

MINISTERSTWO NAUKI, SZKOLNICTWA WYŻSZEGO I TECHNIKI
Kombinat Aparatury Badawczej i Dydaktycznej "KABID"

INSTRUKCJA OBSŁUGI
DEKADOWY GENERATOR RC
typ PW - 11

ZAKŁAD OPRACOWAŃ I PRODUKCJI APARATURY NAUKOWEJ "KABID-ZOPAN"
Warszawa, ul. Stalingradzka 29/31 tel.: 11 - 30 - 61

W A R S Z A W A

MINISTERSTWO NAUKI, SZKOLNICTWA WYŻSZEGO I TECHNIKI
Kombinat Aparatury Badawczej i Dydaktycznej "KABID"

INSTRUKCJA OBSŁUGI

DEKADOWY GENERATOR RC

typ PW - 11

ZAKŁAD OPRACOWAŃ I PRODUKCJI APARATURY NAUKOWEJ "KABID-ZOPAN"
Warszawa, ul. Stalingradzka 29/31 tel.: 11 - 30 - 61

W A R S Z A W A

SPIS TREŚCI

1. Przeznaczenie przyrządu	str.	3
2. Dane techniczne	"	3
3. Obsługa przyrządu	"	5
3.1. Rozmieszczenie organów sterowniczych i regulacyjnych	"	5
3.2. Przepisy bezpieczeństwa obsługi	"	6
3.3. Przygotowanie przyrządu do pracy	"	6
3.4. Obsługa przyrządu przy wykonywaniu pomiarów	"	7
4. Zasada pracy	"	8
5. Konstrukcja przyrządu	"	9
6. Podstawowe wskazówki dotyczące konserwacji i napraw	"	9
6.1. Sposób uzyskania dostępu do wnętrza przyrządu i jego ponownego montażu	"	9
6.2. Korekcja przyrządu	"	10
6.2.1. Korekcja napięcia wyjściowego	"	10
6.2.2. Korekcja częstotliwości	"	11
6.3. Sprawdzenie napięć zasilających	"	11
6.4. Wskazówki dotyczące lokalizacji uszkodzeń	"	13
7. Transport	"	13
8. Przechowywanie	"	13
9. Wyposażenie przyrządu	"	13
10. Wykaz elementów		
Schemat ideowy		SA-6861-348
Połączenia międzypanelowe - schemat montażowy	A	- 5861-385
Dekady mostka Wiena - schemat montażowy	B	- 3542-384

1. Przeznaczenie przyrządu

Dekadowy generator RC typ PW-11 jest używany do pomiarów, przy których potrzebne jest źródło napięcia o dokładnej i stabilnej częstotliwości oraz o małym współczynniku zawartości harmonicznych. Dzięki dekadowemu sposobowi nastawiania częstotliwości, przyrząd jest szczególnie przydatny przy pracy nad układami, w których po przeprowadzeniu szeregu pomiarów trzeba wrócić do poprzedniej częstotliwości. Możliwość synchronizacji generatora częstotliwością wzorcową z generatora częstotliwości wzorcowych, którego napięcie posiada zwykle duży współczynnik zawartości harmonicznych, pozwala na uzyskanie napięcia o częstotliwości wzorcowej i małym współczynniku zawartości harmonicznych.

Generator posiada wyjście fali prostokątnej.

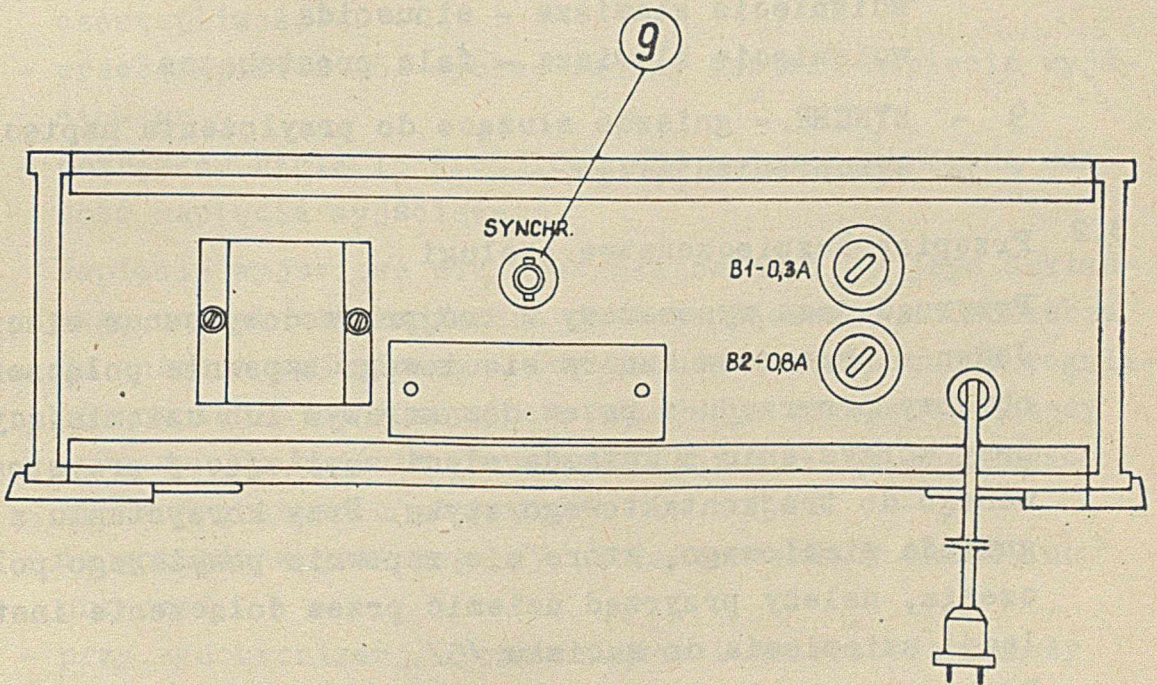
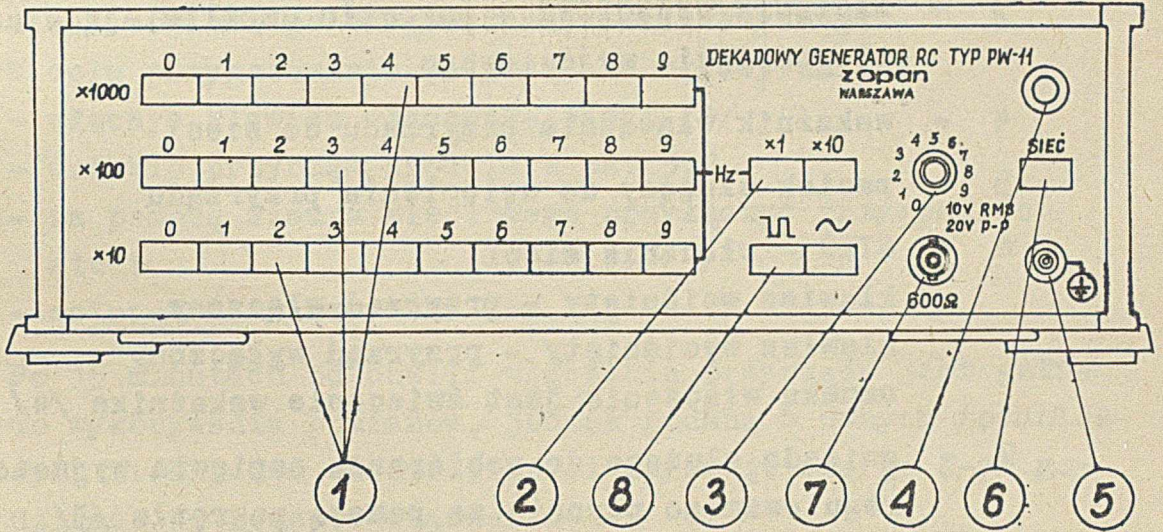
2. Dane techniczne

- 2.1. Zakres częstotliwości : 10 Hz - 99900 Hz
- | | |
|-------------|--|
| Zakres x 1 | 10 Hz - 9990 Hz
nastawianie co 10 Hz |
| Zakres x 10 | 10 kHz - 99,9 kHz
nastawianie co 100 Hz |
- 2.2. Dokładność ustawienia częstotliwości : $\pm 1\%$ lub $\pm 0,5$ Hz
w zależności od tego, która wartość jest większa
- 2.3. Niestabilność częstotliwości /po 2 godz. od momentu włączenia/
- | | |
|-------------------|-----------------------|
| Krótkoterminowa : | $\pm 0,02\%$ /15 min |
| długoterminowa : | $\pm 0,05\%$ /7 godz. |
- 2.4. Współczynnik temperaturowy częstotliwości : $\pm 0,03\%/1^{\circ}\text{C}$
- 2.5. Napięcie wyjściowe sinusoidalne : 0 - 10 V

- 2.6. Zmiana napięcia wyjściowego przy przestrajaniu /w stosunku do napięcia przy $f = 1$ kHz/ : $\leq 0,3$ dB
- 2.7. Całkowity współczynnik zniekształceń:
- | | |
|------------------|------------|
| 80 Hz - 60 kHz | $< 0,15$ % |
| 10 Hz - 80 Hz | $< 0,25$ % |
| 60 kHz - 100 kHz | $< 0,25$ % |
- 2.8. Napięcie wyjściowe fali prostokątnej: 0 - 20 V_{pp}
- 2.9. Czas narastania: $< 0,2$ μ sek
- 2.10. Wypełnienie : 40 % - 60 %
- 2.11. Zniekształcenia wierzchołka impulsu /suma przerzutu wierzchołkowego i zwisu /oraz przerzut przedni i tylny < 10 %
- 2.12. Rezystancja źródła : 600 $\Omega \pm 2$ %
- 2.13. Synchronizacja
- | | |
|-----------------------|----------------------|
| Zakres trzymania | $> 0,8$ %/V |
| Zakres wciągania | $> 0,5$ %/V |
| Napięcie wejściowe | $\leq 1,2$ V |
| Rezystancja wejściowa | ≤ 25 k Ω |
- 2.14. Zakres temperatury otoczenia: $+ 5^{\circ}\text{C} - + 45^{\circ}\text{C}$
- 2.15. Napięcie zasilające: 220 V ± 10 %; 50 Hz
- 2.16. Pobór mocy : ok. 26 VA
- 2.17. Wymiary: wysokość 100 mm
szerokość 320 mm
głębokość 240 mm
- 2.18. Ciężar : 3 kg

3. Obsługa przyrządu

3.1. Rozmieszczenie organów sterowniczych i regulacyjnych



- 1 - Przełączniki klawiszowe umożliwiające wraz z przełącznikiem klawiszowym /2/ ustawienie żądanej częstotliwości
- 2 - przełącznik klawiszowy umożliwiający ustawienie zakresu częstotliwości
- 3 - NAPIĘCIE WYJŚCIOWE - pokrętło umożliwiające ustawienie napięcia wyjściowego
- 4 - wskaźnik włączenia przyrządu do sieci
- 5 - zacisk służący do uziemienia przyrządu
- 6 - SIEĆ - włącznik sieci
klawisz wciśnięty - przyrząd włączony
klawisz wyciśnięty - przyrząd wyłączony
oznaką włączenia jest świecenie wskaźnika /4/
- 7 - gniazdo służące do pobierania napięcia wyjściowego regulowanego płynnie za pomocą pokrętła /3/
- 8 - przełącznik klawiszowy umożliwiający wybór kształtu napięcia wyjściowego
wciśnięcie klawisza - sinusoida
wyciśnięcie klawisza - fala prostokątna
- 9 - SYNCHR - gniazdo służące do przyłożenia napięcia synchronizującego

3.2 Przepisy bezpieczeństwa obsługi

Przyrząd jest wyposażony w trójprzewodowy sznur sieciowy. Jeden z przewodów sznura sieciowego zapewnia połączenie obudowy przyrządu z przewodem zerowym lub uziemiającym przy korzystaniu z gniazda sieci zasilającej przystosowanego do trójkontaktowego wtyku. Przy korzystaniu z gniazda sieciowego, które nie zapewnia powyższego połączenia, należy przyrząd uziemić przez dołączenie instalacji uziemienia do zacisku /5/.

Przed przystąpieniem do demontażu osłon należy przyrząd wyłączyć z sieci zasilającej przez odłączenie sznura od sieci zasilającej.

3.3. Przygotowanie przyrządu do pracy

Przyrząd jest przeznaczony do pracy w pomieszczeniach zamkniętych w następujących warunkach klimatycznych:

temperatura otoczenia + 5°C - + 45°C
wilgotność względna do 80 % przy 30°C
ciśnienie atmosferyczne 800 - 1060 mbar

Jeśli przed rozpoczęciem pomiarów przyrząd znajdował się w warunkach różniących się od w/w, można go włączyć do sieci dopiero po 12-godzinnej reklimatyzacji.

W celu przygotowania przyrządu do pracy należy:

- włączyć klawisz włącznika sieci /1/
- uzemić przyrząd zgodnie z pkt 3.2.
- za pomocą sznura sieciowego przyłączyć przyrząd do sieci
- wcisnąć klawisz SIEĆ /6/

Po 15 minutach od chwili włączenia przyrządu jest gotów do wykonywania pomiarów, jednak podaną w danych technicznych stabilność częstotliwości uzyskuje się po 2-oh godzinach od momentu włączenia.

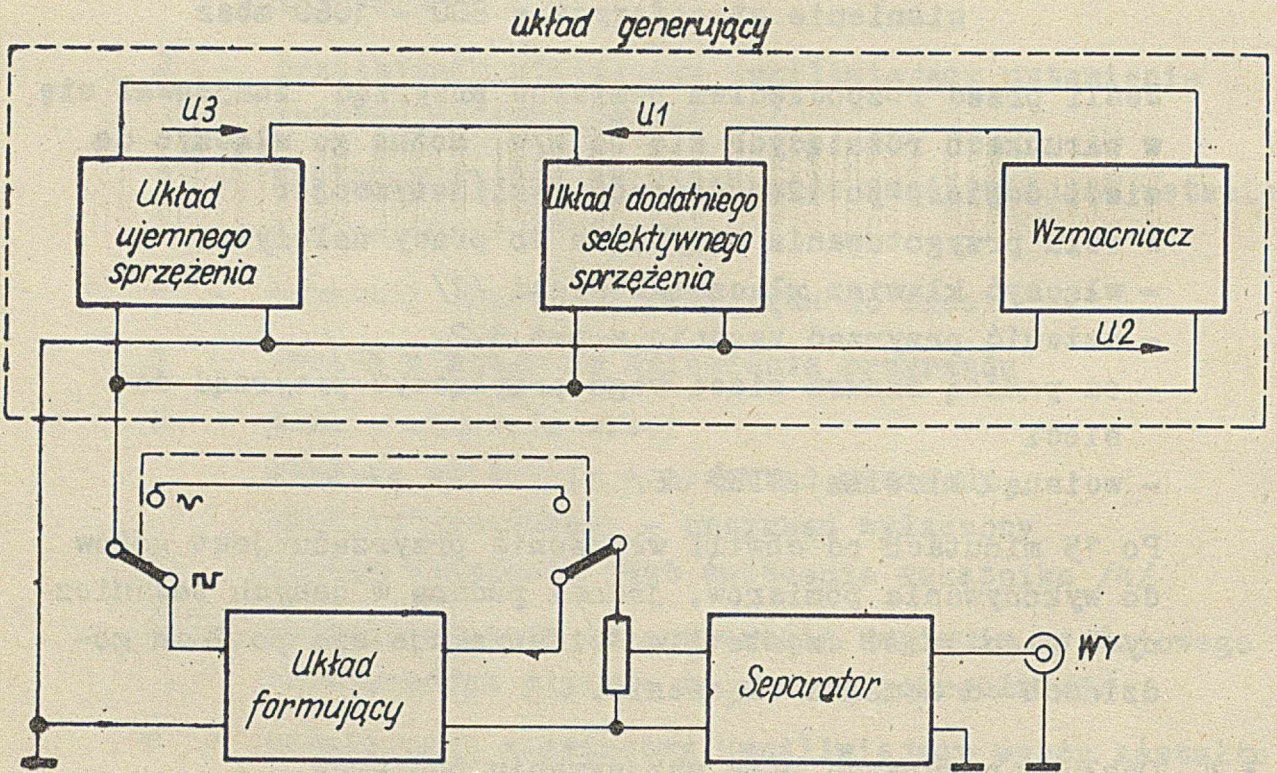
3.4. Obsługa przyrządu przy wykonywaniu pomiarów

- przełącznikami klawiszowymi /1/ i /2/ ustawić wymaganą częstotliwość
- przełącznikiem /8/ wybrać żądany kształt napięcia wyjściowego
- pokrętkiem NAPIĘCIE WYJŚCIOWE /3/ ustawić wymaganą wartość napięcia wyjściowego.

Napięcie wyjściowe nie jest skalowane i do jego dokładnego ustawienia konieczne jest podłączenie woltomierza do gniazda wyjściowego. Gdy zachowzi konieczność regulacji napięcia wyjściowego w mniejszym zakresie, należy dołączyć do wyjścia przyrządu tłumik 20 dB znajdujący się w wyposażeniu przyrządu


- do gniazda wyjściowego /7/ dołączyć badany układ lub przyrząd
- przy synchronizacji częstotliwości generatora należy napięcie o częstotliwości synchronizującej przyłożyć do gniazda /9/. Parametry wejścia /9/ są określone w pkt. 2.13. niniejszej instrukcji


4. Zasada pracy



Podstawą układu generującego jest trójstopniowy wzmacniacz szerokopasmowy. Aby zapewnić odpowiednio dużą impedancję wejściową, w pierwszym stopniu wzmacniacza pracuje tranzystor polowy T1. Zadaniem trzeciego stopnia pracującego jako wtórnik emiterowy, zbudowanego na dwóch tranzystorach T3 i T4 w układzie Darlingtona, jest zmniejszenie impedancji wyjściowej wzmacniacza.

Zastosowane w układzie ujemne sprzężenie zwrotne stabilizuje wzmocnienie wzmacniacza. Żarówka włączona w obwód tego sprzężenia stabilizuje napięcie wyjściowe. Zmiana zakresów częstotliwości odbywa się za pomocą przełącznika P4, który włącza odpowiednie pojemności w układzie dodatniego selektywnego sprzężenia zwrotnego. Zmiana częstotliwości w ramach jednego zakresu co 10 Hz lub co 100 Hz odbywa się za pomocą przełączników P1, P2 i P3 dekad, które włączają w układzie dodatniego selektywnego sprzężenia zwrotnego odpowiednie rezystancje. Napięcie z układu generującego podane jest na przełącznik P5, który umożliwia wybór kształtu napięcia na wyjściu generatora.

W położeniu "  " przełącznika napięcie sinusoidalne z układu generującego podane jest na separator /T-7/ przez potencjometr R126 służący do regulacji napięcia wyjściowego.

W położeniu "  " przełącznika. napięcie sinusoidalne z układu generującego podane jest na układ formujący falę prostokątną zbudowany na tranzystorach T5 i T6 /przerzutnik Schmitta/ a następnie na separator przez potencjometr służący do regulacji napięcia wyjściowego.

Zasilacz posiada stabilizator napięcia zbudowany na diodzie Zenera D3 i tranzystorach T9, T8.

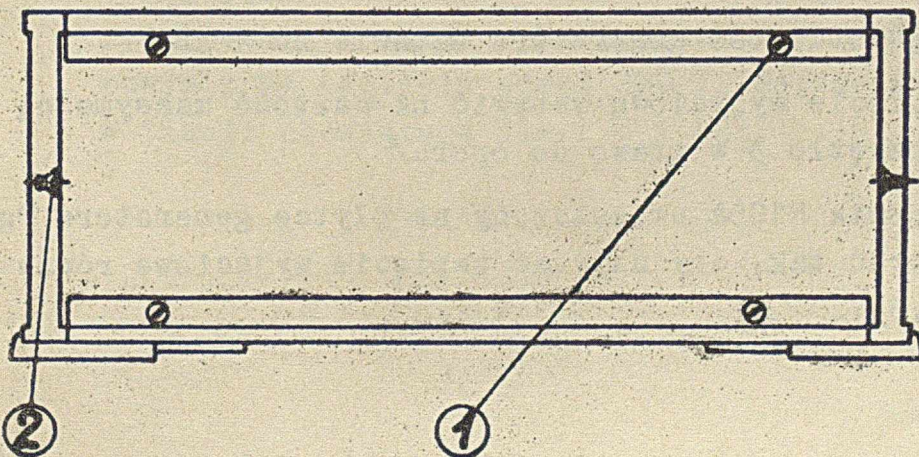
5. Konstrukcja przyrządu

Konstrukcja przyrządu umożliwia łatwy dostęp do wnętrza przyrządu oraz szybki demontaż wszystkich ważniejszych podzespołów. Elementy wzmacniacza, układu formującego, separatora i stabilizatora tranzystorowego umieszczone są na płycie drukowanej. Transformator sieciowy znajduje się w lewej części przyrządu.

Przełączniki dekad rezystorowych, przełącznik zakresów, przełącznik umożliwiający wybór kształtu napięcia, potencjometr do regulacji napięcia wyjściowego i włącznik sieci umieszczone są na płycie montażowej znajdującej się za płytą czołową.

6. Podstawowe wskazówki dotyczące konserwacji i napraw

6.1. Sposób uzyskania dostępu do wnętrza przyrządu i jego ponownego montażu.



Przed przystąpieniem do demontażu przyrządu należy odłączyć sznur sieciowy od gniazda sieci zasilającej. W celu uzyskania dostępu do wnętrza przyrządu należy za pomocą wkrętaka odkręcić cztery wkręty oznaczone na rysunku odnośnikiem /1/ oraz dwa wkręty oznaczone odnośnikiem /2/. Odkręcenie wkrętów /2/ pozwala na zdjęcie nakładek, którymi zakończone są boki przyrządu, oraz na wysunięcie osłony górnej.

Wysunięcie osłony dolnej wymaga dodatkowo zwolnienia wkrętów mocujących nóżki przyrządu. W przypadku konieczności uzyskania dostępu do elementów umieszczonych na płycie montażowej /np. przełącznika dekad rezystorowych/, należy wymontować płytę czołową. W tym celu odkręcić po dwa wkręty mocujące płytę czołową znajdujące się na bokach przyrządu. Następnie należy zdjąć pokrętło /3/ znajdujące się na płycie czołowej. Pozwala to na odchylenie płyty czołowej i uzyskanie dostępu do znajdujących się za nią elementów.

6.2. Korekcja przyrządu

6.2.1. Korekcja napięcia wyjściowego

Co pewien okres czasu zależny od intensywności eksploatacji przyrządu lub po naprawach, należy dokonać korekcji napięcia wyjściowego.

W tym celu należy:

- włączyć przyrząd do sieci na 30 minut przed przystąpieniem do korekcji
- do gniazda wyjściowego dołączyć woltomierz lampowy o dokładności nie gorszej niż 1 %
- częstotliwość generatora ustawić na 1 kHz
- napięcie wyjściowe ustawić na wartość maksymalną /pokrętło 3 w prawo do oporu/
- opornik R105A umieszczony na płycie generatora Pg dobrać tak, aby uzyskać napięcie wyjściowe równe ok. 10,6 V.

6.2.2. Korekcja częstotliwości

Po dłuższym okresie eksploatacji oraz po wymianie tranzystorów T1 - T4 lub elementów czwórnika sprzęgającego należy sprawdzić i ewentualnie dokonać korekcji dokładności ustawienia częstotliwości.

W celu przeprowadzenia korekcji częstotliwości należy:

- zdjąć osłonę górną przyrządu
- włączyć przyrząd na ok. 30 min. przed przystąpieniem do korekcji
- do wyjścia generatora dołączyć częstotliciomierz o dokładności nie gorszej niż 1 %
- ustawić częstotliwość generatora 990 Hz na zakresie $\times 1$
- zmierzyć dokładność ustawienia częstotliwości i skorygować ewentualny błąd przez dobranie pojemności C4 i C5 tak, aby uzyskać częstotliwość 990 Hz $\pm 0,2\%$ bez praktycznej zmiany napięcia wyjściowego kontrolowanego woltomierza lampowym
- ustawić częstotliwość 9900 Hz na zakresie $\times 10$
- zmierzyć dokładność ustawienia częstotliwości i skorygować ewentualny błąd przez dobranie pojemności C2 i C7 tak, aby uzyskać częstotliwość 9900 Hz $\pm 0,2\%$ bez praktycznej zmiany napięcia wyjściowego przy przełączaniu zakresu $\times 10$ na $\times 1$.

6.3. Sprawdzenie napięć zasilających

Dla ułatwienia lokalizacji uszkodzeń i napraw przyrządu niżej podano nominalne wartości napięć w charakterystycznych punktach układu. Napięciamierny woltomierzem lampowym przy napięciu sieci 220 V. Napięcia zmienne podane w tabeli obowiązują dla $f = 1$ kHz.

Punkt pomiarowy	Napięcie stałe	Napięcie zmienne	Punkt odniesienia
T1 - D	27 V ± 10%	300 mV ± 10%	masa
T1 - S	1,1 V ± 10%		"
T2 - E	11 V ± 10%		"
T2 - C	32 V ± 10%	10,7 V ± 5%	"
T3 - B	31 V ± 10%		"
T4 - C	50 V ± 2%		"
T4 - E	30 V ± 10%	10,6V ± 2%	"
x T5 - B	1,4 V ± 10%		"
x T5 - E	1 V ± 0,2V		"
x T5 - C	1,7 V ± 10%		"
x T6 - C	50 V ± 2%		"
x T6 - B	0,3 V ± 10%		"
T7 - B	32 V ± 10%	10,6V ± 2%	"
T7 - E	28 V ± 10%	10,5V ± 2%	"
T7 - C	50 V ± 2%		"
T8 - B	50 V ± 2%		"
T8 - E	30 V ± 2%		"
T9 - C	50 V ± 20%		"
T9 - E	30 V ± 20%		"
T9 - B	30mV ± 10%		"

x/ napięcia przy wciśniętym przełączniku

6.4. Wskazówki dotyczące lokalizacji uszkodzeń

1. Brak napięć zasilających, nie świeci wskaźnik włączenia sieci - sprawdzić bezpiecznik B1
2. Brak napięcia zasilającego 30 V z zasilacza stabilizowanego - sprawdzić bezpiecznik B2 i elementy zasilacza stabilizowanego po odłączeniu obciążenia /zdjęcie cyny z przerwy w ścieżce w pobliżu potencjometru R134/
3. Znaczny błąd częstotliwości lub zerwanie drgań dla kilku położenia przełączników /1/ - sprawdzić rezystory dekad zgodnie ze sposobem podanym na schemacie montażowym B-3542-384.

7. Transport

Dekadowy generator RC typ PW-11 jest przyrządem laboratoryjnym wymagającym ostrożności przy jego przenoszeniu. Przyrząd spełnia dane techniczne po transporcie w oryginalnym opakowaniu przy podanych niżej ograniczeniach:

temperatura otoczenia	- 25°C - +55°C
wilgotność względna	95% ± 3% przy 25°C
wytrzymałość na udary	4000 uderzeń przy częstotliwości 30 - 80 uderzeń na minutę i przyspieszeniu 12 g ± 2g

8. Przechowywanie

Czas przechowywania przyrządu w opakowaniu ochronno-temperaturowym nie powinien być dłuższy niż 6 miesięcy. W przypadku przechowywania przyrządu bez opakowania powinny być zachowane następujące warunki:

temperatura	+5°C - +45°C
wilgotność względna	40 % - 80 %

brak par, kwasów, zasad i innych substancji powodujących korozję, brak odczuwalnych wibracji i wstrząsów.

9. Wyposażenie przyrządu

- kabel połączeniowy koncentryczny
C-4578-033-1 1 szt.
- kabel połączeniowy koncentryczny
C-4578-034-1 1 szt.
- tłumik 20 dB ± 0,2 dB
C-4199-054-2 1 szt.
- bezpiecznik topikowy typ Btr 20/5 - 0315A 2 szt.
- bezpiecznik topikowy typ Btr 20/5 - 08A 2 szt.

Wykaz elementów

Generator dekadowy PW-11

Oznaczenie	Dane techniczne	Uwagi
1	2	3
R 1	REZYSTOR AT OROF 0,25 W 1 kOm 0,5%	
R 2	" AT OROF 0,25 W 332 Om 0,5%	
R 3	" AT OROF 0,25 W 167 Om 0,5%	
R 4	" AT OROF 0,25 W 100 Om 0,5%	
R 5	" AT OROF 0,25 W 66,5 Om 0,5%	
R 6	" AT OROF 0,25 W 47,5 Om 0,5%	
R 7	" AT OROF 0,25 W 35,7 Om 0,5%	
R 8	" AT OROF 0,25 W 27,7 Om 0,5%	
R 9	" AT OROF 0,25 W 240 Om 0,5%	
	" MLT-0,25 - 3 kOm /±5%_-A-435	
R10	" AT OROF 0,25 W 1 kOm 0,5%	
R11	" AT OROF 0,25 W 332 Om 0,5%	
R12	" AT OROF 0,25 W 167 Om 0,5%	
R13	" AT OROF 0,25 W 100 Om 0,5%	
R14	" AT OROF 0,25 W 66,5 Om 0,5%	
R15	" AT OROF 0,25 W 47,5 Om 0,5%	
R16	" AT OROF 0,25 W 35,7 Om 0,5%	
R17	" AT OROF 0,25 W 27,7 Om 0,5%	
R18	" AT OROF 0,25 W 240 Om 0,5%	
	" MLT-0,25-3 kOm /±5%/-A-435	
R19	" AT OROF 0,25 W 10 kOm 0,5%	
R20	" AT OROF 0,25 W 3,32 kOm 0,5%	
R21	" AT OROF 0,25 W 1,67 kOm 0,5%	
R22	" AT OROF 0,25 W 1 kOm 0,5%	
R23	" AT OROF 0,25 W 665 Om 0,5%	
R24	" AT OROF 0,25 W 475 Om 0,5%	
R25	" AT OROF 0,25 W 357 Om 0,5%	
R26	" AT OROF 0,25 W 277 Om 0,5%	
R27	" AT OROF 0,25 W 2,4 kOm 0,5%	
	" MLT-0,25-30 kOm /±5%/-A-435	

1	2	3
R28	REZYSTOR AT OROF 0,25 W 10 kOm 0,5%	
R29	" AT OROF 0,25 W 3,32 kOm 0,5%	
R30	" AT OROF 0,25 W 1,67 kOm 0,5%	
R31	" AT OROF 0,25 W 1 kOm 0,5%	
R32	" AT OROF 0,25 W 665 Om 0,5%	
R33	" AT OROF 0,25 W 475 Om 0,5%	
R34	" AT OROF 0,25 W 357 Om 0,5%	
R35	" AT OROF 0,25 W 277 Om 0,5%	
R36	" AT OROF 0,25 W 24 kOm 0,5%	
	" MLT-0,25-30 kOm / <u>±</u> 5%/-A-435	
R37	" AT OROF 0,25 W 100 kOm 0,5%	
R38	" AT OROF 0,25 W 33,2 kOm 0,5%	
R39	" AT OROF 0,25 W 16,7 kOm 0,5%	
R40	" AT OROF 0,25 W 10 kOm 0,5%	
R41	" AT OROF 0,25 W 6,65 kOm 0,5 %	
R42	" AT OROF 0,25 W 4,75 kOm 0,5%	
R43	" AT OROF 0,25 W 3,57 kOm 0,5%	
R44	" AT OROF 0,25 W 2,77 kOm 0,5%	
R45	" AT OROF 0,25 W 24 kOm 0,5%	
	" MLT-0,25-300 kOm / <u>±</u> 5%/-A-435	
R46	" AT OROF 0,25 W 100 kOm 0,5%	
R47	" AT OROF 0,25 W 33,2 kOm 0,5%	
R48	" AT OROF 0,25 W 16,7 kOm 0,5%	
R49	" AT OROF 0,25 W 10 kOm 0,5%	
R50	" AT OROF 0,25 W 6,65 kOm 0,5%	
R51	" AT OROF 0,25 W 4,75 kOm 0,5%	
R52	" AT OROF 0,25 W 3,57 kOm 0,5%	
R53	" AT OROF 0,25 W 2,77 kOm 0,5%	
R54	" AT OROF 0,25 W 24 kOm 0,5%	
	" MLT-0,25-300 kOm / <u>±</u> 5%/-A-435	
R101	" MLT-0,25-2 kOm / <u>±</u> 5%/-A-435	
R102	" MLT-0,25-5,1 kOm / <u>±</u> 5%/-A-435	
R103	POTENCJOMETR PD-304 1 kOm-A	
R104	REZYSTOR MLT-0,25-1 kOm / <u>±</u> 5%/-A-435	
R105	" MLT-0,25-1,5 kOm/ <u>±</u> 5%/-A-435	
R105A	" MLT-0,25-13 kOm / <u>±</u> 5%/-A-435	

dob.od 6,8
kOm
do 18 kOm

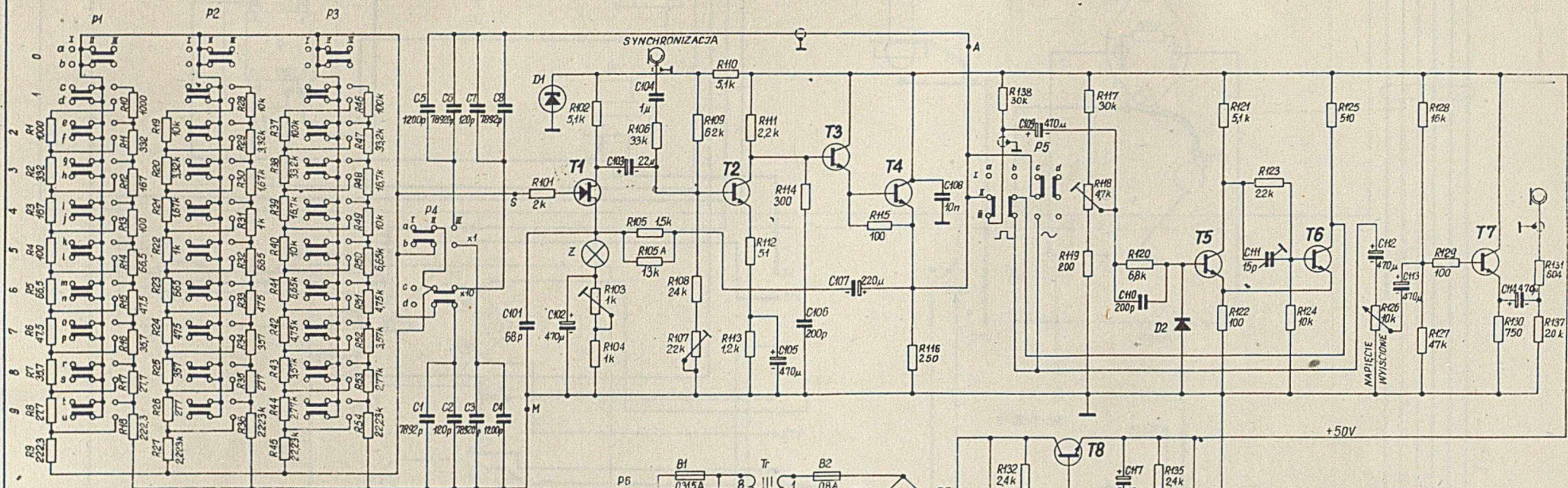
1	2	3
R106	REZYSTOR MLT-0,25-33 kOm / \pm 5%/-A-435	
R107	POTENCJOMETR PD-304 25 kOm A	
R108	REZYSTOR MLT-0,25-24 kOm / \pm 5%/-A-435	dob. od
R109	" MLT-0,25-62 kOm / \pm 5%/-A-435	16. Kom
R110	" MLT-0,5 - 5,1kOm / \pm 5%/-A-435	do 62 K
R111	" MLT-05-2,2 kOm / \pm 5%/-A-435	
R112	REZYSTOR MLT-0,25-51 Om / \pm 5%/-A-435	
R113	" MLT-0,5-1,2 kOm / \pm 5%/-A-435	
R114	" MLT-0,25-300 Om / \pm 5%/-A-435	
R115	" MLT-0,25-100 Om / \pm 5%/-A-435	
R116	" MLT-2-750 Om / \pm 5%/-A-435	
	" MLT-2-750 Om / \pm 5%/-A-435	
	" MLT-2-750 Om / \pm 5%/-A-435	
R117	" MLT-0,25-30 kOm / \pm 5%/-A-435	
R118	POTENCJOMETR PD-304 5 kOm A	
R119	REZYSTOR MLT-0,25-200 Om / \pm 5%/-A-435	
R120	" MLT-0,25-6,8 kOm / \pm 5%/-A-435	
R121	" MLT-0,5-5,1 kOm / \pm 5%/-A-435	
R122	" MLT-0,5-100 Om / \pm 5%/-A-435	
R123	" MLT-0,25-22 kOm / \pm 5%/-A-435	
R124	" MLT-0,25-10 kOm / \pm 5%/-A-435	
R125	" MLT-2-510 Om / \pm 5%/-A-435	
R126	POTENCJOMETR SP1,2 A 2 W 40 P-5 10 kOm	
R127	REZYSTOR MLT-0,25-47 kOm / \pm 5%/-A-435	dob. 20
R128	" MLT-0,5-16 kOm / \pm 5%/-A-435	KOM
R129	" MLT-0,25-100 Om / \pm 5%/-A-435	- 62 KOM
R130	" MLT-2-750 Om / \pm 5%/-A-435	
R131	" AT norm 0,25W 604 Om 0,5%	
R132	" MLT-0,5-2,4 kOm / \pm 5%/-A-435	
R133	" MLT-0,5-1,6 kOm / \pm 5%/-A-435	
R134	POTENCJOMETR DL 101 560 Om \pm 10% 0,5 W 10 P-3	
R135	REZYSTOR MLT-0,5-2,4 kOm / \pm 5%/-A-435	
R136	" MLT-0,25-100 kOm / \pm 5%/-A-435	
R 137	" MLT-0,25-20kOm / \pm 5%/-A-435	

1	2	3
R138	REZYSTOR MŁT-0,25-30 kOm/ <u>±</u> 5%/-A-435	
C1	KONDENSATOR KSF-022 7892 pF <u>±</u> 1% 63 V 465	dob.
C2	" KSF-020 120 pF <u>±</u> 10% 100 V 567	56pF-220pF
C3	" KSF-022 78920 pF <u>±</u> 1% 63 V 465	dob.
C4, C5	" KSF-020 1200 pF <u>±</u> 10% 100 V 567	560pF-2200pF
C6	" KSF-022 78920 pF <u>±</u> 1% 63 V 465	dob.
C7	" KSF-020 120 pF <u>±</u> 10% 100V 567	56pF-220pF
C8	" KSF-022 7892 pF <u>±</u> 1% 63 V 465	
C101	" KCR-1B-N750-4 x 12-68-5-250-656	
C102	" ELEKTROL.04/UtypII470μF25V-654	
C103	" " 02/EtypII22μF63V-654	
C104	" MKSE-011 1 μF +20% 250 V	
C105	" ELEKTROL.04/utypII470μF25V-654	
C106	" KCR-IB-N750-3x16-200-5-250-656	
C107	" ELEKTROL.02/TtypII220μF63V-664	
C108	" KFP-IIE-16-10000-/-20/+50/-250-656	
C109	" ELEKTROL.KEN470μF/63V-666	
C110	" KSO-1,250V-B-200 pF <u>±</u> 5%	dob.100-750pF
C111	TRYMER TCP-N750-10-d-8/30-250-656	
C112	KONDENSATOR ELEKTROL.KEN 470 μF/63V-666	
C113	" " KEN 470 μF/63V-666	
C114	" " KEN 470 μF/63V-666	
C115	" " KEN 1000μF 100V 665	
C116	" " 02/EtypII220μF25V-654	
C117	" " 04/UtypII47μF63V-654	
C118	" " 04/UtypII47μF63V-654	
T1	TRANZYSTOR BFW11	
T2	" BF519 gr. V	
T3	" BF519 gr. V	
T4	" BD 354	
T5	" 2N1990	
T6	" 2N1990 β od 40-80 przy Jk=5mA	
T7	" 2N1990 β>od 100 przy Jk=5mA	
T8	" BDY20	
T9	" 2N1990 β>od 100 przy Jk=5mA	
D1	DIODA BZYP11C27	
D2	" BAYP95	

1	2	3
D3	DIODA BZYP20C20	
D4+D7	" BYP401-400	
Tr	TRANSFORMATOR SIECOWY E-42030 220V/60V	
P1-P3	PRZEŁĄCZNIK KLAWISZOWY D-4542-237	
P4-P5	" " D-4542-238	
P6	" PRZECHYLNY Tp1-2 456	
Ż	ŻARÓWKA ILUMIN.RURK. 220V/15W	
Ne	NEONÓWKA NS-220 /bez trzonka i opornika/	
B1	BEZPIECZNIK TOPIKOWY BTr-20/5 0,315A	
B2	" " BTr-20/5 0,8A	

"ZOPAN" 278/77 210 egz.

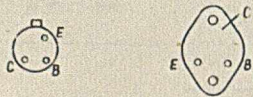
5 ser.



x4000 x400 x10



T1 - BF511



T2, T3 - BF519
T5, T7, T9 - 2M1990

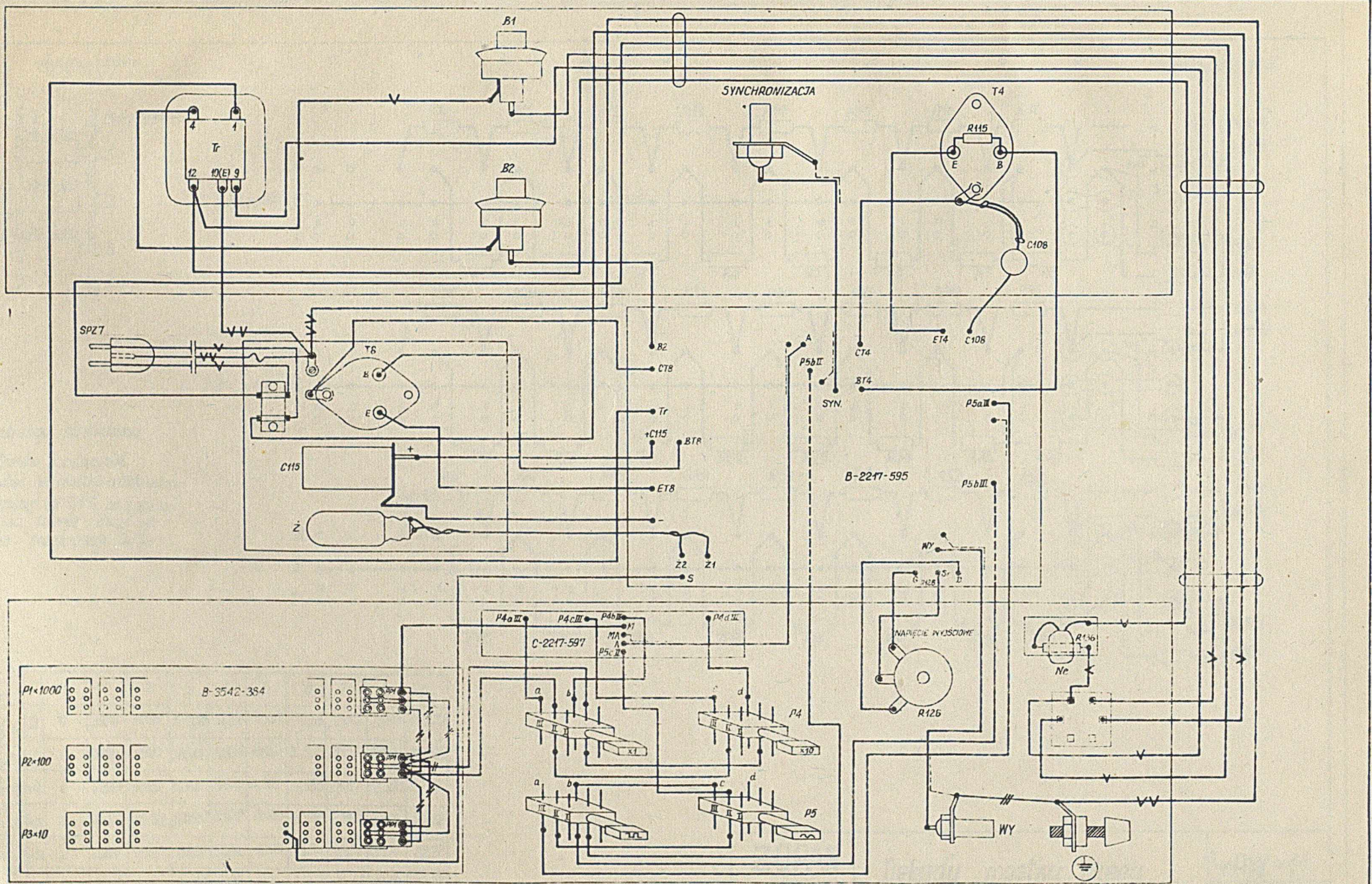


- T4 - BD 354 D3 - BZY20C20 D1 - BZY20C20 D4, D7 - BYYP60-300R D2 - BAYP95
T8 - BDY20

ZOPAN
WARSZAWA

Dekadowy generator RC
Schemat ideowy

Typ: PW-11
SA-6861-348



Oznaczenie przewodów:
 TLY 7x0,15
 przewód spleciony

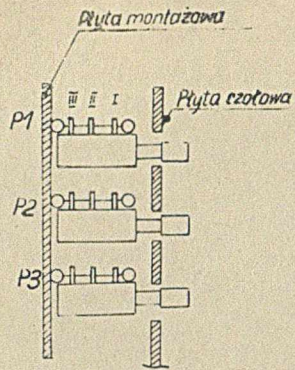
koszulka elektroizolacyjna $\phi 1$
 przewód WL50-05/1,5
 DAq $\phi 0,5$
 Oznaczenie wiązek

TLYd 20x0,15
 DAq $\phi 1$
 TLYq 20x0,15 kolor żółto-zielony, albo żółty lub zielony

ZOPAN
 WARSZAWA

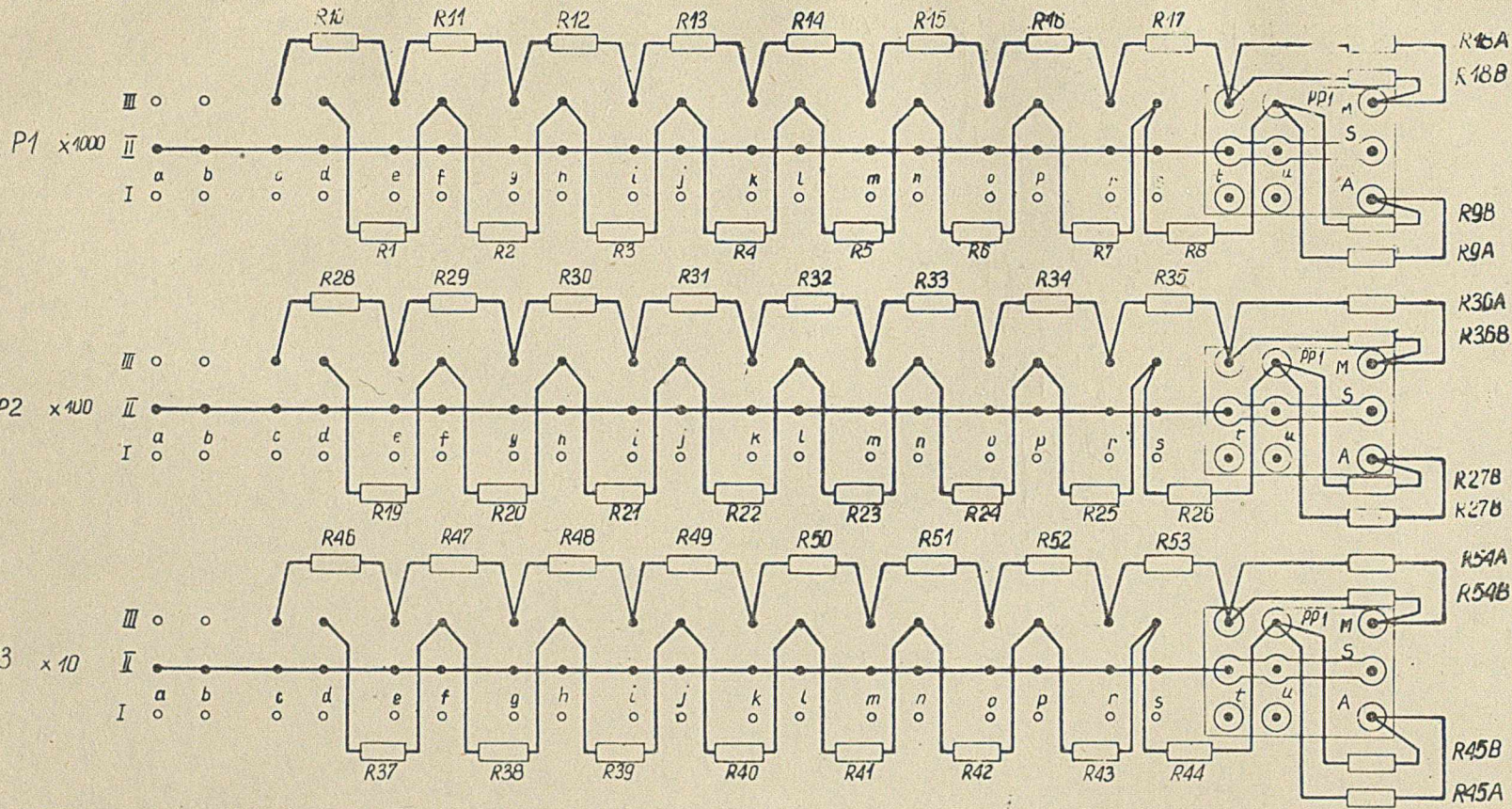
Połączenia międzypanelowe
 Schemat montażowy

Typ: **PW-11**
A-5861-385



0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

Przewody DA9 $\phi 0,5$



Instrukcja sprawdzenia

Zmontowane przetworniki sprawdzic na mostku o dokładności lepszej od 0,1% na zgodność z poniższą tabelą. Błąd nie powinien przekroczyć 0,7%.

Pozycja przetw. czn.		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Rzysztanica między punktami	SiA przet. P1	Ω	0	2000	1000	666,67	500,0	400,0	33,33	285,7	250,0	222,22
	SiM przet. P1	Ω	0	2000	1000	666,67	500,0	400,0	33,33	285,7	250,0	222,22
	SiA przet. P2	$k\Omega$	0	20,00	10,00	6,6667	5,000	4,000	3,333	285,7	2,500	2,222
	SiM przet. P2	$k\Omega$	0	20,00	10,00	6,6667	5,000	4,000	3,333	2,857	2,500	2,222
	SiA przet. P3	$k\Omega$	0	200,0	100,0	66,67	50,00	40,00	33,33	28,57	25,00	22,22
	SiM przet. P3	$k\Omega$	0	200,0	100,0	66,67	50,00	40,00	33,33	28,57	25,00	22,22

ZOPAN WARSZAWA	Dekady mostka Wienera Schemat montażowy	Typ: PW-11
		B-3542-384