1. PRZEZNACZENIE

Zasilacz stabilizowany typ Z3020 jest źródłem napięcia stałego, regulowanego w zakresie od 0,1 do 30V przy prądzie obciążenia od 0 do 20A i wysokiej stabilizacji napięcia wyjściowego w funkcji zmian napięcia sieci i zmian temperatury otoczenia. Zasilacz wyposażony jest w układ zabezpieczenia przed przeciążeniem i zwarciem przy utrzymywaniu prądu zwarcia na poziomie bliskim 20A, co umożliwia zasilanie urządzeń z dużym prądem rozruchu.

Zasilacz stabilizowany Z3020 przeznaczony jest do prac laboratoryjnych, warsztatowych i przemysłowych, przystosowany jest do pracy w warunkach określonych normą PN/T-06500 dla grupy I a zasilany z sieci prądu przemiennego 220V 50Hz przy dopuszczalnych wahaniach sieci $\pm$ 10%.

2.WYPOSAŻENIE

2.1. Instrukcja obsługi
2.2. Karta gwarancyjna wyrobu

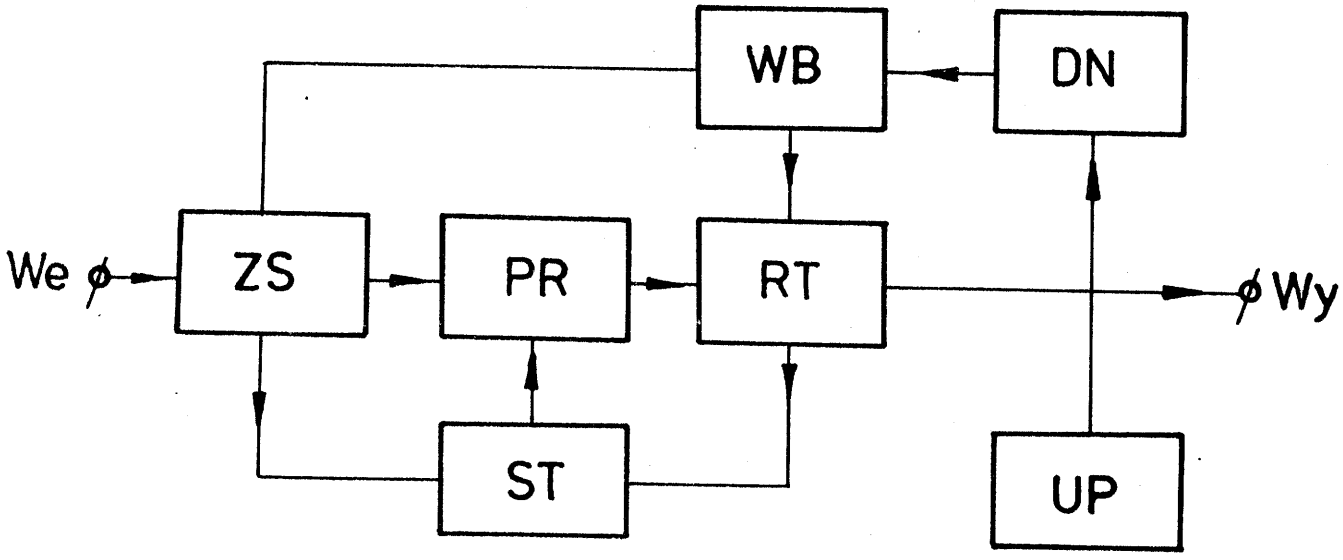
3. DANE TECHNICZNE

3.1. Wymagania szczegółowe

3.1.1.	Napięcie wyjściowe	0,1 ÷ 30 V
3.1.2.	Skokowe przełączanie napięcia wyjściowego, zdolność regulacji	0,1 V
3.1.3.	Dokładność ustawienia napięcia	$\pm$ /1% + 10mV/
3.1.4.	Zmiany napięcia wyjściowego wywołane zmianami sieci $\pm$ 10%	$\leq \pm$/0,005% + 500μV/
3.1.5.	Zmiany napięcia wyjściowego wywołane zmianami temperatury w zakresie /+5÷40°C/	$\leq \pm$/0,01% + 500 μV/°C
3.1.6.	Dryft 15 minutowy napięcia wyjściowego	$\leq$ 0,01% + 500 μV
3.1.7.	Dryft 7 godzinny napięcia wyjściowego	$\leq$ 0,05% + 1 mV

3.1.8. Napięcie składowych zmiennych na wyjściu /PARD/	≤ 3 mVpp
Piki pochodzące z przełączania tyrystorów	≤ 50 mVpp
3.1.9. Zakres zmian prądu obciążenia	0 - 20A
3.1.10. Podzakresy amperomierza	0,2A - 2A - 20A
3.1.11. Uchyb względny amperomierza	≤ 2,5%
3.1.12. Rezystancja wyjściowa	5 mΩ
3.1.13. Impedancja wyjściowa dla częstotliwości od 0 do 100 kHz	≤ 1 Ω
3.1.14. Zabezpieczenie przed przeciążeniem i zwarciem	automatyczne
3.1.15. Sygnalizacja przeciążenia	Dźwiękowa
3.1.16. Próg ograniczenia prądu	22A ±2A; 2,2A ±0,2A 0,2A ± 0,02A
3.1.17. Prąd zwarcia	16 ÷ 20A
3.2. Wymagania ogólne	
3.2.1. Ustawienie napięcia wyjściowego	dekadowe
3.2.2. Odczyt prądu wyjściowego	miernik analogowy
3.2.3. Chłodzenie przyrządu	wymuszone tylko na zakresie 20A
3.2.4. Wymagania bezpieczeństwa obsługi	jak dla przyrządu I klasy ochronności wg PN-76/T-06500
3.2.5. Napięcie zasilające	220V ± 10% 50 Hz
3.2.6. Zakres temperatur pracy	+ 5°C ÷ +40°C
3.2.7. Obudowa	wolnostojąca
3.2.8. Wymiary	424 x 365 x 190 mm
3.2.9. Masa	cá 30 kG
3.2.10. Pobór mocy	cá1500 VA

4. ZASADA DZIAŁANIA PRZYRZĄDU



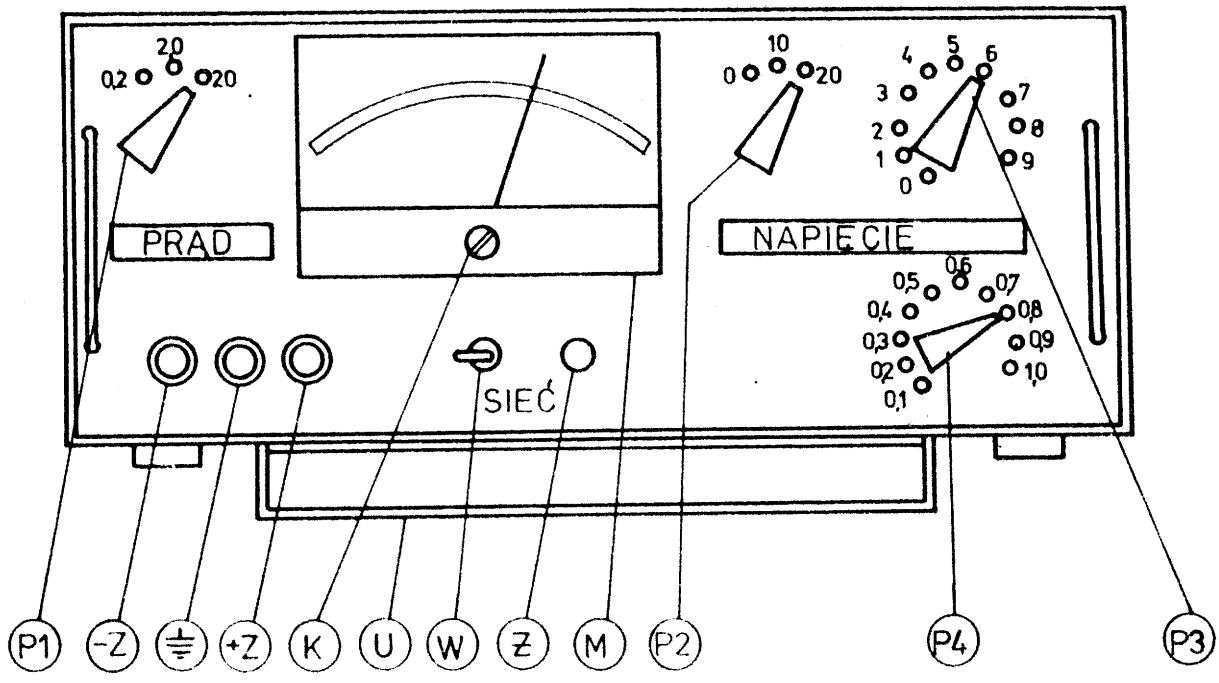
ZS - Zasilacz sieciowy
PR - Prostownik regulowany
ST - Sterowanie tyrystorów
RT - Regulator tranzystorowy
WB - Wzmacniacz błędu
DN - Dzielnik napięciowy
UP - Układ pomiarowy

Zasilacz sieciowy ZS dostarcza napięcie przemienne o określonej wartości do układu prostownika regulowanego PR jak również zasila pozostałe układy przyrządu.
Prostownik regulowany PR zbudowany jest z diod prostowniczych i tyrystorów, które wraz z układem sterowania ST tworzą zespół prostowania i wstępnej stabilizacji napięcia.

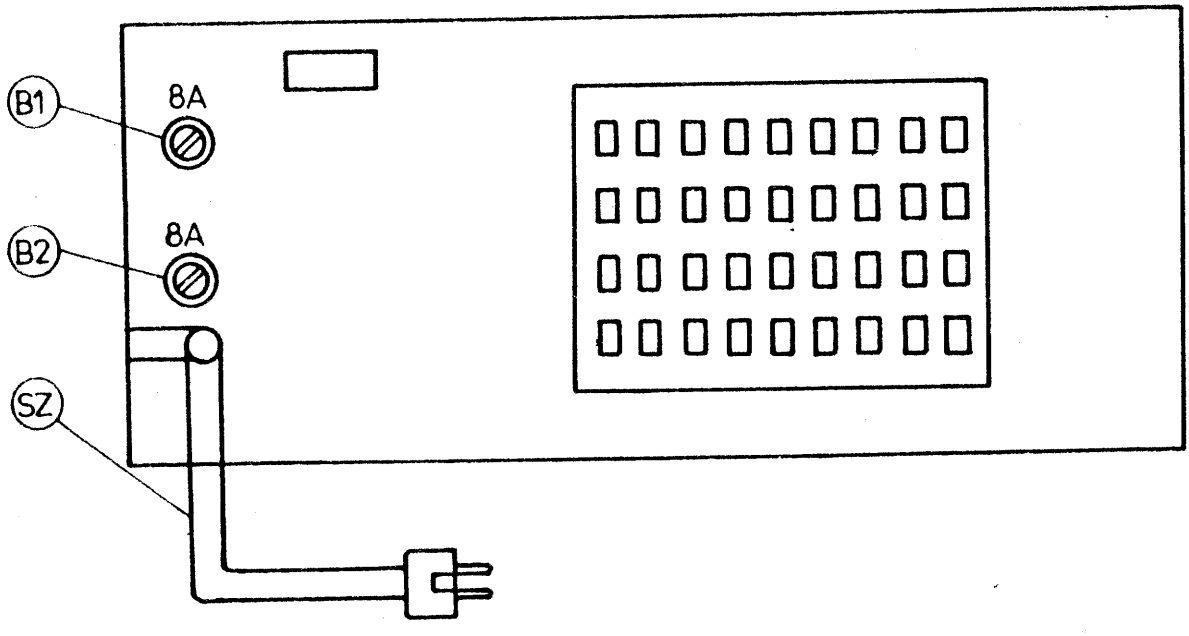
Stabilizację dokładną napięcia uzyskuje się za pomocą regulatora tranzystorowego RT, sterowanego sygnałem z dzielnika napięciowego DN poprzez wzmacniacz błędu WB, w którym znajduje się również układ odniesienia. Wartość prądu wyjściowego mierzona jest w układzie pomiarowym UP.

5. URUCHOMIENIE PRZYRZĄDU

5.1. Rozmieszczenie organów regulacyjnych



PŁYTA CZOŁOWA ZASILACZA Z-3020



PŁYTA TYLNA ZASILACZA Z-3020

P1 - Przełącznik przeznaczony do wyboru zakresu pomiarowego prądu

+Z,-Z - Zaciski wyjściowe napięcia stabilizowanego

⏚ - Zacisk do uziemienia przyrządu

K - Regulacja zera mechanicznego miernika wychyłowego

U - Podpora służąca do ustawienia aparatu w pozycji skośnej

W - Włącznik napięcia sieci

Ż - Wskaźnik włączenia sieci

M - Miernik wychyłowy. Wskazuje wartość prądu pobieranego z zasilacza

P2 - Przełącznik przeznaczony do wyboru wartości napięcia wyjściowego co 10 V

P3 - Przełącznik przeznaczony do wyboru wartości napięcia wyjściowego co 1V

P4 - Przełącznik przeznaczony do wyboru wartości napięcia wyjściowego co 0,1V

B1,B2 - Bezpieczniki

SZ - Sznur sieciowy, trójprzewodowy

5.2. Przepisy bezpieczeństwa obsługi

W celu zapewnienia bezpieczeństwa przy obsłudze, przyrząd wyposażony jest w trójprzewodowy sznur sieciowy. Jeden z przewodów sznura zapewnia połączenie obudowy przyrządu z przewodem zerowym lub uziemiającym przy korzystaniu z gniazda sieciowego przystosowanego do współpracy z wtykiem sieciowym z gniazdem uziemiającym. Przy korzystaniu z gniazda sieciowego, które nie zapewnia powyższego połączenia, należy przyrząd uziemić przez dołączenie instalacji uziemienia do zacisku / ⏚ / znajdującego się na przedniej płycie przyrządu.

5.3. Włączenie zasilania

5.3.1. Uziemić przyrząd zgodnie z pkt. 5.2.

5.3.2. Za pomocą sznura sieciowego /SZ/ przyłączyć przyrząd do sieci 220V 50Hz.

5.3.3. Włącznik /W/ ustawić w położenie prawe. Włączenie zostanie zasygnalizowane zaświeceniem się wskaźnika/Ż/.

Czas nagrzewania przyrządu wynosi 1 godzinę.
Praca bez okresu nagrzewania jest dopuszczalna.

5.4. Obsługa przyrządu

5.4.1. Żądaną wartość napięcia wyjściowego ustawić za pomocą trzech pokręteł przełączników /P2, P3, P4/.
Cyfry umieszczone przy pokrętłach oznaczają wartość ustawianego napięcia w woltach. Napięcie wyjściowe zasilacza jest sumą napięć wskazywanych przez poszczególne pokrętła.

5.4.2. Pokrętło przełącznika /P1/ przeznaczone do wyboru zakresu pomiarowego prądu ustawić w pozycji 20.

5.4.3. Podłączyć obciążenie do zacisków /+Z/ i /-Z/, ich biegunowość oznaczona jest symbolami "+" i "-".

5.4.4. Pomiar prądu wyjściowego wykonać miernikiem wychyłowym /M/ na odpowiednim zakresie pomiarowym 0,2A, 2A lub 20A wybranym przełącznikiem /P1/.

5.4.5. W przypadku zwarcia lub przeciążenia, na każdym zakresie prądu działa układ zabezpieczenia, co objawia się obniżeniem napięcia wyjściowego i włączeniem sygnalizacji dźwiękowej.
Ponowne włączenie zasilacza w stan normalnej pracy następuje automatycznie po odłączeniu obciążenia.

Układ zabezpieczenia uruchamiający sygnalizator akustyczny działa w przypadkach:

a/ przeciążenia na dowolnym zakresie amperomierza
b/ zwarcia zasilacza
c/ ustawienia przełącznika /P2/ w pozycji pośredniej między stykami lub przełączania nim napięcia pod obciążeniem
d/ uszkodzenia zasilacza /nie dotyczy wszystkich uszkodzeń/
e/ obniżenia napięcia sieci poniżej - 10%
f/ wstępnego stabilizowania się warunków pracy w wyniku włączenia zasilacza, przełączania napięcia lub zmiany obciążenia.

5.4.6. Na zakresie 0,2 i 2 przełącznika /P1/ wentylator nie pracuje.

5.4.7. Pod dolną osłoną zasilacza znajduje się podpora /U/ wykonana z pręta, służąca do ustawienia przyrządu w pozycji skośnej. Pozycja ta jest szczególnie wskazana przy pracy w trudnych warunkach termicznych i dużym prądzie obciążenia.

6. SZCZEGÓŁOWY OPIS SCHEMATU IDEOWEGO

6.1. Elementy regulacyjne

Przełączniki oznaczone są na schemacie ideowym literą P oraz przyporządkowanymi jej cyframi. Pierwsza cyfra stojąca za literą P oznacza kolejny przełącznik a cyfra druga kolejny segment tego przełącznika.
Przełącznik P1 dokonuje zmian zakresu pomiarowego prądu w układzie pomiarowym /UP/ oraz wykorzystany jest jako włącznik silnika na zakresie 20. Przełączniki P2, P3, P4 regulują skokowo w dzielniku napięciowym /DN/ wartość napięcia wyjściowego.
Przełącznik P2 dokonuje jednocześnie zmiany odczepów w transformatorze Tr.

6.2. Zasilacz sieciowy /ZS/ rys. Z3020.00.00.00.E.

Zasilacz sieciowy za pośrednictwem transformatora Tr i przełącznika P2.4 dostarcza do regulowanego prostownika PR napięcie przemienne o wymaganej wartości. Pozostałe uzwojenia wtórne transformatora Tr, diody D3-D6 i elektrolity C4-C6 służą do zasilania innych członów przyrządu.

6.3. Prostownik regulowany PR /rys. Z3020.00.00.00.E/ zbudowany z diod D1, D2 i tyrystorów TY1, TY2 połączonych ze sobą w układzie Gretz'a, prostuje napięcie przemienne i jednocześnie je stabilizuje wstępnie poprzez przepuszczanie napięcia tylko przez określoną część półokresu pracy każdego tyrystora. Tyrystory wyzwalane są z układu sterowania ST impulsami, które są opóźniane w stosunku do punktów zerowych sinusoidy. Opóźnienie to

jest proporcjonalne do napięcia występującego na tranzystorach T2-T5.
Wstępnie wystabilizowane napięcie filtrowane jest w układzie zbudowanym z kondensatora C3 i dławika DŁ.

6.4. Układ sterowania tyrystorów ST /Z3010.05.05.04.E1/.
Układ steruje pracą tyrystorów prostownika regulowanego PR.
Tyrystor TY1 wyzwalany jest z układu złożonego z tranzystorów T16-T19 impulsem, który jest opóźniony w stosunku do punktu zerowego sinusoidy o czas trwania impulsu wytworzonego w przerzutniku T14-T15. Przerzutnik ten wyzwalany jest z tranzystora T2. Podobne przebiegi czasowe ale w drugiej połówce sinusoidy występują dla tyrystora TY2, który wyzwalany jest układem T6-T9 a odpowiadający mu przerzutnik opóźniający zbudowany jest na tranzystorach T4, T5 i wyzwalany z tranzystora T3. Impulsy wyzwalające z tranzystorów T2 i T3 występują w punktach zerowych sinusoidy i przesunięte są względem siebie o 180^{o}. Czas trwania impulsu dla obu przerzutników określa układ zbudowany na tranzystorach T10-T13, czas ten jest proporcjonalny do napięcia występującego na tranzystorach T2-T5 układu regulatora tranzystorowego RT.

6.5. Regulator tranzystorowy RT /rys. Z3020.00.00.00.E/.
Regulator tranzystorowy jest członem wykonawczym stabilizatora dokładnego pracującego na zasadzie kompensacyjnej o działaniu ciągłym z szeregowym połączeniem członu regulacyjnego. Jest on zbudowany na tranzystorach T2-T5 połączonych ze sobą równolegle i sterowanych tranzystorem T1. Diody D7, D8 spełniają rolę zabezpieczenia. Dioda D9 zabezpiecza układ przed przyłożeniem na wyjście zasilacza napięcia o biegunowości przeciwnej.

6.6. Wzmacniacz błędu WB /rys. Z3010.07.00.00.E1/.
Zadaniem wzmacniacza błędu jest porównywanie zmian napięcia wyjściowego zasilacza, zbieranych z dzielnika napięciowego DN z napięciem źródła odniesienia zbudowa-

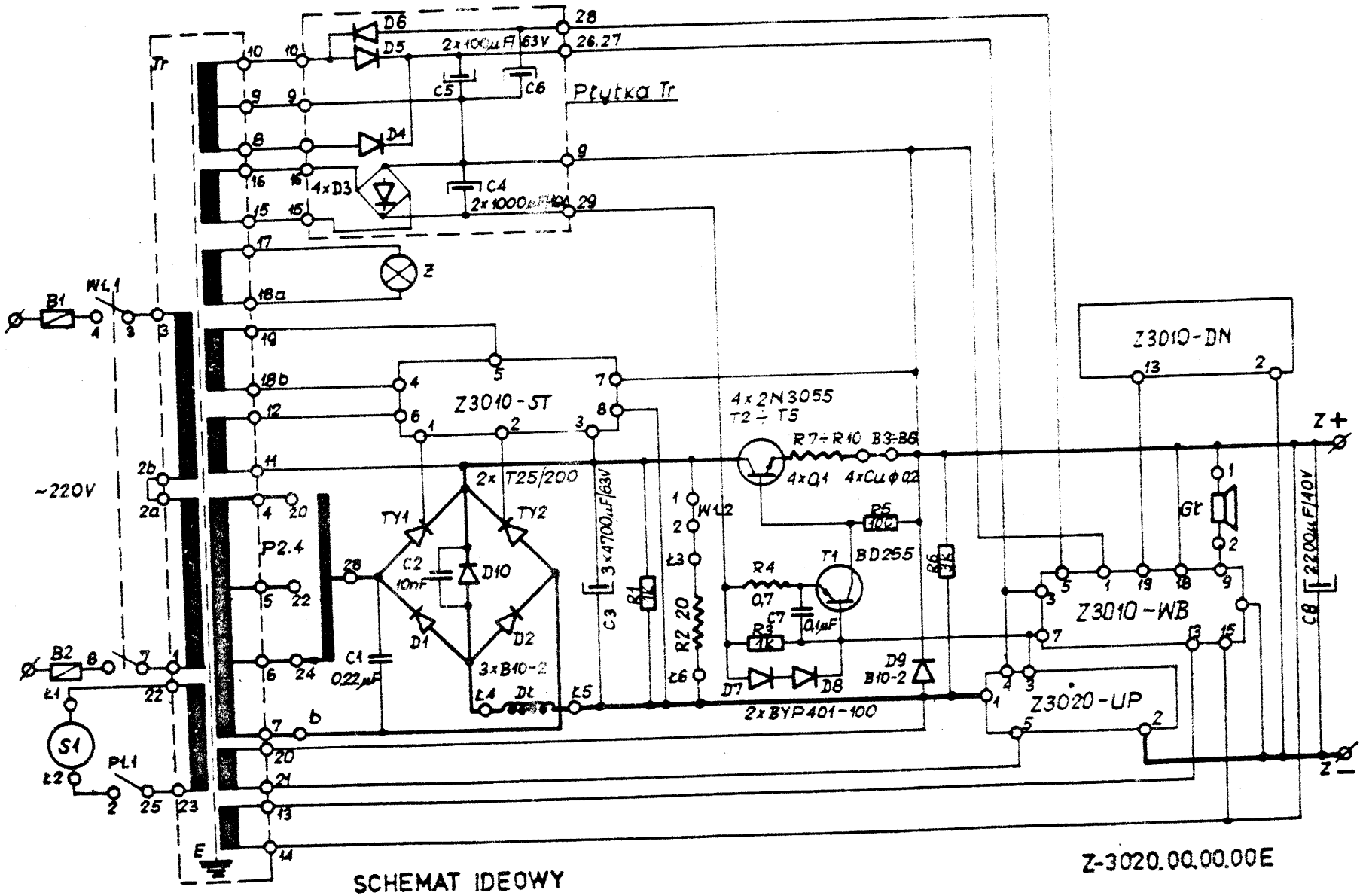
nego na diodach D6 i D7 i sterowanie regulatora tranzystorowego RT wzmocnioną różnicę tych dwóch sygnałów. Dwa pierwsze stopnie wzmacniacza zbudowane są w układzie różnicowym na tranzystorach T13, T14 i T5, T6 dalszy stopień zbudowany jest na tranzystorach T3, T4, przy czym w zakresie normalnej pracy wzmacnia on sygnał błędu a w przypadku przeciążenia wraz z poprzednimi stopniami wzmacniaczy działa jako układ zabezpieczenia. Wzmacniacz błędu zasilany jest z dwóch źródeł: stabilizatora - 20V zbudowanego na tranzystorach T1-T3 i stabilizatora + 20V zbudowanego na tranzystorach T10-T12. Pierwszy stopień wzmacniacza błędu oraz diody odniesienia D6, D7 sprzężone są cieplnie w termostacie zbudowanym na tranzystorach T15-T17, gdzie T17 pracuje jako grzejnik a dioda D8 jest termicznym czujnikiem.Elementem odniesienia termostatu jest dioda D9. Na tranzystorach T7-T9 zbudowany jest generator, który w przypadku wystąpienia przeciążenia lub zwarcia zasilacza wysyła do głośnika G impulsy o częstotliwości akustycznej.

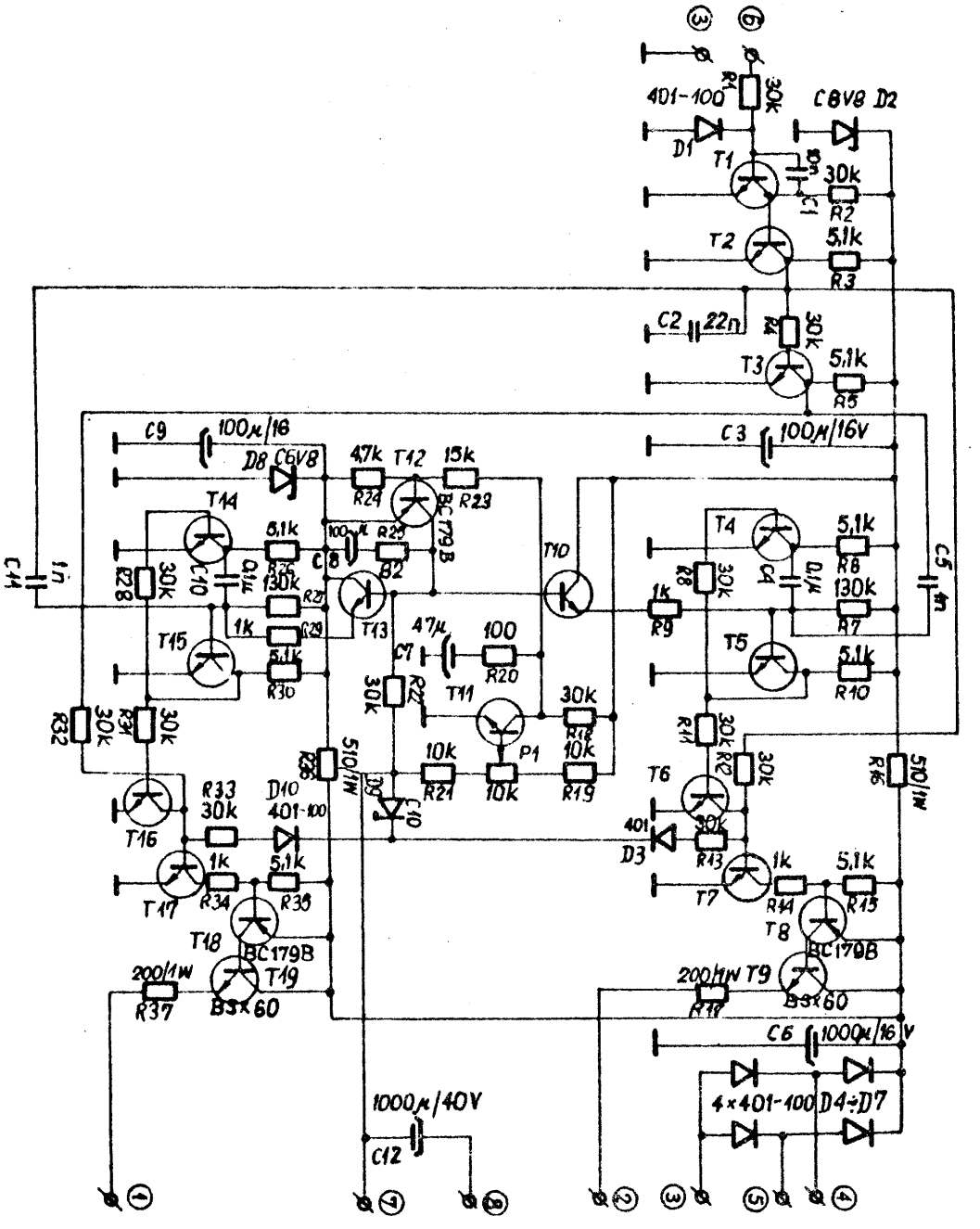
6.7. Dzielnik napięciowy DN /rys. Z3010.02.00.01.E/.
Dzielnik napięciowy ustala wartość napięcia wyjściowego zasilacza. Jest on zbudowany na rezystorach R1-R21, sprzężony z przełącznikami P2, P3, P4 i połączony z pierwszym stopniem wzmacniacza błędu WB.

6.8. Układ pomiarowy UP /rys. Z3020.02.01.02.E/.
Pomiar prądu wyjściowego zasilacza następuje za pomocą miernika M. Zmiany zakresów miernika dokonuje się przełącznikiem P1, przełączając rezystory R7-R12.
Dioda D2 dostarcza napięcia kompensującego prąd początkowy miernika. Na tranzystorach T1 i T2 zbudowany jest układ zabezpieczenia zasilacza dla zakresów prądowych 0,2A i 2A.

7. OPIS KONSTRUKCJI MECHANICZNEJ

Zasilacz zbudowany jest jako konstrukcja zwarta. Wszystkie części mechaniczne i elektryczne przymocowane są do sztywnej konstrukcji nośnej. Konstrukcja nośna spawana


Tr
Płytka Tr
D6
D5
2x100µF/63V
C5
C6
26.27
28
D4
4xD3
C4
2x1000µF/40V
29
Z
B1
WŁ.1
~220V
2a
2b
Z3010-ST
Z3010-DN
4x2N3055
T2 ÷ T5
R7÷R10 B3÷B6
4x0,1 4xCuφ02
Z+
2x T25/200
TY1
TY2
P2.4
C2
10nF
D10
D1
D2
3x B10-2
C1
0,22µF
3x4700µF/63V
C3
R1
1k
WŁ.2
R2 20
R4
0,7
T1
BD255
R5
100
R6
1k
C7
0,1µF
R3
1k
D7
D8
D9
B10-2
2x BYP401-100
Gł
Z3010-WB
C8
2200µF/40V
Z3020-UP
Z-
B2
S1
PŁ.1
E
SCHEMAT IDEOWY
Z-3020.00.00.00E



Tranzystory nieoznaczone-BC 527 III

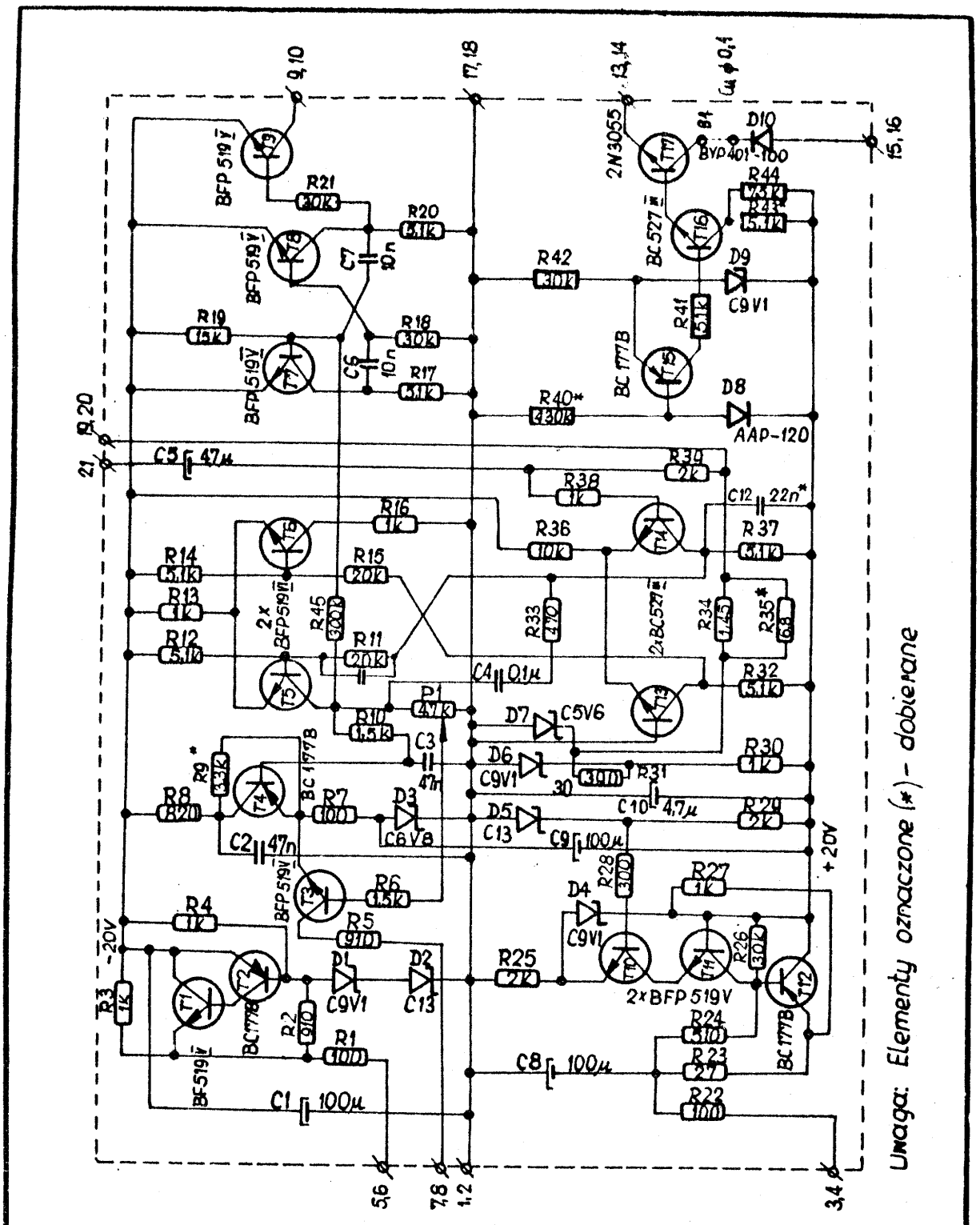
Zmiany	Oznaczenie							Zastępuje rys. nr	Nr K.Z.
	Nr karty zmian								
	Data wprowadz.							Zastąp. przez. rys. nr	Nr K.Z.
	Wprowadził								

Opracowanie		Materiał	Ciężar	Ilość szt.	ZAKŁAD APARATURY ENERGOELEKTRONICZNEJ INCO
Rys.	IV 77r.				
Kontr.	23.IV.77				
Spraw.					
Zatwier.					

Nazwa: SCHEMAT IDEOWY UKŁADU ST

Podz. | Format: A-4

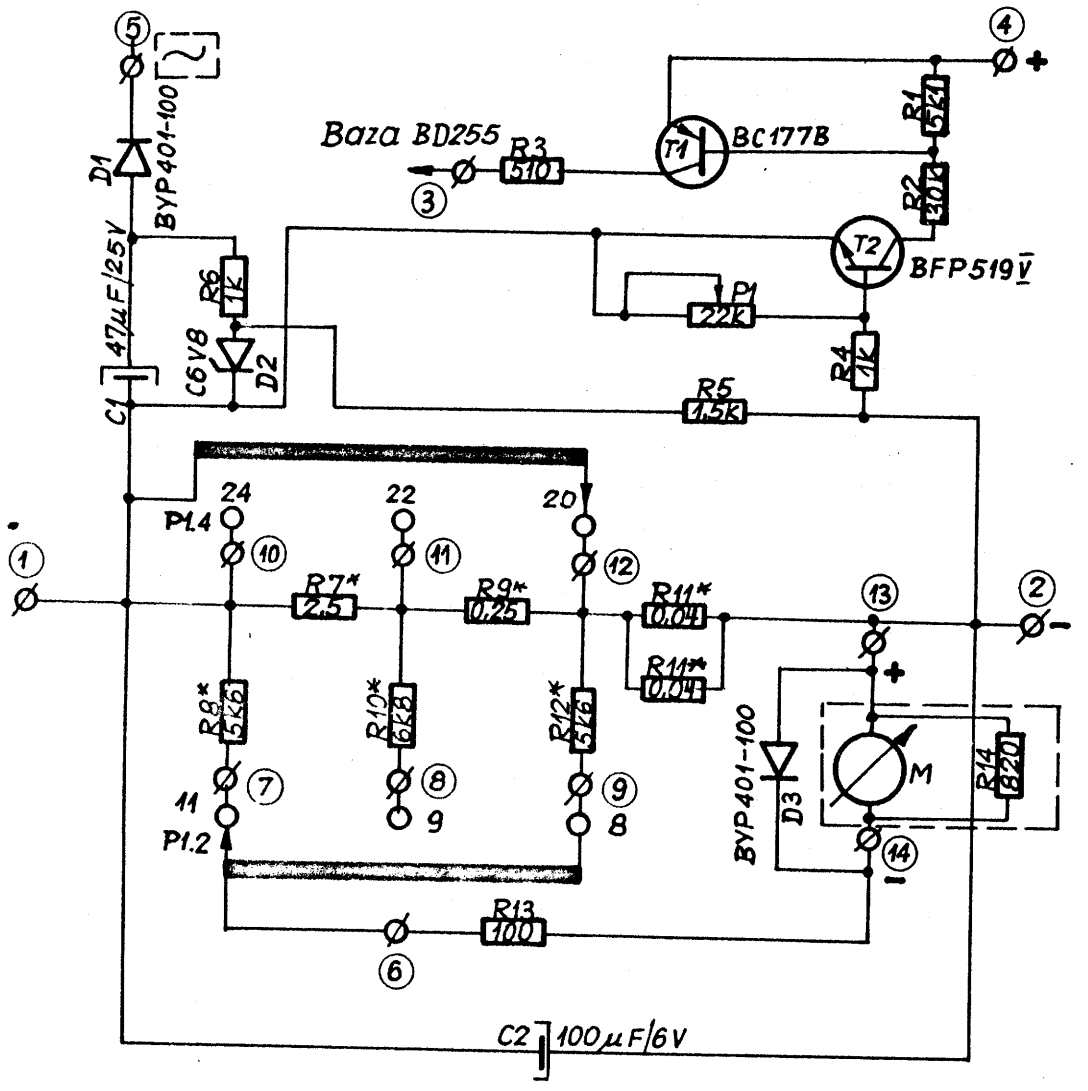
Nr rys. Z3010.05.05.04.E1



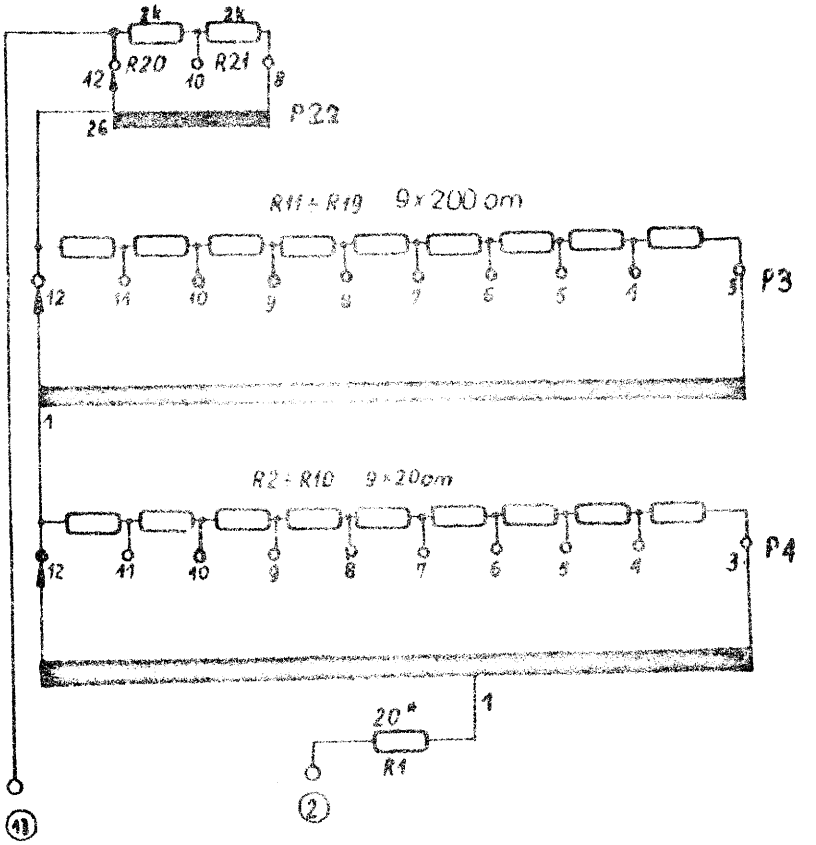
Zmiany	Oznaczenie							Zastępuje rys. nr	Nr K.Z.
	Nr karty zmian								
	Data wprowadz.							Zastąp. przez. rys. nr	Nr K.Z.
	Wprowadził								

Opracowanie			Materiał	Ciężar	Ilość szt.	ZAKŁAD APARATURY ENERGOELEKTRONICZNEJ INCO	
Rys.	20.7.78						
Konstr.	18.7.78						
Spraw.							
Zatwier.							

Nazwa	Podz.	Format	x A-4
Schemat ideowy układu WB	Nr rys.	Z3010.07.00.00.E1	



SCHEMAT IDEOWY UKŁADU UP Z3020.02.01.02.E



Przełącznik P2 — dzielnik napięć 0 - 10 — 20 V

Przełącznik P3 — dzielnik napięć 0 ÷ 10V co 1V

Przełącznik P4 — dzielnik napięć 0,1V ÷ 1V co 0,1 V

Zmiana	Oznaczenie							Zastępuje rys. nr	Nr K.Z.
	Nr karty zmian								
	Data wprowadz.							Zastęp. przez rys. nr	Nr K.Z.
	Wprowadził								

Opracowanie		Materiał	Ciężar	Skala
Dyr.				
Konstr.	4277			
Sprzw.	4277			
Zatwier.				

ZAKŁAD APARATURY ENERGOELEKTRONICZNEJ INCO

Nazwa: SCHEMAT IDEOWY Z 3010-3N

Dodz. | Format: A-4

Nr rys. Z3010020001E