

МАГНЕТОФОН „РИЛАФОН“



В НИПКИ по радиоелектроника е разработен транзисторен магнетофон „Рилафон“ тип МК 10.

Технически данни:

1. Скорост на движение на лентата — 9,53 cm/сек.
2. Допустимо отклонение от номиналната скорост — < 2%.
3. Детонации — < 0,25%.
4. Диаметър на ролките с лента — 15 cm (лента тип CS 350 m).
5. Бързо пренавиване назад — < 3 min.
6. Бързо пренавиване напред — < 4 min.
7. Индикатор за дължината на просвирената лента — броителен цифров механизъм.
8. Управление чрез клавишен блок с шест бутона: **стоп, пренавиване напред, работен ход-старт, моментен стоп, пренавиване назад, запис.**
9. Брой на пистите — 4.
10. Честотна характеристика — (50 - 12500) Hz.
11. Неравномерност на честотната характеристика — < 6 dB.
12. Честотна характеристика по звуково налягане — (150 – 12500) Hz.
13. Неравномерност на честотната характеристика по звуково налягане — < 16 dB.
14. Тон корекции: подем на ниски и високи честоти — > 8 dB.
15. Изходна номинална мощност — 1,5 W, при $k < 5\%$.
16. Изходна върхова мощност — 2 W, при $k < 10\%$.
17. Динамика — >45 dB.
18. Преходно затихване между пистите — > 45 dB.
19. Клирфактор при запис и възпроизвеждане по трета хармонична — $k_3 < 5\%$.
20. Индикатор при запис — стрелкови.
21. Входи за запис:
 - микрофон — < 0,5 mV — 3 k Ω ;
 - радио — < 10 mV — 22 k Ω ;
 - грамофон (магнетофон) — < 150 mV — 500 k Ω .

- 22. Изходи на усилвателя:
 - втори високоговорител — $4 \Omega/2 \text{ W}$;
 - усилвател — $15 \text{ k}\Omega/0,5 \text{ V}$.
- 23. Честота на тока за изтриване и подмагнитване — 70 kHz .
- 24. Затихване при изтриване — $> 66 \text{ dB}$
- 25. Захранващо напрежение — $220/127 \text{ V}$
- 26. Консумирана мощност — $< 30 \text{ VA}$.
- 27. Размери $336 \times 266 \times 138 \text{ mm}$.
- 28. Тегло — 8 kg .

Лентодвижещ механизъм

Лентодвижещият механизъм на магнетофона е конструиран, като е предвидена възможност за вграждане на превключвател за две скорости $4,76 \text{ cm/s}$ и $9,53 \text{ cm/s}$, като първият вариант е изпълнен на скорост $9,53 \text{ cm/s}$. Поради това превключвателят за скоростите е комбиниран с превключвателя за мрежовото захранване, като в схемата е само превключвател на мрежовото захранване. Това позволява използването на еднакви лицеви плочи на магнетофона така, че отделните варианти се явяват унифицирани и няма да се различават по външен вид. При вариантите с две скорости ще се направят и варианти на усилвателя, за да се създадат възможности за триков запис, за едновременно прослушване на две писти (което намира приложение при изучаване на чужди езици) и др. Разработеният лентодвижещ механизъм е основа за разработка на цяла поредица магнетофони от среден клас с малка себестойност, със съвременни принципи и конструктивни решения и сравнително високи качествени показатели.

Всички команди на механизма се изпълняват чрез клавишен блок. В блока са взети мерки при натискане на един бутон всички останали бутони да се блокират, като преминаването от една команда на друга става само чрез натискане на бутона **стоп**. По този начин се предотвратяват евентуалните грешки, които биха довели до повреждане на лентата.

От електродвигателя движението се предава към маховика чрез междинна гумена ролка, която се отделя от маховика и шайбата на електродвигателя при изключване на токозахранването и по този начин се предпазва от деформация по периферията от продължително неподвижно притискане. При бърз ход назад, когато искаме да пренавием лентата, левият куплунг се придвижва към шайбата на електродвигателя, притиска се към втулка от шайбата с гумена обвивка и поема въртеливото движение. Тази втулка е свързана фрикционно с шайбата и при усилие, по-голямо от 200 g , преплъзва, което предпазва лентата от разтягане при неизбежния моментен опън в началото на пренавиването. При бърз ход напред втора междинна ролка поеме движението от шайбата на електродвигателя и го предава на десния куплунг. Скоростта на пренавиване напред е по-малка от скоростта на пренавиване назад, за да се намира по-лесно търсеното място от лентата. При работен ход фрикционното сцепление между електродвигателя и навиващия куплунг се осъществява чрез същата междинна ролка, която сега предава движение на долната част на куплунга и тя чрез фрикционно движение увеличава горната част, върху която се поставя ролката с лента. Тази междинна ролка зацепва само при натиснати бутони за работен ход и пренавиване, поради което е предпазена от деформации при непрекъснато притискане.

При натискане на бутона **моментен стоп** притискащата ролка се отделя от водещия вал и движението на развиващия куплунг се спира. Изключването на моментния стоп става с леко натискане на бутона **работен ход**. При **запис** трябва едновременно да се натиснат бутоните за **запис** и **работен ход**, което става съзнателно с двете ръце. По

този начин се предпазва евентуалното изтриване на лентата от невнимателно последователно натискане на бутоните за запис и работен ход, тъй като при този случай с натискане на бутона за работен ход бутонът за запис се изключва.

Универсален усилвател (фиг. 1)

Усилвателят на магнетофона се състои от предусилвател, драйверно и крайно стъпало, всичко с 6 транзистора. Предусилвателят е с три транзистора SFT353. Той осигурява желаната чувствителност на входа и необходимото напрежение в изхода за разколебаване на драйверното стъпало при възпроизвеждане и нормалния ток за запис в универсалната глава и задействане на стрелковия индикатор при запис. Драйверното стъпало е изпълнено с транзистор SFT125 и драйверен трансформатор. Крайното стъпало е противотактно с два транзистора SFT131, работещи в режим АВ. При запис тези два транзистора работят като противотактен генератор за изтриващ и подмагнитващ ток с честота 70 kHz, достатъчно висока, за да се избегне евентуалната поява на модулационни тонове.

Схемата на усилвателя е дадена при положение *възпроизвеждане* на първа писта. При положение *запис* превключвателят включва контактите а и б, а при работа на втора писта — контактите 2, 3.

Изходът на крайното стъпало може да се свърже директно към високоговорител 25 Ω или, както е показано на схемата, посредством автотрансформатор за 4, 8 или 16 Ω товар (в случая автотрансформаторът е за 4 Ω товар, тъй като болшинството от звуковите колони имат импеданс 4 Ω). Чрез съпротивления R_{37} и R_{38} се осъществява токова обратна връзка, с която се стабилизира режимът на работа на стъпалото. Чрез съпротивлението R_{34} се регулира захранващото напрежение, което за всеки един от двата транзистора трябва да бъде по 12 V, при изправено от токоизправителя напрежение — 24 V. Съпротивлението R_{35} симетрира захранващото напрежение при превключване на усилвателя при запис. При запис входът на крайното стъпало се изключва от изхода на драйверното стъпало и се включва генераторната бобина L_1 , L_2 , L_3 и L_4 . Токът за подмагнитване и изтриване се взема от трептящия кръг C_{24} L_4 . Токът за подмагнитване се регулира поотделно за всяка глава чрез съпротивления R_4 и R_5 . Паралелният трептящ кръг L_6 C_3 е настроен в резонанс с честотата на генератора така, че главата да не се шунтира от сравнително нискоомната верига на изхода на предусилвателя.

Крайното стъпало на усилвателя се разколебава от драйверното стъпало. Драйверният транзистор е с разсеяна мощност 350 mW, която е напълно достатъчна, за да покрие загубите в сравнително нискоомната входна верига на крайното стъпало. Драйверното и крайното стъпало са обхванати от отрицателна обратна връзка с дълбочина от 11 dB, която дава възможност нелинейните изкривявания за 1000 Hz и изходна мощност 1,5 W да са около 3%, а при мощност 2 W — 5%. При по високи звукови честоти нелинейните изкривявания нарастват, но са по малки от 10%. Във веригата на отрицателната обратна връзка са включени потенциометрите: R_{28} , регулиращ повдигането на ниски звукови честоти, което за 50 Hz е около (9 -10) dB и R_{42} , регулиращ повдигането на високи звукови честоти, което за честота 12500 Hz е (12 - 13) dB. При незадействан тон-регулатор честотната характеристика на крайното стъпало за (50 - 12500) Hz е с неравномерност ± 2 dB.

В първото усилвателно стъпало на предусилвателя чрез съпротивлението R_{10} е осъществена честотно независима отрицателна обратна връзка по ток. Чрез нея се регулира чувствителността и се повишава входният импеданс на усилвателя. Второто и третото стъпало са свързани по галваничен път, което води както до премахване на разделителните кондензатори, така и до стабилизиране на режима на транзисторите. От изхода на

третото стъпала към емитера на второто стъпало е включена веригата на честотно зависима отрицателна връзка, посредством която се осигуряват чрез превключване честотните корекции при запис и при възпроизвеждане.

Честотната характеристика при възпроизвеждане има подем за високи честоти от серийния резонансен кръг L_5, C_9 и съпротивлението R_{13} и от L_5, C_9 и съпротивлението R_{45} — при запис. При възпроизвеждане подемът за честотата 12500 Hz е (5 - 7) dB, а при запис — 12 dB и се регулира чрез тример-потенциометрите R_{13} и R_{45} . Ниските честоти се коригират чрез елементите R_{21}, C_{13}, R_{17} за възпроизвеждане и R_{22}, C_{16} и R_{25} за запис. Подемът на ниски честоти при възпроизвеждане за честота 50 Hz е 17 dB, а при запис — 5 dB.

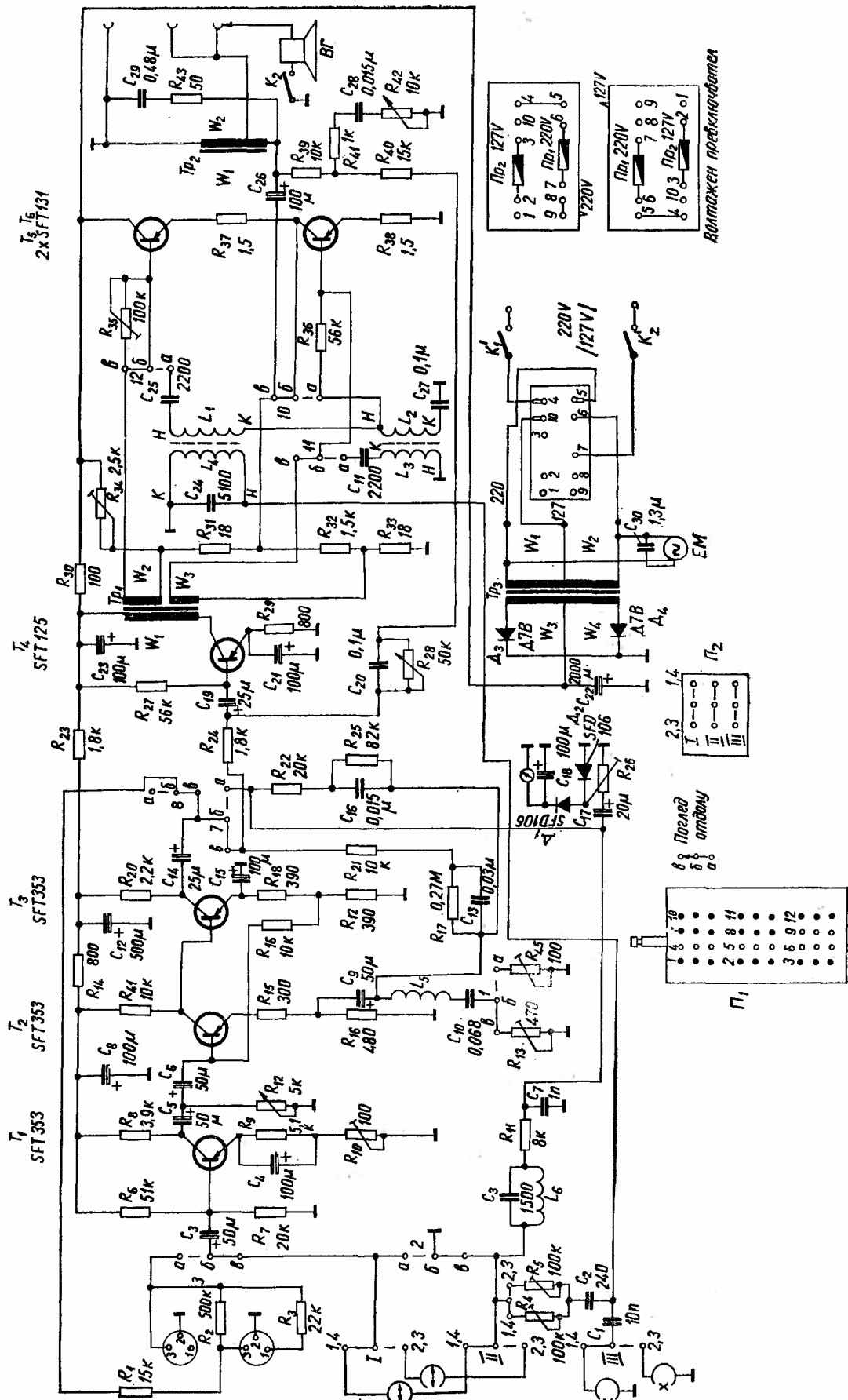
Данните за трансформаторите и бобините са посочени в **таблица 1**. Външното оформление на магнетофона е модерно и красиво. Предвижда се да се произвежда в два варианта — стационарен и подвижен, като и в двата варианта са с дървена кутия.

| Елемент | Сърцевина | Намотки | Диаметър | Съпротивление | Индуктивност |
|---|------------------------------------|--|--|--|--|
| Драйверен трансформатор Tr_1 | III 10/35 32 бр. ламели | $w_1 = 900$ $w_2 = 300$ $w_3 = 300$ | $d_1 = 0,11$ mm $d_2 = 0,12$ mm $d_3 = 0,12$ mm | $R_1 = 77 \Omega$ $R_2 = 29,5 \Omega$ $R_3 = 29,5 \Omega$ | $L_1 = 0,69$ H $L_2 = 0,08$ H $L_3 = 0,08$ H |
| И ходен трансформатор Tr_2 | III 12/35 49 бр. ламели | $w_1 = 170$ $w_2 = 71$ | $d_1 = 0,44$ mm $d_2 = 0,44$ mm | $R_1 = 1,7 \Omega$ $R_2 = 0,7 \Omega$ | $L_1 = 0,045$ H $L_2 = 0,0075$ H |
| Мрежов трансформатор Tr_3 | III 20/35 75 бр. ламели | $w_1 = 822$ $w_2 = 618$ $w_3 = 131$ $w_4 = 131$ | $d_1 = 0,22$ mm $d_2 = 0,15$ mm $d_3 = 0,41$ mm $d_4 = 0,41$ mm | | |
| Бобина L_5, L_6 | Топферв $d = 18$ mm AL = 100 | $w_1 = 150$ | $d = 0,18$ mm | $R = 3 \Omega$ | $L = 2,38$ mH |
| Генераторна бобина L_1, L_2, L_3, L_4 | Топферв $d = 18$ mm AL = 100 | $w_1 = 24$ $w_2 = 40$ $w_3 = 24$ $w_4 = 140$ | $d_1 = 0,16$ mm $d_2 = 0,16$ mm $d_3 = 0,16$ mm $d_4 = 0,16$ mm | $R_1 = 0,82 \Omega$ $R_2 = 1,3 \Omega$ $R_3 = 0,82 \Omega$ $R_4 = 4,6 \Omega$ | $L_1 = 64 \mu H$ $L_2 = 0,174$ mH $L_3 = 64 \mu H$ $L_4 = 2$ mH |

Таблица 1.

Радио и телевизия, кн. 7—1967г.

инж. Д. Дяков, инж. С. Атанасов, инж. О. Станев



Фиг. 1.

