

UNITRA - UNIMA
ZAKŁADY MASZYN I URZĄDZEŃ
TECHNOLOGICZNYCH

Telefon Serwisu 43-62-21 w.285
Adres Telegraficzny "UNIMA"
Telex Warszawa 814522

ZAKŁAD URZĄDZEŃ ELEKTRONICZNYCH
02-673 Warszawa ul. Konstruktorska 9

KARTA GWARANCYJNA NR... 481/86...

Nazwa .. Generator ..
Typ .. 5621 .. Nr fabr .. 094/85 ..
Zakłady maszyn i Urządzeń Technologicznych UNITRA-UNIMA Z-2 udzielają gwarancji prawidłowego działania przyrządu zgodnie z fabryczną instrukcją obsługi na okres 12 mies. jednak nie więcej niż 2200 godzin pracy w powyższym zakresie, licząc od daty zakupu /data wystawienia faktury/, lecz nie dłużej niż 18 mies., licząc od daty produkcji. Gwarancja na lampy elektronowe wynosi 6 mies. z wyjątkiem przepalania grzejnika i urządzeń mechanicznych.

Przyrząd spełnia warunki techniczne podane w instrukcji.

Data produkcji .. 29.01.1986 ..

pieczęć i podpis kontroli

K1
32

Wypełnia sprzedawca:

Gwarancja ważna od dnia zakupu

pieczęć i podpis sprzedawcy

WSKAZÓWKI DLA NABYWCY W PRZYPADKU REKLAMACJI

1. Zawiadomić pisemnie Zakłady UNIMA, podając powód reklamacji, nr Karty Gwarancyjnej, miejsce i datę zakupu oraz datę produkcji.
2. Po otrzymaniu potwierdzenia, wysłać na koszt ZMIUT UNIMA przyrząd, załączając Kartę Gwarancyjną.
3. Wytwórca zobowiązany jest do uzgodnienia trybu postępowania gwarancyjnego w terminie 14 dni od daty zgłoszenia urządzenia do naprawy.
4. W przypadku stwierdzenia przez KT ZMIUT UNIMA, że uszkodzenie nie jest objęte gwarancją lub warunki gwarancji nie zostały zachowane - nabywca zobowiązany jest zwrócić ZMIUT UNIMA koszty przesyłki od i do nabywcy oraz koszty przeglądu technicznego w rzeczywistej wysokości wykazanej na rachunku ZMIUT UNIMA.

WARUNKI GWARANCJI

1. Na Karcie Gwarancyjnej nie mogą znajdować się ślady zmian, poprawek, skreśleń itp.
2. Eksploatacja przyrządu powinna odbywać się zgodnie z fabryczną instrukcją obsługi.

Gwarancja nie obejmuje:

1. Wymiana części o naturalnym zużyciu się w okresie poniżej 12 mies. oraz zużycia bezpieczników i żarówek.
2. Uszkodzeń powstałych w czasie transportu /jeśli nie stwierdzono zaniedbań producenta/.
3. Uszkodzeń mechanicznych zawinionych przez nabywcę.
4. Uszkodzeń wewnętrznych, którym towarzyszy zerwanie plomb przez użytkownika.
5. Nabywcy przysługuje rozczenie z tytułu rękojmi dopiero wówczas, gdy sprzedawca nie wykonuje zobowiązań wynikających z niniejszej gwarancji.



Generator funkcji
5621

Strona 1 Stron 57
Zastępcie
Zastąpiony

Zatwierdzam do serii
informacyjnej
W. M. M.
8.09.83.

SPIS TREŚCI

1. PRZEZNACZENIE GENERATORA str.4

2. ZNAMIONOWE WARUNKI PRACY str.5

2.1. Warunki klimatyczne str.5

2.2. Warunki mechaniczne str.5

2.3. Zasilanie str.5

2.4. Warunki bezpieczeństwa obsługi str.6

2.5. Czas wygrzewania wstępnego str.6

3. GENEROWANE PRZEBIEGI str.6

3.1. Przebiegi niesymetryczne str.6

3.2. Przebiegi symetryczne str.7

3.3. Impulsy TTL str.7

4. PARAMETRY I UCHYLENIA str.7

4.1. Częstotliwość str.8

4.2. Poziomy napięcie wyjściowych i rezystancje wyjściowe ... str.10

4.2.1. Wyjścia niezależne impulsów prostokątnych, trójkątnych
i sygnału sinusoidalnego str.10

4.2.2. Wyjście "0 dB" str.10

4.2.3. Wyjście "-26 dB" str.11

4.2.4. Wyjście impulsów TTL str.11

4.3. Czas narastania i opadania impulsów prostokątnych str.11

4.4. Czas trwania oscylacji na wierzchołku i podstawie impulsów
prostokątnych str.11

4.5. Szerokość impulsów o stałej szerokości str.11

4.6. Zniekształcenia sinusoidy str.12

4.7. Stałość sinusoidalnego napięcia wyjściowego w funkcji
częstotliwości str.12

Opracował	A Olejnik	15.10.82	Bolejk	Kontrolował	W. Drogosz	5.09.83	<i>[Signature]</i>	R2		A. S. Sub	9.03.84
Napisał	H. Roman	16.11.82	PR	Zatwierdził	B. Gurnicki	03.84	<i>[Signature]</i>	R1		Bolejk	17.3.85
Sprawdził	A. Olejnik	16.11.82	Bolejk								

4.8. Wymiary zewnętrzne	str.12
4.9. Masa	str.12
5. OBSŁUGA	str.12
5.1. Elementy na płytach przedniej i tylnej	str.12
5.2. Dołączenie generatora do sieci zasilającej	str.14
5.3. Dołączenie obciążeń	str.14
5.3.1. Niezależne wyjścia impulsów prostokątnych, trójkątnych ... i sygnału sinusoidalnego oraz wyjścia "0 dB" i "-26 dB"	14
5.3.2. Wyjście impulsów TTL	str.16
5.4. Przestrzeganie częstotliwości napięciem zewnętrznym ...	str.17
6. ZASADA DZIAŁANIA GENERATORA	str.18
6.1. Wstęp	str.18
6.2. Generator impulsów trójkątnych i prostokątnych	str.20
6.3. Przełącznik zakresów częstotliwości i mnożnik pojemności ..	21
6.4. Układ sterowania źródłami prądowymi	str.22
6.5. Układ kształtowania sinusoidy	str.23
6.6. Generator impulsów TTL	str.24
6.7. Wzmacniacz wyjściowy	str.24
7. NAPRAWY	str.25
7.1. Wstęp	str.25
7.2. Ogledziny	str.25
7.3. Diagnoza	str.25
7.4. Naprawa	str.26
8. KALIBRACJA	str.26
8.1. Wstęp	str.26
8.2. Kalibracja	str.29
8.3. Rozmieszczenie elementów regulacji wewnętrznych	str.34
9. SCHEMATY IDROWE	str.34
9.1. Wstęp	str.34
9.2. Wykaz elementów	str.36
9.2.1. Elementy pakietu H1	str.36
9.2.2. Elementy pakietu H2	str.49
9.2.3. Elementy pakietu H3	str.54

Wzrost 222

9.2.4. Elementy poza pakietami str.55
9.2.5. Uwagi str.55
9.3. Symbole stosowane na schematach ideowych str.56

10. ZABŁOCZNIKI

SH-6862-0001 Funkcjonalny schemat blokowy
SH-6862-0002 Źródła prądowe
SH-6862-0003 Przełącznik zakresów częstotliwości
SH-6862-0004 Wzmacniacz trójkąta
SH-6862-0005 Generator fali prostokątnej
SH-6862-0006 Układ kształtowania sinusoidy
SH-6862-0007 Wzmacniacz wyjściowy
SH-6862-0008 Generator impulsów TTL
SH-6862-0009 Zasilacz +12V,-12V
SH-6862-0010 Zasilacz +24V,-24V

1. PRZEZNACZENIE GENERATORA

GENERATOR FUNKCJI 5621 jest źródłem elektrycznych sygnałów periodycznych o 10-ciu różnych kształtach. Przeznaczony jest do stosowania jako pomiarowe źródło napięcia w postaci sygnałów: sinusoidalnego, ciągu impulsów prostokątnych oraz ciągu impulsów trójkątnych o częstotliwości regulowanej od 0,005 Hz do 5 MHz. Sygnały te są dostarczane na sześciu niezależnych wyjściach:

- wyjście "0 dB",
- wyjście "-26 dB",
- wyjście impulsów prostokątnych,
- wyjście impulsów trójkątnych,
- wyjście sygnału sinusoidalnego,
- wyjście impulsów TTL.

Wyjście "0 dB" dostarcza napięcie o kształcie wybranym przełącznikiem z możliwością regulacji poziomu napięcia wyjściowego i regulacji jego składowej stałej w zakresie $\pm 5V$.

Maksymalne napięcie wyjściowe zawiera się w granicach $\pm 15V$ /30V wartości międzyszczytowej/. Rezystancja wyjściowa wynosi 50Ω .

Wyjście "-26 dB" dostarcza napięcie z tego samego źródła SEM /siły elektromotorycznej/ co wyjście "0 dB" lecz poprzez tłumik 26 dB. Jego rezystancja wyjściowa wynosi 50Ω .

Wyjścia impulsów prostokątnych, trójkątnych i sygnału sinusoidalnego dostarczają na swych zaciskach odpowiednie sygnały na poziomie $\pm 0,5V$ /1V wartości międzyszczytowej/.

Ich rezystancja wyjściowa wynosi 50Ω . Przebiegi na tych wyjściach mają polaryzację odwróconą w stosunku do napięć na wyjściach "0 dB" i "-26 dB".

Wyjście impulsów TTL dostarcza napięcie w postaci ciągu impulsów prostokątnych o wypełnieniu regulowanym od 15% do 85%.

Poziomy napięć oraz rezystancja wyjściowa są kompatybilne do układów TTL z serii Schotky'ego, gdyż wyjście to dołączone jest bezpośrednio do wyjścia bramki UCY 74900. Teoretyczna obciążalność wyjścia wynosi $N = 10$.

Częstotliwość napięcia wyjściowego generatora może być przestrzegana zewnętrznym napięciem od maksymalnej częstotliwości podzakresu do 0,001 tej wartości /do 0,1 na 3-ch najniższych podzakresach częstotliwości/.

Generator przeznaczony jest do pracy w pomieszczeniach zakrytych i ogrzewanych w warunkach spotykanych zwykle w laboratoriach i zakładach przemysłowych./Grupa I wg PN-71/T-06500/ i przystosowany do zasilania z sieci napięcia zmiennego praktycznie sinusoidalnego o wartości skutecznej 220V $\pm 10\%$ i częstotliwości 48 + 63Hz. Gniazdo sieci zasilającej generator winno być wyposażone w styk ochronny /I klasa ochronności wg PN-76/T-06500.05/.

2. ZNAMIONOWE WARUNKI PRACY

2.1. Warunki klimatyczne

a/ Temperatura otoczenia	- +5 + +40°C
b/ Dopuszczalne zmiany temperatury w ciągu 8 h pracy	- 20°C
c/ Wilgotność względna	- 20 + 80%
d/ Ciśnienie atmosferyczne	- 70 + 106 kPa
e/ Prędkość powietrza	- 0 + 0,5m/s
f/ Nasłonecznienie	- brak bezpośredniego nasłonecznienia
g/ Zawartość piasku, pyłu, soli, gazów i wody w powietrzu	- pomijalnie mała

2.2. Warunki mechaniczne

a/ Położenie normalne	- poziome
b/ Położenie	- +30° od położenia normalnego
c/ Wentylacja	- swobodna
d/ Wibracje	- pomijalnie małe

2.3. Zasilanie

a/ Rodzaj zasilania	- sieciowe
b/ Rodzaj napięcia	- zmienne jednofazowe, praktycznie sinusoidalne

$$t_1 = \frac{1}{2 \cdot f_{\max}}$$

gdzie: f_{\max} - maksymalna częstotliwość podzakresu.

Odcinek czasu t_2 zmienia się tak, że:


$$t_1 + t_2 = T = \frac{1}{f}$$

gdzie: T - okres generowanego przebiegu,

f - częstotliwość generowanego przebiegu.

W przypadku sygnału sinusoidalnego przez odcinek czasu t_1 generowany jest odcinek sinusoidy równy połowie okresu $T_1 = 2t_1$, a przez odcinek czasu t_2 odcinek sinusoidy równy połowie okresu $T_2 = 2t_2$

3.2. Przebiegi symetryczne

Przebiegi symetryczne odpowiadają pozycji  przełącznika SYMMETRY. Odcinki czasu t_1 i t_2 /tablica 1/ są sobie równe i równe połowie okresu generowanego przebiegu.

Zatem:

$$t_1 = t_2 = \frac{1}{2} T = \frac{1}{2f}$$

gdzie: T - okres generowanego przebiegu,

f - częstotliwość generowanego przebiegu.

3.3. Impulsy TTL

Częstotliwość periodycznego ciągu impulsów TTL jest identyczna jak pozostałych sygnałów. Współczynnik wypełnienia może być regulowany pokrętkiem TTL SYMMETRY w granicach nie mniejszych niż 15+85% / tablica 1/. Zmiana symetrii pozostałych przebiegów dokonywana przełącznikiem SYMMETRY nie ma wpływu na kształt impulsów TTL.

4. PARAMETRY I UCHYBY

Dane techniczne podane w niniejszym punkcie podlegają kontroli w procesie wytwarzania i są gwarantowane w znamionowych warunkach pracy wg 2.2.

- c/ Wartość skuteczna napięcia - 220V $\pm 10\%$
- d/ Częstotliwość - 48 + 63 Hz
- e/ Pobór mocy pozornej - $\leq 40W$

2.4. Warunki bezpieczeństwa obsługi

Generator spełnia wymagania przewidziane w PN-76/T-06500.05 dla przyrządów I klasy ochronności i może pracować w warunkach lokalizacji niebezpiecznej.

a/ Zabezpieczenie przed porażeniem elektrycznym zrealizowano w generatorze poprzez zastosowanie odpowiedniej izolacji roboczej oraz wyposażenie wtyku sieciowego w styk ochronny połączony galwanicznie z metalowymi częściami dostępnymi, które w przypadku uszkodzenia mogłyby znaleźć się pod napięciem o wartości niebezpiecznej.

b/ Gniazdo sieciowe przewidziane do zasilania generatora winno być wyposażone w kołek uziemiający dla styku ochronnego umieszczonego we wtyku sieciowym generatora.



c/ Lokalizacja niebezpieczna - lokalizacja w miejscu suchym lub umiarkowanej wilgotności, w którym obsługujący ma możliwość dotknięcia części przewodzących przyłączonych do potencjału ziemi.

2.5. Czas wygrzewania wstępnego - 1/2 h.

3. GENEROWANE PRZEBIEGI

Podstawowe przebiegi w postaci periodycznych ciągów impulsów prostokątnych i trójkątnych oraz sygnału sinusoidalnego dostarczane są przez generator na jego wyjściach o kształcie symetrycznym lub niesymetrycznym /zgodnie z rysunkami podanymi w tablicy 1/. Wybór symetrii kształtu przebiegów wyjściowych dokonywany jest poprzez wciśnięcie jednego z trzech przycisków przełącznika SYMMETRY.

3.1. Przebiegi niesymetryczne

Dla przebiegów niesymetrycznych odpowiadających pozycjom  i , przełącznika SYMMETRY odcinek czasu t_1 /tablica 1/ jest stały na danym podzakresie częstotliwości i wynosi:

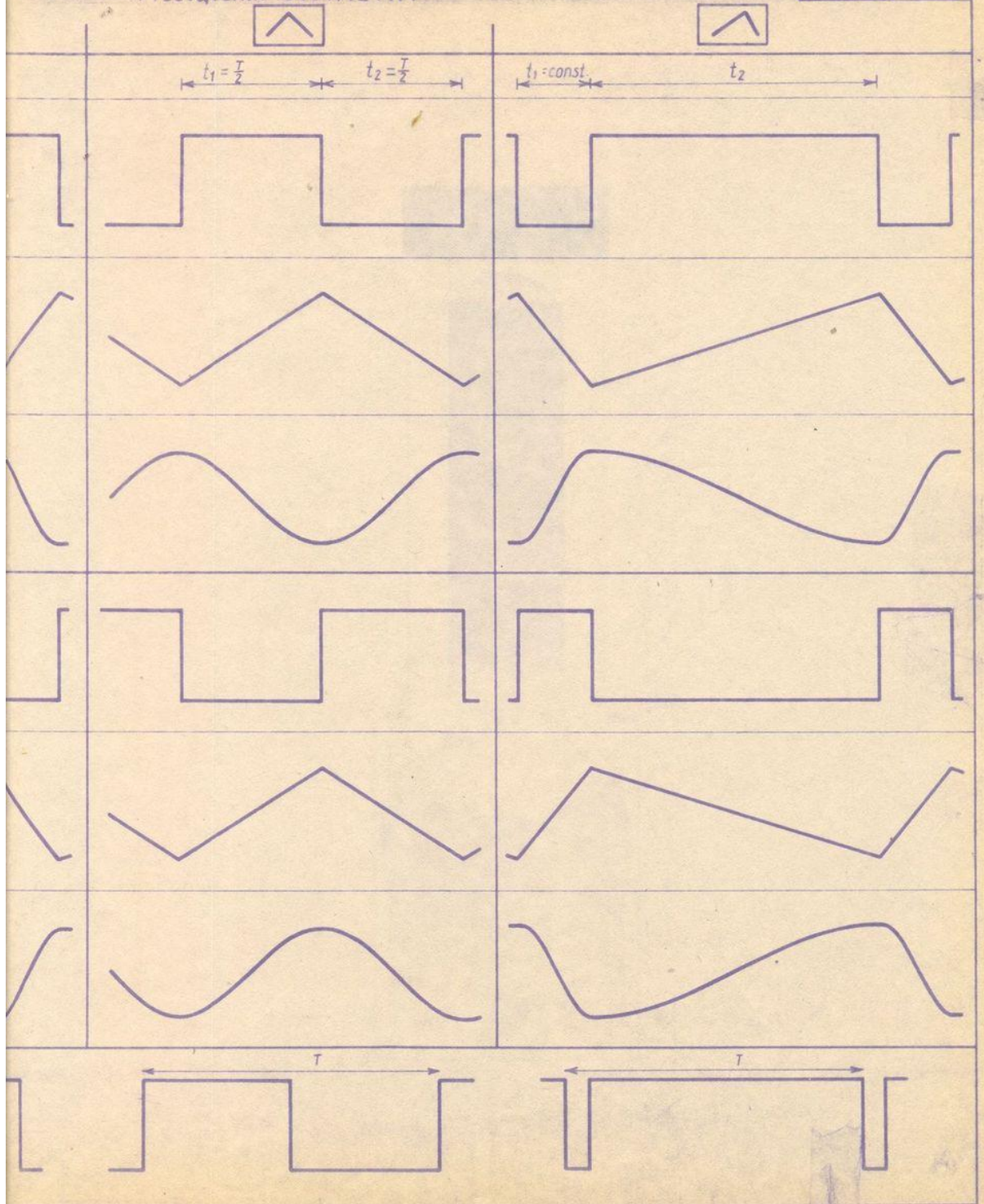
Tablica 1

Przetwornik SYMMETRY

1-203-105

Strona 8

Stron 57

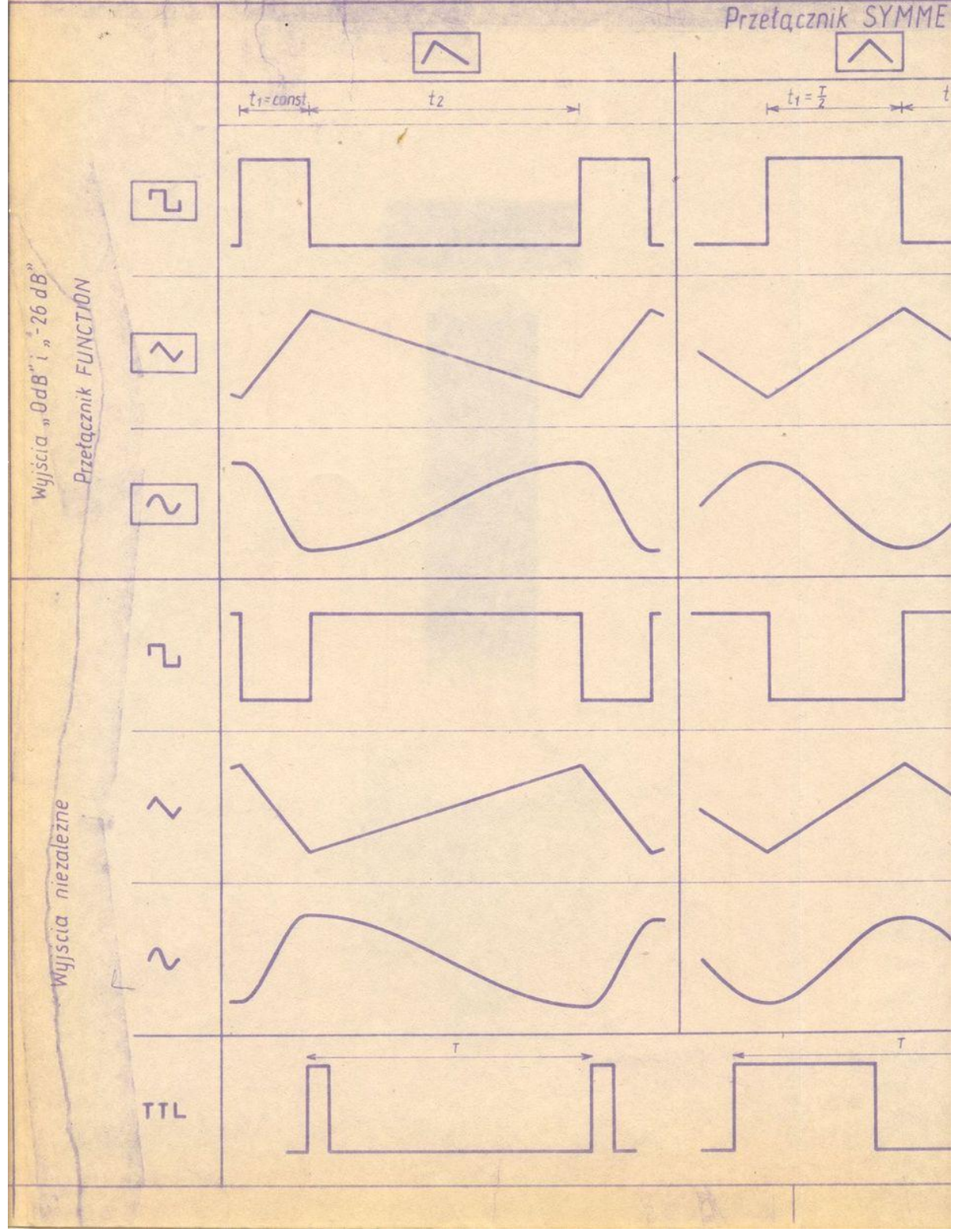


Tablica 1

Przetąacznik SYMME

Wyjścia „0dB” i „-26 dB”
Przetąacznik FUNCTION

Wyjścia niezależne



4.1. Częstotliwość

- a/ Zakres częstotliwości generowanych: $f_{min} \leq 0,005 \text{ Hz}$
 $f_{max} \geq 5 \text{ MHz}$
- b/ Podzakresy częstotliwości: wg tablicy 2.

Tablica 2

Podzakres	Zakres przestrajania częstotliwości	
	Ręcznie	Napięciem zewnętrznym
x 0,01	0,005Hz + 0,055Hz	0,005Hz + 0,055Hz
x 0,1	0,05Hz + 0,55Hz	0,05Hz + 0,55Hz
x 1	0,5Hz + 5,5Hz	0,5Hz + 5,5Hz
x 10	5Hz + 55Hz	0,05Hz + 55Hz
x 100	50Hz + 550Hz	0,5Hz + 550Hz
x 1k	500Hz + 5,5kHz	5Hz + 5,5Hz
x 10k	5kHz + 55kHz	50Hz + 55kHz
x 100k	50kHz + 550kHz	500Hz + 550kHz
x 1M	500kHz + 5,5MHz	5kHz + 5,5MHz

- c/ Uchyb skalowania częstotliwości + wg tablicy 3.

Tablica 3

Podzakres	Uchyb skalowania	
	Przebiegi symetryczne	Przebiegi niesymetryczne
x 0,01; x 0,1; x 1M	2% f_{max} + 4% f	2% f_{max} + 8% f
x 1 + x 100k	1% f_{max} + 3% f	1% f_{max} + 7% f

gdzie: f_{max} - maksymalna nominalna wartość częstotliwości podzakresu,
 f - wartość częstotliwości nastawionej.

Wzrost nr 2228

d/ Napięcie zewnętrzne niezbędne do przestrojenia częstotliwości od wartości maksymalnej do minimalnej /wg tablicy 2/:

- polaryzacja napięcia: ujemna,
- wartość napięcia: 7,5 V

4.2. Pełny napięć wyjściowych i rezystancje wyjściowe.

4.2.1. Wyjścia niezależne impulsów prostokątnych, trójkątnych i sygnału sinusoidalnego.

- a/ Składowa zmienna napięcia wyjściowego: 1 V_{pp} /wartość międzyszczytowa/
 b/ Uchyb napięcia wyjściowego - wg tablicy 4.

Tablica 4

Przedział częstotliwości	Uchyb napięcia wyjściowego
< 20 Hz	Nie określa się
20 Hz + 200 kHz	± 5 %
> 200 kHz	± 10 %

- c/ Rezystancja wyjściowa: 50 Ω ± 2%

4.2.2. Wyjście "0 dB".

- a/ Maksymalne napięcia wyjściowe /SEM/ - wg tablicy 5.

Tablica 5

DC OFFSET	Przedział częstotliwości	Składowa zmienna napięcia		Regulacja składowej stałej napięcia.
		Wartość międzyszczytowa	Uchyb	
Wyłączony /OFF/	< 20 Hz		nie określa się	Nie ma
	20 Hz + 200 kHz	30 V _{pp}	± 5 %	
	> 200 kHz		+ 10 % - 15 %	
Załączony /ON/	< 20 Hz		nie określa się	± 5 V
	20 Hz + 200 kHz	20 V _{pp}	± 10 %	
	> 200 kHz		+ 15 % - 20 %	

- b/ Rezystancja wyjściowa: 50 Ω ± 5 %

- c/ Płynna regulacja napięcia wyjściowego: 0 + -26 dB.

4.2.3. Wyjście "-26 dB".a/ Uchyb tłumienia : $\pm 0,2$ dBb/ Rezystancja wyjściowa: $50\Omega \pm 2\%$ 4.2.4. Wyjście impulsów TTL.

a/ Peziomy napięć wyjściowych:

$$U_{OH} \geq 2,4V \quad \text{przy} \quad I_{OH} = -0,4 \text{ mA}$$

$$U_{OL} \leq 0,5V \quad \text{przy} \quad I_{OL} = 16 \text{ mA}$$

b/ Regulacja wypełnienia : $15\% + 85\%$ 4.3. Czas narastania i opadania impulsów prostokątnych.a/ na wyjściu impulsów prostokątnych: ≤ 20 ns
przy $f > 500$ kHz i $R_L = 50\Omega$,b/ na wyjściu "0 dB" i "-26 dB": ≤ 30 ns
przy $f > 500$ kHz i $R_L = 50\Omega$.4.4. Przerzut wierzchołkowy i peimpulswy impulsów prostokątnych na wyjściach "0 dB" i "-26 dB": $\leq 5\%$ amplitudy impulsu przy $f > 500$ kHz i $R_L = 50\Omega$.4.5. Szerokość impulsów o stałej szerokości.Czas t_1 wg tablicy 1 mierzony na wyjściu impulsów prostokątnych:

a/ Wartość nominalna:

$$t_1 = \frac{1}{2f_{\max}}$$

- gdzie f_{\max} - maksymalna nominalna częstotliwość na danym przedziale częstotliwości.b/ Uchyb: $\pm 20\%$.

4.6. Zniekształcenia sinusoidy

a/ Całkowity współczynnik zniekształceń h_1 :

$$h_1 \leq 0,5\% \text{ dla } 20\text{Hz} \leq f \leq 20\text{kHz}$$

$$h_1 \leq 1\% \text{ dla } 20\text{kHz} < f \leq 200\text{kHz}$$

b/ Względna zawartość harmonicznych h_2 :

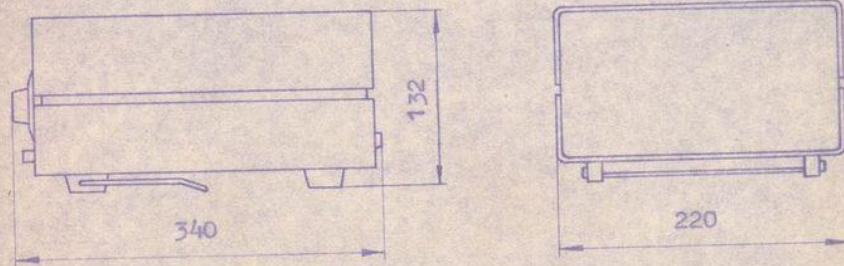
$$h_2 \leq 5\% \text{ dla } f > 200\text{kHz}$$

4.7. Stałość sinusoidalnego napięcia wyjściowego w funkcji częstotliwości w odniesieniu do napięcia przy częstotliwości 1kHz:

a/ $\pm 0,1\text{dB}$ dla $20\text{Hz} \leq f \leq 20\text{kHz}$, $R_L = 50 \Omega$.

b/ $\pm 0,2\text{dB}$ dla $20\text{kHz} < f \leq 100\text{kHz}$, $R_L = 50 \Omega$.

4.8. Wymiary zewnętrzne: - wg rys.1






Rys.1

4.9. Masa: ≤ 4 kg

5. OBSŁUGA

5.1. Elementy na płytach przedniej i tylnej
Numeracja elementów odpowiada numeracji na rys.2.

- ① Wyłącznik sieciowy. Pozycja wciśnięta odpowiada załączeniu a pozycja wycofnięta wyłączeniu napięcia zasilającego.
- ② Optyczny wskaźnik załączenia napięcia zasilającego. Załączenie napięcia zasilającego sygnalizowane jest świeceniem wskaźnika.
- ③ FREQUENCY - 9-cio pozycyjny przyciskowy przełącznik potęgowań /mnożników/ częstotliwości.
- ④ Pokrętło ze skalą częstotliwości. Wartość częstotliwości ustawionej odpowiada wartości odczytanej ze skali pomnożonej przez wartość mnożnika wybranego przełącznikiem ③.
- ⑤ FUNCTION - 3-y pozycyjny przyciskowy przełącznik rodzaju sygnału na wyjściach "0 dB" i "-26 dB":
 - - ciąg impulsów prostokątnych,
 - ∨ - ciąg impulsów trójkątnych,
 - ∞ - sygnał sinusoidalny.
- ⑥ DC OFFSET - dwustabilny przyciskowy przełącznik włączający regulację składowej stałej napięcia na wyjściach "0 dB" i "-26 dB". Pozycja wciśnięta odpowiada włączeniu, a wycofnięta wyłączeniu regulacji.
- ⑦ SYMMETRY - 3-y pozycyjny przyciskowy przełącznik symetrii kształtu sygnałów prostokątnego, trójkątnego i sinusoidalnego. Rodzaje wprowadzanych asymetrii ilustruje tablica 1. Zmiana symetrii kształtu dotyczy wszystkich wyjść generatora z wyłączeniem wyjścia impulsów TTL.
- ⑧ AMPLITUDE - Pokrętło regulacji poziomu /amplitudy/ sygnału na wyjściach "0 dB" i "-26 dB".
- ⑨ DC OFFSET LEVEL - Pokrętło regulacji poziomu składowej stałej sygnałów na wyjściach "0 dB" i "-26 dB".
- ⑩ TTL SYMMETRY - Pokrętło regulacji wypełnienia impulsów na wyjściu TTL.
- ⑪ 0 dB - Gniazdo wyjściowe sygnałów wybieranych przełącznikiem FUNCTION.

- ⑫ -26 dB - Gniazdo wyjściowe sygnałów jak na wyjściu "0 dB" lecz na poziomie o 26 dB niższym.
- ⑬  - Gniazdo wyjściowe impulsów prostokątnych.
- ⑭  - Gniazdo wyjściowe impulsów trójkątnych.
- ⑮  - Gniazdo wyjściowe sygnału sinusoidalnego.
- ⑯ TTL - Gniazdo wyjściowe impulsów TTL.
- ⑰ VCO-IN - Gniazdo wejściowe do przestrajania częstotliwości.
- ⑱ Gniazdo bezpiecznika topikowego.
- ⑲ Przewód przyłączeniowy z wtykiem sieciowym.
- ⑳ Styk ochronny.

5.2. Dołączenie generatora do sieci zasilającej

Przed włączeniem generatora użytkownik powinien sprawdzić jakim napięciem i częstotliwością sieci dysponuje.

Generator 5621 może być zasilany napięciem zmiennym praktycznie sinusoidalnym o wartości skutecznej 220V i częstotliwości 48±63Hz. Generator będzie pracował poprawnie przy zmianach napięcia sieci o ±10% od wartości nominalnej.

W bezpieczniku sieciowym winna znajdować się wkładka topikowa o działaniu zwłocznym typu WTA T 250V/315mA.

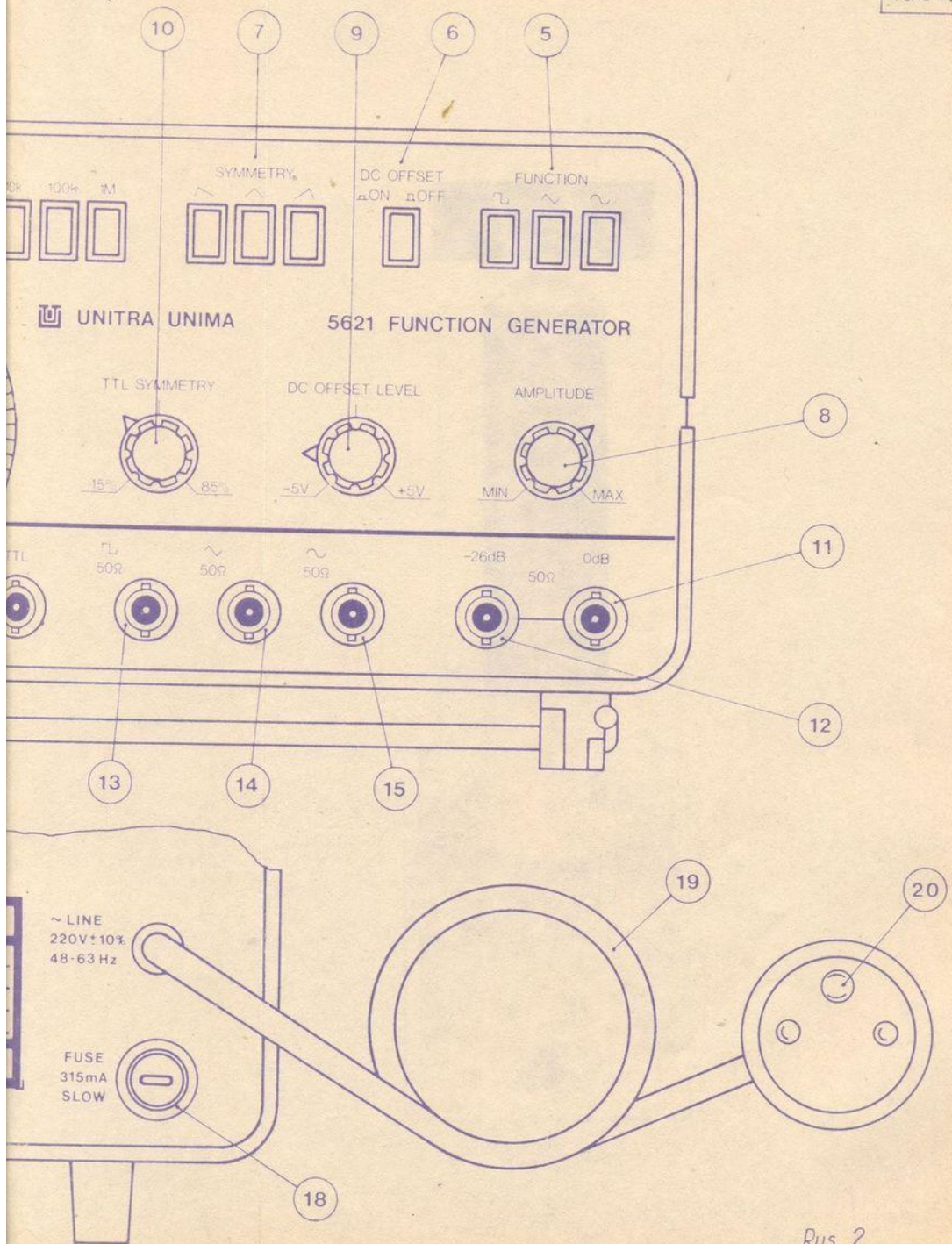
5.3. Dołączanie obciążeń

5.3.1. Niezależne wyjścia impulsów prostokątnych, trójkątnych i sygnału sinusoidalnego oraz wyjścia "0 dB" i "-26 dB"

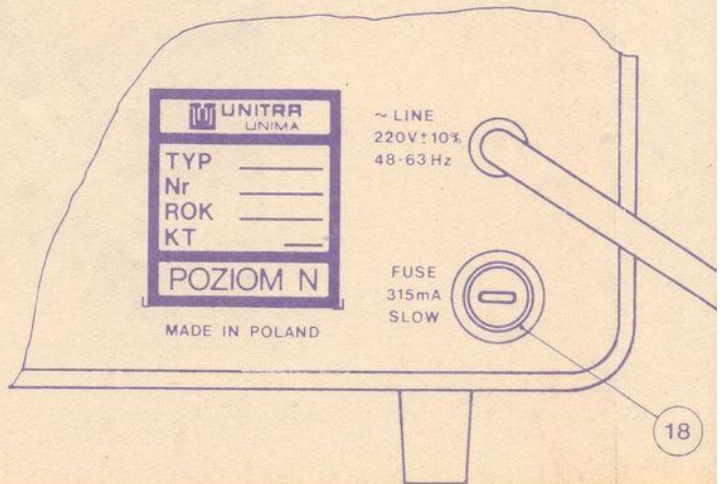
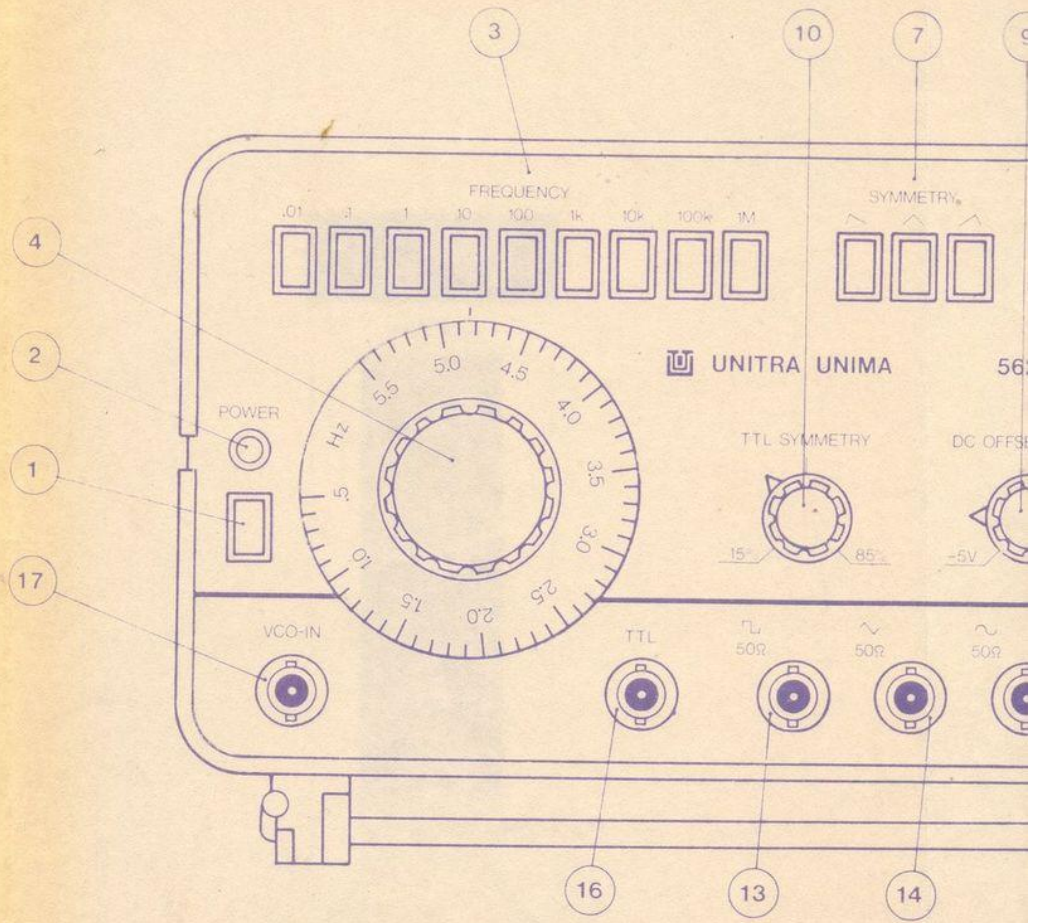
Wyjścia te wyposażone są w gniazda typu BNC i mają rezystancję 50Ω. Minimalna rezystancja obciążenia, przy której generator winien spełniać podane w p.4 parametry wynosi 50Ω. Obciążenie rezystancjami mniejszymi aż do zwarcia włącznie nie powoduje uszkodzenia generatora i może być praktycznie wykorzystywane.

Wszystkie wyjścia generatora mogą być obciążane równocześnie. Wpływ obciążenia jednych wyjść na parametry sygnałów na innych wyjściach jest pomijalnie mały.

Podczas obciążania wyjść należy pamiętać o wpływie impedancji obciążenia na kształt oraz wartość napięcia na tym obciążeniu. Zależność napięcia na obciążeniu od rezystancji obciążenia ilustruje poniższy wzór:



Rys 2



$$U_L = U_0 \frac{R_L}{R_L + R_0}$$

gdzie: U_L - napięcie na obciążeniu,
 R_L - rezystancja obciążenia,
 U_0 - napięcie wyjściowe bez obciążenia /SEM/,
 R_0 - rezystancja wewnętrzna /50Ω/.

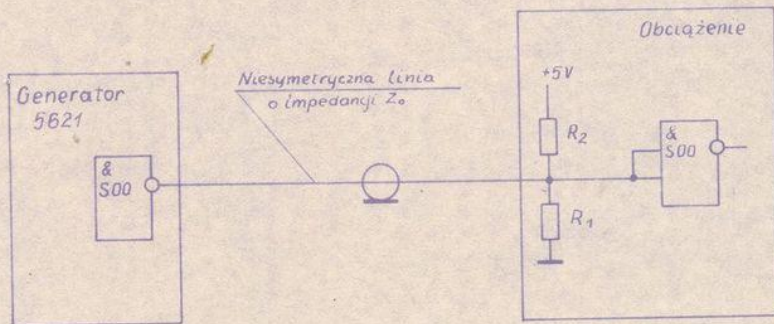
Do przesyłania napięcia od generatora do obciążenia /zwłaszcza dla wyższych częstotliwości/ zaleca się stosowanie kabli współosiowych o impedancji falowej $Z_0 = 50 \Omega$ zakończonych rezystancją dopasowania 50Ω . Napięcie na obciążeniu spadnie wówczas do połowy wartości SEM.

W generatorze nie przewidziano możliwości doprowadzenia do jego wyjść napięć zewnętrznych. Najbardziej wrażliwe wyjście "0 dB" zabezpieczono bezpiecznikiem topikowym przed zniszczeniem przez przypadkowo przyłożone napięcie zewnętrzne.

5.3.2. Wyjście impulsów TTL

Wyjście impulsów TTL wyposażone jest w gniazdo BNC. Wewnątrz generatora wyjście podłączone jest bezpośrednio do wyjścia jednej z czterech bramek układu scalonego UCY 74S00. Dzięki temu sygnał wyjściowy posiada parametry charakterystyczne dla tego układu. Obciążalność wyjścia wynosi $N = 10$ wejść bramek TTL. Zastosowanie jako układu wyjściowego bramki TTL z serii Schottky'ego zapewnia bardzo małe czasy narastania i opadania impulsów /około 2 ns/ oraz wyraźnie rozróżnialną część płaską wierzchołka przy najwęższych generowanych impulsach /najwęższe impulsy mają szerokość około 20 ns/.

Krótkie czasy narastania wyjściowych impulsów TTL mogą następczo powodować pewne kłopoty w przesyłaniu ich od wyjścia generatora do obciążenia. Wystąpić mogą oscylacje i odbicia, które przy współpracy z wejściami układów TTL o szybkim działaniu wywoływać będą niepożądane efekty. W tym przypadku zaleca się stosowanie bardzo krótkiej drogi połączenia wyjścia generatora z obciążeniem /do 5 cm/ lub wykonywania połączeń dopasowanych falowo. Przykładowe rozwiązanie połączenia jednostronnie dopasowanego falowo przedstawia rys.3.



Rys.3

Warunek dopasowania falowego z dostateczną dokładnością, uzyskuje się gdy:


$$\frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2} = Z_0$$



pod warunkiem zastosowania tylko jednej bramki odbiorczej. Zagadnienie transmisji sygnałów w układach TTL omówione jest szczegółowo w literaturze fachowej, np.

J. Kalisz: Cyfrowe układy scalone w technice systemowej, Wydawnictwo MON, Warszawa 1977.

5.4. Przeszajanie częstotliwości napięciem zewnętrznym

Niezależnie od płynnej regulacji częstotliwości na każdym z podzakresów istnieje możliwość przestrojenia częstotliwości napięciem zewnętrznym przyłożonym do gniazda BNC oznaczonego VCO-IN. Daje to możliwość stosowania generatora jako generatora wobulowanego, automatycznego dostrojenia częstotliwości itp. Zmiana napięcia na wejściu VCO-IN niezbędna do przestrojenia częstotliwości generatora w pełnym zakresie /3 dekadę częstotliwości/ nie przekracza wartości 7,5V.

Dla przebiegów symetrycznych /przełącznik SYMMETRY w pozycji  zależność częstotliwości od napięcia jest liniowa.

Dla przebiegów niesymetrycznych /przełącznik SYMMETRY w pozycji  lub  / zależność częstotliwości od napięcia jest nieliniowa. Niezbędny do przestrojenia zakres zmian napięcia na wejściu VCO-IN zależy od położenia pokrętła płynnej regulacji częstotliwości. Nominalne wartości napięć niezbędne do uzyskania odpowiedniego przestrojenia przedstawiono na wykresach.

Na rys.4 przedstawiono zależność częstotliwości od napięcia dla przebiegów symetrycznych, a na rys.5 dla przebiegów niesymetrycznych.

Rzeczywiste wartości napięć mogą się różnić od wartości podanych na wykresach o $\pm 20\%$.

Rezystancja wejściowa VCO-IN wynosi około $1k\Omega$.

6. ZASADA DZIAŁANIA GENERATORA

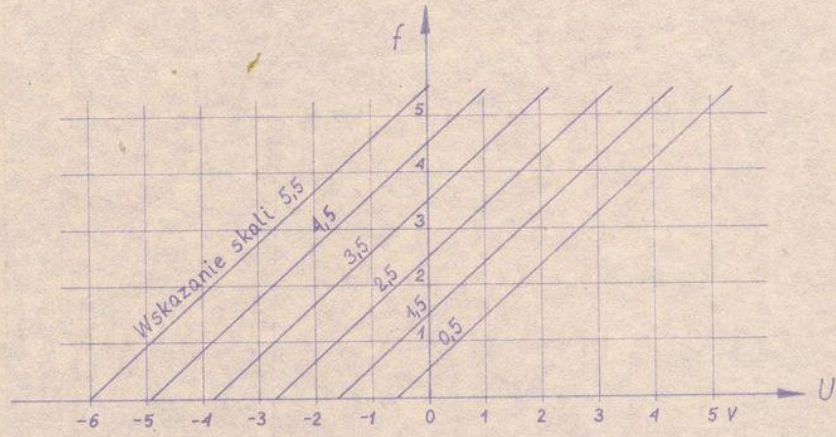
6.1. Wstęp

Zasada działania generatora została omówiona w oparciu o schemat SH-6862-0001 "Funkcjonalny schemat blokowy. Generator funkcji 5621" - stanowiący załącznik do niniejszej instrukcji.

Na schemacie tym przedstawiono w sposób uproszczony wszystkie bloki funkcyjne generatora, niektóre istotniejsze jego elementy oraz wszystkie elementy regulacyjne. Pominięto natomiast układy zasilające jako nieistotne z punktu widzenia zasady działania generatora.

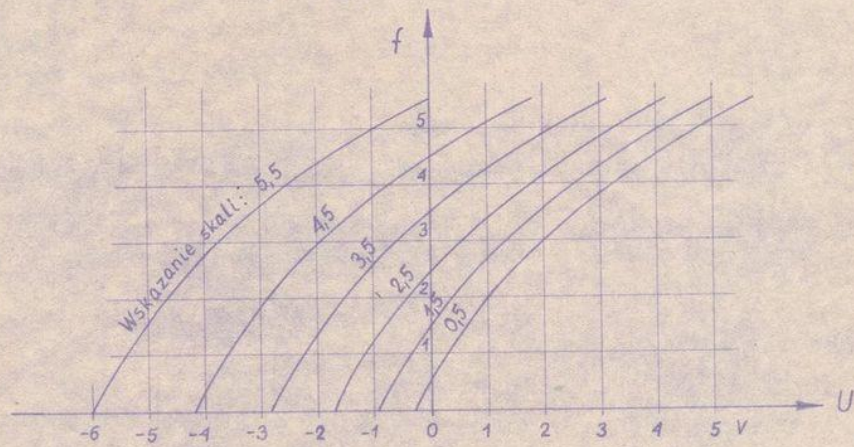
Elementy takie jak: kondensatory /C/, diody /D/, rezystory /R/ oraz potencjometry i rezystory nastawne /RV/ przedstawione na schemacie i oznaczone odpowiednim symbolem z trzycyfrowym numerem np.: C401, D104, R306, RV101 itd. są elementami fizycznie występującymi w generatorze, a ich oznaczenie jest zgodne z oznaczeniem na szczegółowych schematach ideowych. Pozostałe oznaczenia wprowadzone zostały tylko na użytek opisu zasady działania.

Przebiegi symetryczne



Rys. 4

Przebiegi niesymetryczne



Rys. 5

6.2. Generator impulsów trójkątnych i prostokątnych

Generatory periodycznych ciągów impulsów trójkątnych i prostokątnych pracują w pętli zamkniętej złożonej z:

źródeł prądowych, przełącznika prądu, zespołu kondensatorów i dynamicznego mnożnika pojemności, wzmacniacza, zespołu komparatorów i wtórnika sterującego przełącznikiem prądów.

Źródła prądowe C i D o wydajnościach odpowiednio I^+ i I^- dołączone są do przełącznika prądów złożonego z diod D103 + D106.

Przełączane alternatywnie prądy I^+ i I^- ładują i rozładują pojemność kondensatora C_F wytwarzając na nim napięcie trójkątne symetryczne względem potencjału masy o wartościach $\pm 1,25V$ /wartość międzyszczytowa $2,5V$ /. Napięcie to dwukrotnie wzmożnione we wzmacniaczu z ujemnym sprzężeniem zwrotnym /F, R306, R305/ podane jest na wejście zespołu komparatorów złożonych ze wzmacniaczy H i I oraz dzielników R404 + R406.

Potencjometry RV401 i RV402 służą do ustawiania progów zadziałania komparatorów, a tym samym do ustalenia poziomów napięć, między którymi generowane są impulsy trójkątne. Trymery C401 i C402 służą do korekcji pracy komparatorów przy wyższych częstotliwościach.

Gdy narastające lub opadające napięcie na wejściu komparatorów osiągnie jeden z dwu zadanych poziomów, na wejściu przerzutnika J pojawi się impuls, który spowoduje zmianę stanu na jego wyjściu. Zmiana stanu na wyjściu przerzutnika po przejściu przez wzmacniacz separujący E /wtórnik/ spowoduje przełączenie prądów w przełączniku.

Napięcie prostokątne na wyjściu przerzutnika J przyjmuje poziomy $+2,5V$ i $-2,5V$ względem masy układu /wartość międzyszczytowa $5V$ /. Potencjometr RV 404 służy do ustawienia poziomu $-2,5V$, a potencjometr RV403 do ustawienia wartości międzyszczytowej $5V$.

Napięcie trójkątne z wyjścia wzmacniacza F poprzez dzielnik złożony z R319 i R320 wyprowadzone jest do gniazda wyjściowego impulsów trójkątnych, a napięcie prostokątne z wyjścia przerzutnika J poprzez dzielnik złożony z R442 i R443 wyprowadzone jest do gniazda wyjściowego impulsów prostokątnych. Oba te dzielniki mają

rezystancję wyjściową równą $50\ \Omega$, a napięcia wyjściowe zawierają się między poziomami $\pm 0,5V$ względem potencjału masy /wartość międzyszczytowa $1V$ /.

6.3. Przełącznik zakresów częstotliwości i mnożnik pojemności

Dekadowa zmiana zakresu częstotliwości generowanych periodycznych ciągów impulsów trójkątnych i prostokątnych odbywa się przez wybór przełącznikiem odpowiedniego kondensatora C_F . W generatorze zastosowano kondensatory C_F o wartościach pojemności od $220pF$ do $22\mu F$. Dla trzech zakresów najniższych częstotliwości wymagane pojemności wynosiłyby odpowiednio $220\mu F$, $2200\mu F$ i $22000\mu F$. Ze względów praktycznych na zakresach tych pojemność C_F wynosi $22\mu F$, a do zmiany częstotliwości zastosowano aktywny układ "mnożnika pojemności".

Mnożnik pojemności składa się ze wzmacniacza operacyjnego G , elementów różniczkujących $C209$ i R_M oraz rezystorów: stałego $R208$ i nastawnego $RV207$.

Różnicowe wejście mnożnika pojemności dołączone jest za pośrednictwem przełączników K_D i K_E między wejście i wyjście wzmacniacza trójkąta F . Wzmocnienie tego wzmacniacza dzięki elementom ujemnego sprzężenia zwrotnego / $R305$ i $R306$ / wynosi 2. Dzięki temu różnicowe napięcie wejściowe mnożnika równe jest napięciu na kondensatorze C_F . Liniowo zmieniające się napięcie na wejściu mnożnika powoduje przepływ prądu o stałej wartości przez $C209$ i R_M wywołując na wyjściu wzmacniacza operacyjnego G napięcie stałe względem jego wejścia "+". -ujemne dla narastającego i dodatnie dla opadającego różnicowego napięcia wejściowego. Wartość tego napięcia jest proporcjonalna do szybkości zmian napięcia wejściowego i do wartości R_M .

Między wyjście układu mnożnika, a jego wejście "+" połączone z kondensatorem C_F włączone są rezystory $RV207$ i $R208$, na których występuje wytworzone napięcie stałe. Napięcie to wywołuje przepływ /przez $RV207$ i $R208$ / prądu stałego, który pomniejsza prąd ładujący lub rozładowujący kondensator C_F wydłużając okres generowanego napięcia. Dzięki proporcjonalności tego prądu do

szybkości zmian napięcia na kondensatorze, stosunek prądu ze źródła prądowego do prądu z mnożnika jest stały i zależy od R_M . Odpowiednie wartości R_M włączane przełącznikiem podzakresów częstotliwości na trzech najniższych podzakresach umożliwiają uzyskanie efektu dekadowej zmiany częstotliwości tak, jak przy dekadowej zmianie wartości pojemności C_M . Potencjometr RV206 służy do kompensacji asymetrii układu mnożnika a rezystor nastawny RV207 umożliwia jego kalibrację.

6.4. Układ sterowania źródłami prądowymi

W generatorze 5621 możliwe są następujące przypadki sterowania wydajnością źródeł prądowych C i D.

a/ Źródło prądowe C dostarcza prąd o stałej wartości /wejście sterujące dołączone przełącznikiem K_B do dzielnika R118, R119/, a źródło prądowe D dostarcza prąd o regulowanej wartości /wejście sterujące dołączone przełącznikiem K_C do wyjścia wzmacniacza B/.

b/ Źródło prądowe C dostarcza prąd o regulowanej wartości, a źródło prądowe D o stałej wartości dzięki odpowiednim położeniom przełączników K_B i K_C .

c/ Oba źródła prądowe dostarczają prąd o regulowanej wartości w wyniku dołączenia ich wejść do wyjść wzmacniacza B, za pomocą przełączników K_B i K_C .

Przypadki a/ i b/ odpowiadają generacji przebiegów niesymetrycznych, a przypadek c/ generacji przebiegów symetrycznych. Te rodzaje pracy są wybierane w generatorze przełącznikiem SYMMETRY.

We wszystkich trzech przypadkach płynna regulacja prądów powoduje regulację częstotliwości generowanych sygnałów.

Napięcie do sterowania wydajnością źródeł prądowych przykładane jest do wejścia wzmacniacza B i jest sumą napięcia pochodzącego z wejścia VCO-IN i wzmacniacza o regulowanym wzmocnieniu zbudowanym w oparciu o wzmacniacz operacyjny A.

Zmianę napięcia na wyjściu ^{wzmacniacza} o regulowanym wzmocnieniu uzyskuje się dzięki przyłożeniu na jego wejście napięcia stałego z dzielnika R135, R136 i regulacji wzmocnienia potencjometrem RV104, który sprzężony jest ze skalą częstotliwości. W celu zastosowania jednej

wspólnej skali częstotliwości dla sygnałów symetrycznych i niesymetrycznych we wzmacniaczu o regulowanym wzmocnieniu zastosowano przełącznik K_A . Przełącznik ten podczas generacji sygnałów symetrycznych jest zwarty, a przy generacji sygnałów niesymetrycznych rozwarto.

W źródle prądowym C rezystor nastawny RV101 służy do symetryzacji prądów I^+ i I^- dla ich maksymalnych wartości, a potencjometr RV114 dla minimalnych.

Rezystor nastawny RV103 służy do kalibracji zakresu przestrajania skali częstotliwości. Potencjometr RV_P reprezentuje zespół sześciu potencjometrów przełączanych równocześnie z przełączaniem kondensatorów C_P i służących do kalibracji częstotliwości na poszczególnych podzakresach.

6.5. Układ kształtowania sinusoidy

Napięcie trójkątne z wyjścia wzmacniacza P przez rezystory R527 i R528 podawane jest do układu kształtowania sinusoidy K.

Układ kształtowania K składa się z dwu zespołów diod /oddzielnych dla dodatniej i ujemnej połówki sinusoidy/ odpowiednio spolaryzowanych dzielnikami napięcia zasilanymi z odpowiednich źródeł polaryzacji. Zespoły te tworzą nieliniowe obciążenie o takich parametrach, że z napięcia trójkątnego uzyskuje się na nim napięcie sinusoidalne.

Potencjometry RV501 i RV502 służą do korekcji wartości napięć ze źródeł polaryzacji w celu uzyskania minimalnej zawartości harmonicznych w napięciu sinusoidalnym.

Napięcie sinusoidalne podawane jest na wejście wzmacniacza L z ujemnym sprzężeniem zwrotnym tak dobranym, by na jego wyjściu napięcie sinusoidalne zawierało się między poziomami $\pm 2,5V$ / $5V$ wartości międzyszczytowej/. Do wyjścia wzmacniacza L dołączony jest dzielnik /R546, R547/, z którego wyprowadzone jest napięcie do gniazda wyjściowego napięcia sinusoidalnego. Dzielnik ten ma rezystancję wyjściową 50Ω a szczytowe napięcie wyjściowe przyjmuje wartość $\pm 0,5V$ /wartość międzyszczytowa $1V$ /.

Trymer C505 służy do korekcji charakterystyki częstotliwościowej wzmacniacza dla wyższych częstotliwości, a potencjometr RV503 do

kompensacji składowej stałej na jego wyjściu.

6.5. Generator impulsów TTL

Napięcie trójkątne z wyjścia wzmacniacza F poprzez dzielnik napięcia /R701, R702/ przyłożone jest do wejścia komparatora analogowego M o progu zadziałania bliskim 0V. Potencjometr RV701 zmienia składową stałą napięcia na wejściu komparatora regulując tym samym szerokość impulsów na jego wyjściu. Bramki logiczne N i O normalizują poziomy impulsy i separują wyjście układu całego generatora impulsów TTL od wyjścia komparatora. Sprzężenie zwrotne zrealizowane na R705 i R703 powoduje niewielką histerezę w pracy komparatora, chroniąc układ przed przypadkowymi zmianami stanu wywołanymi szumami, zakłóceniami itp.

Wyjście bramki O dołączone jest bezpośrednio do gniazda wyjściowego TTL.

Bramki N i O są szybkimi bramkami Schotky'ego o krótkim czasie narastania, dzięki czemu nawet dla najwęższych impulsów można w nich wyodrębnić część płaską wierzchołków.

6.7. Wzmacniacz wyjściowy

Napięcia z wyjść przerzutnika I, wzmacniacza F oraz wzmacniacza L doprowadzone są do przełącznika K_p , którym realizowany jest wybór funkcji na wyjściu wzmacniacza /wyjście "0 dB" i "-26 dB"/.

Wybrane przełącznikiem K_p napięcie podawane jest na potencjometr RV602 poprzez rezystor R601 lub przełącznik K_G zawierający ten rezystor. Z suwaka potencjometru RV602 regulującego amplitudę przebiegu napięcie podawane jest na wejście wzmacniacza.

Do drugiego wejścia /R605/ może być dołączone napięcie stałe z suwaka potencjometru RV601 sumujące się we wzmacniaczu z napięciem zmiennym. Aby uniknąć ewentualnego przesterowania wzmacniacza wyjściowego podczas zmiany składowej stałej napięcia zmiennego sprzężono przełączniki K_H i K_G tak, że gdy zwarty jest przełącznik K_H , przełącznik K_G jest rozarty zmniejszając wartość napięcia zmiennego na wejściu wzmacniacza. Elementy są tak dobrane, że dla obu rodzajów pracy /z regulacją składowej stałej i bez regulacji/

szczytowe wartości chwilowe nie przekraczają na wyjściu wzmacniacza poziomów ± 15 V. Przy wyłączonej regulacji składowej stałej wartość międzyszczytowa składowej zmiennej napięcia wynosi 30 V, a przy załączonej regulacji 20 V.

Rezystory R633 i R634 /połączone szeregowo/ decydują o rezystancji wyjściowej wyjścia "0 dB". Wyjście "-26 dB" dołączone jest do wyjścia wzmacniacza P poprzez tłumik złożony z R637 i R638, który ma rezystancję wyjściową 50 Ω .

7. NAPRAWY

7.1. Wstęp

Złożoność układów elektronicznych generatora uniemożliwia podanie precyzyjnych i jednoznacznych recept na skuteczne przeprowadzanie napraw. Dlatego w niniejszym punkcie podane zostaną tylko ogólne wskazówki ułatwiające zlokalizowanie uszkodzenia.

Zakłada się, że naprawy wykonywane będą przez odpowiednio wykwalifikowany personel techniczny, który w oparciu o informacje podane w instrukcji obsługi generatora oraz na jego schematach ideowych sprecyzuje to zadanie.

Podczas napraw dokonywanych na dołączonym do sieci zasilającej generatorze należy zachować szczególną ostrożność, by uniknąć porażenia prądem elektrycznym. Największe niebezpieczeństwo stwarzają obwody generatora połączone bezpośrednio z siecią zasilającą zgrupowane w okolicach płyty tylnej.

7.2. Oględziny

Przed przystąpieniem do naprawy należy dokonać oględzin wnętrza generatora. Niektóre spostrzeżenia jak przerwane połączenia, spalone elementy i t.p. mogą dać szereg istotnych wskazówek co do lokalizacji uszkodzenia i jego przyczyny.

7.3. Diagnostyka

Dla ułatwienia lokalizacji uszkodzenia w tabelicy 6 podane wskazówki metodycznego postępowania. Wskazówki te nie obejmują tak elementarnych przypadków jak uszkodzenie sznura sieciowego,

bezpiecznika, diody elektroluminescencyjnej na płycie czołowej itp.

7.4. Naprawa

Po zlokalizowaniu uszkodzenia z dokładnością do bloku funkcyjnego generatora należy w oparciu o informacje zawarte na schematach ideowych i o wyniki ewentualnych pomiarów ustalić, który element jest uszkodzony i wymienić go na sprawny.

Podczas lutowania elementów na płytkach drukowanych należy uważać, by nie uszkodzić metalizacji otworów, nie "odparzyć" ścieżek itp.

Układ scalony M 702 typu UCY 74800 zawiera cztery bramki, z których w generatorze wykorzystano tylko dwie. W przypadku uszkodzenia bramek pracujących/bez zniszczenia całej struktury/istnieje możliwość przełączenia układu na dwie wolne bramki. W tym celu należy na pakiecie H2 przelutować zworcę Z_1 w położenie Z_1' , a zworcę Z_2 w położenie Z_2' zgodnie z poniższym szkicem:



Po dokonaniu naprawy generator należy poddać kalibracji zgodnie z treścią p.8.

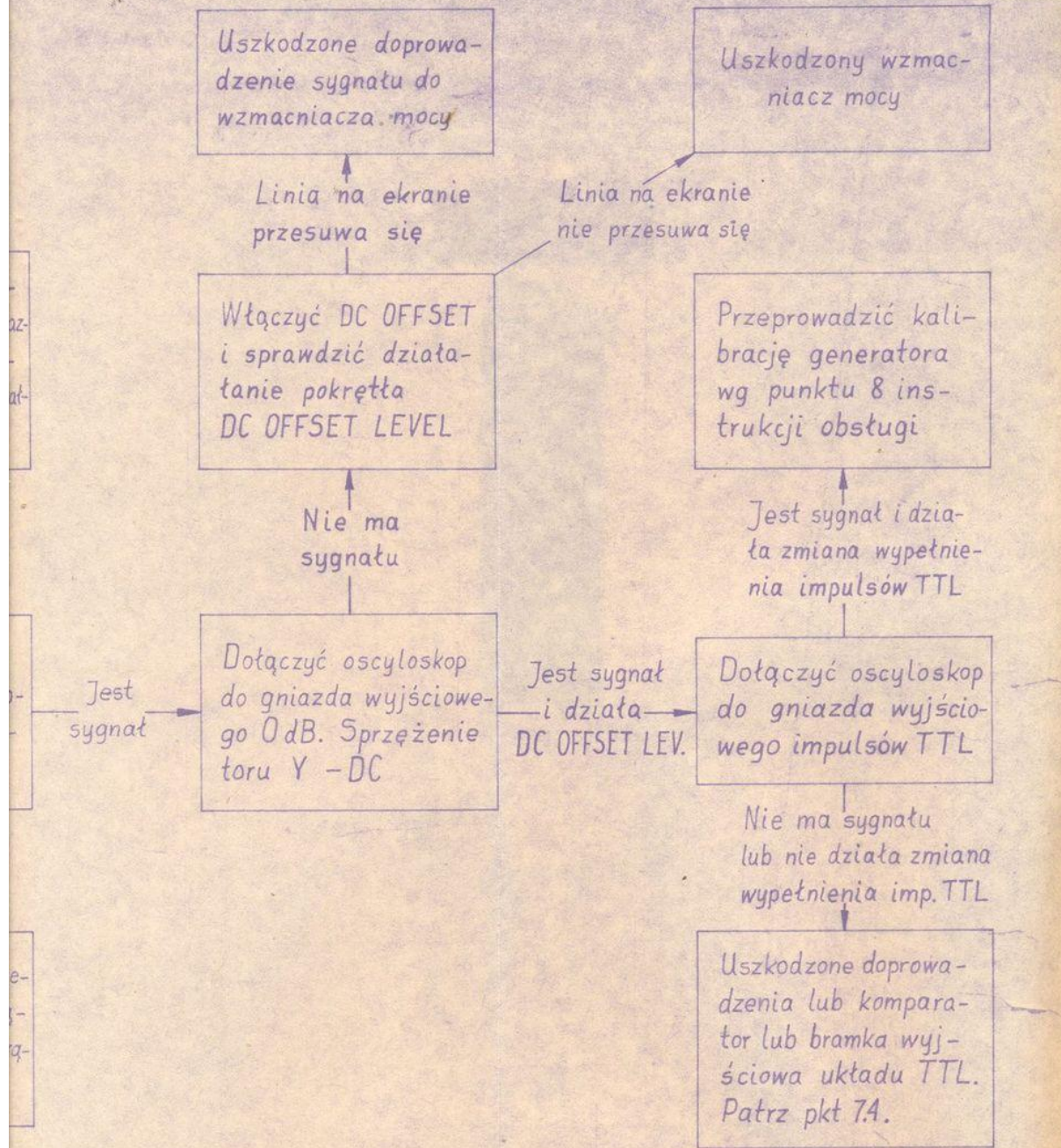
8. KALIBRACJA

8.1. Wstęp

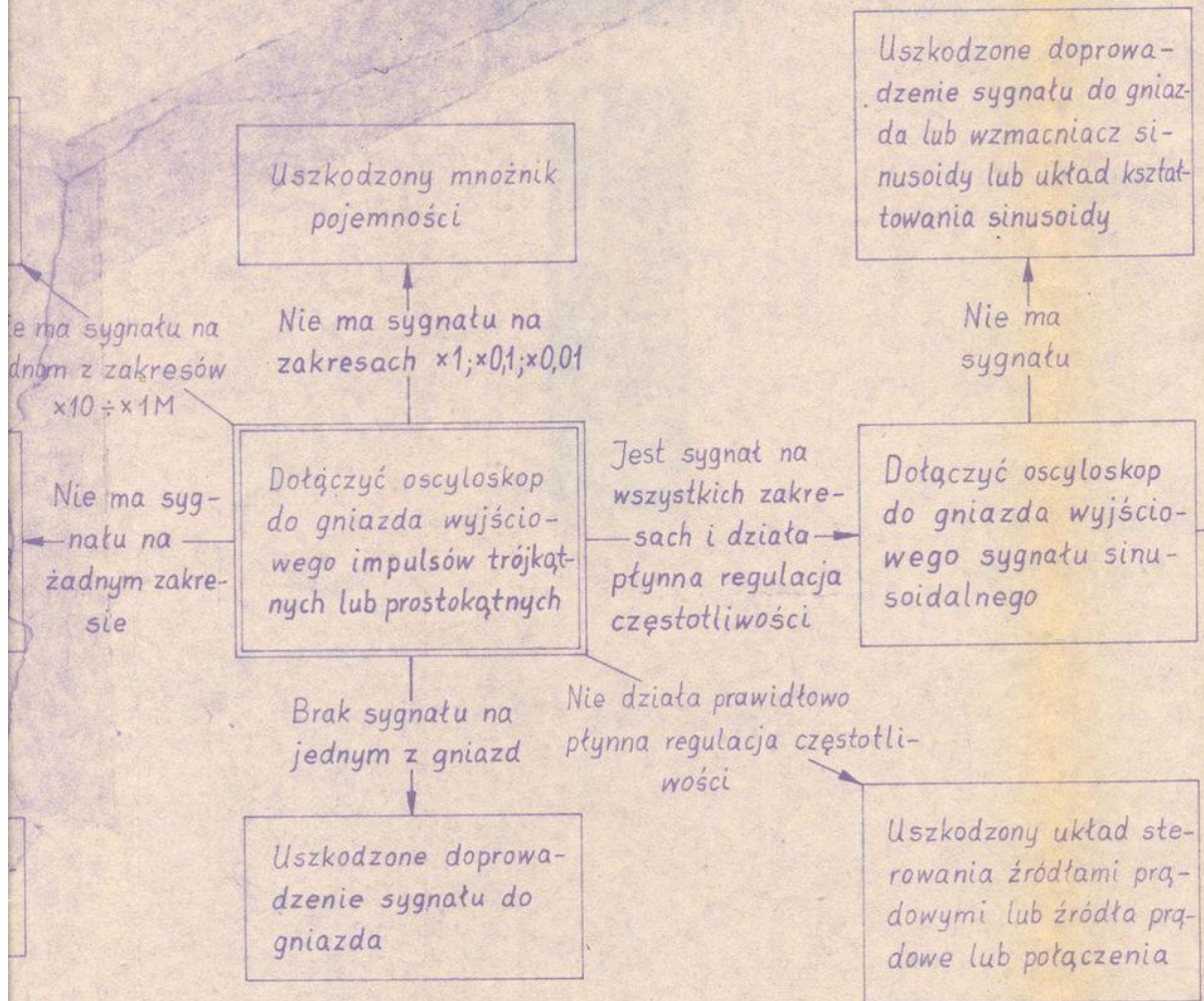
Kalibrację generatora należy przeprowadzić po każdym 6-ciu miesiącach eksploatacji oraz po naprawach i w przypadku stwierdzenia niespełnienia któregoś z parametrów podanych w p.4.

Kalibrację należy przeprowadzać w następujących warunkach:

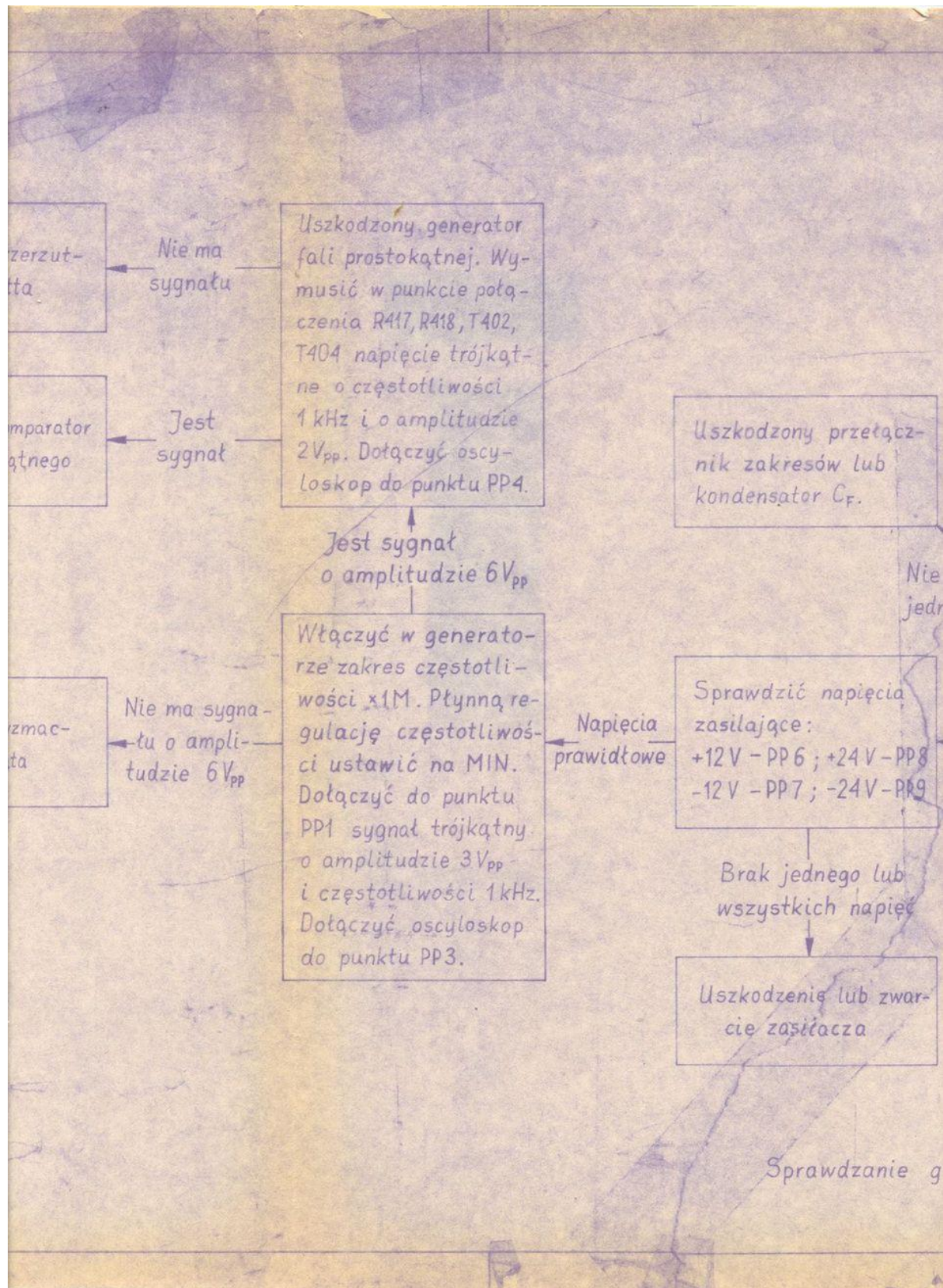
- temperatura otoczenia : $23 \pm 5^{\circ}\text{C}$
- wilgotność względna : $45 \pm 55\%$
- ciśnienie atmosferyczne: $86 \pm 106\text{kPa}$
- napięcie zasilające : $220\text{V} \pm 1.0\%$
- wygrzewanie wstępne : 1/2h
- ruchy powietrza : pomijalnie małe



Tablica 6



generators należy zaczynać od czynności zapisanej w podwójnej ramce.



Uszkodzony przerzutnik Schmitta

Nie ma sygnału

Uszkodzony komparator napięcia trójkątnego

Jest sygnał

Uszkodzony generator fali prostokątnej. Wymusić w punkcie połączenia R417, R418, T402, T404 napięcie trójkątne o częstotliwości 1 kHz i o amplitudzie $2V_{pp}$. Dotaczyć oscyloskop do punktu PP4.

Uszkodnik kond

Jest sygnał o amplitudzie $6V_{pp}$

Uszkodzony wzmacniacz trójkąta

Nie ma sygnału o amplitudzie $6V_{pp}$

Włączyć w generatorze zakres częstotliwości $\times 1M$. Płynną regulację częstotliwości ustawić na MIN. Dotaczyć do punktu PP1 sygnał trójkątny o amplitudzie $3V_{pp}$ i częstotliwości 1 kHz. Dotaczyć oscyloskop do punktu PP3.

Napięcia prawidłowe

Sprawa zasil +12V -12V

Brws

Uszkodni

Do kalibracji obudowa przyrządu winna być zdjęta. W związku z tym należy zachować szczególną ostrożność, gdyż staną się dostępne części znajdujące się pod napięciem o wartości niebezpiecznej dla życia.

Do kalibracji zalecany jest zestaw przyrządów pomiarowych i pomocy wymieniony w tabelicy 7.

Tabela 7

Lp.	Rodzaj przyrządu	Wymagane parametry	Zalecany typ	Ilość
1	2	3	4	5
1	Oscyloskop	Pasma $\geq 60\text{MHz}$	UNITRA-UNIMA OS-710	1
2	Woltomierz cyfrowy	Pomiar DC oraz AC na zasadzie pomiaru wartości średniej połówek przebiegu, wyskalowany w wartościach skutecznych dla sinusoidy	UNITRA-UNIMA 1331	2
3	Częstotłomierz cyfrowy	Pomiar częstotliwości /do 6MHz/, okresu /do 300s/ i odcinków czasu	KABID-ZOPAN PFL-21	2
4	Automatyczny miernik zniekształceń	Zakres częstotliwości 20Hz + 200kHz	KABID-ZOPAN PMZ-11	1
5	Generator funkcji		UNITRA-UNIMA 5621	1
6	Zasilacz stabilizowany	0 + -1 V	UNITRA-UNIMA 5121	1
7	Kabel współosiowy	BNC-BNC, 50 Ω ~ 70cm		3
8	Kabel współosiowy	BNC - wtyki radiowe ~ 70cm		1
9	Rezystor przelotowy	50 Ω , BNC-BNC		1
10	Trójnik BNC			1
11	Układ całkujący	R = 510k Ω +10% C = 1 μF +10%		1

Kalibrację należy przeprowadzić z zachowaniem kolejności podanej w niniejszej instrukcji.

8.2. Kalibracja

a/ W punkcie pomiarowym PP 6 względem masy /PP 10/ ustawić potencjometrem RV801 napięcie +12,00V.

Skontrolować pozostałe napięcia, które powinny wynosić:

PP 7 -12V±0,35% /-11,96 + 12,04V/

PP 8 +24V±0,3% /+23,92 + 24,07V/

PP 9 -24V±0,6% /-23,85 + 24,14V/

b/ Wyjście impulsów prostokątnych generatora kalibrowanego połączyć z wejściami obu częstotliwościomierzy pracującymi jako czasomierze z częstotliwością wzorcową 10MHz. Jeden czasomierz winien zmierzyć odstęp czasu między narastającym i opadającym zboczem impulsu, a drugi między opadającym a narastającym.

Rodzaj pracy generatora - praca symetryczna.

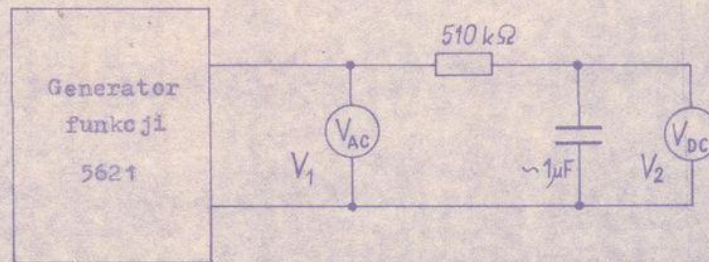
- Włączyć w generatorze podzakres x 100. Pokrętko regulacji częstotliwości ustawić na działkę 5,5. Regulować potencjometrem RV101 tak, aby różnica wskazań obu czasomierzy była mniejsza od 0,1% wskazania.

- Włączyć w generatorze podzakres x 10k. Pokrętko regulacji częstotliwości ustawić na działkę 0,5. Sygnał z wyjścia impulsów trójkątnych doprowadzić do wejścia oscyloskopu i zmierzyć okres przebiegu. Następnie do wejścia VCO-IN generatora kalibrowanego doprowadzić napięcie z zasilacza i regulując je od 0V do -1V zwiększyć okres generowanego przebiegu około 100-krotnie. Regulować potencjometrem RV102 tak, aby różnica wskazań czasomierzy była mniejsza od 1% wskazania.

Opisane czynności regulacyjne powtarzać na przemian tak długo, aż uzyskanie żądanych wskazań nie będzie wymagało regulacji.

W obu czasomierzach włączyć częstotliwość wzorcową 100kHz. W generatorze kalibrowanym włączyć zakres x 1 a pokrętko regulacji częstotliwości ustawić na działkę 5,5. Regulować potencjometrem RV208 tak, by różnica wskazań czasomierzy była mniejsza od 0,2% wskazania.

e/ Sygnał z wyjścia impulsów trójkątnych generatora kalibrowanego doprowadzić do wejść obu woltomierzy cyfrowych w sposób pokazany na rysunku 6.



Rys. 6.

W generatorze kalibrowanym ustawić pracę symetryczną, podzakres częstotliwości $\times 100$, pokrętko płynnej regulacji częstotliwości na działkę 5,5.

Woltomierz V_1 ustawić na pomiar napięć zmiennych, a woltomierz V_2 na pomiar napięć stałych.

Woltomierz V_1 daje wskazanie A proporcjonalne do amplitudy impulsów trójkątnych, które powinno wynosić $0,2777V$.

Woltomierz V_2 pokazuje wartość średnią S napięcia trójkątnego, która powinna być równa $0V$.

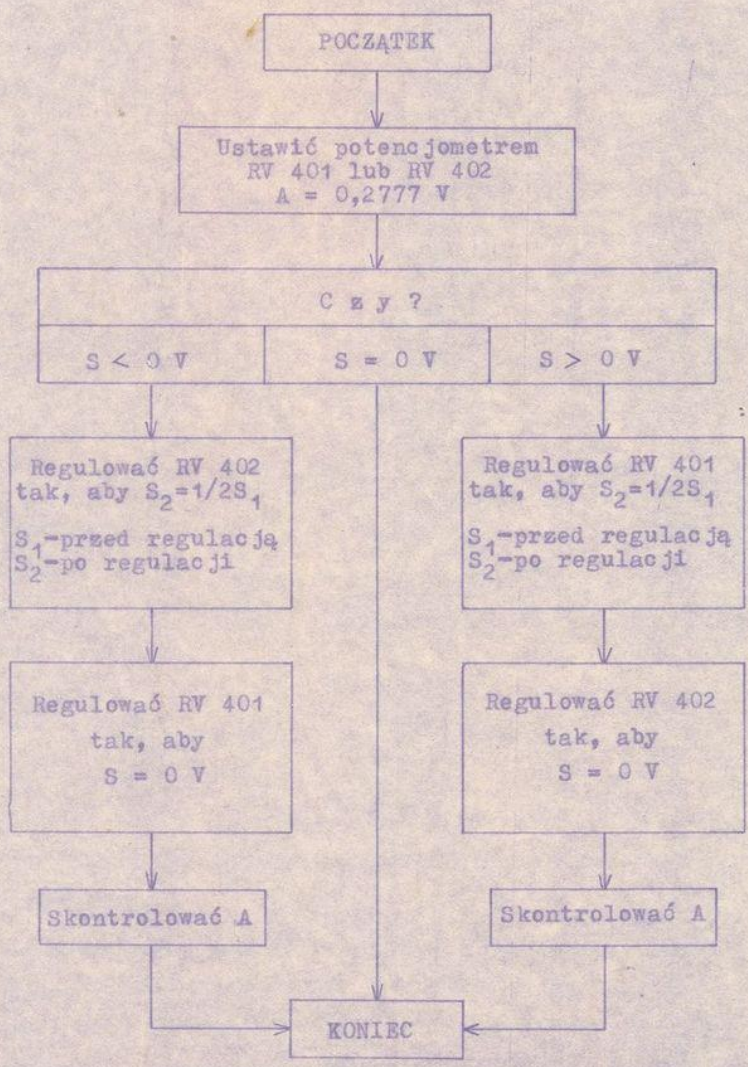
Algorytm regulacji prowadzący do uzyskania obu tych wartości przedstawiony jest w tabelicy 8.

d/ Sygnał z wyjścia impulsów prostokątnych generatora kalibrowanego doprowadzić do wejść woltomierzy cyfrowych jak w p.e/. Regulując potencjometrem RV403 ustawić wartość wskazania $A = 0,555V \pm 2mV$, a potencjometrem RV404 wartość średnią $S = 0V \pm 0,5mV$.

e/ Napięcie z wyjścia sygnału sinusoidalnego doprowadzić do wejścia miernika zniekształceń, a sygnał błędu z wyjścia miernika zniekształceń doprowadzić do wejścia oscyloskopu.

W generatorze kalibrowanym ustawić pracę symetryczną, podzakres częstotliwości $\times 100$ a pokrętko płynnej regulacji częstotliwości

Tablica 8



Uwaga: Wskazania A i S regulować z dokładnością nie gorszą niż ± 0,5 mV.

na działkę 5,5.

Korzystając ze wskazań miernika zniekształceń i oscyloskopu regulować potencjometrem RV501 i RV502 na minimum zniekształceń. Uzyskana podczas regulacji minimalna wartość współczynnika zniekształceń powinna być mniejsza od 0,15% /typowo 0,1%/. Sprawdzić zawartość harmonicznych w pełnym zakresie częstotliwości pracy miernika zniekształceń.

f/ Napięcie z wyjścia sygnału sinusoidalnego doprowadzić do wejść woltomierzy cyfrowych jak w p. e/.

Regulując potencjometrem RV503 doprowadzić wartość średnią S do wartości $0V \pm 0,5mV$.

Sprawdzić wartość wskazania A, które powinno wynosić $0,3536V \pm 0,0177V / 0,3359 + 0,3713V/$.

g/ Sygnał z wyjścia impulsów trójkątnych generatora kalibrowanego doprowadzić do wejścia odchylenia pionowego oscyloskopu. Sygnał z wyjścia "0 dB" z generatora pomiarowego doprowadzić do wejścia VCO-IN generatora kalibrowanego i do wejścia odchylenia poziomego oscyloskopu.

W generatorze kalibrowanym ustawić: rodzaj pracy-symetryczna, podzakres częstotliwości x 1M, pokrętko płynnej regulacji częstotliwości na działkę 2,7.

W generatorze pomiarowym ustawić: rodzaj pracy-symetryczna, częstotliwość 200Hz, OFFSET - wyłączony, napięcie wyjściowe - 6 V wartości międzyszczytowej.

Na ekranie oscyloskopu uzyskany obraz odpowiada charakterystyce amplitudowo-częstotliwościowej generowanego sygnału, gdzie oś x jest osią częstotliwości.

Regulując C403 i C406 należy doprowadzić górną i dolną obwiednię sygnału oglądanego na ekranie oscyloskopu do położenia możliwie zbliżonego do równoległego do osi x. Wahania wartości międzyszczytowej powinny zawierać się w przedziale $\pm 5\%$ wartości przy największej częstotliwości widocznej na ekranie.

h/ Napięcie z wyjścia sygnału sinusoidalnego dołączyć do układu pomiarowego jak w p. g/.

Regulować trymerem C505 wg kryteriów z p. g/

i / Sygnał z wyjścia impulsów prostokątnych doprowadzić do wejścia częstotliwościomierza. Czas pomiaru w częstotliwościomierzu ustawić na 0,1s. W generatorze kalibrowanym ustawić: rodzaj pracy symetryczny, funkcja - przebieg trójkątny.

- Włączyć w generatorze podzakres częstotliwości x 10k, a pokrętło płynnej regulacji częstotliwości ustawić na działkę 0,5. Regulować potencjometrem RV103 tak, aby częstotliwościomierz wskazywał $5000 \pm 20\text{Hz}$.

- Pokrętło płynnej regulacji częstotliwości ustawić na działkę 5,0. Regulować potencjometrem RV203 tak, aby częstotliwościomierz wskazywał $50000 \pm 50\text{Hz}$.

Opisane czynności powtarzać przemiennie tak długo, aż uzyskanie żądanych wskazań nie będzie wymagało regulacji.

Regulację maksymalnej częstotliwości na podzakresach x 1M, x 100k, x 1k przy pokrętle płynnej regulacji częstotliwości ustawionym na działkę 5,0 przeprowadzić wg tablicy 9.

Tablica 9

Podzakres częstotliwości generatora	Czas pomiaru częstotliwościomierza	Regulacja potencjometrem	Wymagane wskazanie częstotliwościomierza
x 1M	0,01s	RV201	$5000 \pm 10\text{kHz}$
x 100K	0,01s	RV202	$500,0 \pm 0,5\text{kHz}$
x 1K	1s	RV204	$5000 \pm 5\text{Hz}$

j / W układzie pomiarowym jak w p.i / zmienić w częstotliwościomierzu rodzaj pracy na okresomierz z pomiarem czasu trwania jednego okresu. Regulację czasu trwania okresu na podzakresach x 100, x 10, x 1 przy pokrętle płynnej regulacji częstotliwości ustawionym na działkę 5,0 przeprowadzić wg tablicy 10.

Tablica 10

Podzakres czę- stotliwości ge- neratora	Częstotliwość wzorcowa okresomierza	Regulacja potencjometrem	Wymagane wska- zanie okreso- mierza
x 100	1MHz	RV205	2000 ±2us
x 10	100kHz	RV206	20,00 ±0,02ms
x 1	10kHz	RV207	200,0 ±0,2ms

k/ Wyjście "0 dB" połączyć kablem współosiowym o impedancji falowej 50Ω zakończonym rezystorem 50Ω z wejściem odchylenia pionowego oscyloskopu. Obserwując impuls prostokątny na częstotliwości 2MHz, przy jego maksymalnej amplitudzie, przy wyłączonym przycisku DC OFFSET regulować trymerem C607 tak, aby uzyskać najkrótszy czas narastania przy maksymalnie płaskim grzbiecie impulsu i minimalnych przerostach. Czas narastania i opadania impulsu mierzony między poziomami 0,1 i 0,9 amplitudy impulsu nie powinien przekraczać wartości 25ns.

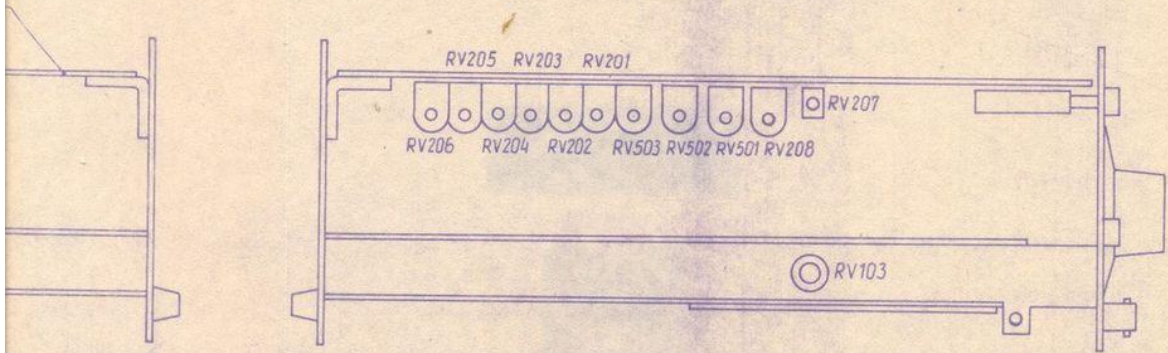
8.3. Rozmieszczenie elementów regulacji wewnętrznych

Rozmieszczenie w generatorze elementów regulacji wewnętrznych przedstawiono na rys.7.

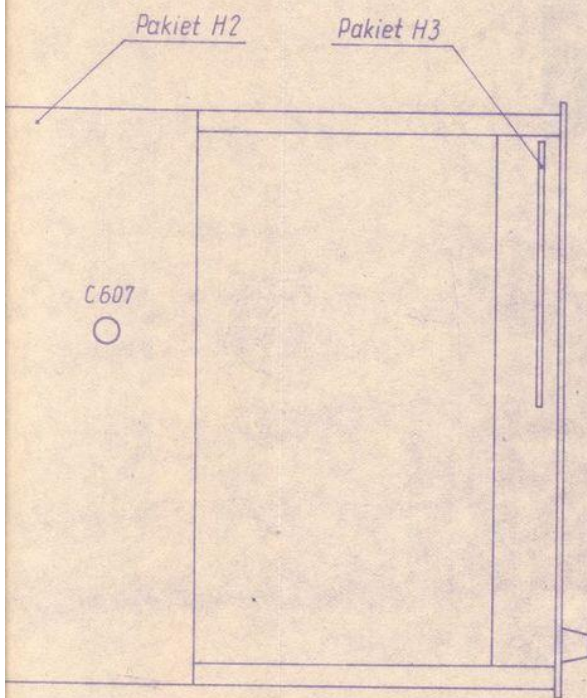
9. SCHEMATY IDEOWE

9.1. Wstęp

Elementy elektroniczne generatora zmontowane są na trzech płytkach drukowanych oraz częściowo poza nimi na płytach przedniej i tylnej przyrządu. Płytki drukowane oznaczono symbolami H1, H2 i H3. Rozmieszczenie płytek drukowanych w generatorze pokazano na rys.7. Na schematach ideowych przedstawiających poszczególne bloki funkcjonalne generatora pokazano gdzie poszczególne elementy są zmontowane.

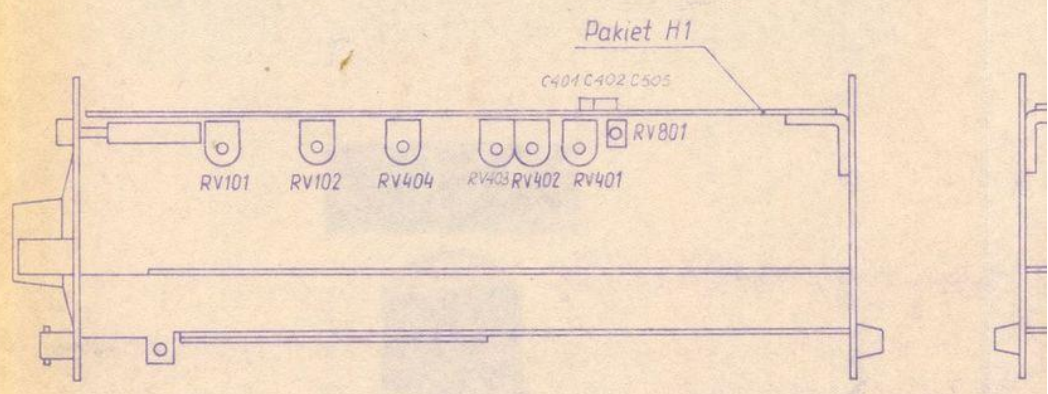


Rys. 7b

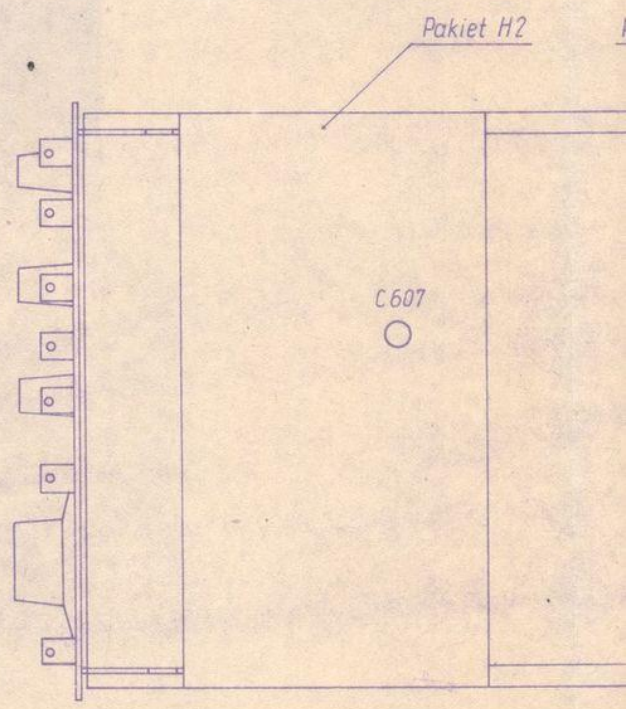


Rys. 7c

3



Rys. 7a



Rys. 7c

9.2. Wykaz elementów

9.2.1. Elementy pakietu H1

- C101 Kondensator KFPf-2E-12x12-47nF-Z-25V
 C102 Kondensator KFPf-2E-12x12-47nF-Z-25V
 C103 Kondensator KCPf-1B-U-6x6-100pF-J-25V
 C104 Kondensator KCPf-1B-U-6x6-100pF-J-25V
- C201 Kondensator KCPm-1B-N-5x5-X-180pF-J-63V
 C202 Kondensator KCPm-1B-N-10x10-2,2nF-J-63V
 C203 Kondensator KSP-022;22nF;±5%;63V
 C204 Kondensator KSP-022;220nF;±5%;63V
 C205 Kondensator MKSE-012;2,2μF;±5%;100V
 C206 Kondensator MKSE-012;2,2μF;±5%;100V
 C207 Kondensator MKSE-012;10μF;±5%;100V
 C208 Kondensator MKSE-012;10μF;±5%;100V
 C209 Kondensator MKSE-012;6,8μF;±5%;100V
- C301 Kondensator KCP-1B-P-5-13pF-J-160V
 C302 Kondensator KFP-2E-5-1nF-S-250V
 C303 Kondensator KFP-2E-5-1nF-S-250V
 C304 Kondensator elektrolityczny typ 2-04/U-2,2μF/25V
 C305 Kondensator elektrolityczny typ 2-04/U-2,2μF/25V
 C306 Kondensator KCPf-1B-U-6x6-100pF-J-25V
- C401 Kondensator KCD- N-5-d-3/8pF-63V
 C402 Kondensator KCD- N-5-d-3/8pF-63V
 C403 Kondensator KCPf-1B-U-5x5-75 pF-J-25V
 C404 Kondensator KCPf-1B-U-5x5-75 pF-J-25V
 C405 Kondensator KCPf-1B-U-5x5-75 pF-J-25V
 C406 Kondensator KCPf-1B-U-5x5-75 pF-J-25V
 C407 Kondensator KFP-2E-5-1nF-S-250V
 C408 Kondensator KFP-2E-5-1nF-S-250V

H1 c.d.

- C409 Kondensator MKSE-20 ; 10nF ; $\pm 10\%$; 400V
- C411 Kondensator elektrolityczny typ 2-04/U-10 μ F/16V
- C412 Kondensator elektrolityczny typ 2-04/U-100 μ F/25V
- C413 Kondensator elektrolityczny typ 2-04/U-100 μ F/25V
- C414 Kondensator KFP-2E-5-1nF-S-250V
-
- C501 Kondensator KCPf-1B-P-5x5-47pF-J-25V
- C502 Kondensator KCPf-1B-P-5x5-47pF-J-25V
- C503 Kondensator KFPf-2F-10x10-22nF-Z-25V
- C504 Kondensator KFPf-2F-10x10-22nF-Z-25V
- C505 Kondensator KCD -N-5-d-3/8pF-63V
- C506 Kondensator elektrolityczny typ 2-04/U-2,2 μ F/25V
- C507 Kondensator elektrolityczny typ 2-04/U-2,2 μ F/25V
- C508 Kondensator KFP-2E-5-1nF-S-250V
- C509 Kondensator KFP-2E-5-1nF-S-250V
- C510 Kondensator KCP-1B-N-5-3pF-J-500V
- C614 Kondensator KFP-2E-5 1nF-S-250V
-
- C807 Kondensator elektrolityczny typ 2-04/U-22 μ F/25V
- C808 Kondensator elektrolityczny typ 2-04/U-22 μ F/25V
-
- C909 Kondensator elektrolityczny typ 2-04/U-4,7 μ F/40V
- C910 Kondensator elektrolityczny typ 2-04/U-4,7 μ F/40V
- C911 Kondensator elektrolityczny typ 2-04/U-2,2 μ F/40V
- C912 Kondensator elektrolityczny typ 2-04/U-2,2 μ F/40V

Sl. e.d.

D101	Dioda	BAP 795A	
D102	Dioda	BAP 795A	
D103	Dioda	BAP 795A	
D104	Dioda	BAP 795A	
D105	Dioda	BAP 795A	
D106	Dioda	BAP 795A	
D201	Dioda	BAP 811	
D301	Dioda	BAP 795A	
D302	Dioda	BAP 795A	
D303	Dioda	BAP 811	
D401	Dioda	BAP 811	
D501	Dioda	GD 507A	/prod.ZSRR/
D502	Dioda	GD 507A	/prod.ZSRR/
D503	Dioda	BAP 794A	
D504	Dioda	BAP 794A	
D505	Dioda	BAP 794A	
D506	Dioda	BAP 794A	
D507	Dioda	BAP 794A	
D508	Dioda	BAP 794A	
D509	Dioda	BAP 794A	
D510	Dioda	BAP 794A	
D511	Dioda	BAP 794A	
D512	Dioda	BAP 794A	
D513	Dioda	BAP 794A	
D514	Dioda	BAP 794A	

H1 c.d.

- D515 Dioda BAP 794A
- D516 Dioda BAP 794A
- D517 Dioda BAP 795A ✓
- D518 Dioda BAP 795A
- D519 Dioda BAP 811
- D805 Stabilistor BZP630 C6V8
- D806 Dioda BAP 811
- M101 Układ scalony ULY 7741
- M102 Układ scalony ULY 7741

- M201 Układ scalony ULY 7741

- M801 Układ scalony ULY 7741
- M802 Układ scalony ULY 7741

- M901 Układ scalony ULY 7741
- M902 Układ scalony ULY 7741

- R101 Rezystor RMB-0,25W-100-5%
- R102 Rezystor RMB-0,25W-8,2k-5%
- R103 Rezystor RMB-0,25W-8,2k-5%
- R104 Rezystor MET-0,25W-10-5%
- R105 Rezystor MET-0,25W-10-5%
- R106 Rezystor RMB-0,25W-56-5%
- R107 Rezystor RMG-0,25W-26,1k-2%
- R108 Rezystor RMG-0,25W-40,2-2%
- R109 Rezystor TR 161-1k-0,25%/3 /prod.CSRS/
- R110 Rezystor RMB-0,25W-220-5%

H1 c.d.

R111 Rezystor RMB-0,25W-220-5%
 R112 Rezystor TR 161-1k-0,25%/3 /prod.CSRS/
 R113 Rezystor RMG-0,25W-20,5 -2%
 R114 Rezystor RMG-0,25W-23,7k-2%
 R115 Rezystor RMB-0,25W-220-5%
 R116 Rezystor RMB-0,25W-220-5%
 R117 Rezystor RMG-0,25W-23,7k-2%
 R118 Rezystor RMG-0,25W-2,05k-0,5%
 R119 Rezystor RMG-0,25W-2,05k-0,5%
 R120 Rezystor RMG-0,25W-2,05k-0,5%
 R121 Rezystor RMG-0,25W-2,05k-0,5%

R201 Rezystor RMB-0,25W-510-5%
 R202 Rezystor RMB-0,25W-5,1k-5%
 R203 Rezystor RMB-0,25W-1k-5%
 R204 Rezystor RMB-0,25W-1k-5%
 R205 Rezystor TR 161-10k-0,25%/3 /prod.CSRS/
 R206 Rezystor TR 161-100k-0,25%/3 /prod.CSRS/
 R207 Rezystor TR 164-1M-0,25%/3 /prod.CSRS/
 R208 Rezystor RMG-0,25W-205-2%
 R209 Rezystor RMB-0,25W-11k-5%
 R210 Rezystor RMB-0,25W-11k-5%
 R211 Rezystor RMB-0,25W-39 -5%
 R212 Rezystor RMB-0,25W-39 -5%
 R213 Rezystor RMG-0,25W-11,5k-2%
 R214 Rezystor RMG-0,25W-11,5k-2%
 R215 Rezystor RMG-0,25W-30,1k-2%

R301 Rezystor RMB-0,25W-220-5%
 R302 Rezystor RMG-0,25W-20,5-2%
 R303 Rezystor RMG-0,25W-20,5-2%
 R304 Rezystor RMG-0,25W-1,1k-2%
 R305 Rezystor RMG-0,25W-274-0,5%

H1 c.d.

R306	Rezystor	RMG-0,25W-274-0,5%
R307	Rezystor	RMG-0,25W-100-2%
R308	Rezystor	RMG-0,25W-100-2%
R309	Rezystor	RMG-0,25W-100-2%
R310	Rezystor	RMG-0,25W-100-2%
R311	Rezystor	RMG-0,25W-1,02k-1%
R312	Rezystor	RMG-0,25W-2,15k-2%
R313	Rezystor	RMB-0,25W-100-5%
R314	Rezystor	RMB-0,25W-2k-5%
R315	Rezystor	RMG-0,25W-20,5-2%
R316	Rezystor	RMG-0,25W-20,5-2%
R317	Rezystor	RMB-0,25W-56-5%
R318	Rezystor	RMB-0,25W-56-5%
R319	Rezystor	RMG-0,25W-249-0,5%
R320	Rezystor	RMG-0,25W-62,6-0,5%
R321	Rezystor	RMB-0,25W-100-5%
R401	Rezystor	RMB-0,25W-3,6k-5%
R402	Rezystor	RMB-0,25W-3,6k-5%
R403	Rezystor	RMG-0,25W-499-0,5%
R404	Rezystor	RMG-0,25W-499-0,5%
R405	Rezystor	RMG-0,25W-1k-0,5%
R406	Rezystor	RMG-0,25W-1k-0,5%
R407	Rezystor	RMG-0,25W-1,1k-2%
R408	Rezystor	RMG-0,25W-1,1k-2%
R409	Rezystor	RMB-0,25W-220-5%
R410	Rezystor	RMB-0,25W-220-5%
R411	Rezystor	RMG-0,25W-562-2%
R412	Rezystor	RMG-0,25W-866-2%
R413	Rezystor	RMG-0,25W-866-2%
R414	Rezystor	RMG-0,25W-562-2%
R415	Rezystor	RMG-0,25W-11,5k-2%
R416	Rezystor	RMG-0,25W-11,5k-2%

H1 c.d.

R417	Rezystor	RMG-0,25W-100-2%
R418	Rezystor	RMB-0,25W-56-5%
R419	Rezystor	RMG-0,25W-1,96k-2%
R420	Rezystor	RMG-0,25W-1,87k-2%
R421	Rezystor	RMB-0,25W-100-5%
R422	Rezystor	RMG-0,25W-562-2%
R423	Rezystor	RMG-0,25W-5,9k-2%
R424	Rezystor	RMG-0,25W-100-2%
R425	Rezystor	RMB-0,25W-56-5%
R426	Rezystor	RMG-0,25W-499-1%
R427	Rezystor	RMG-0,25W-499-1%
R428	Rezystor	RMG-0,25W-2,05k-2%
R429	Rezystor	RMG-0,25W-1,96k-2%
R430	Rezystor	RMG-0,25W-3,32k-2%
R431	Rezystor	RMG-0,25W-1,47k-2%
R432	Rezystor	RMG-0,25W-10k-2%
R433	Rezystor	RMG-0,25W-499-1%
R434	Rezystor	RMG-0,25W-953-2%
R435	Rezystor	RMG-0,25W-1,78k-2%
R436	Rezystor	RMB-0,25W-56-5%
R437	Rezystor	RMB-0,25W-56-5%
R438	Rezystor	RMB-0,25W-56-5%
R439	Rezystor	RMB-0,25W-220-5%
R440	Rezystor	RMB-0,25W-1,2k-5%
R441	Rezystor	MEZ-1W-390-5%
R442	Rezystor	RMG-0,25W-249-0,5%
R443	Rezystor	RMG-0,25W-62,6-0,5%
R444	Rezystor	RMB-0,25W-56-5%
R445	Rezystor	RMB-0,25W-100-5%
R501	Rezystor	RMG-0,25W-23,7k-2%
R502	Rezystor	RMG-0,25W-5,11k-2%
R503	Rezystor	RMG-0,25W-750-2%
R504	Rezystor	RMB-0,25W-6,2k-5%

H1 c.d.

R505	Rezystor	RMB-0,25W-2,4k-5%
R506	Rezystor	RMB-0,25W-750-5%
R507	Rezystor	RMG-0,25W-20,5-2%
R508	Rezystor	RMG-0,25W-20,5-2%
R509	Rezystor	RMG-0,25W-20,5-2%
R510	Rezystor	RMG-0,25W-20,5-2%
R511	Rezystor	RMG-0,25W-34,8-2%
R512	Rezystor	RMG-0,25W-34,8-2%
R513	Rezystor	RMG-0,25W-51,1-2%
R514	Rezystor	RMG-0,25W-51,1-2%
R515	Rezystor	RMG-0,25W-68,1-2%
R516	Rezystor	RMG-0,25W-68,1-2%
R517	Rezystor	RMG-0,25W-249-2%
R518	Rezystor	RMG-0,25W-422-2%
R519	Rezystor	RMG-0,25W-1,05k-2%
R520	Rezystor	RMG-0,25W-1,69k-2%
R521	Rezystor	RMB-0,25W-750-5%
R522	Rezystor	RMB-0,25W-6,2k-5%
R523	Rezystor	RMB-0,25W-2,4k-5%
R524	Rezystor	RMG-0,25W-5,11k-2%
R525	Rezystor	RMG-0,25W-750-2%
R526	Rezystor	RMG-0,25W-23,7k-2%
R527	Rezystor	RMG-0,25W-110-2%
R528	Rezystor	RMG-0,25W-140-2%
R529	Rezystor	RMG-0,25W-2,55k-0,5%
R530	Rezystor	RMG-0,25W-4,37k-0,5%
R531	Rezystor	RMG-0,25W-20,5-2%
R532	Rezystor	RMG-0,25W-20,5-2%
R533	Rezystor	RMG-0,25W-1,1k-2%
R534	Rezystor	RMG-0,25W-1,62k-2%
R535	Rezystor	RMG-0,25W-75k-2%
R536	Rezystor	RMG-0,25W-100-2%
R537	Rezystor	RMG-0,25W-100-2%
R538	Rezystor	RMG-0,25W-1,02k-4%
R539	Rezystor	RMG-0,25W-2,15k-2%

H1 c.d.

R540 Rezystor RMG-0,25W-100-2%
R541 Rezystor RMG-0,25W-100-2%
R542 Rezystor RMB-0,25W-2k-5%
R543 Rezystor RMG-0,25W-20,5-2%
R544 Rezystor RMG-0,25W-20,5-2%
R545 Rezystor RMB-0,25W-100-5%
R546 Rezystor RMG-0,25W-249-0,5%
R547 Rezystor RMG-0,25W-62,6-0,5%
R548 Rezystor RMB-0,25W-56-5%

R601 Rezystor RMG-0,25W-267-0,5%
R602 Rezystor RMB-0,25W-750-5%
R603 Rezystor RMB-0,25W-750-5%
R604 Rezystor RMB-0,25W-750-5%

R801 Rezystor RMB-0,25W-3,6k-5%
R802 Rezystor RMB-0,25W-3,6k-5%
R803 Rezystor RMB-0,25W-100-5%
R804 Rezystor RMB-0,25W-100-5%
R805 Rezystor RMG-0,25W-825-2%
R806 Rezystor RMG-0,25W-825-2%
R807 Rezystor RMG-0,25W-6,19k-2%
R808 Rezystor RMG-0,25W-6,19k-2%
R809 Rezystor MET-1W-10-5%
R810 Rezystor MET-1W-10-5%
R811 Rezystor MET-1W-10-5%
R812 Rezystor MET-1W-10-5%
R813 Rezystor RMB-0,25W-330-5%
R814 Rezystor RMB-0,25W-330-5%
R815 Rezystor RMB-0,25W-2k-5%
R816 Rezystor RMB-0,25W-2k-5%
R817 Rezystor RMB-0,25W-820-5%
R818 Rezystor RMG-0,25W-787-2%

H1 c.d.

R819	Rezystor	RMB-0,25W-510-5%	
R820	Rezystor	RMG-0,25W-3,65k-2%	
R821	Rezystor	RMG-0,25W-1,33k-2%	
R822	Rezystor	RMG-0,25W-5,11k-2%	
R823	Rezystor	TR 161-1k-0,25%/3	/prod.CSRS/
R824	Rezystor	TR 161-1k-0,25%/3	/prod.CSRS/
R901	Rezystor	MET-1W-4,3k-5%	
R902	Rezystor	MET-1W-4,3k-5%	
R903	Rezystor	RMB-0,25W-100-5%	
R904	Rezystor	RMB-0,25W-100-5%	
R905	Rezystor	RMG-0,25W-825-2%	
R906	Rezystor	RMG-0,25W-825-2%	
R907	Rezystor	RMG-0,25W-11,5k-2%	
R908	Rezystor	RMG-0,25W-11,5k-2%	
R909	Rezystor	MET-1W-10-5%	
R910	Rezystor	MET-1W-10-5%	
R911	Rezystor	MET-1W-10-5%	
R912	Rezystor	MET-1W-10-5%	
R913	Rezystor	RMB-0,25W-1,1k-5%	
R914	Rezystor	RMB-0,25W-1,1k-5%	
R915	Rezystor	RMB-0,25W-6,2k-5%	
R916	Rezystor	RMB-0,25W-6,2k-5%	
R917	Rezystor	RMB-0,25W-2k-5%	
R918	Rezystor	RMB-0,25W-2k-5%	
R919	Rezystor	TR 161-1k-0,25%/3	/prod.CSRS/
R920	Rezystor	TR 161-1k-0,25%/3	/prod.CSRS/
R921	Rezystor	TR 161-1k-0,25%/3	/prod.CSRS/
R922	Rezystor	TR 161-1k-0,25%/3	/prod.CSRS/
R923	Rezystor	RMB-0,25W-510-5%	
R924	Rezystor	RMB-0,25W-510-5%	

H1 c.d.

RV101	Potencjometr	CN.15.2-220k-20%
RV102	Potencjometr	CN.15.2-10k-20%
RV201	Potencjometr	CN.15.2-10k-20%
RV202	Potencjometr	CN.15.2-10k-20%
RV203	Potencjometr	CN.15.2-10k-20%
RV204	Potencjometr	CN.15.2-10k-20%
RV205	Potencjometr	CN.15.2-10k-20%
RV206	Potencjometr	CN.15.2-10k-20%
RV207	Potencjometr	CT.32-220-20%
RV208	Potencjometr	CN.15.2-10k-20%
RV401	Potencjometr	CN.15.2-4,7k-20%
RV402	Potencjometr	CN.15.2-4,7k-20%
RV403	Potencjometr	CN.15.2-4,7k-20%
RV404	Potencjometr	CN.15.2-10k-20%
RV501	Potencjometr	CN.15.2-4,7k-20%
RV502	Potencjometr	CN.15.2-4,7k-20%
RV503	Potencjometr	CN.15.2-10k-20%
RV801	Potencjometr	CT.32-4,7k-20%

T101	Tranzystor	BC 238B	/uwaga 9.2.5.c/
T102	Tranzystor	BC 308B	/uwaga 9.2.5.c/

H1 c.d.

T103	Tranzystor	BC 308B	
T104	Tranzystor	BC 238B	
T201	Tranzystor	BF 245A	/uwaga 9.2.5.b/
T201	Tranzystor	BF 245A	/uwaga 9.2.5.b/
T203	Tranzystor	BC 238B	
T204	Tranzystor	BC 308B	
T301	Tranzystor	BF 245A	/uwaga 9.2.5.a/
T302	Tranzystor	BF 245A	/uwaga 9.2.5.a/
T303	Tranzystor	BF 197	
T304	Tranzystor	BF 197	
T305	Tranzystor	BC 308B	
T306	Tranzystor	BF 197	
T307	Tranzystor	BF 197	
T308	Tranzystor	BC 238B	
T309	Tranzystor	BC 308B	
T401	Tranzystor	BC 308B	
T402	Tranzystor	BC 308B	
T403	Tranzystor	BC 308B	
T404	Tranzystor	BC 238B	
T405	Tranzystor	BC 238B	
T406	Tranzystor	BC 238B	
T407	Tranzystor	BSXP 93	
T408	Tranzystor	BSXP 93	
T409	Tranzystor	BSXP 93	
T410	Tranzystor	BC 308B	
T411	Tranzystor	BC 238B	
T412	Tranzystor	BC 177A	
T413	Tranzystor	BC 107A	
T414	Tranzystor	BSXP 93	

H1 c.d.

T415 Tranzystor BSYP 04

T501 Tranzystor BC 238B

T502 Tranzystor BC 238B

T503 Tranzystor BC 308B

T504 Tranzystor BC 238B

T505 Tranzystor BC 308B

T506 Tranzystor BC 308B

T507 Tranzystor BF 197

T508 Tranzystor BF 197

T509 Tranzystor BC 308B

T510 Tranzystor BF 197

T511 Tranzystor BF 197

T512 Tranzystor BC 238B

T513 Tranzystor BC 308B

T801 Tranzystor BDP 283

T802 Tranzystor BD 137

T803 Tranzystor BC 237B

T804 Tranzystor BC 237B

T805 Tranzystor BDP 284

T806 Tranzystor BD 138

T807 Tranzystor BC 307A

T808 Tranzystor BC 307A

T901 Tranzystor BDP 285

T902 Tranzystor BD 139

T903 Tranzystor BD 135

T904 Tranzystor BD 135

T905 Tranzystor BDP 286

T906 Tranzystor BD 140

H1 c.d.

T907 Tranzystor BD 136
T908 Tranzystor BD 136

9.2.2. Elementy pakietu H2

B601 Wkładka topikowa WTA T 250V/315 mA

C105 Kondensator elektrolityczny typ 2-04/U-10 μ F/16V
C106 Kondensator elektrolityczny typ 2-04/U-10 μ F/16V
C107 Kondensator MKSE-012 ; 2,2 μ F ; \pm 5% ; 100V

C601 Kondensator elektrolityczny typ 2-04/U-100 μ F/40V
C602 Kondensator elektrolityczny typ 2-04/U-100 μ F/40V
C603 Kondensator KFP-2E-5-1nF-S-250V
C604 Kondensator MKSE-20 ; 10nF ; \pm 10% ; 400V
C605 Kondensator MKSE-20 ; 10nF ; \pm 10% ; 400V
C606 Kondensator MKSE-20 ; 10nF ; \pm 10% ; 400V
C607 Trymer 0,4/1,3pF /405-5762-540-025 UNIMA/
C608 Kondensator KFP-2E-4,7nF-S-160V
C609 Kondensator KFP-2E-4,7nF-S-160V
C610 Kondensator elektrolityczny typ 2-04/U-2,2 μ F/40V
C611 Kondensator elektrolityczny typ 2-04/U-2,2 μ F/40V
C612 Kondensator elektrolityczny typ 2-04/U-100 μ F/40V
C613 Kondensator elektrolityczny typ 2-04/U-100 μ F/40V

C701 Kondensator KFPF-2F-6x6-10nF-Z-25V
C702 Kondensator KFPF-2F-6x6-10nF-Z-25V
C703 Kondensator elektrolityczny typ 2-04/U-10 μ F/16V
C704 Kondensator elektrolityczny typ 2-04/U-10 μ F/16V
C705 Kondensator KFPF-2F-12x12-47nF-Z-25V

H2 c.d.

C706 Kondensator KPPF-2F-12x12-47nF-Z-25V

D107 Dioda BAP 795A
D108 Dioda BAP 795A
D109 Dioda BAP 795A

D601 Dioda BAP 811
D602 Dioda BAP 811
D603 Dioda BAYP 95A
D604 Dioda BAYP 95A
D605 Dioda BYP 150-50
D606 Dioda BYP 150-50
D607 Stabilistor BZP 650-C16
D608 Stabilistor BZP 650-C16

D701 Dioda BAP 795A

M103 Układ scalony ULY 7741
M104 Układ scalony ULY 7741
M105 Układ scalony ULY 7741

M601 Układ scalony ULY 7741

H2 c.d.

M701 Układ scalony ULY 7710
M702 Układ scalony UCY 74800

R122	Rezystor	TR 161-1k-0,25%/3	/prod. CSRS/
R123	Rezystor	TR 161-1k-0,25%/3	/prod. CSRS/
R124	Rezystor	RMB-0,25W-10k-5%	
R125	Rezystor	RMB-0,25W-2k-5%	
R126	Rezystor	RMG-0,25W-1k-0,5%	
R127	Rezystor	RMG-0,25W-75k-2%	
R128	Rezystor	RMG-0,25W-51,1-2%	
R129	Rezystor	RMB-0,25W-220-5%	
R130	Rezystor	RMG-0,25W-1,05k-0,5%	
R131	Rezystor	RMB-0,25W-24k-5%	
R132	Rezystor	RMB-0,25W-220-5%	
R133	Rezystor	RMB-0,25W-56-5%	
R134	Rezystor	RMG-0,25W-953-2%	
R135	Rezystor	RMG-0,25W-23,7k-0,5%	
R136	Rezystor	RMG-0,25W-23,7k-0,5%	
R137	Rezystor	RMG-0,25W-107k-2%	
R605	Rezystor	RMG-0,25W-13,8k-0,5%	
R606	Rezystor	RMG-0,25W-898-0,5%	
R607	Rezystor	RMB-0,25W-1,8k-5%	
R608	Rezystor	RMB-0,25W-1k-5%	
R609	Rezystor	RMG-0,25W-6,04k-0,5%	
R610	Rezystor	RMG-0,25W-2,49k-2%	
R611	Rezystor	RMG-0,25W-2,49k-2%	
R612	Rezystor	RMG-0,25W-30,1k-2%	
R613	Rezystor	RMB-0,25W-10k-5%	
R614	Rezystor	RMB-0,25W-100-5%	

H2 c.d.

R615	Rezystor	RMB-0,25W-100-5%
R616	Rezystor	RMG-0,25W-2,49k-2%
R617	Rezystor	RMG-0,25W-2,49k-2%
R618	Rezystor	RMG-0,25W-261-2%
R619	Rezystor	RMG-0,25W-261-2%
R620	Rezystor	MET-0,25W-20-5%
R621	Rezystor	MET-0,25W-20-5%
R622	Rezystor	RMB-0,25W-510-5%
R623	Rezystor	RMB-0,25W-56-5%
R624	Rezystor	RMB-0,25W-56-5%
R625	Rezystor	MET-2W-20-5%
R626	Rezystor	MET-2W-20-5%
R627	Rezystor	MET-0,5W-10-5%
R628	Rezystor	MET-0,5W-10-5%
R629	Rezystor	MET-0,25W-10-5%
R630	Rezystor	MET-0,25W-10-5%
R631	Rezystor	MET-0,25W-10-5%
R632	Rezystor	MET-0,25W-10-5%
R633	Rezystor	RMG-2W-24,9-0,5%
R634	Rezystor	RMG-2W-24,9-0,5%
R635	Rezystor	RMB-0,25W-510-5%
R636	Rezystor	RMB-0,25W-510-5%
R637	Rezystor	RMG-0,5W-1k-0,5%
R638	Rezystor	RMG-0,25W-52,3-0,5%
R701	Rezystor	RMG-0,25W-1,98k-0,5%
R702	Rezystor	RMG-0,25W-12,1k-0,5%
R703	Rezystor	RMG-0,25W-215-2%
R704	Rezystor	RMG-0,25W-17,8k-2%
R705	Rezystor	RMG-0,25W-3,83k-2%
R706	Rezystor	RMG-0,25W-3,48k-2%
R707	Rezystor	RMG-0,25W-2,74k-2%
R708	Rezystor	RMG-0,25W-2,74k-2%
R709	Rezystor	RMG-0,25W-2,49k-2%

H2 c.d.

R710 Rezystor RMB-0,5W-130-5%
R711 Rezystor RMB-0,25W-6,2k-5%
R712 Rezystor MMT-1W-360-5%

RV103 Potencjometr CT.32-2,2k-20%

T105 Tranzystor BC 238B
T106 Tranzystor BF 245A
T107 Tranzystor BC 308B
T108 Tranzystor BC 238B

T601 Tranzystor BC 238B
T602 Tranzystor BC 308B
T603 Tranzystor BC 177A
T604 Tranzystor BC 107A
T605 Tranzystor BC 107A
T606 Tranzystor BC 177A
T607 Tranzystor BSXP 59
T608 Tranzystor BSYP 04

T701 Tranzystor BC 238C
T702 Tranzystor BC 308B
T703 Tranzystor BC 308B

9.2.3. Elementy pakietu H3

- C801 Kondensator KFP-2E-8-4,7nF-S-160V
- C802 Kondensator KFP-2E-8-4,7nF-S-160V
- C803 Kondensator KFP-2E-8-4,7nF-S-160V
- C804 Kondensator KFP-2E-8-4,7nF-S-160V
- C805 Kondensator elektrolityczny typ 2-KEO-B-1000µF-40V
- C806 Kondensator elektrolityczny typ 2-KEO-B-1000µF-40V

- C901 Kondensator KFP-2E-8-4,7nF-S-160V
- C902 Kondensator KFP-2E-8-4,7nF-S-160V
- C903 Kondensator KFP-2E-8-4,7nF-S-160V
- C904 Kondensator KFP-2E-8-4,7nF-S-160V
- C905 Kondensator elektrolityczny typ 2-KEO-B-1000µF-63V
- C906 Kondensator elektrolityczny typ 2-KEO-B-1000µF-63V

- D801 Dioda BYP 401-100
- D802 Dioda BYP 401-100
- D803 Dioda BYP 401-100
- D804 Dioda BYP 401-100

- D901 Dioda BYP 401-200
- D902 Dioda BYP 401-200
- D903 Dioda BYP 401-200
- D904 Dioda BYP 401-200

R625 Rezystor HMB-0,5W-1,2k-5%

9.2.4. Elementy poza pakietami

B801 Wkładka topikowa WTA T 250V/315 mA

D807 Dioda elektroluminescencyjna CQYP 40B

RV104 Potencjometr DOW 101.455-10k $\pm 2\%$ -lin.0,5%-4W-16-P1

RV601 Potencjometr CW.18-4,7k-20%-12-P3

RV602 Potencjometr CW.18-1k-20%-12-P3

RV701 Potencjometr CW.18-4,7k-20%-12-P3

TR 801 Transformator sieciowy D-4255-198 UNIMA

9.2.5. Uwagi

a/ Tranzystory T301 i T302 parowane:

$$|I_{DSS1} - I_{DSS2}| \leq 0,2\text{mA} \text{ przy } U_{DS} = 12\text{V}$$

b/ Tranzystory T201 i T202 parowane:

$$|I_{DSS1} - I_{DSS2}| \leq 0,2\text{mA} \text{ przy } U_{DS} = 12\text{V}$$


$$|U_{GS1} - U_{GS2}| \leq 0,1\text{V} \text{ przy } I_D = 1\text{mA}, U_{DS} = 12\text{V}$$

c/ Tranzystory T101 i T102 selekcyjonowane:


$$h_{FE} \geq 100 \quad \text{przy} \quad I_c = 5\mu A ; U_{CE} = 5V$$

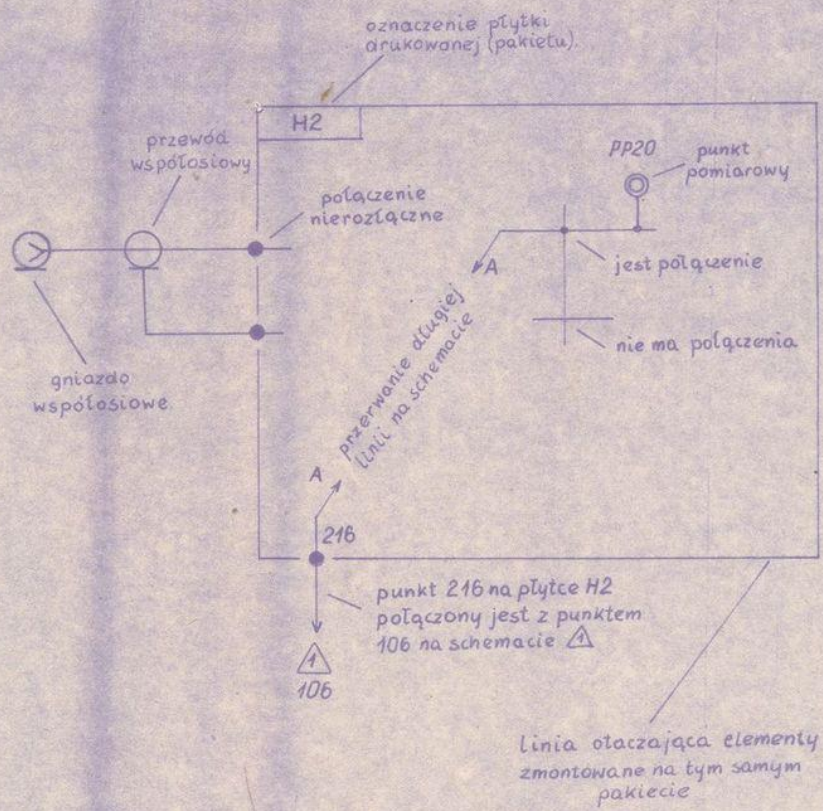
9.3. Symbole stosowane na schematach ideowych

Symbole elementów przedstawionych na schematach odpowiadają ogólnie przyjętym dla elementów elektronicznych. Symbole i zasady rysowania schematów mniej znane lub przyjęte do stosowania wyłącznie na schematach generatora omówione są poniżej lub pokazane są przykładowo na rys.8.

- a/  - numer schematu,
- b/ * - element selekcyjonowany,
- c/

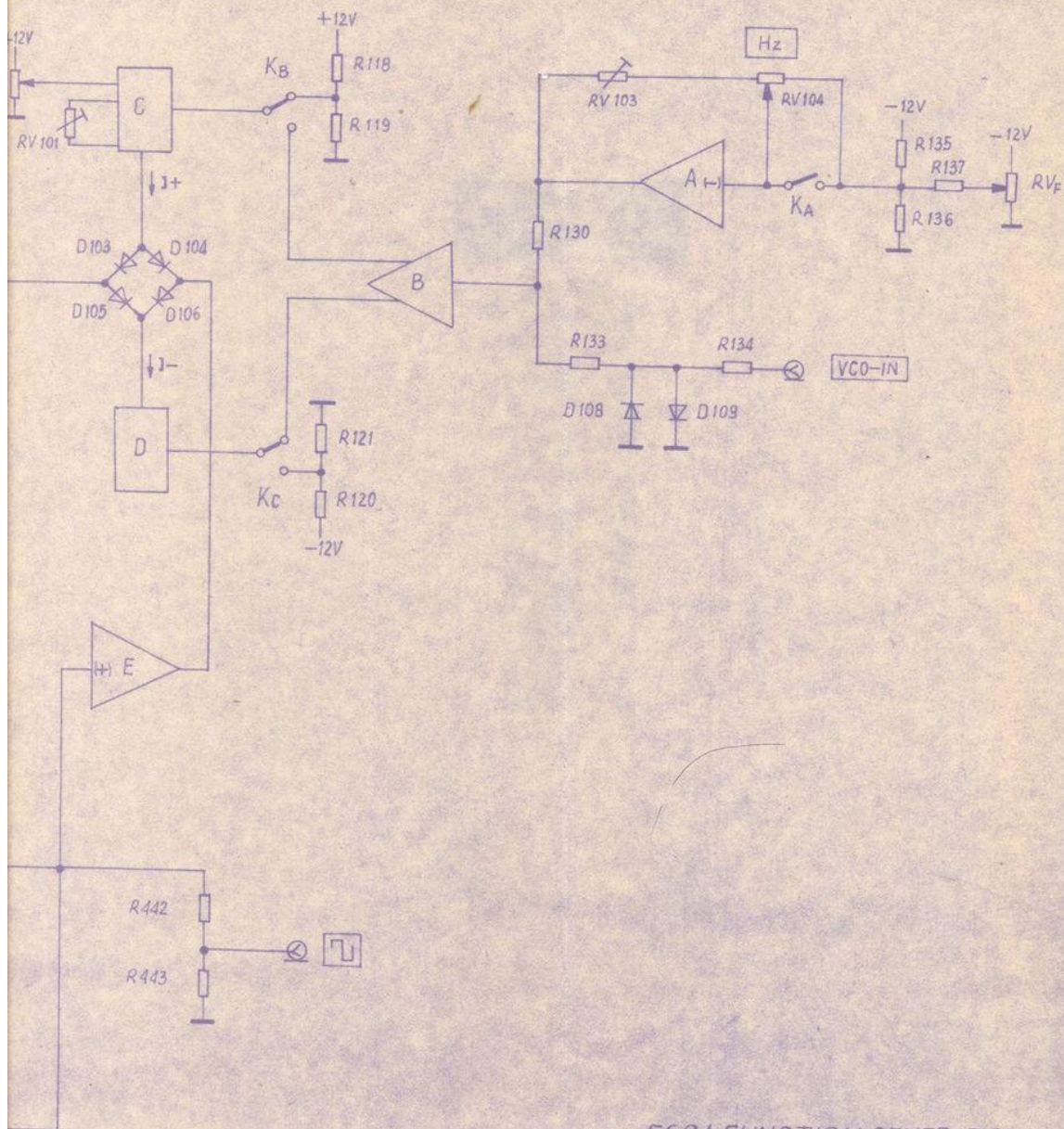
AMPLITUDE
Amplituda

 - regulacja dostępna z zewnątrz przyrządu,
- d/  - dodatkowa strzałka oznaczająca kierunek ruchu suwaka przy obrocie pokrętła w prawo,
- e/ w opisie wartości elementów pominięto symbole jednostek Ω, F, H .



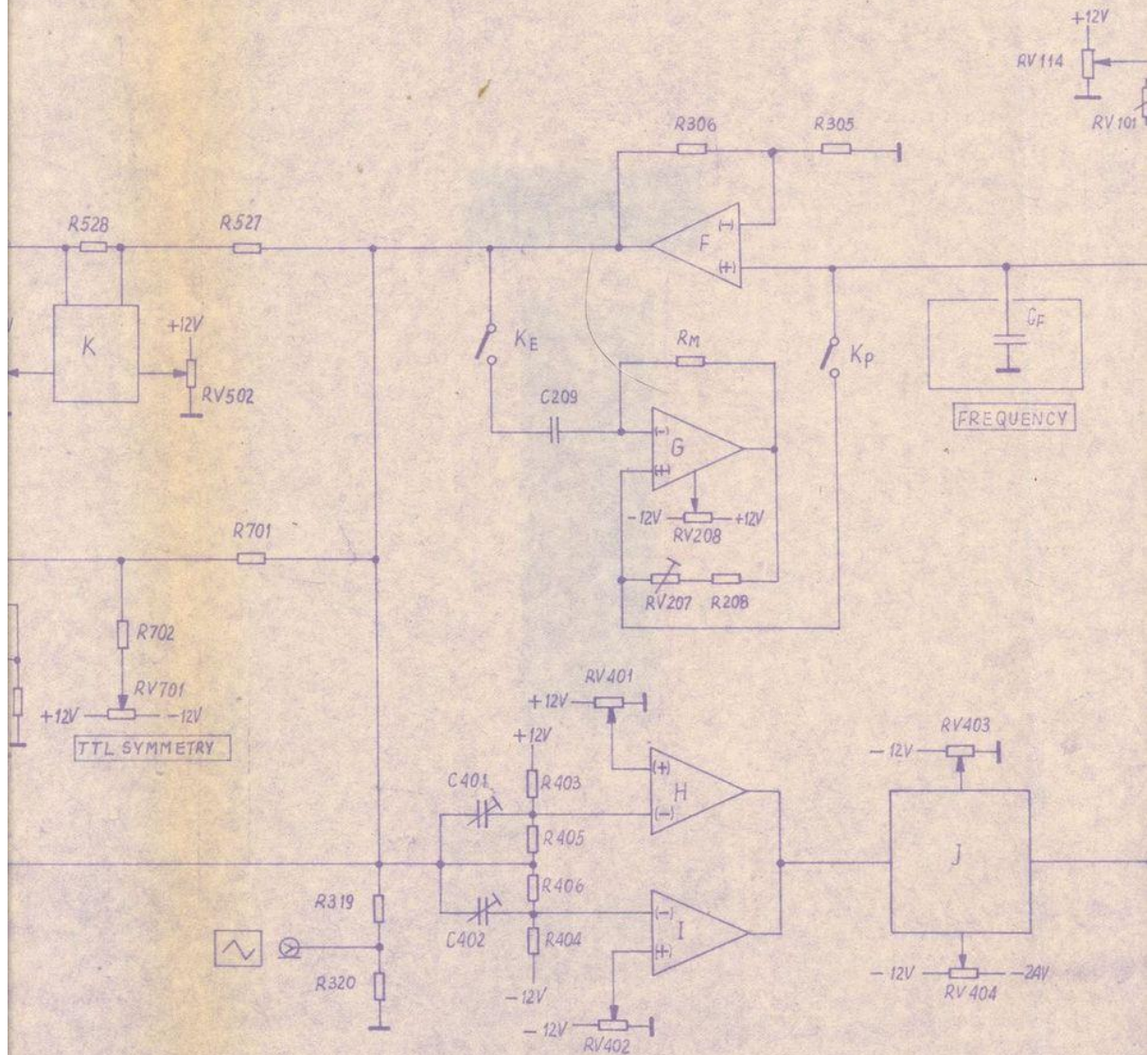
Rys. 8.

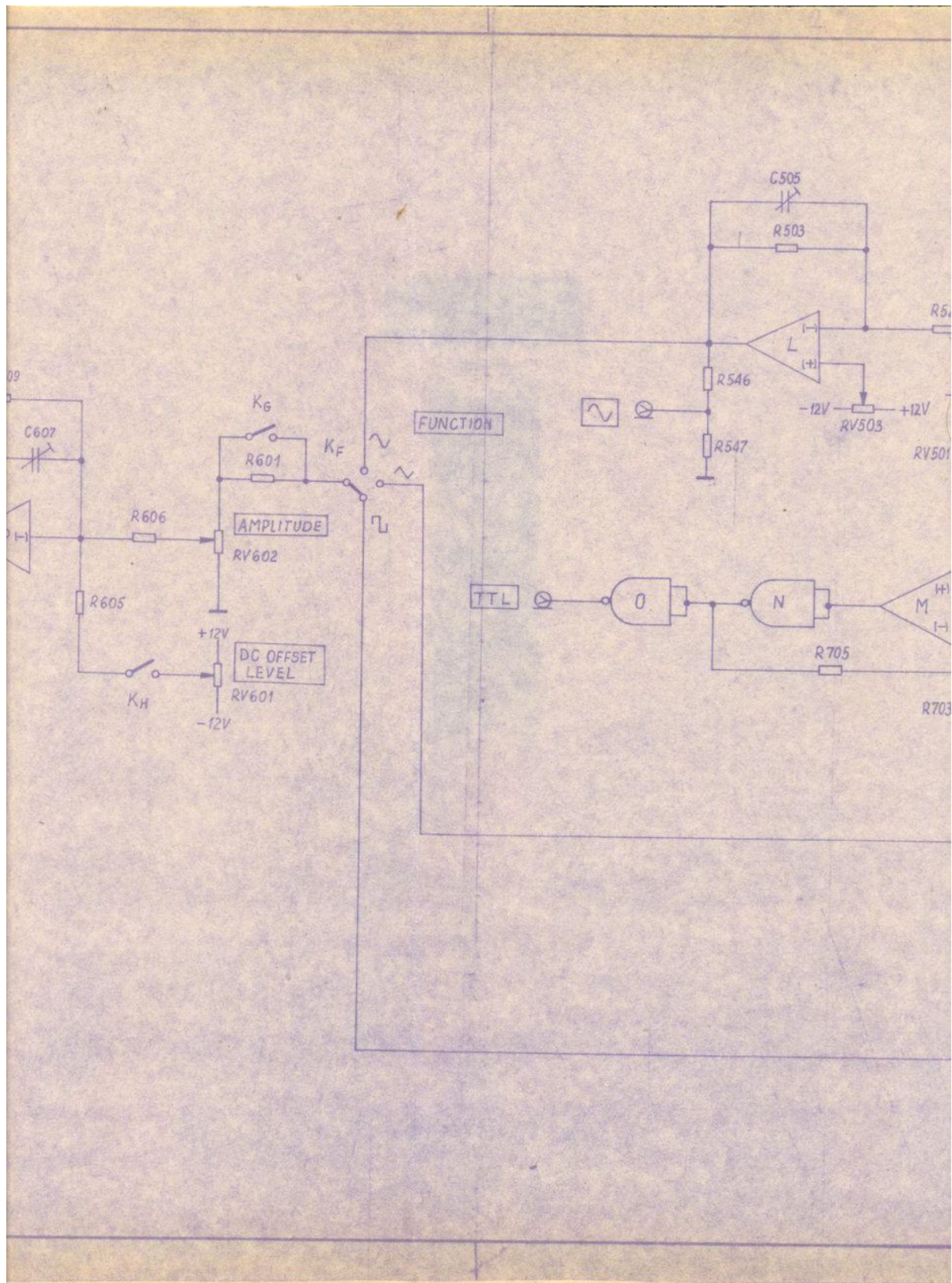
K O N I E C

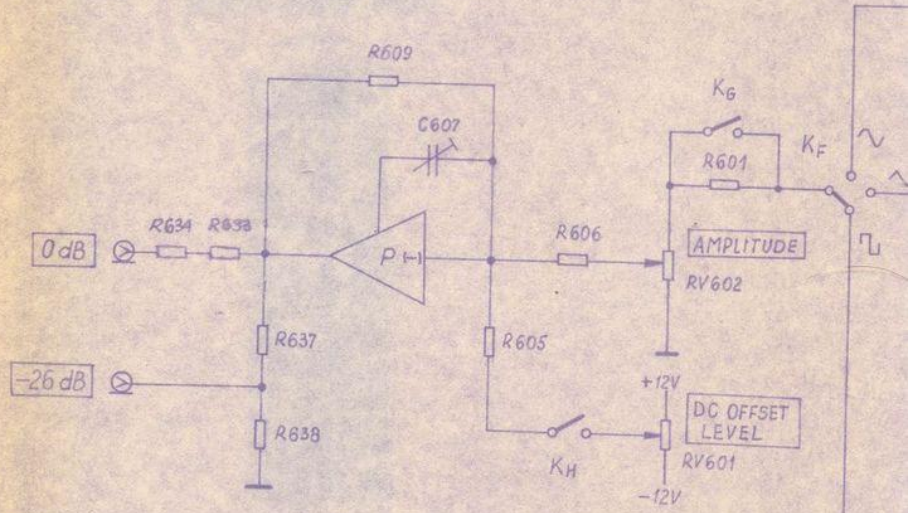


5621 FUNCTION GENERATOR
Generator funkcji 5621

Oprac.	A. Olejnik	Dotyczy	27.09.82	Kontr. norm.	Stepniwa	1/10	8.93	Nazwa.	FUNCTIONAL BLOCK DIAGRAM		
Kreslit	M. Turzynski		27.10.82	Zatwierdz.	B. Gurnecki		24.08.83		Funkcjonalny schemat blokowy		
Sprawdz.	A. Sadowski		28.10.82	Naznisko	Podpis			Nr rys.	SH-6862-0001		
Zakład Urządzeń Elektronicznych UNITRA-UNIMA				Do rys.	A-6862-103-1		5621	Zastop. przez rys.		Arkusz	1
								Zastop. rys.		Arkusty	1









Litera	Nr kartyzm.	Podpis	Data	Litera	Nr kartyzm.	Podpis	Data	Litera	Nr kartyzm.	Podpis	Data
			2017.02	R2		A24	12.03.84				

H1

NOTES :
U w a g i :

A. MEASUREMENT CONDITION :

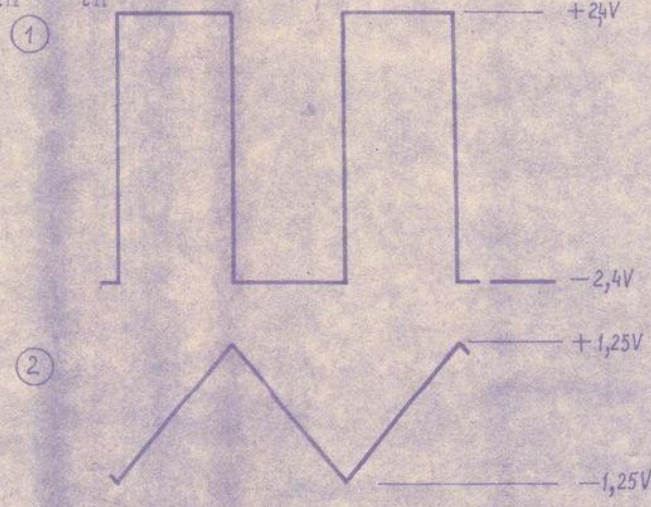
Warunki pomiarów :

- 1. FREQUENCY : 5,5 Hz × 100
- 2. SYMMETRY :  OFF / Wyl.
- 3. DC OFFSET :
- 4. FUNCTION :  15%
- 5. TTL SYMMETRY :
- 6. AMPLITUDE : MAX
- 7. Loads / Obciążenia : Open circuit / Bez obciążeń
- 8. VCO - IN : 0 V

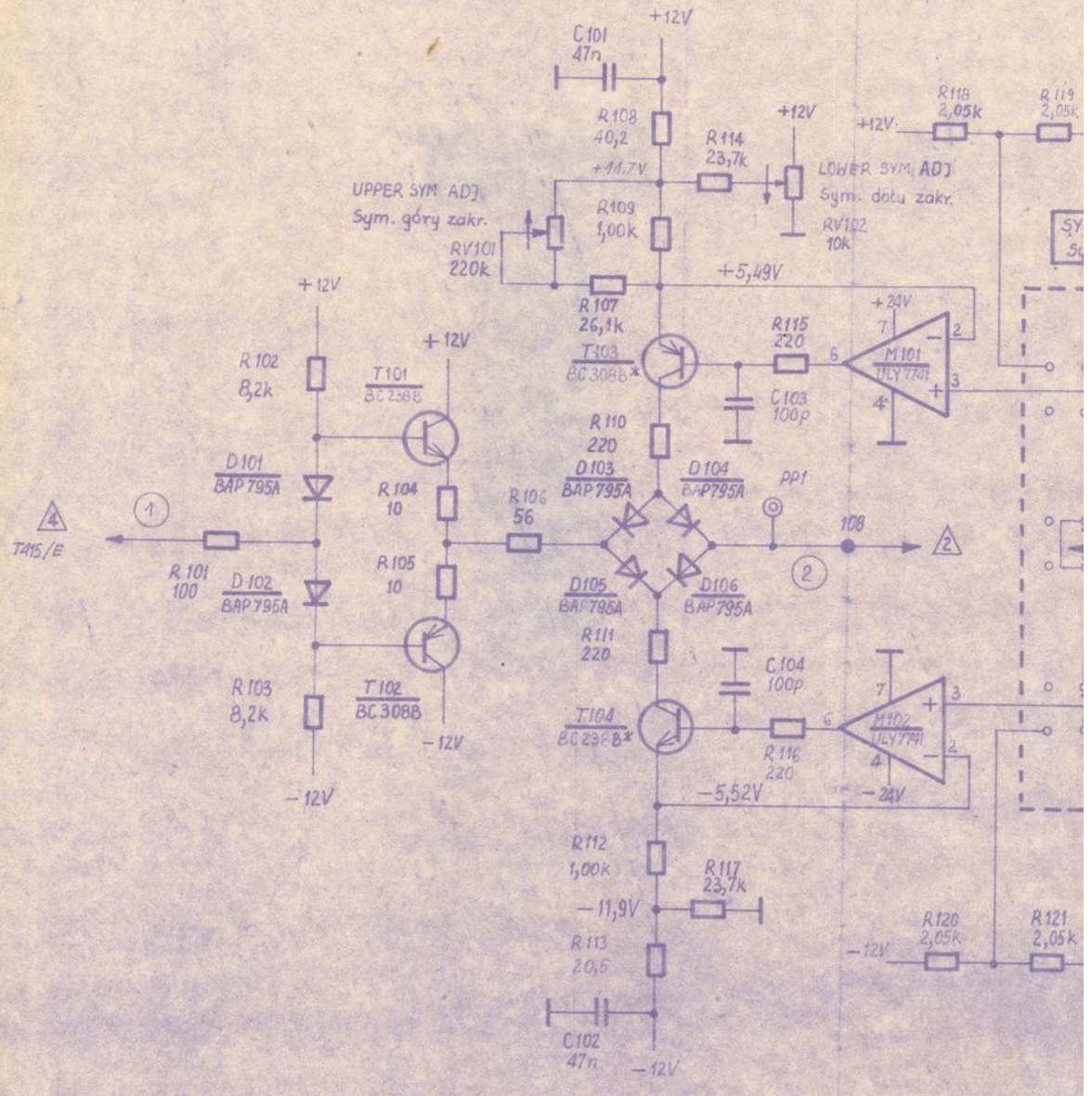
B. DC MEASUREMENT : 3 digits voltmeter, $R_{in} \geq 10M$
Pomiary stałoprądowe: woltomierz, 3 cyfry, $R_{we} \geq 10M$

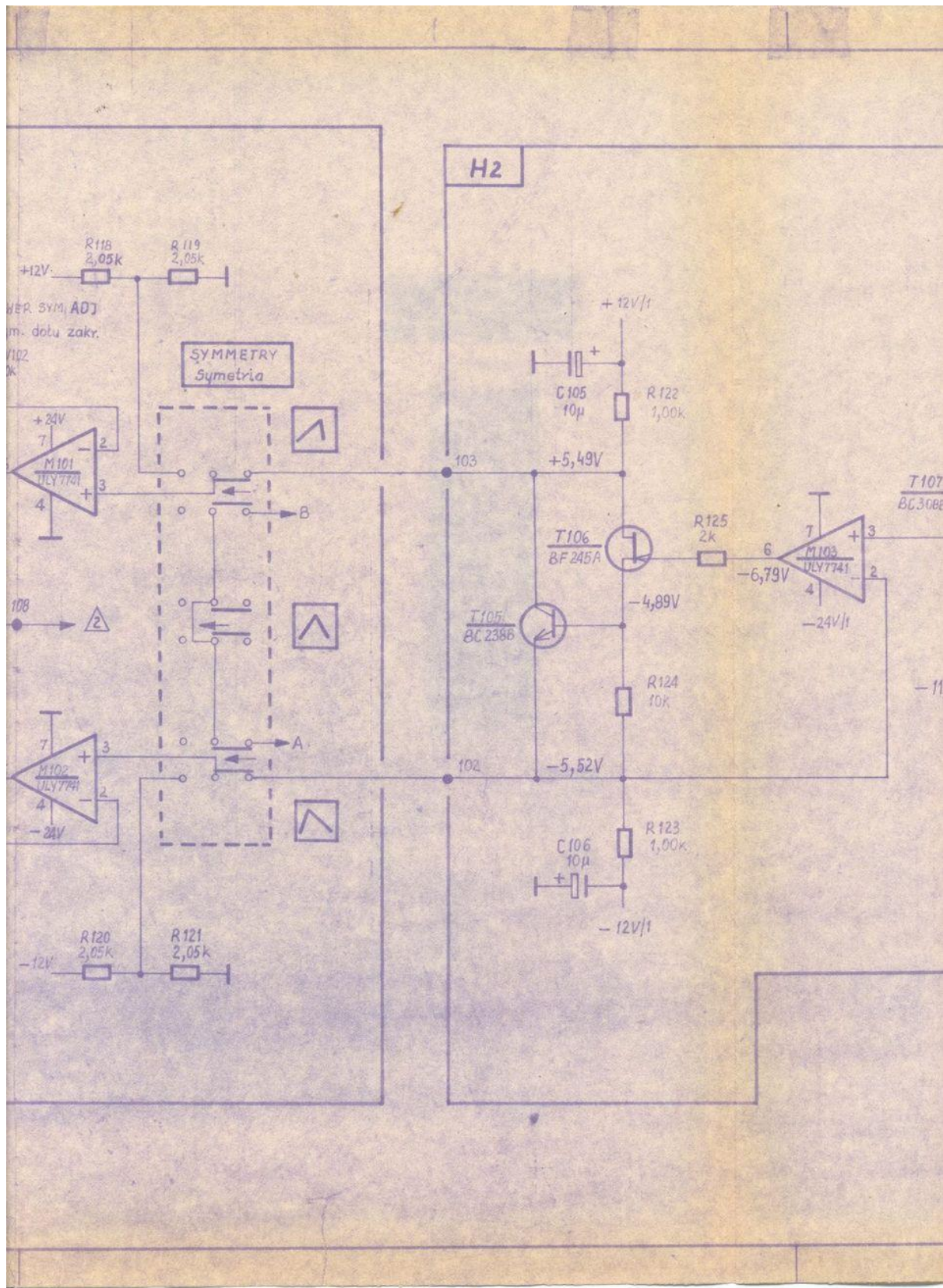
C. WAVEFORM CHECKS : Oscilloscope with 10 : 1 probe
Pomiary przebiegów : oscyloskop z sondą 10 : 1,
 $R_{in} / C_{in} : 10M / \leq 20p$

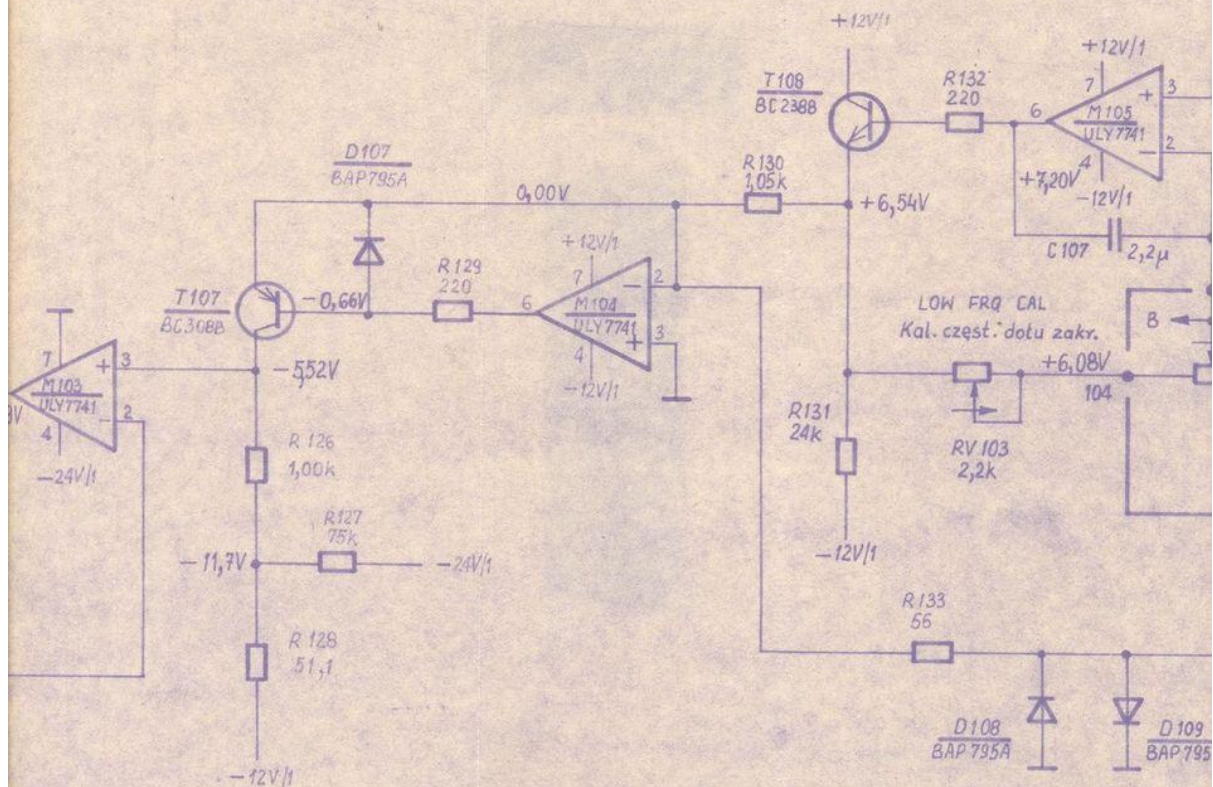

T415/E



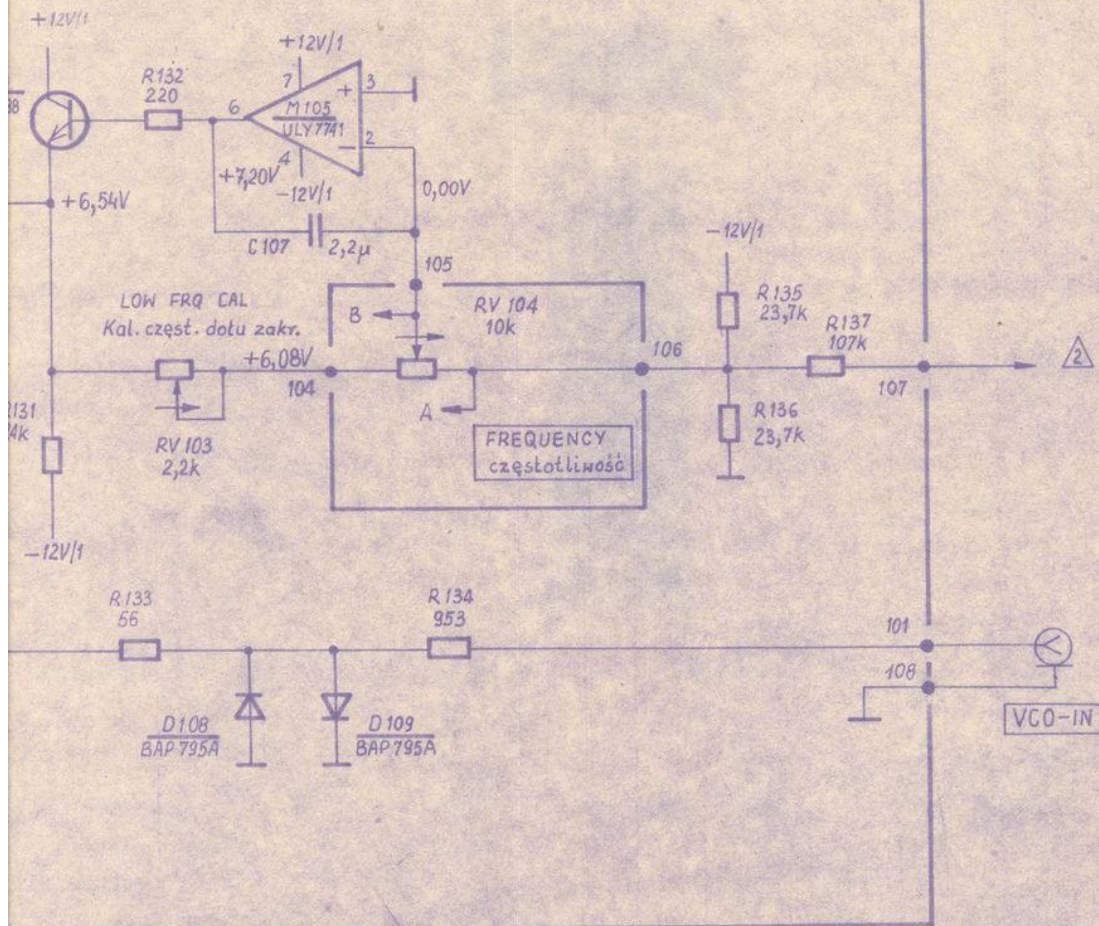
H1







Opracował	A. Olejnik	<i>(signature)</i>
Kreślił	M. Turzyński	<i>(signature)</i>
Sprawił	A. Sadowski	<i>(signature)</i>
Zakład Urządzeń Elektronicznych UNITRA - UNIMA		



1



Opracował	A. Olejnik	Podpis	24.09.82	Kontr. nom.	L. Skopowka	Data	8.83	CURRENT SOURCES Źródła prądowe
Kreślił	M. Turzyński	Podpis	22.10.82	Zatwierdził	B. Gurnecki	Data	24.08.83	
Sprawił	A. Sadowski	Podpis	28.10.82	Nazwisko	Podpis	Data		
Zakład Urządzeń Elektronicznych UNITRA - UNIMA				Do rys.	A-6862-103-1	Zast. przez rys.		Arkusz 1
					5621	Zast. rys.		Arkusz 1
				SH-6862-0002				

Nr	Nr karty zm.	Podpis	Data	Litera	Nr karty zm.	Podpis	Data	Litera	Nr karty zm.	Podpis	Data
1		Bolej	28.07.83	R2		K	12.03.84				

NOTES :
U w a g i :

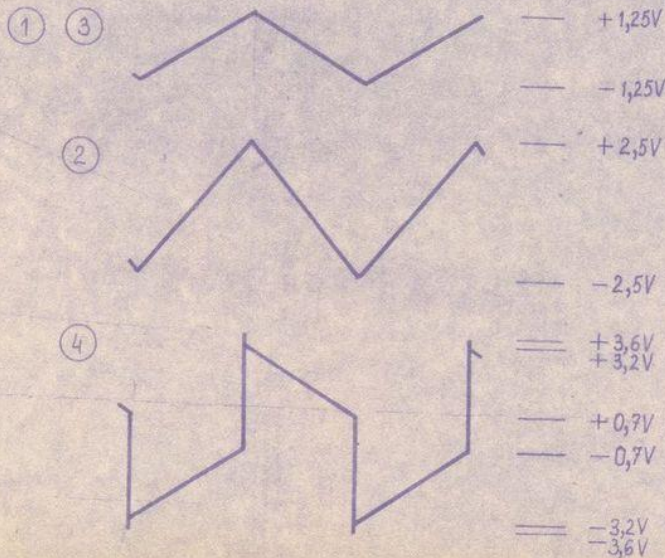
A. MEASUREMENT CONDITION :

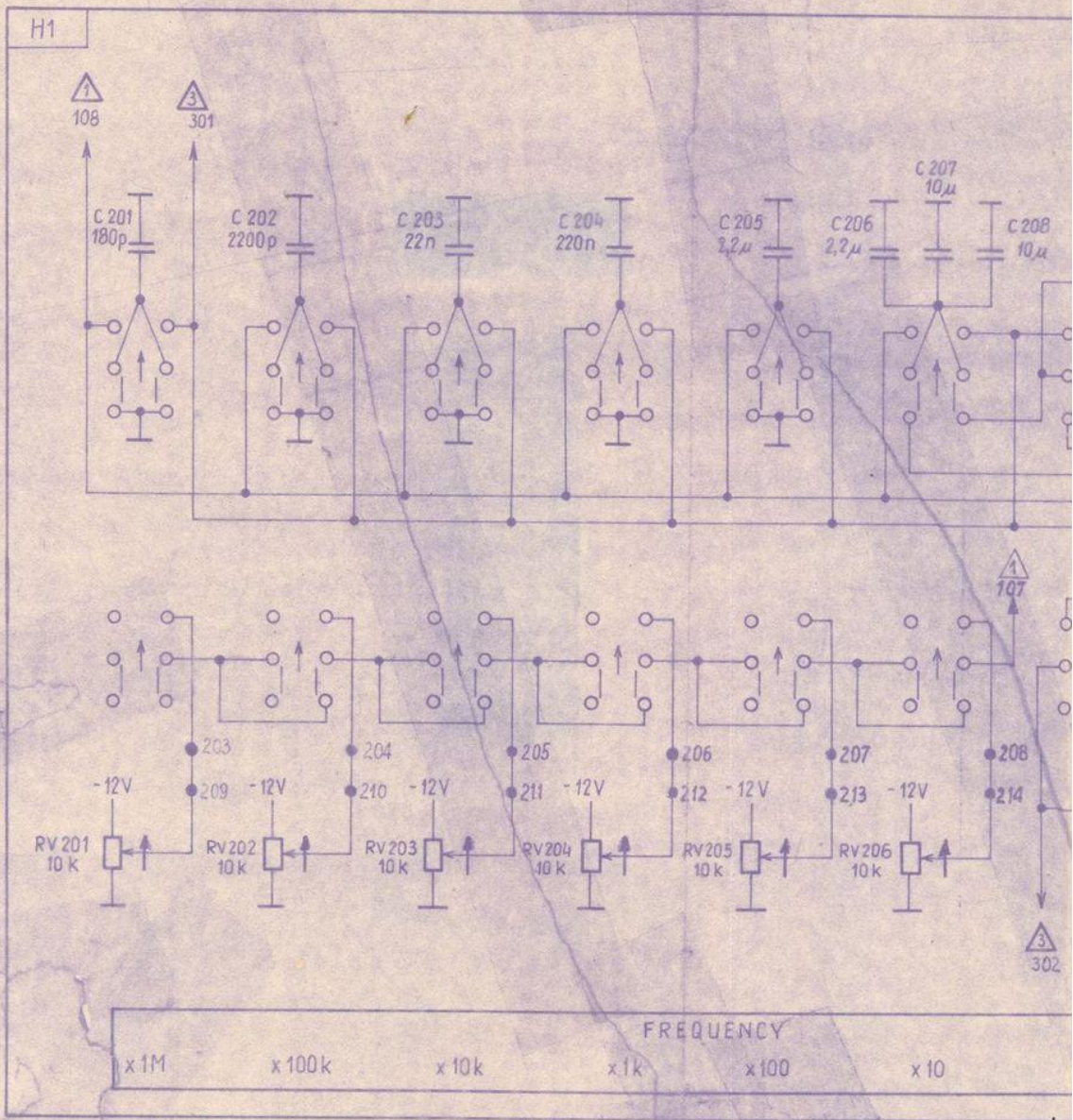
Warunki pomiarów :

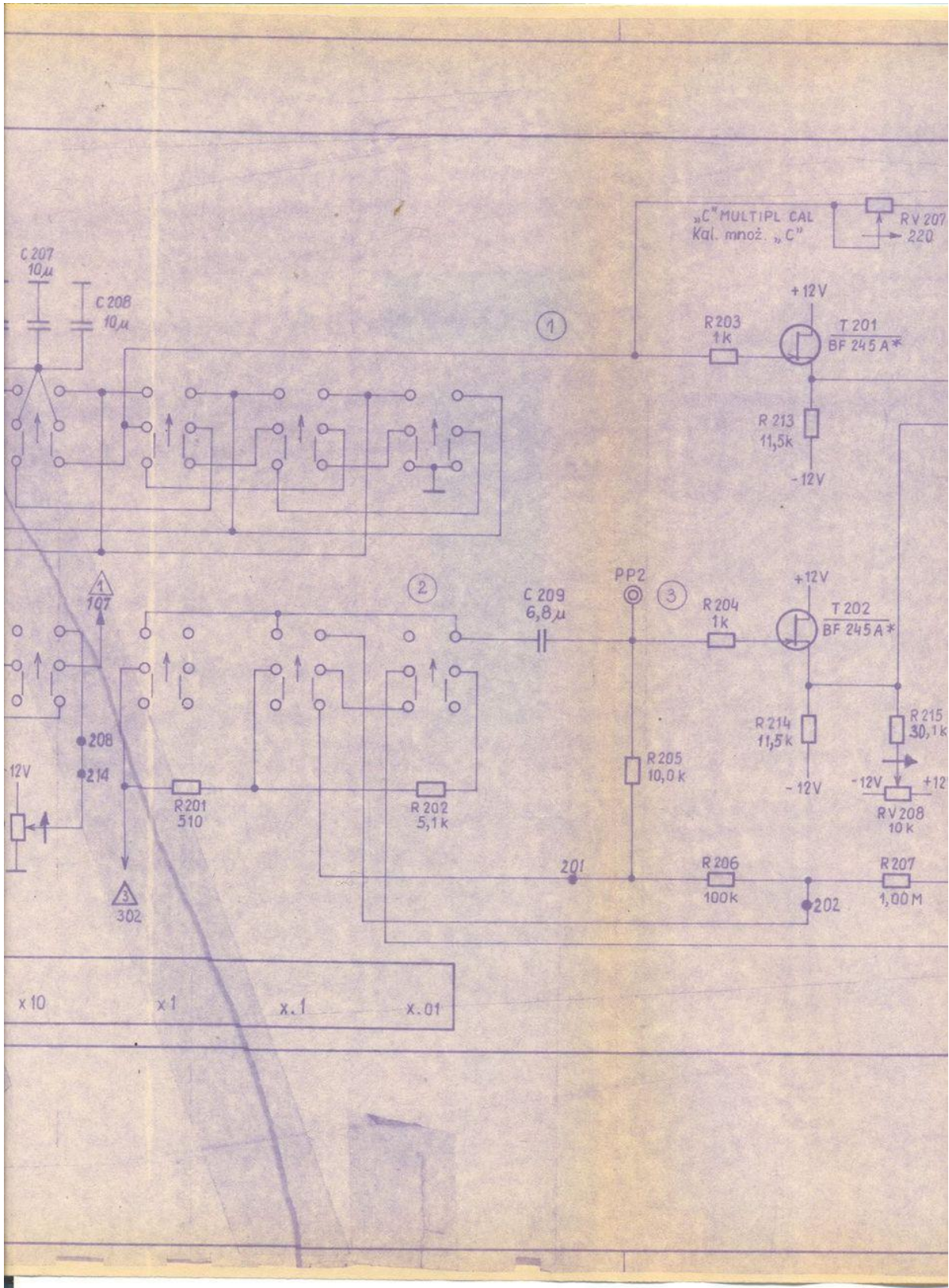
1. FREQUENCY : 5,5 Hz x 1
2. SYMMETRY : 
3. DC OFFSET : OFF
4. FUNCTION : 
5. TTL SYMMETRY : 15%
6. AMPLITUDE : MAX
7. Loads / Obciążenia : Open circuit / Bez obciążenia
8. VCO - IN: 0 V

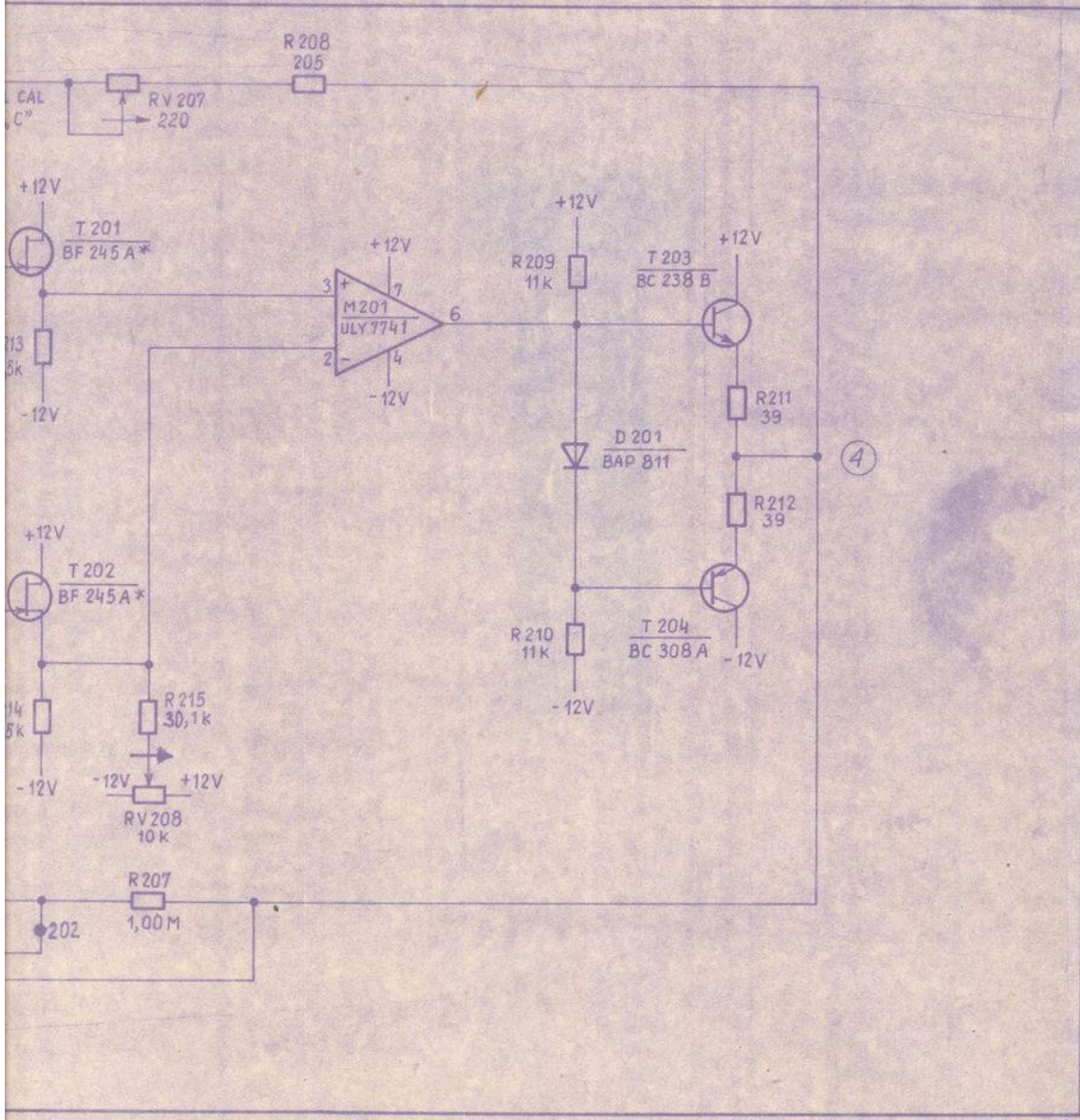
B. DC MEASUREMENT : 3 digits voltmeter, $R_{in} \geq 10M$
Pomiary stałoprądowe: woltomierz, 3 cyfry, $R_{we} \geq 10M$

C. WAVEFORM CHECKS: Oscilloscope with probe 10 : 1
Pomiary przebiegów : Oscyloskop z sondą 10 : 1
 $R_{in} / C_{in} : 10M / \leq 20p$











Opracował	A. Olejnik	Wzrost	28.08.82	Kontr. nom.	S.
Kreślił	S. Klimaszewska	Wzrost	31.08.82	Zatwierdził	B.G.
Sprawił	A. Sadowski	Wzrost	28.10.82	Nazwa	
Zakład Urządzeń Elektronicznych UNITRA-UNIMA Warszawa					Do rys. A-6862-1 Typ 562

Litera	Nr kartyzm.	Podpis	Data	Litera	Nr kartyzm.	Podpis	Data	Litera	Nr kartyzm.	Podpis	Data
R1		Bolej	28.07.83	R2		A. Su	12.03.82				

NOTES ;
U w a g i :

A. MEASUREMENT CONDITION :

Warunki pomiarów:

1. FREQUENCY : 5,5 Hz X 100
2. SYMMETRY : 
3. DC OFFSET : OFF
4. FUNCTION : 
5. TTL SYMMETRY : 15%
6. AMPLITUDE : MAX
7. Leads / Obciążenia: Open circuit / Bez obciążenia
8. VCO - IN: 0 V

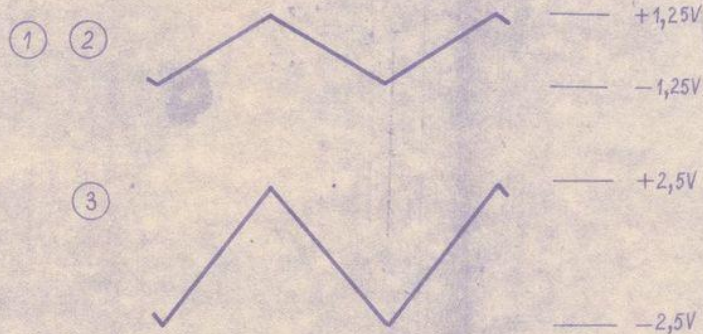
B. DC MEASUREMENT : 3 digits voltmeter, $R_{in} \geq 10M$

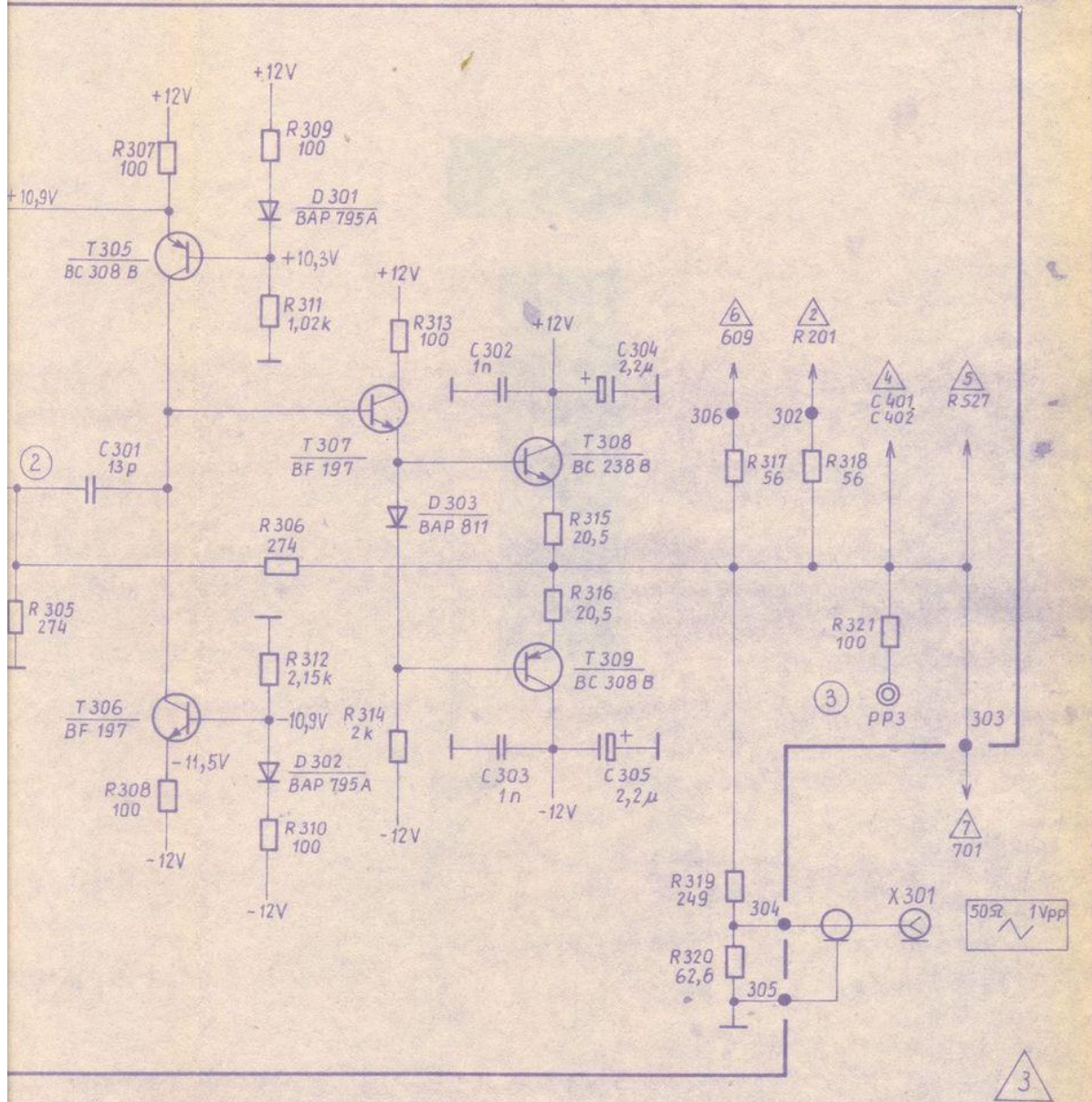
Pomiary stałoprądowe : woltomierz, 3 cyfry, $R_{we} \geq 10M$

C. WAVEFORM CHECKS: Oscilloscope with 10 : 1 probe.

Pomiary przebiegów: oscyloskop z sondą 10 : 1

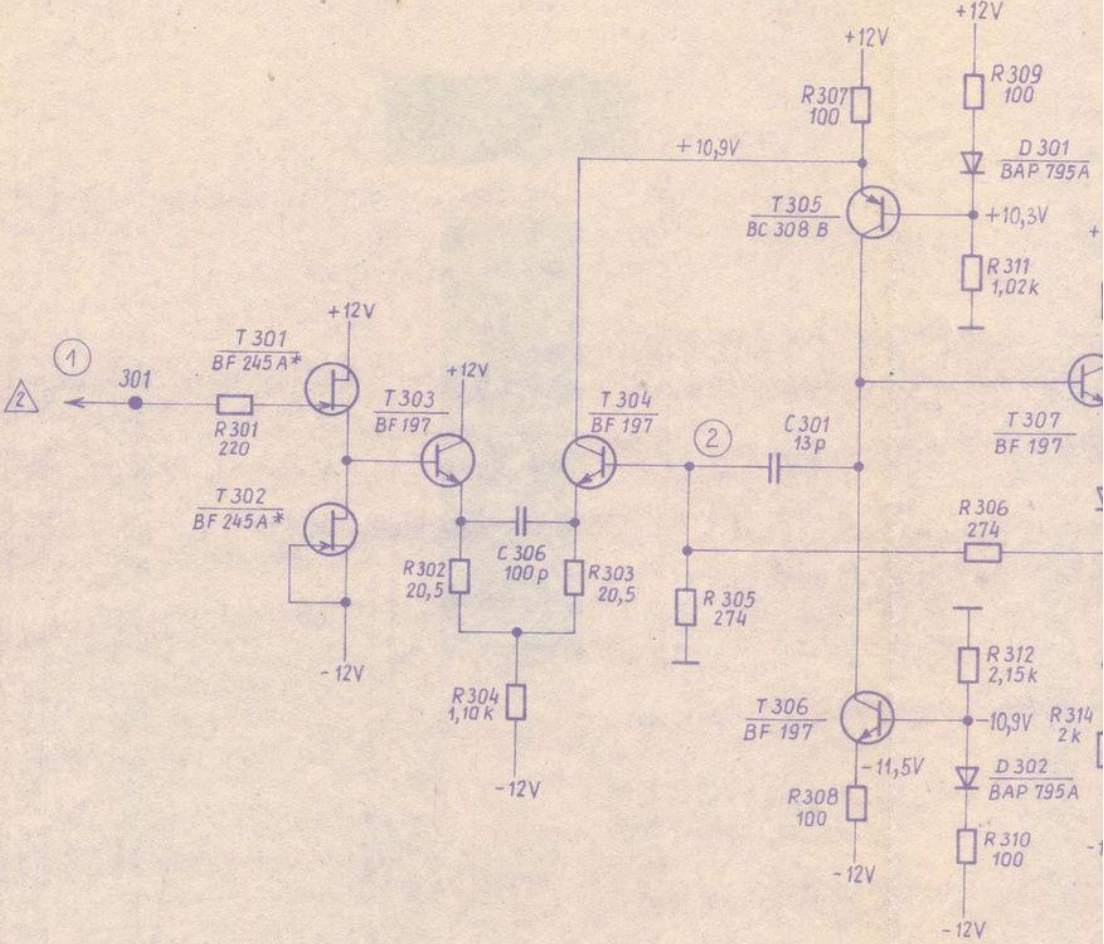
$R_{in} / C_{in} : 10M / \leq 20p$





Oprac. A. Olejnik	Bolech	12.10.82	Kontr. norm.	Skupnowa	8.83	TRIANGLE AMPLIFIER Wzmacniacz trójkąta	Ark.
Kreślił S. Klimaszewska	14.10.82	Zatwier. B. Gurnecki	24.08.83				Ark. y
Spraw. A. Sadowski	Asad	28.10.83	Nazwisko	Podpis	Data	Nr rysunku	
Zakład Urządzeń Elektronicznych UNITRA - UNIMA	A-6862-103-1	Typ	5621	Zastęp. przez rys.		5H-6862-0004	

H1



Oprac. A. Olejnik	/sk
Kreślił S. Klimaszewska	
Spraw. A. Sadowski	A
Zakład Urządzeń Elektronicznych UNITRA - UNII	



Litera	Nr kartyzm.	Podpis	Data	Litera	Nr kartyzm.	Podpis	Data	Litera	Nr kartyzm.	Podpis	Data
R1		Asyl	20.07.85	R1		Asyl	12.03.84				

NOTES :

Uwagi :

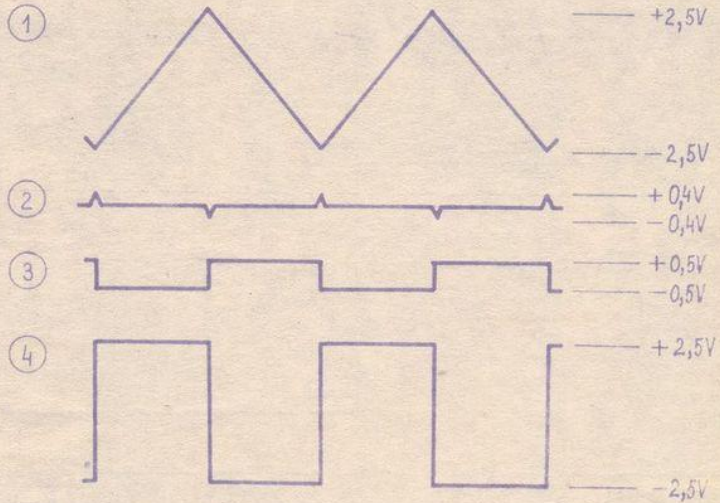
A. MEASUREMENT CONDITION:

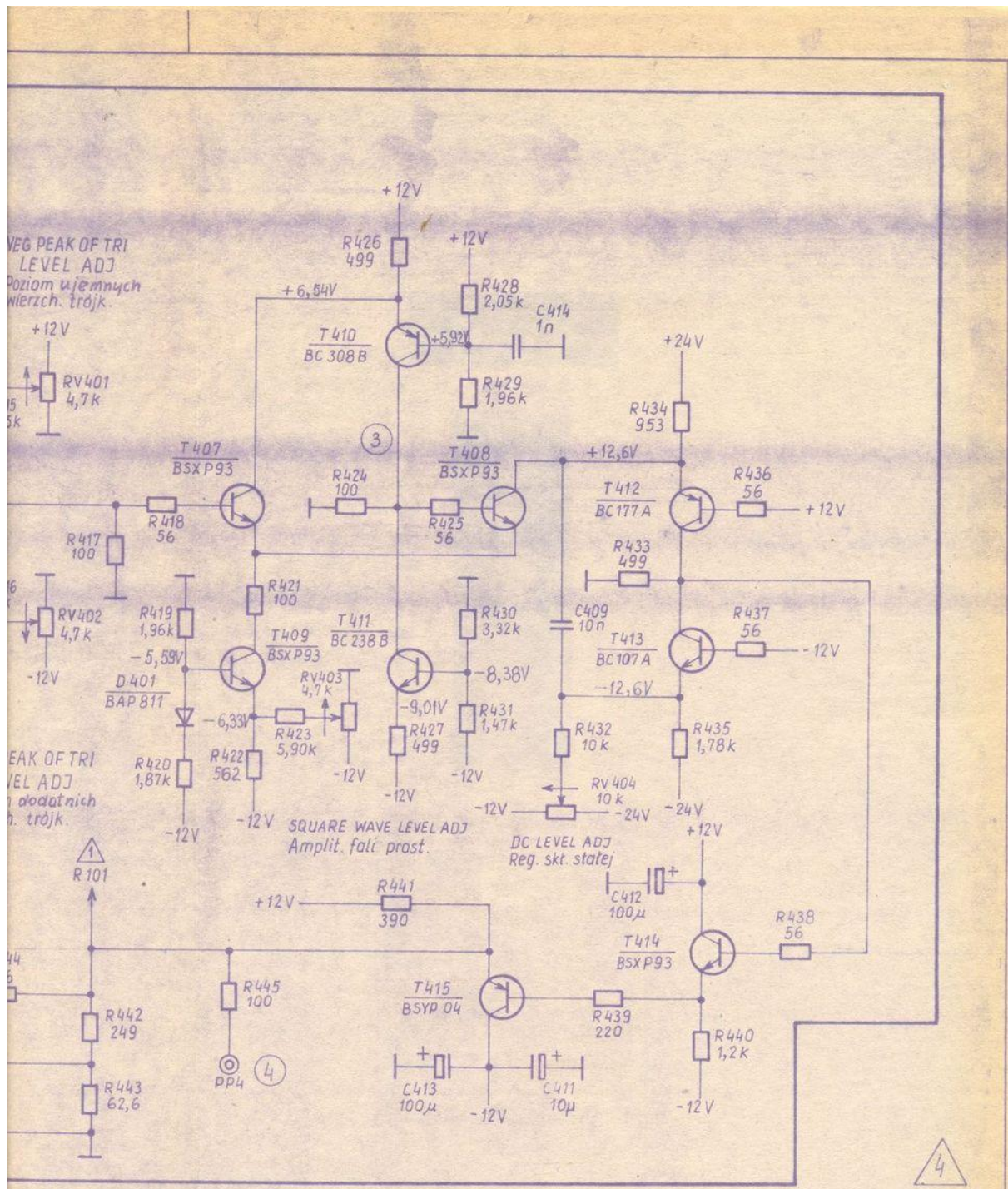
Warunki pomiarów:

1. FREQUENCY: 5,5 Hz x 100
2. SYMMETRY:  OFF
3. DC OFFSET:
4. FUNCTION:  15%
5. TTL SYMMETRY:
6. AMPLITUDE: MAX
7. Loads / Obciążenia: Open circuit / Bez obciążeń
8. VCC - IN 0 V

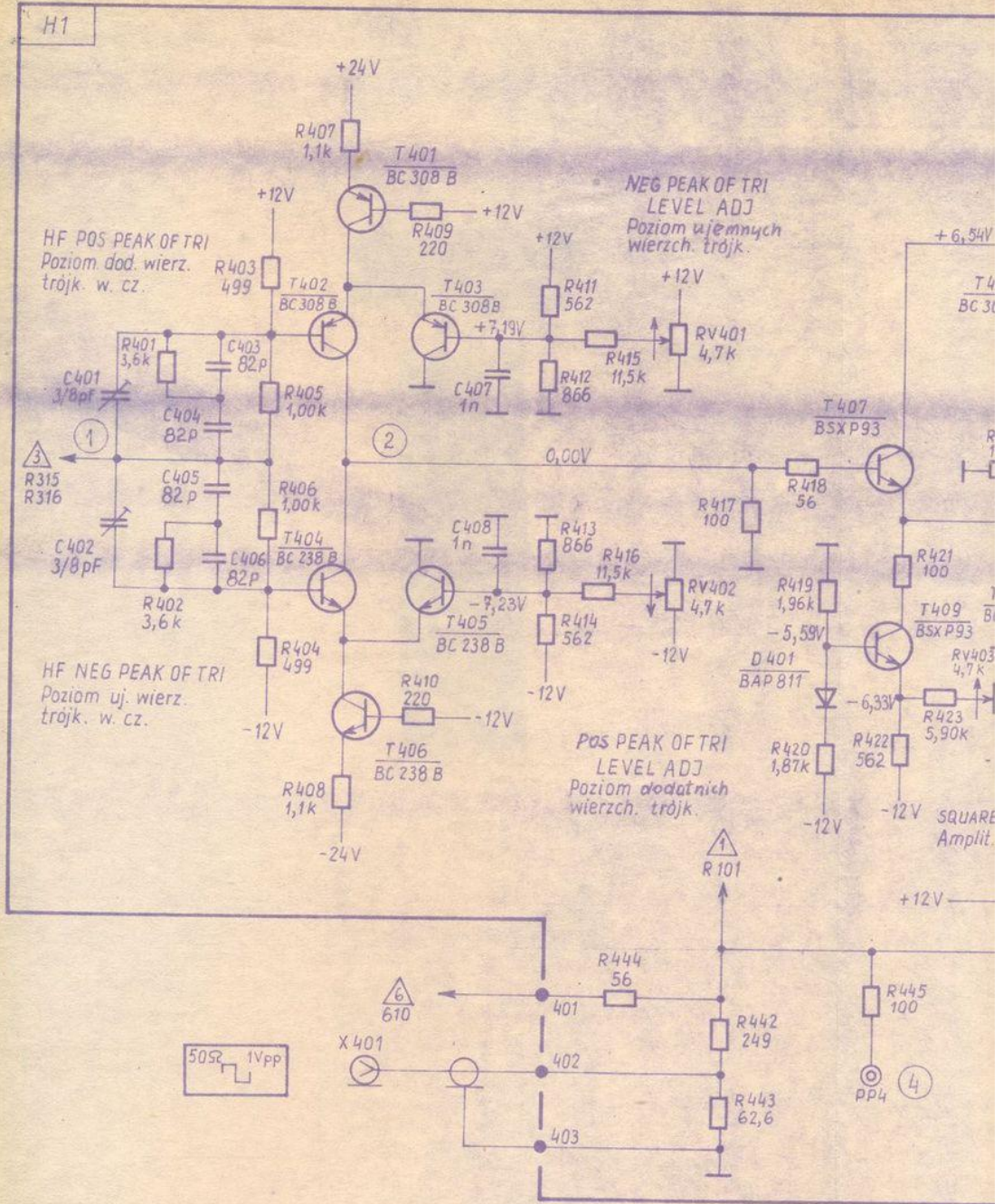
B. DC MEASUREMENT: 3 digits voltmeter, $R_{in} \geq 10M$
 Pomiarzy stałoprądowe: woltmierz, 3 cyfry, $R_{we} \geq 10M$

C. WAVEFORM CHECKS: Oscilloscope with 10 : 1 probe
 Pomiarzy przebiegów: Oscyloskop z sondą 10 : 1
 $R_{in} / C_{in} : 10M / \leq 20p$





Oprac.	A. Olejnik	Projekt	12.10.82	Kontr. norm.	L. S. pr.	24.08.83	SQUARE WAVE GENERATOR Generator fali prostokątnej
Kreślił	S. Klimaszewska	14.10.82	Zatwierdził	B. Gurnecki	24.08.83		
Sprawił	A. Sadowski	28.10.82	Nazwisko	Podpis	Data		
Zakład Urządzeń Elektronicznych UNITRA - UNIMA				A-6862-103-1		Nr rysunku	
				Typ 5621		SH-6862-0005	
						Ark. 1	
						Ark. 1	



Oprac. A. Oleinik
 Kreślił S. Klimaszewski
 Sprawdził P. Sadowski
 Zakład Urząd.
 Elektronicznej
 UNITRA - UN



Litera	Nr kartyzm	Podpis	Data	Litera	Nr kartyzm	Podpis	Data	Litera	Nr kartyzm	Podpis	Data
R1		Ady.k.	2007.05	R2		A.S.	12.03.84				

NOTES:

Uwagi:

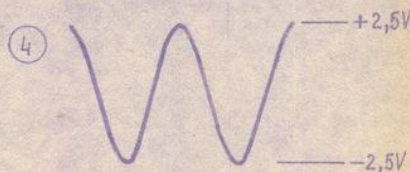
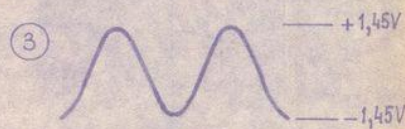
A. MEASUREMENT CONDITION :

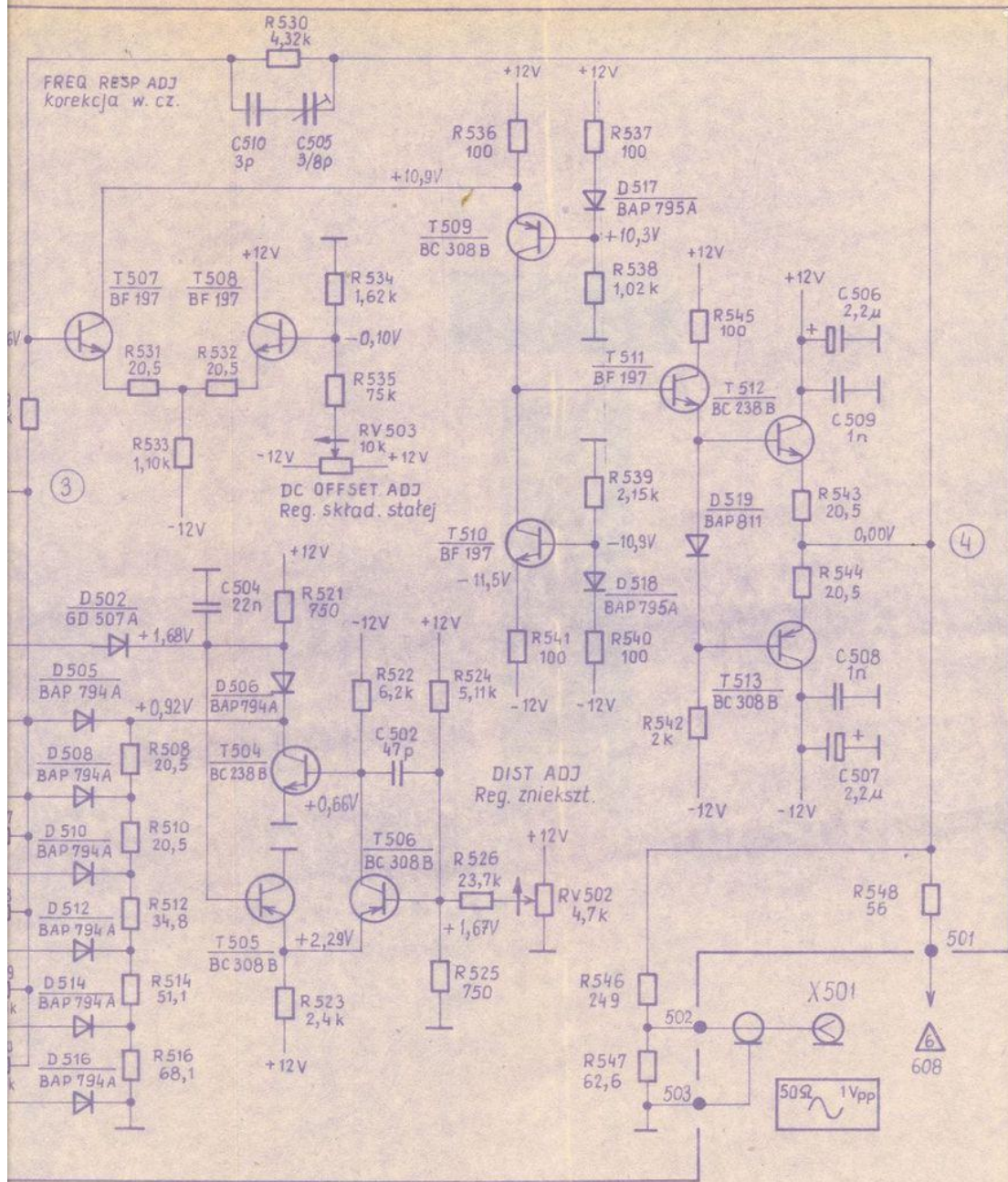
Warunki pomiarów :

1. FREQUENCY : 5,5 Hz x 100
2. SYMMETRY :  OFF
3. DC OFFSET :
4. FUNCTION :  MAX
5. AMPLITUDE : 15%
6. TTL SYMMETRY : 15%
7. Loads / Obciążenie: Open circuit / Bez obciążenia
8. VCO - IN : 0 V

B. DC MEASUREMENT : 3 digits voltmeter, $R_{in} \geq 10M$
 Pomiarы stałoprądowe: woltomierz, 3 cyfry, $R_{we} \geq 10M$

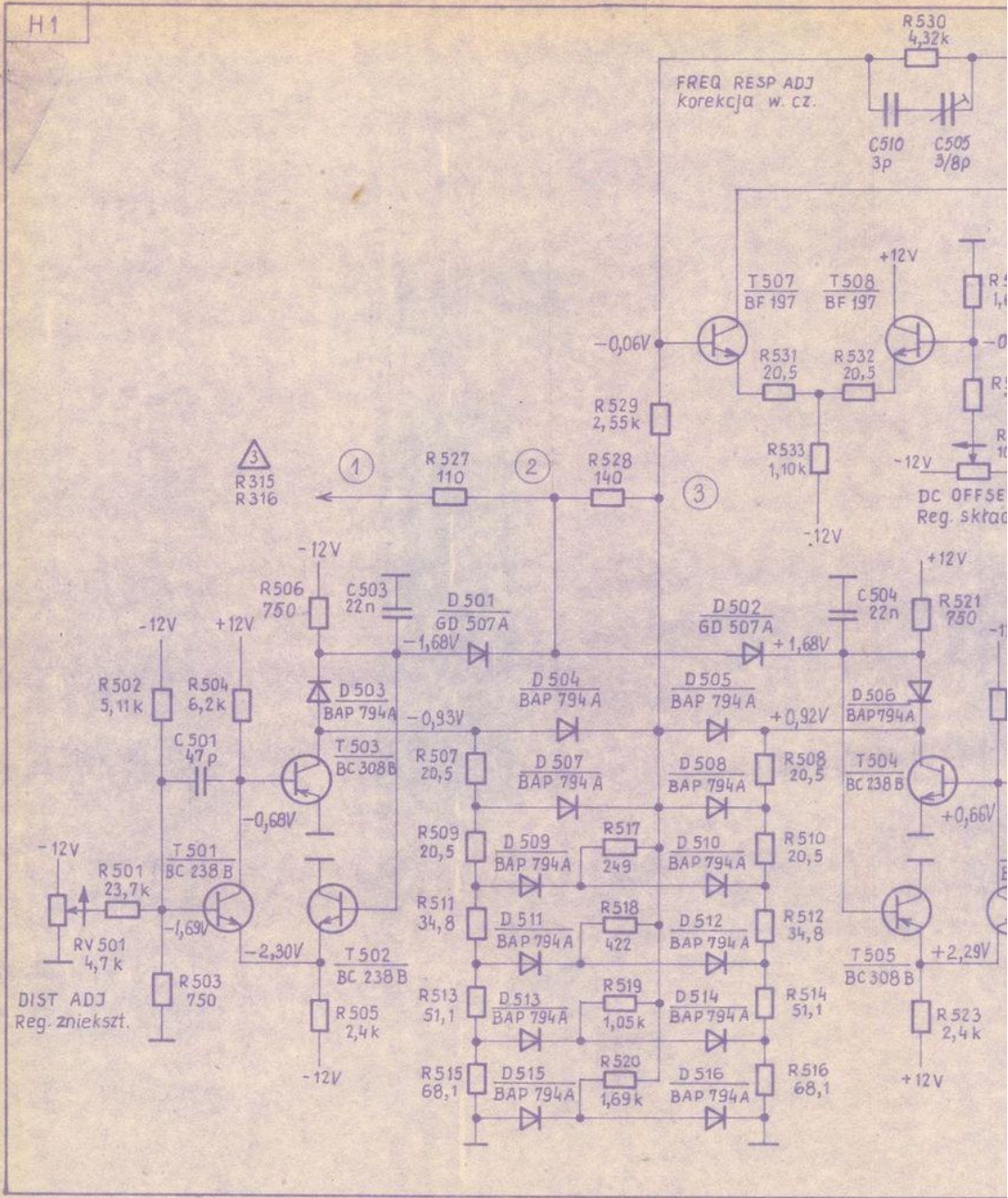
C. WAVEFORM CHECKS: Oscilloscope with probe 10 : 1
 Pomiarы przebiegów: Oscyloskop z sondą 10 : 1
 $R_{in} / C_{in} : 10M / \leq 20p$





5

Oprac.	A. Olejnik	28.08.82	Kontr. nom.	S. 83	Nazwa	SINE SHAPING	
Kreślił	S. Klimaszewska	30.08.82	Zatwierdził	B. Gurnecki	Data	Układ kształt. sinusoidy	
Sprawdz.	A. Sadowska	28.10.82	Nazwisko	P. P. P.	Data		
Zakład Urządzeń Elektronicznych UNITRA - UNIMA Warszawa			Do rys.	A-6862-103-1	Zastęp. przez rys.	Nr rys.	SH-6862-0006
			Typ	5621	Zastęp. rys.	Ark. 1	Ark. 1



Oprac. A. Olejnik
 Kreślił S. Klimaszewska
 Sprawdz. A. Sadowska
 Zakład Urządzeń Elek.
 UNITRA - UN
 Warszawa



Litera	Nr karty zm.	Podpis	Data	Litera	Nr karty zm.	Podpis	Data	Litera	Nr karty zm.	Podpis	Data
R1		Podpisy	29.07.83	R2		Asa	12.03.84				

NOTES :

U w a g i :

A. MEASUREMENT CONDITION :

Warunki pomiarów :

1. FREQUENCY : 5,5 Hz × 100
2. SYMMETRY :  OFF
3. DC OFFSET :
4. FUNCTION :  15%
5. TTL SYMMETRY :
6. AMPLITUDE : MAX
7. Loads / Obciążenia: Open circuit / Bez obciążenia
8. VCO - IN 0 V

B. DC MEASUREMENT: 3 digits voltmeter, $R_{in} \geq 10M$

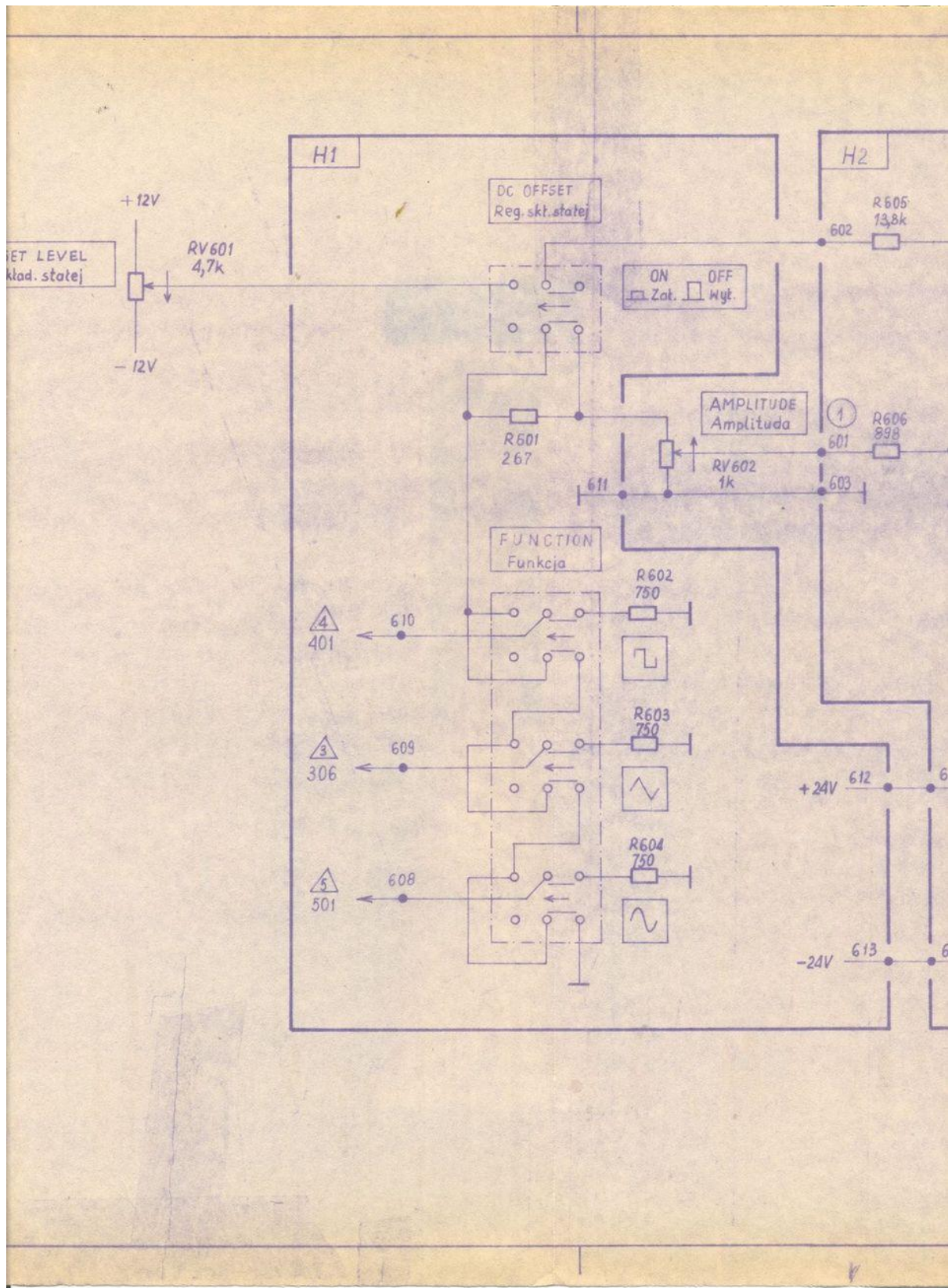
Pomiary stałoprądowe: woltomierz, 3 cyfry, $R_{we} \geq 10M$

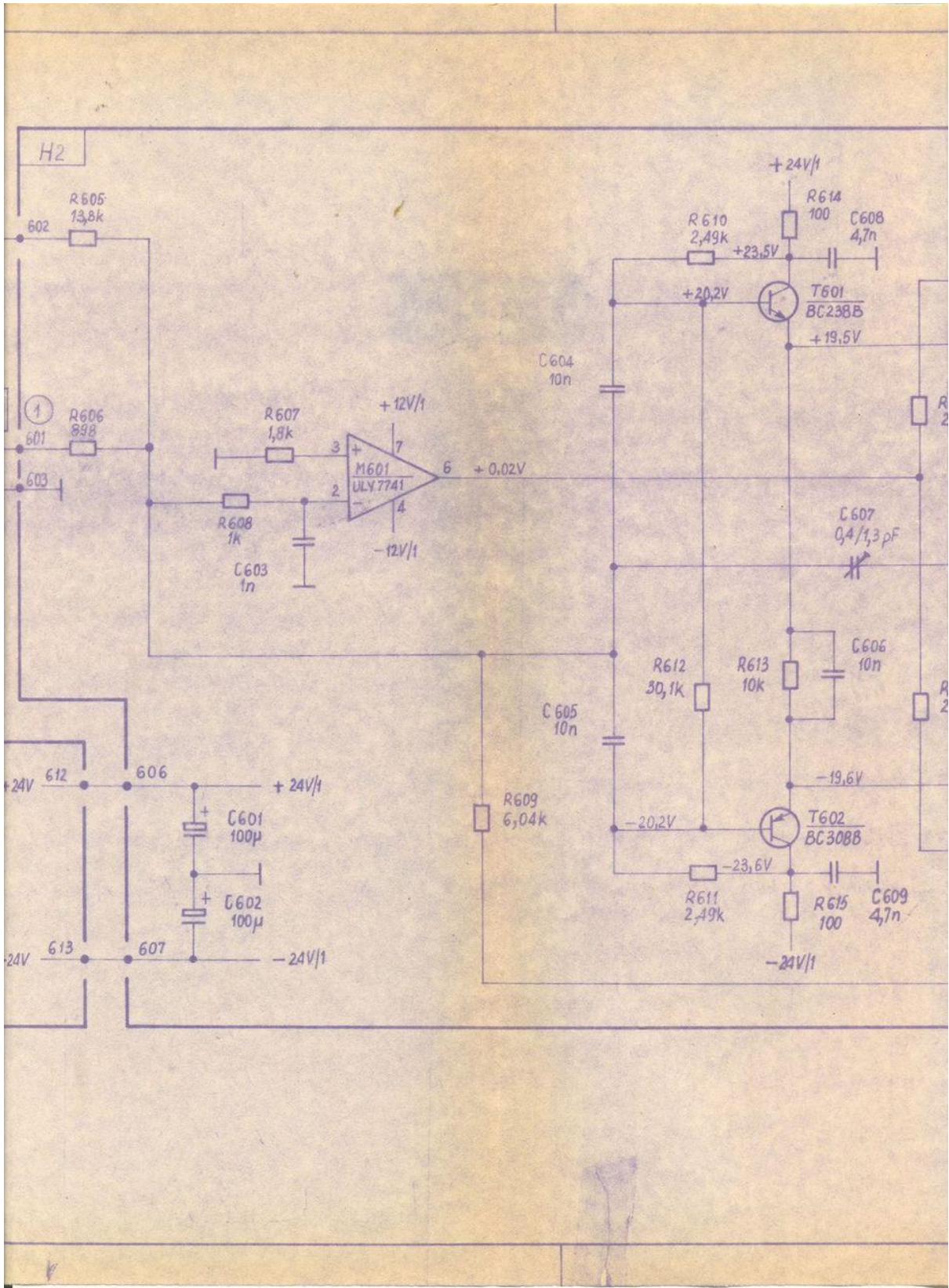
C. WAVEFORM CHECKS : Oscilloscope with probe 10 : 1

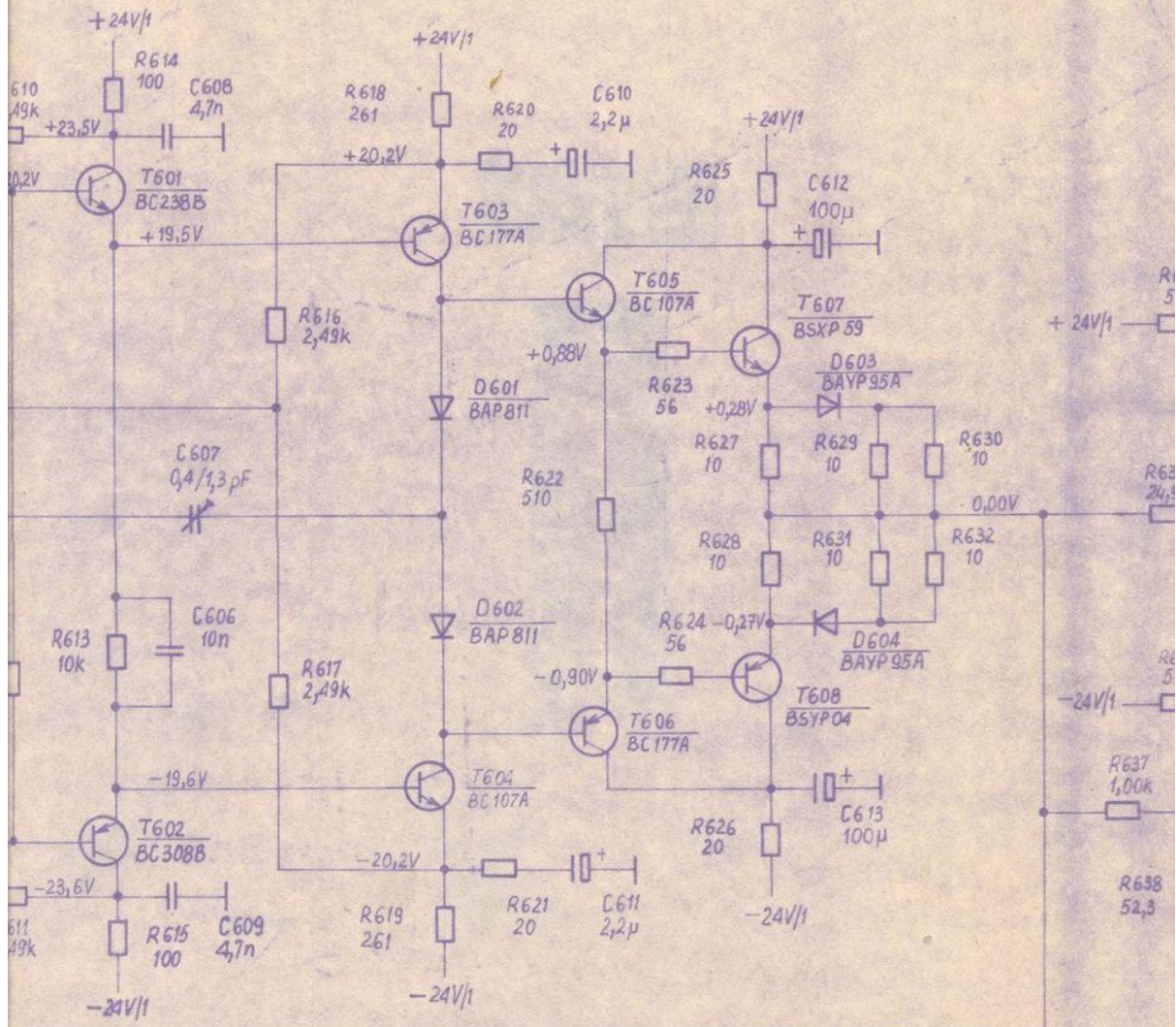
Pomiary przebiegów : Oscyloskop z sondą 10 : 1

$R_{in} / C_{in} : 10M / \leq 20p$

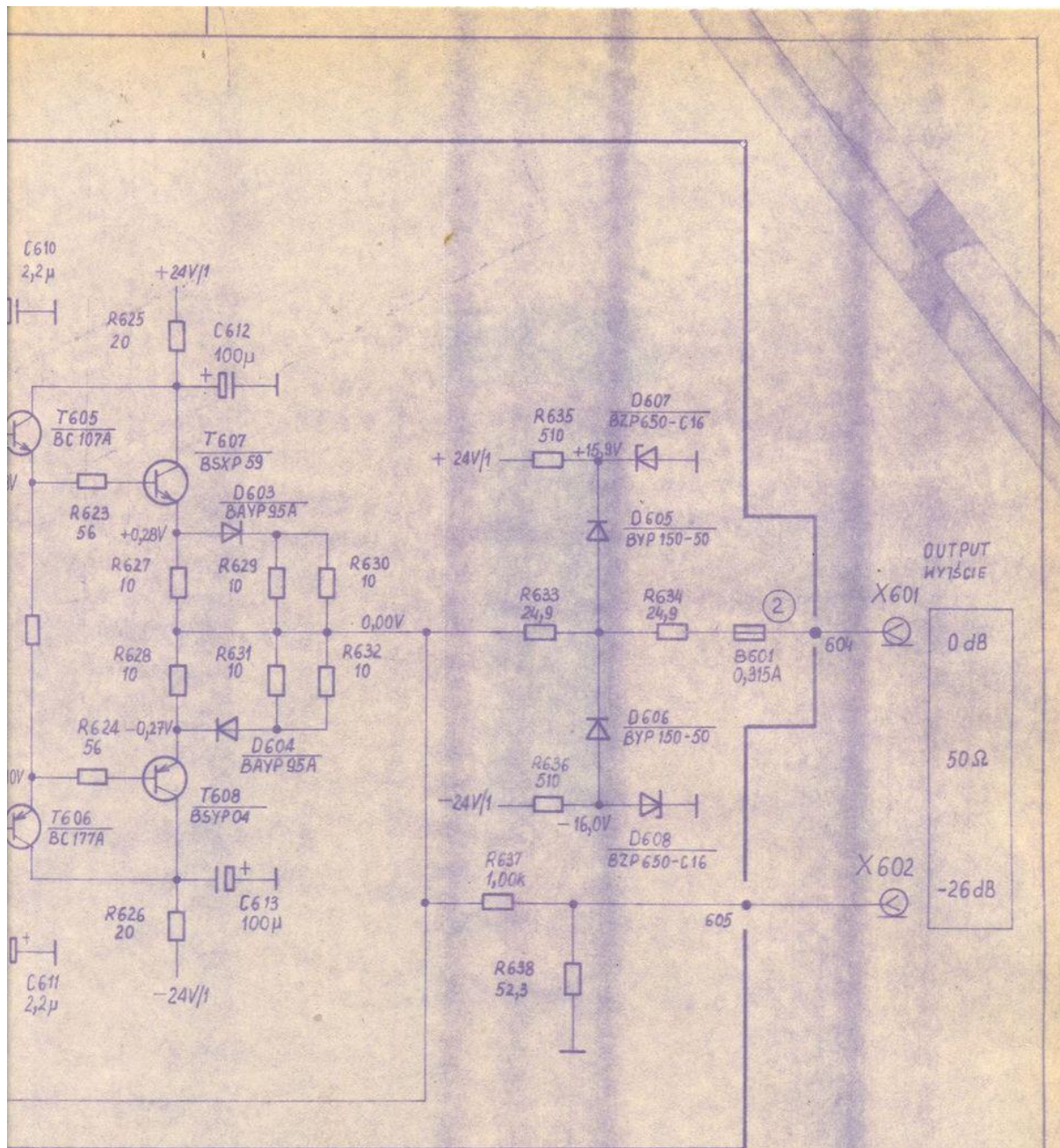








Opisownik	A. Olejnik	Asad	28.03.82	Sprawdz.	Sk.
Kreślił	M. Turzowski	Asad	18.10.82	Kontr.	mas
Sprawdz.	A. Sadowski	Asad	28.10.82	Zatwierdził	B. Gu
Zakład Urządzeń Elektronicznych UNITRA - UNIMA				Dopus. A-8862-10 Typ 562	



6

Opracow.	A. Olejnik	Projekt	23.03.82	Sprawdz.	L. Skoprowski	Wzrost	8.82r	OUTPUT AMPLIFIER Wzmacniacz wyjściowy	Arkusze
Kreślił	M. Turzyniec	Wzrost	19.10.82	Kontrol.					Arkuszy
Sprawdz.	A. Sadowski	Asad	28.10.82	Zatwierdz.	B. Gurnecki		21.08.83		
Zakład Urządzeń Elektronicznych UNTRA - UNIMA				Do rys.	A-8862-103-1	Zastęp. przez rys.		Nr rys.	SH-6862-0007
				Typ	5621	Zastęp. rys.			



Litera	Nr karty zm.	Podpis	Data	Litera	Nr karty zm.	Podpis	Data	Litera	Nr karty zm.	Podpis	Data
R1		Adolajid	28.07.83	R2		A.S.	12.03.84				

NOTES :

U w a g i :

A. MEASUREMENT CONDITION:

Warunki pomiarów:

1. FREQUENCY: 5,5 Hz x 100
2. SYMMETRY: 
3. DC OFFSET: OFF
4. FUNCTION: 
5. AMPLITUDE: MAX
6. TTL SYMMETRY: 15%
7. Leads / Obciążenie: Open circuit / Bez obciążenia
8. VCO - IN: 0V

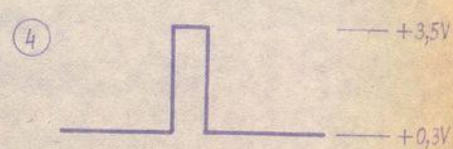
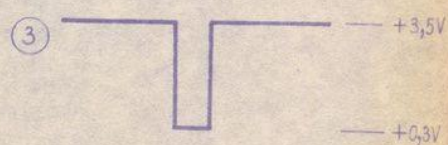
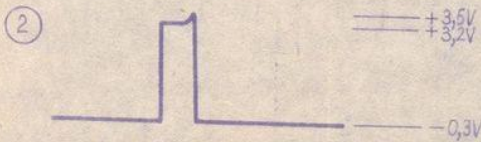
B. DC MEASUREMENT: 3 digits voltmeter, $R_{in} \geq 10M$

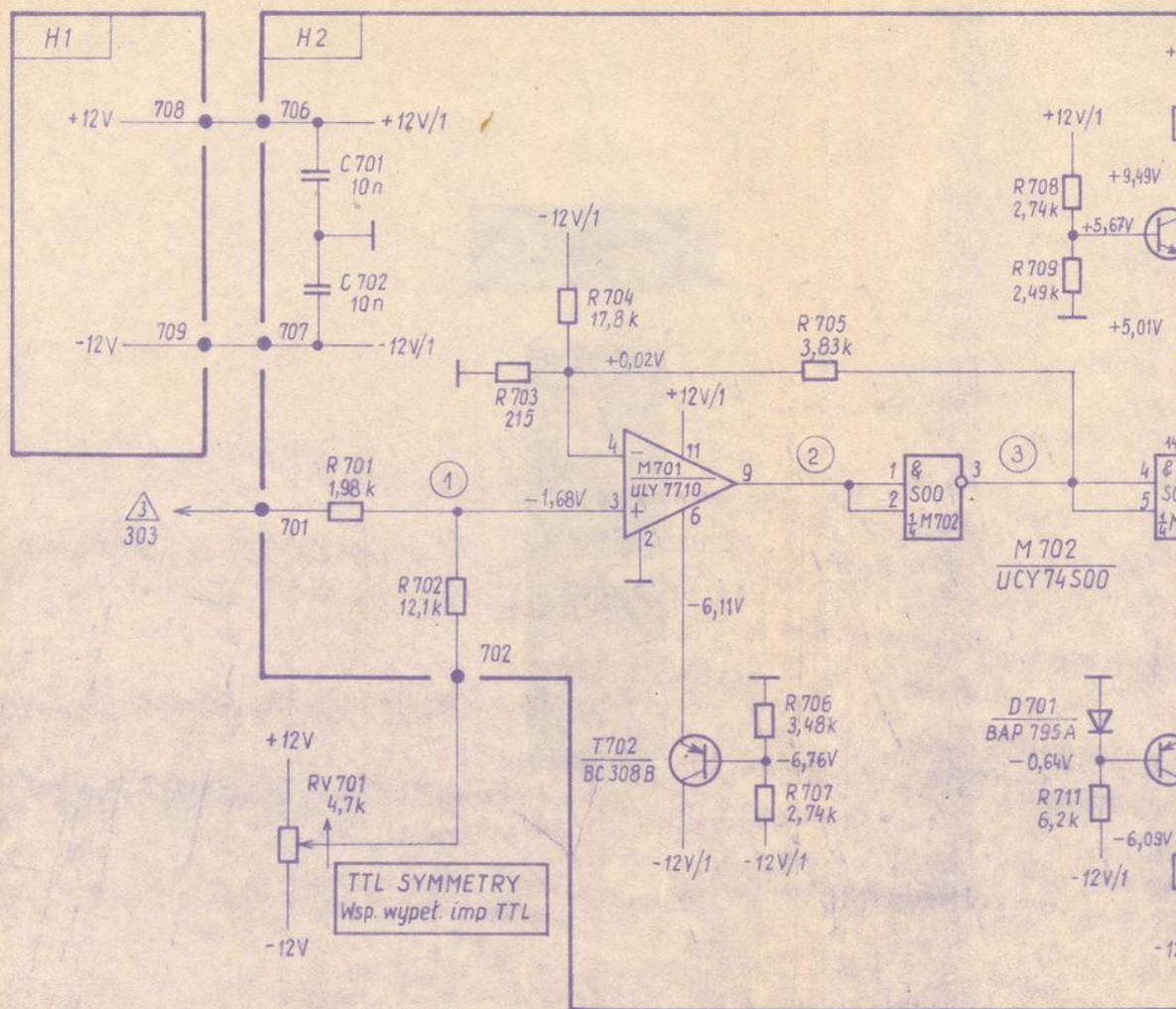
Pomiary stałoprądowe: Voltmierz, 3 cyfry, $R_{we} \geq 10M$

C. WAVEFORM CHECKS: Oscilloscope with probe 10 : 1

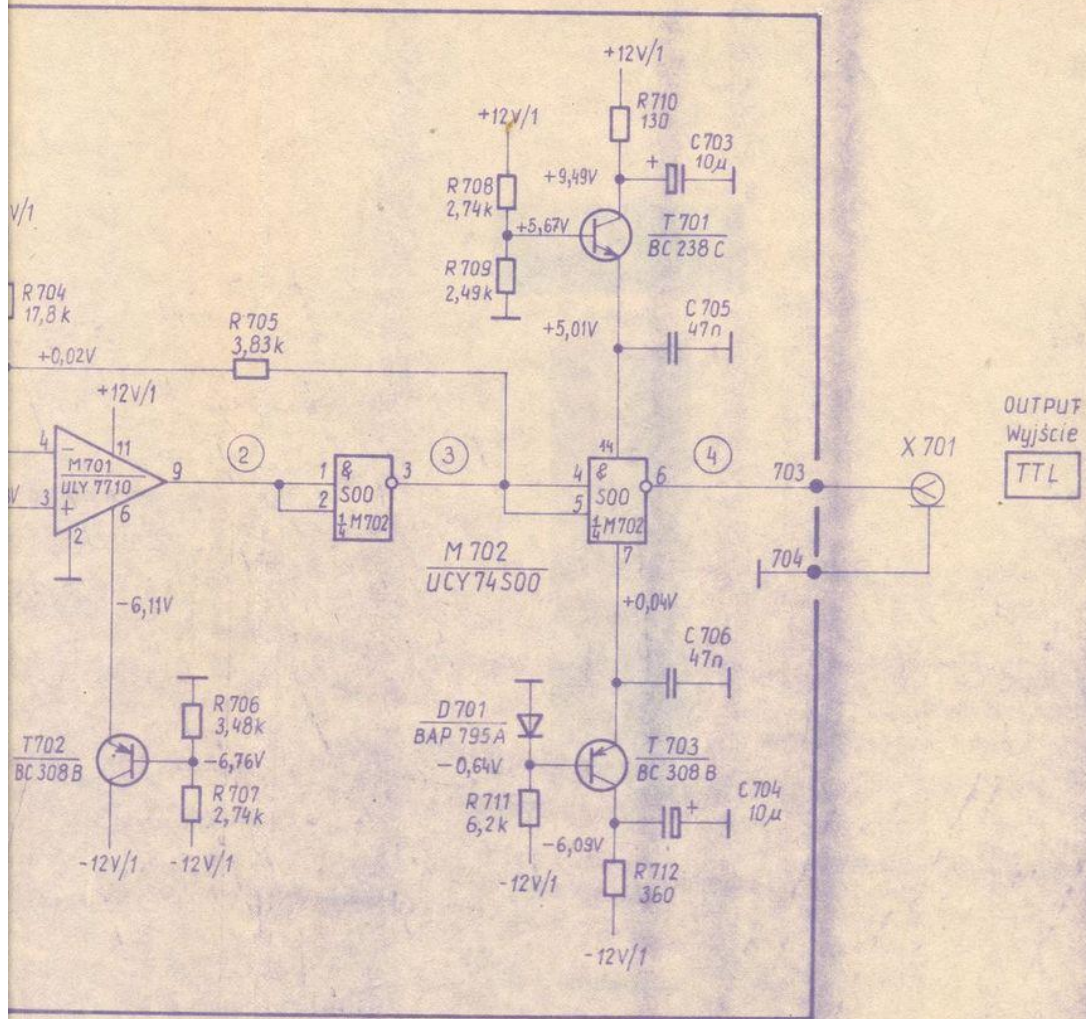
Pomiary przebiegów: Oscyloskop z sondą 10 : 1

$R_{in} / C_{in} : 10M / \leq 20p$





Oprac.	A. Olejnik	Redakcja	29.09.82	Kontrola
Kreslit	S. Klimaszewska	Skw.	1.10.82	Zatwierd
Sprawdz	A. Sadowski	P. Szewc	28.10.82	
Zakład Urządzeń Elektronicznych UNITRA - UNIMA			A-6862-	Typ 56



7

Oprac. A. Olejnik	29.09.82	Kontrola	S. Kłimaszewski	24.08.83	TTL PULSES GENERATOR Generator impulsów TTL
Kreślił S. Kłimaszewski	1.10.82	Zatwierdził	B. Galniewski	24.08.83	
Sprawił A. Sadowski	28.10.82	Nazwisko	Podpis	Data	
Zakład Urządzeń Elektronicznych UNITRA - UNIMA	A-6862-103-1	Zastęp przez rys.	Nr rys.	SH-6862-0008	Ark. 1
	Typ 5621	Zastęp. rys. nr.			Ark. y 1



Litera	Nr karty zm.	Podpis	Data	Litera	Nr karty zm.	Podpis	Data	Litera	Nr karty zm.	Podpis	Data
R1		Podpis	28.07.83	R2		Asu	42.03.84				

NOTES :

U w a g i :

A. MEASUREMENT CONDITION:

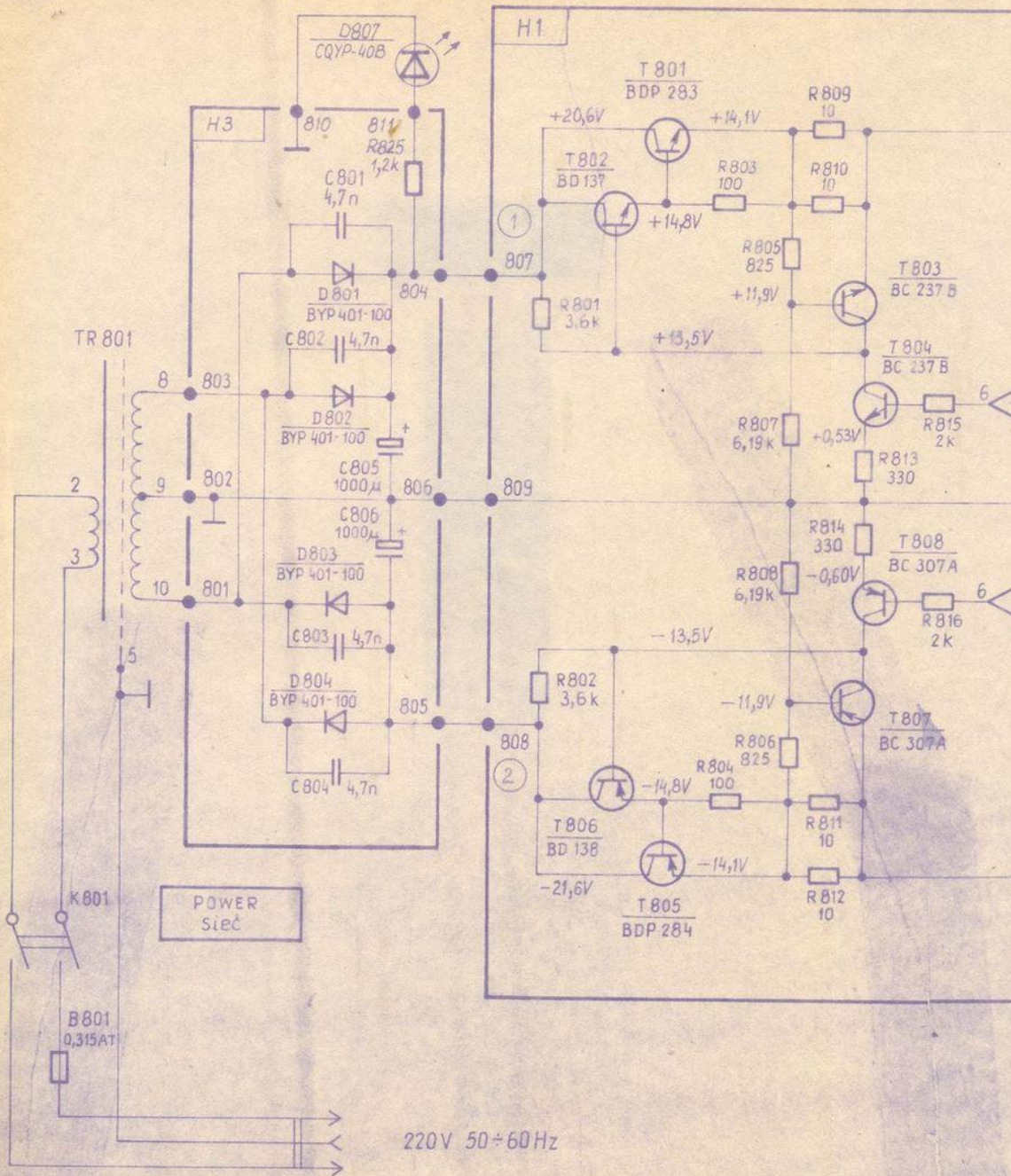
Warunki pomiarów:

1. FREQUENCY: 5,5 Hz x 100
2. SYMMETRY:  OFF
3. DC OFFSET:
4. FUNCTION:  15%
5. TTL SYMMETRY:
6. AMPLITUDE: MAX
7. Leads / Obciążenia: Open circuit / Bez obciążenia
8. VCO - IN: 0V

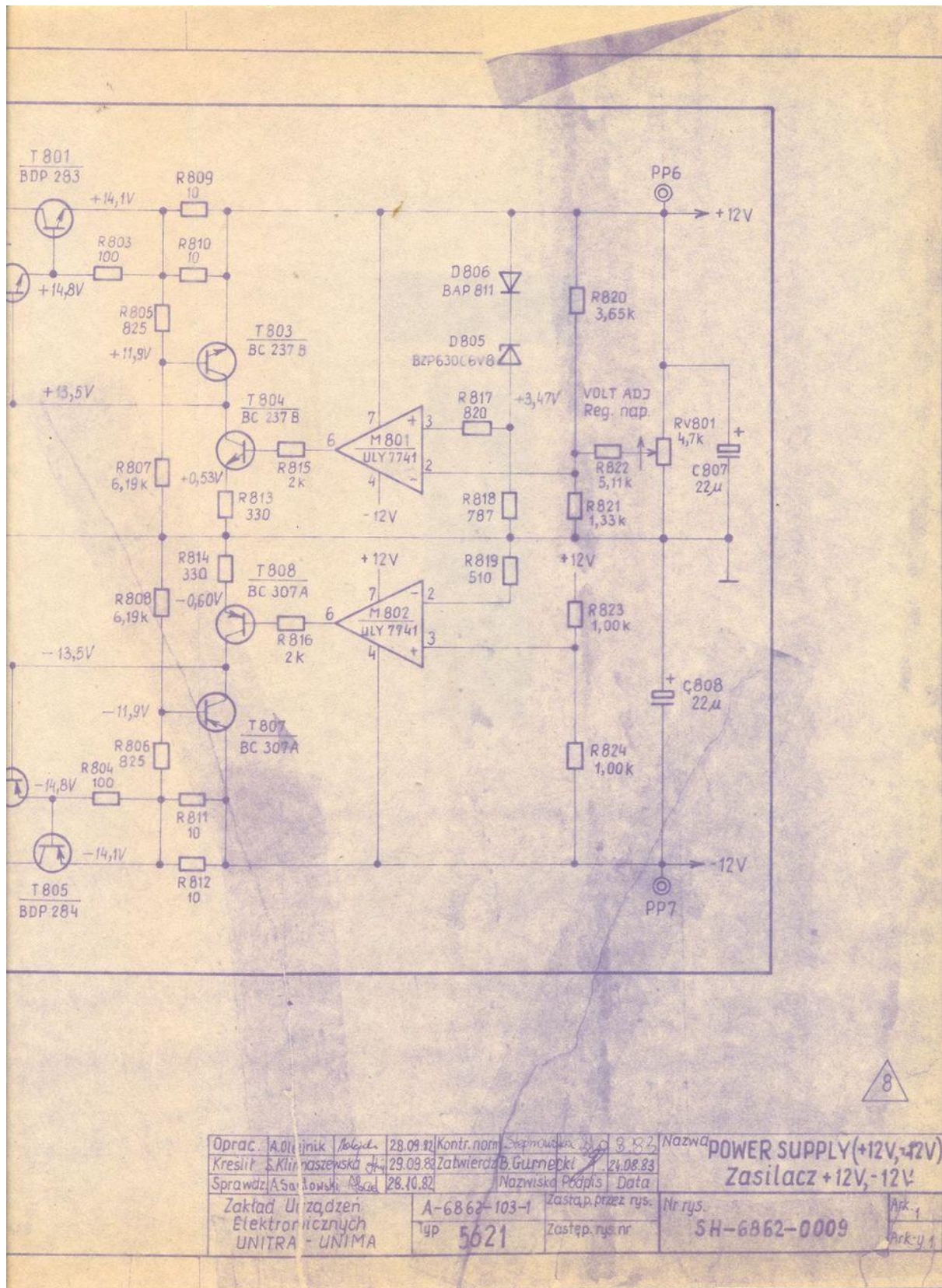
B. DC MEASUREMENT: 3 digits voltmeter, $R_{in} \geq 10M$
 Pomiarы stałoprądowe: woltomierz, 3 cyfry, $R_{we} \geq 10M$

C. WAVEFORM CHECKS: Oscilloscope with probe 10 : 1
 Pomiarы przebiegów: Oscyloskop z sondą 10 : 1
 $R_{in} / C_{in} : 10M / \leq 20p$





Oprac. A. Olszyna
 Kreslit S. Klimaszewska
 Sprawdz. A. S. Łowski
 Zakład Urządzeń
 Elektronicznych
 UNITRA - UNIM



8

Oprac.	A. Olszajnik	Wykon.	29.09.82	Kontr. nom.	Stępniewska	29.09.82	Nazwa	POWER SUPPLY (+12V, -12V)
Kreslit.	S. Klimaszewska	Przegl.	29.09.82	Zatwierdz.	B. Gurnecki	21.08.83		Zasilacz +12V, -12V
Sprawdz.	A. S. Łowski	Przegl.	28.10.82					
Zakład Urządzeń Elektronicznych UNITRA - UNIMA				A-6862-103-1		Zastęp. przez rys.		Nr rys.
				4p 5621		Zastęp. rys nr		SH-6862-0009
								Ark. 1
								Ark-y 1



Litera	Nr karty zm.	Podpis	Data	Litera	Nr karty zm.	Podpis	Data	Litera	Nr karty zm.	Podpis	Data
R1		Kotajal	28.07.85	R2		1.5	12.03.84				

NOTES :

U w a g i :

A. MEASUREMENT CONDITION:

Warunki pomiarów:

1. FREQUENCY : 5,5 Hz x 100
2. SYMMETRY : 
3. DC OFFSET : OFF
4. FUNCTION : 
5. AMPLITUDE : MAX
6. TTL SYMMETRY : 15%
7. Loads /Obciążenie : Open circuit / Bez obciążenia
8. VCO - IN : 0V

B. DC MEASUREMENT : 3 digits voltmeter, $R_{in} \geq 10M$

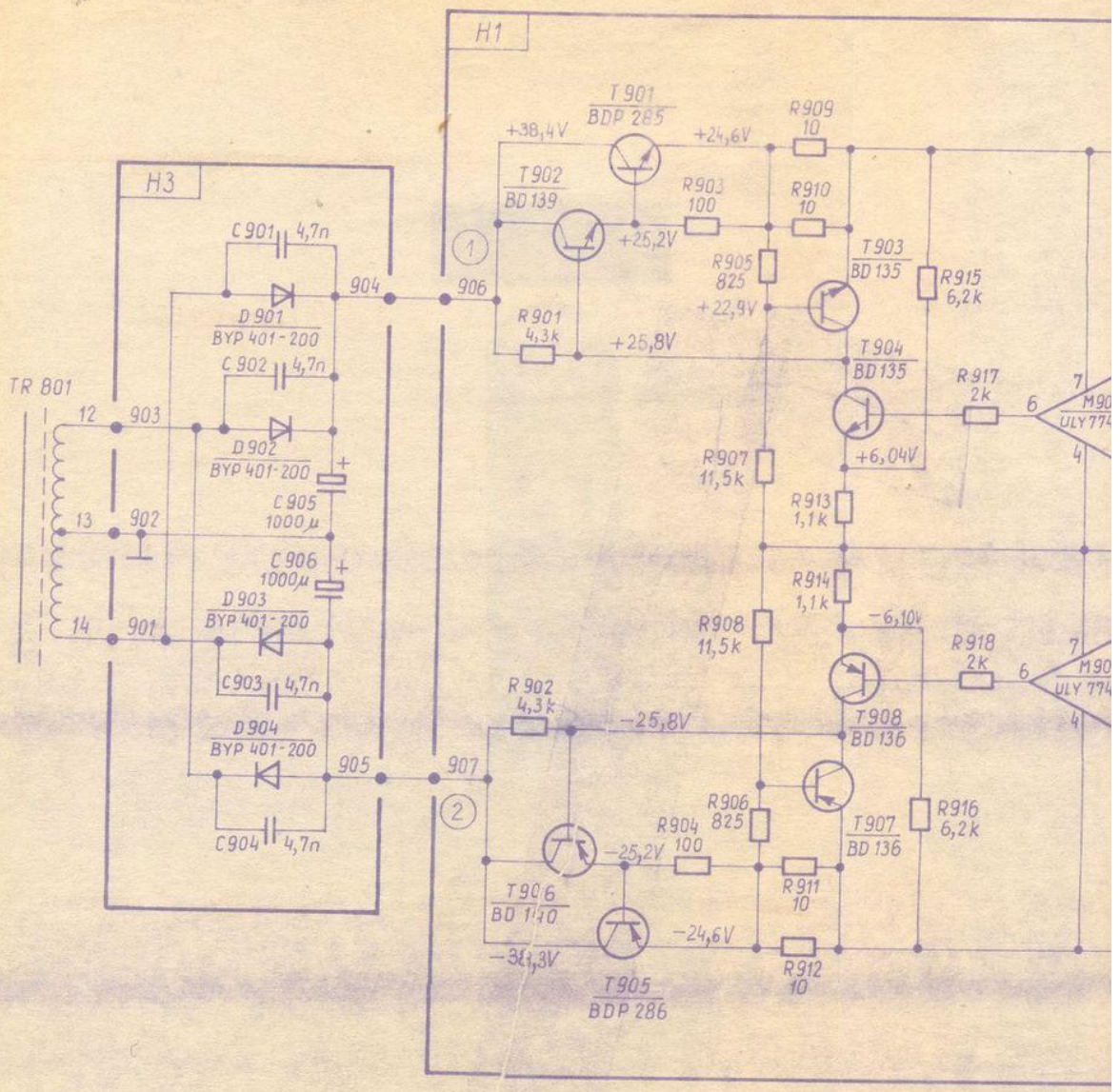
Pomiary stałoprądowe: woltomierz, 3 cyfry, $R_{we} \geq 10M$

C. WAVEFORM CHECKS: Oscilloscope with probe 10 : 1

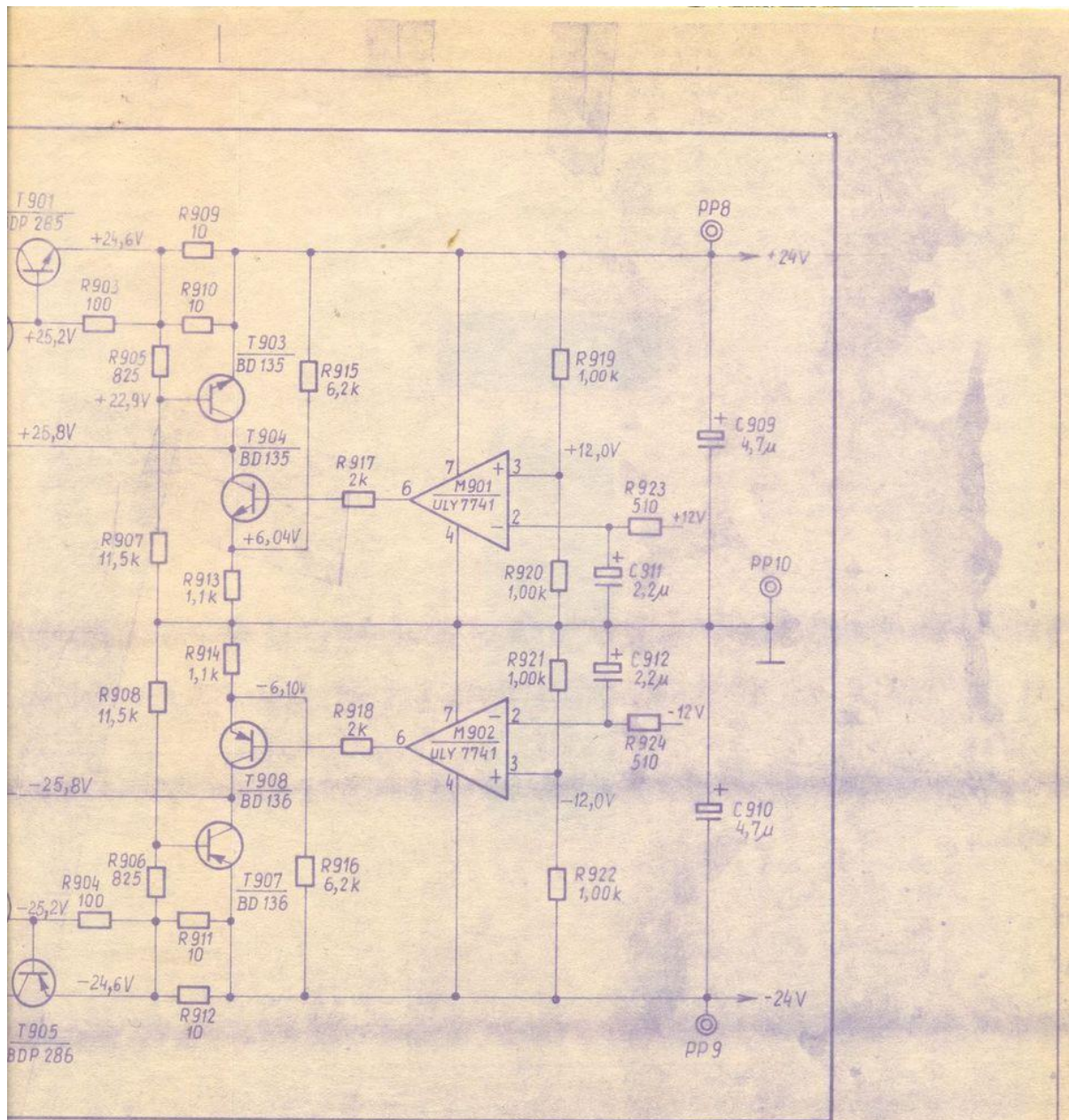
Pomiary przebiegów: Oscyloskop z sonda 10 : 1

$R_{in} / C_{in} : 10 M / \leq 20p$





Oprac.	A. Olejnik	12/10/82	24.09.82 Kom
Kreślił	S. Klimaszewska	1.10.82 Zab	
Sprawdz.	A. Sadowski	1.10.82 Zab	
Zakład Urządzeń Elektronicznych UNITRA - UNIMA			A-6 Typ



9

Oprac.	A. Olejnik	Asystent	24.09.82	Kontr. norm.	S. Kozłowski	24.08.83	POWER SUPPLY (+24V, -24V) Zasilacz +24V, -24V
Kreślił	S. Klimaszewska	Proj.	1.10.82	Zatwierdził	B. Gurnecki	24.08.83	
Sprawił	A. Sadowski	Asystent	28.10.82	Nazwisko	Podpis	Data	
Zakład Urządzeń Elektronicznych UNITRA - UNIMA			A-6862-103-1		zastęp. przez rys.		Nr rys.
			Typ 5621		zastęp. rys. nr		SH-6862-0010
							Ark. 1
							Ark. y 1