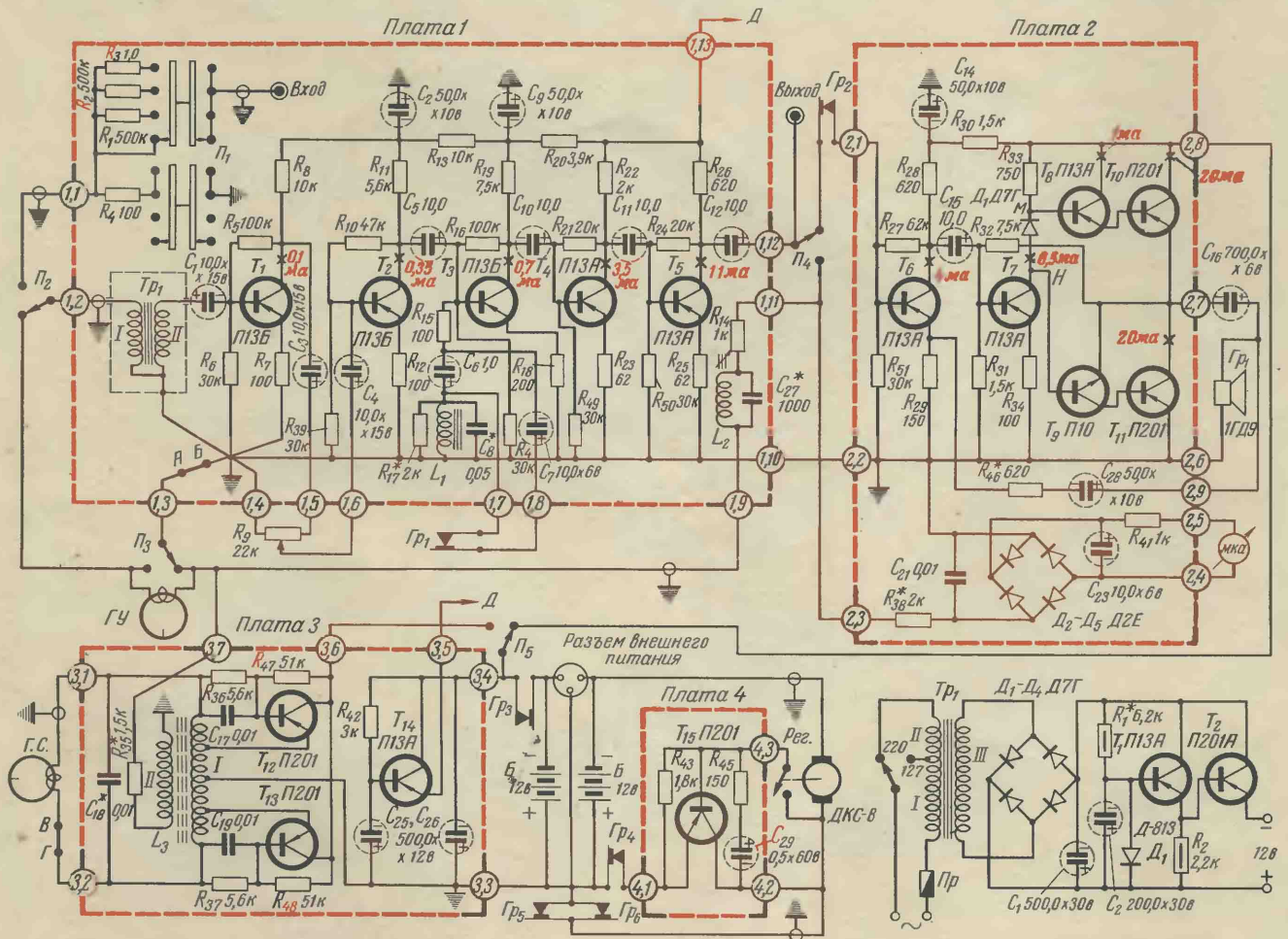


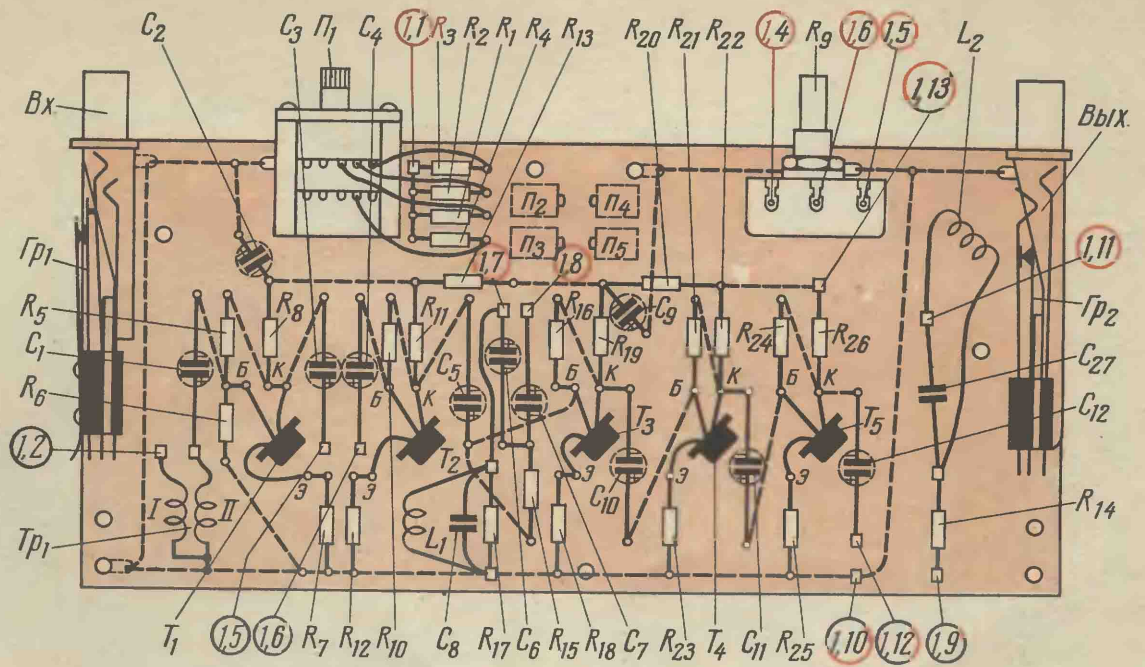
ПОРТАТИВНЫЙ

МАГНИТОФОН

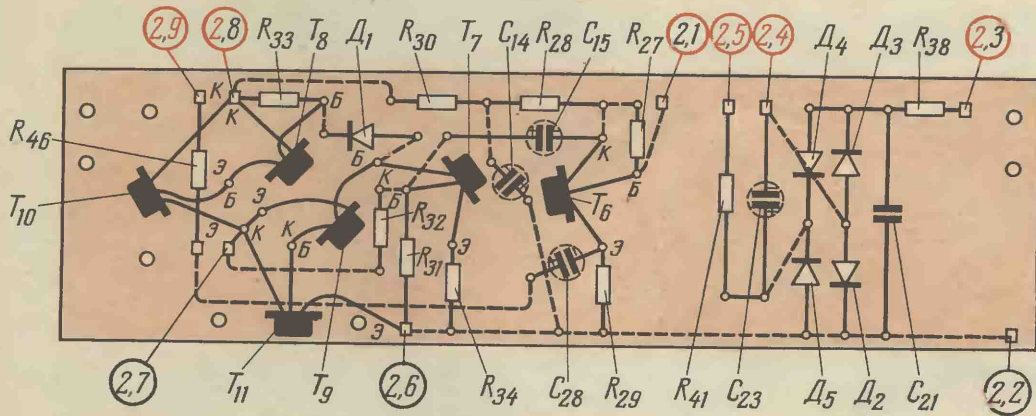
НА ТРАНЗИСТОРАХ



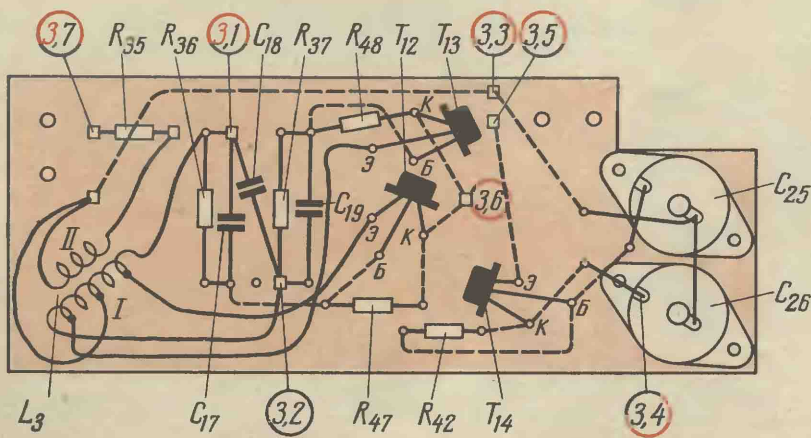
Плата 1



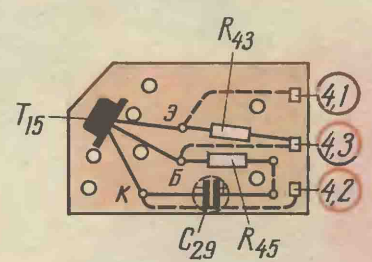
Плата 2



Плата 3



Плата 4



ПОРТАТИВНЫЙ МАГНИТОФОН НА ТРАНЗИСТОРАХ

Ю. Зюзин, Е. Петров

Магнитофон (см. 2 и 3 стр. вкладки) предназначен для записи и воспроизведения речевых и музыкальных программ. Запись может производиться от микрофона, звуко-снимателя, радиоприемника и трансляционной линии. В магнитофоне применена двухдорожечная система записи. Для записи следует использовать ленту типа СН или 2, очень хорошие результаты дает применение ленты типа 6. Скорость движения ленты в магнитофоне составляет $9,5 \text{ см/сек} \pm 2\%$. Длительность непрерывной записи (воспроизведения) составляет $2 \times 30 \text{ мин}$ при использовании кассет емкостью 180 м ленты. Коэффициент неравномерности движения ленты не более 0,5%. Диапазон частот, воспроизводимых усилителем магнитофона, 40—12000 гц (при использовании ленты типа 6), завал по краям диапазона — 3 дб. Коэффициент нелинейных искажений сквозного канала на частотах 400, 1000, 7000 гц не более 5%. Динамический диапазон сквозного канала не хуже — 45 дб. Номинальная выходная мощность усилителя НЧ — 1 вт, чувствительность усилителя магнитофона с микрофонного входа составляет 0,5 мв, со входа звукоснимателя 200 мв, приемника или другого магнитофона 1 в, с линейного входа — 10 в. В магнитофоне имеется отдельный выход с предварительного усилителя для контроля записи на головные телефоны (с внутренним сопротивлением 2200 ом), для перезаписи и прослушивания записи через высококачественный акустический агрегат. В магнитофоне применен двигатель типа ДКС-8. Питается усилитель магнитофона от трех последовательно соединенных батарей типа КБС-0,5. Одного комплекта батарей хватает примерно на 4—5 часов непрерывной работы. Рабочий диапазон температур от +40° до —20°С. В случае работы при минусовых температурах срок службы батарей резко снижается. В рабочем режиме двигатель потребляет ток 80 ма, а

в режиме перемоток 80—200 ма. Усилитель в режиме записи потребляет 80 ма, в режиме воспроизведения 50—200 ма, а в режиме перезаписи 40 ма. Магнитофон может питаться и от сети переменного тока напряжением 127 или 220 в. Вес магнитофона 4,5 кг, размеры его $290 \times 225 \times 120 \text{ мм}$.

Принципиальная схема усилителя магнитофона

Все пять каскадов предварительного усиления собраны по схеме с заземленным эмиттером (см. 2 стр. вкладки). В первых трех каскадах использованы малошумящие транзисторы типа П13Б, а в двух других — П13А. Транзисторы T_1 и T_2 работают в экономичном режиме, в котором $U_{кз} \leq 0,8 \text{ в}$, а $I_{к} = 0,1—0,3 \text{ ма}$, поэтому собственные шумы усилителя незначительны. Чтобы снизить зависимость параметров каскадов предварительного усиления от параметров транзисторов и температуры, все каскады охвачены комбинированной обратной связью. Последовательная обратная связь создается при включении в цепи эмиттеров сопротивлений $R_7, R_{12}, R_{18}, R_{23}, R_{25}$, а параллельная — при включении между коллекторами и базами транзисторов сопротивлений $R_5, R_{10}, R_{16}, R_{21}, R_{24}$. В режиме воспроизведения универсальная головка ГУ подключается ко входу первого каскада усилителя через повышающий трансформатор Tr_1 ($n=1:3$), это обеспечивает согласование сопротивления головки со входным сопротивлением транзистора T_1 и защищает головку от намагничивания токами утечки конденсатора C_1 . Между вторым и третьим каскадами усилителя включен частотно-зависимый фильтр коррекции $R_{15}, R_{17}, C_6, C_7, C_8$ и L_1 . Конденсатор C_7 включается в режиме записи, он выравнивает частотную характеристику усилителя в области низших звуковых частот (рис. 1). Сопротивление R_{17} , шунтируя кон-

Большой интерес посетителей XVIII Всесоюзной выставки творчества радиолюбителей-конструкторов ДОСААФ вызвал портативный магнитофон на транзисторах.

Авторы конструкции радиолюбители Ю. Зюзин и Е. Петров награждены дипломом первой степени и призом журнала «Радио».

Обращает на себя внимание и хорошее внешнее оформление магнитофона и высокое качество его звучания. С большой тщательностью выполнены детали лентопротяжного механизма и монтаж усилителя. Еще на выставке многие радиолюбители просили опубликовать подробное описание магнитофона на страницах журнала «Радио». Так как представленное авторами описание содержит большое количество схем и чертежей деталей лентопротяжного механизма, редакция сочла нужным поместить его в 5 и 6 номера журнала «Радио» за 1963 г. Описание будет настолько подробным, что радиолюбитель средней квалификации может самостоятельно построить такой аппарат, следует только иметь в виду, что изготовление наиболее ответственных деталей лентопротяжного механизма нужно поручить высококвалифицированному токаря. В этом номере журнала публикуется описание электрической части магнитофона.

тур L_1C_8 , настроенный на частоту 12 кГц, регулирует величину подъема частотной характеристики в области высших звуковых частот (рис. 1, 2, 3). Потенциометр R_9 , включенный между первым и вторым каскадами, является регулятором громкости. Чтобы ток от высокочастотного генератора не проникал в источники питания и усилитель, в режиме записи последовательно с универсальной головкой включается фильтр — пробка L_2, C_{27} , настроенный на частоту генератора. Для выравнивания частотной характеристики в области высших звуковых частот последовательно с головкой включено выравнивающее сопротивление R_{44} . Оконечный усилитель магнитофона четырехкаскадный, он выполнен по бестрансформаторной схеме. Максимальная выходная мощность его при входном напряжении сигнала 0,4 в составляет 1,5 вт, кпд 50%. Для снижения нелинейных искажений весь усилитель охвачен параллельной отрицательной обратной связью порядка — 12 дб. Напряжение обратной связи снимается с выхода окончного усилителя через цепочку $R_{46} C_{28}$ подается в цепь эмиттера транзистора T_6 . Для температурной стабилизации транзисторов T_8, T_9, T_{10}, T_{11} введена дополнительная цепь обратной связи по постоянному току, на-

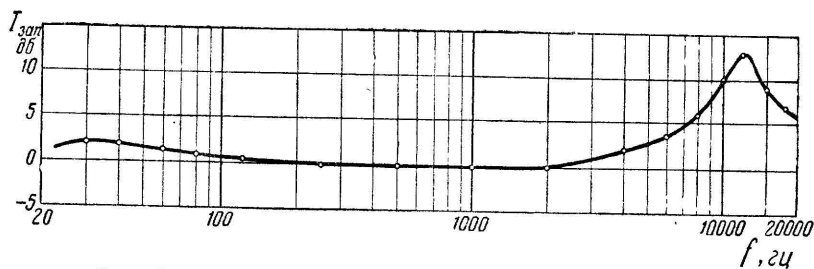


Рис. 1. Частотная характеристика усилителя записи.

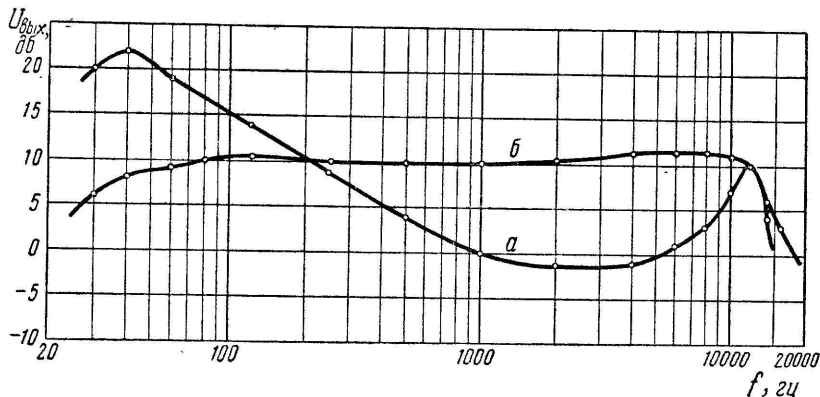
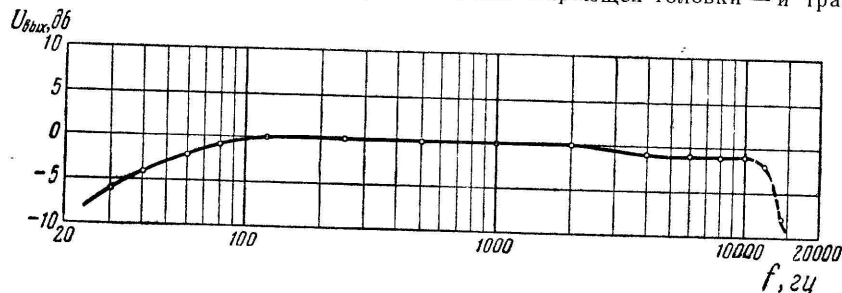


Рис. 2. а — частотная характеристика усилителя воспроизведения; б — частотная характеристика сквозного канала.

пряжние которой через сопротивление R_{32} подается в цепь базы транзистора T_7 , для этой же цели вместо сопротивлений смещения в цепи баз транзисторов T_8 , T_9 включен диод Д7Г (Д1). С увеличением температуры прямое сопротивление диода падает, что снижает начальные токи транзисторов, работающих в окончательных каскадах усилителя. Низкое выходное сопротивление усилителя порядка одного ома хорошо демпфирует громкоговоритель, а высокое входное сопротивление порядка 30 ком незначительно нагружает предварительный усилитель с вы-

Рис. 3. Частотная характеристика усилителя воспроизведения с тест-фильма. Пунктиром обозначен предполагаемый участок характеристики (тест-фильм до 10 000 гц).



ходным сопротивлением порядка 500 ом. Транзисторы T_{10} , T_{11} , T_9 , T_8 должны иметь коэффициент усиления B порядка 30—60 и возможно меньший обратный ток коллектора. Причем транзисторы могут иметь различные B , важно только, чтобы соблюдалось равенство $B_8 \cdot B_{10} = B_9 \cdot B_{11}$. Для устранения положительной обратной связи через общий источник питания между предварительным и окончательным усилителями включен развязывающий фильтр T_{14} R_{42} C_{25} и C_{26} . Такой фильтр очень эффективно действует и позволяет избавиться от громоздких RC фильтров. При питании магнитофона от сети этот фильтр, являясь вторым сглаживающим звеном фильтра выпрямителя, позволяет значительно его упростить.

Генератор стирания и подмагничивания выполнен по двухтактной схеме на транзисторах П201 (T_{12} , T_{13}). Кроме указанных, можно использовать транзисторы типа П25 и П26, а в случае применения ферритовой стирающей головки — и тран-

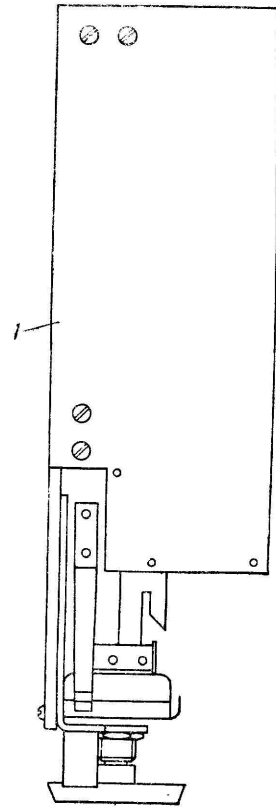
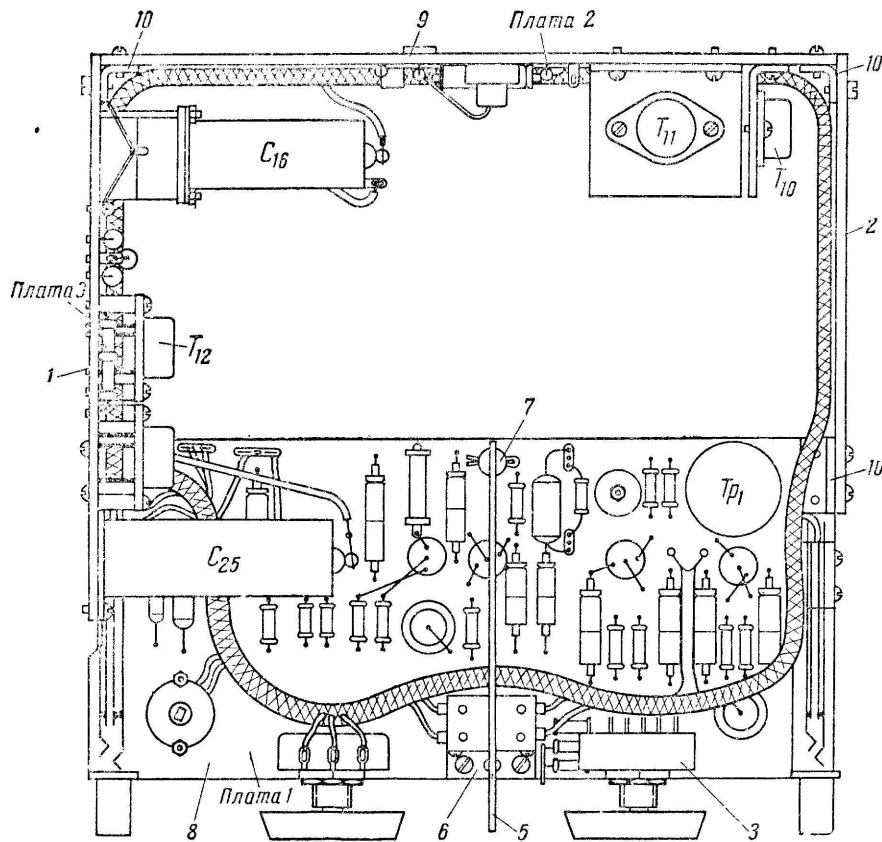
зисторы типа П13. Чтобы синусоида высокочастотного напряжения была симметрична, желательно использовать транзисторы с одинаковыми или близкими коэффициентами усиления B . Для увеличения кпд генератора стирающая головка подключена непосредственно к контуру. Частота генерируемых колебаний — 40 кГц.

Контроль уровня сигнала в режиме записи производится по стрелочному индикатору чувствительностью 100 мка. Чем выше чувствительность прибора, тем большей величины должно быть сопротивление R_{38} и тем меньше потребляемая им от усилителя мощность. Фильтр R_{38} C_{21} защищает индикатор от проникновения высокочастотного напряжения генератора. При использовании менее чувствительного прибора для него необходимо дополнительно поставить усилитель мощности (эмиттерный повторитель).

В магнитофоне применен двигатель постоянного тока типа ДКС-8 (от магнитофона «Репортер-2») с центробежным регулятором. В процессе работы с большими нагрузками (порядка 100 ма) контакты регулятора подгорают, и он перестает работать. Чтобы этого не случилось, контакты регулятора включают в цепь транзистора T_{15} . В результате ток через регулятор уменьшится в B раз и срок его работы значительно увеличится.

При питании магнитофона сети используется отдельный малогабаритный выпрямитель (см. 2 стр. вкладки). Сглаживающий фильтр выполнен на двух транзисторах типа П13А и П201А. Выходное напряжение выпрямителя стабилизировано кремниевым стабилитроном Д813. При изменении нагрузки выпрямителя от 0 до 400 ма выходное напряжение (12 в) остается постоянным, причем пульсация не превышает 5 мв. В выпрямителе следует использовать

Рис. 4. Детали усилителя: 1 — панель генератора и фильтра, гетинакс (плата 3); 2 — панель боковая, гетинакс; 3 — угольник, сталь 20 (цинковать); 4 — плата двигателя (плата 4), гетинакс; 5 — рычаг, сталь 20 (цинковать); 6 — кронштейн переключателя в сборе с пружиной, а — кронштейн переключателя, сталь 20 (цинковать); б — пружина контактная, бронза ОФ (цинковать); 7 — стойка рычага переключателя, сталь 45 (цинковать); 8 — панель предварительного усилителя, гетинакс (плата 1); 9 — панель окончательного усилителя, гетинакс (плата 2); 10 — угольник, сталь 20 (цинковать). 4 шт.



транзисторы с коэффициентом усиления B не менее 30.

Магнитофон с одного рода работы на другой переключается при помощи четырех микропереключателей $П_2, П_3, П_4, П_5$.

Детали и конструкция

Усилитель смонтирован на трех гетинаксовых платах, четвертая плата — соединительная. Все платы объединены в общий блок (рис. 5), который на шарнирах откидывается от платы лентопротяжного механизма. Расположение деталей на платах усилителя рассчитано на односторонний печатный монтаж. В данном магнитофоне печатные перемычки заменены обычным луженым проводом.

На плате 1 смонтирован предварительный усилитель магнитофона, регулятор громкости R_8 , переключатели входов $П_1$, гнезда входа и выхода и переключатели рода работ $П_2, П_3, П_4, П_5$. На плате 2 размещен оконечный усилитель и индикатор уровня записи, на плате 3 — генератор тока стирания и подмагничивания и развязывающий фильтр, на плате 4 — схема управления двигателем. Эта плата крепится рядом с двигателем. Все платы усилителя

Рис. 5 Усилитель в сборе. Нумерация деталей дана согласно рис. 4.

соединены между собой электрическим жгутом.

Универсальная головка изготовлена из записывающей головки промышленного магнитофона «Репортер-3». Высота набора сердечника уменьшена до 2,7 мм. Головка содержит 2×140 витков провода ПЭВ 0,1. Сопротивление постоянному току 13 Ом. Передний зазор 5 мк, задний 50. Индуктивность головки 8—10 мГн. Номинальный ток записи головки 1 мА, ток подмагничивания 5 мА. Экран использован от старой головки. Сердечник стирающей головки собран из пермаллоевых пластин 50НХС толщиной 0,08 мм (рис. 6). Индуктивность головки 1,5 мГн $\pm 20\%$. Передний и задний зазоры равны 100 мк, сопротивление постоянному току 6 Ом. Обмотка стирающей головки состоит из 2×100 витков провода ПЭВ 0,1. Ток стирания 50 мА. В этом магнитофоне можно заметить ферритовую головку, описанную в журнале «Радио» № 5 за 1962 г. в статье Б. Хохлова. Число витков головки необходимо изменить так, чтобы получить индук-

тивность 1,5 мГн. или намотать дополнительную согласующую обмотку в катушке генератора.

Катушка высокочастотного генератора размещена в ферритовом сердечнике бронзового типа с внешним диаметром 28 мм. Обе чашки сердечника желательно хорошо притереть мелкозернистой шкуркой и плотно прижать друг к другу.

Входной трансформатор $Tр_1$ очень чувствителен ко всякого рода наводкам, особенно со стороны двигателя. Поэтому он помещен в толстый пермалловый экран (лучше в двойной).

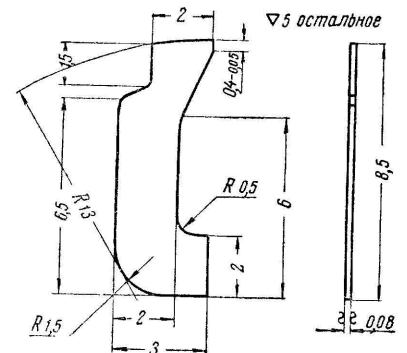


Рис. 6

Таблица 1

Обозначение по схеме	Количество витков	Марка и диаметр провода	Тип сердечника	Индуктивность, Мгн
Tr_1 I II	200 600	ПЭЛ 0,1 ПЭЛ 0,1	Ш 6×9 80НХС, 79НМ	150 1000
L_1	80	ПЭВ 0,15	Кольцо $d_{\text{внеш}}=13 \text{ мм}$ (Ф—600)	6—8
L_2	80	ПЭЛ 0,2	СБ—2 (Ф—600)	8—10
L_3 I II	30+50+50+30 100	ПЭЛ 0,25 ПЭЛ 0,18	СБ—4 (Ф—600)	—
Tr_1 слововой I II III	2650 2190 420	ПЭВ 0,15 ПЭВ 0,12 ПЭВ 0,55	Ш 24×38	—

Чтобы исключить микрофонный эффект, трансформатор заливают парафином. Намоточные данные катушек и трансформаторов приведены в таблице 1.

Делители на входе усилителя переключаются двухплатным переключателем галетного типа. Контакты Gr_3 , Gr_4 , Gr_5 , Gr_6 находятся под соответствующими кнопками кнопочного переключателя. Контакты Gr_3 и Gr_4 замыкаются кнопкой «Рабочий ход», контакты Gr_5 , Gr_6 — кнопками «Ускоренная перемотка вперед» и «Обратная перемотка». Контакты Gr_1 переключают цепи коррекции, а контакты Gr_2 отключают оконечный усилитель при перезаписи. Сами контакты изготовлены из ламелей электромагнитного реле РС-13. Микропереключатели $П_2$ — $П_6$ расположены в центре платы предварительного усилителя и срабатывают одновременно при нажатии специального рычага. В качестве входных и выходных гнезд используются обычные телефонные гнезда.

Громкоговоритель 1ГД-9 желательно подобрать с более низкой резонансной частотой. Особое внимание нужно обратить на качество двигателя ДКС-8 (или 4ДКС-8). От качества двигателя зависят акустические и электрические шумы, постоянство средней скорости, а также время работы аппарата с одним комплектом батарей. Регулятор двигателя должен быть настроен на 2000 об/мин. $\pm 20\%$, коллектор хорошо отполирован и промежутки между ламелями не забиты угольной пылью от щеток. Двигатель мягко подвешен в двойном пермаллоевом экране.

Налаживание усилителя

Усилитель, смонтированный из проверенных деталей, данные которых соответствуют номинальным данным схемы и описания, как правило, начинает сразу работать. Налаживать усилитель следует, начиная с оконечного усилителя. Для этого, подключив к оконечному усилителю источники питания (+12 в), через дополнительный конденсатор 10 мкф от звукового генератора подают сигнал частотой 1000 гц и величиной 0,1 в на базу транзистора T_6 . Цепь обратной связи R_{16} C_{28} необходимо разорвать. Форму и величину выходного сигнала можно наблюдать по осциллографу, подключив его непосредственно к звуковой катушке громкоговорителя. Если на стыках полуволн синусоиды получаются большие ступеньки, необходимо увеличить смещение транзисторов T_8 — T_{11} , включив между точками «МН» дополнительный диод или сопротивление величиной 5—10 ом. В результате синусоида будет иметь в местах стыков полуволн едва заметные точки (ток холостого хода усилителя 15—30 ма), которые при подключении цепи обратной связи R_{16} C_{28} (10—12 дб) совершенно исчезнут. Асимметрию выходного сигнала можно устранить, подобрав величину сопротивления R_{32} в пределах 6,2—8,2 ком (считается, что коэффициенты усиления транзисторов B подобраны правильно). Максимальное неискаженное напряжение на громкоговорителе должно быть 2,5—3,5 в на частоте 1000 гц при входном сигнале 0,3—0,6 в. В этом случае усилитель потребляет ток 200 ма. Искажения

усилителя на низших частотах определяются в основном величиной конденсатора C_{16} : чем больше его емкость, тем меньше искажения. На этом налаживание оконечного усилителя заканчивают и приступают к налаживанию предварительного усилителя. Для этого переключатель рода работ ставят в положение «Воспроизведение», оконечный усилитель отключают и напряжение величиной 1 мв и частотой 1000 гц подают на сопротивление 10 ом в разрыв цепи универсальной головки между точками АБ. Чтобы добиться симметричного ограничения выходного напряжения, необходимо подобрать величину сопротивления R_{24} . Ток транзистора T_5 не должен при этом превышать 10—12 ма. Теперь, изменяя частоту звукового генератора и измеряя напряжение на выходе предварительного усилителя, можно снять частотную характеристику усилителя в режиме воспроизведения (рис. 2, а). Контур L_1 C_8 должен быть при этом настроен на высшую частоту диапазона 12 000 гц.

Регулировка частотной характеристики в области высших звуковых частот осуществляется шунтирующим сопротивлением R_{17} , а в области низших звуковых частот конденсатором C_6 и сопротивлением R_{15} . Частотная характеристика, снятая по тест-фильму РТ-9Ч, показана на рис. 3.

Далее проверяют весь усилитель в целом. Питание на усилитель подается через развязывающий фильтр на транзисторе T_{14} . Если усилитель возбуждается, нужно проверить исправность развязывающих цепей C_2 R_{13} , C_9 R_{20} , C_{14} R_{30} и конденсаторов C_{25} и C_{26} , а также коэффициент усиления B — T_{14} . Следует иметь в виду, что развязывающий фильтр на транзисторе тем эффективнее, чем больше у него B и чем больше величины сопротивления R_{42} и конденсаторов C_{25} и C_{26} . При монтаже особо следует обратить внимание на запайку земляных точек схемы. Земляная (плюсовая) шина усилителя должна соединяться с шасси только в одной точке около первого каскада. Часто при неправильной запайке земляных проводов усилитель возбуждается и появляются сильные наводки от двигателя. Если усилитель сильно шумит, то необходимо заменить сильно шумящий транзистор. Для этого через конденсатор 50—100 мкф соединяют с землей последовательно базу и коллектор транзисторов, начиная с первого каскада. Для работы в первых трех каскадах следует отобрать малошумящие транзисторы типа П13,

(Окончание на стр. 39)

ПОРТАТИВНЫЙ МАГНИТОФОН НА ТРАНЗИСТОРАХ

(Окончание. Начало на стр. 37)

П14, П15, П401—П403. При настройке усилителя в режиме записи добиваются, чтобы его частотная характеристика соответствовала характеристике, показанной на рис. 1, а максимальный ток записи был равен 3 *ма*. Для выравнивания частотной характеристики на низших частотах в режиме записи параллельно конденсатору C_6 включается конденсатор C_7 . Все измерения (см. 2 стр. вкладки) проводятся на сопротивлении 10 *ом*, включенном в цепь универсальной головки (точки АБ).

Генератор стирания и подмагничивания налаживается при включенных стирающей и универсальной головках. Для пермаллоевой головки ток стирания должен быть не менее 45 *ма*. Ток подмагничивания 5 *ма* подбирается сопротивлением R_{35} .

При подключении генератора к усилителю в первую очередь на частоту генератора настраивают фильтр — пробку $L_2 C_{27}$, а затем уже устанавливается нужный ток подмагничивания. Генератор потребляет от батарей 40—50 *ма*. Частоту контура генератора можно изменить конденсатором C_{18} . Если при подключении к генератору стирающей головки его колебания срываются, следует сменить эту головку (велики потери в сердечнике). Сопротивления R_{47} и R_{48} определяют начальное смещение на транзисторах генератора.

Закончив настройку усилителя записи и генератора, приступают к регулировке индикатора уровня записи. Для этого на вход усилителя подают напряжение частотой 1000 *гц* и потенциометром R_9 устанавливают

ток записи 1 *ма* (на 10 *омах*) и замечают при этом положение стрелки прибора. В дальнейшем при записи программ следует следить за тем, чтобы стрелка не отклонялась за эту отметку, иначе могут появиться сильные искажения. Особенно это относится к ленте типа 2. Величина отклонения стрелки на шкале при неизменном токе записи регулируется сопротивлением R_{38} , величина его не должна быть меньше 1000 *ом*.

В последнюю очередь снимают сквозную частотную характеристику (рис. 2, б). Для этого записывают, а затем воспроизводят частоты от 40 до 12 *кгц* с током записи на 20 *дб* ниже номинального (то есть 0,1 *ма*). На этом налаживание усилителя можно считать законченным.

УЛУЧШЕНИЕ СТЕРЕОФОНИЧЕСКОГО ЭФФЕКТА

Инж. Ж. Паскалев

Стереофоническое воспроизведение, в сравнении с одноканальным, более близко к оригинальному звучанию. Однако, стереофоническим системам свойственны особые искажения воспроизведения, которые выражаются в изменении уровня силы кажущегося источника звука при движении действительного источника между двумя соседними микрофонами (такое изменение воспринимается слушателем как удаление и приближение кажущегося источника), в сокращении протяженности или изменении скорости движения кажущегося источника звука в сравнении с действительным.

Причиной искажений первого рода является изменение суммарного уровня силы звука, который передается всеми каналами стереофонического тракта. Искажения второго рода происходят из-за нарушения правильного соотношения уровней громкости в громкоговорителях различных каналов.

В обычных двухканальных стереофонических установках, эти искажения довольно велики. Например, если расстояние между громкогово-

рорителю звуковое изображение, обычно увеличивают число каналов передачи и получают трехканальные, четырехканальные системы (до девятиканальных в широкоформатном кино). Результаты, близкие к трехканальным системам, можно получить если оставить два канала, но увеличить число микрофонов или громкоговорителей. Это позволяет уменьшить искажения в существующих

Это согласующее устройство рассчитано на микрофоны с выходным сопротивлением 200 ом и на усилители с таким же входным сопротивлением. Если входные и выходные сопротивления должны быть по 600 ом, то $R_1=R_7=680\text{ ом}$, $R_3=R_6=R_9=750\text{ ом}$, $R_2=R_4=R_5=R_8=5100\text{ ом}$. При подключении устройства к магнитофону напряжения с левого и правого микрофонов поступают практически только на свои каналы (переходное затухание между каналами, то есть отношение полезного сигнала к проникшему из другого канала составляет 46 дб). Средний микрофон отдает свое напряжение в равной степени как левому, так и правому каналу.

При увеличении количества громкоговорителей на средний громкоговоритель подается половина напряжения сигналов левого и правого каналов. В зависимости от способа подключения третьего громкоговорителя к отводам выходных трансформаторов напряжения сигналов левого (ЛК) и правого (ПК) каналов складываются (рис. 2, а) или вычитаются (рис. 2, б). Переходное затухание между левым и правым громкоговорителями при этом будет составлять 28 дб.

Увеличить количество громкоговорителей в стереофоническом радиogramмофоне «Юбилейный — стерео», упрощенная схема оконечного каскада которого показана на рис. 5, можно следующим образом. Вторичные обмотки выходных трансформаторов этого радиogramмофона содержат по 74 витка ПЭЛ 0,74. От средних точек этих обмоток (37-го витка) необходимо сделать отводы и вместо концов обмотки (точки 2 и 4) заземлить оба отвода (рис. 3).

В зависимости от способа записи, характера воспроизводимого музыкального произведения и от индивидуального вкуса слушателя, средний громкоговоритель подключается к точкам 1—3, 2—3, 1—4, 2—4. В качестве среднего громкоговорителя можно использовать один 2ГД-3 или два 1ГД-9 включенные параллельно.

София, Болгария

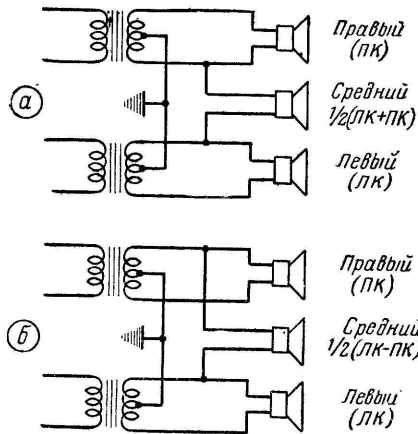


Рис. 2

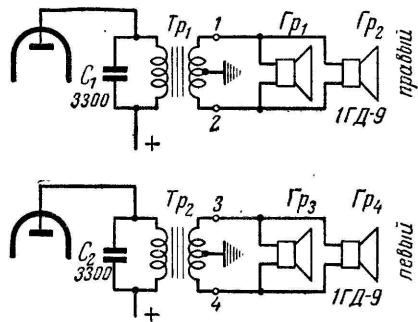


Рис. 3

двухканальных стереофонических магнитофонах, радиogramмофонах и радиолах.

Схема включения трех микрофонов к двухканальному стереофоническому магнитофону показана на рис. 1.

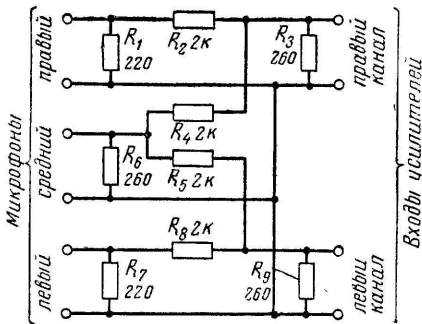


Рис. 1

рителями каналов взято около 4-х метров или более, наблюдается разрыв целостной звуковой картины. У слушателя складывается впечатлительное «провала» слышимости в середине между громкоговорителями.

Чтобы уменьшить описанные выше искажения и получить более близкое

Вибратор для музыкальных инструментов

Схема устройства, осуществляющего вибрацию звука адаптированных (снабженных звукоснимателем) музыкальных инструментов,

показана на рис. 1. Устройство выполнено на одной лампе типа ЕСН81. В RC-генераторе, собранном на триодной части лампы, создаются

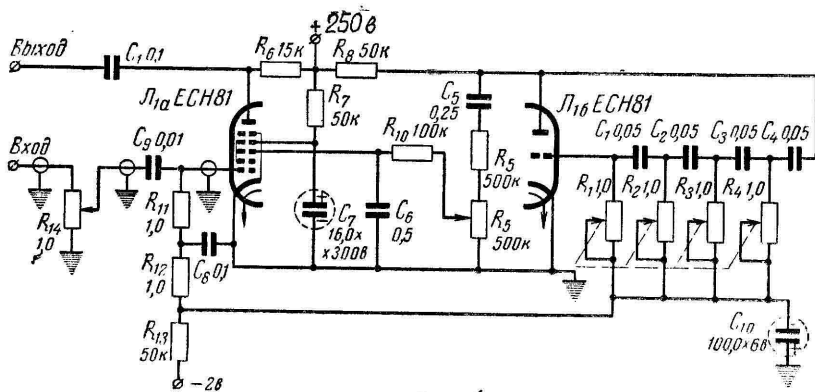


Рис. 1

колебания с частотой от 3 до 12 гц. Эти колебания подаются на третью сетку геттодной части лампы, на первую сетку которой поступает сигнал с звукоснимателя, укрепленного на музыкальном инструменте. В зависимости от частоты и фазы напряжения на третьей сетке геттода меняется его внутреннее сопротивление и, следовательно, громкость сигнала НЧ. Это создает впечатляющие вибрации звука. Выход устройства подключается к обычному усилителю НЧ. Регулировка громкости осуществляется потенциометром R_{14} , глубина вибрации — потенциометром R_5 и частота генератора RC (частота вибрации) счетверенными потенциометрами R_1 — R_4 . Смещение на управляющие сетки систем лампы подается от постороннего источника. Величины конденсаторов C_5 , C_6 и сопротивления R_8 не должны отличаться от указанных в схеме.

«Radio und Fernsehen» № 1, 1963 г.

ОТ РЕДАКЦИИ. Лампа ЕСН81 может быть заменена на 6ИП. Счетверенный потенциометр можно сделать по описанию, опубликованному на стр. 54, «Радио» № 7 за 1959 г.

Наша КОНСУЛЬТАЦИЯ

Почему уровень фона, прослушиваемый в самодельном магнитофоне, установленном в режиме «Воспроизведение», зависит от положения вилки шнура питания в штепсельной розетке. Если перевернуть вилку, то фон уменьшается?

Подобное явление происходит в магнитофоне из-за воздействия на воспроизводящую головку и входные цепи усилителя магнитных полей силового трансформатора, электродвигателя (или электродвигателей, в трехмоторном лентопротяжном механизме).

Устранить это явление можно только правильным взаимным расположением деталей магнитофона, рациональным монтажом и хорошей экранировкой воспроизводящей магнитной головки и соединяющих ее с усилителем проводов.