

GRAMOFON Z WZMACNIACZEM

WG-1100fs – „Fonica 1100”

Produkowany w LZR FONICA gramofon stereofoniczny ze wzmacniaczem WG-1100fs jest urządzeniem klasy Hi-Fi o zasilaniu sieciowym, przeznaczony do pracy w warunkach domowych, głównie do odtwarzania płyt gramofonowych; może również współpracować z tunerem lub magnetofonem wyższej klasy.

Konstrukcja zestawu WG-1100fs jest oparta na mechanizmie gramofonu G-1100 „Daniel” w połączeniu z wysokiej klasy wzmacniaczem stereofonicznym.

Urządzenie jest przeznaczone do odtwarzania płyt stereofonicznych i monofonicznych o prędkościach obrotowych $33\frac{1}{3}$ obr/min (\varnothing 300 i 250 mm) oraz 45 obr/min (\varnothing 175 mm). Do odtwarzania dźwięku należy stosować dwie kolumny głośnikowe o impedancjach 4 Ω lub 8 Ω i mocy minimum 40 W (np. ZG-40 itp.).

WG-1100fs jest wyposażony w gniazda do przyłączenia dwóch par słuchawek stereofonicznych o impedancji 400 Ω (np. SN-50, SN-60 lub SN-62) zakończonych wtyczką WM-590.

Schemat ideowy układu elektrycznego gramofonu i wzmacniacza przedstawiono na str. 12–14.

DANE TECHNICZNE

Napięcie zasilania:	220 V, 50 Hz
Pobór mocy:	< 150 VA
Wymiary:	1560 × 390 × 175 mm
Ciężar:	16 kg

Dane techniczne gramofonu

Obroty talerza:	$33\frac{1}{3}$ i 45 obr/min
Płynna regulacja obrotów:	$\pm 4\%$
Talerz:	\varnothing 300 mm, 27 kg
Poziom zakłóceń wibracji:	
– nie ważony (krzywa A)	< –35 dB
– ważony (krzywa B)	< –55 dB
– kołysanie dźwięku	< 0,15%
Wkładka magnetyczna typ Mf100 o parametrach:	
– pasmo przenoszenia	20...20 000 Hz
– nierównomierność kanałów:	2 dB (przy 1000 Hz)
– tłumienie przesłuchu między kanałami	≥ 20 dB (przy 1000 Hz)
– igła diamentowa	typ Mf 100
– ostrze igły	R = 13...18 μ m (sferyczne)
– nacisk roboczy ostrza igły	10...20 mN (zalecane 20 mN)
– impedancja obciążenia	47 k Ω \pm 5%
– skuteczność	$\geq 1,8$ mV/cm/s (przy 1000 Hz)

Dane techniczne wzmacniacza

Moc znamionowa:	2 × 20 W
Znamionowa impedancja obciążenia:	2 × 4 Ω
Zniekształcenia nieliniarne:	$\leq 1\%$ (0,15% przy 1000 Hz)
Czułość wejść:	
– gramofon	≤ 5 mV/47 k Ω
– tuner	≤ 220 mV/220 k Ω
– magnetofon	≤ 220 mV/220 k Ω
Pasmo przenoszenia:	20 Hz...35 kHz
Pasmo zakłóceń:	< –50 dB
Tłumienie przesłuchu między kanałami:	40 dB (przy 1000 Hz)
Zakres regulacji równoważenia kanałów (balansu):	≥ 40 dB

Zakres płynnej regulacji barwy dźwięku dla sygnałów o częstotliwościach 100 Hz i 10 kHz	+12 dB
Skokowa regulacja wzmocnienia:	–20 \pm 3 dB
Filtr górnoprzepustowy (antywbiracyjny):	
– dolna częstotliwość graniczna	120 \pm 20 Hz
– tłumienie sygnałów w okolicy 20...40 Hz	8 \pm 2 dB/okt.
Filtr dolnoprzepustowy (antyszumowy):	
– górna częstotliwość graniczna	6 \pm 1 kHz
– tłumienie sygnałów w okolicy 10 kHz...20 kHz	8 \pm 2 dB/okt.
Filtr „KONTUR”:	
– przrost wzmocnienia dla sygnałów o częstotliwościach 100 Hz i 10 kHz	10 \pm 2 dB
Znamionowa moc wyjściowa na słuchawki stereofoniczne o impedancji 2 × 400 Ω	2 × 10 mW

OPIS DZIAŁANIA

Całość urządzenia składa się z dwóch zasadniczych części: gramofonu G-1100 i tranzystorowego wzmacniacza z zasilaczem.

W gramofonie zastosowano napęd paskowy. Umożliwia to zmniejszenie do minimum wibracji oraz sprzężenia pochodzącego od drgań akustycznych, zwłaszcza że łożysko talerza znajduje się na podwieszonym wewnątrz gramofonu wsporniku. Napęd talerza gramofonu pracuje w układzie regulacji z prędkościowym sprzężeniem zwrotnym.

Sygnał sprzężenia zwrotnego uzyskuje się z fototranzystora T101 oświetlanego żarówką Ż1, nad którą umieszczono tarczę z otworami osadzoną na osi silnika M1. Tranzystory T101 i T103 pracują w układzie formowania i ograniczania sygnału, który następnie jest przetworzony na napięcie stałe proporcjonalnie do prędkości obrotowej silnika (diody D101, D102, rezystory R106, R107 i kondensator C102).

Napięcie sprzężenia zwrotnego jest doprowadzone do jednego z wejść wzmacniacza różnicowego (tranzystory T106, T107), natomiast do drugiego wejścia jest doprowadzone napięcie „zadające”, odpowiednio do obrotów 33 i 45 z potencjometrów P1 i P3 (oraz P2 i P4 – regulacja wstępna). Sygnał wyjściowy steruje wzmacniacz mocy zbudowany z tranzystorami T104 i T105, który wpływa na warunki pracy silnika. Tranzystory T108 i T109 pracują jako klucze włączające poszczególne obroty i sterowane są przez odpowiednie sensory.

Zastosowany w gramofonie przełącznik dotykowy (sensorowy) składa się z sześciu przerzutników bistabilnych oraz układu blokad. Zasada działania przerzutników sensorowych była opisana w nrze 9/1978 RiK. Jeśli, przykładowo, nastąpi włączenie sensora 45 obr/min (tranzystory T112, T113, T114), co sygnalizowane jest zaświeceniem żarówki Ż3, wówczas napięcie wyjściowe jest doprowadzone do stabilizatora obrotów talerza, układów sterowania silnika ramienia i elektromagnesu oraz do tranzystorów T117 i T121, które uniemożliwiają włączenie sensorów 33/300 i 33/250¹⁾.

Zmiana i skasowanie wszystkich funkcji wykonywanych przez gramofon w dowolnym momencie jest możliwa po włączeniu sensora „STOP”. Sensor obrotów zostaje wyłączony ze względu na zwiększony spadek napięcia na wspólnym rezystorze R124. Pozostałe sensory zostają zablokowane napięciem przez diodę D125.

Tranzystory T126 i T127 pracują w układzie sterowania silnikiem ramienia M2. W zależności od funkcji, jaką realizuje mechanizm gramofonu, jest włączony tranzystor T126 przez rezystor R125 lub tranzystor T127 przez tranzystor T129 i T128. Silnik ramienia zmienia wówczas kierunek obrotów.

¹⁾ W ten sposób oznaczono sensory do włączania prędkości $33\frac{1}{3}$ obr/min oraz średnicę płyty – 330 mm i 250 mm.

Zastosowany w gramofonie elektromagnes Em1 służy do zatrzymywania ramienia nad płytą w miejscu zależnym od wielkości odgrywanej płyty. Mikrowyłączniki W1, W2, W3 służą jako czujniki wielkości płyty. Efektem włączenia jednego z mikrowyłączników jest nasycenie tranzystora T124, którego prądem zasilany jest elektromagnes Em1 i zatrzymywanie ramienia.

Tranzystory T201 i T202 pracują w układzie tłumienia sygnału wkładki. Z chwilą opuszczenia ramienia na płytę gramofonową mikrowyłącznik W6 zostaje zwarty, tranzystory T201 i T202 nie są polaryzowane i sygnał z wkładki nie jest wówczas tłumiony.

Fotorezystor R301, żarówka Ż8, kondensator C104 i rezystor R121 wraz z tranzystorem T137 stanowią elementy wyłącznika szybkościowego.

Zasilacz stabilizowany napięć ujemnych ma konwencjonalny układ szeregowego stabilizatora z ograniczeniem prądowym. Za pomocą potencjometru P5 reguluje się napięcie wyjściowe na poziomie -11 V.

Dwukanałowy wzmacniacz zastosowany w zestawie WG-1100 jest typowym układem, w którym można wyróżnić wzmacniacz korekcyjny, wzmacniacz napięciowy i wzmacniacz mocy. Ze względu na jednakową budowę omówiony zostanie tylko lewy kanał.

Sygnał z przetwornika magnetycznego przez kondensator C501 jest doprowadzany do bazy tranzystora T501. Tranzystory T501 i T503 pracują we wzmacniaczu korekcyjnym umożliwiającym uzyskanie charakterystyki przenoszenia zgodnej z PN-74/T-06251 ark. 07 dla wzmacniaczy wejść korekcyjnych.

Następnym stopniem jest wtórnik emiterowy zrealizowany z tranzystorem T601. Z wyjścia wtórnika sygnał jest doprowadzany do układu regulacji barwy dźwięków, a następnie przez kondensator C617 - do odłączalnych układów: filtrów dolnoprzepustowych (R801, R803, R805, R807, C803, C801, C805) i górnoprzepustowych (C807, C809, R811) oraz tłumika wyciszającego „-20 dB”. Następnie przez kondensator C811 sygnał jest doprowadzany do dwustopniowego wzmacniacza pracującego z tranzystorami T801 i T803.

Na wyjściu wzmacniacza znajduje się potencjometr wzmacnienia R633 z odczepem, w obwodzie którego znajduje się filtr „Kontur”. Sygnał z potencjometru wzmacnienia steruje wejściem wzmacniacza mocy zrealizowanym w układzie klasycznym.

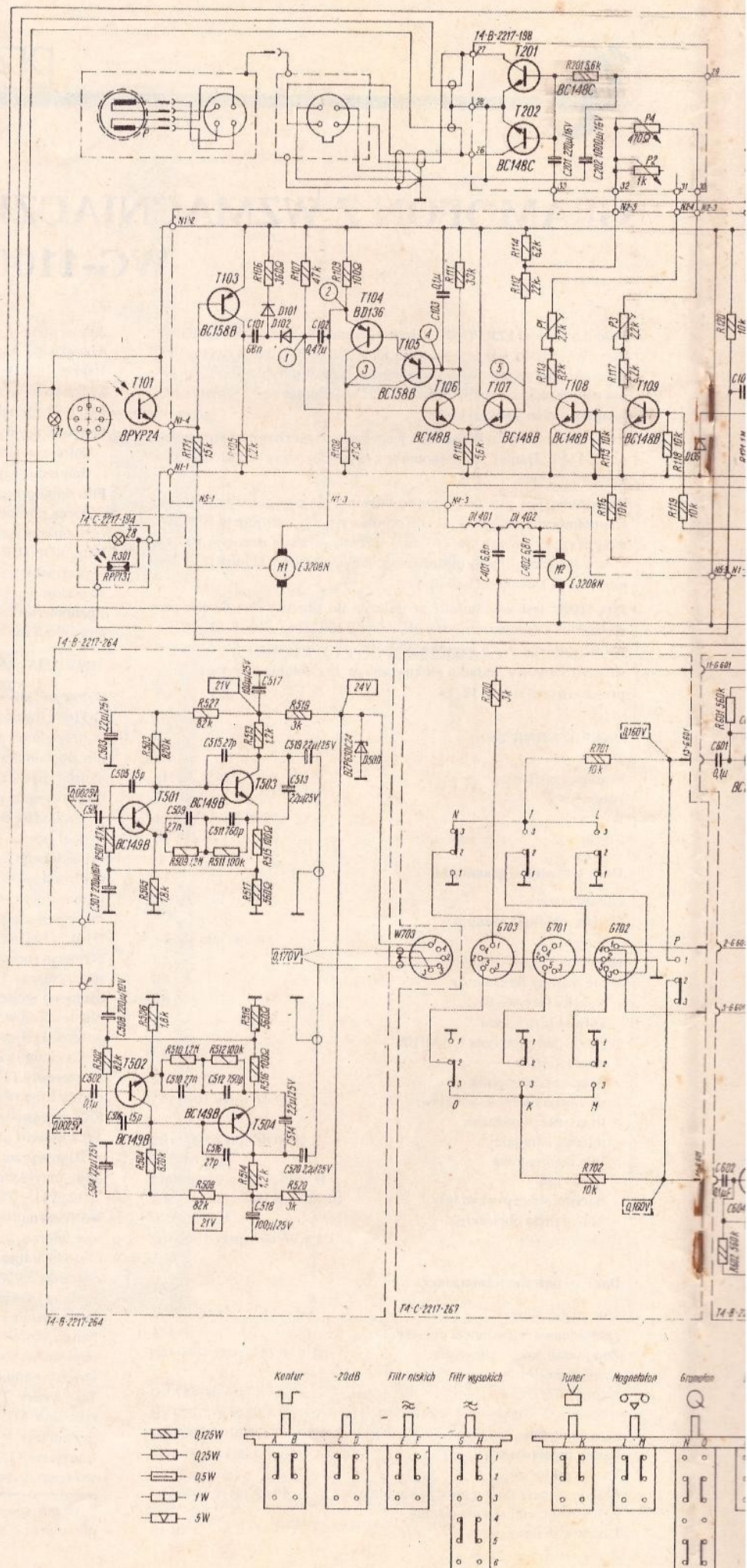
Do wyjścia wzmacniacza jest przyłączony wskaźnik wystrojenia przez elementy R935 i diodę D903.

Zasilacz wzmacniacza składa się z dwóch niezależnych układów prostowniczych.

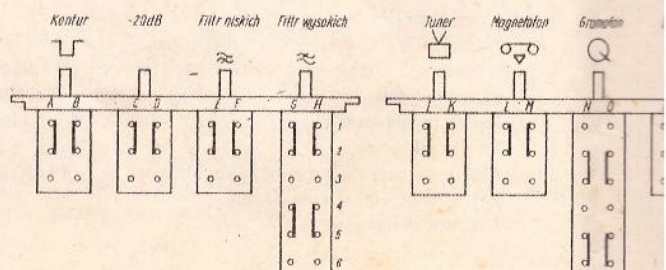
Diody D915...D918 stanowią prostownik do zasilania stopnia mocy.

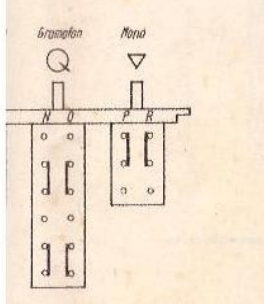
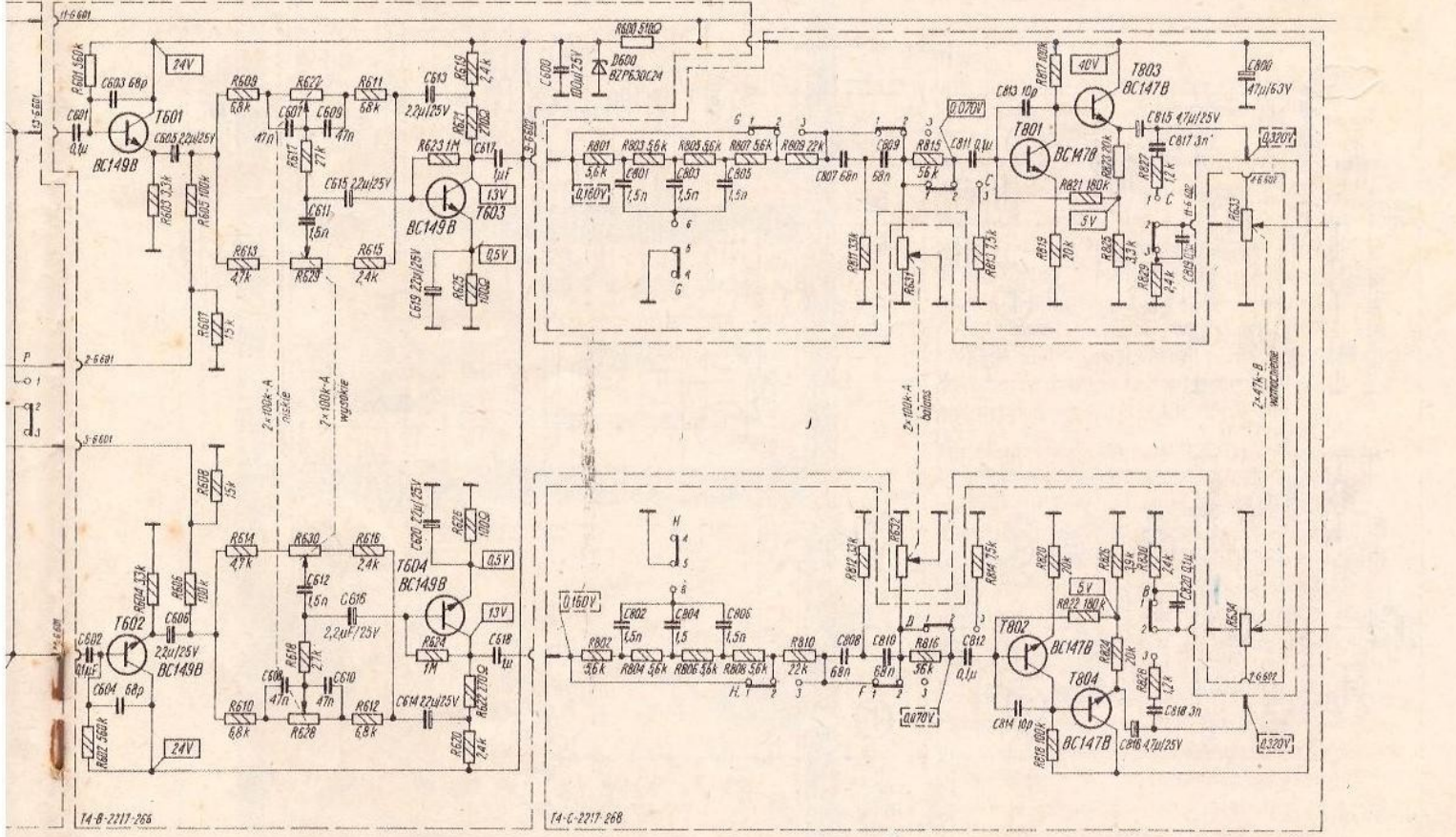
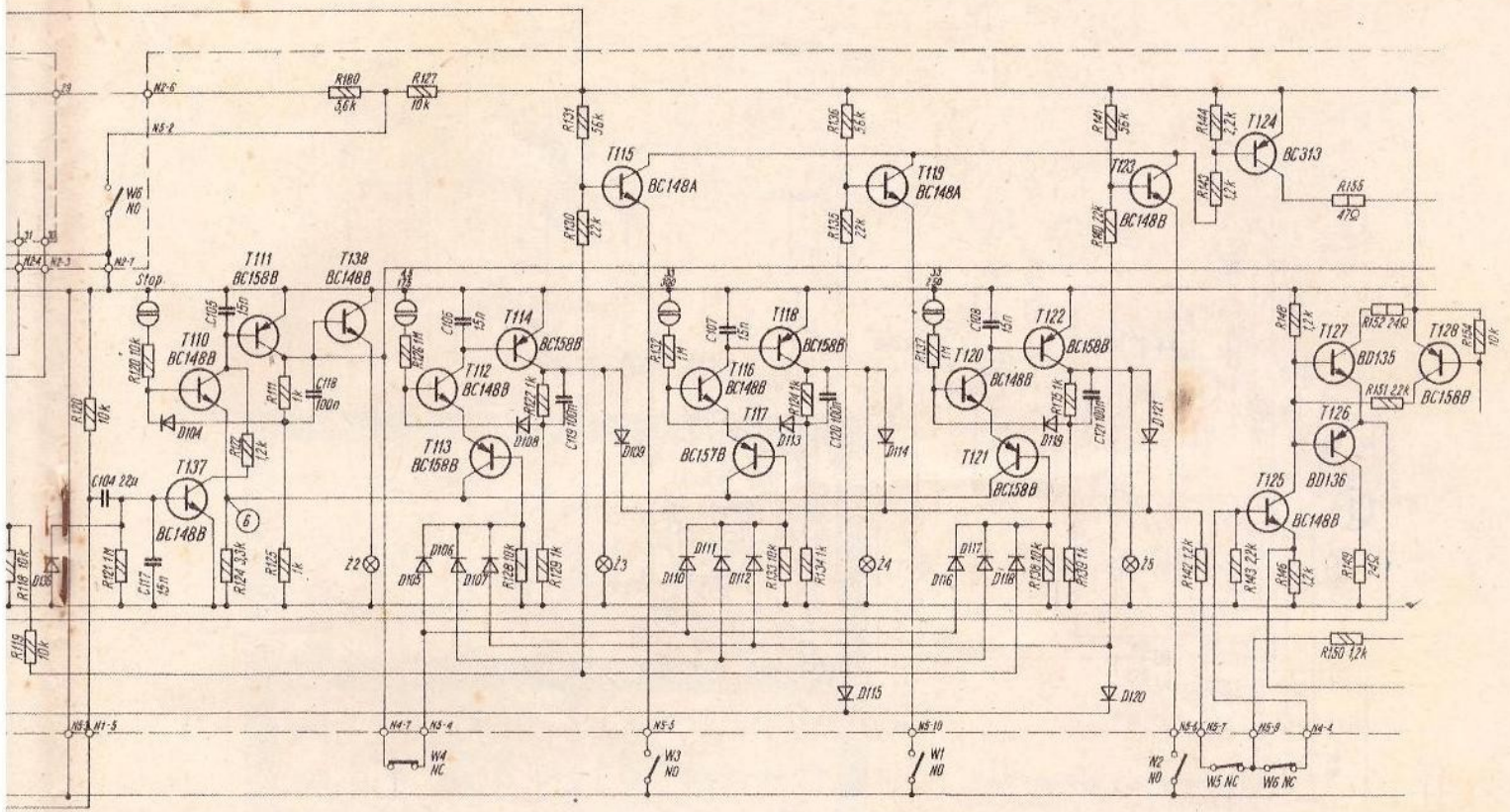
Napięcie zasilające +40 V jest stabilizowane (układ stabilizatora szeregowy). Do ustawienia tego napięcia służy potencjometr R938.

Wojciech Czerwiński



- 0,125W
- 0,25W
- 0,5W
- 1W
- 5W





NO - styk czynny
 NC - styk bierny
 Diody D101, D136 - BAVP18
 Żarówki Z2-Z8 12V/50mA T55 Z1+Z4/50mA T55

Prędkość talerza	Wartości napięć stałych [V]									
	Punkty pomiarowe									
45 obr/min	-5,6	-1,8	-6,2	-3,1	-5,6	-6,8	-11,0	-3,7	-1,8	+2,0
33 obr/min	-4,8	-1,4	-5,8	-3,5	-4,6					

□ Napięcia stałe
 □ Napięcia zmienne

Pomiar napięć stałych wykonano miernikiem uniwersalnym 20kΩV przy prędkości wzmocnienia bez występowania

Pomiar napięć zmiennych wykonano miłwolt-mierzem tranzystorowym przy występowaniu wzmocnienia z wyjścia gramofonowego do mocy 2 × 20 W

Schemat gramofonu z wzmacniaczem WĠ-1100 fs – FONICA 1100 →

