres badań

Lp.	Nazwa badania	ADF	AC	CA	SA
1.	Sprawdzenie poboru prądów zasilania	+	+	+	+
2.	Sprawdzenie wymagań funkcjonalnych		+		+
3.	Sprawdzenie błędu podstawowego	+	+	+	
4.	Sprawdzenie błędu dodatkowego od zmian napięcia zasilającego	+	+	+	F
5.	Sprawdzenie błędu dodatkowego od zmian rezystancji obciążenia	+		+	
6.	Sprawdzenie błędu dodatkowego od zakłócającego napięcia wspólnego	+		+	
7.	Sprawdzenie zawartości składowej zmiennej w sygnale wyjściowym	+		+	
8.	Sprawdzenie właściwości dynamicznych	+	+	+	

F - sprawdzenie wymagań funkcjonalnych

3.2. Własności metrologiczne

3.2.1. Pomiar napięć stałych

Do pomiaru napięć stałych zastosowano w układzie testującym woltomierz cyfrowy typu V542.1 prod. MERATRONIK W-wa.

Wybór zakresu pomiarowego, filtru wejściowego oraz pomiar sygnału jest dokonywany poprzez cyfrowe sygnały informacyjne i sterujące.

- Zakresy pomiarowe 100mV, 1V, 10V, 100V
- Przekroczenie zakresu +19,999%
- Uchyb podstawowy $\pm 0,02\% \cdot U_x \pm 0,002\% \cdot U_z$
gdzie: U_x - wartość mierzona, U_z - zakres pomiarowy
- Rozdzielczość 0,001%
- Czas trwania pomiaru 240 ms.

3.2.2. Pomiar składowych zmiennych

Do pomiaru składowych zmiennych zastosowano przetwornik AC/DC / w bloku BM/ o wyjściowym sygnale pomiarowym 0...10V.

- Zakres pomiarowy 0...100mV_{sk} i 0...10mV_{sk},
pasmo 20Hz ÷ 10kHz, błąd podstawowy $\leq 10\%$
- Zakres pomiarowy 10mV_{sk}...100mV_{sk}, pasmo 20Hz ÷ 1kHz
błąd podstawowy $\leq 2,5\%$
- Zakres pomiarowy 0...2V_{sk}, pasmo 20Hz ÷ 10kHz
błąd podstawowy $\leq 10\%$
- Zakres pomiarowy 0...2V_{sk}, pasmo 20Hz ÷ 1kHz
błąd podstawowy $\leq 2,5\%$

3.2.3. Pomiar prądów zasilania

Sygnały pomiarowe pobierane są z rezystorów pomiarowych /z bloku ZP/.

- Dla napięcia +5V sygnał pomiarowy jest określony wzorem

$$U [\text{mV}] = 0,1 [\text{om}] \cdot I_z [\text{mA}]$$

np. dla $I_z = 1000\text{mA}$ $U = 100\text{mV}$

- Dla napięć +15V, -15V, +12V, +24V sygnał pomiarowy jest określony wzorem

$$U [\text{mV}] = 1 [\text{om}] \cdot I_z [\text{mA}]$$

np. dla $I_z = 100\text{mA}$ $U = 100\text{mV}$

- Błąd podstawowy pomiaru prądów zasilania $\leq 1\%$.

3.2.4. Programowane napięcia zasilania

Napięcia zasilające testowany pakiet wytwarzane są w zasilaczu programowanym ZP.

Tablica 2

Wartość nominalna	Wartości programowane /% wartości nominalnych/			Prąd maks.	
+5V	20*	95	100	105	1A
+12V		95	100	105	100mA
+15V		95	100	105	100mA
-15V		95	100	105	100mA
+24V			100	110	200mA

* - napięcie niestabilizowane

- stabilizacja programowanych napięć zasilania od zmian napięcia sieci 187 ÷ 242V 0,05%

- stabilizacja od zmian obciążenia 0 ÷ 100% I_{max}

+5V, +24V 0,3%

+15V, -15V, +12V 0,1%

- składowa zmienna w napięciach stabilizowanych $\leq 10mV_{pp}$

3.2.5. Programowane sygnały analogowe

Analogowe sygnały wejściowe dla pakietu testowanego wytwarzane są w zadajniku sygnałów analogowych ZA.

3.2.5.1. Sygnały prądu i napięcia stałego

Tablica 3

Zakres sygnału	Max.wartość sygnału	Dopuszczalne obciążenie
0....5mA	5,5mA	0....1000 om
0....10mA	11mA	0....500 om
0....20mA	22mA	0....250 om
0....50mA	55mA	0....100 om
0....5V	5,5V	10 kom
0....10V	11V	10 kom

- Rozdzielczość sygnałów - 0,1% max.wartość zakresu
- Dokładność realizacji żądanej wartości sygnału - 0,2% max.wartości zakresu
- Stabilność sygnału w czasie 1 min - 0,02% max.wartości zakresu
- Dokładność przetwornika U/I - 0,03% max.wartości zakresu

3.2.5.2. Sygnały zmienne 50Hz

- Dla każdego zakresu sygnału z tablicy 3 dodatkowa składowa zmienna 50Hz o wartości międzyszczytowej równej 40% max.wartości zakresu
- Sygnał wspólny zakłócający 50Hz o wartości skutecznej $250V^{+0}_{-25\%}$ /załączany ręcznie/

3.3. Warunki pracy

- Warunki odniesienia
- Temperatura otoczenia $+23^{\circ}C \pm 2$

Wilgotność względna	45 ÷ 75%
Ciśnienie atmosf.	86 ÷ 106 kPa
Napięcie zasilania	220V/+10,-15%/,50Hz - brak zaników napięcia
Pola magnetyczne	Dopuszczalne tylko pole ziemskie
Wibracje i udary	Brak
Czas nagrzewania	15 min.
- Warunki normalne użytkowania	
Temperatura otoczenia	+10 ÷ +40°C
Wilgotność względna	30 ÷ 80%
Ciśnienie atmosf.	86 ÷ 106 kPa
Napięcie zasilania	220V/+10,-15%/,50Hz
Pola magnetyczne	Dopuszczalne tylko pole ziemskie
Wibracje i udary	Brak

4. TABELE POŁACZEŃ WEWNĘTRZNYCH

Tablica 4 .Wykaz połączeń napięć zasilających w testerze

TEF-101Z

Nr styku	Oznaczenie	Nr styków pakietów testera
1	2	3
Zasilacz ZC - magistrala MSM		
30a	+15VC	2BPX-5a; ZA-25a
31ab 2ab	+5VC	ZP-31ab; BM-31ab; 1BK-31ab; 2BK-31ab; 3BK-31ab
32ab 1ab	WPC ↓	ZP-1ab; ZP-32ab; BM-32ab; ZA-32ab; 1BK-32ab; 2BK-32ab; 3BK-32ab; 2BPX-32ab
Zasilacz programowany ZP		
1ab	WPA ↘	ZB-1ab; ZC-32ab; BM-1ab; ZA-1ab; 2BPX-1ab
2ab	+24VA	DI-19
4ab	+5VA	2BPX-2ab
5ab	+12VA	2BPX-3a
6ab	+15VA	2BPX-4b
7ab	-15VA	2BPX-4a
24b	Zasilanie kontaktro- nów	ZA-30ab; BM-18a; 1BK-30ab; 2BK-30ab; 3BK-30ab; 2BPX-30ab; KK-A3
27ab	+24VZ	2BPX-27ab
28ab	WPZ ↗	2BPX-28ab; BM-11ab
30ab	+24VC	BM-30ab; DI-2, 3, 4; KK-A7

1	2	3
31ab	+5VC	ZC-31ab
32ab	WPC	ZC-32ab
Zasilacz ZB		
1ab	WPB	ZP-1ab; ZC-32ab; DD-30, 31;
32ab		BG-1ab; BG-4ab; PN-1a
2ab	+5VB	2BPX-3b; DD-12, 13; PN-2ab
31ab		
3a	+12VB	BG-3ab; PN-3ab
30a	+15VB	BG-27ab; KK-A6
30b	-15VB	BG-30ab; DI-20; PN-30ab

Zasilacz ZF /zasilanie sondy TTL/

Wyprowadzenia izolowanego napięcia zasilania na zaciski umieszczone na płycie czołowej bloku BG.

+5VF zacisk górny

WPF zacisk dolny

Punkt WPF nie jest połączony w testerze z żadnym punktem wspólnym.

Połączenia wewnętrzne zasilania 220V/50Hz przedstawione są na rys.5.

5. INSTRUKCJA OBSŁUGI

5.1. Włączenie testera TEF 101Z do sieci

Przed włączeniem testera do sieci należy sprawdzić prawidłowość połączeń urządzeń zewnętrznych zgodnie z rys.1. oraz z oznaczeniami na kablach łączących. Wtyki zasilające wszystkich urządzeń posiadają zacisk uziemiający.

GNIAZDA ZASILAJACE winne być wyposażone w BOLCE UZIEMIAJACE dołączone do ZERA SIECI 220V lub do UZIEMIENIA zgodnie z zasadą stosowaną u użytkownika urządzenia.

Przed włączeniem zasilania należy sprawdzić czy przełącznik TEST 250V w bloku ZA testera TEF 101Z jest WYŁACZONY.

Włączyć przełączniki zasilające :

- testera TEF 101Z
- monitora / z tyłu obudowy/
- stacji dysków
- woltomierza V542.1
- drukarki.

U w a g i :

1. Tester TEF 101Z posiada główny wyłącznik zasilania w bloku ZP włącza/wyłącza on zasilanie 220V wszystkich bloków testera TEF 101Z.

Ponadto w blokach zasilania produkcji IMPOL - zasilacze SPS1 - są wyłączniki zasilania tych bloków.

- Winny pozostawać one w pozycji włączone /do góry/
i nie ma potrzeby używania tych wyłączników.
2. Wyłącznik TEST 250V w bloku ZA testera TEF 101Z jest używany w trakcie testowania bloków i należy go używać tylko zgodnie z komunikatami programu testującego bloki EFTRONIK.
 3. Zaleca się aby w trakcie włączania/wyłączania napięcia sieciowego dyski elastyczne były wyjęte ze stacji dysków.

U W A G A !

PRZY WŁACZONYM NAPIECIU TEST - 250V NA
PACIECIE BADANYM ORAZ NA ZACISKACH HI,LO
WOLTOMIERZA V542.1 WYSTĘPUJE NAPIECIE
250V/50HZ.

NAPIECIE WŁACZONE JEST SYGNALIZOWANE PRZEZ
MIGAJACY WSKAŹNIK LED BLOKU ZA.

5.2. Nastawy na urządzeniach wchodzących w skład zestawu

5.2.1. Tester TEF 101Z

Strona czołowa:

Na pozycji bloku pakietu BP-X włączyć blok pakietu zgodny z pakietami testowanymi X :

BP - ADF dla pakietu ADF

BP - AC dla pakietu AC itp.

Na pozycji pakietu testowanego włączyć po nagraniu pakiet badany zgodny z typem bloku BP.

Na bloku nagrzewania BG nastawić CA lub ADF,SA,AC w zależności od typu pakietów nagrzewanych.

Dołączyć pakiety w celu nagrzewania /do 6 pakietów/.

Wskaźnik nad pakietem sygnalizuje że nagrzewanie jeszcze trwa /światło czerwone/. Po zgaśnięciu czas nagrzewania jest osiągnięty ale pakiet jest nadal zasilany.

U w a g a : część nagrzewania jest niezależna od reszty testera TEF 101Z i możliwe jest nagrzewanie pakietów innego typu niż badane.

Na stronie czołowej i tylnej testera TEF 101Z w blokach zasilaczy SPS-1 istnieją przyciski RESTARTU zestawu /przyciski niebieskie/.

Mogą być one używane w celu wykonania RESTARTU systemu ale ze względu na istnienie przycisku RST na klawiaturze nie muszą być używane.

5.2.2. Monitor ekranowy

Monitor ekranowy posiada na płycie czołowej pokrętło rozjaśniania/ściemniania obrazu.

5.2.3. Klawiatura KASCII

Użytkować zgodnie z opisem oprogramowania.

5.2.4. Stacja dysków elastycznych

Użytkować zgodnie z opisem oprogramowania.

5.2.5. Drukarka Centronics GLP II

Pod układem drukującym zamontowany jest zestaw miniaturowych przełączników które winny być w pozycjach

SW1 - 0111110110 SW2-1011100010

Nastawa taka określa transmisję szeregową z prędkością 4800 bodów i stronicowaniem wydruku.

Stan przełączników podawany jest automatycznie przez drukarkę na początku autotestu.

5.2.6. Woltomierz cyfrowy V542.1

Strona czołowa:

- Włączanie zasilania przyciskiem MAINS
- Wciśnięty przycisk EXT /wybór zakresu pomiarowego, filtru wejściowego i wyzwalanie dokonywane jest przez mikrokomputer/
- Wszystkie pozostałe przyciski zwolnione
- Do zacisków wejściowych dołączony kabel łączący wejścia woltomierza z testerem TEF-101Z blokiem BM /kolory przewodów w kablu muszą być zgodne z kolorami zacisków woltomierza/
- ZACISKI LO I GUARD ROZWARTE!

Strona tylna:

- do złącza szufladowego woltomierza dołączony kabel łączący woltomierz z testerem TEF-101Z/złącze 3-rzędowe na tylnej stronie testera TEF-101Z/.

5.3. Uruchomienie i praca

Uruchomienie badań odbywa się poprzez - włożenie na pozycję bloku pakietu BP-X odpowiedniego bloku oraz na pozycję pakietu badanego odpowiedniego pakietu,

- włożenie właściwego dysku do stacji dysków,
 - wykonanie restartu przez naciśnięcie przycisku RST klawiatury,
 - załadowanie programu BASIC przez wpisanie MBASIC RETURN ,
 - załadowanie programu testowania RUN "Nazwa programu" i dalsze postępowanie zgodnie z instrukcją oprogramowania.
- Pakiety badane, a również bloki pakietu BP-X mogą być wymieniane:
- bez wyłączenia zasilania 220V
 - bez wykonywania restartu.

Nagrzewanie pakietów jest niezależne od badań i typy pakietów nagrzewanych muszą być zgodne tylko z opisem stanowiska nagrzewania .

Nagrzewanie jest niezależne od biegu programu testującego, restartu, napięcia TEST 250V itp.

Przy wyłączeniu napięcia zasilania 220V testera TEF-101Z oraz stacji dysków [] dyski winny być wyjęte ze stacji.

5.4. Konserwacja testera TEF 101Z

Ze względu na wielokrotne używanie złącza:

- bloku pakietu BP-X
- pakietu badanego
- pakietów nagrzewanych

Są **wymienne** bez dokonywania zmian w połączeniach elektrycznych.

Złącza te, dostępne od strony przedniej testera po wyjęciu z dolnej kasety pakietów BP-X, X i pakietów nagrzewanych, są wciśnięte w złącza stałe, do których doprowadzone są połączenia elektryczne i zamocowane przy pomocy wkrętów do płyty maskującej.

W celu wymiany zużytego złącza należy odkręcić 2 wkręty mocujące je do płyty maskującej, wyjąć złącze i po wciśnięciu nowego przymocować je wkrętami do płyty.

Katalogowa trwałość złącz - 500 łączeń

5.5. Bezpieczniki obwodów zasilania

a/ Tester TEF-101Z

- Zasilacz ZP wkł.bezp. 0,5A/250V
- Zasilacz ZB wkł.bezp. 2A/250V
- Zasilacz ZC wkł.bezp. 2A/250V
- Pakiet ZA

bezpiecznik wewnętrznego zasilacza /gniazdo górne/ wkł.bezp.160mA/250V

bezpiecznik obwodu 250V /gniazdo dolne/ wkł. bezp. 50mA/250V

- Pakiet BM

bezpiecznik na płytce wewnątrz 200mA/250V

b/ Woltomierz cyfrowy V542.1 wkł.bezp. 315mA/250V

c/ Monitor MSM-MD-2 wkł.bezp. 400mA/250V

d/ Stacja dysków

gniazdo bezp.+12 wkł.bezp.2,5A

gniazdo bezp.+5 wkł.bezp.2,5A

gniazdo bezp.220 wkł.bezp.1A

Rozmieszczenie pakietów w testerze TEF-101Z - opis do rysunków 2 i 3

Od strony przedniej testera umieszczone są pakiety wymagające obsługi podczas pracy testera, natomiast od strony tylnej umieszczony jest zestaw mikrokomputerowy MSM nie wymagający obsługi podczas normalnej pracy testera oraz dostępne są złącza i kable łączące tester TEF-101 z innymi częściami zestawu testującego.

- 1 - Zadajnik sygnałów analogowych ZA.
- 2 - Wyłącznik testu 250V
- 3 - Wskaźnik LED czerwony testu 250V - migający przy załączonym napięciu 250V.
- 4 - Bezpiecznik napięcia testującego 250V.
- 5 - Bezpiecznik wewnętrznego zasilacza pakietu ZA.
- 6 - Zasilacz programowany ZP.
- 7 - Bezpiecznik zasilacza ZP.
- 8 - Wyłącznik sieciowy ZP - wyłącznik główny całego testera.
- 9 - Wskaźnik LED załączonego zasilacza ZP.
- 10 - Blok pomiarowy BM.
- 11 - Wskaźnik LED sprawności wewnętrznego zasilacza bloku BM.
- 12 - Złącze do podłączania wejść woltomierza cyfrowego V542.1.
- 13 - Bloki komutatorów BK /zamienne między sobą/.
- 14 - Blok pomiarowy BP-X wtykany w zależności od typu testowanego pakietu : BP-ADF, BP-CA, BP-AC, BP-SA.
- 15 - Testowany pakiet.
- 16 - Pakiety wstępnie nagrzewane przed testowaniem - 4 pozycje dla pakietów ADF, AC, SA.

- 17 - Pakiety wstępnie nagrzewane przed testowaniem 2 pozycje dla pakietów CA.
- 18 - Wskaźniki LED- czerwone czasu nagrzewania pakietów.
- 19 - Pakiet nagrzewania BG.
- 20 - Wskaźnik LED czerwony - napięcia zasilające pakiety PN poza zakresem dopuszczalnym.
- 21 - Wskaźnik LED zielony - napięcia zasilające pakiety PN w normie.
- 22 - Zasilacz ZB - typu SPS-1.
- 23 - Wyłącznik ZB.
- 24 - Bezpiecznik zasilacza ZB.
- 25 - Zasilacz ZC /typu SPS-1/ zestawu mikrokomputerowego MSM.
- 26 - Wyłącznik sieciowy ZC.
- 27 - Bezpiecznik zasilacza ZC.
- 28 - Wskaźnik LED załączenia zasilania ZC.
- 29 - Wskaźnik LED sprawności zasilacza ZC.
- 30 - Przycisk RESET zestawu MSM.
- 31 - Moduły wyjść dwustanowych DO - typu MSM-DO-24V-1.
- 32 - Pakiet bufora szyn danych DD.
- 33 - Moduł wejść DI - typu MSM-DI-24V-1.
- 34 - Pakiet kontroli kontaktronów KK.
- 35 - Wskaźnik LED - załączone zasilanie kontaktronów.
- 36 - Wskaźnik LED - odłączone zasilanie kontaktronów.
- 37 - Moduł sterowania pamięci zewnętrznych FLOP- typu MSM-FLOPC-1.
- 38 - Moduł jednostki centralnej CPU - typu MSM-CPU-80-79.
- 39 - Moduł pamięci RAM - typu MSM-USMB 128K.
- 40 - Moduł sterownika monitora MONIT - typu MSM-CRTC-2.
- 41 - Moduł współpracy z klawiaturą KLAU- typu MSM-DIO-55-1A.

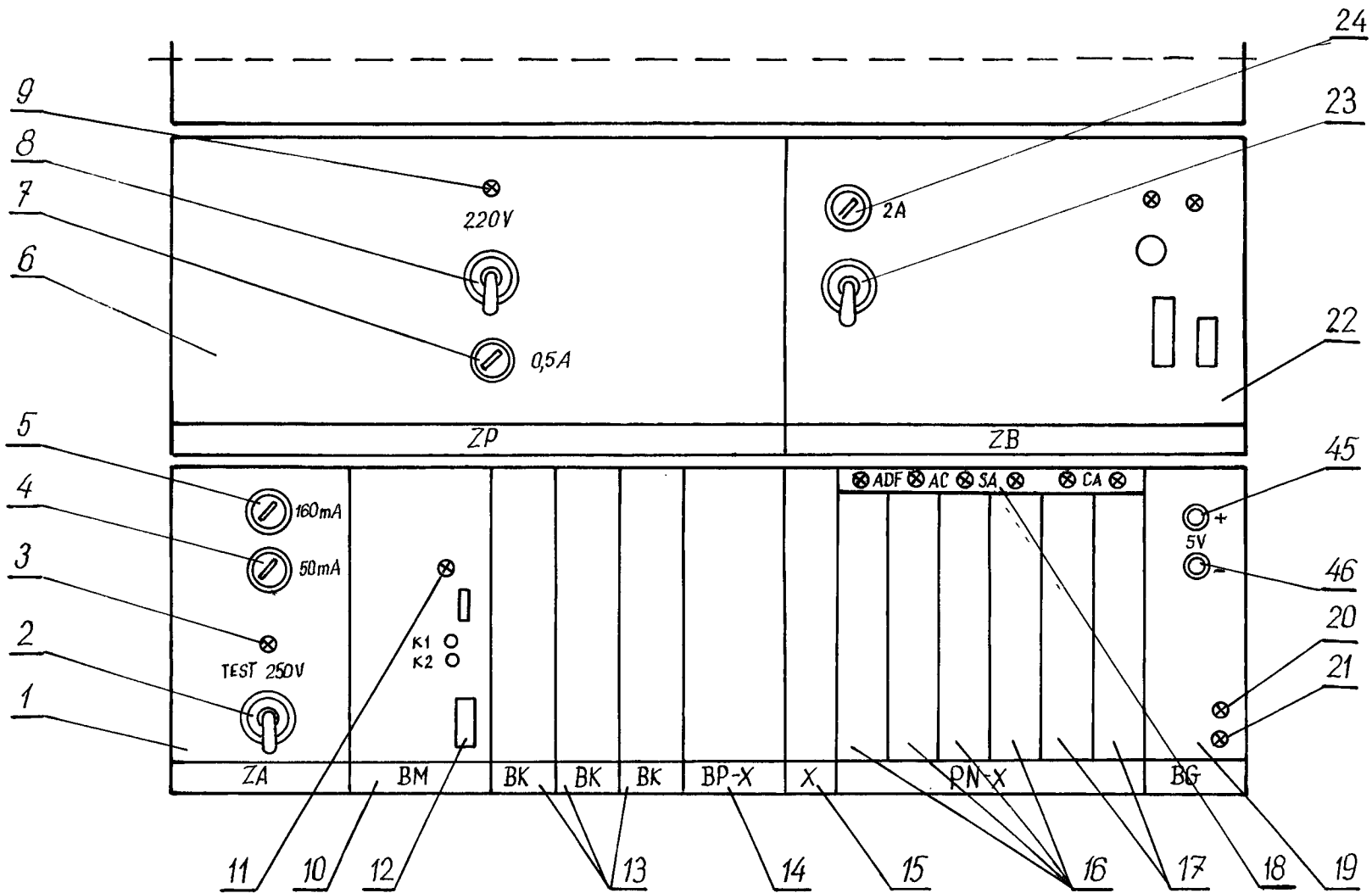
- 42 - Moduł współpracy z drukarką DRUK - typu MSM-DIO-51-1.
- 43 - Moduły uniwersalnych interfejsów równoległych typu MSM-DIO-55-2.
- 44 - Złącze do podłączenia woltomierza cyfrowego V542.1.
/łączone kablem ze złączeniem tylnym woltomierza/.
- 45 - Zacisk "+" izolowanego napięcia 5V do zasilania sondy TTL.
- 46 - Zacisk "-" izolowanego napięcia 5V do zasilania sondy TTL.

PAKIETY SYSTEMU MSM - IMPOL

Pakiety systemu mikroprocesorowego MSM produkcji PPZ - IMPOL są zgodne z dokumentacją firmową z wyjątkiem pakietów MSM - DO - 24V.

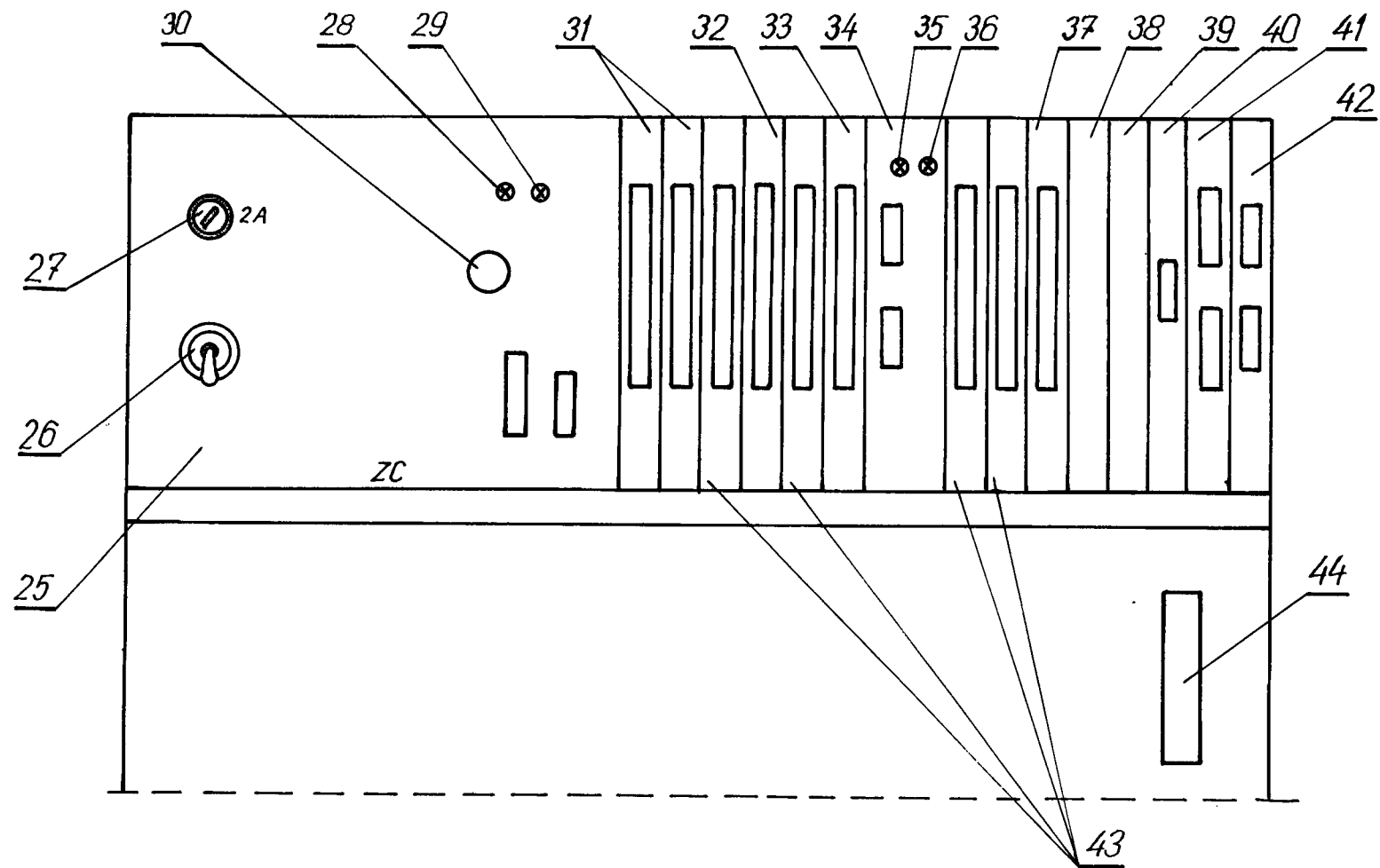
W pakietach tych /oznaczonych w testerze jako 1DO i 2DO/ diody od D1 do D16 zastąpione są zworami oraz dodano rezystory baza - emiter fototranzystorów transoptorów.

W związku z tym pakiety te nie są wymienne z innymi pakietami typu MSM - DO - 24V.



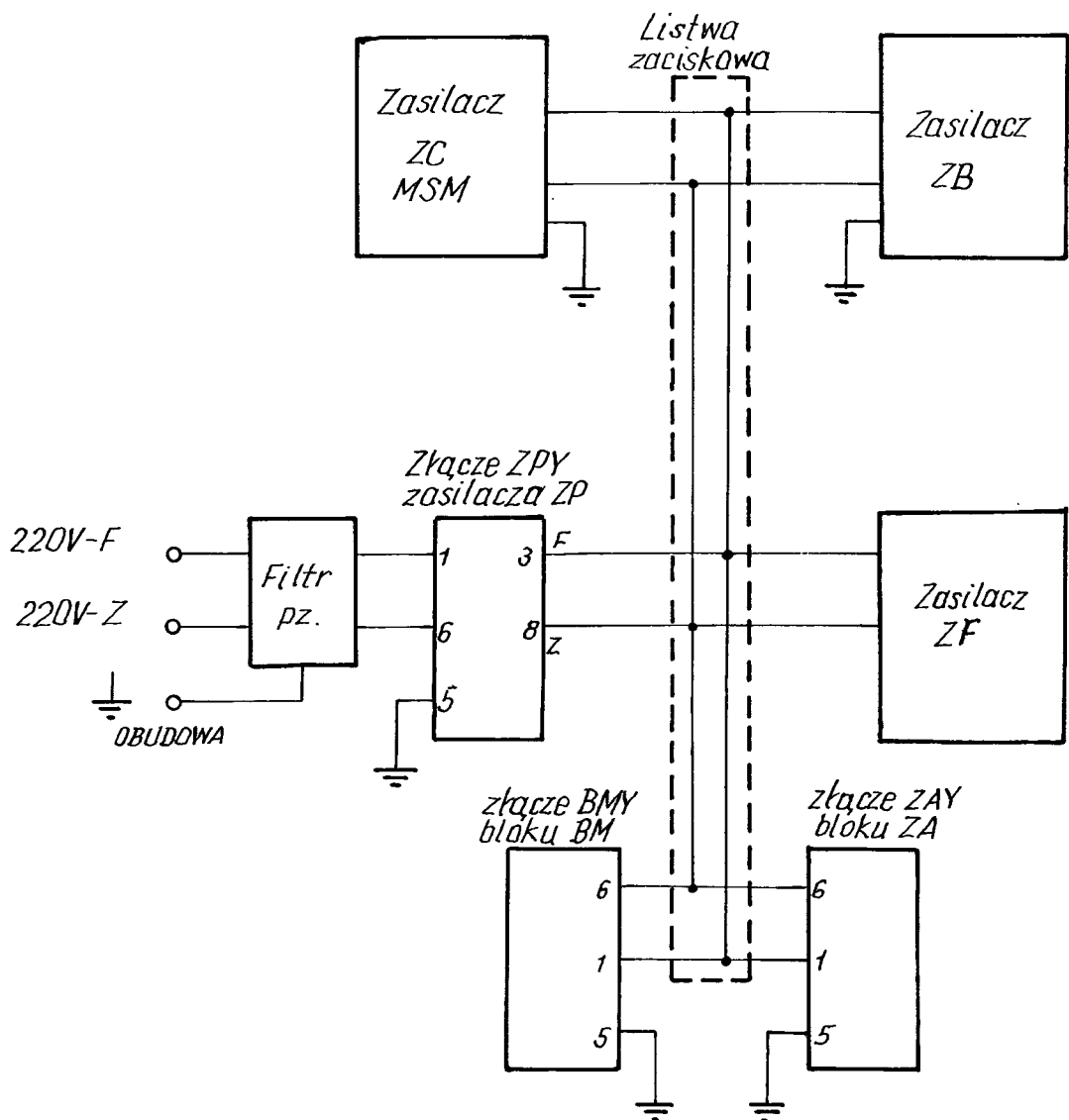
Rys.2 Rozmieszczenie pakietów w testerze TEF-101Z - strona przednia.

22



Rys.3 Rozmieszczenie pakietów w testerze - 101Z - strona tylna

32



Uwaga: Wyłącznik sieciowy w bloku zasilacza programowego ZP jest głównym wyłącznikiem zasilania sieciowego całego testera TEF-101

Rys.5 Układ połączeń zasilania ~ 220V/50 Hz w testerze TEF-101Z

1. DTR - ZP
2. DTR - ZA
3. DTR - BM
4. DTR - BK
5. DTR - BP-ADF
6. DTR - BP-AC
7. DTR - BP-CA
8. DTR - BP-SA
9. DTR - BG
10. DTR - KK
11. DTR - DD
12. DTR - OPROGRAMOWANIE

PRZEMYSŁOWY INSTYTUT AUTOMATYKI I POMIARÓW

Ośrodek Automatyki Elektrycznej

Załącznik nr 1 do dok. nr 5864

Dokumentacja Techniczno - Ruchowa

Zasilacz programowany - ZP

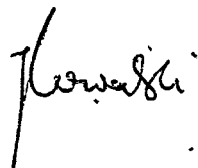
dla Testera TEF101Z

Opracowali :

mgr inż. Jarosław Kowalski

techn. Zenon Wieteska

techn. Andrzej Kulik



Konsultował :

mgr inż. Jerzy Harasimowicz



W a r s z a w a , c z e r w i e c 1 9 8 7 r .

Spis treści

	str
1. Przeznaczenie	3
2. Dane techniczne	3
3. Opis działania	5
4. Tabele wyprowadzeń	11
5. Instrukcja strojenia	14
6. Spis elementów	18

Spis rysunków

Rys.1. Schemat blokowy zasilacza programowanego ZP

Rys.2a. Schemat ideowy zasilacza ZP - Blok transformatorów
i filtrów.

Rys.2b. Schemat ideowy zasilacza ZP - Blok U_{+15} , Blok U_{-15} .

Rys.2c. Schemat ideowy zasilacza ZP - Blok U_{+24} , Blok U_{+5} .

Rys.2d. Schemat ideowy zasilacza ZP - Blok kontaktronów Ip,
Blok U_{+12} .

Rys.2e. Schemat ideowy zasilacza ZP - Blok kontaktronów Up.

1. Przeznaczenie

Zasilacz programowany ZP służy do wytwarzania programowanych napięć zasilających dla pakietu badanego. Do obwodów zasilających włączone są elementy rezystancyjne umożliwiające pomiar prądów pobieranych przez testowany pakiet.

2. Dane techniczne

Zasilacz programowany ZP posiada trzy obwody izolowane między sobą, oznaczone symbolami A, Z i C.

2.1. Napięcia wyjściowe programowane

Napięcie wyjściowe	Wartość nominalna	Wartości programowane /% wartości nominalnych/			Dokł. stab. %	Prąd maks.	
+5VA	+5V	≤20*	95	100	105	0,5	1A
+12VA	+12V		95	100	105	0,2	100mA
+15VA	+15V		95	100	105	0,2	100mA
-15VA	-15V		95	100	105	0,2	100mA
+24VZ	+24V			100	110	0,5	200mA

* - napięcie niestabilizowane

- stabilizacja napięć wyjściowych od zmian napięcia zasilania /sieci/ 187 + 242V 0,05%
- stabilizacja napięć wyjściowych od zmian obciążenia 0 + 100%
 - +5VA, +24VZ 0,3%
 - +12VA, +15VA, -15VA 0,1%
- składowa zmienna w napięciach wyjściowych 10mVpp
- ograniczenie prądu obciążenia
 - +5VA 1,3A

38

+12VA,+15VA,-15VA

150mA

+24VZ

250mA

2.2. Napięcia wyjściowe niestabilizowane

Napięcie wyjściowe	Wartość nominalna	Maksymalny prąd obciążenia
+24VA	+24V	100mA
-24VA	-24V	100mA
+24VC	+24V	0,5A

2.3. Napięcia zasilania

a/ Napięcie przemiennie /sieć/

+10%

220V 50Hz, maks.pobór prądu 320mA

-15%

b/ Napięcie stałe z zasilania mikrokomputera /obwód C/,

do zasilania wejściowych obwodów sterowania

+5V \pm 5%, maks.pobór prądu 270mA

2.4. Wytrzymałość elektryczna izolacji pomiędzy obwodami

A,Z,C - 500V /nap.przemienne 50Hz/.

2.5. Wyjściowe sygnały pomiarowe

a/ Pomiar napięć programowanych

Wyjścia napięć programowanych dołączane do wyjść pomiarowych przez styki przekaźników kontaktronowych

b/ Pomiar prądów

Sygnały napięciowe z rezystorów włączonych szeregowo w linie wyjściowych napięć programowanych podawane na wyjścia pomiarowe przez styki przekaźników kontaktronowych

Napięcie wyjściowe	Wartość rezystora szeregowego	Nominalny prąd mierzony	Błąd podst. pomiaru prądu
+5VA	0,1 om	1A	1%
+12VA	1 om	100mA	1%
+15VA	1 om	100mA	1%
-15VA	1 om	100mA	1%
+24VZ	1 om	200mA	1%

2.6. Wejściowe sygnały sterujące

23 sygnały typu TTL - względem punktu wspólnego WPC

/układy wejściowe są odizolowane od obwodów wyjściowych

A i Z przy pomocy transoptorów i przekaźników kontaktronowych/.

2.7. Sygnalizacja

Sygnalizacja załączenia napięcia zasilania - wskaźnik LED.

2.8. Warunki pracy.

Zgodnie z warunkami pracy testera TEF 101Z, dok.PIAP nr 5864

3. Opis działania zasilacza programowanego ZP

Schemat blokowy zasilacza przedstawiony jest na rys.1, a schemat ideowy na rys.2 /a,b,c,d,e/.

Napięcie zasilania 220V doprowadzone jest do zasilacza przez oddzielne złącze szufladowe 9-stykowe /złącze zasilania/.

Załączenie zasilania powoduje podanie napięcia na uzwojenia dwóch transformatorów zasilacza oraz na wyprowadzenia 3 i 8 złącza zasilania. Jeden z transformatorów dostarcza napięcie, które po wyprostowaniu jest podawane na filtr i wyprowadzone przez złącze systemowe jako napięcie niestabilizowane +24VC, natomiast

drugi transformator dostarcza napięcia dla obwodów stabilizacji napięć programowanych /obwody A i Z/.

W zasilaczu znajduje się 5 układów stabilizatorów napięcia, /bloki U_{+5} , U_{+12} , U_{+15} , U_{-15} , U_{+24} /, zbudowanych w oparciu o scalone stabilizatory typu UL7523. Są to układy stabilizatorów szeregowych z zewnętrznymi tranzystorami mocy, z ograniczeniami prądów obciążenia, w których sygnały sprzężenia zwrotnego doprowadzone są z wyjść układów w ten sposób, że spadki napięć na rezystorach służących do pomiaru prądów nie wpływają na wartość napięć wyjściowych.

Napięcia wyjściowe stabilizatorów mogą być zmieniane przez dołączanie do wejść układów UL7523 odpowiednich punktów precyzyjnych dzielników napięcia odniesienia /dla układu U_{+5} stabilizatora napięcia +5VA/ lub napięć wyjściowych /pozostałe układy : U_{+12} , U_{-15} , U_{+15} , U_{+24} / . Dołączanie to przeprowadzane jest przy pomocy kluczy analogowych /układy scalone typu MCY74066/ sterowanych przez sygnały z transoptorów, separujących obwody stabilizatorów od obwodów mikrokomputera.

Mikrokomputer steruje kluczami analogowymi w ten sposób, że stan niski sygnału sterującego powoduje załączenie /zwarcie/ klucza analogowego odpowiadającego wybranemu poziomowi napięcia wyjściowego danego stabilizatora, a stan wysoki powoduje wyłączenie /rozwarcie/ tego klucza. Dla każdego poziomu napięcia wyjściowego załączany jest tylko jeden z kluczy analogowych / w danym bloku/ a pozostałe są wyłączone. Napięcia zasilające klucze analogowe dostarczane są z oddzielnego, hybrydowego stabilizatora napięć $\pm 15V$ /układ hybrydowy typu AZ-1/, oraz ze stabilizatora napięcia $\pm 15V$ zbudowanego na elementach dyskretnych /tylko dla bloku U_{+24} /.

HA

W zasilaczu znajdują się również 2 bloki kontaktronów, umożliwiających pomiar napięć i prądów wyjściowych.

W każdym z tych bloków kontaktrony sterowane są przez układy scalone typu UCY7442, które powodują załączenie jednego z 5 kontaktronów przy odpowiedniej konfiguracji 4 sygnałów sterujących z mikrokomputera.

Do bloku kontaktronów pomiaru napięć U_p doprowadzone są programowane napięcia wyjściowe i przez załączanie odpowiednich kontaktronów mogą być podawane na wyjścia pomiarowe napięć /na złącze systemowe zasilacza/. Do bloku kontaktronów pomiaru prądów I_p doprowadzone są sygnały $I_{+5}, I_{+12}, I_{+15}, I_{-15}, I_{+24}$ odpowiadające spadkom napięć na szeregowych rezystorach pomiarowych, włączonych w linie napięć wyjściowych i przez załączanie odpowiednich kontaktronów mogą być podawane na wyjścia pomiarowe prądów /również na złącze systemowe zasilacza/. Podczas pomiaru napięcia wyjściowego np. bloku U_{+15} powinien być załączony kontaktron doprowadzający napięcie do wyjścia U_{p+15} - mierzone jest napięcie między wyprowadzeniami U_{p+15} i WPA, a podczas pomiaru prądu w tym samym bloku U_{+15} , powinien być załączony kontaktron doprowadzający napięcie do wyjścia U_{p+15} oraz kontaktron doprowadzający sygnał I_{+15} do wyjścia I_{p+15} - mierzone jest napięcie między wyprowadzeniami I_{p+15} i U_{p+15} , proporcjonalne do prądu pobieranego z wyjścia +15VA.

U w a g a : ze względu na separację obwodów A i Z, napięcie wyjściowe +24VZ bloku U_{+24} należy mierzyć względem punktu wspólnego WPZ.

Kontaktrony są zasilane z napięcia ZK, które powinno być doprowadzone do złącza systemowego z dalszej części testera /zwierane z zasilaniem +24VC/. Zasilanie ZK powinno być załączane dopiero po ustaleniu sygnałów sterujących kontaktro-
nami.

W tablicy 1 przedstawiony jest sposób sterowania bloków napięć programowanych, a w tablicy 2 sposób sterowania bloków kontaktronów pomiaru napięć programowanych i prądów. Wszystkie sygnały sterujące są typu TTL - "1" oznacza stan wysoki sygnału, "0" oznacza stan niski.

Tablica 1. Tabela sterowania napięć programowanych

Nr styku	Oznaczenie	Sygnały sterujące			
		≤ 20%	95%	100%	105%
Sterowanie napięcia +5VA					
18b	A0	0	1	1	1
18a	A1	1	0	1	1
17b	A2	1	1	0	1
17a	A3	1	1	1	0
Sterowanie napięcia +12VA					
		95%	100%	105%	
20a	B0	0	1	1	
19b	B1	1	0	1	
19a	B2	1	1	0	
Sterowanie napięcia +24VZ					
		100%	110%		
16a	B3	1	0		
16b	B4	0	1		
Sterowanie napięcia +15VA					
		95%	100%	105%	
21b	C0	0	1	1	
22b	C1	1	0	1	
22a	C2	1	1	0	
Sterowanie napięcia -15VA					
		95%	100%	105%	
24a	C4	0	1	1	
23b	C5	1	0	1	
23a	C6	1	1	0	

44

Tablica 2. Tabela sterowania kontaktronów

Nr styku	Oznaczeni	Wyjścia pomiarowe odłączone	Sygnały sterujące										
			Pomiar napięć					Pomiar prądów					
			U_{p-15}	U_{p+15}	U_{p+12}	U_{p+5}	U_{p+24}	I_{p-15}	I_{p+15}	I_{p+12}	I_{p+5}	I_{p+24}	
13b	D0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	
13a	D1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	
12b	D2	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	
12a	D3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
15b	D4	0			0				1	0	1	0	1
15a	D5	0			0				0	1	1	0	0
14b	D6	0			0				0	0	0	1	1
14a	D7	0			0				0	0	0	0	0

45

14a
14b
15a
15b



4. Tabele wyprowadzeń

Tablica 3. Złącze systemowe


Nr styku	Oznaczenia	Opis
1	2	3
1ab	WPA ↙	Wspólny punkt zasilania /obwód A/
2ab	+24VA	Napięcie niestabilizowane +24VA
3ab	-24VA	Napięcie niestabilizowane -24VA
4ab	+5VA	Napięcie programowane +5VA
5ab	+12VA	Napięcie programowane +12VA
6ab	+15VA	Napięcie programowane +15VA
7ab	-15VA	Napięcie programowane -15VA
8a	I_{p-15}	Wyjścia pomiarowe prądów
9a	I_{p+15}	
10a	I_{p+12}	
11a	I_{p+5}	
8b	U_{p-15}	Wyjścia pomiarowe napięć
9b	U_{p+15}	
10b	U_{p+12}	
11b	U_{p+5}	

1	2	3
12a	D3	Sterowanie kontaktronów pomiarów napięć U_p
12b	D2	
13a	D1	
13b	D0	
14a	D7	Sterowanie kontaktronów pomiaru prądów I_p
14b	D6	
15a	D5	
15b	D4	
16a	B3	Sterowanie napięcia +24VA
16b	B4	
17a	A3	Sterowanie napięcia +5VA
17b	A2	
18a	A1	
18b	A0	Sterowanie napięcia +12VA
19a	B2	
19b	B1	
20a	B0	
21b	C0	Sterowanie napięcia +15VA
22a	C2	
22b	C1	
23a	C6	Sterowanie napięcia -15VA
23b	C5	
24a	C4	

44

1	2	3
24b	ZK	Zasilanie kontaktronów /zwierane w testerze z +24VC/
26a	I_{p+24}	Wyjście pomiarowe prądu z wyjścia +24VZ
26b	U_{p+24}	Wyjście pomiarowe napięcia +24VZ
27ab	+24VZ	Napięcie programowane +24VZ
28ab	WPZ 	Wspólny punkt zasilania /obwód Z/
30ab	+24VC	Napięcie niestabilizowane +24VC
31ab	+5VC	Zasilanie +5VC /z zasilacza mikrokomputera/
32ab	WPC 	Wspólny punkt zasilania /obwód C/

Tablica 4. Złącze zasilania ZPY

Nr styku	Oznaczenie	Opis
Y-1	220V-F	Zasilanie sieciowe
Y-3	WY 220V-F	Zasilanie sieciowe po załączeniu ZP
Y-5	GND 	Uziemienie /obudowa/
Y-6	220V-Z	Zasilanie sieciowe
Y-8	WY 220V-Z	Zasilanie sieciowe po załączeniu ZP

5. Instrukcja strojenia

W zasilaczu ZP strojone są wyjściowe napięcia programowane. Podczas strojenia należy zapewnić odpowiedni sposób sterowania napięć wyjściowych oraz bloków kontaktronów przy pomocy mikrokomputera lub układu symulującego sygnały sterujące, zgodnie z tablicami 1 i 2.

a/ strojenie napięcia +5VA

- wysterować kontaktrony pomiaru napięcia i prądu wyjścia +5VA,
- mierzyć napięcie wyjściowe między wyprowadzeniami U_{p+5} i WPA, a napięcie odpowiadające prądowi wyjściowemu między wyprowadzeniami I_{p+5} i U_{p+5} /napięcie o wartości 100mV odpowiada prądowi 1A/,
- obciążyć wyjście +5VA, tak, aby prąd miał wartość $1A \pm 5\%$,
- zmieniać kolejno poziomy napięcia wyjściowego /wysterowując odpowiednie klucze analogowe/ i stroić ich wartości potencjometrami P7 i P8.

Poziom napięcia wyjściowego	Wartość
95% U_{+5}	4,750V \pm 2mV
100% U_{+5}	5,000V \pm 2mV
105% U_{+5}	5,250V \pm 2mV

b/ Strojenie napięcia +12VA

- wysterować kontaktrony pomiaru napięcia i prądu wyjścia +12VA,
- mierzyć napięcie wyjściowe między wyprowadzeniami U_{p+12} i WPA, a napięcie odpowiadające prądowi między wyprowadzeniami I_{p+12} i U_{p+12} /napięcie o wartości

49

100mV odpowiada prądowi 100mA/,

- obciążyć wyjście +12VA tak, aby prąd miał wartość $100\text{mA} \pm 5\%$,
- zmieniać kolejno poziomy napięcia wyjściowego i stroić ich wartości potencjometrami P9 i P10.

Poziom napięcia wyjściowego	Wartość
95% U_{+12}	$11,40\text{V} \pm 10\text{mV}$
100% U_{+12}	$12,00\text{V} \pm 10\text{mV}$
105% U_{+12}	$12,60\text{V} \pm 10\text{mV}$

c/ Strojenie napięcia +15VA

- wysterować kontaktrony pomiaru napięcia i prądu wyjścia +15VA,
- mierzyć napięcie wyjściowe między wyprowadzeniami U_{p+15} i WPA, a napięcie odpowiadające prądowi między wyprowadzeniami I_{p+15} i U_{p+15} /napięcie o wartości 100mV odpowiada prądowi 100mA/,
- obciążyć wyjście +15VA tak, aby prąd miał wartość $100\text{mA} \pm 5\%$,
- zmieniać kolejno poziomy napięcia wyjściowego i stroić ich wartości potencjometrami P1 i P2.

Poziom napięcia wyjściowego	Wartość
95% U_{+15}	$14,25\text{V} \pm 10\text{mV}$
100% U_{+15}	$15,00\text{V} \pm 10\text{mV}$
105% U_{+15}	$15,75\text{V} \pm 10\text{mV}$

d/ Strojenie napięcia -15VA

- Wysterować kontaktrony pomiaru napięcia i prądu wyjścia -15VA,
- mierzyć napięcie wyjściowe między wyprowadzeniami U_{p-15} i WPA, a napięcie odpowiadające prądowi między wyprowadzeniami I_{p-15} i U_{p-15} /napięcie o wartości 100mV odpowiada prądowi 100mA/,
- obciążyć wyjście -15VA tak, aby prąd miał wartość 100mA $\pm 5\%$,
- zmieniać kolejno poziomy napięcia wyjściowego i stroić ich wartości potencjometrami P3 i P4.

Poziom napięcia wyjściowego	Wartość
95% U_{-15}	-14,25V \pm 10mV
100% U_{-15}	-15,00V \pm 10mV
105% U_{-15}	-15,75V \pm 10mV

e/ Strojenie napięcia +24VZ

- wysterować kontaktrony pomiaru napięcia i prądu wyjścia +24VZ,
- mierzyć napięcie wyjściowe między wyprowadzeniami U_{p+24} i WPZ, a napięcie odpowiadające prądowi między wyprowadzeniami I_{p+24} i U_{p+24} /napięcie o wartości 100mV odpowiada prądowi 100mA/,
- obciążyć wyjście +24VZ /włączając rezystor obciążenia między wyprowadzenia +24VZ i WPZ/ tak, aby prąd miał wartość 200mA $\pm 5\%$,
- zmieniać kolejno poziomy napięcia wyjściowego i stroić

ich wartości potencjometrami P5 i P6.

Poziom napięcia wyjściowego	Wartość
100% U_{+24}	24,00V \pm 10mV
110% U_{+24}	26,40V \pm 10mV

6. Spis elementów zasilacza programowanego ZP

Lp.	Oznaczenie	Nazwa	Wartość, cecha	Uwagi
1	2	3	4	5
1.	R1	Rezystor MŁT	5,1kom/0,5W	
2.	R2	- " - " -	430om/0,25W	
3.	R3,R5,R7,R9, R11,R13,R15, R17,R19,R21, R48,R56,R60, R68,R72,R76, R106,R110, R114,R118, R122,R126, R130,R134, R138	- " - " -	4,7kom/0,125W	
4.	R4,R6,R8,R10, R12,R14,R16, R18,R20,R22	- " - " -	2,2kom/0,125W	
5.	R24,R41,R80, R87,R98	- " - " -	160kom/0,125W	
6.	R23	- " - " -	3,3kom/0,125W	
7.	R25,R39,R96	Rezystor RDCO	3,3om/10W	
8.	R26,R40,R82, R97	Rezystor GBR	1om/1W	dobierane
9.	R27	Rezystor AT	7,23kom	- " -
10.	R28	zwora	-	-
11.	R29	Rezystor AT	392om	dobierane
12.	R30	- " -	370om	- " -
13.	R31	zwora	-	-
14.	R32	Rezystor AT	7 kom	dobierane

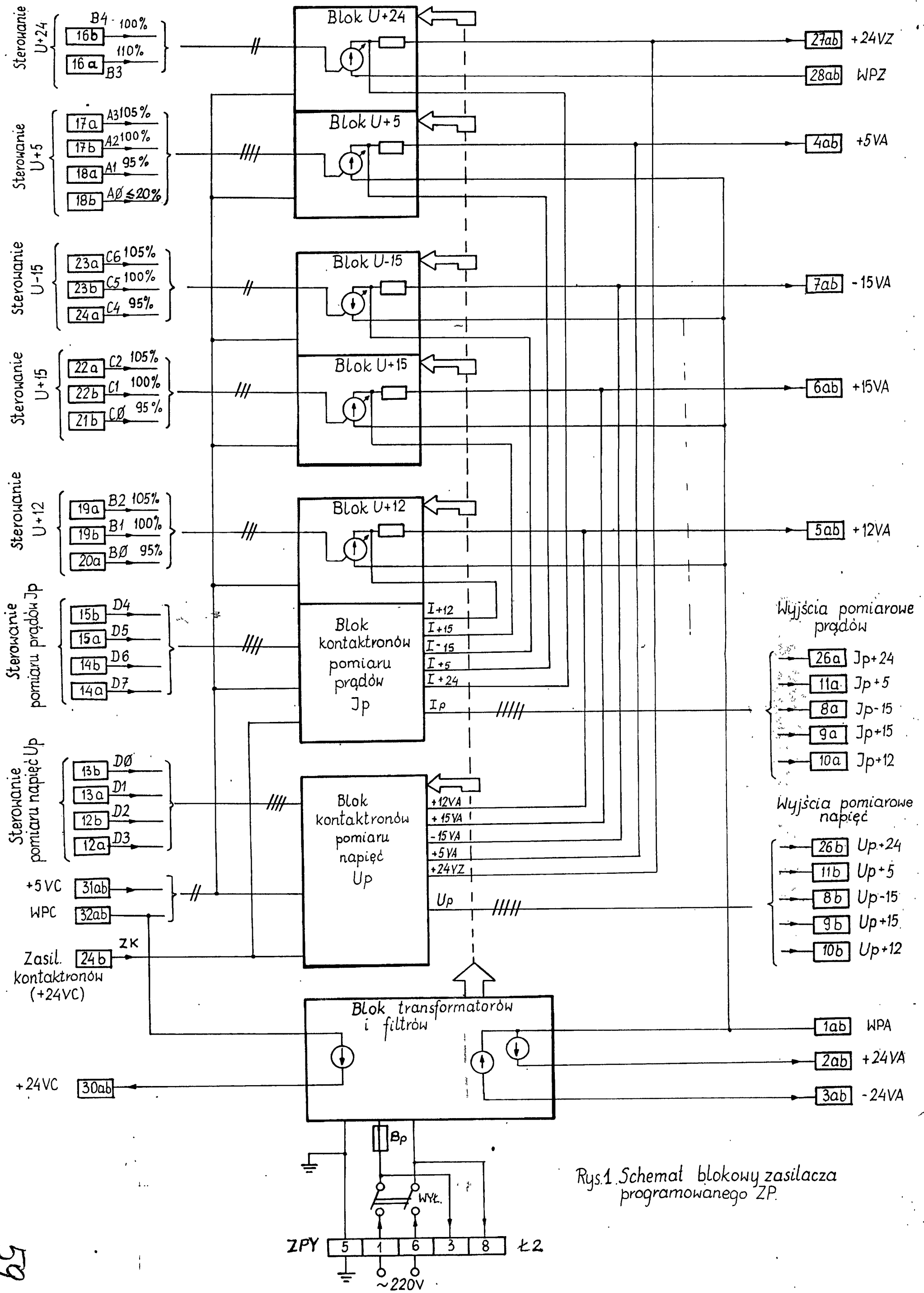
1	2	3	4	5
15.	R33	Rezystor AT	3,24kom	dobierane
16.	R34	- " -	3,24kom	- " -
17.	R35	- " -	2,21kom	- " -
18.	R36	- " -	117om	- " -
19.	R37	- " -	133om	- " -
20.	R38	- " -	7,23kom	- " -
21.	R42	Rezystor MLT	130om/0,125W	
22.	R43	- " -	7,5kom/0,125W	
23.	R44,R86,R95, R139	- " -	2,4kom/0,125W	
24.	R45, R53, R57, R65,R69, R73,R103,R107, R111,R115,R119, R123,R127,R131, R135	- " -	15kom/0,125W	
25.	R46, R54, R58, R66, R70,R74,R104, R108,R112,R116, R120,R124,R128, R132,R136	- " -	200kom/0,125W	
26.	R47, R55, R59, R67, R71,R75,R105, R109,R113, R117,R121, R125,R129, R133,R137	- " -	360om/0,125W	
27.	R77	Rezystor MLT	27kom/0,125W	
28.	R79	- " -	3,9kom/0,125W	

1	2	3	4	5	Π
29.	R81	Rezystor RDCO	1,5om/10W		
30.	R83	Rezystor AT	13,3kom	dobierany	
31.	R84	- " -	562om	- " -	
32.	R85	- " -	5,42kom	- " -	
33.	R88	Rezystor RDO	0,39om/5W	- " -	
34.	R89	- " -	0,1om/5W	- " -	
35.	R90	Rezystor AT	2,16kom	- " -	
36.	R91	- " -	255om	- " -	
37.	R92	- " -	255om	- " -	
38.	R93	- " -	2,37kom	- " -	
39.	R94	- " -	2,5kom	- " -	
40.	R99	- " -	3,57kom	- " -	
41.	R100	- " -	332om	- " -	
42.	R101	- " -	301om	- " -	
43.	R102	- " -	5,9kom	- " -	
	R78	Rezystor M&T	820 om/0,125W		
44.	P1+P4, P6+P10	Potencjometr	P7401 220om	imp.Węgry	
45.	P5	- " -	P7401 1kom	- " -	

1	2	3	4	5
46.	C1,C2,C3,C8	Kondensator elektrol.	2200 μ F/63V	
47.	C4,C5,C6	- " -	4700 μ F/25V	
48.	C9,C10,C11,C12	Kondensator	KFPm 100nF/63V	
49.	C13,C15,C17,C18,C19,C24,C25,C28,C31,C32,C35	Kondensator	KFPm 1 μ F/63V	
50.	C20,C22,C26,C29,C33,	Kondensator	KFPm 1,2nF/63V	
51.	C14,C16	Kondensator elektrol.	10 μ F/40V	
52.	C21,C23,C30,C34	Kondensator elektrol.	22 μ F/25V	
53.	C27	- " -	22 μ F/63V	
54.	D1,D2	Dioda prost.	BYP680-100	z radiat. 13cm ²
55.	D3	Dioda elektrolum.	CQP 441C	czerwona
56.	D4 + D15	Dioda	BAVP19	
57.	D16	Dioda Zenera	BZP683C3V3	
58.	D17	- " -	BZP683C16	
59.	D18	- " -	BZP683C11	
60.	D19	- " -	BZP683C15	
61.	D20	- " -	BZP683C24	

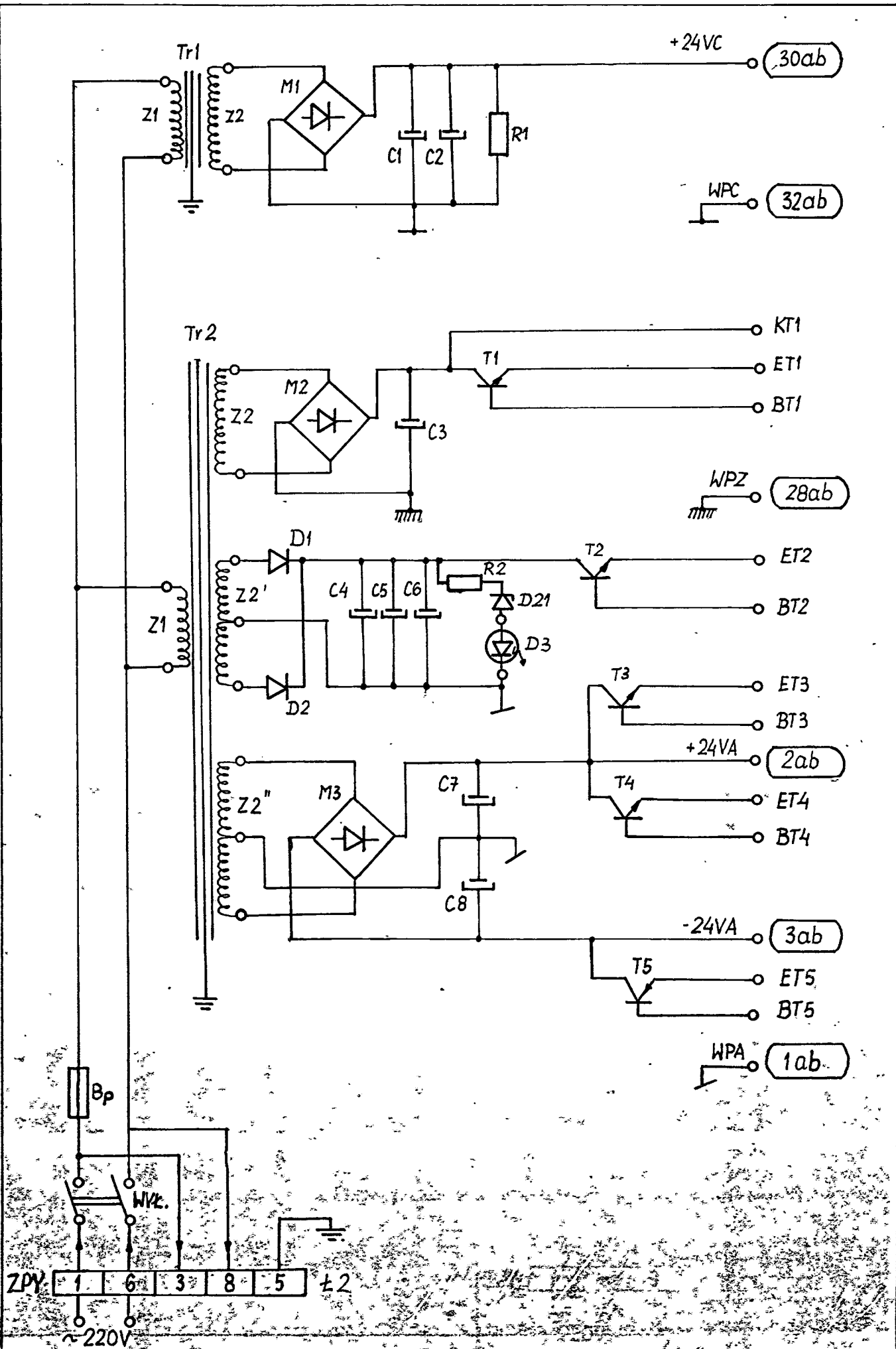
1	2	3	4	5
62.	M1, M2, M3	Mostek prost.	1PM1	4xBYP401-100
	D21	Dioda Zenera	BZP683 C3V3	
63.	T1 ÷ T4	Tranzystor	BDP285	z radiatorami
64.	T5	- " -	BDP286	z radiatorem
65.	T6 ÷ T33, T35, T36, T38 ÷ T48	- " -	BC107	
66.	T34, T37	- " -	BC177	
67.	T01 ÷ T017	Transoptor	MCT2	zast. CNMP63
68.	U1, U2	Układ scalony	UCY7442	
69.	U4, U7, U9, U11, U13	Układ scalony	ULY7523	
70.	U5, U6, U8, U10, U12, U14	- " -	MCY74066	zast. K176KT1 imp. ZSRR
71.	St.1	Stabilizator hybrydowy	AZ-1	OBREUS-Toruń
72.	K1 ÷ K10	Przełącznik kontaktronowy	K-7/8-4441-502- 5/24V	
73.	Tr1	Transformator	Rdzeń 2xRZC 13,5/51-15 z ₁ =2100 DNE60,25 z ₂ =220 DNE60,69	wykonanie własne

1	2	3	4	5
74.	Tr2	Transformator	Rdzeń 2xRZC 13,5/51-30 $z_1=1100$ DNE $\phi 0,31$ $z_2=160$ DNE $\phi 0,40$ $z_2^I=2x40$ DNE $\phi 0,69$ $z_2^{II}=2x120$ DNE $\phi 0,31$	wykon. własne
75.	Gb	Gniazdo bezp.	GBA-Z	
76.	Bp	Bezpiecznik rurkowy	500mA	
77.	Wył.	Łącznik miniaturowy	83-545-33	
78.	Ł1	Złącze	81106401310001	wtyk
79.	Ł2	złącze	871009	wtyk

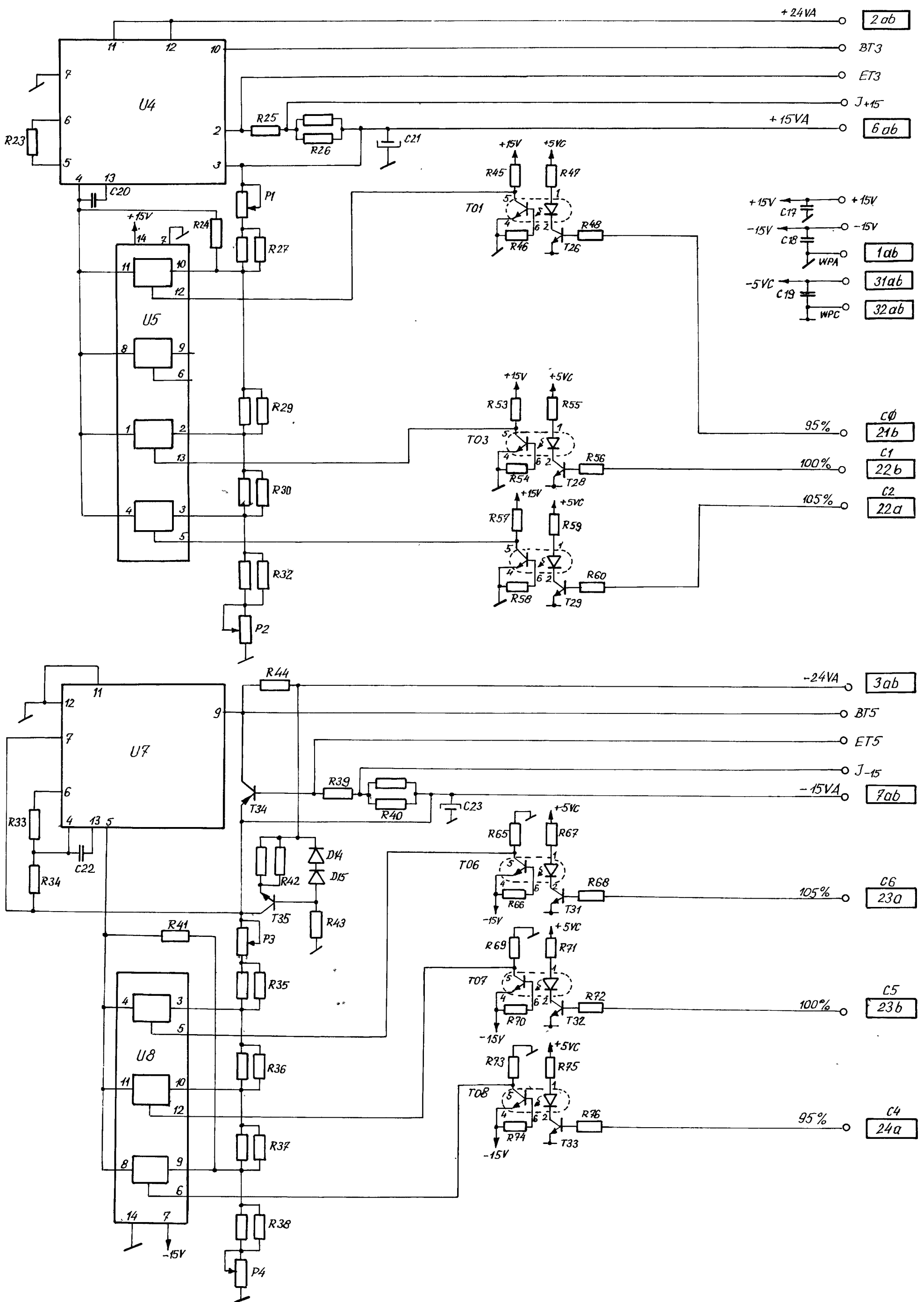


Rys.1. Schemat blokowy zasilacza programowanego ZP.

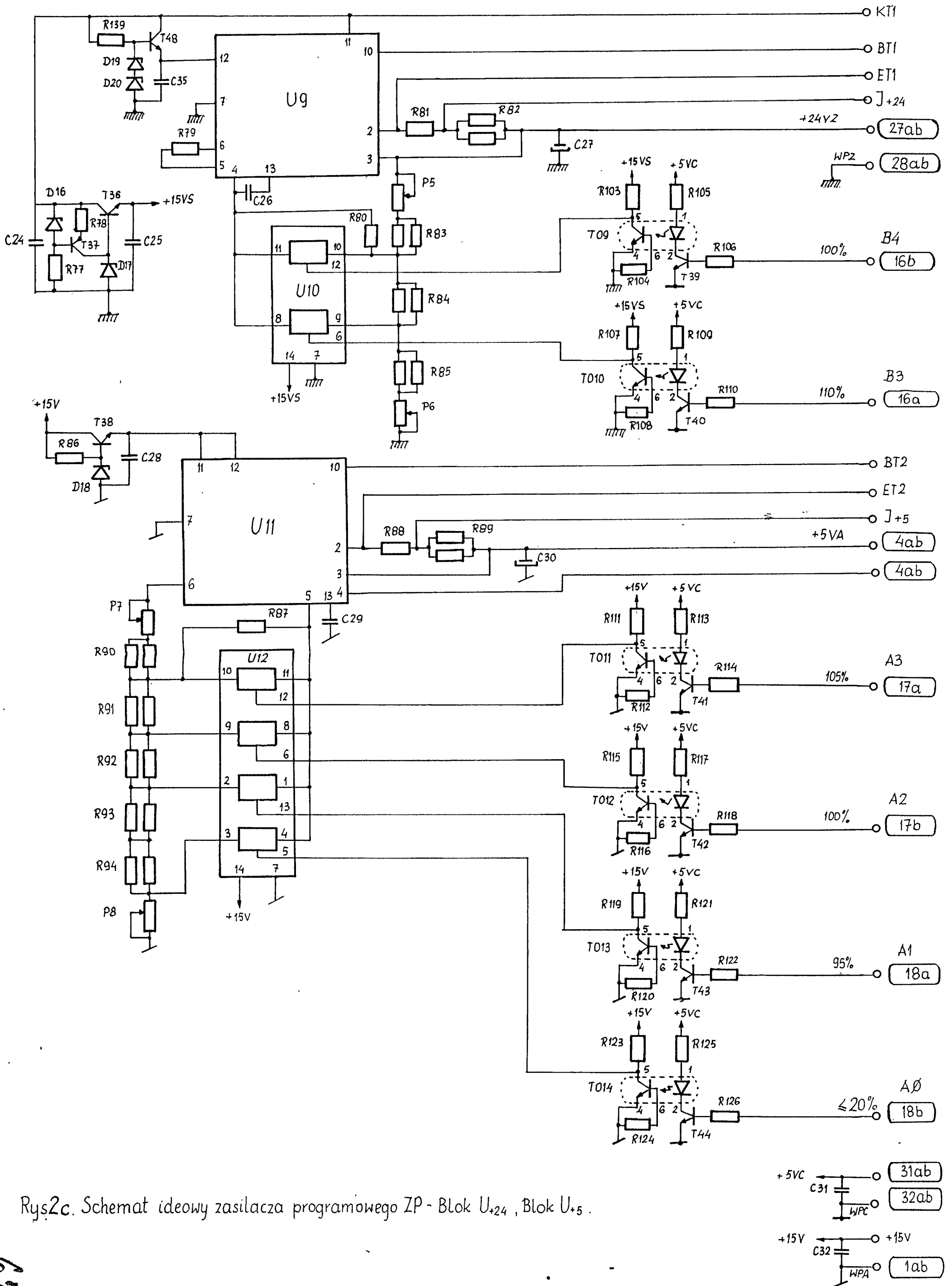
65



Rys 2a Schemat ideowy zasilacza programowanego ZP - Blok transformatorów i filtrów.

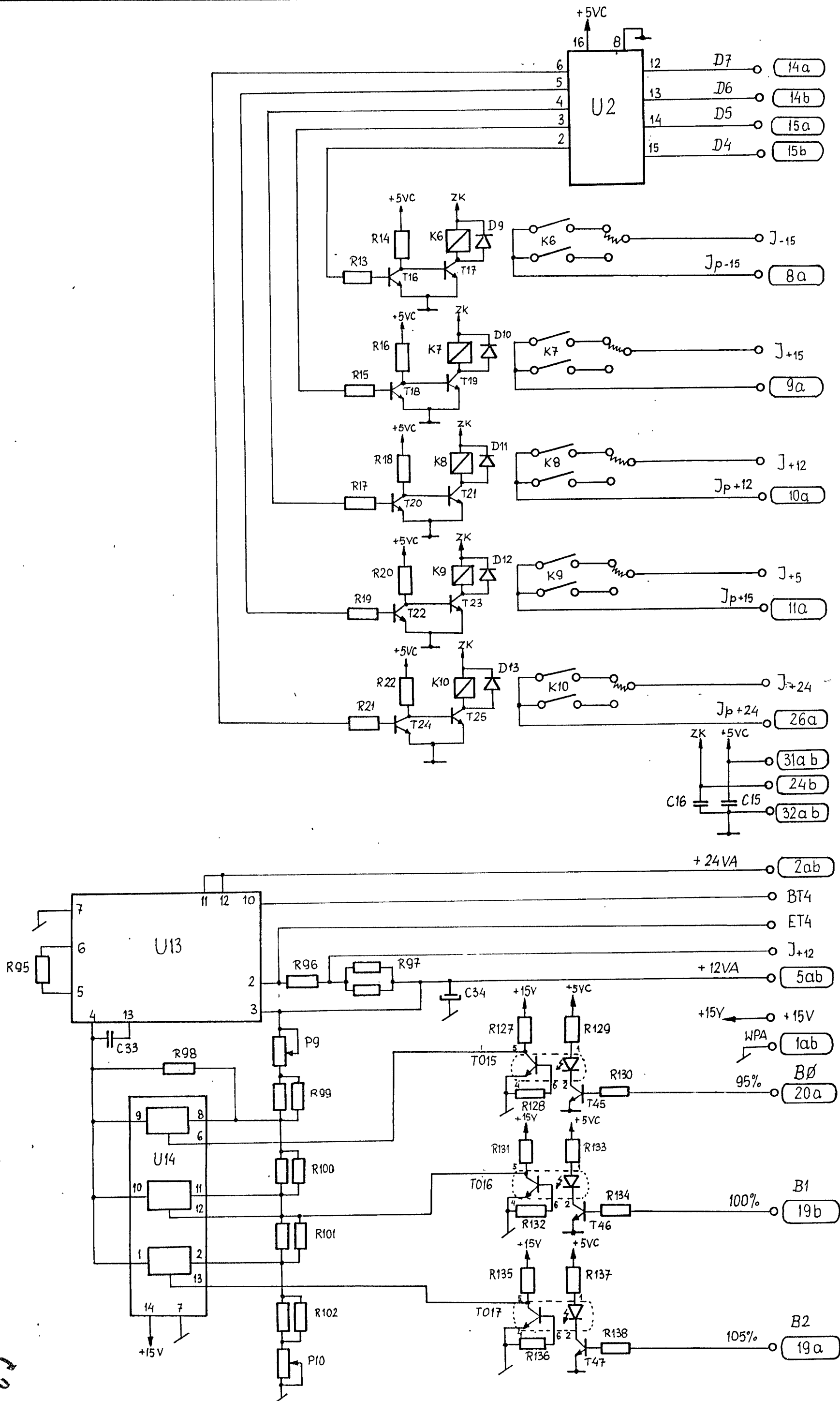


Rys. 2b Schemat ideowy zasilacza programowanego ZP - Blok U+15, Blok U-15



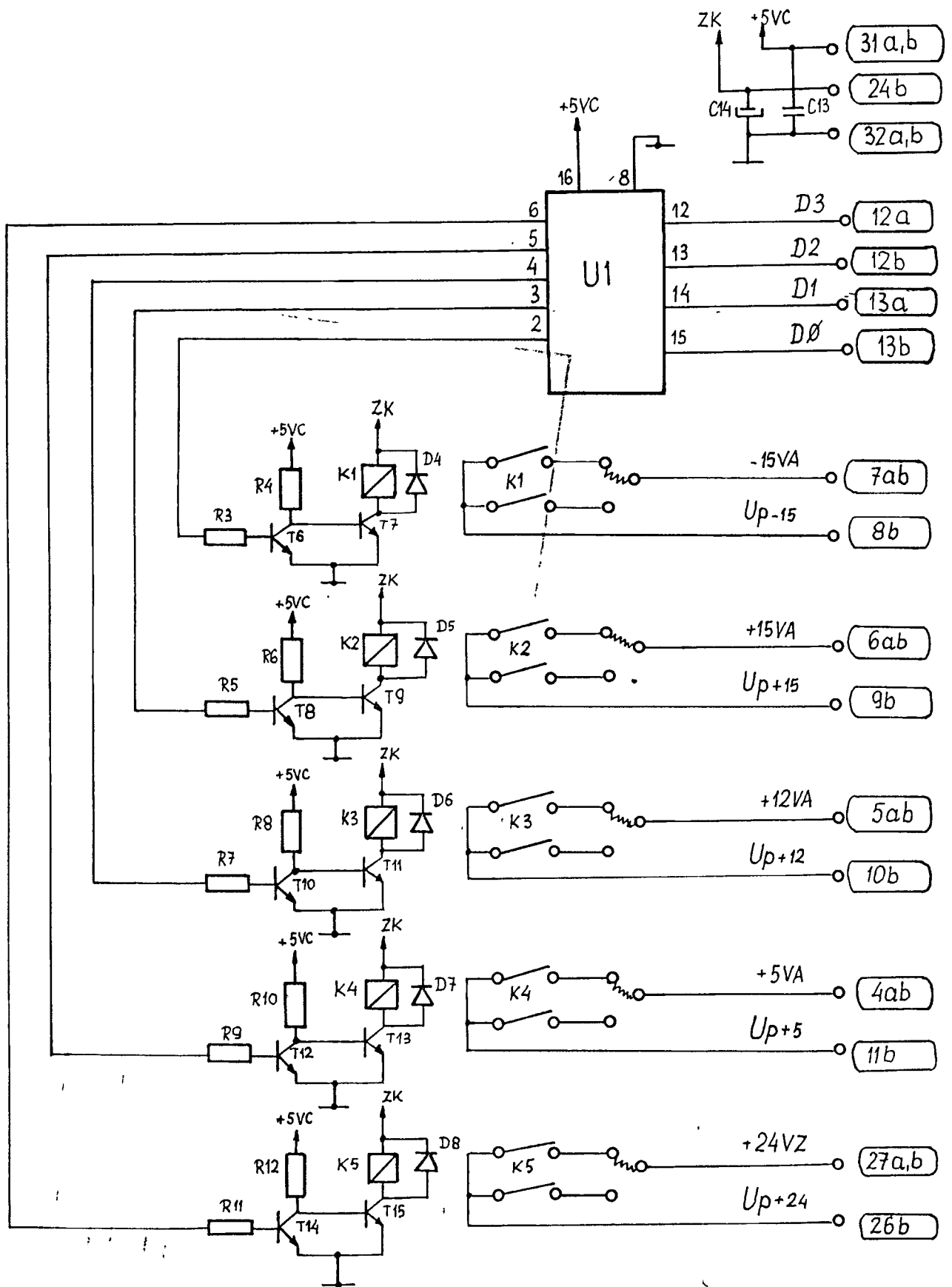
Rys. 2c. Schemat ideowy zasilacza programowego ZP - Blok U₂₄, Blok U₅.

62

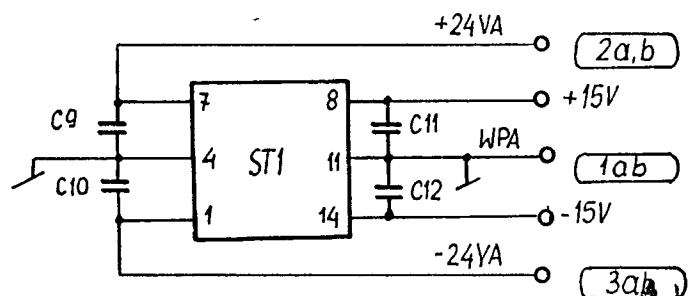


Rys 2d Schemat ideowy zasilacza programowanego ZP - Blok kontaktronów Jp, Blok U+12.

63



Rys 2e. Schemat ideowy zasilacza programowanego ZP - Blok kontaktów U_p .



64

PRZEMYSŁOWY INSTYTUT AUTOMATYKI I POMIARÓW

Ośrodek Automatyki Elektrycznej

Załącznik nr 2 do dok. nr 5864

Dokumentacja Techniczno - Ruchowa

Zadajnik Sygnałów Analogowych - ZA

dla testera TEF 101 Z

Opracowali:

mgr inż. Tadeusz Goszczyński
techn. Andrzej Kulik



Konsultował:

mgr inż. Jerzy Harasimowicz



Warszawa, czerwiec 1987 r.

Spis treści:

1. Przeznaczenie
2. Dane techniczne
3. Opis działania
4. Tabele wyprowadzeń
5. Instrukcja strojenia
6. Spis elementów

Spis rysunków:

- Rys. 1. Schemat blokowy zadajnika ZA.
- Rys. 2. Schemat ideowy zadajnika ZA.

1. Przeznaczenie

Zadajnik przeznaczony jest do generowania sygnałów analogowych napięcia stałego, prądu stałego i sygnałów zmiennych 50 Hz niezbędnych do badań pakietów : ADF i AC przy pomocy testera TEF 101,Z .

2. Dane techniczne

2.1. Sygnały wyjściowe prądu i napięcia stałego

a/ Tabela 1

Zakres sygnału	max wartość sygnału	dopuszczalne obciążenie
0.....5mA	5,5mA	0...1000om
0.....10mA	11mA	0....500om
0.....20mA	22mA	0....250om
0.....50mA	55mA	0....100om
0....5V	5,5V	10kom
0....10V	11V	10kom

Rozdzielczość sygnałów wyjściowych - 0,1% max, wartość zakresu.

Dokładność realizacji żądanej wartości sygnału - 0,2% max. wartość zakresu.

Stabilność sygnału w czasie 1 min - 0,02% max. wartości zakresu.

67

Dokładność przetwornika napięcia na prąd - 0,03% max.
wartości zakresu.

Punktem wspólnym sygnałów wyjściowych jest WPD.

b/- Sygnał wyjściowy stały 10V \pm 2mV względem punktu wspólnego WPA.

2.2. Sygnały wyjściowe zmienne 50Hz.

a/ Dla każdego zakresu sygnału z tabeli 1 zadajnik realizuje dodatkowo składową zmienną 50Hz o wartości międzyszczytowej równej 40% maksymalnej wartości zakresu.

b/ Zadajnik realizuje napięcie zmienne 50Hz izolowane galwanicznie od sieci 220V o wartości skutecznej 250V /+0 - 25%/, którego jeden zacisk połączony jest z zaciskiem wspólnym WPD sygnału stałego a drugi zacisk wyprowadzony na punkt WPA/^{250/}łączówki systemowej poprzez ręczny wyłącznik W250 umieszczony na płycie czołowej zadajnika. Włączenie napięcia 250V sygnalizowane jest migotaniem czerwonej diody świecącej umieszczonej obok wyłącznika W250.

Pobór prądu \leq 5mA.

2.3. Sygnały wejściowe.

Sygnałem wejściowym zadającym wartość /wyrażoną w %/ sygnału wyjściowego jest 10 bitowy sygnał cyfrowy z układów kluczujących. Punktem wspólnym jest WPD.

stan "L" zwarcie do 0V $r \leq 100\Omega$

stan "H" przerwa $U_{\max} = 18V$

68

2.4. Przetwarzanie

Tabela 2

Nr bitu sygnału wejściowego	Wartość napięcia $U_{wy} = UCA$	% zakresu sygnału napięciowego lub prądowego
9	5500mV	55%
8	2750mV	27,5%
7	1375mV	13,75%
6	687,5mV	6,87%
5	344mV	3,44%
4	172mV	1,72%
3	86mV	0,86%
2	43mV	0,43%
1	21,5mV	0,21%
0	10,7mV	0,11%

2.5. Sygnały sterujące

Sygnały sterujące dokonują wyboru zakresu sygnału wyjściowego i wprowadzają na żądanie składową zmienną 50Hz o wartości międzyszczytowej równej 40% max. wartości zakresu.

Punktem wspólnym sygnałów sterujących jest WPC.

Sygnały sterujące są zgodne ze standardem TTL.

Tabela 3

funkcja	oznaczenie	nr punktu na łączówce	poziom sygnału sterującego
sygnał napięciowy	V/A	6b, 28b	H
sygnał prądowy	V/A	6b, 28b	L
zakres 5mA	5mA	6a	H
zakres 10mA	10mA	7b	H
zakres 20mA	20mA	5a	H
zakres 50mA	50mA	5b	H
40% skład. zmiennej dla zakresu 5V	2 V	27b	H
40% skład. zmiennej dla pozostałych zakresów	4 V	26b	H
Punkt wspólny sygnałów sterujących	WPC	32ab	-

2.6. Sygnały informacyjne

a/ sygnał napięciowy UCA z wyjścia przetwornika C/a

służy do pomiaru wartości sygnałów wyjściowych zadajnika

- dla sygnałów napięciowych dokładność 0,005%

- dla sygnałów prądowych dokładność 0,03%

zakres sygnału UCA 0...10V odpowiada 0...100% zakresu sygnału prądowego.

Punktem wspólnym sygnału UCA jest punkt WPD.

b/ sygnalizacja 250V

- służy do informowania komputera, że zostało ręcznie /W250/ włączone napięcie 250V_{sk}, 50Hz pomiędzy WPA250 i WPD.

punkt 24VD - ma wyprowadzone na stałe napięcie -24V względem WPD

punkt S250V - połączony z kolektorem klucza tranzystorowego zwierającego do WPD

sygnalizacja:

klucz zwiera do WPD - jest napięcie 250V

klucz rozwarty - brak napięcia 250V

Punkt wspólny sygnalizacji WPC.

2.7. Zasilanie

a/ Zadajnik zasilany jest z sieci 220V, 50Hz poprzez złącze sieciowe.

Pobór prądu $\leq 100\text{mA}$

b/ układy przekaźników sterujących zasilane są napięciem +24V napięcia stałego.

Pobór prądu $\leq 40\text{mA}$

2.8. Warunki pracy

Zgodne z warunkami pracy testera TEF101Z dok.PIAP nr 5864

3. Opis działania

Schemat blokowy zadajnika sygnałów analogowych został przedstawiony na rys.1. Zadajnik składa się z następujących układów:

- przetwornik cyfrowo-analogowy
- przetwornik napięcia na prąd
- zespół kontaktronów sterujących
- zasilacz
- źródło napięcia 10V

- a/ Przetwornik cyfrowo-analogowy opiera się na monolitycznym układzie scalonym typu K572WA1A prod.ZSRR, odpowiedniku amerykańskiego AD5720 prod.Analog Devices z wykorzystaniem diody referencyjnej typu 1N937A i wzmacniacza scalonego typu 741.
- b/ Przetwornik napięcia na prąd oparty jest na 3 wzmacniaczach scalonych /S1,S2 i S3/ i rezystorach pomiarowych precyzyjnych /R1 + R10/ typu RM-43B prod.INCO-Pyskowice.
- c/ Zespół kontaktronów sterujących zawiera 8 kontaktronów i tyleż tranzystorów do załączania ich.
Kontaktrony sterują zakresami sygnałów wyjściowych zadajnika.
- d/ Zasilacz składa się z transformatora przetwarzającego napięcie 220V, 50Hz z sieci na następujące napięcia:

- 2 x 19,6V_{sk} do realizacji napięcia stałego $\pm 24V$,
- 250V_{sk} - podawane przez wyłącznik ręczny W250 na wyjście 3b,
- 1,5V_{sk} - do realizacji 40% składowej zmiennej w sygnale wyjściowym.

Zasilacz zawiera ponadto:

- stabilizator napięcia $\pm 15V$
- generator migotania diody sygnalizacyjnej 250V.

Zabezpieczenia stanowią 2 bezpieczniki :

- Gb1 w obwodzie sieciowym
- Gb2 w obwodzie 250V

e/ źródło napięcia 10V $\pm 2mV$ wykonane na układzie hybrydowym AU-1.

4. Tabele wyprowadzeń

Tabela 4

Złącze systemowe

nr styku	oznaczenie	opis
1	2	3
19b	WY	Wyjście "+" sygnału
22b	WPD	wyjście "-" sygnału, punkt wspólny zasilania
1a, 1b	WPA	wspólny punkt analogowy ADF/250V/
25a	+15VC	zasilanie źródła +10VA
25b	+10VA	źródło napięcia wzorcowego +10VA
3 b	WPA250	wyjście napięcia testowego 250 V

43

1	2	3	
18	UCA	sygnał z wyjścia przetwornika e/a	
21b	WPD	sygnał z wyjścia przetwornika c/a	
8b	BIT 0	LSB	
9b	BIT 1	cyfrowe sygnały wejściowe	
10b	BIT 2		
11b	BIT 3		
12b	BIT 4		
13b	BIT 5		
14b	BIT 6		
15b	BIT 7		
16b	BIT 8	MSB	
17b	BIT 9		
5b	S50mA		
5a	S20mA		
7b	S10mA		sygnały sterujące zakresem sygnału wejściowego
6a	S5mA		
6b, 28b	S V/A		
27b	S 2,4V		
26b	S 4V		

74

1	2	3
30a, 30b	+24VC	zasilanie kontaktronów
32a, 32b	WPC	
24b	S 250V	sygnalizacja dla komputera załączenia 250V
23b	-24VD	

Tabela 5

Złącze zasilania

Y-1	220V-F	zasilanie sieciowe
Y-6	220V-Z	

5. Instrukcja strojenia

a/ strojenie zera napięciowego

Zadać napięcie 0V -wszystkie bity "L" i potencjometrem

P1 zestroić wartość wyjściową napięcia $U_{CA} = 0V \pm 1mV$.

b/ strojenie zera prądowego

Wybrać zakres 50mA i wszystkie bity "L" włączyć rezystancję

ok.100om pomiędzy styki 19b i 22b i mierząc napięcie na

tej rezystancji tak stroić potencjometrem P2 by napięcie to

wynosiło $U = 0V \pm 1 mV$.

~~c/~~ strojenie zakresów prądowych

Mierzyć precyzyjnym miliamperomierzem o $R_{we} = 10 \text{ om}$ wartość prądu wyjściowego na wszystkich zakresach w kolejności zgodnej z tabelą 5. Dobierać tak wartości podanych rezystorów by wartość prądu wyjściowego wyrażona w % zakresu odpowiadała z dokładnością 0,02% wartości mierzonej na wyjściu UCA /18b i 21b/ w % /zakres 10V/.

Tabela 6

zakres	rezystor dobierany
0....5mA	R15
0....10mA	R13
0....20mA	R14
0....50mA	R12 lub R11

6. Spis elementów

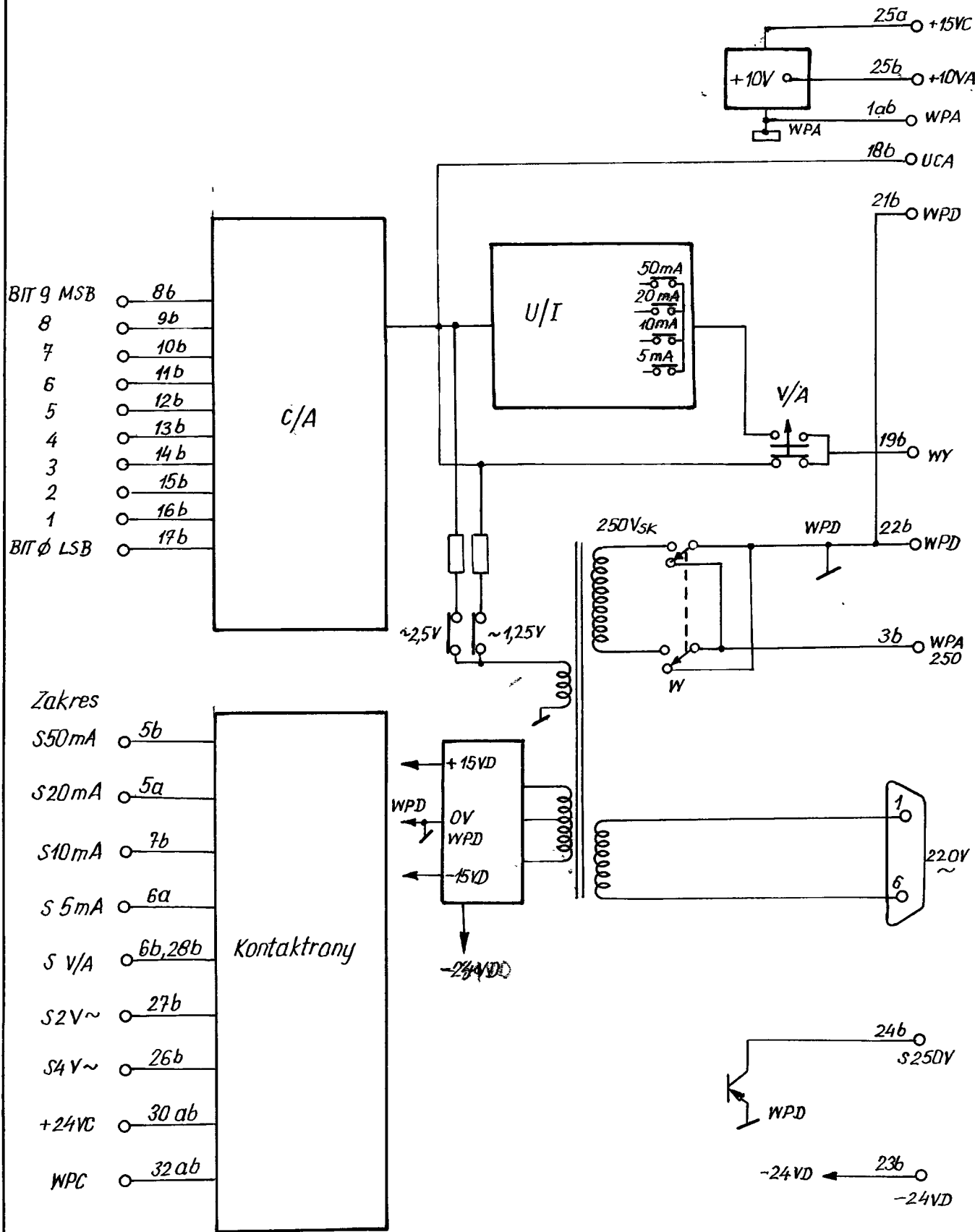
Programowane źródło sygnałów

Szt.	Ozn.	Nazwa	Typ	Wartość	Moc, Nap.	Tol.
1	2	3	4	5	6	7
2	S1, S2	Ukł. scalony	SFC2301A			
2	S3, S4	- " -	ULY7741N			
1	S5	- " -	K572WA1A			
1	S6	- " -	ULY7855			
1	S7	- " -	AZ-1			
1	S8	- " -	AU-1			
2	R1, R2	Rezystor INCO	RM-43B	200om		0,1%
4	R3 + R6	- " -	RM-43B	1kom		0,01%
2	R7, R8	- " -	RM-43B	4,85kom		0,01%
2	R9, R10	- " -	RM-43B	9,7kom		0,01%
10	R11 + R20	Rezystor	AT	dobierana	0,5W	
1	R21	- " -	AT-F	750om	0,5W	
10	R22 + R26 R28 + R31 R56	Rezystor	MET	1kom	0,125W	
3	R32 + R34	- " -	MET	1,5kom	0,25W	
13	R54, R55 R35 + R45	- " -	MET	10kom	0,125W	
1	R46	- " -	MET	20kom	0,125W	
1	R47	- " -	MET	30kom	0,125W	74

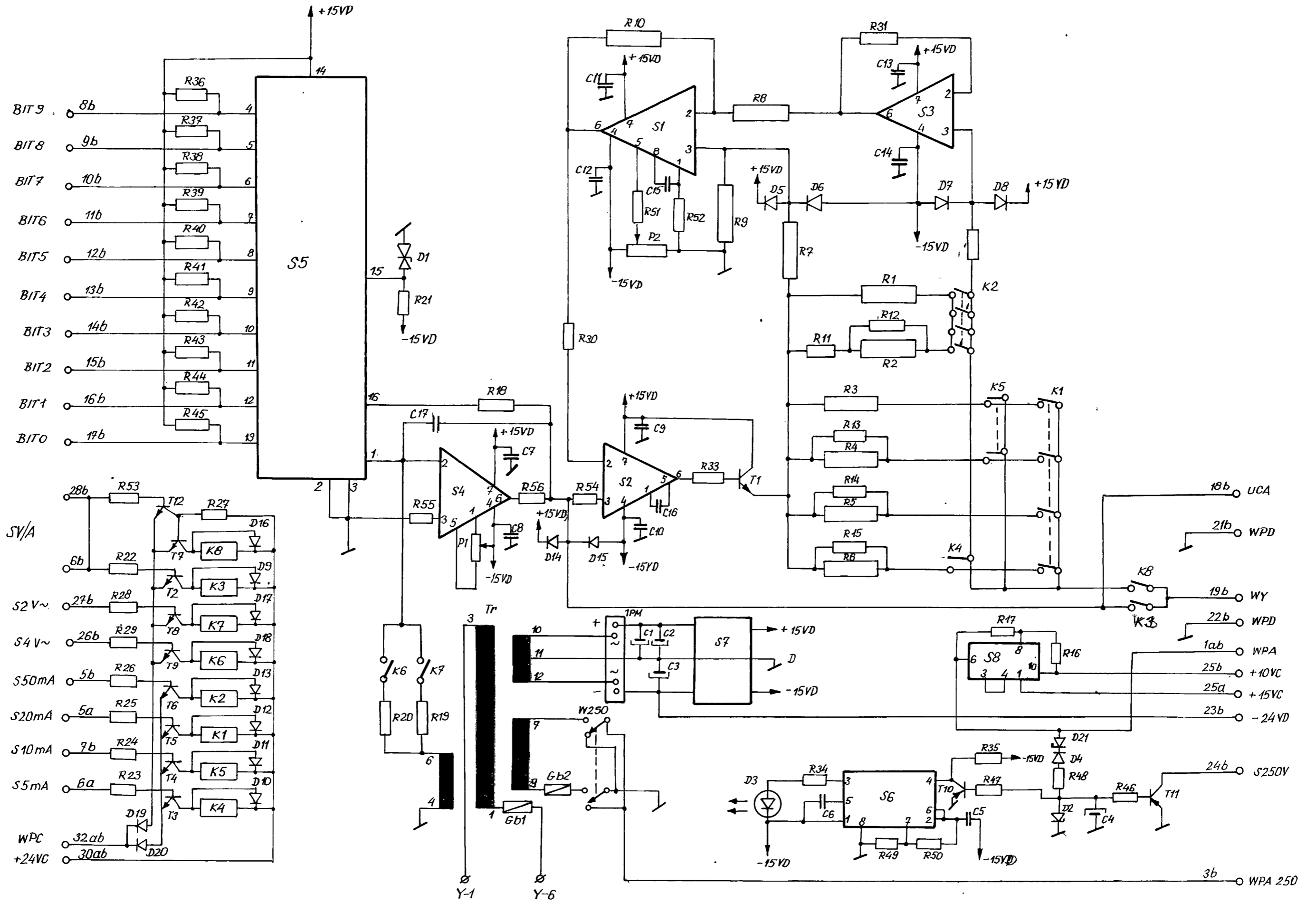
1	2	3	4	5	6	7
1	R48	Rezystor	MEET	180kom	0,5W	
1	R49	- " -	MEET	270kom	0,125W	
1	R50	- " -	MEET	430kom	0,125W	
1	R51	Rezystor		5,1M		
1	R52	- " -		9,1M		
2	R27,R53	- " -	MEET	12kom		
1	T1	Tranzystor	BDP285			
8	T2-T9	- " -	BC107			
2	T10-T11	- " -	BC177			
1	T12	- " -	BC107			
1	D21	Dioda Zenera	BZP683C16			
1	D1	Dioda Zenera	1N937A			
1	D2	- " -	BZP683C10			
1	D3	Dioda LED	CQP-441-B			
1	D4	Dioda prost.	BYP401-500			
14	D5-D18	- " -	BAVP19			
2	D19,D20	- " -	BYP401-100			
1	1PM	Mostek prost.	1PM			
1	P1	Potencjometr	P7401	10kom		
1	P2	- " -	P7401	22kom		

78

1	2	3	4	5	6	7
3	C1-C3	Kondens. elektr.	04/U	220uF	40V	
1	C4	- " -	04/U	20uF	25V	
1	C5	Kondensator	KFPm	1uF	63V	
9	C6-C14	- " -	KFPm	10nF	63V	
2	C15, C16	- " -	KCPm	30pF	63V	
1	C17	- " -	KFPm	1nF	63V	
2	K1, K2	Kontaktron	K-7/8-4441-503-5		24V	
6	K3-K8	- " -	K-7/8-4441-502-5		24V	
2	Gb1, Gb2	Gniazdo bezp.	GBA-z			
1		Bezp.rurkowy	160mA-B			
1		- " -	50mA-B			
1	L1	Złącze	811 064 01 310001			
1	L2	Złącze	871009			
1	W250	Wyłącznik	PD21 -83-545-33			
1	Tr	Transformator	Rdzeń TS6/12			
			z1=3050 DNE Ø 0,08	U=220V		
			z2=3800 DNE Ø 0,05	U=250V		
			z3=21 DNE Ø 0,1	U=1,5V		
			z4=2x315 DNE Ø 0,2	U=19,6V		



Rys. 1. Schemat blokowy ZA



Rys. 2. Schemat ideowy zadajnika ZA

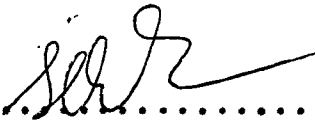
PRZEMYSŁOWY INSTYTUT AUTOMATYKI I POMIARÓW

Zakład Ośrodek Automatyki Elektrycznej


Załącznik Nr 3 do dok. nr 5864

Dokumentacja DTR bloku funkcjonalnego
zestawu mikroprocesorowego testera TEF-101Z

Blok pomiarowy BM

Opracowali: 
doc.dr inż.J.Korytkowski

.....
tech. Zenon Wieteska

Konsultował: 
mgr inż.J.Harasimowicz

W a r s z a w a , lipiec 1987r.

<u>Spis treści</u>	str
1. Przeznaczenie	3
2. Dane techniczne	4
3. Opis działania	10
4. Tabele wyprowadzeń	15
5. Instrukcja kontroli i strojenia	17
6. Spis elementów	19

Spis rysunków

- Rys.1. Schemat blokowy układu pomiarowego BM.
- Rys.2. Schemat ideowy bloku BM płytki BM-P1 i BM-P3.
- Rys.3. Schemat ideowy bloku BM płytki BM-P2.
- Rys.4. Elementy nastawcze i strojeniowe bloku BM.
- Rys.5. Karta nawojowa transformatora bloku BM.
- Rys.6. Schemat montażowy płytki BM-P1.
- Rys.7. Schemat montażowy płytki BM-P3.
- Rys.8. Schemat montażowy płytki BM-P2.

1. Przeznaczenie

Blok pomiarowy BM przeznaczony jest do formowania różnych układów pomiaru sygnałów przewidzianych programem przy sprawdzaniu pakietów funkcjonalnych regulatora EFTRONIK-M przez zestaw mikroprocesorowy testera TEF-101 oraz TEF-101Z.

Blok ten tworzy odpowiednio połączenia elektryczne z różnymi obwodami sprawdzanego pakietu takimi jak: wejście, wyjście, zasilanie oraz wewnętrznymi układami pomiarowymi i woltomierzem cyfrowym VC pracującym jako przetwornik a/c w zestawie mikroprocesorowym.

Blok zawiera wewnętrzne układy:

- przetworzenia wartości skutecznej napięcia na sygnał pomiarowy do woltomierza VC;
- komparatorów o nastawianych progach przekroczeń dla sygnalizacji przekroczeń wartości górnej sygnału;
- układu ciągłego testowania prawidłowej wartości wewnętrznych napięć zasilających generujący dyskretny sygnał sprawności bloku;
- układ dekodera wyboru określonego układu pomiarowego sterujący przekaźnikami komutującymi sygnały;
- układ załączania lub blokowania działania przekaźników komutujących sygnały po wybraniu układu pomiarowego;
- własny zasilacz galwanicznie izolowany od pozostałych obwodów i sieci zasilającej 220V, 50Hz.

Blok BM umożliwia następujące pomiary:

- napięć zasilających,
- prądów zasilających,
- sygnałów wejściowych,
- sygnałów wyjściowych,

- wartości skutecznej składowej zmiennej zawartej w sygnale wejściowym lub wyjściowym,
- przekroczenia w górę nastawionej wartości progowej przez chwilową wartość sygnału mierzonego.

Blok przyjmuje sygnały:

- wyboru układu pomiarowego,
- bramkowania/dopuszczenia/ zasilania przekaźników służących do komutacji.

Blok wytwarza sygnały:

- autodiagnostyczny sygnał sprawności napięć wewnętrznych bloku BM,
- dyskretne sygnały przekroczeń wartości progowych przy pomiarze wartości chwilowych sygnałów mierzonych.

2. Dane techniczne

2.1. Zależności funkcjonalne

W zależności od czterobitowego sygnału DI-A, DI-B, DI-C, DI-D wyboru układu pomiarowego oraz jednobitowego sygnału DI-P bramkującego zasilanie przekaźników wewnętrznego komutatora, blok pomiarowy BM realizuje układy pomiarowe według podanej niżej tabeli 1.

Tabela 1

Próba	DI-P = H				
	DI-D	DI-C	DI-B	DI-A	
0	L	L	L	L	Pomiar prądów zasilania
1	L	L	L	H	Pomiar napięć zasilania za wyjątkiem +24V
2	L	L	H	L	Pomiar napięcia zasilania +24V
3	L	L	H	H	Pomiar sygnału wejściowego napięcia
4	L	H	L	L	Pomiar składowej AC w napięciu wejściowym, zakres 100mV _{sk}
5	L	H	L	H	Pomiar sygnału wyjściowego napięcia stałego
6	L	H	H	L	Pomiar sygnału wyjściowego napięcia stałego względem WPZ
7	L	H	H	H	Pomiar składowej AC w napięciu wyjściowym, zakres 100mV _{sk}
8	H	L	L	L	Pomiar składowej AC w sygnale wejściowym, zakres 2V _{sk}
9	H	L	L	H	Pomiar składowej AC w sygnale wyjściowym, zakres 2V _{sk}

Blok BM wytwarza autodiagnostyczny sygnał DO-S sprawności bloku uzależniony od spełnienia dopuszczalnego przedziału zmian sumarycznego napięcia zasilania bloku +15VE i -15VE. Blok BM wytwarza dyskretne sygnały przekroczeń DO-K1 oraz DO-K2 przy pomiarze wartości chwilowych sygnałów mierzonych w każdym układzie pomiarowym.

2.2. Dyskretne sygnały wejściowe

Czterobitowy sygnał wyboru układu pomiarowego:

DI-D, DI-C, DI-B, DI-A

poziom L: napięcie $\leq 0,6V$ przy prądzie do 8mA

poziom H: napięcie $3V \pm 5,25V$

Dyskretny sygnał bramkowania/dopuszczenia/ zasilania
przełączników komutacji : DI-P

stan aktywny /dopuszczenie zasilania/ H: napięcie 24V
/19,6V \pm 28,8V/
pobór prądu $\leq 6mA$;

stan blokowania zasilania L: napięcie $\leq 1V$.

2.3. Dyskretne sygnały wyjściowe.

Dyskretne sygnały przekroczeń przy pomiarze wartości
chwilowych sygnałów mierzonych.

Sygnał przekroczenia wartości progowej komparatora K1: DO-K1

Sygnał przekroczenia wartości progowej komparatora K2: DO-K2

przekroczenie, stan L: stan zwarcia o rezystancji 240 om

/napięcie $\leq 1,2V$ przy prądzie 5mA/

brak przekroczenia, stan H: stan przerwy przy napięciu do

28,8V/prąd upływu $\leq 10\mu A$ /

Dyskretny sygnał autodiagnostyczny sprawności wewnętrznych
napięć zasilania bloku BM : DO-S

Stan sprawności, stan L: stan zwarcia o rezystancji 60 om

/napięcie $\leq 0,6V$ przy prądzie 10mA/,

Stan braku sprawności /przekroczenie dopuszczalnego pola
napięć zasilających $\sum +15VE - (-15VE)$

poniżej 27V lub powyżej 33V/ stan H:

stan przerwy przy napięciu do 28,8V

/prąd upływu $\leq 10\mu A$ /.

2.4. Sygnały analogowe

A. Dla próby "0" pomiaru prądów zasilania

- dla napięcia +5V sygnał pomiarowy pobierany z bloku ZP jest określony wzorem:

$$U = 0,1 [\text{Om}] \cdot I_z [\text{mA}]$$

np. dla $I_z = 1000\text{mA}$ $U = 100\text{mV}$.

- dla napięć pozostałych sygnał pomiarowy pobierany z bloku BZ jest określony wzorem:

$$U = 1 [\text{om}] \cdot I_z [\text{mA}]$$

np. dla $I_z = 200\text{mA}$ $U = 200\text{mV}$.

B. Dla próby "1" oraz "2" pomiaru napięć zasilania

sygnał pomiarowy stanowi dokładnie wartość mierzonego napięcia zasilania.

C. Dla prób "3", "5" oraz "6" pomiaru sygnałów wejściowych lub wyjściowych badanego pakietu sygnał pomiarowy stanowi dokładnie wartość danego sygnału wejściowego lub wyjściowego.

D. Dla prób "4" oraz "7" pomiaru składowej zmiennej /AC/ w napięciu wejściowym lub wyjściowym zakres pomiarowy przetwornika AC/DC wartości skutecznej wynosi $0 \dots 100\text{mV}_{\text{sk}}$, rezystancja wejściowa wynosi 100kom , a sygnał pomiarowy wyjściowy z bloku BM wynosi $0 \dots 10\text{V}$ napięcia stałego.

Błąd podstawowy przetwornika wartości skutecznej wynosi:

- w zakresie pomiarowym $0 \dots 10\text{mV}_{\text{sk}}$ i paśmie

$$20\text{Hz} + 10\text{kHz} \leq 10\%$$

- w zakresie pomiarowym $10\text{mV}_{\text{sk}} \dots 100\text{mV}_{\text{sk}}$ i paśmie

$$20\text{Hz} + 1\text{kHz} \leq 1,5\%$$

- w zakresie pomiarowym $10\text{mV}_{\text{sk}} \dots 100\text{mV}_{\text{sk}}$ i paśmie $20\text{Hz} \pm 10\text{kHz} \leq 10\%$.

E. Dla próby "8" pomiaru składowej zmiennej /AC/ w napięciu wejściowym oraz dla próby "9" pomiaru składowej zmiennej /AC/ w napięciu wyjściowym zakres pomiarowy przetwornika AC/DC wartości skutecznej wynosi $0 \dots 2\text{V}_{\text{sk}}$, rezystancja wejściowa wynosi 100kom , a sygnał pomiarowy wyjściowy z bloku BM wynosi $0 \dots 10\text{V}$ napięcia stałego.

Błąd podstawowy przetwornika wartości skutecznej wynosi:

- w zakresie pomiarowym $0 \dots 2\text{V}_{\text{sk}}$ i paśmie $20\text{Hz} \pm 1\text{kHz} \leq 1,5\%$,
- w paśmie $20\text{Hz} \pm 10\text{kHz} \leq 10\%$.

2.5. Zasilanie

Napięcie zasilania 220V , $+ 10\%$, -15%

Częstotliwość napięcia zasilania $45 \pm 65\text{Hz}$

Prąd zasilania $\leq 23\text{mA}$

Prąd znamionowy bezpiecznika 200mA

Wytrzymałość izolacji obwodu sieciowego do obudowy zwartej z pozostałymi obwodami $1,5\text{kV}_{\text{sk}}$, 50Hz - 1 min.

2.6. Nastawy

A. Nastawny wieloobrotowy potencjometr P11 bez skali do nastawy progu przełączania komparatora K-1.

Nastawione napięcie progu przełączania mierzone pomiędzy punktami Ł3-1 /"+"/ oraz Ł3-3 /"-"/ łączówki testującej Ł3 bloku BM. Zakres zmian nastawianego napięcia $0 \dots 10\text{V}$.

B. Nastawny wieloobrotowy potencjometr P12 bez skali do nastawy progu przełączania komparatora K-2.

Nastawiane napięcie progu przełączania mierzone pomiędzy punktami Ł3-2 /"+" / oraz Ł3-3 /"-"/ łączówki testującej Ł3 bloku BM.

Zakres zmian nastawianego napięcia 0...10V.

2.7. Elementy sygnalizacji na płycie czołowej

Dioda świecąca zielona D32, której stan świecenia sygnalizuje stan sprawności wewnętrznych napięć zasilających bloku BM. Świecenie tej diody oznacza pojawienie się sygnału DO-s o poziomie aktywnym L/stan sprawności/.

2.8. Elementy przyłączeniowe

- A. Łączówka główna bloku BM 64 kontaktowa typ 8110640130001 której punkty są oznakowane od 1ab do 32ab i służą do łączenia bloku z kasetą. Łączówka ta zamontowana jest na pakiecie P1.
- B. Łączówka Ł1 szufladowa na płycie czołowej - gniazdo 9-cio kontaktowe - typ 88100901211001 służące do dołączenia woltomierza cyfrowego VC do punktów : Ł1-P2 punkt "L" /"-"/ woltomierza, Ł1-P4 punkt "H" /"+" / woltomierza.
- C. Łączówka Ł2 szufladowa na płycie tylnej bloku - wtyk 9-cio kontaktowy typ 87100901211001 służący do dołączenia napięcia zasilającego 220V, 50Hz do bloku BM: Ł2-Y1-faza, Ł2-Y6-zero, Ł2-Y9- masa łączoną do uziemienia ochronnego.
- D. Łączówka Ł3 testująca bloku na płycie czołowej 6-cio kontaktowa typ 67-6NZV-Socapex służąca do pomiaru nastawionych napięć progów przełączania:
Ł3-1 napięcie /"+" / progów przełączania komparatora K-1,

L3-2 napięcie /"+" / progów przełączania komparatora K-2,
L3-3 wspólny punkt /"-"/ napięć progów przełączania
WPE.

2.9. Warunki pracy

- A. Napięcie zasilania: 220V; +10% - 15%.
- B. Temperatura pracy: +10°C.....+40°C.
- C. Czas nagrzewania wstępnego : 15 min.

2.10. Dane konstrukcyjne

- A. Wymiary gabarytowe płyty czołowej 55 x 128 mm
- B. Ciężar bloku 1kg.

3. Opis działania bloku

Schemat blokowy układu pomiarowego BM podaje rys.1.

Układ zawiera:

- przekaźniki służące do komutacji sygnałów dla różnych układów pomiarowych o stykach oznaczonych od K11 do K111;
- dekodery wyboru określonego układu pomiarowego przyjmujący sygnały wyboru układu pomiarowego DI-A, DI-B, DI-C, DI-D i powodujący wysterowanie odpowiednich przekaźników o stykach od K11 do K111;
- układ dopuszczenia działania lub blokowania przekaźników przyjmujący sygnał dyskretny DI-P;
- przetwornik wartości skutecznej składowej zmiennej napięcia na sygnał pomiarowy AC/DC;
- komparatory K1 oraz K2 sygnalizacji przekroczeń;
- układ sygnalizacji sprawności do ciągłego testowania prawidłowej wartości wewnętrznych napięć zasilających bloku BM /+15VE, - 15VE/;
- zasilacz sieciowy galwanicznie izolowany od obwodów wejściowych, wyjściowych, sterujących i sieci zasilającej.

Przy obecności aktywnego sygnału dopuszczenia działania przekaźników DI-P dekodery w zależności od czterobitowego sygnału równoległego DI-A, DI-B, DI-C, DI-D wybiera odpowiednie wysterowanie przekaźników, których styki K11, K21....., K111 komutują sygnały tworząc odpowiedni układ pomiarowy danej próby wg tabeli 1.

We wszystkich układach pomiarowych oznaczonych w tabeli 1 próbami "0", "1", "9" sygnał komutowany do punktów VC-H oraz VC-L doprowadzany jest do woltomierza cyfrowego VC stanowiącego przetwornik analogowo-cyfrowy zestawu. Komutowany sygnał do punktów VC-H oraz VC-L śledzony jest przez dwa komparatory K1 oraz K2 formujące sygnały przekroczenia wartości górnej DO-K1, DO-K2. Progi działania komparatorów nastawiane są za pomocą potencjometrów P11 oraz P12.

W układach pomiarowych przypisanych do prób "4", "7" oraz "8" i "9" przekaźniki dołączają przetwornik wartości skutecznej AC/DC, którego wyjście formuje sygnał pomiarowy dla woltomierza cyfrowego VC.

Blok pomiarowy BM wytwarza w ramach autodiagnostyki dyskretny sygnał sprawności wewnętrznych napięć zasilania bloku DO-S.

Zasilacz sieciowy bloku BM wytwarza wewnętrzne napięcia zasilania bloku +15VE oraz -15VE, których suma jest kontrolowana przez układ sygnalizacji sprawności.

Wszystkie sygnały sterujące wyjściowe, wejściowe oraz napięcie zasilania 220V, 50Hz są galwanicznie izolowane od układów pomiarowych bloku BM.

Układy elektroniczne bloku BM są rozmieszczone na trzech płytkach drukowanych P1, P2 oraz P3.

Schemat ideowy układu bloku BM zawartego na płytkach drukowanych P1 i P3 podaje rys.2.

Sygnaly wyboru układu pomiarowego DI-A, DI-B, DI-C, DI-D poprzez transoptory T01, T02, T03, T04 wysterowują dekodery U1 typ MCY74028, który podaje sygnaly sterujące na tranzystory T1, T2...T10 i T20 załączające odpowiednie przekaźniki P1, P2...P10. Napięcie zasilania przekaźników może być zablokowane lub dopuszczone sygnałem dyskretnym DI-P oddzielonym galwanicznie poprzez transoptor T08 wysterowujący tranzystor kluczujący T16. Dioda Zenera D33 obniża napięcie zasilania przekaźników z wartości 30V /2 x 15V/ do wartości 24V.

Tranzystor T10 sterowany z dekodera U1 umożliwia zmianę zakresu przetwornika wartości skutecznej AC/DC umieszczonego na płytce drukowanej P2.

Transoptory T05, T06, T07 służą do oddzielenia galwanicznego sygnałów dyskretnych wyjściowych DO-K1, DO-K2, DO-S wytworzonych w układach na płytce drukowanej P2.

Dioda Zenera D29 obniża napięcie zasilania do wartości +10V dla dekodera CMOS typu MCY74028.

Rezystory R30, R31, R32, R35, R36 połączone szeregowo z zestykami przekaźników zabezpieczają styki przekaźników przed skutkami zwarcia przy mylnym połączeniu.

Schemat ideowy układów bloku BM zawartych na płytce drukowanej P2 podaje rys.3.

Przetwornik wartości skutecznej napięcia na sygnał pomiarowy napięcia stałego został zbudowany na wzmacniaczach

U3, U4 oraz układzie mnożąco-dzielącym U5. Układ scalony U3 jest wzmacniaczem napięcia zmiennego o paśmie 20Hz+10kHz o przełączanym wzmocnieniu tranzystorem FET T19 zmieniającym zakres pomiarowy ze 100mV_{sk} na 2V_{sk} . Układ scalony U4 zawierający dwa wzmacniacze monolityczne tworzy dwupołwkowy prostownik napięcia zmiennego o wzmocnieniu równym 1V/V. Wyprostowane napięcie podawane jest na układ analogowy U5 wyliczania wartości skutecznej zrealizowany w oparciu o hybrydowy układ mnożąco-dzielący AM-1.

Dla zakresu pomiarowego 2V_{sk} , który uzyskuje się dla przerwanego kanału tranzystora FET T19 strojenie wzmocnienia dokonuje się potencjometrem P15 /układ U3 pracuje jako wtórnik napięcia/.-Dla zakresu pomiarowego 100mV_{sk} , który uzyskuje się dla otwartego kanału tranzystora T19 strojenie wzmocnienia dokonuje się potencjometrem P14.

Komparatory K1 i K2 zostały zbudowane w oparciu o dwa wzmacniacze monolityczne zawarte w układzie scalonym U2. Każdy ze wzmacniaczy ma niezależne nastawienie progów przełączania za pomocą potencjometru P11 lub P12 oraz zawiera dwustanowo sterowane źródło prądowe na tranzystorze T17 lub T18 do realizacji dodatniego sprzężenia zwrotnego zapewniającego charakterystykę z histerezą o wartości ok. 1,5% zakresu zmian sygnału wejściowego 0...10V.

Zasilacz sieciowy zawiera filtr przeciwzakłóceńowy $F_{\text{PZ}}1$, bezpiecznik topikowy B, transformator oddzielający Tr1, prostownik dwupołwkowy MP1, filtr kondensatorowy C1, C2 oraz stabilizator podwójnego napięcia 2 x 25V na układzie hybrydowym U6 typu AZ1. Zasilacz ten dostarcza

napięć zasilających: +15VE, -15VE, przy czym suma tych dwu napięć zmniejszona o napięcie równe 6V na diodzie Zenera D33 służy do zasilania przekaźników od P1 do P10.

Na tranzystorach T14, T15 oraz diodach Zenera D30 i D31 został zrealizowany układ sygnalizacji sprawności i prawidłowej wartości napięć zasilających bloku BM.

Przy sumarycznym napięciu +15VE - -15VE niższym niż 27V żaden z tranzystorów jest niewysterowany i nie świeci dioda D32, ani nie jest wysterowany transoptor T07 co daje stan pasywny sygnału DO-S. Przy napięciu sumarycznym zbliżonym do 30V /wartość nominalna/ następuje nasycenie tranzystora T15 oraz brak wysterowania tranzystora T14 co powoduje świecenie diody D32 oraz pojawienie się stanu zwarcia na wyjściu transoptora T07, co oznacza stan aktywny sygnału DO-S. Przy napięciu sumarycznym większym od 33V następuje nasycenie tranzystora T14, który powoduje stan odcięcia tranzystora T15, co powoduje brak świecenia diody D32 oraz brak wysterowania transoptora T07 i stan pasywny sygnału DO-S /tranzystor T13 nie przewodzi/.

Płytką P2 jest zaopatrzona w łączówkę Ł2 doprowadzającą do bloku napięcie zasilania 220V, 50Hz.

4. Tabele wyprowadzeń

Tabela 2

Złącze systemowe		
nr styku	oznaczenie	opis
1	2	3
1a, 1b	WPA	Wspólny punkt analogowy testera
3a, 3b	WE-L	Punkt wejścia "-" badanego pakietu
5a, 5b	WE-H	Punkt wejścia "+" badanego pakietu
7a, 7b	WY-H	Punkt wyjścia "+" badanego pakietu
9a, 9b	WY-L	Punkt wyjścia "-" badanego pakietu
11a, 11b	WPZ	Wspólny punkt zasilania testera
13a, 13b	ZU	Punkt pomiaru napięcia zasilania badanego bloku oraz drugi punkt pomiaru prądu zasilania
15a, 15b	ZI	Punkt pomiaru prądu zasilania badanego bloku
17a, 17b,		
19a, 19b	WPC	Wspólny punkt cyfrowy testera
18a, 18b	DI-P	Dyskretny sygnał dopuszczenia zasilania przekaźników
20a, 20b	DO-K1	Dyskretny sygnał komparatora K1
22a, 22b	DO-S	Dyskretny sygnał sprawności bloku BM
24a, 24b	DO-K2	Dyskretny sygnał komparatora K2
26a, 26b	DI-B	Bit drugi/B/ sygnału wyboru układu pomiarowego
27a, 27b	DI-C	Bit trzeci/C/ sygnału wyboru układu pomiarowego
28a, 28b	DI-D	Bit czwarty/D/ sygnału wyboru układu pomiarowego
29a, 29b	DI-A	Bit pierwszy/A/ sygnału wyboru układu pomiarowego

1	2	3
30a, 30b	+24VC	Napięcie zasilania +24V testera
31a, 31b	+5VC	Napięcie zasilania +5V testera
32a, 32b	WPC	Wspólny punkt cyfrowy testera

Tabela 3

Złącze zasilania sieciowego Ł-2

nr styku	oznaczenie	opis
Y-1	220V-F	biegun napięcia sieciowego
Y-6	220V-Z	biegun zera napięcia sieciowego
Y-9	OBUD	dołączenie uziemienia ochronnego do obudowy bloku BM

Tabela 4

Złącze do woltomierza cyfrowego Ł-1

Nr styku	oznaczenie	opis
P-2	VC-L	zacisk L / "-" / woltomierza cyfrowego
P-4	VC-H	zacisk H / "+" / woltomierza cyfrowego

Tabela 5

Złącze testujące Ł-3

nr styku	oznaczenie	opis
Ł3-1	P11	Napięcie "+" progu przełączania komparatora K1
Ł3-2	P12	Napięcie "+" progu przełączania komparatora K2
Ł3-3	WPE	Wspólny punkt / "-" / napięć progów przełączania komparatorów

5. Instrukcja strojenia

a/ Strojenie progów przełączania komparatorów K1, K2

Dołączyć woltomierz o rezystancji wejściowej nie mniejszej niż 10M Ω do złącza testującego Ł3 do punktów Ł3-1 "+" oraz Ł3-3 "-".

Stroić potencjometrem P11 /potencjometr górny na płycie czołowej bloku BM /próg przełączania komparatora K1 do wartości 8,000V \pm 30mV /80% zakresu nominalnego 0...10V/ lub do innej wartości wg wymagań szczegółowych.

Stroić potencjometrem P12 /potencjometr dolny na płycie czołowej bloku BM / próg przełączania komparatora K2 do wartości 4,000V \pm 30mV /80% zakresu nominalnego 0....5V/ lub do innej wartości wg wymagań szczegółowych.

U w a g ą ! Wzrost napięcia progów przełączania uzyskuje się przy obrocie potencjometrów w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara.

b/ Strojenie przetwornika wartości skutecznej napięcia zmiennego

Opisane niżej strojenie wykonywane jest tylko przy uruchamianiu nowego bloku pomiarowego BM lub bloku w którym dokonywano naprawy lub zmiany elementów układu przetwornika wartości skutecznej. Zabieg ten wymaga zestawienia układu strojenieowego poza zestawem testera.

Dołączyć do bloku BM następujące napięcie zasilające:
-220V, 50Hz na złącze zasilania sieciowego Ł-2 wg tabeli 3;
- +24V i +5V na złącze systemowe na punkty oznaczone +24VC i +5VC względem punktu WPC wg tabeli 2.

Dołączyć do bloku BM następujące przyrządy:

- generator napięcia sinusoidalnego o nastawnej amplitudzie od 0 do $2V_{sk}$ i woltomierz cyfrowy napięcia zmiennego np. typu V543 /lub V533/ do punktów WE-H oraz WE-L wg. tabeli 2;

- woltomierz cyfrowy na zakresie napięcia stałego 10V np. typu V544 do punktów VC-H oraz VC-L wg tabeli 4.

Doprowadzić do bloku BM następujące sygnały sterujące;

- DI-P =H tj. +24V względem punktu wspólnego WPC

- DI-A =L, DI-B=L, DI-C=L, DI-D=H /tj. L=0V, H=5V względem WPC/ w celu wybrania próby 8 wg tabeli 1.

Nastawić na generatorze napięcie $2V_{sk}$ o częstotliwości 1kHz i dopuścić do ok. 15 minutowego nagrzania wstępnego bloku.

Nastawić suwak potencjometru P16 w położenie dolne tak aby napięcie na suwaku wynosiło praktycznie 0V.

Nastawić na generatorze napięcie wejściowe 0,00V /ew. zewrzeć wyjście generatora/ i tak dobrać nastawę potencjometru P13 aby uzyskać minimum wskazań woltomierza cyfrowego /ok. +10mV/ dołączonego do punktów VC-H i VC-L.

Nastawić na generatorze napięcie wejściowe $2,000V_{sk}$, 1kHz i tak dobrać nastawę potencjometru P15 aby uzyskać wskazanie 10,000V woltomierza cyfrowego dołączonego do punktów VC-H i VC-L.

Zmienić sygnały sterujące bloku na:

DI-A=L, DI-B=L, DI-C=H, DI-D=L w celu wybrania próby 4 według tabeli 1.

Nastawić na generatorze napięcie wejściowe $100,00mV_{sk}$, 1kHz i tak dobrać nastawę potencjometru P14 aby uzyskać wskazanie +10,000V woltomierza cyfrowego dołączonego do

punktów VC-H i VC-L. Zmniejszyć napięcie wejściowe do 5,00mV_{sk} 1kHz i tak dobrać nastawę potencjometru P16 aby uzyskać wskazanie +0,500V woltomierza cyfrowego po czym zwiększyć napięcie wejściowe do 100,00mV_{sk} i skorygować nastawę potencjometru P14 aby uzyskać wskazanie +10,000 woltomierza. Procedurę powyższą doboru nastawy P16 i P14 powtórzyć dwukrotnie.

6. Spis elementów

Płytką drukowana P1

Szt.	Oznaczn.	Nazwa	Typ	Wartość	Moc, Nap.	Tom
1	2	3	4	5	6	7
1	U1	Układ scalony	MCY74028			
8	T01, T02, T03, T04, T05, T06, T07, T08	Transoptor	MCT-2			
13	T1, T2, T3, T4, T5, T6, T7, T8, T9, T10, T11, T12, T13	Tranzystor	BC107A			
1	T16	" "	BC177A			
28	D1+D15, D17+D27, D34, D35	Dioda	BAVP19			
1	D28	Dioda stab.	BAP812			

1	2	3	4	5	6	7
1	D28	Dioda stab.	BAP812			
1	D29	Dioda stab.	BZP683C10			
1	D33	Dioda stab.	BZP683C5V6			
9	P1-P9	Przełącznik	K-7/8-4441-502-5		24V	TELFA
1	P10	Przełącznik	K-8-402-4		24V	TELFA
1	P18	Przełącznik do druku	206-4/6-04			
10	R1-R10	Rezystor	MET 0,125	20k	0,125W	5%
4	R11,R37, R38,R39	Rezystor	MET 0,125	100k	0,125W	5%
1	R12	Rezystor	MET 0,125	100k	0,125W	5%
1	R13	Rezystor	MET 0,125	5,1k	0,125W	5%
4	R14-R17	Rezystor	MET 0,125	33k	0,125W	5%
4	R18-R21	Rezystor	MET 0,125	390om	0,125W	5%
2	R22,R23	Rezystor	MET 0,125	2,4k	0,125W	5%
3	R24,R25, R26	Rezystor	MET 0,125	24k	0,125W	5%
2	R27,R28	Rezystor	MET 0,125	240om	0,125W	5%
1	R29	Rezystor	MET 0,125	47 om	0,125W	5%
6	R30,R31, R32,R34, R35,R36	Rezystor	MET 0,125	100om	0,125W	5%

101

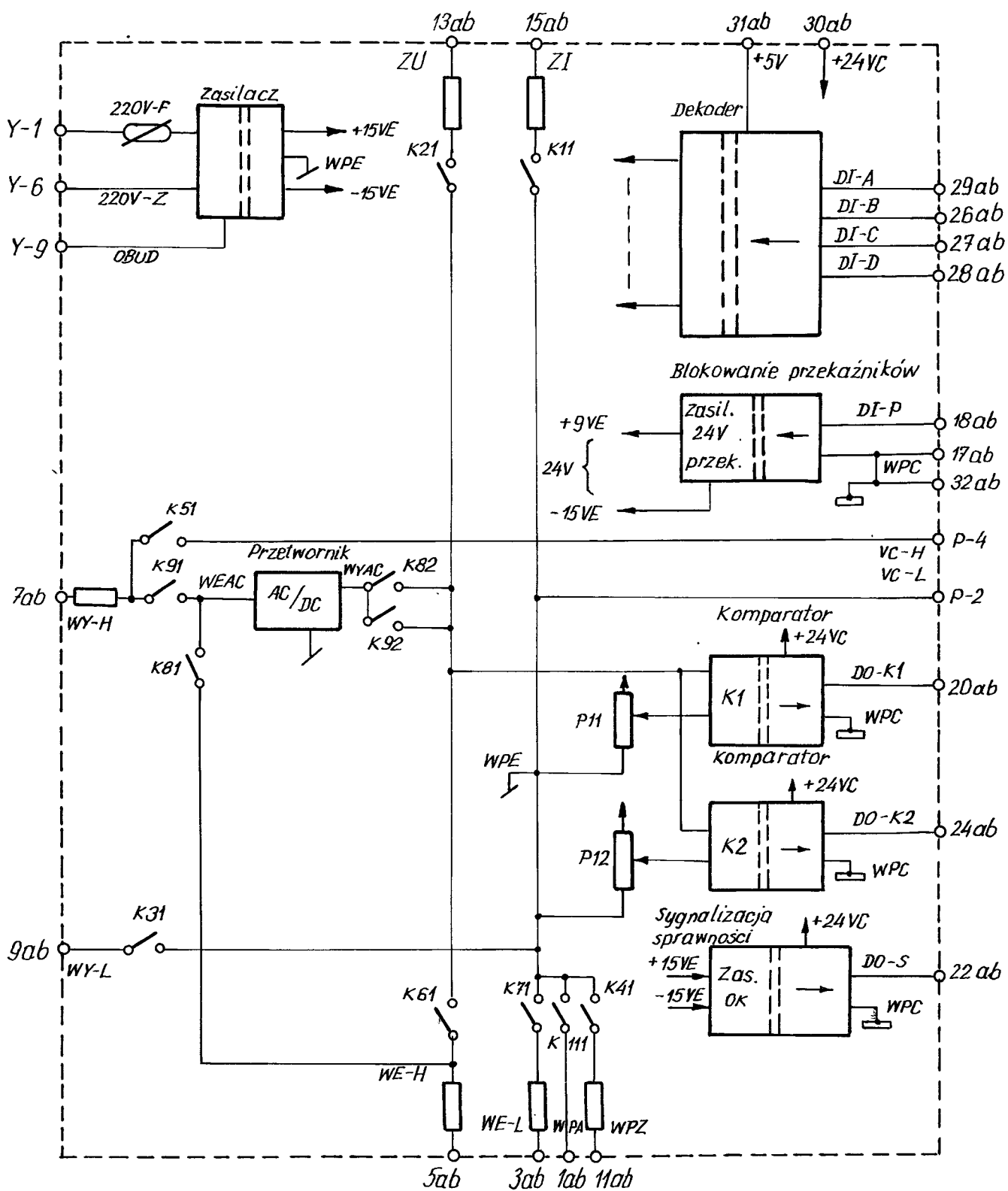
1	2	3	4	5	6	7
1	R45	Rezystor	MET 0,125	4,7k	0,125W	5%
1	R46	Rezystor	MET 0,125	15k	0,125W	5%
1		Łączówka-wtyk	81106401310001			
Ł1		Łączówka-gniazdo	88100901211001			
		Płytką drukowaną P2				
3	U2,U3,U4	Wzmacniacz operacyjny podwójny	B082D			
1	U5	Układ mnożąco-dzielący hybrydowy	AM-1			
1	U6	Stabilizator hybrydowy	AZ-1			
1	1MP1	Mostek prost.	1PM-1			
4	T14,T15, T17,T18	Tranzystor	BC107A			
1	T19	Tranzystor FET	BF245			
1	D30	Dioda stab.	BZP683C5V6			
1	D31	Dioda stab.	BZP683C27			
6	D41,D42, D43,D44, D45,D46	Dioda	BA152P			
7	D47,D48, D49,D50, D51,D52, D53	Dioda	BAVP19			

1	2	3	4	5	6	7
1	D32	Dioda świecąca	CQYP32			
2	D54,D55	Dioda stab.	BAP812			
3	P11,P12, P13	Potencjometr	P7401	10k		20%
1	P14	Potencjometr	P7401	1M		20%
1	P15	Potencjometr	P7401	100k		10%
1	P16	Potencjometr	P7401	22k		20%
3	R40,R42, R67	Rezystor	MET 0,125	3,3k	0,125W	5%
4	R41,R43 R61,R68	Rezystor	MET 0,125	10k	0,125W	5%
1	R44	Rezystor	MET 0,125	6,2k	0,125W	5%
3	R51,R52, R64	Rezystor	MET 0,125	1M	0,125W	10%
2	R53,R54	Rezystor	MET 0,125	51k	0,125W	5%
2	R55,R56	Rezystor	MET 0,125	11k	0,125W	5%
2	R57,R58	Rezystor	MET 0,125	620k	0,125W	5%
1	R59	Rezystor	Import NRD	100M	0,25W	20%
3	R60,R65, R70	Rezystor	MET 0,125	100k	0,125W	5%
2	R62,R74	Rezystor	AT	1M	0,25W	1%
1	R63	Rezystor	AT	27,7k	0,125W	1%
2	R66,R69	Rezystor	AT	10k	0,125W	0,5%
1	R71	Rezystor	AT	4,48k	0,25W	1%
1	R72	Rezystor	AT	100k	0,125W	1%
1	R73	Rezystor	AT	20K	0,125W	1%

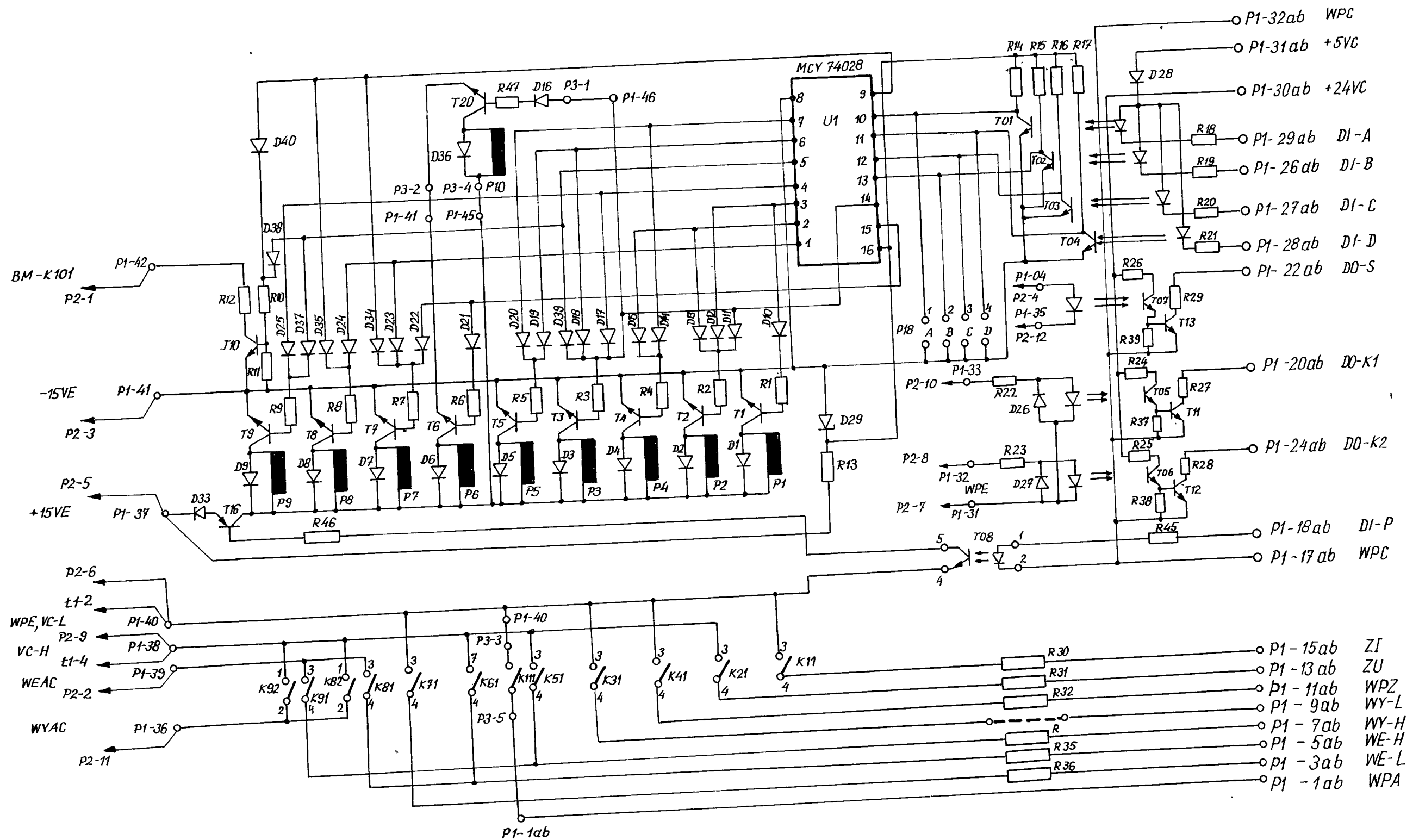
1	2	3	4	5	6	7
1	R75	Rezystor	MET	7,5M	0,5W	10%
2	C1,C2	Kondensator	04/U	220 μ F/40V		
4	C3,C4,C5, C6	Kondensator	KFPm	33nF/63V		20%
5	C7,C8,C9, C10,C17	Kondensator	KFPm	1 μ F/63V		20%
1	C13	Kondensator	KCP	5,1pF		20%
1	C14	Kondensator	KCP	10pF		20%
1	C15	Kondensator	MKSE-012	4,7 μ F/100V		10%
1	C16	Kondensator	MKSE-012	1,5 μ F/100V		10%
1	MP1	Mostek prost.	1PM-1			
1	B	Bezpiecznik purk.topik.		200mA		
1	Fpz1	Filtr przeciw zakłóceń	KPpz-021			
1	Tr1	Transformator Ts 6/12	WT/D-4247-0275 wg karty nawojowej rys.5			
1	Ł2	Łączówka-wtyk 9-cio kontaktowy	87100901211001			
1	Ł3	Łączówka 6-cio kontaktowa	67-6NZV Socapex			

Płytką drukowaną P3

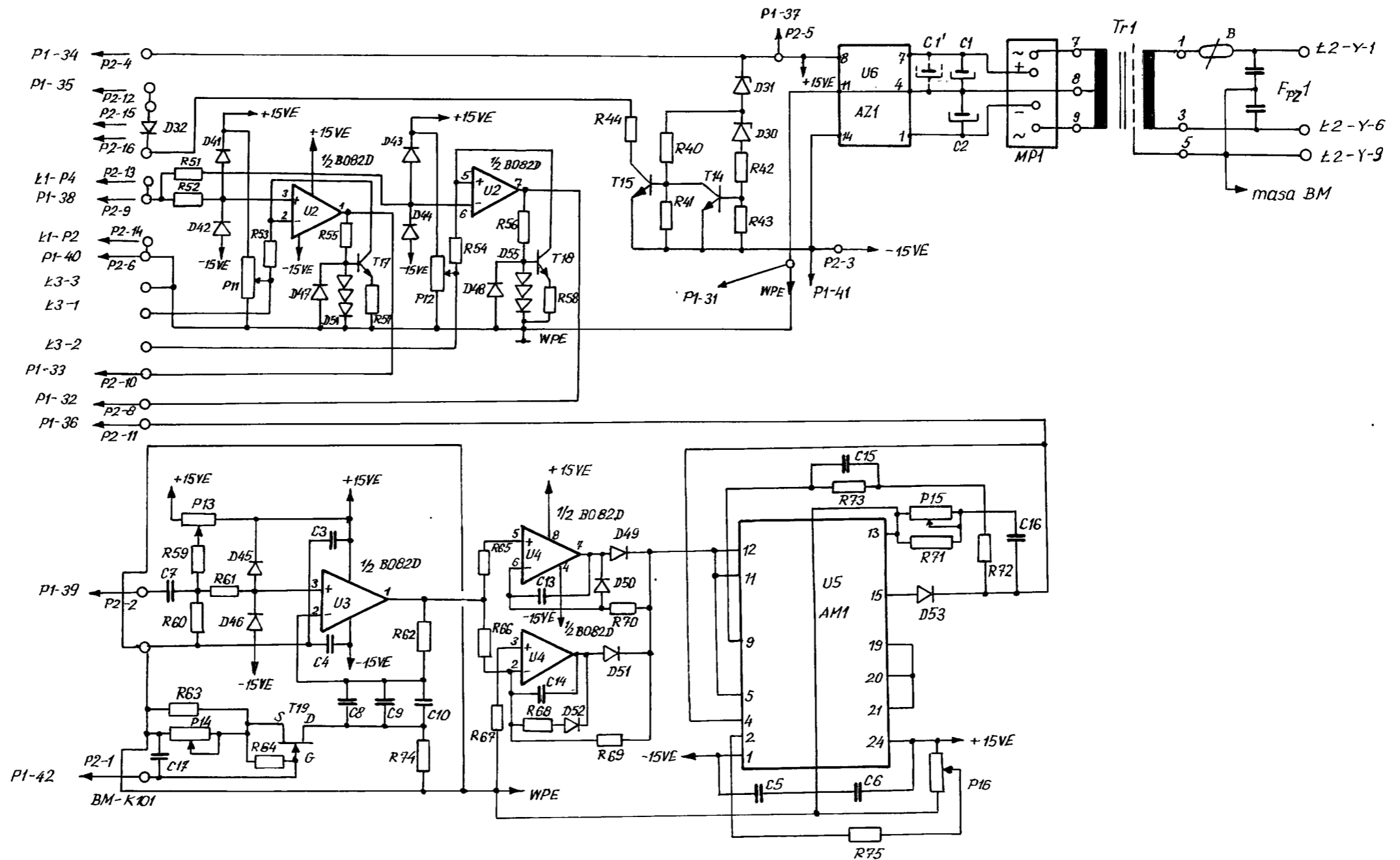
1	2	3	4	5	6	7
1	T20	Tranzystor	BC107A			
1	D16,D36	Dioda	BAVP19			
1	P10	Przełącznik	K8-402-4	24V	TELEFA	
1	R47	Rezystor	MET 0,125	20k	0,125W	5%



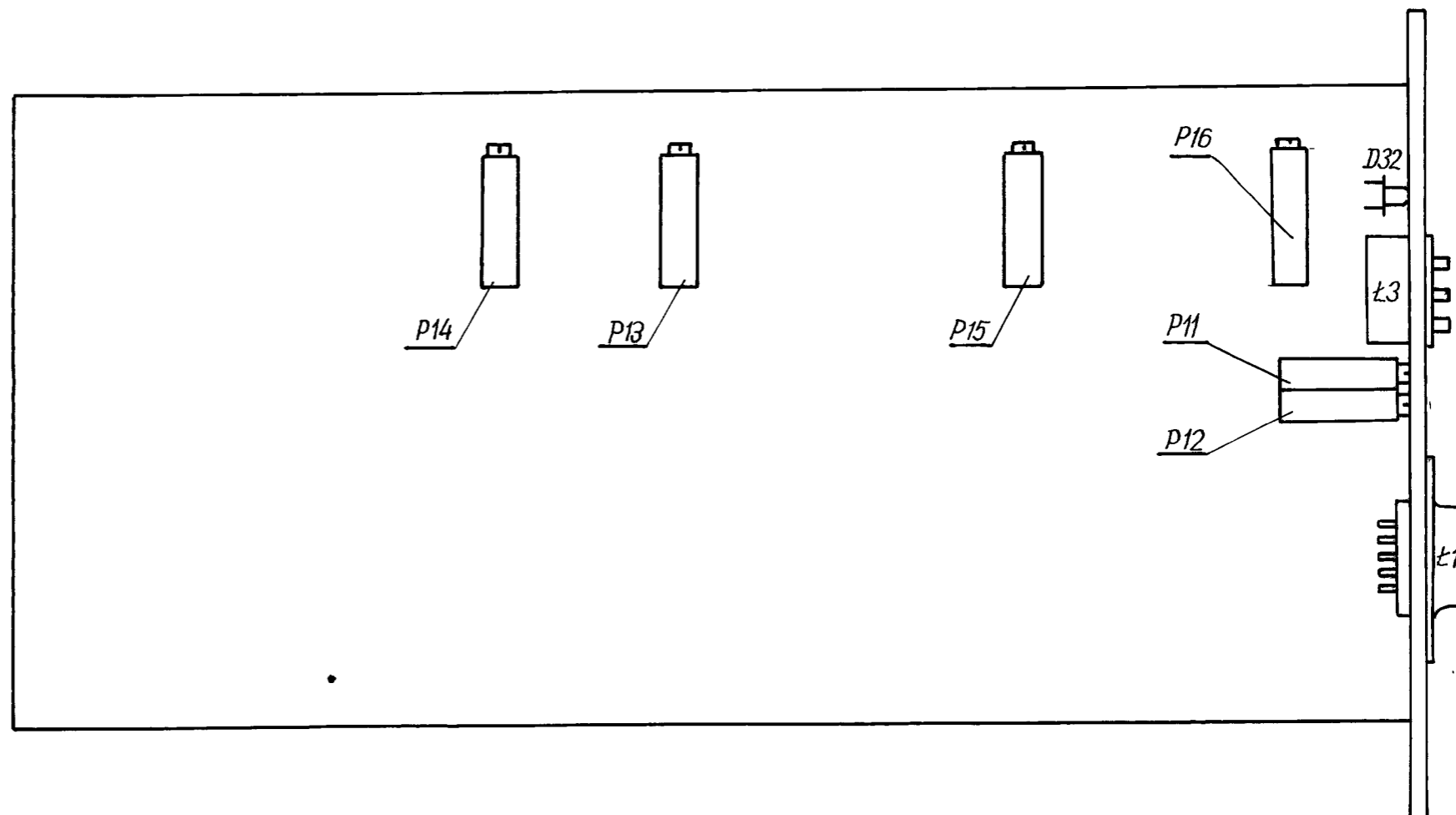
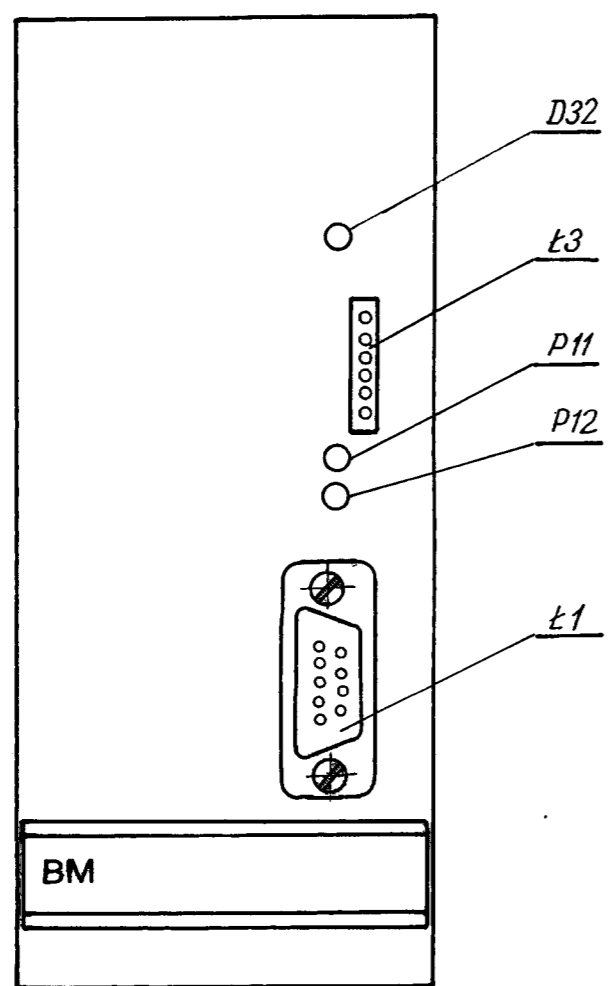
Rys.1. Schemat blokowy układu pomiarowego BM.



Rys.2. Schemat ideowy bloku BM, płytki BM-P1 i BM-P3



Rys. 3 Schemat ideowy bloku BM płytka BM-P2



Rys.4. Elementy nastawcze i strojenowe bloku BM

Dane technologiczne

Typ rdzenia: RI 48/16
 Kolejność uzwojeń: Uzwo.pierwotne Ekran Uzwo.wtórne
 Rodzaj i średnica drutu: Uzwo.fabryczne Taśma Cu0,1 DNEs-0,20
 Numery końcówek: 1, 3 5 7,8,9
 Ilość zwojów: Uzwo.fabryczne 1 zw.otwarty 2 x 300
 Izolacja między warstwami: 1 x estrofol
 Izolacja między uzwojeniami: Wg rysunku przekroju
 Rodzaj drutu wyprowadzeń: TLY 1 x 0,5 DNEs-0,20
 Sposób nawijania: warstwowy
 Korpus: Fabryczny
 Impregnacja: Lakier 12/BT/01
 Wykończenie: wg rysunku przekroju

Dane dla kontroli

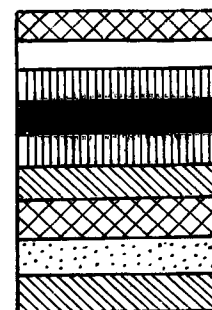
Uzwo.pier. Uzwo.wt.
 Napięcia: 220V 2x20,5V
 Prąd jałowy: 27µA
 Częstotliwość: 50Hz 50Hz
 Oporność:
 Próba izolacji
 pomiędzy uzwo.: 2kV, 50Hz
 Napięcie prze-
 bicia do rdze-
 nia: 2kV, 50Hz

Schemat połączeń



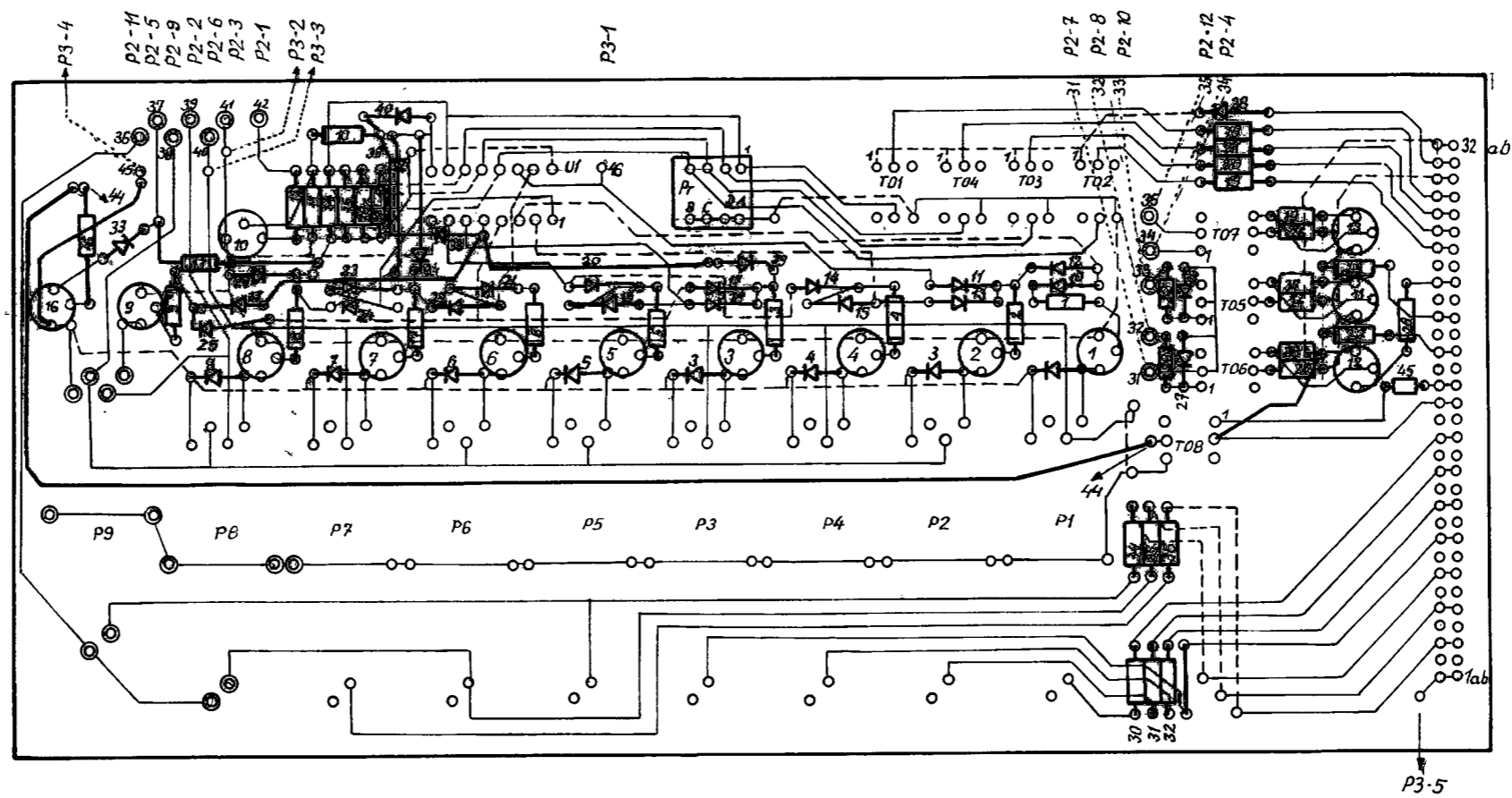
Transformator Ts 6/12 WT/D-4247-0275

Przekrój poprzeczny

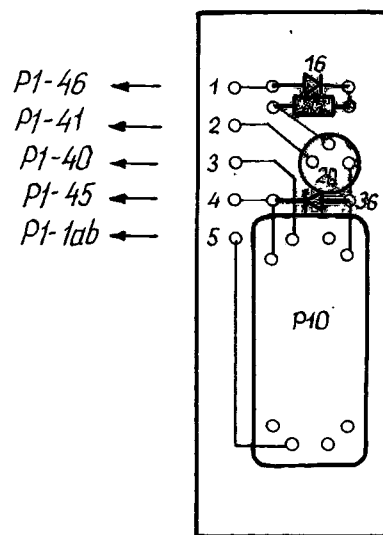


- uzwojenie pierwotne
- izolacja fabryczna
- preszpan x 2
- ekran
- preszpan x 2
- estrofol x 1
- uzwojenie wtórne
- ceratka
- estrofol x 3

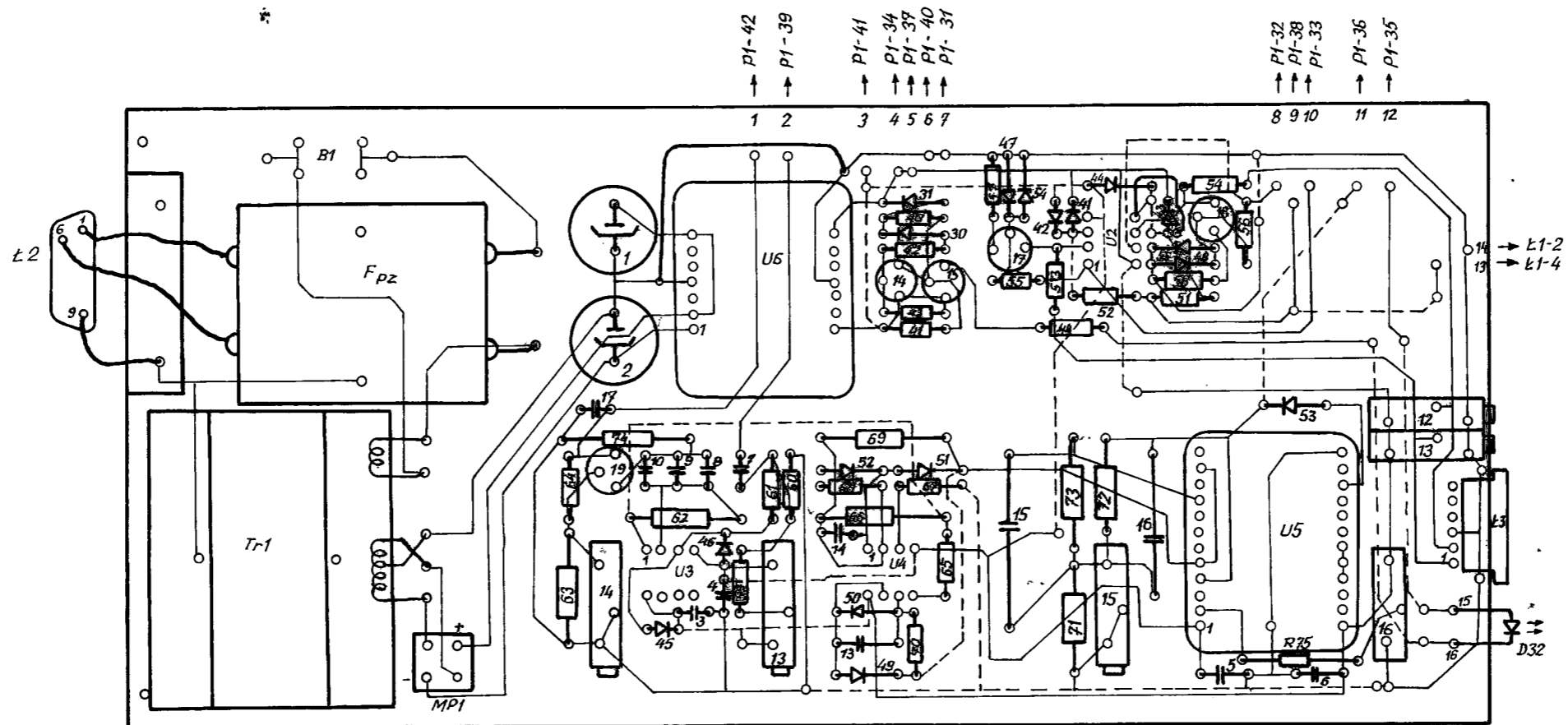
Rys.5. Karta nawojowa transformatora bloku BM.



Rys. 6. Schemat montażowy płytki BM-P1



Rys. 7. Schemat montażowy płytki BM-P3



Rys. 8 Schemat montażowy płytki BM-P2

PRZEMYSŁOWY INSTYTUT AUTOMATYKI I POMIARÓW

Ośrodek Automatyki Elektrycznej

Załącznik nr 4 do dok. nr 5864

Dokumentacja Techniczno - Ruchowa

Blok komutatora BK

Opracowali :

dr inż. Jacek Frontczak



techn. Andrzej Kulik

Konsultował:

mgr inż. Jerzy Harasimowicz



W a r s z a w a , c z e r w i e c 1 9 8 7 r .

Dokumentacja bloku komutatora "BK"

1. Przeznaczenie i budowa

Blok komutatora składa się z trzech identycznych płytek "BK". Od strony testera TEF-1 płytki te są rozróżniane tylko przez pozycje na których zostały zamontowane i można je między sobą zamienić.

Każda płytka "BK" zawiera osiem dwustykowych przekaźników kontaktronowych podzielonych na dwie grupy: G1 i G2 po cztery przekaźniki każda. Przekaźniki grupy G1 wszystkich płytek sterowane są jednym bajtem a grupy G2 drugim bajtem. W związku z czym w każdej grupie można całkowicie niezależnieysterować jeden przekaźnik. Blok komutatora służy do przełączania wejściowych i wyjściowych sygnałów analogowych doprowadzanych do poszczególnych kanałów pakietu badanego.

2. Sposób sterowania płytki BK

Zalecane kombinacje sygnałów sterujących zestawiono w tabeli 1.

Tabela 1

Sygnały sterujące					Zwarte styki	
1G 1	2G 1	3G 1	4G 1	G1		
X	X	X	X	L	wszystkie rozwarne	
H	L	L	L	H	1S1 G1 - 1SG1	2S1G1 - 2SG1
L	H	L	L	H	1S2 G1 - 1SG1	2S2G1 - 2SG1
L	L	H	L	H	1S3 G1 - 1SG1	2S3G1 - 2SG1
L	L	L	H	H	1S4 G1 - 1SG1	2S4G1 - 2SG1

Innych kombinacji nie zaleca się.

W grupie G2 sterowania działają analogicznie.

3. Dane techniczne

Napięcie zasilania

pobór prądu

/dla jednej płytki/

$U_{ZC} + 5V \pm 5\%$

$I_{ZCmax} - 66mA$

115

Zasilanie przekaźników
pobór prądu
/dla jednej płytki/

$U_K +24V \pm 10\%$
 $I_{Kmax} 80 \text{ mA}$

Sygnaly sterujące według standardu TTL.

Schemat ideowy płytki przedstawiono na rys.1, a schemat podłączeń sterowania płytek do współpracy na rys.2.

Opis wyprowadzeń zawiera tabela 2, a spis elementów /jednej płytki/ tabela 3.

Tabela 2. Opis wyprowadzeń.

Złącze 64 stykowe prod. ELTRA typ 81106401310001.

Styk	Sygnal	Uwagi
2b	1S1G1	Wyprowadzenie styków
3b	2S1G1	
4b	1S2G1	
5b	2S2G1	
6b	1S3G1	
7b	2S3G1	
8b	1S4G1	
9b	2S4G1	
10b	1S4G2	
11b	2S4G2	
12b	1S3G2	
13b	2S3G2	
14b	1S2G2	
15b	2S2G2	
16b	1S1G2	
17b	2S1G2	
18b	1SG1	
19b	2SG1	
20b	1SG2	
21b	2SG2	
23a	3G2	
23b	4G2	
24a	G2	
24b	2G2	
25a	4G1	
25b	1G2	
26a	2G1	
26b	3G1	
27a	1G1	
27b	G1	
20 ab	+24VC	Zasilanie
21 ab	+5VC	

703
387
46

Tabela 3

Spis elementów /jednej płytki BK/.

Symbol	Typ - wartość	Rezystory	
		sztuk	
R10,R11,R12,R13 R20,R21,R22,R23	MŁT 3,9 kom, 0,125W	8	
R14,R15,R16,R17 R24,R25,R26,R27	0 om	8	

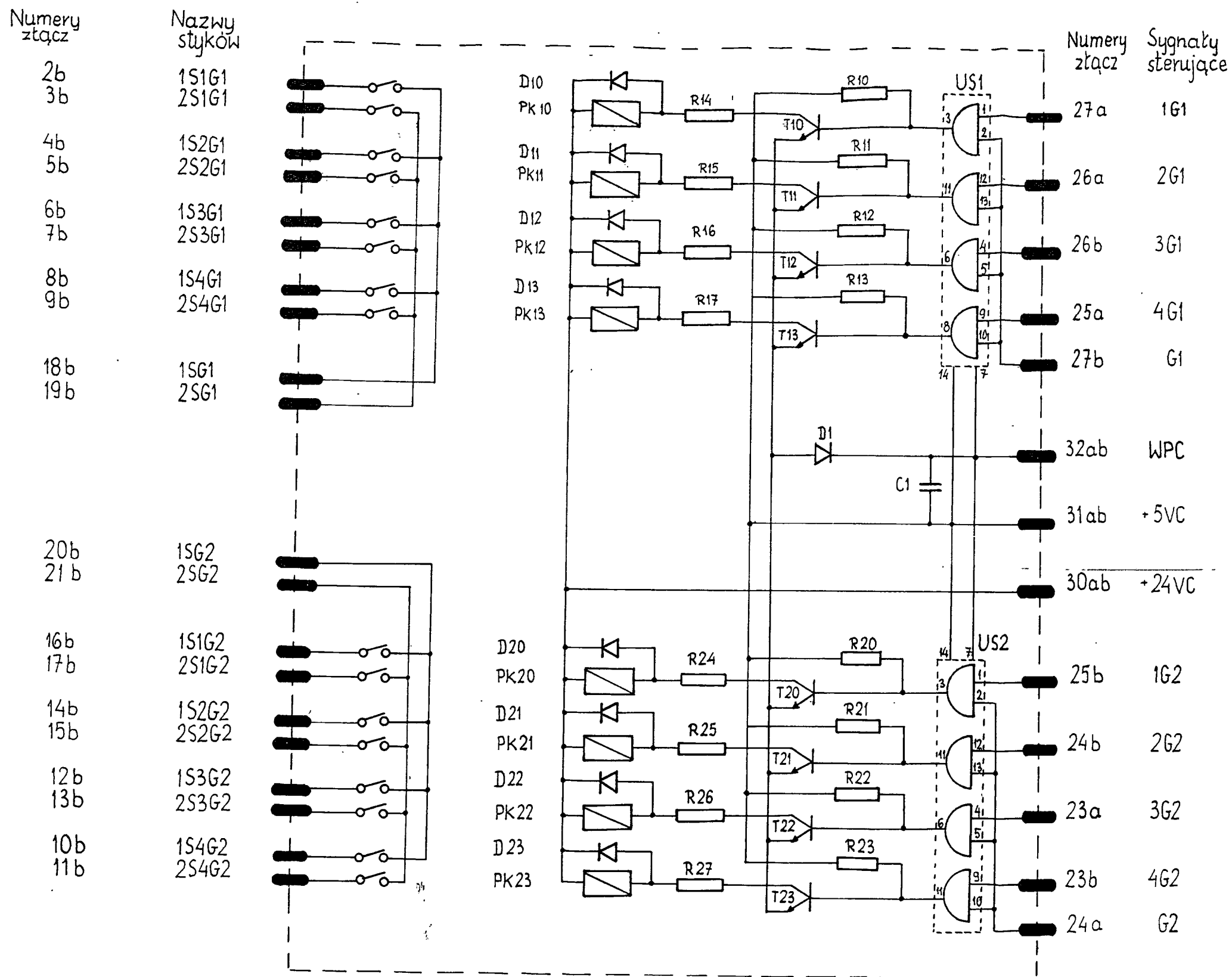
Tranzystory		
T10,T11,T12,T13 T20,T21,T22,T23	BC 107	8

Diody		
D10,D11,D12,D13 D20,D21,D22,D23	BAVP 19	8
D1	BYP 401	1

Kondensatory		
C1	KFpm 1μF/63V	1

Układy scalone		
S1, S2	UCY 7409 N	2

Kontaktrony		
PK10,PK11,PK12,PK13 PK20,PK21,PK22,PK23	K-7/8-4441-502-5	8



Rys.1 Schemat ideowy płytki komutatora BK.

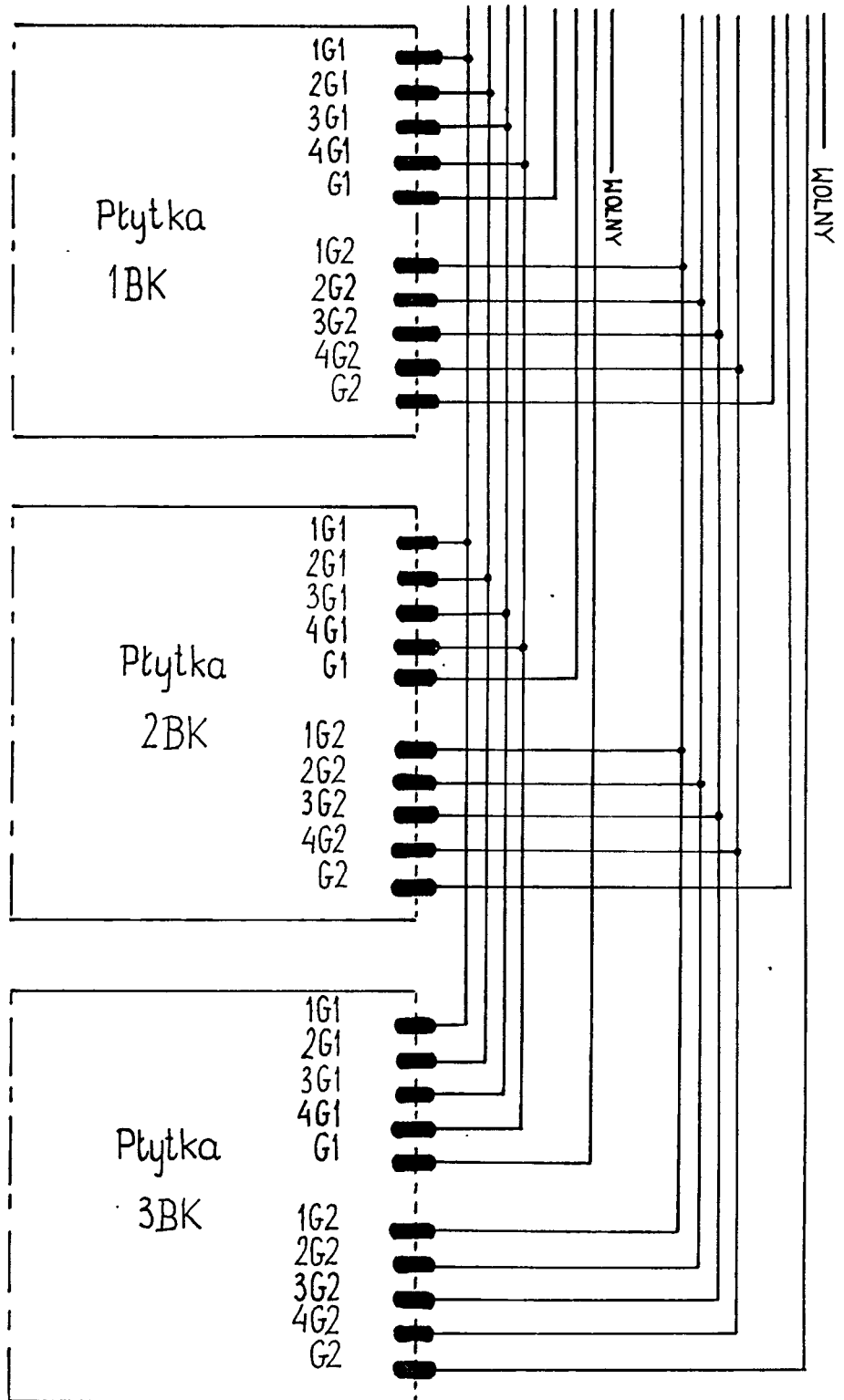
BAJT STERUJĄCY

GRUPA 1

GRUPA 2

0-2N-2-205-4

0-2N-2-205-4



Rys.2 Schemat sterowania współpracy płytek 1,2,3 komutatora BK.

PRZEMYSŁOWY INSTYTUT AUTOMATYKI I POMIARÓW

Ośrodek Automatyki Elektrycznej

Załącznik nr 5 do dok. nr 5864

Dokumentacja Techniczno - Ruchowa

Blok pakietu ADF

BP-ADF dla Testera TEF 101Z

Opracowali :

mgr inż. Jerzy Harasimowicz

techn. Andrzej Kulik

techn. Simona Bożym



W a r s z a w a , c z e r w i e c 1 9 8 7 r .

Spis treści

	str
1. Przeznaczenie	3
2. Dane techniczne	3
3. Opis działania	3
4. Tabele wyprowadzeń	4
5. Spis elementów	11

Spis rysunków

Rys.1. Schemat układu bloku BP-ADF.

121

1. Przeznaczenie

Blok pakietu BP - ADF służy do :

- dopasowania wyprowadzeń pakietu ADF badanego do złącza TEF 101z,
- dołączania zmiennych obciążeń na kanały wyjściowe pakietu ADF.

2. Dane techniczne

Pakiet zawiera obciążenia :

OBC1/nominalne/ 100kom \pm 5%

OBC2/maksymalne/ 10kom \pm 5%

Sygnaly sterujace załączeniem obciążeń

S1,S2 TTL - H /"1"/ załączone

TTL - L /"0"/ odłączone

Zasilanie +24V /+10,-20%/

Pobór prądu \leq 20mA

Zasilanie połączone z punktem wspólnym WPC testera.

Wytrzymałość elektryczna pomiędzy obwodami C i obciążeń

- 500 V /nap.przemienne 50Hz/.

Warunki pracy - zgodne z warunkami pracy testera TEF 101z

3. Opis działania bloku pakietu BP-ADF

Blok pakietu BP-ADF krosuje wyprowadzenia zasilające, sterujące i pomiarowe testera na złącza pakietu ADF.

Pakiet ADF posiada 2 złącza :

- złącze systemowe typu 811064 /tylne/

- złącze obiektowe typu 871037 /przednie/.

Złącze systemowe ADF jest połączone kompletnie w stosunku

1 : 1 ze złączem 3L bloku pakietu BP-ADF.

122

Również złącze obiektowe ADF jest połączone z odpowiednim złączem obiektowym 4P bloku BP-ADF.

Układ sterowania obciążeniami jest przedstawiony na rys.1. Sygnały sterujące zewnętrzne S1 i S2 włączają odpowiednio zestyki kontaktronów K1,K2 znajdujące się w obwodzie obciążień OBC1,OBC2.

4. Tabele wyprowadzeń złącz BP-ADF

1Ł bloku łączy się z 1BPX kasety

2Ł bloku łączy się z 2BPX kasety

3Ł bloku łączy się z 3BPX kasety /3BPX połączone ze złączem pakietu badanego w kasecie/

4P bloku łączy się ze złączem obiektowym ADF

Złącze 1Ł

Nr styku	Oznaczenie	Opis
1	2	3
1a	4P-29	WE 1
1b	4P-11	
2a	4P-30	WE 2
2b	4P-12	
3a	4P-32	WE 3
3b	4P-14	
4a	4P-33	WE 4
4b	4P-15	

1	2	3
5a	1E-15a, 1E-32a	
5b	1E-15b, 1E-32b	
6a	3E-21a	WY 1
7a	3E-21b	WY 2
8a	3E-22a	WY 3
9a	3E-22b	WY 4
10a	1E-20a	
11a	3E-14a	
11b	3E-17a	WE 5
12a	3E-14b	
12b	3E-17b	WE 6
13a	4P-20	
13b	4P-2	WE 7
14a	4P-21	
14b	4P-3	WE 8
15a	1E-5a, 1E-25a	
15b	1E-5b, 1E-25b	
16a	3E-23a	WY 5
17a	3E-23b	WY 6
18a	3E-18a	WY 7
19a	3E-18b	WY 8
20a	1E-10a, 1E-30a	

1	2	3
21a	4P-23	WE 9
21b	4P-5	
22a	4P-24	
22b	4P-6	WE 10
23a	3L-15a	
23b	3L-16a	WE 11
24a	3L-15b	
24b	3L-16b	WE 12
25a	1L-15a	
25b	1L-15b	
26a	3L-19a	WY 9
27a	3L-19b	WY 10
28a	3L-20a	WY 11
29a	3L-20b	WY 12
30a	1L-20a, 2L-25a	
31a	3L-3a	+10V
32a	1L-5a	
32b	1L-5b	

Złącze 2Ł

Nr styku	Oznaczenia	Opis
1ab	3Ł-4ab	WPA
4a	3Ł-30ab	-15VA
4b	3Ł-29ab	+15VA
11a		Połączone z ukła-
11b		dem na płytce
18a		drukowanej
21a		/rys.1/
21b		
23b	U	WPA-250.
25a	1Ł-30a	Połączone z ukła-
25b	3Ł-4ab	dem na płytce
30ab		drukowanej
32ab		/rys.1/

Złącze 3L

Nr styku	Oznaczenia	Opis
1	2	3
1ab		WPC
3ab	1L-31a	+10V
4ab	2L-1b, 2L-25b	WPA
14a	4P-35, 1L-11a	+WE5
14b	4P-36, 1L-12a	+WE6
15a	4P-26, 1L-23a	+WE11
15b	4P-27, 1L-24a	+WE12
16a	4P-8, 1L-23b	-WE11
16b	4P-9, 1L-24b	-WE12
17a	4P-17, 1L-11b	-WE5
17b	4P-18, 1L-12b	-WE6
18a	1L-18a	WY7
18b	1L-19a	WY8
19a	1L-26a	WY9
19b	1L-27a	WY10
20a	1L-28a	WY11
20b	1L-29a	WY12
21a	1L-6a	WY1
21b	1L-7a	WY2
22a	1L-8a	WY3
22b	1L-9a	WY4
23a	1L-16a	WY5
23b	1L-17a	WY6

127

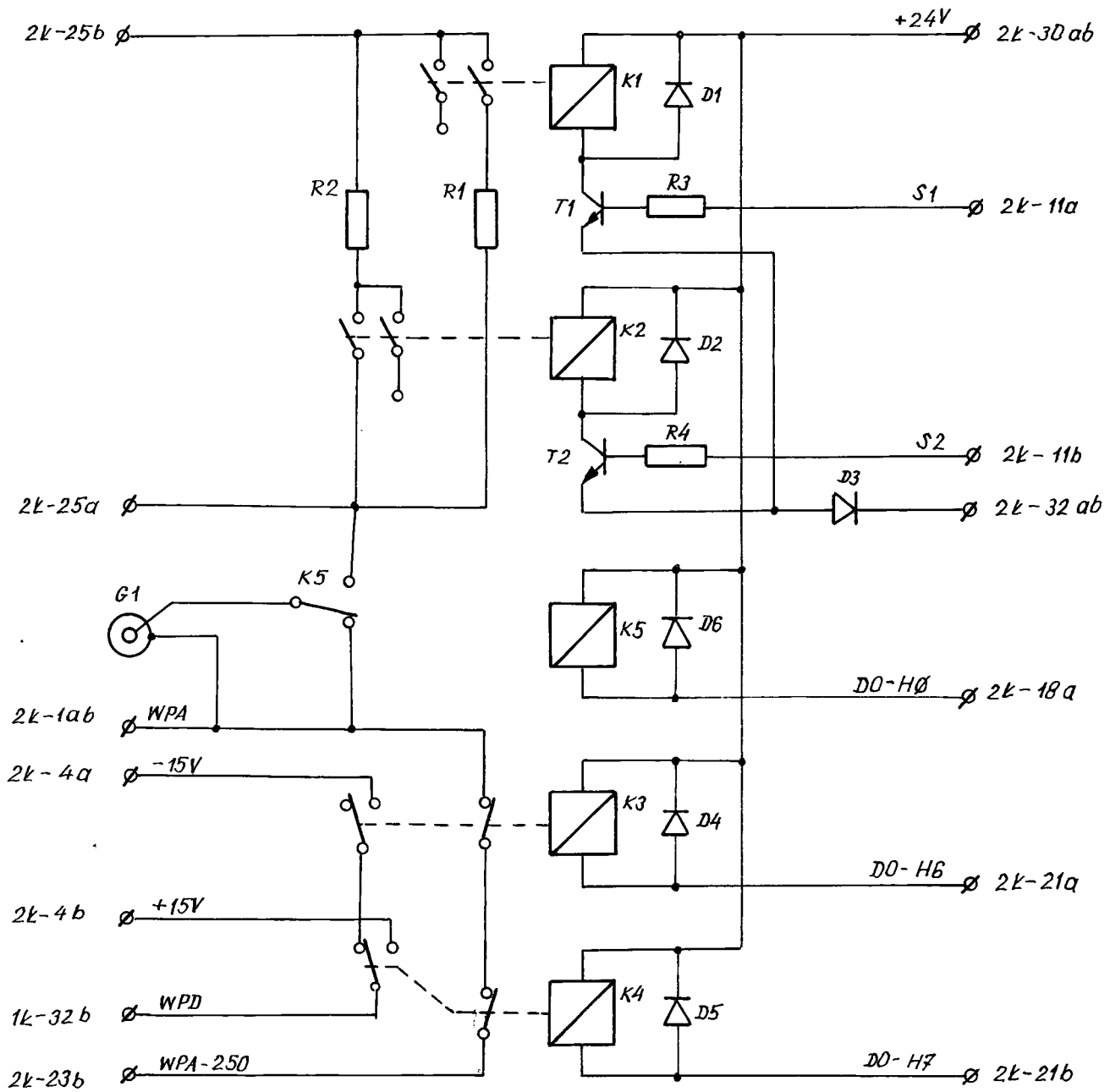
1	2	3
29ab	2L-4b	+15VA
30ab	2L-4a	-15VA

Złącze 4P

Nr styku	Oznaczenia	OPis
1	2	3
2	1L-13b	
3	1L-14b	
5	1L-21b	-WE9
6	1L-22b	-WE10
8	3L-16a	
9	3L-16b	
11	1L-1b	
12	1L-2b	
14	1L-3b	
15	1L-4b	
17	3L-17a	
18	3L-17b	
20	1L-13a	
21	1L-14a	
23	1L-21a	+WE9
24	1L-22a	+WE10
26	3L-15a	
27	3L-15b	
29	1L-1a	
30	1L-2a	
32	1L-3a	
33	1L-4a	
35	3L-14a	
36	3L-14b	

5. Spis elementów bloku BP-ADF

Lp.	Oznaczenie	Nazwa	Wartość
1.	K1,K2	Przełącznik kontaktro- nowy	K-7/8-4441-502-5
2.	K3,K4,K5	Przełącznik	RP 210-24V
3.	D1,D2,D4,D5, D6	Dioda	BAVP19
4.	D3	Dioda	BYP 401-100
5.	T1,T2	Tranzystor	BC211
6.	R1	Rezystor MLT	100kom/0,125W-5%
7.	R2	Rezystor MLT	10kom/0,125W-5%
8.	R3,R4	Rezystor MLT	12kom/0,125W-5%
9.	1Ł,2Ł,3Ł,	Złącze	81106401310001 wtyk
10.	4P	Złącze	881037 gniazdo



Rys.1 Schemat układu bloku BP ADF-Z