

Wzmacniacz stereofoniczny PW-9010

Wzmacniacz PW-9010 produkowany w LZR Fonica jest przeznaczony do pracy w zestawach elektroakustycznych umożliwiających stereofoniczne i monofoniczne odtwarzanie dźwięków. Może współpracować z gramofonami, tunerami i magnetofonami dowolnego typu, mającymi standardowe wyjścia.

Wzmacniacz PW-9010 charakteryzuje się modną linią wzorniczą „Ekstra-Flat”, której cechą szczególną jest mała wysokość obudowy. Ma też bardzo dobre parametry techniczne, kwalifikujące go do wzmacniaczy klasy hi-fi i jest wyposażony w wiele elementów regulacyjnych, umożliwiających różnorodną kształtowanie wzmacnianych sygnałów.

Wyjścia wzmacniacza są przystosowane do przyłączenia dwóch zestawów głośnikowych o impedancji 8 Ω i słuchawek o impedancji 8 ÷ 2000 Ω.

Schemat wzmacniacza przedstawiono na str. 16—17.

DANE TECHNICZNE

Moc wyjściowa (sinusoida):	2 × 35 W
Czułość wzmacniacza:	
— wejścia liniowe	300 ± 30 mV
— wejście korekcyjne (gramofonowe)	3,7 ± 0,4 mV
Napięcie wyjściowe (magnetofon-zapis):	1,5 ± 0,5 mV/kΩ
Pasma przenoszenia:	30 ÷ 30 000 Hz
Współczynnik zawartości harmoniczných:	≤ 0,15%
Współczynnik zniekształceń intermodulacyjnych:	≤ 0,25%
Tłumienie przesłuchu między kanałami:	≥ 50 dB
Stosunek sygnał/zakłócenia:	≥ 70 dB
Regulacja barwy dźwięku (skokowa)	
przy $f_d = 100$ Hz i $f_g = 10$ kHz:	± 13 dB
Filtr dolnoprzepustowy:	
— tłumienie sygnału w pasmie 6 ÷ 10 kHz	-3 dB
— tłumienie sygnału w oktawie 10 ÷ 20 kHz	-6 dB
Filtr górnoprzepustowy:	
— tłumienie sygnału w pasmie 55 ÷ 85 Hz	-3 dB
— tłumienie sygnału w oktawie 20 ÷ 40 Hz	-5 dB
Loudness (regulacja fizjologiczna dla 100 i 10 000 Hz):	+8 dB
Pobór mocy z sieci 220 V, 50 Hz:	190 VA
Rozmiary:	440 × 280 × 62 mm
Masa:	ok. 6,5 kg

OPIS UKŁADÓW

Tranzystory T101 i T102 pracują w układzie przedwzmacniacza korekcyjnego, przeznaczonego do wstępnego wzmacniania sygnałów doprowadzanych z wkładki magnetycznej gramofonu. Dotyczy to kanału lewego. Układy i elementy w kanale prawym są takie same i mają numery identyfikacyjne rozpoczynające się od liczby 201.

Charakterystykę przenoszenia przedwzmacniacza, określoną w PN-74/T-06251, ark. 7 dla tej klasy wzmacniaczy, kształtują elementy R105, R111, R112, C104 i C105 znajdujące się w pętli ujemnego sprzężenia zwrotnego.

Rezystor R106 pełni w układzie przedwzmacniacza dwie funkcje: jest on częścią obciążenia przedwzmacniacza, a z kondensatorem C103 stanowi filtr tłumiący tętnienia zasilacza, przedostające się do toru sygnałowego wzmacniacza.

Sygnał z gramofonu po przejściu przez przedwzmacniacz korekcyjny jest doprowadzany przez zespół przełączników do wejścia dopasowującego wtórnika emiterowego, pracującego z tranzystorem T103. W celu jego zapisania na taśmie magnetofonowej jest on doprowadzany także do gniazd magnetofonowych 1 i 2 (przez rezystory R163 i R164).

W wypadku współpracy wzmacniacza z tunerem lub magnetofonem sygnał wejściowy jest doprowadzany przez zespół prze-

łączników bezpośrednio do wtórnika emiterowego, pracującego z tranzystorem T103 (przedwzmacniacz korekcyjny jest pomijany).

W obwodzie wejściowym wtórnika pracującego z tranzystorem T103 umieszczono dzielnik napięcia składający się z rezystorów R116 i R118. Dzięki niemu, po wciśnięciu klawisza włącznika „MUTING”, uzyskuje się zmniejszenie sygnału o 20 dB, np. przy dostrajaniu tunera do pożądanej stacji lub wyszukiwaniu określonego nagrania na taśmie magnetofonowej. W obwodzie tym umieszczono także przełącznik mono/stereo.

Na wyjściu wtórnika znajduje się potencjometr siły dźwięku P1 z odczepem, do którego za pomocą przełącznika „loudness” (KONTUR) są dołączane elementy R122 i C112 oraz R123 i C113. Dołączenie ich powoduje, przy cichym odtwarzaniu, uwydatnienie charakterystyki przenoszenia wzmacniacza w zakresie małych i wielkich częstotliwości (regulacja psfometryczna).

Sygnał z potencjometru siły dźwięku jest doprowadzany do dopasowującego wtórnika emiterowego, pracującego z tranzystorem T104, a następnie do aktywnego regulatora barwy dźwięku, z niezależną regulacją tonów niskich za pomocą potencjometru P3 i wysokich — za pomocą potencjometru P4.

Potencjometry P3 i P4 umieszczono w pętli ujemnego sprzężenia zwrotnego wzmacniacza pracującego z tranzystorem T105. Na wyjściu wzmacniacza umieszczono odłączane filtry: górnoprzepustowy („LOW”) oraz dolnoprzepustowy („HIGH”), pracujące z elementami, odpowiednio C126, C127, R137 ÷ R139 oraz R140 i C128.

Potencjometr P2 pełni funkcję regulatora równoważenia wzmocnienia kanałów wzmacniacza („BALANS”)

Na wejściu wzmacniacza mocy zastosowano wzmacniacz z tranzystorami T106 i T107, pracującymi w układzie różnicowym.

Zadaniem jego jest ustalenie zerowego poziomu napięcia między wyjściami wzmacniacza mocy i masą, co zapobiega pojawianiu się napięcia stałego w gnieździe głośnikowym.

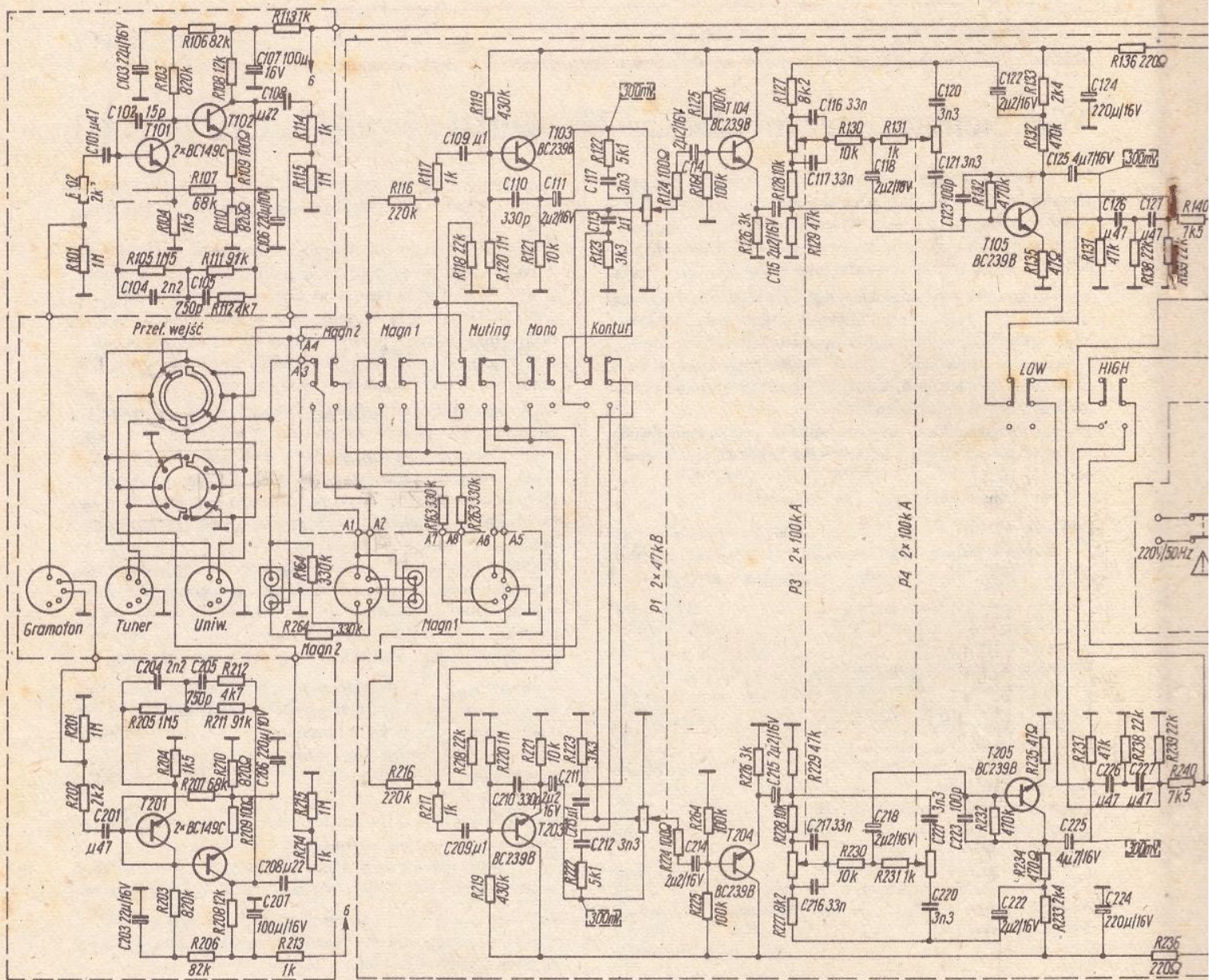
Sygnał z układu różnicowego jest doprowadzany do bazy tranzystora T109, pracującego w układzie wzmacniacza sterującego układy komplementarne wzmacniacza mocy, przy czym tranzystory pary sterującej T111 i T112 pracują w układzie Darlingtona z tranzystorami mocy T113 i T114.

Tranzystor T108 pracuje jako czujnik w układzie stabilizacji prądu spoczynkowego tranzystorów mocy. Do ustalenia właściwej wartości prądu spoczynkowego służy rezystor nastawny R165.

Wzmacniacz jest wyposażony w układ pracujący z tranzystorami T115 i T116, który ma za zadanie zabezpieczanie tranzystorów mocy przed uszkodzeniem w razie zwarcia na wyjściu wzmacniacza.

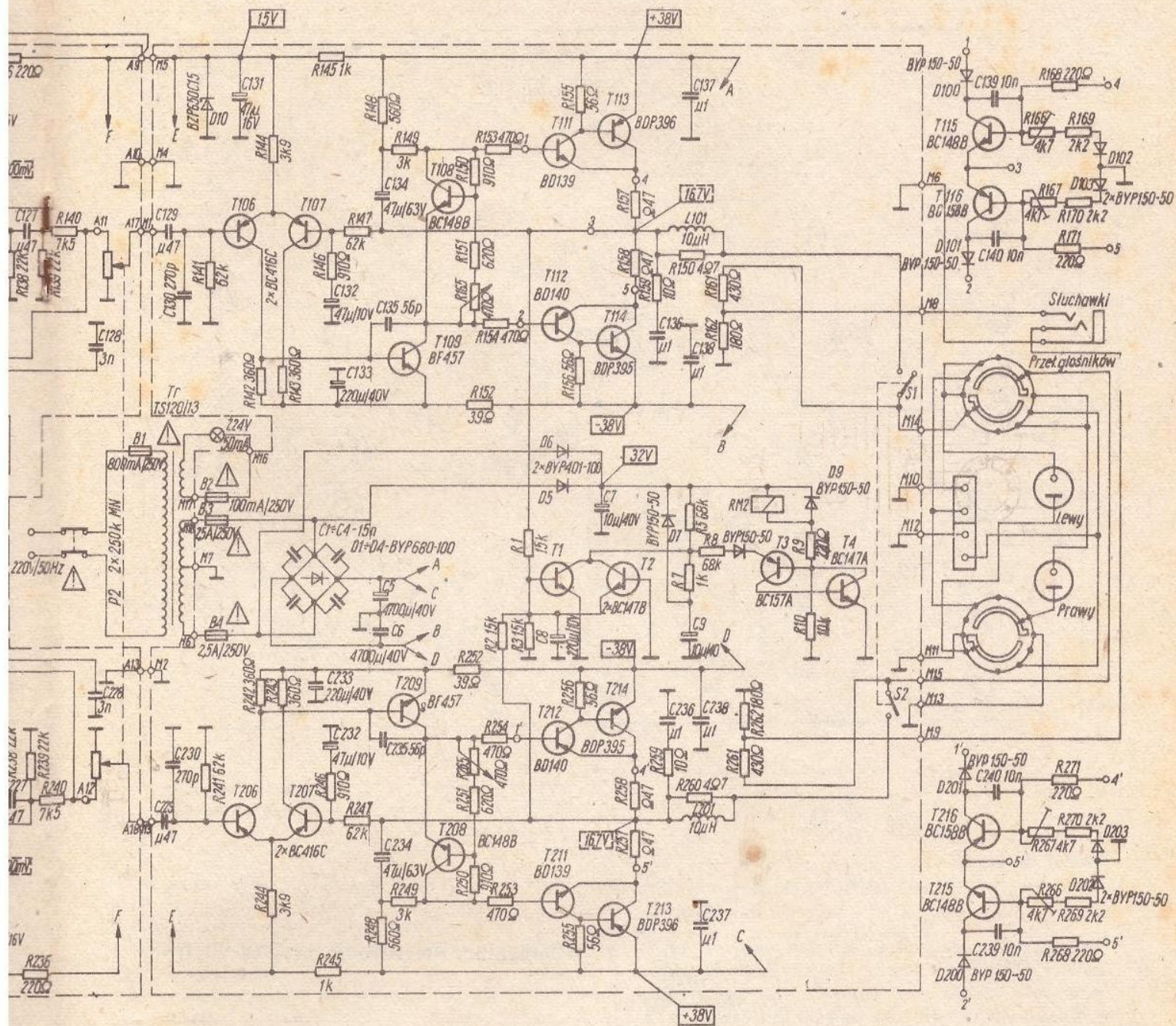
W czasie normalnej pracy wzmacniacza tranzystory T115 i T116 są zablokowane i nie wpływają na jego pracę. Stan taki jest ustalany za pomocą rezystorów nastawnych R166 i R167. W razie zwarcia na wyjściu wzmacniacza wzrasta szybko spadek napięcia na rezystorach R157 i R158. Powoduje to przejście tranzystorów T115 i T116 w stan nasycenia i dzięki temu — zablokowanie tranzystorów mocy.

Wzmacniacz jest wyposażony także w układ zabezpieczający zestaw głośnikowy przed zniszczeniem w wypadku pojawienia się na ich zaciskach wejściowych napięcia stałego. *cd. na str. 18*



Napięcie stałe
 Napięcie zmienne

Oznaczenie elementów ważnych z punktu widzenia bezpieczeństwa użytkownika



Wzmacniacz stereofoniczny PW-9010

cd. ze str. 15

W czasie, gdy wzmacniacz nie jest włączony do sieci, zestyki S1 i S2 przełącznika RM2 są rozwarne. Po włączeniu wzmacniacza zaczyna ładować się kondensator C9 przez rezystory R5 i R7. Po pewnym czasie zaczyna przewodzić tranzystor T3, co doprowadza do przejścia w stan nasycenia tranzystora T4 i zadziałania przełącznika. Zostają zwarte zestyki S1 i S2 i tym samym zostają dołączone zestawy głośnikowe. W wypadku pojawienia się na którymś z wyjść wzmacniacza dodatniego lub ujemnego napięcia (także przez rezystor R1 lub R2 na bazie tranzystora T1), układ różnicowy pracujący z tranzystorami T1 i T2 natychmiast powoduje zablokowanie tranzystora T3, a w konsekwencji także tranzystora T4. Zablokowanie tranzystora T4 powoduje przerwanie prądu płynącego przez przełącznik i odłączenie zestawów głośnikowych.

Wzmacniacz mocy jest zasilany napięciem symetrycznym, doprowadzanym z kondensatorów C5 i C6. Stopnie wstępne otrzymują napięcie stabilizowane za pomocą diody Zenera D10. Żarówka sygnalizująca włączenie wzmacniacza jest zasilana z oddzielnego uzwojenia transformatora sieciowego. Z.B.