

Magnetofony kasetowe M7010 i M7020

Magnetofony M7010 i M7020 typu „deck” produkowane w ZR im. M. Kasprzaka stanowią element zestawu wieżowego ZM7000 „slim line”. Mogą też współpracować z innymi urządzeniami elektroakustycznymi. Magnetofon M7020 jest odmianą modelu M7010, przystosowaną do odtwarzania nagrań nie tylko z taśm Fe, Cr, Fe-Cr ale i z taśmy metalicznej (typu IV). Układy elektroniczne tych magnetofonów mają wiele cech wspólnych z magnetofonem M8010, opisanym w numerze 8/84 „Re”. W niniejszym artykule podano szczegółowy opis elementów i układów, których nie zawiera magnetofon M8010.

Schemat magnetofonu M7010 przedstawiono na rys. 1 (str. 15–16), a schemat wzmacniacza korekcyjnego zapisu oraz schemat generatora prądu podkładu i kasowania zawarte w magnetofonie M7020 – na rys. 2 i 3. (str. 18).

Magnetofony M7010 i M7020 są wyposażone w:

- RSD (Record Selection Device) – układ automatycznego wyszukiwania wybranych fragmentów zapisu,
- DOLBY NR – komplementarny układ redukcji zakłóceń,
- CUE/REV – urządzenie umożliwiające podsłuch zapisu podczas przewijania taśmy,
- REC. MUTE – układ wyciszania zapisywanego sygnału,
- MUTE – układ wyciszania zakłóceń powstających w czasie przełączania funkcji magnetofonu,
- AUTO-STOP – układ mechaniczny zwalniający klawisze do pozycji spoczynkowej,
- MPX – filtr eliminujący zakłócenia sygnałem „pilota stereo” podczas zapisywania stereofonicznych audycji radiowych,
- VU – magnetoelektryczny wskaźnik poziomu oraz świetlny wskaźnik przesterowań.

DANE TECHNICZNE (uzyskiwane wartości średnie)

Prędkość przesuwu taśmy:	4,76 cm/s $\pm$ 1,5%
Nierównomierność prędkości przesuwania taśmy:	$\pm$ 0,15%
Zakres przenoszonych częstotliwości (zapis-odczyt)	
– taśma Fe	30...15 000 Hz
– taśma Cr	30...15 000 Hz
– taśma Fe-Cr	30...17 000 Hz
– taśma Metal (magnetofon M7020)	30...18 000 Hz
Dynamika (z włączonym układem Dolby):	
– taśma Fe	63 dB
– taśma Cr	62 dB
– taśma Fe-Cr	67 dB
– taśma Metal (magnetofon M7020)	68 dB
Zniekształcenie nieliniowe („O” VU):	
– taśma Fe	0,3%
– taśma Cr	1,7%
– taśma Fe-Cr	0,5%
– taśma Metal (magnetofon M7020)	0,25%
Przesłuch (stereo):	35 dB
Wejścia	
– Linia (gniazda typu CINCH)	0,05...5 V, $R_{we} = 470 \text{ k}\Omega$
– Radio (gniazdo typu DIN)	0,1...10 mV/k Ω , $R_{we} = 3 \text{ k}\Omega$
– Mikrofon (gniazda typu JACK 6,35 mm)	0,4...40 mV, $R_{we} = 50 \text{ k}\Omega$
Wyjścia	
– Linia (gniazda typu CINCH)	460 mV, $R_{wy} = 4,7 \text{ k}\Omega$
– Radio (gniazdo typu DIN)	460 mV, $R_{wy} = 4,7 \text{ k}\Omega$
– Stuchawki (gniazda typu JACK)	$P_{wy} = 0,3 \text{ mW}$, $R_{wy} = 8...2000\Omega$
Pobór mocy z sieci 220 V, 50 Hz:	15 VA
Wymiary:	440×120×260 mm
Masa:	ok. 7,1 kg

OPIS UKŁADÓW

Układ z tranzystorami T2Li T3L (dotyczy tylko lewego kanału) spełnia funkcję wzmacniacza korekcyjnego podczas odczytu i wzmacniacza wstępnego podczas zapisywania. Z wyjścia tego układu, tak podczas odczytu, jak i zapisywania sygnał jest doprowadzany do wejścia układu redukcji zakłóceń Dolby NR (B) pracującego z układem scalonym NE646B lub LM1011.

Podczas zapisu sygnał z układu Dolby jest doprowadzany do wzmacniacza korekcyjnego zapisu, zawierającego tranzystory T4L i T5L oraz do wzmacniacza słuchawkowego i wskaźnika poziomu zapisu, pracującego z tranzystorem T6L, a także do układu wskaźnika przesterowań, pracującego z tranzystorami T8L i T6. Sygnał jest także doprowadzany do gniazd wyjściowych Linia i poprzez klucz tranzystorowy pracujący z tranzystorem T7L do gniazda Radio. Podczas odczytu sygnał z układu Dolby jest doprowadzany do wzmacniacza słuchawkowego i wskaźnika poziomu wysterowania oraz do gniazd wyjściowych Linia i poprzez klucz tranzystorowy do gniazda Radio.

Układ z tranzystorem T1L spełnia funkcję wstępnego wzmacniacza mikrofonowego. Wzmacniacz ten jest dołączony do wstępnego wzmacniacza zapisu tylko wtedy, gdy do gniazd mikrofonowych zostaną wprowadzone wtyki mikrofonów.

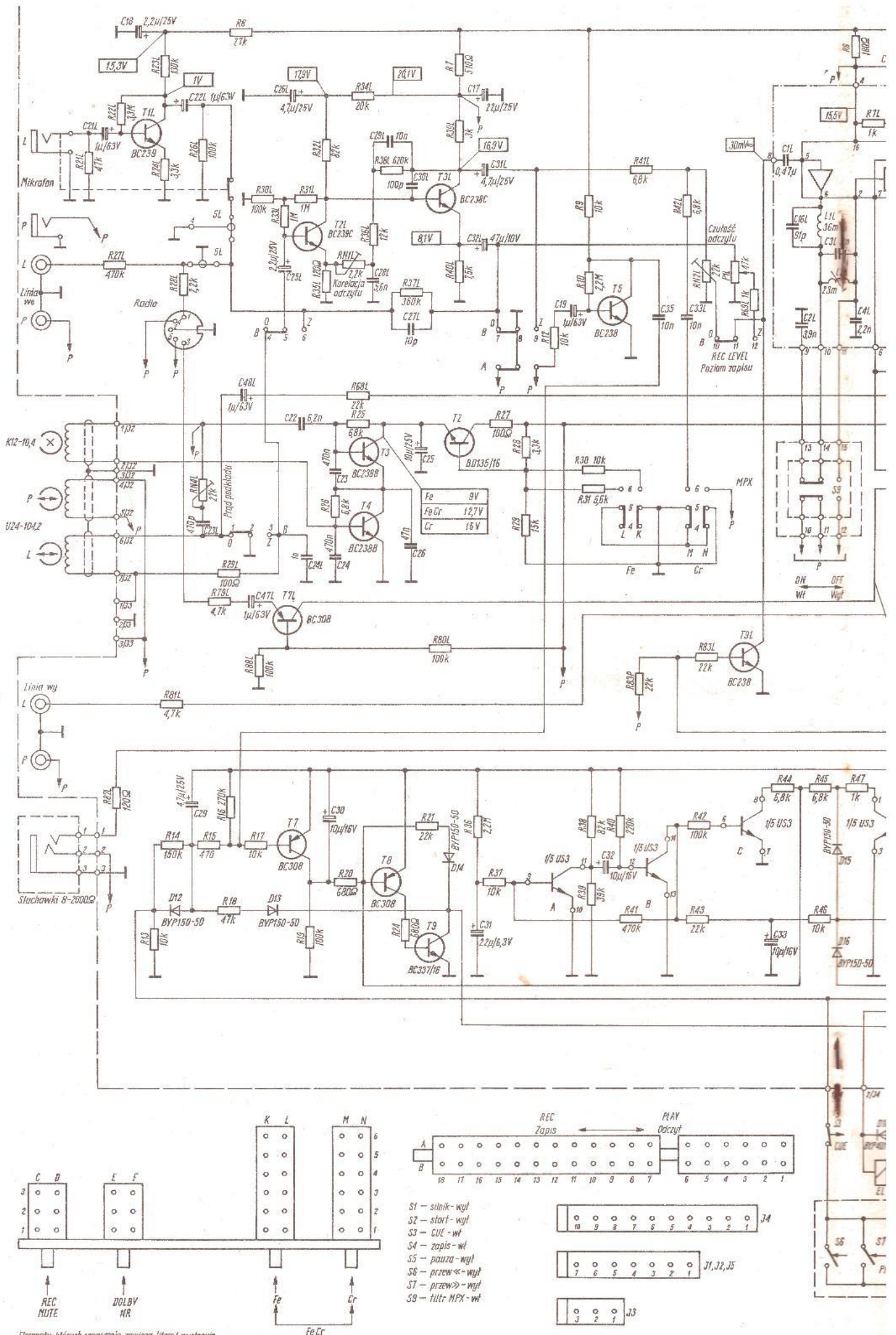
Dokładniejszy opis torów sygnałowych można znaleźć w numerze 8/84 „Re”.

Szczytowy wskaźnik przekroczenia poziomu sygnału pracuje z tranzystorami T8L, T8P i T6. Przekroczenie poziomu sygnału o +3 dB w którymkolwiek z kanałów powoduje odetkanie tranzystorów T8L i T8P pracujących równolegle i naładowanie kondensatora C37 poprzez rezystor R35. To z kolei powoduje odetkanie tranzystora T6 i zapalenie się żarówki PEAK na czas wyznaczony stałą czasu rozładowania się kondensatora C37 poprzez rezystor R33. Dzięki małej stałej czasu ładowania się kondensatora C37 układ reaguje nawet na sygnały o charakterze impulsowym.

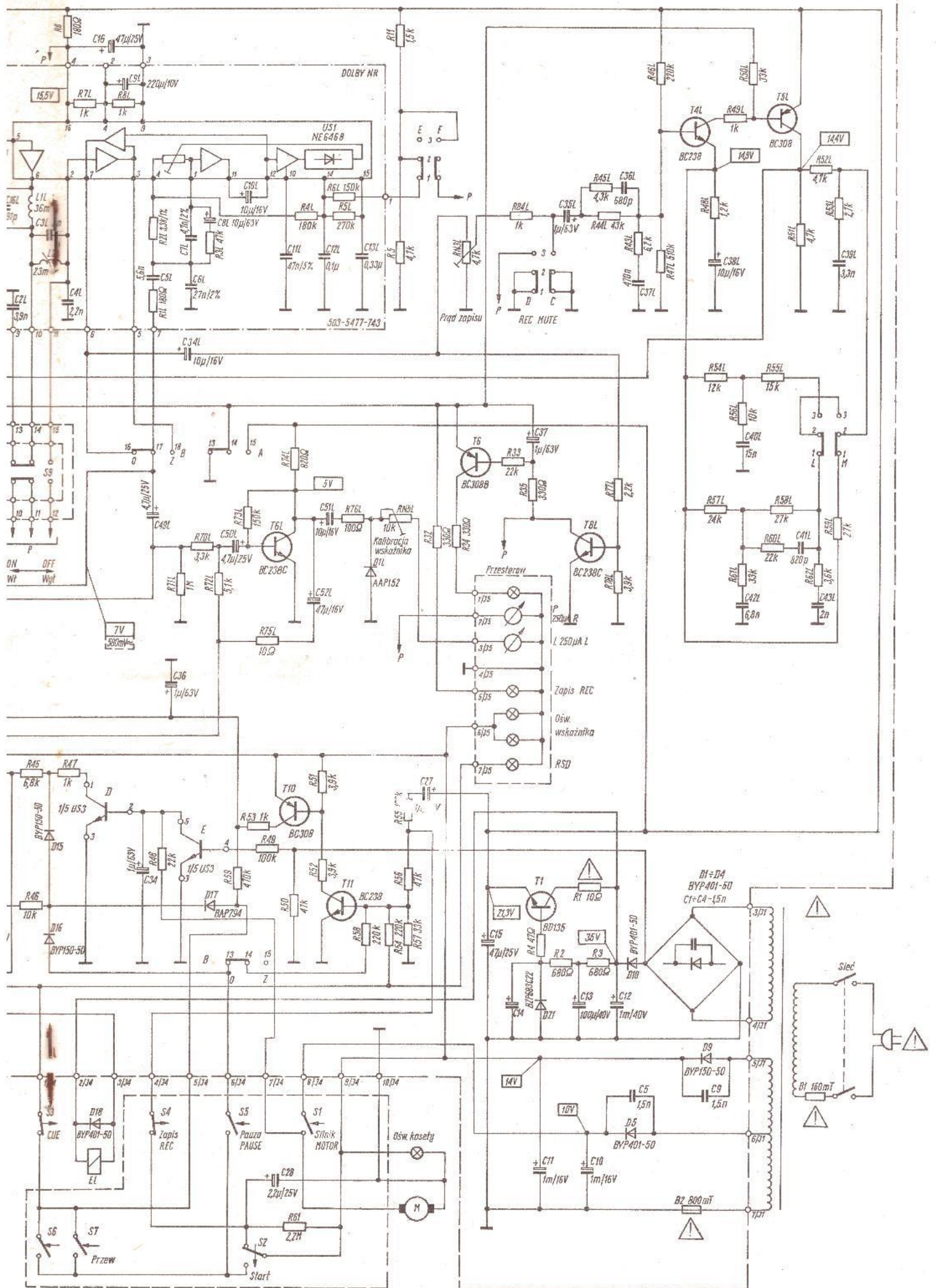
Układ RSD (Record Selection Device) umożliwia wyszukiwanie najbliższego, nie nagranego odcinka taśmy i po jego odszukaniu włączenie funkcji odczytywania. Działa on w przód i w tył. Włączenie układu RSD następuje po jednoczesnym wciśnięciu klawiszy Start (S2) i Przew (S6 lub S7). Wciśnięcie tych klawiszy powoduje doprowadzenie napięcia +14 V do kołka 1 złącza J4 oraz zbliżenie głowic do taśmy. Układ jest gotowy do pracy po upływie ok. 3 sekund od wciśnięcia klawiszy. Jest to wyznaczone stałą czasu rozładowania się kondensatora C29 poprzez rezystor R14.

Sygnał indukowany w głowicy i wzmocniony we wzmacniaczu korekcyjnym jest doprowadzany do bazy tranzystora T5, poprzez elementy C31P, R12 i C19. Z kolektora tranzystora T5 sygnał jest następnie doprowadzany do bazy tranzystora T7 (detektor RSD), powodując jego nasycenie i tym samym rozładowanie kondensatora C30. Kondensator C30 jest ponownie ładowany (poprzez rezystor R19) z chwilą zaniku sygnału z głowicy. W miarę ładowania się kondensatora C30 (po ok. 0,1 s) zostaje odetkany tranzystor T8 i w konsekwencji także tranzystor T9. Przepływ prądu przez tranzystor T9 powoduje przepływ prądu i zadziałanie elektromagnesu EI. Uruchomiony elektromagnes przełącza mechanizm magnetofonu z wykonywania funkcji przewijania na odczytywanie.

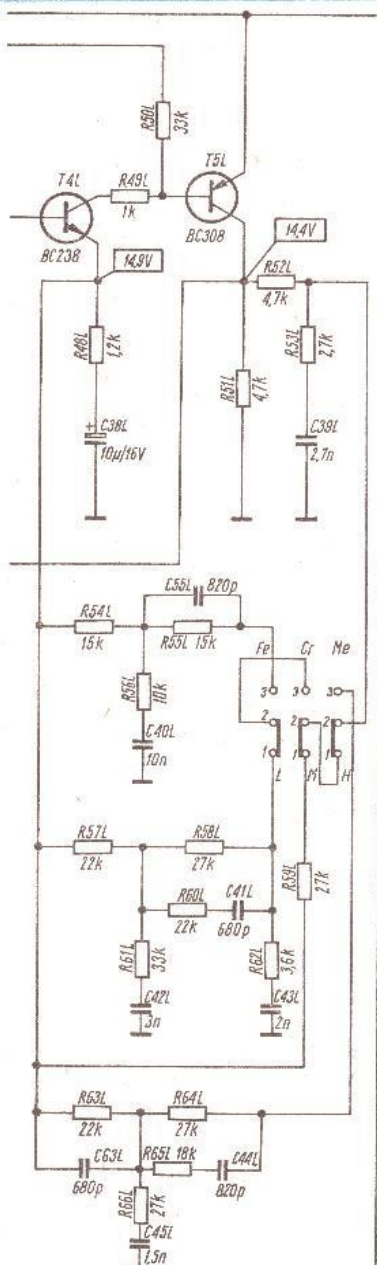
Czas potrzebny na odetkanie tranzystora T8 (0,1 s) odpowiada ok. 3 s „ciszy” na taśmie przy zachowaniu normalnej prędkości przesuwania taśmy.



Elementy, których oznaczenia zawiera literę L występują również w kanale prawym oznaczone literą P



Rys. 1. Schemat magnetofonu kasetowego M7010



Rys. 2. Schemat wzmacniacza korekcyjnego zapisu zastosowanego w magnetofonie M7020

Układ TIMER OPERATION jest wykonany z układem scalonym US3 (UL1111N). Układ zapewnia rozpoczęcie odtwarzania (przy wciśniętych klawiszach Sieć, Start i Pauza) lub zapisywania (przy wciśniętych klawiszach Sieć, Zapis, Start i Pauza) po włączeniu zasilania przez współpracujący z magnetofonem zegar zewnętrzny. Należy zaznaczyć, że w magnetofonach M7010 z pierwszych serii produkcyjnych układ TIMER OPERATION może być wykorzystywany tylko do włączania funkcji – odczytywanie.

W chwili włączenia przez współpracujący zegar napięcia zasilającego, rozpoczyna się ładowanie kondensatora C31 (poprzez rezystor R36), co po pewnym czasie powoduje przewodzenie tranzystora oznaczonego literą A (dla ułatwienia opisu poszczególne tranzystory zawarte w układzie scalonym US3 zostały oznaczone na schemacie literami). Impuls, który pojawia się na kolektorze tranzystora A w chwili jego odetkania, powoduje zatkanie tranzystora B i w konsekwencji nasycenie tranzystora C. Po ok. 1 s (stała czasu ładowania kondensatora C32) zaczynają przewodzić tranzystory T8 i T9 i w konsekwencji zostaje zwolniony klawisz Pauza przez elektromagnes EI. Tranzystory D i E pracują w układzie wyłącznika magnetofonu (magnetofony z pierwszych serii produkcyjnych nie są wyposażone w ten układ).

Tranzystory T10, T11, T9P i T9L pracują w układzie służącym do eliminowania zakłóceń powstających podczas przełączania funkcji magnetofonu (MUTING). Nasycenie tranzystorów T10 i T11 napięciem doprowadzonym przez zestyki sterowane mechanizmem magnetofonu powoduje zmianę stanu przewodzenia tranzystorów T9P i T9L i tym samym zwarcie sygnału do masy i nieprzedostawanie się zakłóceń do wyjścia magnetofonu. Napięcie zatykające tranzystory T10 i T11 jest

doprowadzane do nich poprzez następujące zestyki:

- S1 i S2 przy włączonych funkcjach Stop i Przewijanie,
- S3 i S6 lub S7 przy włączonej funkcji RSD.

Po wciśnięciu klawisza Start (odczyt) sygnał jest zwierany przez ok. 2 s, tj. do czasu rozładowania się kondensatora C27.

Zestyki C 2–3 i D 2–3 przełącznika REC. MUTE (wyciszanie zapisywanego sygnału) zwierają sygnał na wejściu wzmacniacza korekcyjnego zapisu. Czas wciśnięcia klawisza przełącznika powinien być tak długi, jak długa powinna być „przerwa” zapisu (np. dla układu RSD ok. 3 s). Podczas zapisywania „ciszy” działa wskaźnik wysterowania i jest czynny podsłuch przez słuchawki w celu umożliwienia ustalenia w tym czasie właściwego poziomu zapisu.

Magnetofon M7020 jest odmianą magnetofonu M7010, przystosowaną do współpracy z taśmą metaliczną (typ IV).

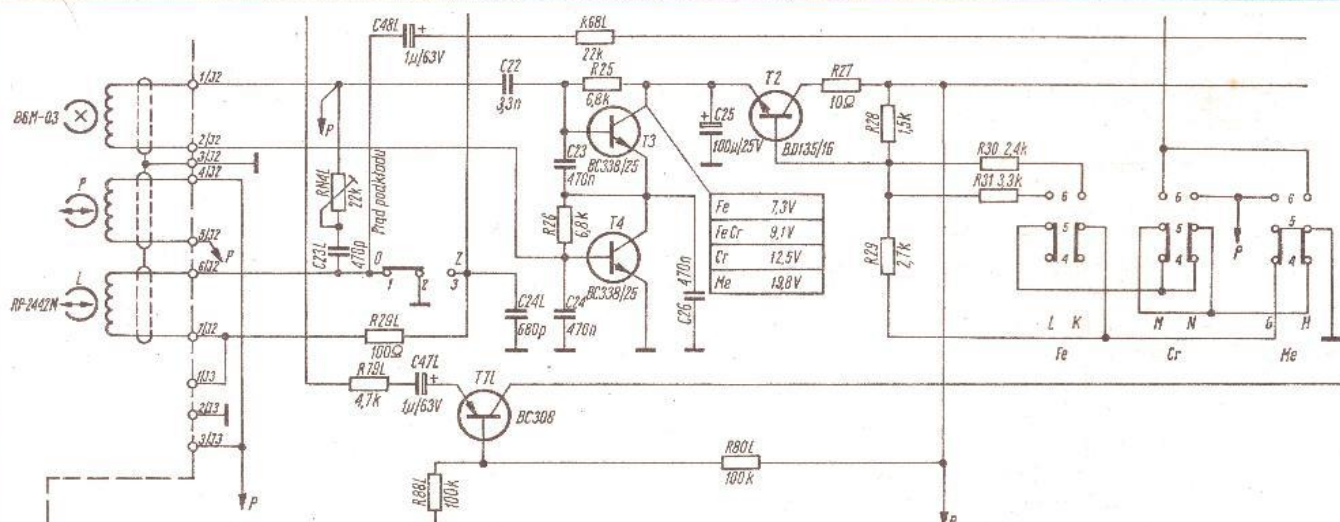
A oto zmiany w stosunku do modelu M7010.

• Głowica kasująca typ 86M-03-07 jest firmy Sanyo, a głowica uniwersalna typu RP2442CM6210 firmy Mitsumi.

• Zastosowano układ wzmacniacza korekcyjnego zapisu dostosowany do taśmy typ IV (korektor charakterystyki częstotliwościowej ze stałą czasu 70 μ s i inne wzmocnienie). Schemat wzmacniacza korekcyjnego zapisu zastosowanego w magnetofonie M7020 przedstawiono na rysunku 2.

• Zastosowano inny przełącznik prądu podkładu i dokonano pewnych zmian w układzie generatora tego prądu (schemat zastosowanego generatora przedstawiono na rys. 3).

Andrzej Wrześniński, Andrzej Zaczek



Rys. 3. Schemat generatora prądu podkładu i kasowania zastosowanego w magnetofonie M7020