

MAGNETOFON M536 SD FINEZJA

Magnetofon M536 jest pierwszym krajowym magnetofonem kasetowym klasy Hi-Fi. Jest to magnetofon sieciowy, stereofoniczny, umożliwiający zapis i odczyt sygnałów akustycznych przy użyciu kaset z taśmą żelazową (Fe) lub chromową (Cr).

Wypozażony jest między innymi w:

- dwa układy redukcji szumów Dolby B i DNL,
- automatyczny przełącznik rodzaju taśmy, sterowany za pomocą wycięcia w tylnej części kasety,
- układ automatycznej regulacji poziomu zapisu,
- układ automatycznego wyłączania na końcu taśmy „auto-stop”.

DANE TECHNICZNE*

Zasilanie: 220 V, 50 Hz, 20 VA

Odchyłka prędkości przesuwu taśmy: $\leq \pm 1,5\%$

Nierównomierność przesuwu taśmy: $\leq \pm 0,2\%$ (0,17%)

Zakres częstotliwości:

40...10 000 Hz (30...12 500 Hz) Fe

40...12 500 Hz (30...14 000 Hz) Cr

Dynamika:

z taśmą Fe ≥ 50 dB (52 dB), ≥ 58 dB (61 dB) z układem Dolby B

z taśmą Cr ≥ 54 dB (56 dB), ≥ 61 dB (63 dB) z układem Dolby B

Zniekształcenia: $h_3 \leq 3\%$ (2%)

Skuteczność kasowania: ≥ 60 dB (75 dB)

Tłumienie przeniku stereofonicznego: ≥ 26 dB (33 dB)

Wejścia:

- radio (prądowe) - 0,1...10 mV/k Ω , 20 k Ω
- gramofon (napięciowe) - 0,1...10 V, 1 M Ω
- mikrofon - 0,4...40 mV, 20 k Ω

Wyjścia:

- radio - 55 mV/4,7 k Ω
- słuchawki - 30 mW/400 Ω .

Schemat magnetofonu przedstawiono na str. 144-145.

Sygnał do zapisu jest wybierany przełącznikiem wejść, który jednocześnie zwiera nie używane wejścia do masy w celu zmniejszenia złożeń.

Wstępny wzmacniacz zapisu (o niskich szumach) pracuje z tranzystorami T201 i T202. Kondensator C203 eliminuje wpływ zakłóceń o częstotliwościach radiowych. Dzielnik R208, R209 ustala wzmocnienie układu. W czasie zapisu z mikrofonu, do emitera tranzystora T201 dołączony jest rezystor R204 zwiększający wzmocnienie układu o około 14 dB. Z wyjścia wzmacniacza wstępnego, sygnał jest kierowany do układu automatycznej regulacji poziomu zapisu. Układ regulacyjny stanowi dzielnik napięciowy, składający się z rezystora R301 i dynamicznej rezystancji elementów T301, D301...D305 oraz złącza emiterowego tranzystora T302.

Układ sterujący automatyki pracuje z tranzystorem T303.

W przypadku zbyt dużego sygnału ładuje się kondensator C271 przez rezystor R372 oraz diodę D371. Powoduje to spadek rezystancji dzielnika napięciowego i spadek wzmocnienia układu. Jeśli sygnał na wejściu sterującym jest mały, konden-

sator C271 rozładowuje się przez rezystor R371 i wzmocnienie układu wzrasta. Elementy C301 i R302 mają za zadanie zmniejszenie wrażliwości automatyki na krótkie zakłócenia impulsowe o dużej amplitudzie.

Układ redukcji szumów Dolby B pracuje z układem scalonym US101. W czasie zapisu powoduje on zwiększenie poziomu sygnałów o większych częstotliwościach (powyżej 500 Hz), przy czym dla uniknięcia przesterowania taśmy, korekcja ta odbywa się tylko przy niskich poziomach sygnału. Przy odczycie działanie układu jest dokładnie odwrotne, to znaczy zmniejsza on poziom sygnału o większych częstotliwościach wraz z szumem, który dodał się do sygnału w czasie zapisu na taśmie.

Elementy L101, L102, C108...C110 tworzą filtr niedopuszczający do wejścia układu Dolby sygnałów o częstotliwościach powyżej 15 kHz, które mogłyby zakłócić jego pracę.

Dla prawidłowej pracy układu Dolby B niezbędne jest uzyskanie określonej relacji między poziomem napięcia w układzie i poziomem zapisanego strumienia magnetycznego na taśmie. Służy do tego rezystor nastawny RN701.

Wzmacniacz zapisu jest zrealizowany z tranzystorami T701, T702. Pętla sprzężenia zwrotnego z elementami R705...R708, C703...C705 kształtuje charakterystykę korekcyjną. W czasie zapisywania taśmy chromowej diody D701 i D702 przewodzą, włączając do układu dodatkowo elementy R706, R715 i C704.

Napięcie przełączające uzyskuje się z przełącznika Fe-Cr, uruchamianego przez wycięcie w tylnej ściance kasety z taśmą chromową. Z wyjścia wzmacniacza zapisu sygnał jest doprowadzany do głowicy, do układu wskaźnika wysterowania i do układu sterowania automatyki. Dioda D702 służy do zmniejszenia prądu zapisu dla taśmy Fe.

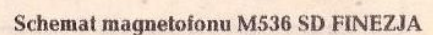
Tranzystor T703 pracuje w układzie emiterowego detektora szczytowego, charakteryzującego się krótkim czasem ładowania (≤ 10 ms) i długim czasem rozładowania (> 1 s). Umożliwia to dokładną kontrolę poziomu wysterowania i uniknięcia przesterowań. Wskaźnik pracuje również w czasie odczytu, wskazując poziom nagrania zapisanego na taśmie.

Generator podkładu i kasowania jest zbudowany z tranzystorami T782 i T783. Szeregowy obwód rezonansowy, złożony z indukcyjności głowicy kasującej i kondensatora C784, zapewnia dodatnie sprzężenie zwrotne i ustala częstotliwość generatora. W czasie zapisywania taśmy Cr tranzystor T781 zawiera diodę D781, co powoduje wzrost napięcia zasilania generatora i wzrost prądu podkładu. Rezystor nastawny RN703 służy do dokładnego ustawienia prądu podkładu.

Podczas odczytu taśmy sygnał z głowicy jest doprowadzony do wzmacniacza wstępnego o niskich szumach, pracującego z tranzystorem T101. Kondensator C102, tworzący z głowicą obwód rezonansowy, wprowadza korekcję charakterystyki dla większych częstotliwości i zmniejsza wpływ zakłóceń o częstotliwościach radiowych. Obwód z elementami R104, R106, C104 stanowi obciążenie wzmacniacza, zależne od częstotliwości i zapewnia odpowiednią korekcję charakterystyki odczytu. Tranzystor T102 spełnia funkcję klucza zmieniającego charakterystykę obwodu korekcyjnego dla taśmy Cr. Sygnał po wzmocnieniu w układzie z tranzystorem T103 jest doprowadzony do wejścia układu Dolby B, a następnie do wejścia układu DNL.

* W nawiasie podane są średnie wartości parametrów.





Układ DNL działa tylko podczas odczytu w ten sposób, że przy niskim poziomie sygnału usuwa częstotliwości większe (powyżej 4 kHz) wraz z towarzyszącym im szumem.

Układ z tranzystorami T704, T705 stanowi wzmacniacz słuchawkowy zapewniający kontrolę nagrania podczas zapisu i odczytu.

Dioda D801 i tranzystory T801, T802, T803 pracują w układzie auto-stopu. Pod prawym talerzykiem magnetofonu jest umieszczony komutator, który w czasie obracania się talerzyka przetwarza doprowadzone do niego napięcie stałe na napięcie impulsowe. Uzyskiwane w ten sposób napięcie impulsowe jest prostowane w układzie z diodą D801 i tranzystorem T801. Powoduje to nasycenie tranzystora T802 i zatkanie tranzystora

T803. Jeżeli talerzyk zatrzyma się, spowoduje to zatkanie tranzystora T802, nasycenie T803 i zadziałanie elektromagnesu, który powoduje wyłączenie mechanizmu. W celu uniknięcia przegrzewania się elektromagnesu, jest on włączony tylko na czas około 0,2 s. W tym celu wprowadzono do układu sprzężenia zwrotne z kondensatorem C803 i rezystorem R805. Jeśli z jakiegokolwiek powodu mechanizm nie wyłączy się, elektromagnes ponawia próbę wyłączenia co około 3 s. Czas włączenia elektromagnesu określony jest stałą czasu elementów C802, R804, a czas przerwy – stałą czasu C802, R804 i współczynnikami h_{21E} tranzystorów T801 i T802.

Układ stabilizacji prędkości obrotowej silnika pracuje w klasycznym układzie mostkowym z tranzystorami T1 i T2.

mgr inż. Andrzej Wrzesiński