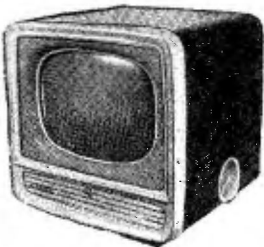


„Рекорд-4“

Этот телевизор будет выпускаться одним из заводов Владимирского совнархоза. Технология его изготовления рассчитана на широкое применение средств автоматизации и механизации. Монтаж выполнен печатным способом на пяти платах, расположенных на вертикальном шасси.



Телевизор рассчитан на прием в 12 телевизионных каналах (прием УКВ ЧМ радиостанций не предусмотрен). В нем применены: автоматическая регулировка усиления, автоматическая регулировка

ка яркости и помехоустойчивая инерционная синхронизация по строкам. Кинескоп 35ЛК2Б дает возможность получить изображение 285×215 мм. Телевизор имеет вход для включения звукоусилителя, что позволяет воспроизводить граммофонную и магнитофонную запись, а также подключать специальную приставку для приема УКВ ЧМ станций. «Рекорд-4» может работать при напряжении в сети в пределах от 135 до 250 в. Он имеет ручную регулировку напряжения, которая контролируется с помощью светового индикатора. В телевизоре прием звукового сопровождения может производиться как на громкоговоритель, так и на головные телефоны.

Чувствительность «Рекорда-4» не хуже 200 мкВ/м, четкость (в середине экрана) не менее 450 линий. Мощность, потребляемая от сети, 130–135 Вт (в телевизоре используется 17 радиоламп). Габариты — 420 × 420 × 515 мм.

На шхуне „Заря“

Единственная в мире немагнитная шхуна «Заря» завершает большой рейс по Японскому, Восточно-Китайскому, Юж-

но-Китайскому и другим морям, а также по южной части Тихого океана.

Во время рейса на шхуне «Заря» с помощью разнообразной электронной аппаратуры проводились исследования магнитного поля Земли, космических лучей, а также ионосферных исследований. Все научное оборудование, которое позволяет проводить наблюдения с большой точностью, сконцентрировано на шхуне в трех лабораториях.

На снимке: старший инженер лаборатории ионосферных исследований Л. П. Гончаров за настройкой автоматической ионосферной станции в геофизической лаборатории немагнитной шхуны «Заря». Фото Н. Назарова (Фотохроника ТАСС)

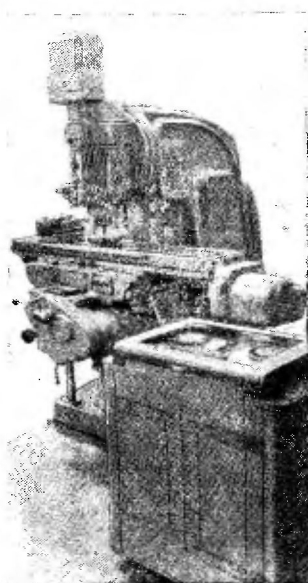


Программа на магнитной ленте

Горьковский совнархоз экспонирует на ВДНХ вертикальный консольно-фрезерный станок с программным управлением модели 6Н13 ПР-3. Он может быть использован для обработки деталей сложной конфигурации, например штампов, кулачков, копиров, шаблонов и т. д. Станок оснащен системой цифрового программного управления. Вся аппаратура собрана на полупроводниковых приборах — диодах и транзисторах.

Запись программы может производиться или по чертежу детали, или по математическому выражению для этой детали. Программноносителем является магнитная лента шириной 19 мм.

Система управления предельно проста и выполнена разомкнутой, без обратных связей. Это объясняется применением электрических шаговых серводвигателей, имеющих фиксированный угол поворота вала, который определяется числом импульсов, по-

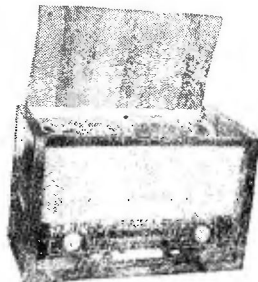


ступивших с магнитной ленты — программноносителя. Частота следования импульсов определяет скорость, а количество импульсов — величину перемещения стола.

Магнитола „Харьков-61“

Магнитола состоит из радиоприемника, магнитофона и проигрывателя. Семиламповый приемник — супергетеродин II класса, рассчитан для работы на ДВ, СВ, КВ (два поддиапазона) и УКВ диапазонах. Он имеет автоматическую регулировку усиления и раздельную регулировку тембра и полосу пропускания. Двухдорожечный магнитофон имеет скорость движения ленты (типа Р или СН) 9,53 см/сек. В нем применяется кассета № 13 (около 30 мин непрерывной записи на одной дорожке). Электропроигрыватель ЭПВ-5 — трехскоростной (33 $\frac{1}{3}$, 45 и 78 об/мин).

Магнитола построена на базе унифицированного шасси приемника «Харьков-61». Ее акустическая система состоит из четырех громкоговорителей (двух — 1 ГД-9 и двух — 2 ГД-3).



БАТАРЕЙНЫЙ ПРОИГРЫВАТЕЛЬ

Портативный экономичный проигрыватель с питанием от аккумулятора может найти разнообразное применение: на прогулке в колхозном клубе, на полевом стане и т. д. Особенно удобно им пользоваться в автомобиле, где для питания проигрывателя можно применить аккумулятор автомашины, а в качестве громкоговорителя — громкоговоритель автомобильного приемника. Такой проигрыватель имеет ряд преимуществ перед обычным патефоном: две скорости вращения, высокое качество воспроизведения грамзаписи и др.

В данной статье описан подобный портативный проигрыватель с полным питанием от двенадцативольтового аккумулятора. Конструктивно он выполнен на базе широко распространенного электропроигрывателя УПМ-1м, в который добавлен преобразователь напряжения и усилитель низкой частоты (рис. 1). В статье приведены два варианта схемы усилителя — на лампах и на полупроводниковых триодах. Любой из вариантов выбирается в зависимости от возможностей радиолюбителя. Проигрыватель имеет небольшие размеры и вес, он достаточно экономичен, благодаря чему может

Е. Додонов

работать продолжительное время без ущерба для аккумулятора.

Использование асинхронного двигателя дает возможность максимально упростить механическую часть проигрывателя, обеспечить стабильность вращения диска с двумя разными скоростями и делает тем самым создание такого проигрывателя доступным радиолюбителю средней квалификации. Применение коллекторных двигателей постоянного тока не дало бы желаемых результатов, так как они требуют использования центробежного регулятора (механического или контактного типа) и редуктора и, в силу этого, усложнения конструкции. Двигатели постоянного тока требуют также систематического наблюдения и тщательного ухода за состоянием щеток коллектора и регулятора.

Асинхронные же двигатели переменного тока, широко применяемые в промышленных электропроигрыва-

телях всех типов, значительно проще по конструкции, они легче обеспечивают стабильность оборотов диска и более надежны в работе. Единственной проблемой при использовании таких двигателей является вопрос о питании их переменным током частотой 50 гц. Однако эту проблему можно легко разрешить, используя преобразователь напряжения на полупроводниковых триодах.

Преобразователь. Преобразователь (рис. 2) собран по двухтактной схеме на двух триодах П4Б и развивает на выходе напряжение 127 в с частотой 50 гц. Особенностью схемы преобразователя является то, что обмотки транс-

Рис. 1

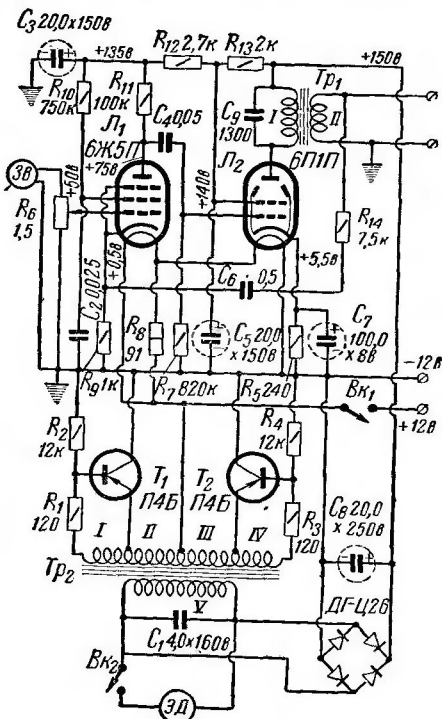
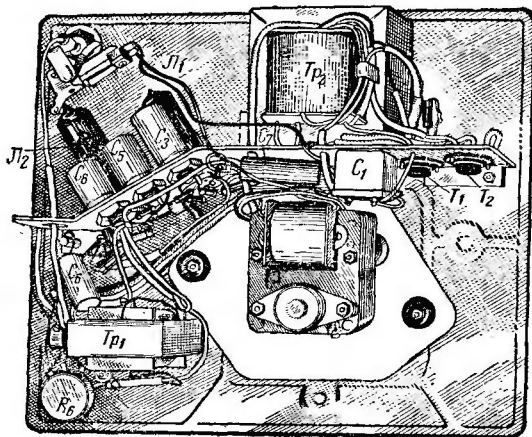


Рис. 2

форматора включены в цепь эмиттеров. Необходимость такого включения вызвана тем, что коллекторы триодов П4 соединены с корпусом триодов, а схема с заземленным эмиттером не позволяет размещать триоды на одном шасси. Обмотки обратной связи I и IV соединены с базами триодов через ограничивающие сопротивления R_1 и R_4 . Сопротивления R_2 и R_4 , соединяющие базу триодов с минусом источника питания, обеспечивают необходимое смещение при запуске преобразователя.

Вторичная обмотка трансформатора и включенный параллельно ей конденсатор C_1 образуют контур, настроенный на частоту 50 гц.

Кроме того, этот контур выполняет роль стабилизатора скорости вращения мотора при переменной нагрузке: при увеличении нагрузки двигателя обороты ротора уменьшаются и, вместе с тем, уменьшается индуктивность обмотки двигателя. Но так как индуктивность этой обмотки входит в состав контура, то частота контура возрастет. Увеличение же частоты питания вызывает увеличение числа оборотов двигателя.

Усилитель низкой частоты на лампах. Схема усилителя низкой частоты, собранного на двух пальчиковых лампах, приведена на рис. 2. Применение ламп целесообразно в данном случае с той точки зрения, что питание анодов ламп обеспечивается от преобразователя, питающего электродвигатель (через выпрямитель), а для питания накала ламп используется непосредственно аккумулятор (при последовательном соединении штепселей накала). Сопротивление R_6 , шунтирующее накал первой лампы, включено для выравнивания напряжения накала на обеих лампах.

Сигнал от звукоснимателя через регулятор громкости R_6 подается на управляющую сетку лампы предварительного усилителя. Усиленный сигнал с анода этой лампы через разделительный конденсатор C_4 поступает на управляющую сетку выходной лампы. Анодной нагрузкой оконечной лампы является динамический громкоговоритель, подключенный через выходной трансформатор Tr_1 .

Анодное напряжение первой лампы, а также напряжение экранной сетки выходной лампы, подается через развязывающие фильтры $R_{12}C_5$ и $R_{13}C_6$, что дает возможность снизить фон без применения дросселя в сглаживающем фильтре выпрямителя и, тем самым, упростить схему.

Для уменьшения частотных и нелинейных искажений в усилителе применена отрицательная обратная связь. Напряжение обратной связи со второй обмотки выходного трансформатора через сопротивление R_{11} и конденсатор C_6 подается на катод

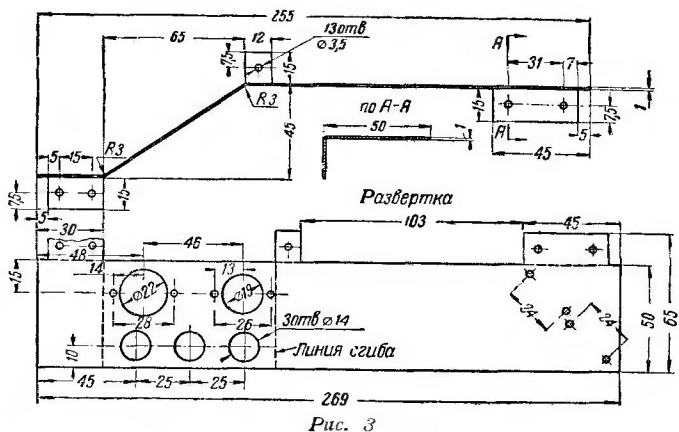


Рис. 3

первой лампы. Отрицательная обратная связь позволяет применить различные типы динамических громкоговорителей с сопротивлениями звуковой катушки от трех до пяти ом и при этом без заметного изменения громкости.

Питание анодов ламп осуществляется от выпрямителя, собранного на диодах ДГ-126 или ДГ-127 по мостовой схеме.

Детали. Трансформатор Tr_2 преобразователя (рис. 2) собран на сердечнике из пластин Ш-19, толщина набора 20 мм. Данные его приведены в таблице. При намотке трансформатора следует учесть, что обмотки I, II, III и IV должны быть намотаны в одну сторону. В случае необходимости обмотку V трансформатора можно наматывать без прокладок между слоями. Однако в этом случае ее можно выполнять только проводом марки ПЭВ-1 или ПЭВ-2.

В качестве выходного трансформатора Tr_1 (рис. 2) могут быть использованы выходные трансформаторы от телевизоров КВН-49-4, «Луч», «Рекорд», а также любые трансформаторы от приемников, рассчитанные на работу с выходной лампой 6ПП или 6П6С.

Значения сопротивлений и емкостей усилителя низкой частоты могут быть изменены в пределах 20%. Емкости конденсаторов C_2 , C_3 , C_4 , C_5 и C_7 допускают любое отклонение в сторону увеличения, однако при этом неизбежно увеличатся и их габариты.

Усилитель и преобразователь собираются на металлическом шасси, развертка которого показана на рис. 3.

Наладка. Правильно собранный усилитель почти не требует наладки, за исключением подбора полярности обратной связи усилителя и подбора емкости C_1 в контуре преобразователя. Если при включении усилителя

в громкоговорителе возникнет свист, который невозможно убрать регулятором громкости, то следует переключить выводы вторичной обмотки трансформатора.

Наладка преобразователя сводится в основном к установке частоты преобразованного напряжения, которая должна быть равна 50 гц. Установка частоты производится подбором емкости C_1 .

При отсутствии частотомера или осциллографа подгонку частоты можно производить по скорости вращения диска проигрывателя. Для этого используется стробоскоп или, в крайнем случае, на диск наклеивается белая полоска бумаги и с помощью секундомера (или часов с секундной стрелкой) подсчитывается число оборотов. Скорость диска должна быть равна соответственно 78 об/мин и 33 об/мин. Если скорость диска окажется меньше необходимой, то емкость конденсатора C_1 надо уменьшить, если больше — то увеличить. Правильно налаженный усилитель имеет следующие показатели: полоса пропускания от 50 гц до 10 кГц; коэффициент нелинейных искажений при выходной мощности 1,5 Вт — не более 5%; ток, потребляемый проигрывателем от аккумулятора, не более 2 а.

Усилитель на транзисторах. Схема второго варианта усилителя низкой частоты, собранного на шести полупроводниковых триодах, приведена на рис. 4. Этот усилитель по потреблению тока по крайней мере в два раза экономичнее лампового. Кроме того, полупроводниковые триоды долговечнее электронных ламп и значительно менее чувствительны ко всякого рода выбросам.

Усилитель имеет высокоомный вход; первый каскад усилителя собран на триоде типа П9А (T_1) проводимости

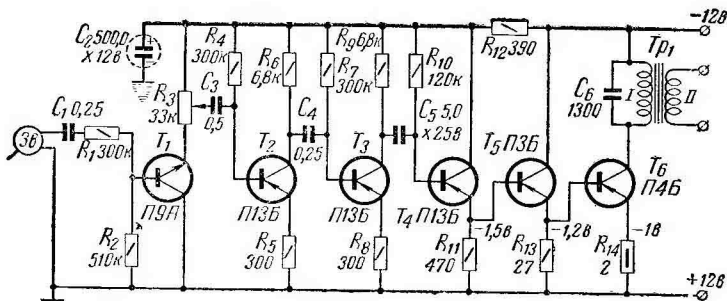


Рис. 4

п-р-п. Нагрузка каскада включена в эмиттерную цепь. Это позволяет получить входное сопротивление усилителя равным 500 ком при чувствительности в несколько милливольт.

Следующие два каскада (триоды T_2 и T_3) работают в режиме усиления напряжения. Для уменьшения нелинейных искажений в каждом из каскадов используется отрицательная обратная связь по току. Необходимость применения двух каскадов усиления напряжения вызвана тем, что в проигрывателе УПМ-1м среднее выходное напряжение, развиваемое звукоусилителем, сравнительно невелико. В случае использования звукоусилителя другого типа один из каскадов можно исключить. Триоды T_4 и T_5 , служащие для возбуждения выходного каскада, работают в режиме усиления тока.

Особенность схемы усилителя состоит в том, что триоды T_4 , T_5 и T_6 соединены в нем непосредственной связью. Необходимость применения такой связи вызвана требованием термостабилизации: при нагревании триода, ток, протекающий через него, резко возрастает и режим работы триода нарушается. Поэтому, в случае недостаточного охлаждения, процесс нарастания тока протекает лавинообразно и может привести к выходу из строя транзистора. Такие процессы особенно легко возникают в выходных каскадах.

Действие термостабилизации за счет непосредственной связи может быть объяснено следующим образом. Известно, что с увеличением глубины отрицательной обратной связи по току стабильность режима триода улучшается. Однако для того, чтобы получить глубокую обратную связь по току необходимо стабилизировать напряжение на базе триода. Роль такого стабилизатора в данном случае выполняет предварительный каскад: для выходного каскада — триод T_5 , а для предоконечного — триод T_4 .

Безмimo стабилизации работы усилителя, непосредственная связь по-

зволяет получить хорошую частотную характеристику и малые нелинейные искажения; она также уменьшает влияние разброса параметров триодов.

Испытание усилителя показало, что при повышенной температуре и плохой теплоотдаче значительного возрастания тока не наблюдается. Однако, несмотря на высокую стабильность схемы, условия отвода тепла от триода T_6 следует делать по возможности лучше, для этого выходной триод устанавливается на отдельном изолированном от шасси радиаторе площадью не менее 30 см², сделанном из листов латуни или меди. Остальные триоды и детали усилителя размещаются на плате, сделанной из изоляционного материала. Данные трансформатора Tr_1 (рис. 4) приведены в таблице.

Налаживание усилителя сводится к установке правильного режима выходного каскада регулировкой режима триода T_4 . Если напряжение на эмиттере триода T_6 после пятиминутной работы окажется больше указанного на схеме на 20%, то сопротивление

R_{10} в цепи базы триода T_4 следует увеличить, а при уменьшенном напряжении — уменьшить. Усилитель на транзисторах характеризуется следующими данными: полоса пропускания усилителя от 50 гц до 10 кГц; коэффициент нелинейных искажений при выходной мощности 1,5 Вт — не более 5%. Выход усилителя рассчитан на подключение громкоговорителя с сопротивлением звуковой катушки 4 Ом (допускается отклонение в ту или другую сторону на 1 Ом).

Заключение. Описанный проигрыватель (оба варианта усилителя) продолжительное время эксплуатировался в разных климатических условиях и показал высокую надежность в работе.

Моточные данные трансформаторов

Трансформатор	Обмотка	Число витков	Сердечник	Провод
Tr_1 (рис. 2)	I II	4500 120	Ш-20×20	ПЭЛ-0,12 ПЭЛ-0,33
Tr_2 (рис. 2)	I, IV II, III, V	45 90 1300	Ш-19×20	ПЭЛШО-0,29 ПЭВ-2 0,29
Tr_1 (рис. 4)	I II	200 80	Ш-16×25	ПЭВ-2 3,41 ПЭВ-2 0,57

Для предохранения проигрывателя от повреждений при неправильном включении полярности питающего напряжения, кабель питания проигрывателя рекомендуется подключать к источнику постоянного тока (12 в) через штеккер (можно использовать любой телевизионный штеккер).

Почему в магнитофоне, долгое время работавшем удовлетворительно, стали прослушиваться сигналы, записанные на второй звуковой дорожке?

При двухдорожной записи имеет большое значение правильное расположение магнитных головок по отношению к краю ферромагнитной ленты и строгое сохранение расстояния a между краем ленты и панелью (рис. 2).

Во время регулировки нового маг-

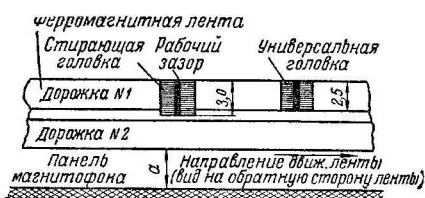


Рис. 2

нитофона головки устанавливаются таким образом, чтобы верхние края их сердечников и край ленты совпадали. Во время движения лента не должна изменять своего положения по отношению к головкам, для этой цели в лентопротяжном механизме имеются специальные ограничители (направляющие). С течением времени эти ограничители срабатываются и лента может несколько переместиться вверх или вниз от своего первоначального положения.

Если лента несколько опустится (рис. 3), то ширина звуковых дорожек у вновь записываемых магнитофиль-

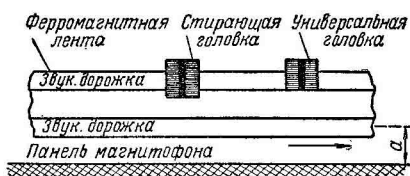


Рис. 3

мов уменьшится и громкость звучания заметно понизится. Выявить этот дефект можно при воспроизведении ранее сделанных записей. Громкость звучания возрастет, если во время работы магнитофона деревянной или пластмассовой палочкой слегка нажать на нижний край ленты и тем направить ее несколько выше.

Если в результате срабатывания направляющих лента пойдет выше (рис. 4), то при воспроизведении ранее выполненных магнитофильмов будут прослушиваться сигналы, записанные на второй дорожке. Подобный дефект появится и в том случае, когда магнитные головки снимались для осмотра или ремонта и после этого их положение по отношению к краю ленты не было правильно отрегулировано.

Часто из-за неисправности лентопротяжного механизма и дефектов



Рис. 4

самой ленты возникают ее поперечные (по высоте) колебания. Они также будут являться причиной прослушивания сигналов второй дорожки и появления искажений.

Для чего в магнитофонах лента прижимается к магнитным головкам и не вызывает ли это повышенный износ головок?

Если во время своего движения лента не будет плотно прилегать к магнитным головкам (например, из-за недостаточного или неравномерного натяжения, волнистости, или плохой склейки), то условия ее намагничивания будут изменяться и при воспроизведении магнитофильма станут заметны колебания уровня выходного сигнала (в особенности при более высоких частотах). Плотный прижим ленты к головкам обеспечивает ее надежное и равномерное прилегание к ним, создавая одинаковые условия для намагничивания.

Так как лента прижимается к головкам относительно слабо, то увеличение их износа практически не наблюдается.