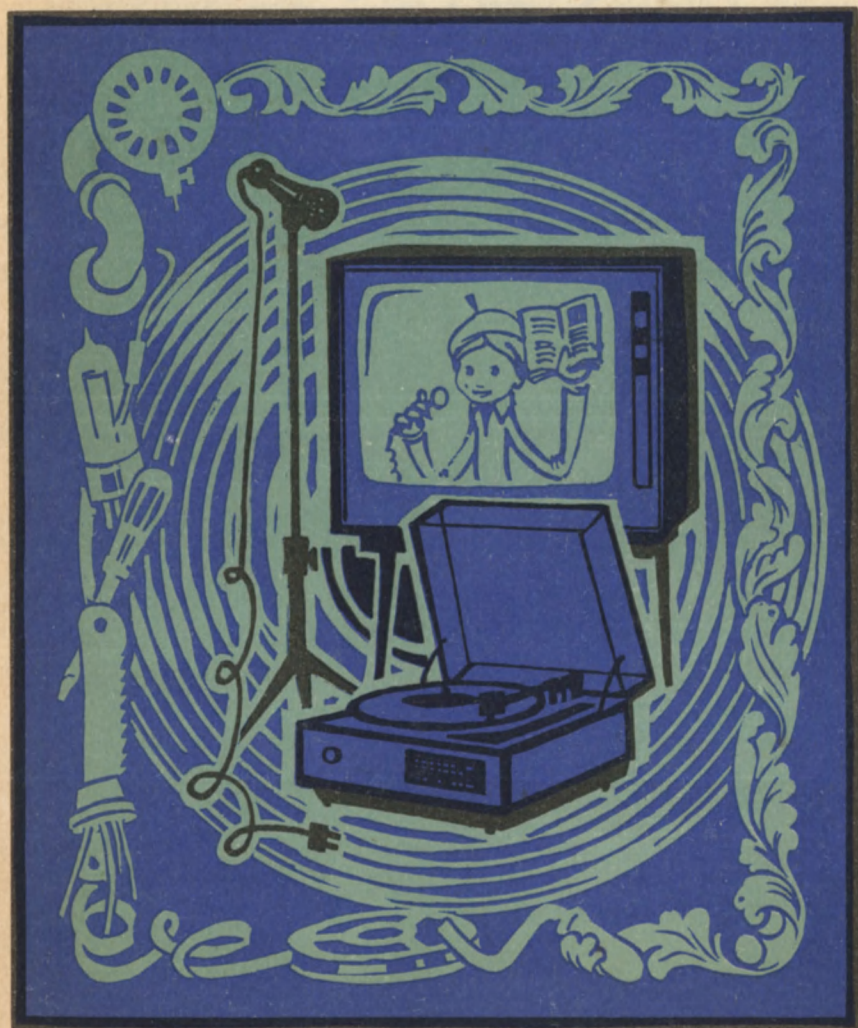


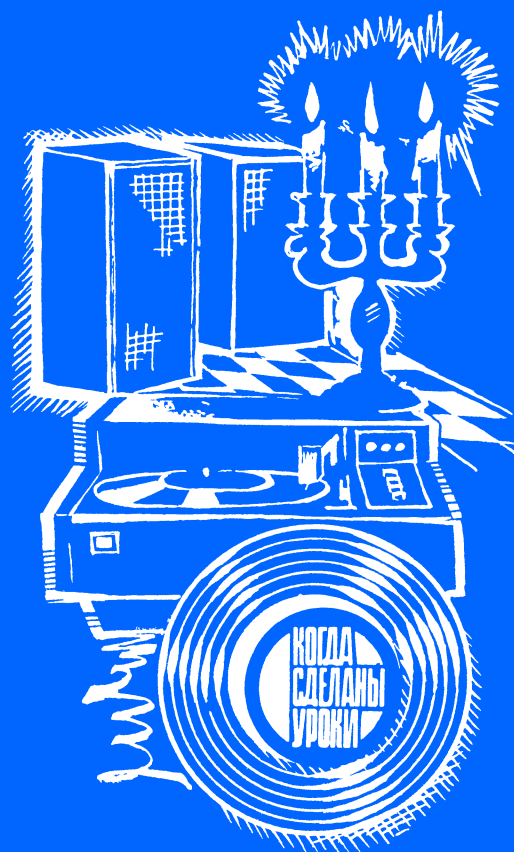


В.В.ЕФИМОВ

НОВАЯ ЖИЗНЬ СТАРЫХ ДЕТАЛЕЙ









Киев «Радянська школа» 1978

Рукопись рецензировали: ст. инженер Института автоматизации Минприбора СССР *И. Ю. Морозов*, доцент Киевского педагогического института, канд. педагогических наук *Б. Ю. Миргородский*.

Ефимов В. В.

Е91 Новая жизнь старых деталей.— К.: Рад. школа, 1978.— 96 с., ил.— (Когда сделаны уроки).
В обл. 20 к. 40 000 экз.

Учащимся, которые увлекаются техникой, интересно будет узнать, где и как можно использовать детали телевизора, радиоприемника, различных бытовых приборов, отслуживших свой век. В книжке приведены расчеты, схемы, рабочие чертежи некоторых механических и электрических приборов, для изготовления которых использованы старые детали. Рассчитана на учащихся среднего и старшего школьного возраста

Держ. респ. б-ка
УРСР ім. КПРС

6Ф

РАДИОВЕЩАТЕЛЬНЫЕ ПРИЕМНИКИ

1. ИЗ ДЕТЕКТОРНОГО ПРИЕМНИКА — ТРАНЗИСТОРНЫЙ

Если у вас сохранился старый детекторный приемник «Комсомолец», не торопитесь его выбрасывать — из него можно сделать транзисторный приемник, который обеспечит громкоговорящий прием как местных, так и некоторых отдаленных радиостанций.

Несколько слов о самом приемнике «Комсомолец». Он предназначен для приема на головные телефоны передач радиостанций, работающих в диапазоне волн от 200 до 2000 м (1500—150 кГц). Приемник смонтирован в пластмассовом корпусе (рис. 1). На его крышке расположены пять гнезд — от *A1* до *A5*, которые предназначены для подключения антенны, гнездо *З* — для заземления, гнезда *D1* и *D2* — для кристаллического детектора, а гнезда *T1* и *T2* — для головного телефона. Плавная настройка приемника осуществляется специальной ручкой, соединенной с сердечником и выведенной на крышку корпуса.

Весь диапазон принимаемых волн разбит на пять поддиапазонов, которые переключаются перестановкой вилки антенны в то или иное гнездо от *A1* до *A5*.

Приемники «Комсомолец» выпускались трех видов, отличающихся различными вариантами схем (рис. 2).

Для уверенного приема радиостанций желательно иметь наружную антенну длиной 20 м, подвешенную на высоте 10 м над землей. Однако принимать местные и не очень отдаленные радиостанции можно и на комнатную антенну любой конструкции.

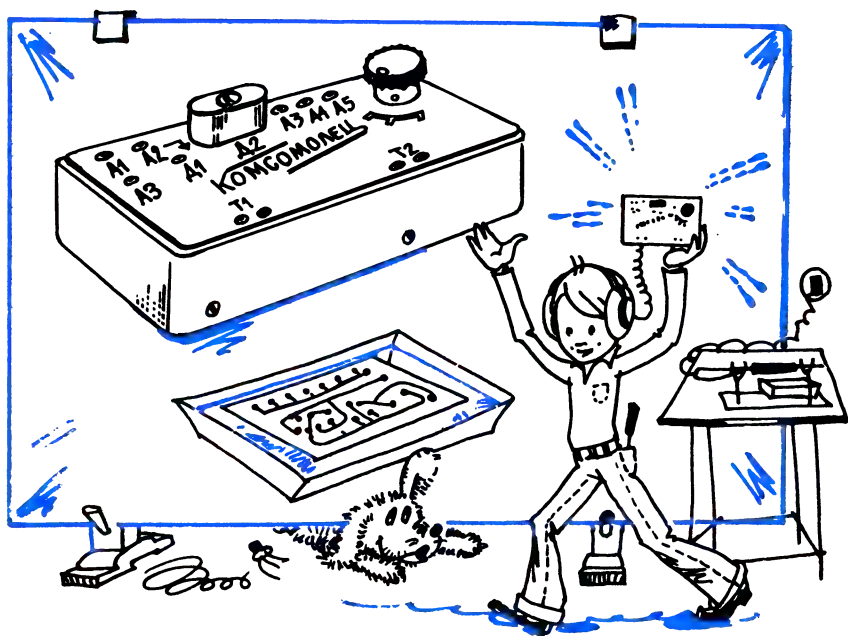


Рис. 1.

Здесь будут описаны два варианта конструкции переделанного детекторного приемника «Комсомолец» на транзисторный, но для обоих — необходимо выполнить некоторые общие работы, с которых следует начать переделку.

Необходимые переделки приемника «Комсомолец». Прежде всего нужно изготовить катушку обратной связи L_4 , каркас которой легко сделать из электрокартона толщиной 0,4—0,5 мм. Внутренний диаметр каркаса должен быть на 3—4 мм больше наружного диаметра основной катушки приемника. На готовый каркас намотать 45 витков провода ПЭЛ-1 0,15—0,16. Катушка состоит из двух секций: 15 и 30 витков. Обмотку желательно пропитать каким-либо изоляционным лаком. Размещение секций катушки и ее размеры приведены на рис. 3, а.

Когда катушка L_4 готова, ее надевают на основную катушку приемника L_3 , освободив последнюю от крепления. Делается это так: с оси рычага снять ручку настройки, отвинтить винты, снять хомутики, которыми удерживается катушка, и осторожно вынуть сердечник. Концы катушки, присоединенные к гнездам A_3 , T_2 и D_2 , необходимо отпаять. На освобожденную катушку надевается катушка L_4 , а затем в обратной последовательности собирается весь узел. Сердечник при этом не вставляется, так

как он будет мешать установке переменного резистора, регулирующего громкость.

Для крепления переменного резистора следует просверлить на боковой стенке корпуса приемника отверстие, диаметр которого соответствует диаметру втулки устанавливаемого резистора.

После того как будут проделаны эти предварительные работы, можно приступить к изготовлению монтажных плат и монтажу на них деталей.

На рисунке 3, б приведена принципиальная схема переделки детекторного приемника в транзисторный регенеративный. Особенностью этой схемы является использование в ней интегральной микросхемы (МС) типа К1УС18Б или К1УС221Б, имеющих в продаже и нашедших широкое применение в радиолюбительской практике, в том числе и у юных радиолюбителей. Применение МС обеспечивает компактность платы приемника, что немаловажно при переделке приемника столь малого габарита*.

Микросхемы К1УС181Б и К1УС221Б представляют собой двухкаскадный усилитель с непосредственной связью между каскадами. Конструктивно они оформлены по-разному. Их схема приведена на рисунке 3, а, а внешний вид обоих вариантов — на рисунке 3, д. Основные параметры микросхем общеизвестны. МС можно использовать для усиления колебаний НЧ и ВЧ. Именно это позволило собрать на одной МС достаточно чувствительный рефлексный приемник.

Из приведенной принципиальной схемы видно, что сигнал радиостанции, на которую настроен один из контуров приемника, поступает через катушку связи $L2$ или $L3$ на вход 3 МС. Нагрузкой микросхемы является высокочастотный трансформатор Tr , который наматывают на ферритовое кольцо марки 600НН.

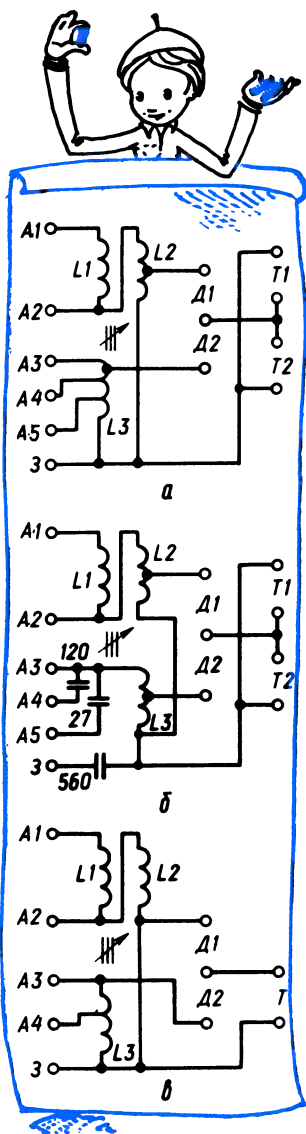
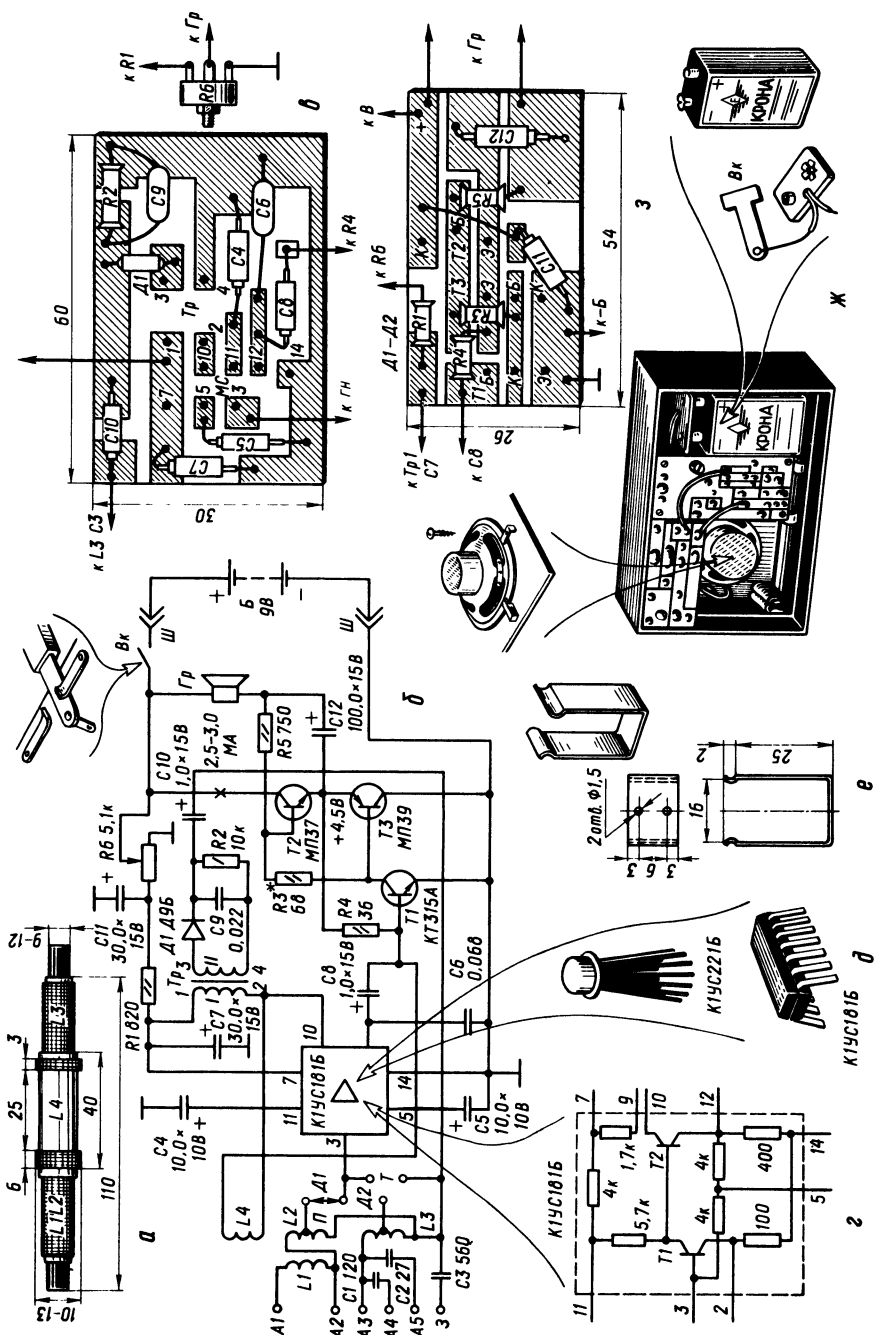


Рис. 2.

* Приемник «Комсомолец» смонтирован в пластмассовом корпусе $180 \times 89 \times 42$ мм.



Наружный диаметр кольца — 8 мм. В I обмотке 80 витков, во II — 70 витков провода ПЭВ-1 0,1—0,12. Со II обмотки трансформатора сигнал ВЧ поступает на детектор Д1. Выделенный детектором сигнал звуковой частоты подается через конденсатор С10 на катушку L2 или L3 и на вход МС. Теперь МС выполняет еще и роль усилителя НЧ, а чтобы в каскады НЧ не попадали колебания ВЧ, выход микросхемы зашунтирован по высокой частоте конденсатором С6.

Микросхем с выходной мощностью сигнала НЧ до 150 мВт в настоящее время в широкой продаже нет, поэтому для сборки усилителя низкой частоты, способного обеспечить необходимую выходную мощность, придется применить обычные транзисторы.

Схема усилителя НЧ проста. Низкочастотный сигнал на вход транзистора Т1 подается с выхода МС через конденсатор С8. Транзисторы Т2 и Т3 образуют бестрансформаторный двухтактный усилитель мощности, нагруженный на динамическую головку Гр, в качестве которой можно использовать любую головку, рассчитанную на мощность 0,1 Вт.

Питание приемника с усилителем мощности осуществляется от батареи «Крона» — она размещается в корпусе приемника «Комсомолец».

В усилителе мощности используются следующие транзисторы: Т1 — КТ315А или КТ301 с коэффициентом передачи тока $B_{ст}$ не менее 50; Т2 — МП35 или МП38, Т3 — МП39 или МП42 (коэффициент $B_{ст}$ транзисторов Т2 и Т3 должен быть одинаковым). Остальные детали приемника и усилителя обычны. Конденсаторы С6 и С9 — типа КЛС. Все электролитические конденсаторы типа — К50-6 или ЭМ, ЭМИ и «Тесла». Напряжения, на которые они рассчитаны, указаны на принципиальной схеме. Резистор R2 — МЛТ-0,25, остальные резисторы — типа УЛМ-0,12. Переменный резистор R6 желательно приобрести типа СПЗ-3 или СПЗ-4, который снабжен встроенным выключателем. При наличии такого резистора отпадает необходимость в выключателе, изображенном на выноске рисунка 3, б.

Детали монтируются на платах (рис. 3, в и рис. 3, з), выполненных печатным способом.

После того как монтаж плат закончен, нужно тщательно проверить его прочность и соответствие принципиальной и монтажной схемам. Как правило, приемная часть начинает работать сразу после включения. Если же обнаружится самовозбуждение, поменяйте местами концы первичной обмотки трансформатора ВЧ.

Наладка усилителя мощности сводится к подбору резисторов R3 и R4. Сначала подбором резистора R4 устанавливается напряжение на эмиттерах транзисторов Т2 и Т3, затем подбором резистора R3 устанавливается заданный ток в коллекторной цепи транзистора Т2. Все необходимые параметры приведены на

принципиальной схеме. К сказанному следует добавить, что усилитель мощности налаживают только при подключенной динамической головке, а резисторы заменяют при выключенном питании. Последнее важно для сохранности транзисторов.

После наладки платы ее устанавливают в корпус приемника, предварительно сделав и смонтировав обойму для батарей «Крона». Чертеж и общий вид обоймы приведен на рисунке 3, *е*. Кроме того, необходимо установить динамическую головку на подготовленное заранее место. В этом месте нужно просверлить возможное количество отверстий по диаметру головки и три отверстия $\varnothing 2$ мм для винтов крепления головки.

На рисунке 3, *ж* приведена компоновка всех элементов приемника в корпусе. На выносках показаны способы крепления динамической головки, батарея «Крона» и токосъемник, в качестве которого можно использовать выходную панельку от старой батареи «Крона».

Платы к корпусу крепятся с помощью винтов, полых трубочек или угольничков, устанавливаемых в корпусе приемника.

Монтажные платы между собой соединяются любым гибким монтажным изолированным проводом. Соединение платы приемника с катушками производится в такой последовательности: сначала схема детекторного приемника приводится в соответствие со схемой, приведенной на рисунке 2, *б*, затем к верхнему (рис. 3, *б*) гнезду *T* припаивают вывод или провод, удлиняющий вывод 3 микросхемы, а к нижнему — провод от конденсатора *C10*. Концы катушки *L4* распаивают между выводом 2 первичной обмотки трансформатора ВЧ и базой транзистора *T1*. Распайка переменного резистора *R6* и выключателя *Bк* показана на выносках схем, изображенных на рис. 3.

Перед испытанием приемника в собранном виде нужно вместо детектора установить в детекторные гнезда *Д1* обыкновенную электрическую штепсельную вилку с перемычкой между выводами.

Можно переделать приемник «Комсомолец» проще, т. е. сделать усилитель НЧ, оставив приемник детекторным. Усилитель НЧ можно сделать по любой схеме, описанной в радиолобительской литературе, но усилитель должен иметь габариты, позволяющие разместить его в корпусе приемника «Комсомолец».

Конструкция, монтаж, крепление в корпусе и батарея питания этого варианта ничем существенным от описанного выше варианта не отличаются. Однако возможен еще один вариант конструкции, имеющий свои преимущества.

Описанные варианты переделок ограничивали возможности приемника его конструкцией. Расширить эти рамки при помощи новой конструкции — значит расширить и акустические возможности. Кроме того, батарея «Крона» не экономична, а замена ее

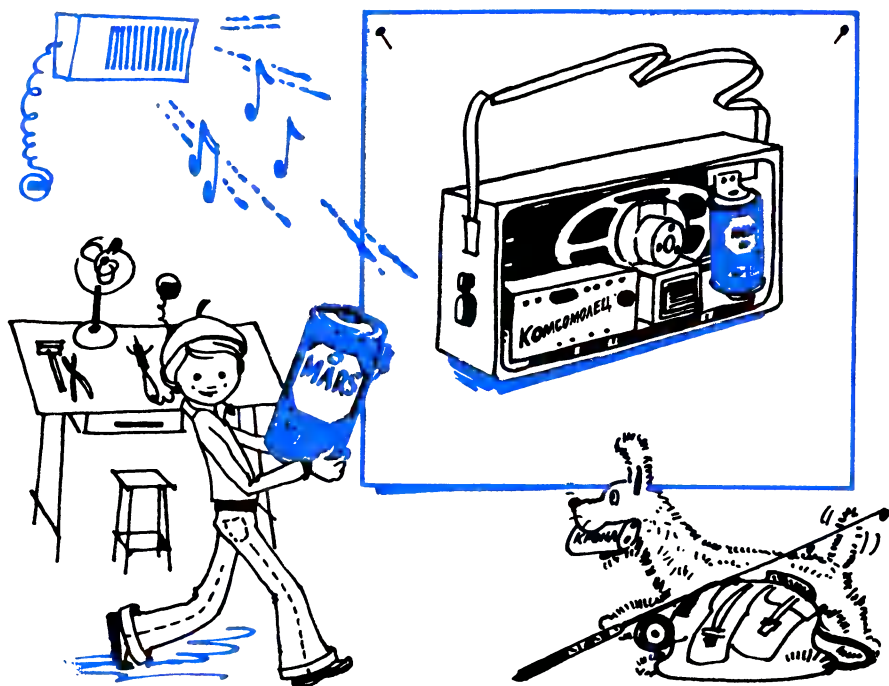


Рис. 4.

аккумулятором 7Д-0,1 не всегда возможна. На рисунке 4 показан вариант, в основу которого положено размещение переделанного приемника в корпусе абонентского громкоговорителя. Это дает возможность поместить в корпусе батарею питания на большую емкость, что немаловажно в пионерских лагерях, туристических походах, а также в других условиях, исключающих необходимость частой смены батарей, зарядки аккумуляторов или питания от сети. Кроме того, в качестве громкоговорителя можно использовать его динамическую головку, которая к тому же снабжена согласующим трансформатором и регулятором громкости.

2. ИЗ ЛАМПОВОГО ПРИЕМНИКА — ТРАНЗИСТОРНЫЙ

Несколько лет тому назад Рижский завод ВЭФ выпускал переносные радиовещательные приемники «Турист» на электронных лампах. С появлением транзисторов массового применения стало возможным перейти на выпуск переносных приемников на транзисторах.

Приемник «Турист» рассчитан на прием радиостанций в диапазоне длинных (2000—1200 м) и средних волн (560—187 м).

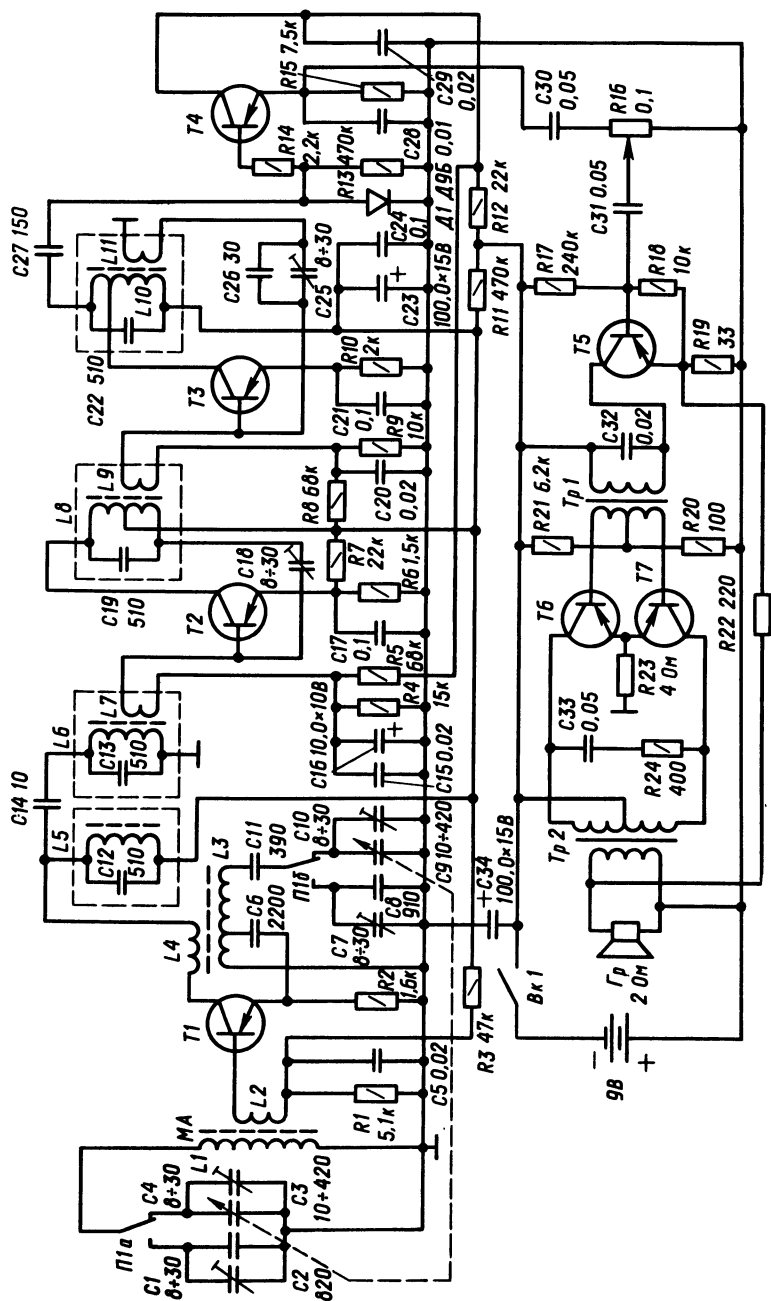


Рис. 5.

Питается от двух батарей типа 3336Л. Конструкция приемника позволяет переделать его на транзисторный. Динамическая головка приемника имеет высокое качество звучания.

Переделка не требует больших затрат, так как можно использовать почти все детали приемника «Турист».

Транзисторный вариант схемы собран на семи транзисторах (рис. 5)* и рассчитан на работу в диапазоне средних волн с плавным перекрытием, а на длинных волнах работает на одной фиксированной частоте местной или удаленной станции. В результате переделки приемник приобретает более высокую чувствительность и избирательность, а также более усиленную систему АРУ. Преобразователь частоты собран на транзисторе Т1 типа П401, в коллекторную цепь которого включается двухконтурный полосовой фильтр с внешнеемкостной связью (С14). Чтобы увеличить чувствительность, антенну наматывают на ферритовый стержень марки 600НН пятидесятижильным литцендратом. Антенна имеет одну контурную катушку, которая при подключении конденсаторов С3 и С4 работает на средних, а с конденсаторами С1 и С2 — на длинных волнах.

Усилитель ПЧ собран на транзисторах Т2 и Т3 того же типа по схеме с общим эмиттером. Очень интересен в схеме детектор

Т а б л и ц а 1

Намоточные данные катушек и трансформаторов

Обозначение на схеме (рис. 7)	Количество витков	Провод	Тип намотки	Тип сердечника
L1	36+30	Литцендрат 50×0,05	Рядовая	Феррит 600НН
L2	5	ЛЭШО 10×0,05	»	»
L3	6+100	ПЭЛШО 0,1	Универсаль	Каркас контура гетеродина
L4	26	ПЭЛШО 0,2	»	То же
L5, L6	117	ЛЭШО 10×0,05	»	Каркас Ø12 мм, сердечник магнититовый
L7, L9	13	ЛЭШО 10×0,05	Рядовая	То же
L8, L10	39+78	ЛЭШО 10×0,05	Универсаль	»
L11	20	ЛЭШО 10×0,05	»	»
Tr1	I — 2000 II — 480+480	ПЭЛ 0,12 ПЭЛ 0,15	Рядовая Рядовая, симметрическая	Сердечник Ш12×16 То же
Tr2	I — 230+230 II — 37	ПЭЛ 0,3 ПЭЛ 0,75	Рядовая, симметрическая Рядовая	» »

* В основу этого описания положена статья Ш. Р о ж а. Радиоприемник на базе «Туриста». — Радио, 1965, № 12.

с высоким нагрузочным и входным сопротивлением, подключенный к контуру *L10C22* и работающий при больших напряжениях. По данным измерений, он имеет выходное напряжение НЧ, равное 50 мВ при напряжении на контуре 150 мВ. Такая схема дает выпрямленное напряжение в 20 раз выше, чем схема детектора с индуктивной связью с последним каскадом УПЧ. Схема эмиттерного повторителя, собранная на транзисторе *T4*, служит одновременно и усилителем системы АРУ.

Усилитель НЧ собран на транзисторах *T5* (МП40), *T6* и *T7* (МП41А). Предварительный усилитель с трансформаторным выходом собран на транзисторе *T5*. Трансформатор *Tr1* согласует сопротивление предварительного и оконечного каскадов, а также переворачивает фазу сигнала на входе двухтактного оконечного каскада.

Усилитель развивает выходную мощность около 250 мВт.

Конструкция и детали. Намоточные данные катушек и трансформаторов приведены в таблице 1. Гетеродинная катушка наматывается на прежнем каркасе, катушка гетеродина длинных

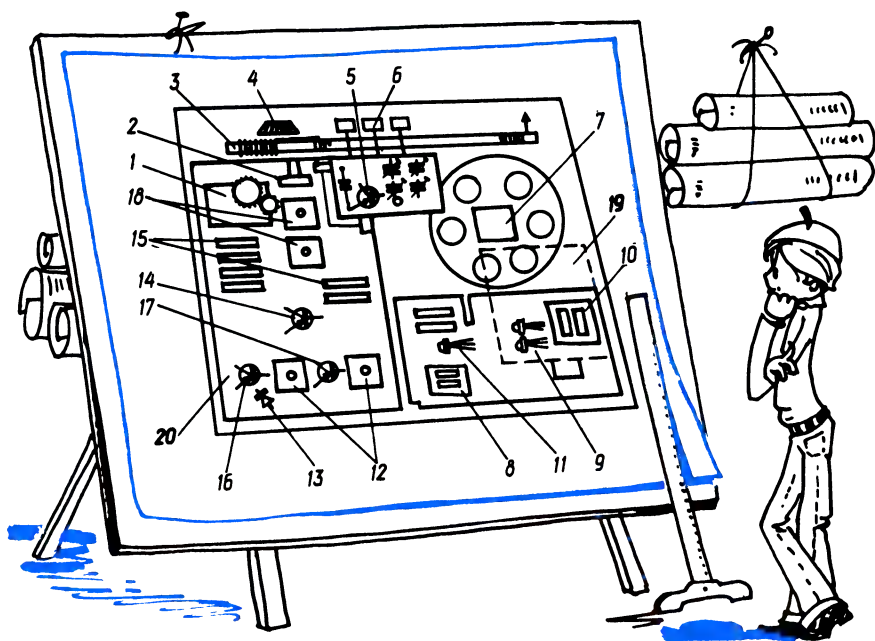


Рис. 6. Компановка и размещение деталей в корпусе приемника «Турист»:

1 — конденсатор переменной емкости; 2 — регулятор громкости; 3 — магнитная антенна; 4 — ручка регулятора громкости; 5 — транзистор *T1*; 6 — переключатель диапазонов; 7 — громкоговоритель; 8 — трансформатор *Tr1*; 9 — транзисторы *T6* и *T7*; 10 — трансформатор *Tr2*; 11 — транзистор *T5*; 12 — контуры ПЧ; 13 — диод *D1*; 14 — транзистор *T2*; 15 — резисторы и конденсаторы; 16 — транзистор *T4*; 17 — транзистор *T3*; 18 — контуры ПЧ; 19 — монтажная плата НЧ; 20 — монтажная плата ВЧ.

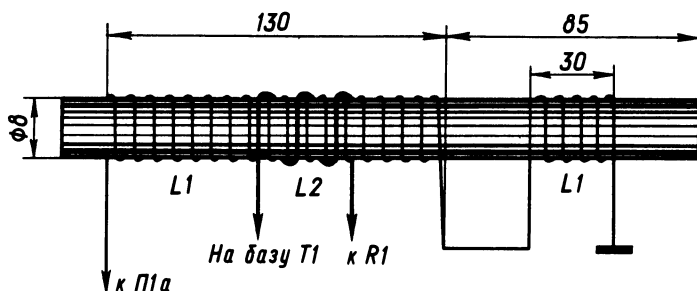


Рис. 7.

волн с каркаса снимается. Катушки фильтров ПЧ необходимо поместить в прежние экраны.

Монтаж производится на двух гетинаксовых платах толщиной 3 мм. На малой плате собирают УНЧ, а на прежней большой — высокочастотную часть. Размещение деталей показано на рисунке 6. Трансформаторы нужно расположить так, чтобы осталось место для двух батарей 3336Л.

Так как в приемнике много места для монтажа, то можно использовать обычные, немалогабаритные детали, оставшиеся после демонтажа старой схемы. Резистор $R23$ — проволочный. Он намотан на каркасе резистора ВС-0,5-12 кОм высокоомным проводом $\varnothing 0,1$ мм.

На рис. 7 приведены чертеж и данные антенных катушек.

Наладка приемника проста и сводится к проверке режимов транзисторов, указанных на схеме.

3. ЕСЛИ У ВАС НЕТ ПРИЕМНИКА

Если у вас нет приемника, а есть абонентский громкоговоритель, который не удовлетворяет вашим запросам, так как принимает только одну программу радиовещания, не огорчайтесь — есть выход и из этого положения.

В пятистах городах Советского Союза появилась возможность слушать, помимо основной, еще две дополнительные программы. Они передаются на несущих частотах 78 и 120 кГц. Для приема трех программ наша промышленность выпускает специальные громкоговорители, но не всем они нравятся, так как имеют большие габариты, вес и высокую стоимость.

На рис. 8 изображена принципиальная схема приемного устройства, предназначенного для приема двух дополнительных программ. Из схемы видно, что у этого устройства имеются фильтры $L1C1$, $L3C3$ и $L4C2$, $L6C4$, настроенные на частоты второй и третьей программ. Детектор и усилитель этого устройства собраны на интегральной схеме К2УС372 и двух транзисторах.

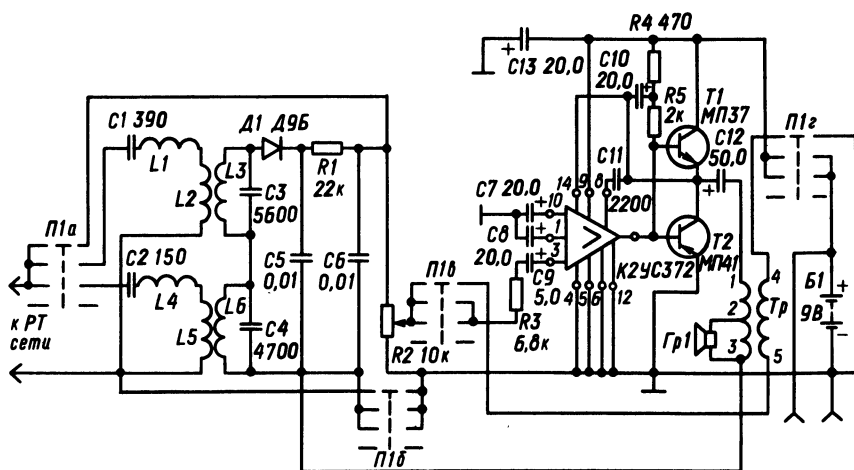


Рис. 8.

Работает устройство так. Если переключатель *П1а* находится в положении «1 программа», то динамическую головку *Гр1* подключают к радиотрансляционной сети через трансформатор *Тр* и переменный резистор *Р2*; в положении «2 программа» включается фильтр *С1L1*, настроенный на частоту 78 кГц, и детектор с усилителем; в положении «3 программа» включается фильтр *С2L4*, настроенный на частоту 120 кГц.

Динамическая головка абонентского громкоговорителя используется полностью, а трансформатор нужно перемотать так, чтобы его намоточные данные соответствовали данным, приведенным в таблице 2.

Таблица 2

Намоточные данные трансформатора

Наименование по схеме	Сердечник	Обмотка	Количество витков	Провод	Номера выводов
<i>Тр</i>	Ш16×24 мм	I	1450	ПЭВ-2 0,08	4,5
		II	250	ПЭВ-2 0,08	1,2
		III	55	ПЭВ-2 0,27	2,3

Катушки фильтров наматываются на ферритовые сердечники горшкообразного типа марки СБ-12а. Их данные приведены в таблице 3.

Переключатель диапазонов можно взять от любого радиоприемника. Резисторы постоянные, типа УЛМ-0,12, а переменный — типа СП или СПО. Конденсаторы — типа КЛС, БМ и КСО, а электролитические конденсаторы *С7*, *С8*, *С9*, *С10*, *С12* и *С13* — типа К50-6. Питание осуществляется от любой батареи

Таблица 3

Намоточные данные катушек

Номер катушки	L1	L2	L3	L4	L5	L6
Индуктивность, мГн	10,7	0,74	0,74	11,7	0,37	0,37
Число витков	694	182	182	723	130	130
Провод (ПЭЛ-1), мм	0,05	0,1	0,1	0,05	0,1	0,1

или аккумулятора, обеспечивающего 9В, или от специального выпрямительного устройства.

Для упрощения монтажа на рисунке 9 приведена монтажная схема.

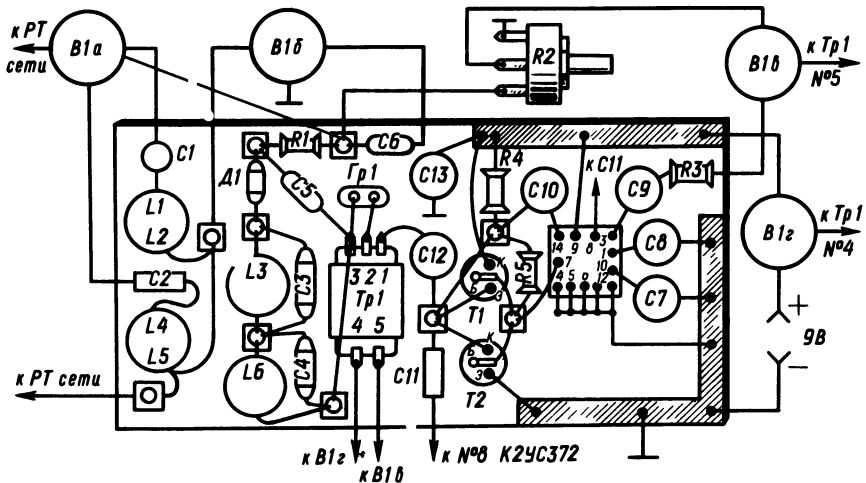
Наладка предлагаемого устройства проста и сводится к настройке контуров фильтров и установке чувствительности подбором сопротивления резисторов *R1* и *R3*.

Максимальная выходная мощность двух дополнительных программ — 50 мВт, потребляемый ток в режиме покоя — 5 мА, а при наличии сигнала — 12 мА.

К сказанному следует добавить, что прежде чем переделывать громкоговоритель, узнайте на радиоузле, есть ли в вашем районе трехпрограммное радиотрансляционное вещание.

Если есть у вас электрофон, а нет приемника, можно сделать приставку-конвертор, который заменит приемник.

Такая приставка собирается на двух высокочастотных транзисторах типа П416 и представляет собой приемник прямого



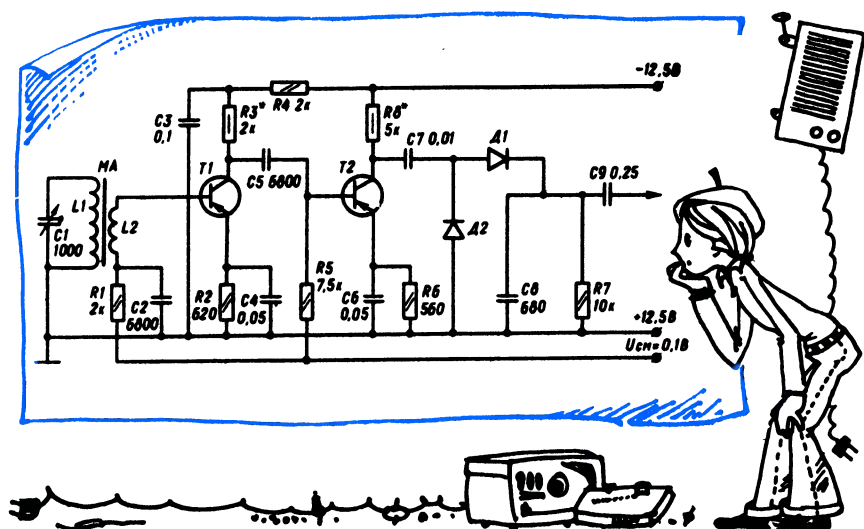


Рис. 10.

усиления, имеющий два каскада усиления ВЧ с диодным детектором на выходе.

На рисунке 10 приведена принципиальная схема приставки. Первый каскад усиления собран на транзисторе $T1$, включенном по схеме с общим эмиттером. Сигнал, принятый магнитной антенной (МА), поступает на базу транзистора через катушку $L2$, при помощи которой высокое резонансное сопротивление колебательного контура $L1C1$ согласуется с низким входным сопротивлением транзистора $T1$.

Чтобы не возникло самовозбуждение по цепям питания, в схему вводится фильтр $R4C3$.

Схема второго каскада усиления ВЧ почти не отличается от схемы предыдущего. Величина коллекторного тока в обоих каскадах задается резисторами $R2$ и $R6$. Связь между каскадами емкостная и осуществляется при помощи конденсатора $C5$. Сигнал, усиленный двумя каскадами ВЧ, поступает на двухполупериодный детектор, собранный по схеме с удвоением напряжения. Схема детектирования собрана на двух диодах типа Д9В, конденсаторах $C7$ и $C8$ и резисторе нагрузки $R7$. С детектора сигнал поступает на вход усилителя НЧ.

Несколько слов об узлах и деталях приставки. Магнитная антенна имеет стержень из феррита марки 600НН $\varnothing 8$ мм и длиной 140 мм. Катушка $L1$ содержит 65 витков провода ПЭЛШО 0,41, катушка $L2$ — 4 витка провода ПЭЛШО 0,15. Наматываются катушки на бумажные каркасы, внутренний диаметр которых равен наружному диаметру ферритового стержня. Расположение катушек на стержне показано на рисунке 11, б.

Для получения бóльшей емкости секции конденсатора переменной емкости $C1$ соединяются параллельно. В сумме необходимо получить 1000 пФ. Если нет транзисторов П416, можно использовать любые высокочастотные транзисторы малой мощности. При этом надо помнить, что коэффициент усиления по току должен быть в пределах 0,97—0,992. Конденсаторы $C5$ и $C8$ — типа КСЛ, а остальные — типа МБМ или КТК. Резисторы $R3$ и $R8$ — типа МЛТ-0,5, а остальные — типа УЛМ-0,12 или МЛТ-0,25.

Монтируется приставка на гетинаксовой плате. Способ монтажа может быть как печатным, так и навесным. На рисунке 11, а даны монтажная схема, разметка платы и все необходимые размеры.

Наладка приставки сводится к определению и, если понадобится, подгонке коллекторного тока обоих транзисторов.

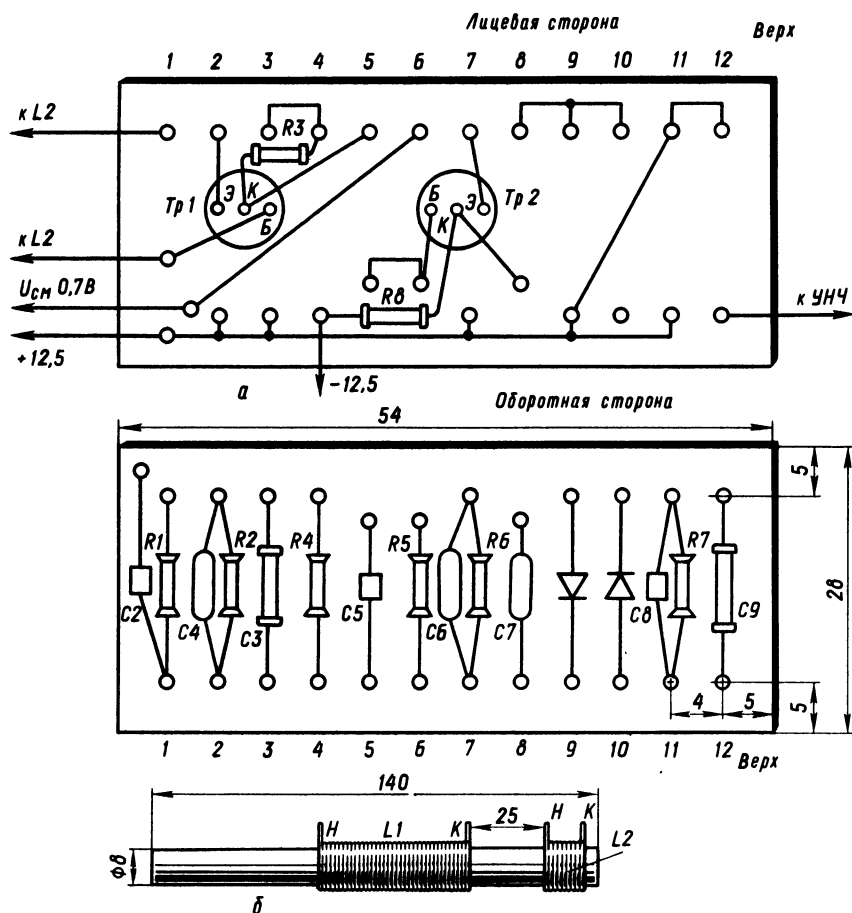


Рис. 11.

Это осуществляется путем подбора сопротивлений резисторов $R2$ и $R6$. Если возникает самовозбуждение, нужно подобрать сопротивление $R3$ и $R8$ или найти такое положение магнитной антенны, при котором оно исчезнет. Важно обратить внимание на провод, идущий от катушки $L2$ к базе транзистора $T1$. Он должен иметь минимальную длину, а если этого недостаточно, его экранируют. Иногда помогает переключение концов катушки $L2$.

Простой коротковолновый конвертор * предназначен для работы с любым приемником, не имеющим КВ диапазонов, а следовательно, и с переделанным вами приемником «Комсомолец». С его помощью можно принимать программы радиовещательных станций в диапазоне 25 м. В качестве антенны используют штыревую телескопическую антенну или кусок провода длиной от 2 до 5 м.

Со схемой конвертора мы знакомимся на рисунке 12. Связь антенного контура $L1C2$ с транзистором $T1$ индуктивная, а с антенной — емкостная. Емкость конденсатора связи $C1$ подбирают в зависимости от антенны в пределах 20—50 пФ. Преобразователь частоты выполнен по схеме с отдельным гетеродином, благодаря чему достигается устойчивость его работы. Смеситель собран на транзисторе $T1$, а гетеродин — $T2$. Режим работы транзистора $T1$ по постоянному току определяется резисторами $R1$, $R2$ и $R8$. По цепям питания оба каскада развязаны с помощью фильтра $R3C4$.

Конвертор питается от любого источника постоянного тока напряжением 9 В. Потребляемый ток — 2 мА. Если конвертор питается от автономной батареи, ее следует зашунтировать кон-

* Кокачев В. КВ конверторы. — В помощь радиолюбителю, 1977, № 56.

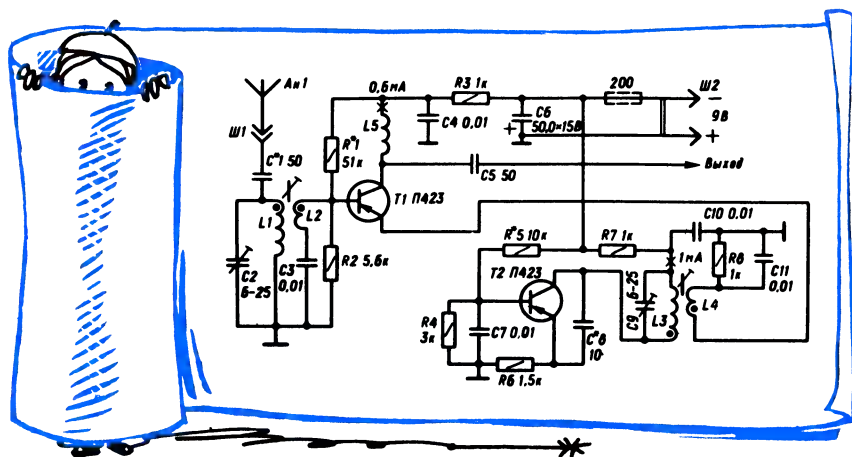


Рис. 12.

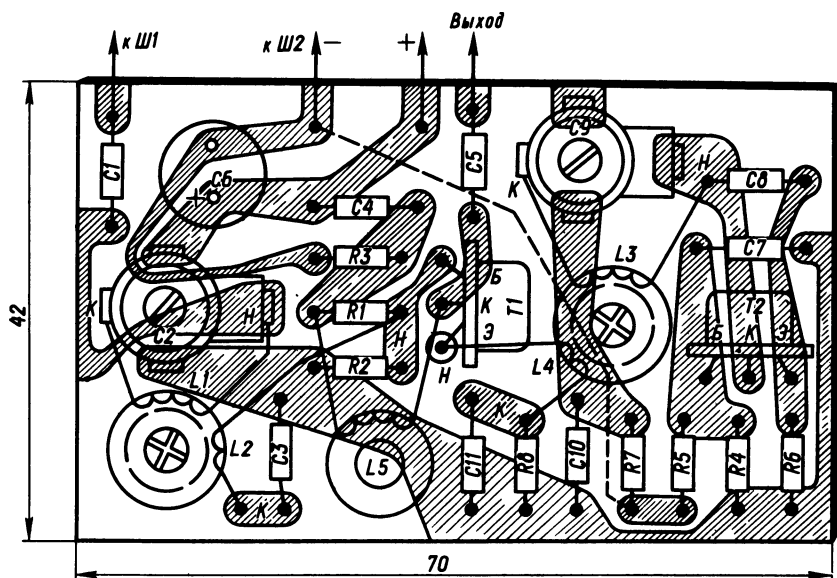


Рис. 13.

денсатором $C6$; если от общего с приемником источника тока, нужно ввести еще резистор (на схеме показан пунктиром). Последний вместе с конденсатором $C6$ образует фильтр для предотвращения паразитных связей между приемником и конвертором по питанию.

Собирается конвертор на печатной плате. На рисунке 13 приведены разметка платы и монтажная схема. Прямоугольные пазы, указанные на чертеже, предназначены для установки в них подстроечных конденсаторов КПК-1М емкостью 6—25 пФ. Два отверстия $\varnothing 8$ мм необходимы для установки в них цилиндрических каркасов контурных катушек $L1$ и $L3$.

Катушки наматывают на стандартные полистироловые каркасы, которые снабжены подстроечным сердечником $\varnothing 2,8$ мм из феррита марки 100НН. Перед намоткой они подлежат доработке — их нужно укоротить до 20 мм со стороны прямоугольной части с выводами. После этого каркасы вклеивают в отверстия платы полистироловым клеем или БФ-6. Катушки $L1$ и $L3$ наматывают около основания каркасов, а катушки связи $L2$ и $L4$ — на подвижные каркасы, изготовленные из кабельной бумаги. Катушка $L1$ содержит 13, а $L3$ — 12 витков провода ПЭЛШО 0,41, катушки $L2$ и $L4$ — по 3 витка провода ПЭЛШО 0,12.

Дроссель $L5$ наматывают на ферритовом кольце с внешним $\varnothing 8$ мм марки 600НН. Дроссель содержит 300 витков провода ПЭВ-1 диаметром 0,1 мм. Приклеивают его клеем БФ-2.

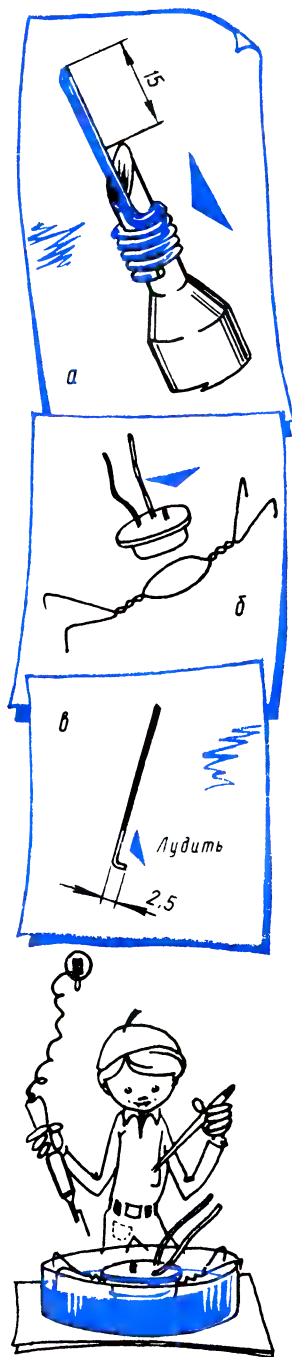


Рис. 14.

Если нет транзисторов П423, их можно заменить транзисторами П403, П410 или ГТ308 с коэффициентом передачи тока $B_{ст} = 60$.

Резисторы — типа УЛМ-0,12 или МЛТ-0,25, конденсаторы — С3, С4, С7, С10 и С11 типа КЛС или КДС, а С1, С5 и С8 — типа КТМ или КТ-1М, С6 — типа К50-6.

Наладка конвертора начинается с проверки режимов транзисторов по постоянному току, которые должны соответствовать указанным на принципиальной схеме. Если нужно, режимы транзисторов устанавливают подбором резисторов R1 (для T1) и R5 (для T2).

Настройка гетеродина сводится к проверке генерации. При отсутствии последней на всех поддиапазонах необходимо поменять местами подпайку выводов катушки связи L4 или подобрать емкость конденсатора С8.

Для того чтобы получить нужный режим преобразования частоты по переменному току, каркасы катушек L2 и L4 следует перемещать вдоль каркасов, и, найдя нужное положение, зафиксировать в выбранном положении.

Проверка описанной конструкции конвертора показала, что выполнение монтажа из исправных деталей с соблюдением режимов транзисторов по постоянному току обеспечивает работоспособность сразу же после включения, и наладка конвертора сводится к подстройке частоты гетеродина.

4. ОБНОВЛЕНИЕ РАДИОДЕТАЛЕЙ*

В разделе описывается восстановление или использование в ином качестве вышедших из строя или устаревших деталей. Предложенные варианты были

* В разделе приведены предложения радиолюбителей, проверенные лабораторией журнала «Радио». Приводится с разрешения журнала. (Прим. автора).

осуществлены радиолюбителями различных городов нашей страны.

Восстановить транзисторы можно тогда, когда причиной их непригодности является повреждение или облом выводов. Низкочастотные транзисторы малой мощности, у которых отломаны выводы, можно восстановить следующим способом.

На стержень паяльника нужно намотать медный провод $\varnothing 1,5$ мм (рис. 14, а), а конец провода заточить и залудить. Затем изготовить приспособление, изображенное на рисунке 14, б.

Восстановление требует определенной последовательности. В отверстие приспособления вставляется головка корпуса транзистора. Вместо отломанного вывода транзистора берут луженый медный провод $\varnothing 0,5$ мм и выгибают его, как показано на рисунке 14, в. Затем место пайки на транзисторе аккуратно зачищают от краски и залуживают. После этого можно припаять новый вывод. Оба эти процесса требуют охлаждения. Для этого транзистор предварительно вставляют в приспособление и погружают в холодную воду. Место пайки не должно касаться воды.

Так как транзисторы очень чувствительны к высоким температурам и в результате их воздействия выходят из строя, желательно принять дополнительные меры для охлаждения транзистора: вывод необходимо держать пинцетом большого размера и припаивать быстро.

Описанный способ пригоден для случаев, когда вывод обломан не «под корень». Если же вывод не выступает за пределы корпуса, существует другой способ восстановления.

Второй способ восстановления выводов транзистора более сложен. Сначала нужно снять крышку корпуса транзистора. Это удобно сделать, осторожно зажав в тиски фланец, которым крышка приварена к корпусу. Потом ударом легенького молоточка по тупой стороне ножа

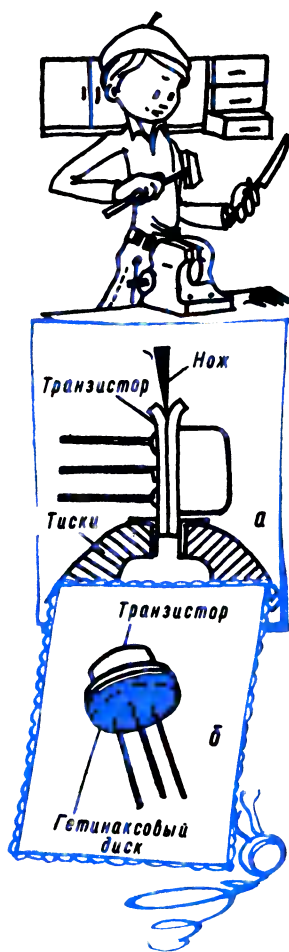


Рис. 15.



Рис. 16.

разъединить шов (рис. 15, а). Найти обрыв не всегда удастся: иногда приходится пользоваться лупой. После его обнаружения соедините два оборванных конца и припаяйте тонким жалом паяльника, соблюдая описанные предосторожности и пользуясь теми же приспособлениями. После пайки проверьте, восстановлен ли транзистор, и только убедившись, в качестве восстановления, приклейте днище к корпусу транзистора. В качестве клея используется клей № 88-Н или БФ-2.

Перед установкой транзистора в схему на его основание нужно насадить гетинаксовый или текстолитовый диск (рис. 15, б). В случае облома выводов оставшуюся под диском часть можно удлинить, припаяв к ней провод (как описано в первом случае).

Описанные способы восстановления транзисторов основаны на применении пайки. Недостаток второго способа — возможный перегрев и вероятный выход транзистора из строя из-за перегрева. В особенности это касается неопытных радиолюбителей. Однако есть и другой способ, основанный на механическом соединении выводов.

Третий, механический, способ восстановления выводов транзисторов самый сложный и основан на соединении отломанных выводов с винтами, смонтированными в специальную плату.

Плата состоит из двух планок — верхней и нижней, изготовленных из оргстекла (или текстолита) и металла. В верхней, металлической планке нужно высверлить одно большое отверстие, диаметр которого должен соответствовать диаметру корпуса восстанавливаемого транзистора, и два отверстия — для винтов крепления к нижней планке. В нижней пластмассовой планке просверливают пять отверстий, из них: два крепежных и три под выводы. В качестве выводов используются медные или латунные вин-

ты, потому что к их головкам нужно будет припаять гибкие проводники.

Плату собирают в такой последовательности. Сначала подготавливают восстанавливаемый транзистор: удаляют надфилем оставшиеся концы обломанных выводов, а донную часть транзистора покрывают нитролаком; затем с помощью острого ножа или скальпеля зачищают небольшой участок корпуса, т. е. место, где осуществляется контакт винта-вывода с корпусом транзистора. Затем транзистор вставляют в верхнюю планку и накрывают нижней (кончики оставшихся выводов и часть зачищенного корпуса должны оказаться в центре резьбовых отверстий). Нижнюю планку прикрепляют к верхней двумя винтами с гайками М2. Заканчивается сборка закручиванием трех винтов с припаянными к ним гибкими проводниками так, чтобы между выводами транзисторов и винтами были хорошие контакты. Завертывать винты нужно осторожно, чтобы кончики оставшихся выводов не вдавить вовнутрь транзисторов.

Если у восстанавливаемых транзисторов отломаны только один или два вывода, то целые выводы нужно пропустить через соответствующие отверстия в планке.

Отверстия под контактные винты следует располагать в зависимости от типа восстанавливаемого транзистора. «Цоколевку» транзисторов можно найти в любом справочнике.

Вышедшие из строя мощные транзисторы можно использовать в качестве диода. Большинство мощных транзисторов выходят из строя вследствие короткого замыкания между коллектором и эмиттером. Так как такие транзисторы восстановить невозможно, то советуем использовать их в качестве мощных диодов. При этом коллектор транзистора служит анодом диода, а база — катодом.



Рис. 17.

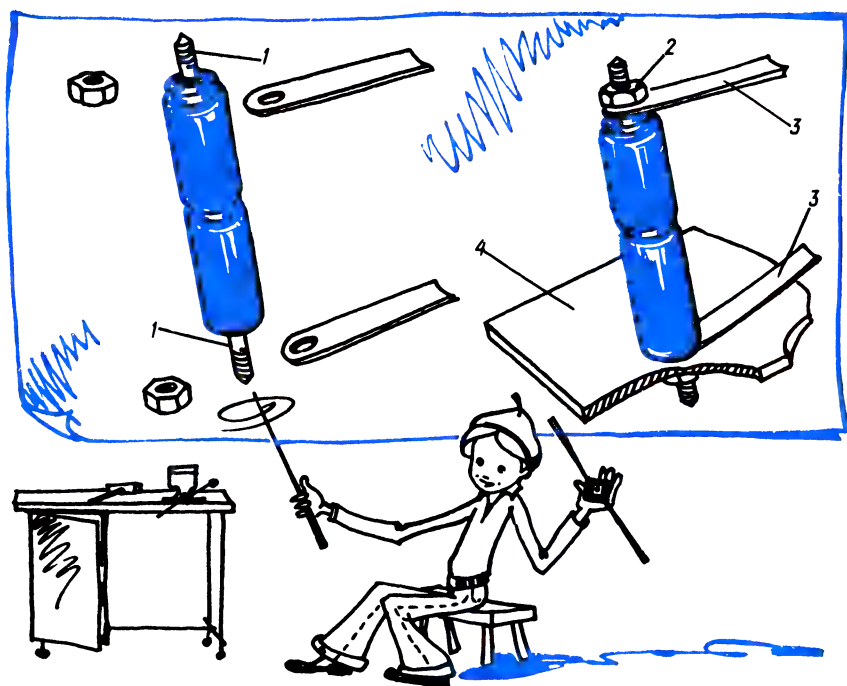


Рис. 18.

Вывод эмиттера не применяют, т. к. он замкнут с коллектором.

Параметры мощных транзисторов, используемых в качестве диодов, приведены в таблице 4.

Таблица 4

Тип транзистора	П213А÷П214Г	П216	П210	1Т403
Предельно допустимое обратное напряжение, В	30	40	40	40
Предельно допустимый прямой ток, А	;	3	6	0,5

Панели для транзисторов можно сделать из вышедших из строя электронных ламп восьмиштырьковой серии. Для этого надо при помощи ножовки по металлу или плоского надфиля выпилить из пластмассового цоколя сектор с тремя штырьками и обработать его напильником. Из одного цоколя получаются две панельки. На рисунке 16 изображена такая панелька и показано, как нужно предварительно изогнуть выводы.

Панельки для транзисторов особенно интересны для начинающих радиолюбителей, так как пайка выводов транзисторов им еще кажется сложной.

Гнезда для подключения транзисторов малой мощности можно без особого труда сделать из наконечников использованных стержней шариковых авторучек. Для этого наконечник обрезают с двух сторон (рис. 17) и нагревают в пламени газовой горелки. При этом надо быть осторожным и держать наконечник длинным пинцетом. При нагревании оставшаяся паста выгорает, и гнездо становится чистым.

Восстановление электролитических конденсаторов типа ЭМ также возможно; если дефект ограничивается отсутствием выводов, которые часто отламываются вследствие небрежного обращения. Восстановить такие конденсаторы обычной пайкой нельзя; медный вывод не припаяется к алюминиевому корпусу. Делается это так: на оставшихся концах выводов 1 конденсатора (рис. 18) нарезают резьбу и при помощи гаек 2 закрепляют лепестки 3, которые одновременно служат выводами и держателями конденсатора.

Вывод с резьбой и гайкой очень удобен для монтажа, потому что позволяет крепить конденсатор к плате 4 (через отверстие соответствующего диаметра). Способ крепления показан на том же рисунке.

Восстановить перегоревший проволочный эмалированный резистор типа ПЭ, ПЭВ и ПЭВР вполне возможно, так как резистор обычно перегорает где-то в одном месте. Это место легко определить на глаз по обуглившейся оболочке. Вокруг него напильником или надфилем осторожно удаляют эмалевую оболочку с поверхности резистора (рис. 19, а) и зачищают до блеска оборванные концы обмотки. Затем из тонкой листовой латуни или меди делают хомутик (рис. 19, б) с зажимным болтом. Под хомутик нужно

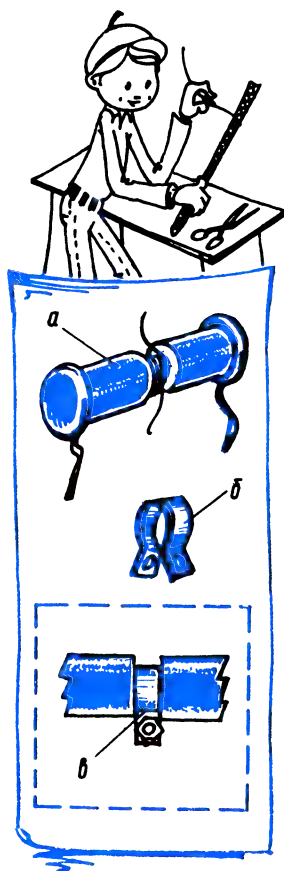


Рис. 19.

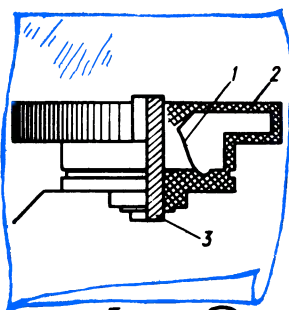


Рис. 20

заправить зачищенные концы оборванной обмотки, а его плотно закрепить зажимным болтом (рис. 19, в). Надо иметь в виду, что под хомутик не должно попасть более двух витков обмотки, в противном случае может значительно уменьшиться сопротивление резистора.

Переменный резистор СП-3 нетрудно исправить, если неисправность заключается в ухудшении контакта между проводящим слоем и токосъемником 1 (рис. 20), а также в значительном люфте. Все это вызывает неприятный шорох, а впоследствии и отсутствие возможности нормально слушать радиопередачу. Для этого ось 3 при помощи паяльника нагревают до размягчения вокруг нее пластмассы, из которой изготовлена ручка 2. После этого, закрепив ось на упоре, прижимают ручку и фиксируют ее до полного затвердения пластмассы.

Удлинить оси переменных резисторов, конденсаторов и переключателей вполне возможно даже в домашних условиях.

Для удлинения оси одинарной ручки прежде всего нужно подобрать металлическую трубку с внутренним диаметром, который равен наружному диаметру удлиняемой оси, и латунный или стальной стержень, диаметр которого должен соответствовать диаметру удлиняемой оси. Концы оси и стержня запиливают так, как показано на рисунке 21, а. Затем запиленные концы стержня и оси накладывают один на другой, и на место их соединения надевают трубку, которая должна плотно, с некоторым трением насаживаться на удлиненную ось.

Иногда возникает необходимость удлинить ось сдвоенного устройства. А удлинить ее можно горячей пайкой. Перед пайкой концы оси и удлинительного стержня надо запилить (рис. 21, б), а затем залудить запиленные поверхности. После этого концы оси и стержня наложить один на другой и временно надеть на них металлическую трубку, кото-

рая должна закрыть лишь половину подлежащего спайке участка оси. Трубка нужна, чтобы предотвратить смещение спаиваемых концов осей. Паять рекомендуется обычным паяльником мощностью 50—60 Вт. Спаяв одну половину сращиваемого участка оси и удалив с его поверхности лишний припой, трубку передвигают в обратную сторону, а затем пропаявают вторую половину. Окончив пайку, снимают с оси временно надетую трубку и вместо нее насаживают трубку необходимой длины.

Сдвоенный блок переменных резисторов можно сделать самому, если нет блока фабричного изготовления. Для этого нужно аккуратно разобрать оба резистора; с осей снять движки, спилив надфилем расклепанные торцы осей. На торце одной из осей выпилить прямоугольную головку согласно чертежу на рисунке 22, а, и новую канавку для фиксирующей разрезной шайбы. Из латуни или жести толщиной 0,3 мм вырезать обойму (форма и размеры даны на рисунке 22, б). Затем выкроенную обойму свертывают в кольцо (корпусы обоих резисторов должны плотно входить в обойму) и пропаявают по штриховой линии.

На головку оси 1 (рис. 22, в) надевают оба движка 2 и 4, положив между ними шайбу 3. Движок 2 нужно надеть контактными пружинами вовнутрь, а движок 4 — наружу. Движки должны быть установлены диаметрально противоположно друг другу. Затем следует надеть шайбу 5 и расклепать торец оси. Ось вводится в корпус 6 резистора и фиксируется разрезной шайбой 9.

На корпус 6 надевают обойму 8 и загибают ее лепестки. Затем в обойму вставляют корпус 7 второго резистора токопроводящей дорожкой вовнутрь и загибают лепестки обоймы противоположной стороны. Выводы обоих резисторов должны быть направлены в противоположные стороны. При сборке во втулку оси корпуса 6 необходимо заложить

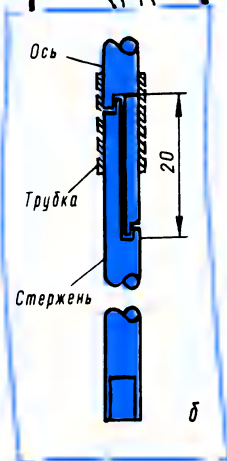
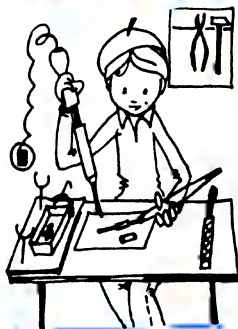
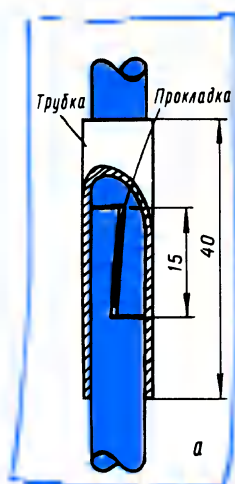


Рис. 21.

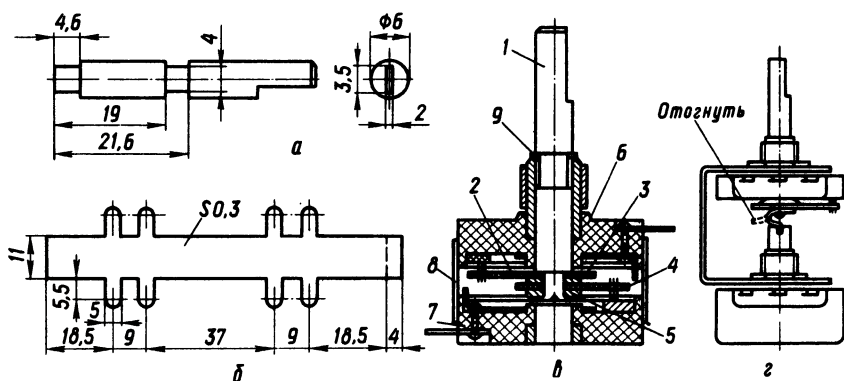


Рис. 22.

небольшое количество технического вазелина.

Второй способ изготовления сдвоенного блока переменных резисторов еще проще, так как один из них имеет выключатель.

С резистора, который имеет выключатель, нужно снять крышку и осторожно отогнуть поводок выключателя (рис. 22, в). У второго резистора прорезают шлиц на торце оси. Оба резистора укрепляют на П-образной металлической скобе. Чтобы разность между величинами сопротивления обоих резисторов при различных углах поворота оси была минимальной, резисторы должны быть одного типа.

Малогабаритный выключатель можно сделать из пришедшего в негодность переменного резистора типа ТК. Для этого, срезав заклепки, снимают выключатель, затем выбивают ось рычажка и тоже снимают. Изготовив новый металлический рычажок с рукояткой (рис. 23, а), установить его на старую ось и заклепать. Чтобы вывести рукоятку выключателя наружу, в пластмассовом корпусе резистора необходимо пропиливать надфилем паз. Вид готового выключателя показан на рисунке 23, б.

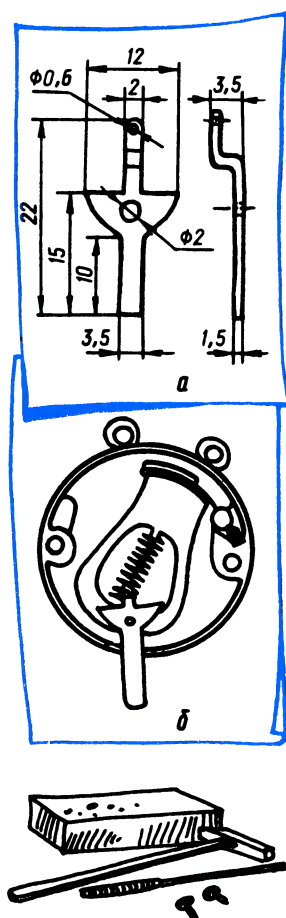


Рис. 23.

ЗВУКОЗАПИСЬ И ЕЕ ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ

1. ЭЛЕКТРОФОН ИЗ СТАРОГО ПАТЕФОНА

Из старого патефона с пружинным двигателем можно сделать вполне современный электрофон. После переделки на нем можно проигрывать долгоиграющие пластинки, а его пружинный двигатель даст возможность пользоваться электрофоном вдали от электросети.

Усилитель низкой частоты (УНЧ) собран на четырех транзисторах и имеет три каскада усиления (рис. 24, а). Использование пьезоэлектрического звукоснимателя требует высокоомного входа усилителя. Поэтому транзистор *T1* (ГТЗ22А) включают по схеме эмиттерного повторителя, *T2* (МП40) — по схеме с общим эмиттером, что обеспечивает значительное усиление по напряжению и необходимое согласование с входным сигналом пьезоэлектрического звукоснимателя. Как видно из схемы, трансформатор (*Tr1*) является согласующим и служит нагрузкой второго каскада усилителя напряжения, а *Tr2* — выходной и служит нагрузкой выходного каскада, собранного по двухтактной схеме с отрицательной обратной связью по напряжению на мощных транзисторах *T3* и *T4* (П213А). Коэффициенты усиления транзисторов выходного каскада должны быть одинаковыми ($B=15 \div 25$). Отрицательная обратная связь, создаваемая вторичной обмоткой выходного трансформатора, улучшает частотную характеристику усилителя и снижает нелинейные искажения.

Назначение остальных элементов схе-

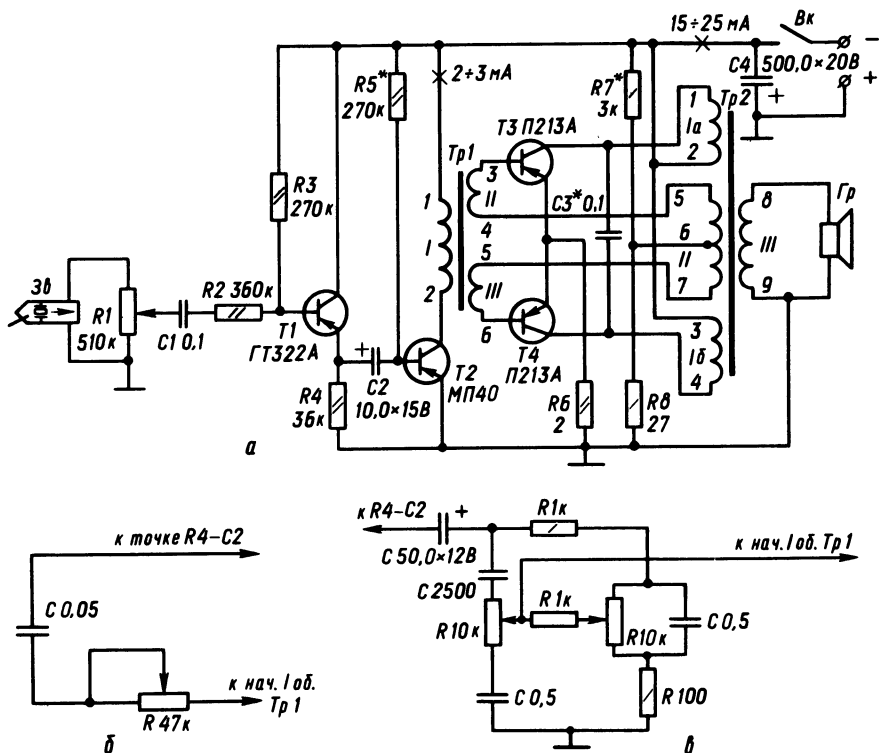


Рис. 24. Принципиальная схема (а), схема совмещенной регулировки тембра (б), схема раздельной регулировки тембра (в).

мы таково: резистор $R6$ вместе с делителем напряжения $R7$ и $R8$ служит для стабилизации рабочей точки транзисторов $T3$ и $T4$, резистор $R1$ — регулятор громкости, а $R3$ и $R5$ — резисторы смещения транзисторов $T1$ и $T2$.

Оба трансформатора можно купить в магазине (их намоточные данные приведены в табл. 5). При покупке следует руководствоваться этими же данными.

Таблица 5

Намоточные данные трансформаторов

Трансформатор	Сердечник	Обмотка	Количество витков	Провод	Примечание
$Tr1$	Ш17×17	I	1800	ПЭЛ-1 0,17	Отвод от середины
		II	180	ПЭЛ-1 0,31	
		III	180	ПЭЛ-1 0,31	
$Tr2$	Ш17×17	Ia	330	ПЭЛ-1 0,31	
		Iб	330	ПЭЛ-1 0,31	
		II	46	ПЭЛ-1 0,31	
		III	100	ПЭЛ-1 0,55	

Усилитель монтируют на гетинаксовой плате способом печатного или навесного монтажа. Монтажная схема — на рисунке 25.

Готовый усилитель, динамическую головку и комплект батарей монтируют на фанерной панели, которую устанавливают в крышке патефона (рис. 26). Звукосниматель стандартного типа помещают тоже во внутреннюю часть крышки.

Усилитель питается от батареи, обеспечивающей 9–12 В. Батареи типа 3336Л (от карманного фонаря) можно разместить в крышке корпуса. Если же вам нужна большая длительность работы, то следует взять восемь элементов «Сатурн» или «Марс» (тип. 373, ГОСТ 12333—74). Эти элементы занимают много места, но их можно разместить в корпусе патефона, изъяв из него рупорное устройство, которое после переделки становится ненужным.

В качестве громкоговорителя рекомендуется применить динамическую головку эллиптической формы (1ГД-9 или 1ГД-18).

Резистор $R6$ — проволочный, $R7$ и $R8$ должны быть обязательно мощностью 0,25 Вт. Остальные резисторы — типа УЛМ 0,12 или МЛТ. Конденсаторы типа КБГИ, КБМ, МБМ, а электролитические — ЭМ, ЭМИ или К50-6. Переменный резистор $R1$ — любого типа, но желательно с выключателем.

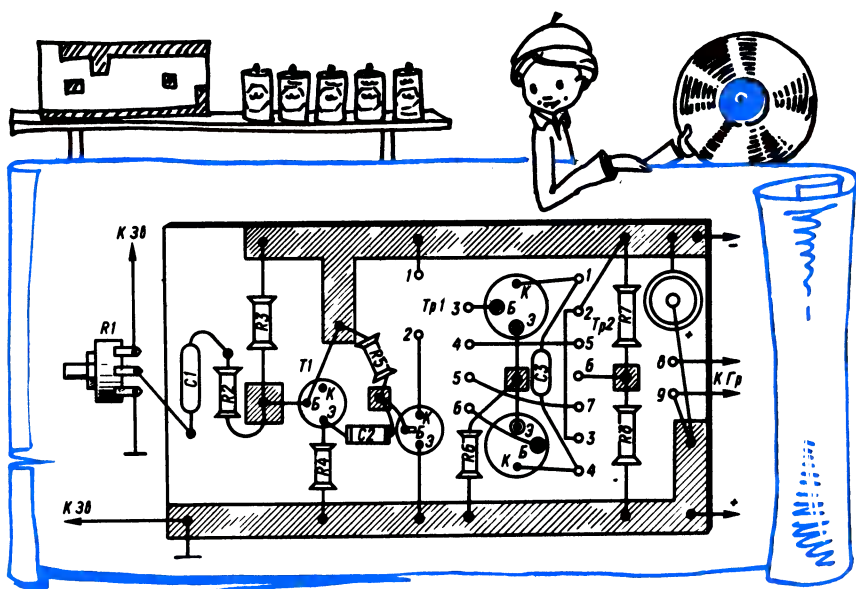


Рис. 25.

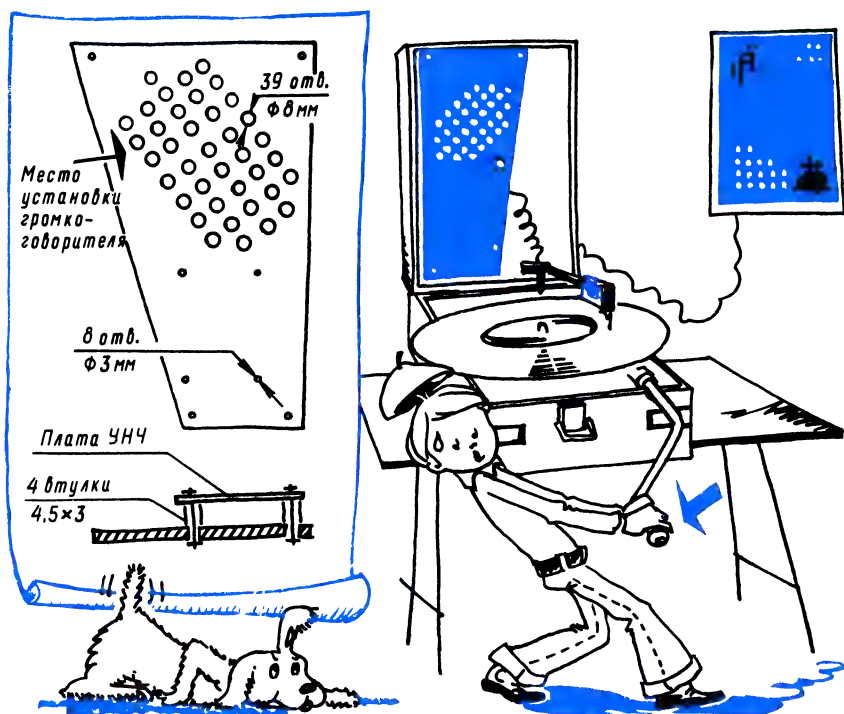


Рис. 26.

Динамическую головку и звукосниматель необходимо амортизировать при помощи прокладок из поролона или губчатой резины.

Налаживание усилителя ничем существенным от обычной наладки транзисторных усилителей НЧ не отличается и практически сводится к проверке коллекторных токов транзисторов и подбору транзисторов. Первый транзистор должен быть малолшумящим (ГТ322А). Если его нет, то можно применить транзистор П27А или П28. Применяют и МП39Б, но его коэффициент шума в три раза выше.

Коллекторный ток транзистора T_2 , в режиме молчания, устанавливают подбором сопротивления резистора R_5 . Первый должен находиться в пределах $2 \div 3$ мА. Общий ток, потребляемый усилителем в режиме молчания, не должен превышать 20 мА.

Если при включении усилителя в динамической головке будет прослушиваться гудение, то нужно поменять местами концы обмотки обратной связи (обмотка выходного трансформатора).

Тембр звучания — постоянный и устанавливается при наладке на слух подбором емкости конденсатора C_3 , но при

желании можно установить регуляторы тембра. На рисунках 24, б и 24, в изображены два варианта схем регулировки тембра. Первая — совмещенная, вторая — с отдельной регулировкой по высоким и низким частотам.

Патефоны выпускались на протяжении многих лет, и их конструкция имеет различные варианты. Поэтому нельзя дать точные размеры компоновки.

Кроме изготовления усилителя и установки его в корпусе патефона, нужно переделать еще и механизм. Прежде всего удаляют механический звукосниматель с тонармом и рупорное устройство. В механизме пружинного двигателя следует переделать центробежный регулятор, чтобы обеспечить вращение диска со скоростью $33\frac{1}{3}$ об/мин. Для этого разбирают регулятор и снимают с плоских пружин грузы. При съёмке надо помнить, что грузы будут еще нужны, а потому штырьки крепления должны остаться в целости. Пружины необходимо заменить на более тонкие (0,15 мм), грузы — установить на новые пружины (как они были установлены ранее).

Скорость вращения диска регулируют натяжением или ослаблением пружин крепёжными винтами. Скорость можно определить, прослушивая долгоиграющую грампластинку или при помощи часов с секундной стрелкой. После переделки центробежного регулятора одного завода пружины хватает на 15 мин проигрывания грампластинки.

2. БОЛЬШИЕ МЕЛОЧИ МЕХАНИЧЕСКОЙ ЗВУКОЗАПИСИ

Если у вас сохранился старый патефон, то, вероятно, сохранились и старые грампластинки. Очень интересно их прослушать, но они проигрывались на патефоне с механическим звукоснимателем, а он в несколько раз тяжелее современного пьезоэлектрического и быстрее изнашивает пластинки. Однако есть способ избавиться от шипения, мешающего прослушивать старую грампластинку.

Электрический фильтр ликвидирует высокочастотные шумы, подавляя помеху только в узком спектре частот и не обедняет частотный диапазон записи.

Принципиальная схема фильтра приведена на рисунке 27. Фильтр представляет собой Т-образное звено из резисторов и конденсаторов. Номинальные величины элементов схемы не должны отличаться от указанных более чем на $\pm 5\%$, а входные и выходные провода должны обязательно экранироваться. Фильтр включают между звукоснимателем и входными гнездами усилителя НЧ.

Пьезоэлектрические звукосниматели требуют бережного отношения. Однако часто начинающий радиолобитель по неопытности выводит из строя этот хрупкий и чувствительный прибор. Чаще всего непригодность звукоснимателя вызывается

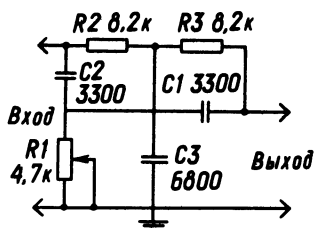


Рис. 27

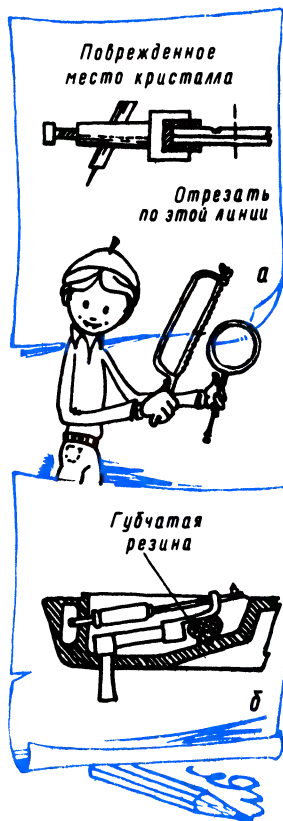


Рис. 28

поломкой его кристалла, чаще всего вблизи иглодержателя. Такое повреждение можно устранить. Для этого нужно разобрать головку звукоснимателя, отвернув винты (головка типа АПР) или разогнув бортики пистонов (головка типа ПЗ-1), и осторожно разнять ее на две половинки. В одной половине остается пьезоэлемент с иглодержателем, которые необходимо извлечь из половинки корпуса, отпаяв предварительно выводы от контактов. Пайку следует производить осторожно, так как сегнетовая соль, из которой сделан кристалл, плавится при температуре 50—60° С.

Извлеченный из корпуса пьезоэлемент рассматривают с помощью лупы и находят повреждение. Затем острым лезвием безопасной бритвы отрезают поврежденный конец пьезоэлемента. При этом нельзя забывать, что последний состоит из двух пластинок, склеенных между собой. Поэтому сначала надо обрезать неповрежденную пластинку, а затем, с другой стороны, подравнять другую. Освободив обжимки иглодержателя от обрезков кристалла, закрепите на укороченном кристалле при помощи резиновой прокладки иглодержатель. Весь процесс ремонта показан на рисунке 28, а. После этого головку следует собрать в обратном порядке.

Восстановленный звукосниматель будет иметь несколько меньшую чувствительность, но вполне пригоден для воспроизведения грамзаписи.

При эксплуатации радиол и проигрывателей выпуска до 1960 г. часто наблюдается неисправность звукоснимателя, установленного в ЭПУ-III: опущенный на пластинку звукосниматель вместо того, чтобы двигаться иглой по бороздке грампластинки, соскальзывает от края к ее центру. От этого грампластинка портится.

Для ремонта звукоусилителя, имеющего подобный дефект, нужно снять головку с тонарма и осторожно, приподняв вилочку концом тонкой отвертки, вложить в образовавшуюся щель при помощи пинцета кусочек мягкой резины (рисунок 28, б). Кончик иглы при этом должен подняться над плоскостью головки на 2—3 мм.

3. МАГНИТОФОН ИЗ ПАТЕФОНА

Имея старый патефон, можно сделать магнитофон. Его преимущество состоит в незначительном расходе электроэнергии, так как вместо электродвигателя в нем используется пружинный двигатель от патефона. Недостатком этой конструкции является небольшая длительность непрерывной записи — всего 15 мин. Однако его можно компенсировать подзаводкой, на которую требуется всего несколько секунд.

Для изготовления **лентопротяжного механизма (ЛПМ) магнитофона** нужен механизм от патефона с резьбой М6 на конце оси. Металлическую панель и несколько деталей надо изготовить самому.

Кинематическая схема магнитофона изображена на рисунке 29. Во время записи или воспроизведения магнитная лента движется возле головки 5 с подающей катушки 4 на приемную катушку 6 при помощи ведущего ролика 2, укрепленного на

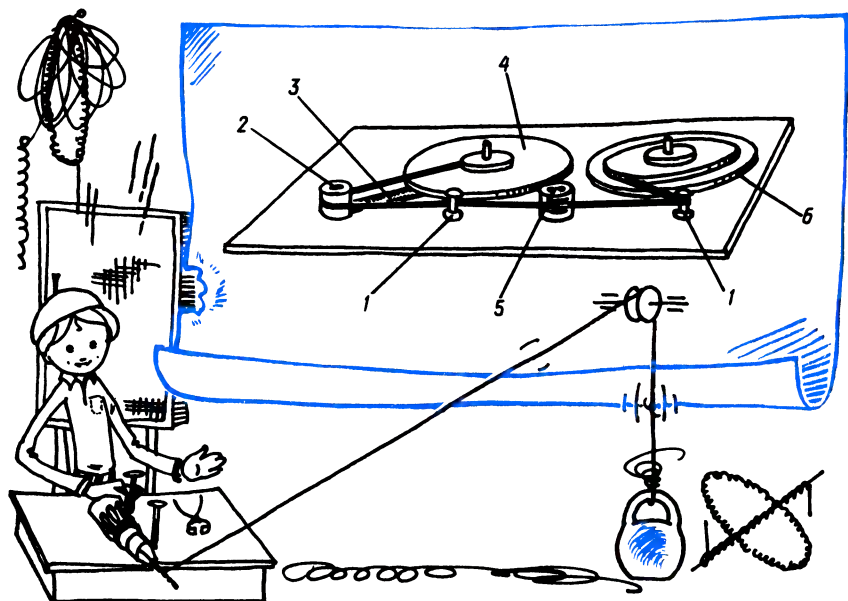


Рис. 29

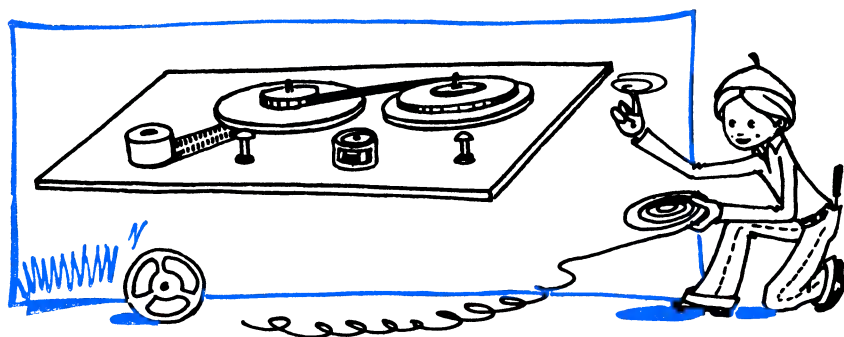


Рис. 30.

оси механизма. Лента натягивается за счет трения между нижней поверхностью съемной катушки и фетровым кольцом, укрепленным на неподвижном диске подающей катушки. Для направления движущейся ленты служат неподвижные направляющие стойки 1. Передача движения от механизма к приемной катушке происходит с помощью пружинного пасика 3, который делают из стальной проволоки $\varnothing 0,3$ мм. Пружина наводится при помощи дрели на прут $\varnothing 2$ мм. Общая длина спирали 300 мм. Концы спирали спаивают, полученное кольцо имеет $\varnothing 95$ мм.

При изготовлении деталей лентопротяжного механизма необходимо соблюдать точность, особенно при изготовлении ведущего ролика.

ЛПМ включают и выключают рычагом регулировки числа оборотов пружинного двигателя, имеющимся на механизме патефона. К нему нужно сделать ручку, которая выходила бы за пределы корпуса через прорезь на передней стенке. В положении «Включено» ручка рычага поднимается до упора, установленного в прорези. Местоположение упора подбирают с

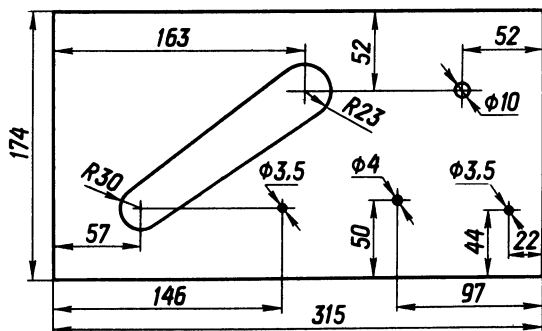


Рис. 31

таким расчетом, чтобы скорость вращения ведущего ролика была 70 об/мин.

Обратная перемотка ленты осуществляется непосредственно с правой катушки на левую (рис. 30).

Чертеж панели ЛПМ приведен на рисунке 31. Чертежи деталей и порядок их сборки в узлы вы найдете на рисунке 32.

В усилителе магнитофона используются пять транзисторов, одна универсальная магнитная головка (ГУ), переключатель на четыре положения, динамическая головка от 0,5 до 1,0 Вт и несколько покупных и самодельных деталей. Рисунок 33 знакомит нас со схемой этого усилителя. Первые три каскада усилителя выполнены по обычной схеме с заземленным эмиттером и емкостной связью. Связь предоконечного каскада с окончечным непосредственная. Резисторы R_5 и R_{10} образуют отрицательную обратную связь по току. Выходной каскад выполнен по двухтактной бестрансформаторной схеме на транзисторах П213. Чтобы улучшить температурную стабилизацию рабочих точек транзисторов T_4 и T_5 , между их базами включен диод типа Д226. Коллекторная цепь транзистора T_3 подключена к одному из выводов громкоговорителя, второй вывод которого соединен с минусом источника питания. Такая схема дала возможность расширить амплитудную характеристику усилителя.

Подмагничивание осуществляется постоянным током от общей батареи, стирание — с помощью специальной головки с постоянным магнитом. Это позволило обойтись без генератора ВЧ. В качестве стирающей головки можно использовать самодельную головку (рис. 34). Головка представляет собой устройство, состоящее из верхней 1 и нижней 2 гребенок, изготовленных из листовой стали толщиной 3 мм, и постоянного магнита

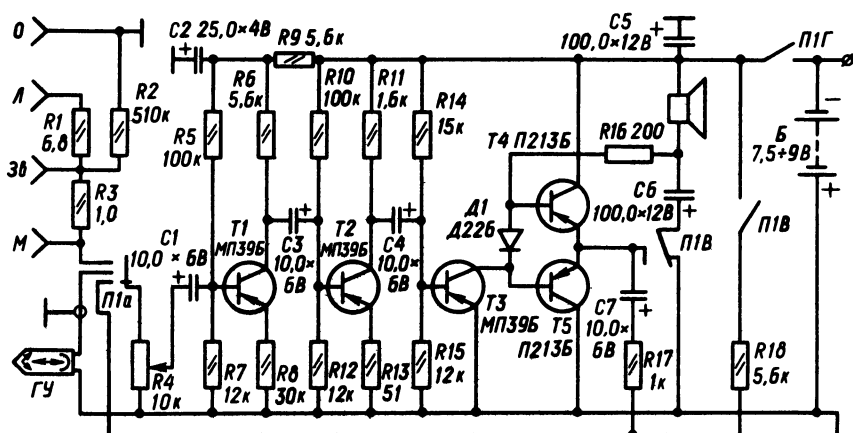


Рис. 33.

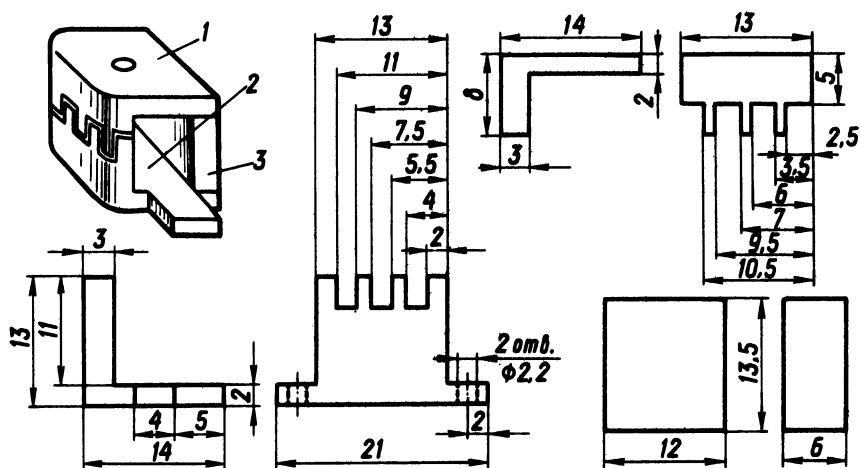


Рис. 34.

3. При сборке между гребенками прокладывают латунную фольгу толщиной 0,15 мм. Обе гребенки и постоянный магнит стягивают латунным винтом М3×12. После сборки рабочую часть стирающей головки шлифуют. Процесс стирания происходит следующим образом. Лента при своем движении (благодаря наличию гребенки) проходит попеременно мимо разных полюсов магнита и претерпевает последовательные намагничивания в противоположных направлениях. Головку на время стирания укрепляют на панели магнитофона (крайние зубцы гребенки не должны касаться движущейся ленты). В связи с этим поля, через которые проходит лента, постепенно ослабевают. В результате запись стирается.

Головку стирания устанавливают только на время стирания. Кроме того, надо помнить, что головкой стирания нельзя касаться универсальной головки во избежание намагничивания ее и увеличения в связи с этим уровня шумов. Для изготовления такой головки можно использовать любой имеющийся у вас магнит.

Универсальная головка должна работать при токе подмагничивания 1 мА и иметь зазор не более 10 мкм. Этим требованиям отвечает почти любая магнитная головка, предназначенная для транзисторных магнитофонов бытового применения.

Громкость и уровень записи регулируют переменным резистором R4, в качестве которого желательно использовать резистор со встроенным в него выключателем типа ТК, ТКД, СПЗ-3 и СПЗ-4.

Переключатель и его детализировка изображены на рисунке 35. Тут используются готовые контакты от стандартного



переключателя диапазонов галетного типа. Основание 1, гребенка 2 и контакты 10 необходимо склепать вместе алюминиевыми заклепками \varnothing 2 мм. Отверстия под заклепки лучше сверлить одновременно в деталях 1 и 2. К основанию 1 нужно также приклепать кронштейн 8, направляющую 6 и фиксатор 5. Затем к движку 3 переключателя приклепать контактные ножи 4 и после этого — скобу 7 для крепления ручки 9 переключателя; заклепки со стороны текстолита нужно заклепать впопых и запилить заподлицо. После этого готовый движок устанавливают в переключатель. Контактные ножи должны проходить между ламелями контактов. После установки механизма ручку 9 переключателя привинчивают в корпус магнитофона.

Монтаж усилителя не сложен и осуществляется по принципиальной схеме на плате из гетинакса или текстолита (144×85 мм). Принципы монтажа ничем существенным от описанных выше не отличаются.

Применение мощных транзисторов *T4* и *T5* в оконечном каскаде усилителя мощности требует применения при монтаже радиаторов (рис. 36). Их изготавливают из листового алюминия толщиной 2 мм.

Для питания усилителя пригодна любая батарея, обеспечивающая 7,5 В.

Крепятся батареи в корпусе магнитофона при помощи специальных устройств — обойм. На рисунке 37 изображены различные типы обойм и токосъемников.

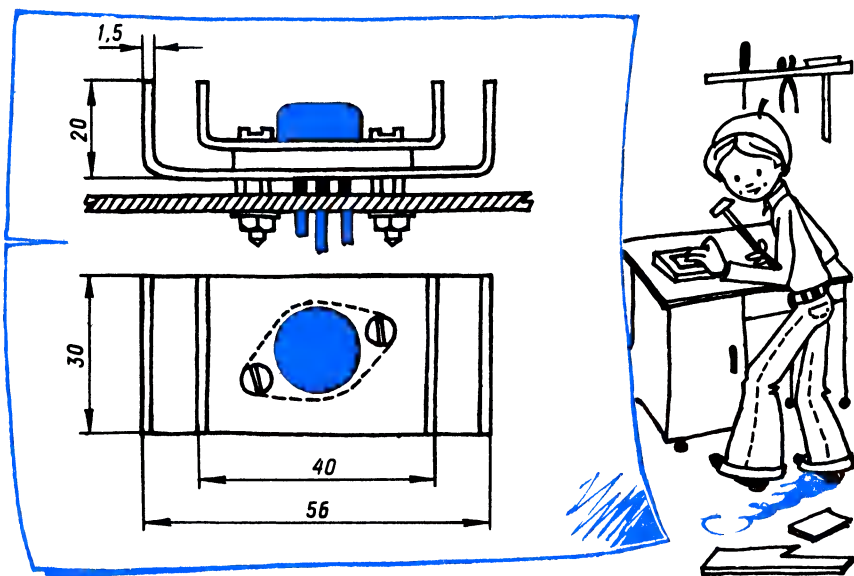


Рис. 36.

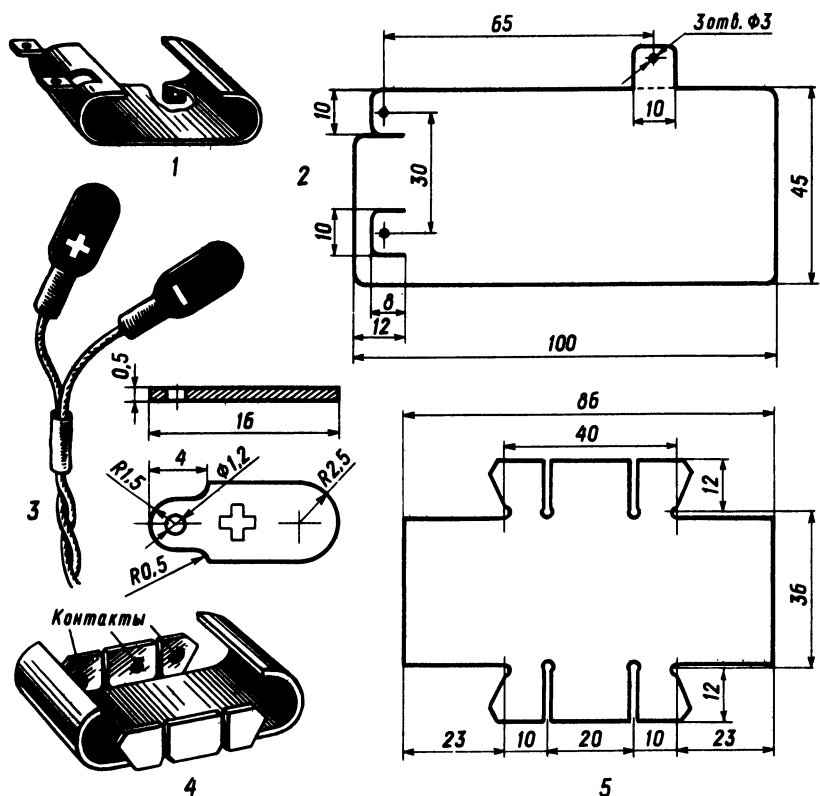


Рис. 37. Устройство для крепления батарей питания и токосъемники:
1 — обойма для крепления батарей 3336Л, 2 — раскрой обоймы; 3 — токосъемник для батарей; 4 — обойма для трех элементов типа «Марс» или «Сатурн»; 5 — раскрой обоймы

Наладка усилителя сводится к подбору режима транзистора $T3$, установке начального тока смещения транзисторов $T4$ и $T5$ и определению оптимального тока подмагничивания. Для того чтобы установить коллекторный ток транзистора $T3$, нужно подобрать величину сопротивления резистора $R14$. Коллекторный ток $T3$ должен быть порядка 10 мА. Начальный ток транзисторов $T4$ и $T5$ должен составлять 3—5 мА. Подбирают его резистором $R16$ (см. рис. 33). Ток подмагничивания регулируют резистором $R18$, который на время наладки следует заменить переменным резистором с сопротивлением 10—24 кОм.

В домашних условиях, когда под рукой нет специальных электронных приборов, наладить магнитофон можно, записывая свой голос или какой-то один музыкальный звук и под-

бирая резистором $R18$ нужный ток подмагничивания. Правильный выбор величины тока подмагничивания определяет громкость и качество звучания записи.

Для записи речевых фонограмм пользуйтесь лентой типа: А2601-6Б или А3602-6Б, а для музыкально-вокальных — А4402-6.

Магнитофон монтируется в корпусе чемоданного типа. Усилитель крепят с помощью кронштейнов или каркаса произвольной формы. Динамическую головку устанавливают в корпусе или в его крышке в зависимости от типа и размера головки. Если головку устанавливают в корпусе, то надо вырезать в нем отверстие по диаметру динамической головки и закрыть его пластмассовой решеткой или драпировочной тканью; если же — в крышке, то следует руководствоваться рисунком 26 (аналогичная конструкция).

Когда же для изготовления переключателя у вас нет нужных материалов или вам такая работа не под силу, используйте переключатель галетного типа.

На рисунке 38 изображен магнитофон в готовом виде.

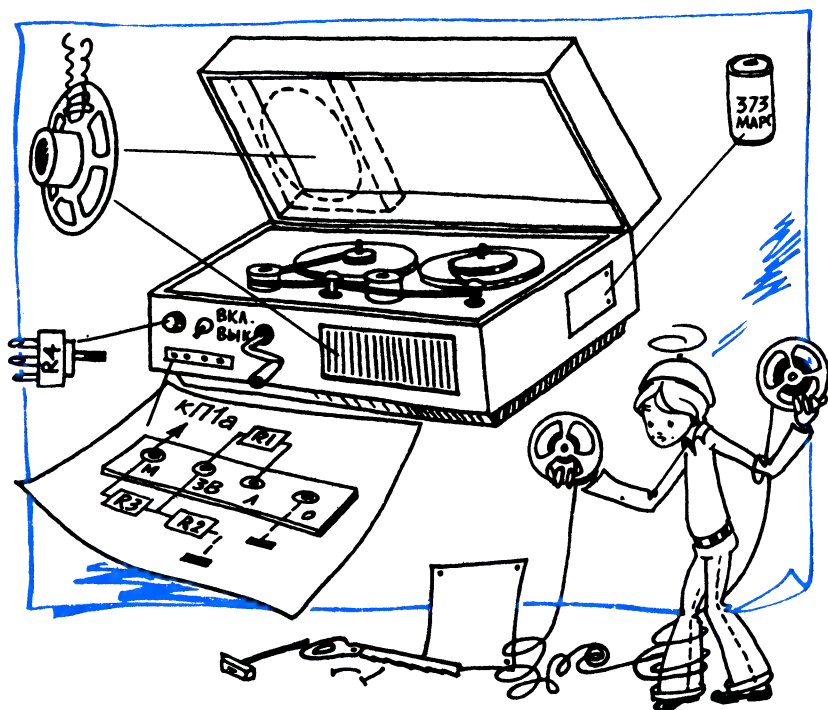


Рис. 38.

4. МОДЕРНИЗАЦИЯ СОСТАРИВШЕГОСЯ МАГНИТОФОНА*

В наш век бурного развития науки и техники, в том числе и техники звукозаписи, все быстро стареет. Ведь совсем недавно магнитофоны «Днепр-2» и «Днепр-3», «Эльфа» и «Гинтас» казались нам, если не чудом техники, то, во всяком случае, верхом совершенства. Однако прошло всего 20 лет и эти магнитофоны оказались в сараях и на чердаках. Им на смену пришли более совершенные, более портативные, с более качественным воспроизведением, новые магнитофоны. Недалек тот день, когда в каждом доме, при каждом телевизоре будет видеомангнитофон, который будет записывать не только звук, но и изображение.

Возникает вопрос: действительно ли старые магнитофоны настолько устарели, что их нельзя «омолодить»? И второй вопрос: что в первую очередь отличает новые конструкции магнитофонов от старых?

Ответить на эти вопросы не трудно. Во-первых, любой, даже очень устаревший магнитофон можно модернизировать, т. е. сделать его снова молодым и пригодным для пользования. Во-вторых, основными отрицательными свойствами старых конструкций магнитофонов являются три, с точки зрения сегодняшних требований, недостатка. Это: наличие только одной скорости, одной дорожки для записи на магнитную ленту и узкая полоса воспроизводимых звуковых частот.

Рассмотрим практические возможности их устранения.

Две дорожки вместо одной не трудно записать и на устаревшем магнитофоне, например, «Днепр-3» (наиболее распространенный магнитофон устаревшей конструкции).

Записывая на двух дорожках, мы тем самым экономим магнитную ленту, которая все еще дорого стоит.

Для того чтобы обеспечить запись на двух дорожках, нужно универсальную и стирающую головки поднять на 3,5 мм, т. е. на половину ширины магнитной ленты. А для этого достаточно подложить под них пластмассовую прокладку соответствующей толщины. После этого запись будет производиться на верхней половине ленты. Уровень записи следует подобрать опытным путем, но в принципе он остается тем же. При воспроизведении записи громкость будет несколько ниже обычной, но запас усиления в магнитофоне «Днепр-3» достаточен, чтобы повысить громкость до нормального уровня.

Записывая на вторую дорожку, переворачивают и меняют местами катушки с лентой, т. е. приемную катушку ставят на место подающей и наоборот.

* В разделе помещены предложения автора и других радиолюбителей, публиковавшихся в журнале «Радио».

Этот способ записи второй дорожки на магнитофоне «Днепр-3» очень прост и пригоден для других магнитофонов. Но каждый из них имеет разную конструкцию усилителя. Следовательно, не исключена необходимость в корректировке усилителя. Такая же необходимость возникнет у вас, если вы замените головки однороджечного типа на новые двухдорожечные.

Вторую скорость в магнитофоне старого типа можно получить, сделав некоторые переделки в лентопротяжном механизме. Тут потребуются умение работать на токарном станке.

Приводим способ получения скорости 9,53 см/с в магнитофонах «Спалис», «Гинтарас» и «Неринга», имеющих скорость 19,05 см/с.

Введение второй скорости сокращает расход магнитной ленты вдвое, без потерь в качестве воспроизведения записей.

К чему же сводятся эти переделки? Шкив на валу электродвигателя заменяют новым, выточенным из стали согласно чертежу (рис. 39, а), где размеры даны применительно к перечисленным магнитофонам. Новый шкив дает возможность получить две скорости путем переброски пасика с одной ступени шкива на другую. Пасик перебрасывают при помощи вилки 1 (рис. 39, б), перемещающейся в обойме 2. Обойма согнута из листовой стали толщиной 1 мм и закрывается планкой, припаянной к обойме после установки вилки. С одного конца обоймы имеет отогнутый фланец 3 с двумя отверстиями для ее крепления к панели ЛПМ винтами М4. Фиксатор 4 сделан из плоской пружины, согнутой и припаянной к обойме.

Вилку изготавливают из листовой стали толщиной 1,5 мм. На конце вилки припаян лепесток 5 из белой жести, облегчающий перевод пасика на ступень шкива с большим диаметром. Край лепестка отбортован по радиусу около 2 мм. На выступ вилки, проходящей через панель ЛПМ, насаживают пластмассовую ручку 6, перемещая которую вверх или вниз, мы тем самым переключаем одну скорость на другую.

При регулировке переключателя следует обратить внимание на регулировку хода вилки. Отрегулировать ход нужно так, чтобы фиксация пружинной происходила через 6 мм, а в положении переключателя, соответствующем скорости 19,05 см/с, имелась возможность захода за фиксатор еще на 2 мм. Если нажать на ручку вилки при переключении на большую скорость, вилка опустится на 8 мм, перебросив пасик на больший диаметр шкива; отпускаем ручку — пружина фиксатора возвращает вилку обратно на 2 мм.

Для более качественной и надежной работы вилки обойму располагают как можно ближе к шкиву электродвигателя, например, между электродвигателем и панелью ЛПМ. Взаимное расположение шкива и вилки регулируют при помощи шайб, подкладывая их под обойму и электродвигатель.

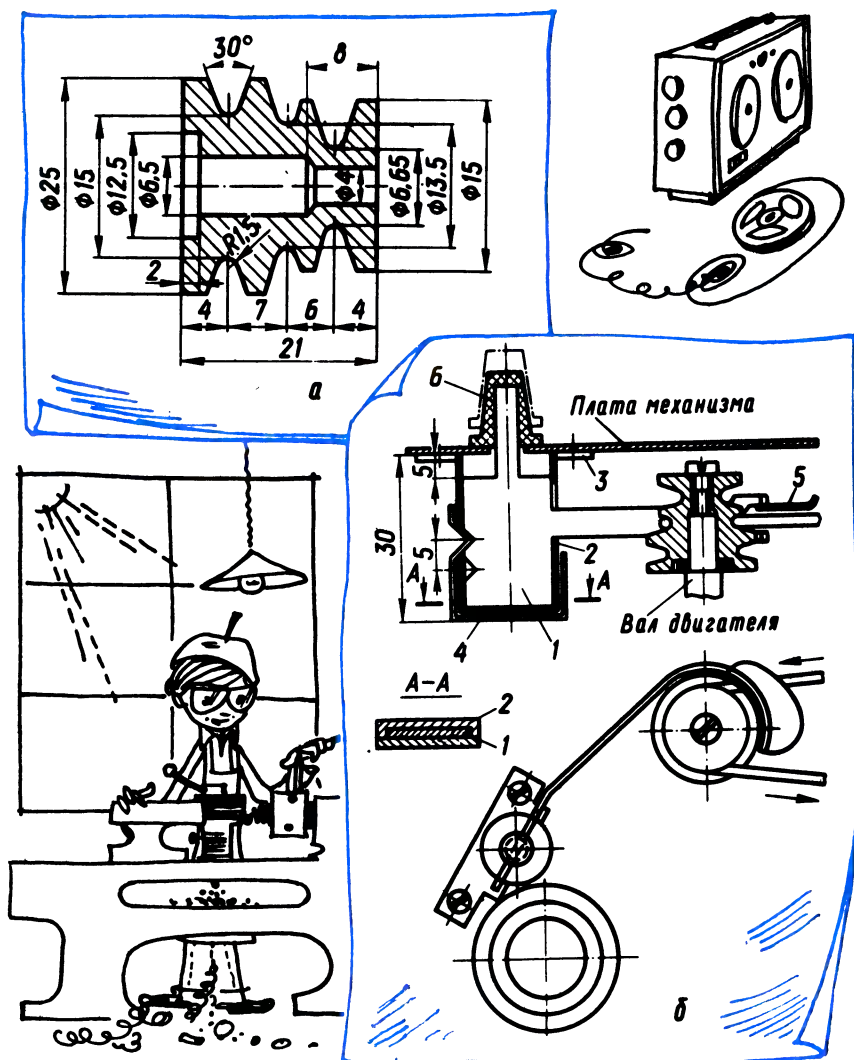


Рис. 39.

Погрешности формы сечения пасика — одна из причин неравномерного движения ленты. Чтобы свести к минимуму это явление, профиль канавки шкива нужно выполнять точнее. После вытачивания шкива на токарном станке производится ручная доработка формы профиля канавок. Для этого подбирают надфиль круглого профиля, имеющий конусность. Затем измеряют диаметр надфиля в различных точках и по его длине делают две отметки: первая должна соответствовать диаметру

3 мм, а вторая — 3,14 мм. Далее на электродвигатель насаживают шкив и включают магнитофон, прикладывая надфиль к вращающемуся шкиву между двумя отметками и таким образом формируют профиль канавки.

Для улучшения качества звучания на скорости 9,53 см/с на обойме укрепляют контактную пару от какого-нибудь реле с таким расчетом, чтобы в положении переключателя, соответствующем скорости 9,53 см/с, контакты были разомкнуты, а 19,05 см/с — замкнуты. Последовательно с резистором $R14$ (10 кОм) подпаявается еще один резистор $R14'$, имеющий сопротивление порядка $20 \div 40$ кОм, второй конец которого нужно заземлить. Общую точку резисторов выводят жилой экранированного двухжильного провода на одну из контактных пластин, а вторую жилу, соединенную с общей точкой «земля», выводят на другую контактную пластину. Участок схемы с описанным дополнением приведен на рисунке 40. Работает это устройство так: в положении переключателя «9,53» контакты разомкнуты и в схему включен добавочный резистор. В положении же «19,05» контакты замыкаются, и резистор $R1$ закорачивается.

Кроме описанного изменения электрической схемы, нужно параллельно конденсатору $C11$ включить конденсатор порядка 10 пФ.

Нумерация дана по принципиальной схеме магнитофона «Гинтарас», приложенной к его инструкции. Если будете переделывать магнитофон другого выпуска, нумерацию надо менять.

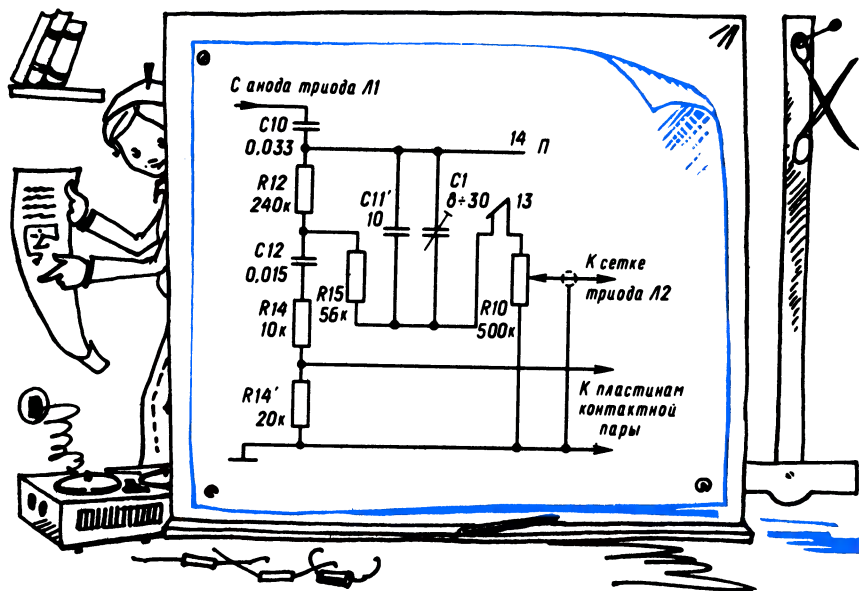


Рис. 40.

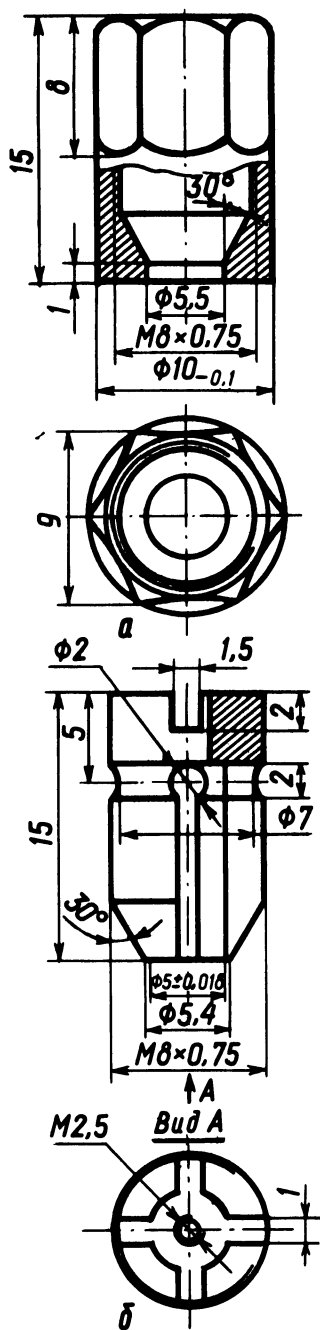


Рис. 41.

Изменения, внесенные в принципиальную схему, приведены на рисунке 40.

Если же вы хотите, чтобы магнитофон имел скорость 9,53 см/с (вместо скорости 19,05 см/с), меняется шкив. Так, для магнитофона «Гинтарас» можно использовать узел ведущего вала и шкив электродвигателя «Айдас-9М». Система крепления узла ведущего вала в указанных магнитофонах одинакова. Доработка магнитофона «Гинтарас» сводится к изменению места крепления электродвигателя, который устанавливается ближе к ведущему валу. Если этого не сделать, то из-за большого диаметра шкива на оси ведущего вала малый пасик будет слишком растянут и быстро изнашивается. Шкив на оси электродвигателя можно оставить тот же, но его надо доработать: проточить канавку до 11,5 мм. При таком способе снижения скорости детонация или «плавание звука» незначительны.

До сих пор рассказывалось о снижении скорости, но иногда возникает вопрос об увеличении скорости: В магнитофоне «Дайна» скорость 2,38 см/с. Она пригодна только для записи речи, а чтобы записывать и воспроизводить музыку, нужна скорость хотя бы 4,76 см/с. Для этого нужно из бронзы или твердой латуни сделать насадку (рис. 41, а) и цангу (рис. 41, б). Последнюю ввинчивают в насадку и закрепляют на валу электродвигателя винтом М2×5.

Для установки и съема насадки в пластмассовой декоративной панели магнитофона напротив вала электродвигателя нужно вырезать отверстие $\varnothing 15$ мм.

Автостоп, выключающий ЛПМ при обрыве ленты или полном ее сматывании, как известно, отсутствует в магнитофонах старых моделей. Между тем, необходимость его бесспорна. Сделать автостоп не очень сложно. Для этого потребуется прерыватель от любой автомашины или мотоцикла. Его укрепляют на текстолитовой пластинке, которая устанавливается, в свою очередь, с пра-

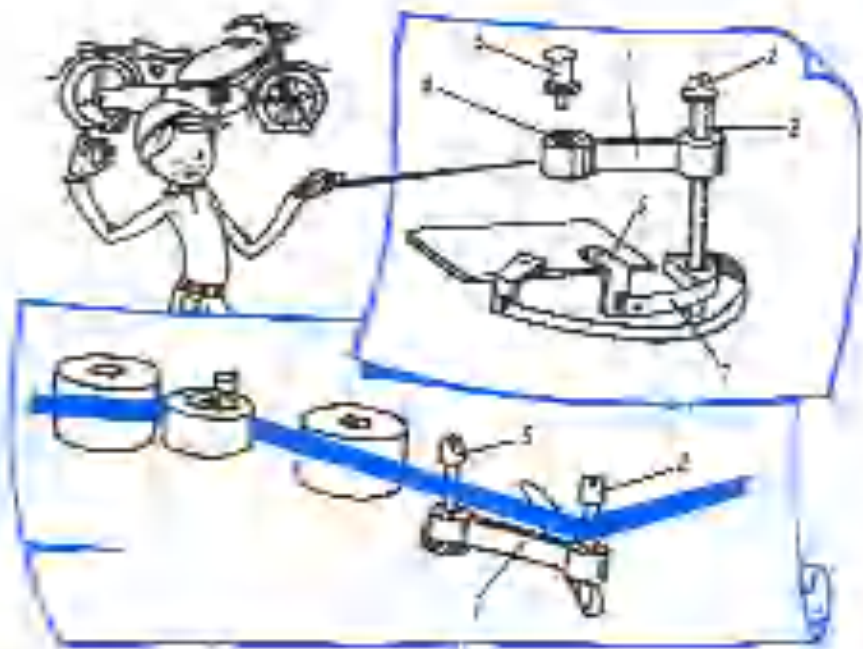


Рис. 42.

вой стороны под панелью ЛПМ. Кроме того, необходимо из полоски белой жести изготовить деталь 1 (рис. 42). С одной стороны полоска огибается вокруг основания стойки 2 ниже втулки 3 и может вращаться вокруг нее, с другой — к ней припаивают гайку 4. В гайку ввинчивают основание подвижной колонки 5. После переделки электродвигатель включается через контакты 6 и 7 прерывателя. Размыкание контактов происходит вследствие действия пружины прерывателя, которая удерживает контакты в замкнутом состоянии лишь при натяжении ленты.

Автостоп срабатывает как при обрыве ленты, так и при полном ее сматывании. Регулируется автостоп изменением величины зазора между контактами прерывателя. Параллельно контактам можно установить тумблер для отключения автостопа, если в нем нет необходимости.

5. ИЗ МАГНИТОФОННОЙ ПРИСТАВКИ «НОТА» — НАСТОЯЩИЙ МАГНИТОФОН

Магнитофонная приставка «Нота» предназначена для записи и воспроизведения как речевых, так и музыкальных программ. Однако прослушивать записи можно только через радиопри-

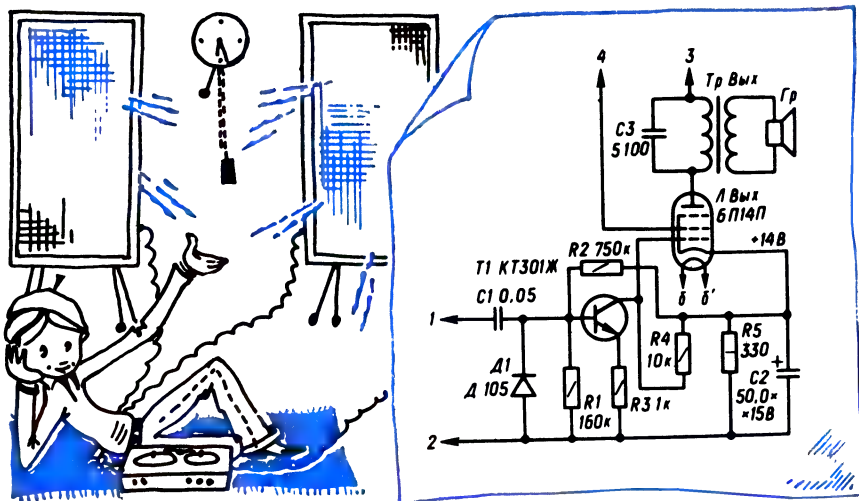


Рис. 43

емник, телевизор или специальный усилитель НЧ, что является большим недостатком этого устройства. В радиотехнической литературе публиковались десятки различных предложений радиолюбителей, пытавшихся превратить приставку в «настоящий магнитофон». Некоторые из них заслуживают особого внимания.

Усилитель низкой частоты (рис. 43) для магнитофонных приставок типа «Нота», «Нота-М» и панели «МП-64» (устанавливается в магнитоле «Рекорд») прост и не требует наладки. Он состоит из каскада предварительного усиления на транзисторе $T1$ (КТ301Ж) и каскада усиления мощности на лампе 6П14П. Первый каскад, собранный на транзисторе, питается за счет падения напряжения на резисторе $R5$, включенном в катодную цепь выходной лампы. Транзистор каскада предварительного усиления должен иметь статический коэффициент передачи тока $V_{ст}$ не менее 50.

Усилитель размещен в отдельном корпусе — колонке вместе с динамическими головками. Так как выходная мощность усилителя 1,5 Вт, то нагрузкой выходного каскада являются две параллельно соединенные головки 1ГД-18 или 1ГД-28 с выходным трансформатором от радиовещательного приемника «Муромец», «Донец» или «Дніпро-58».

С приставкой усилитель соединен пятью проводами, один из которых — экранированный. Его внутреннюю жилу используют в качестве провода 1, а экранирующую оплетку — как провод 2 усилителя. В связи с тем, что в режиме записи оплетка находится под высоким напряжением, ее нужно тщательно изолировать поливинилхлоридной трубкой соответствующего диаметра.

С приставкой «МП-64» первого выпуска усилитель соединяют следующим образом: провод 1 — с гнездом ЛВ (линейный выход), провода 2 и 4 соответственно с контактами 7 и 4 переключателя рода работ, провод 3 — с конденсатором С17, провода б и б¹ — с выводами 11 и 12 трансформатора питания.

С приставкой «МП-64» второго выпуска и «Нота» провода 1 и 3 соединяют, как и в предыдущем случае, а провод 2 — с контактом 18 переключателя рода работ, провод 4 — с конденсатором С16, провода б и б¹ — с выводами 8 и 9 силового трансформатора. Кроме того, проводники, соединенные с контактами 16 и 17 переключателя, меняют местами.

С приставкой «Нота-М» — провод 2 подключают к контакту 1 переключателя рода работ, провода б и б¹ — к выводам XI и XII силового трансформатора, остальные — к тем же цепям, что и в предыдущем случае.

Во всех случаях нумерация элементов приставок должна соответствовать принятой в принципиальных схемах.

Эту же схему усилителя можно использовать и для более новой модели приставки — «Нота-303». Тогда вход 1 усилителя подключают к контакту 10 переключателя П1, общую шину 2 — к контакту 16 того же переключателя, верхний по схеме вывод 3 — к конденсатору С17, а экранный сетку 4 выходной лампы усилителя НЧ — к конденсатору С16. Нить накала (выводы б и б¹) подключают к той же обмотке силового трансформатора, к которой подключена нить накала лампы 6Е1П.

В некоторых магнитофонах «Нота-303» в переключателе П1 контакт 16 отсутствует. Его нужно изготовить из латуни по форме имеющихся контактов в переключателе П1 и установить на свободное место в переключателе.

Магнитофон, переделанный из приставки описанным способом, имеет хорошее звучание, так как две динамические головки размещены в отдельном корпусе, но неудобен при переноске (два корпуса вместо одного). Этого можно избежать, если усилитель, динамические головки и трансформатор разместить в деревянной или пластмассовой крышке, специально для этого сделанной. Крепится такая крышка при помощи разъемных навесов стандартного типа.

Малогабаритный усилитель низкой частоты на транзисторах также может решить задачу превращения приставки «Нота» в переносной магнитофон. На рисунке 44, а дана принципиальная схема такого усилителя. Первый и второй каскады собраны по схеме с общим эмиттером. Двухтактный бестрансформаторный усилитель мощности собран на четырех транзисторах: Т3 (МП39), Т4 (МП37), Т5 (П214) и Т6 (П214), включенных по схеме составных транзисторов. Особенность такого включения транзисторов в том, что каждое плечо оконечного каскада состоит не из одного, а из двух последовательно соединенных эмиттерных повторителей. Причем первая пара

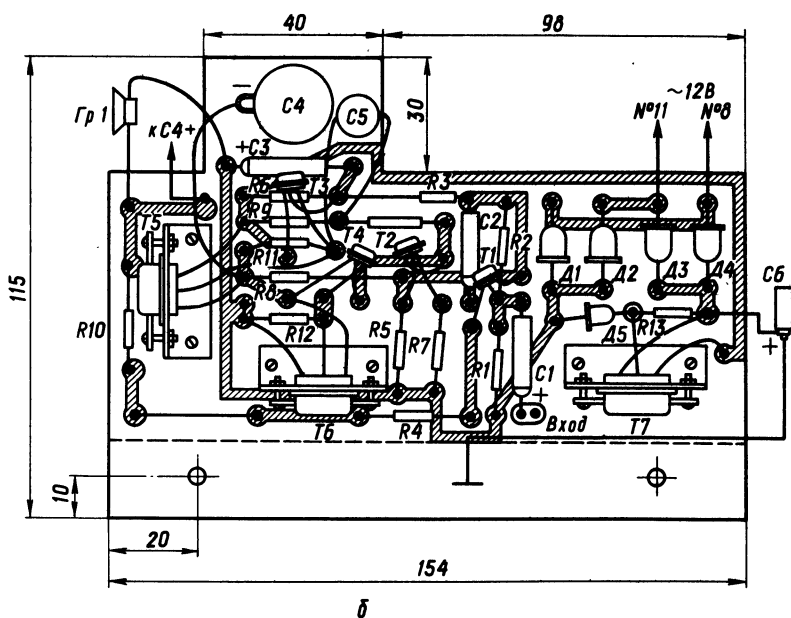
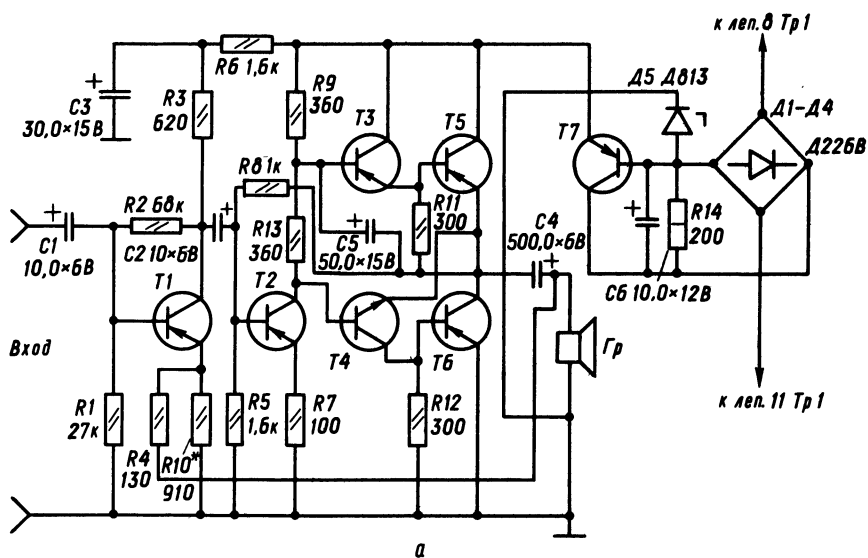


Рис. 44.

транзисторов — однотипной, а вторая — разнотипной проводимости. Такая схема повышает входное сопротивление катода не менее чем в 10 раз и позволяет использовать низкочастотные транзисторы большой мощности с проводимостью только *p-n-p* типа. Усилитель нагружен на динамическую головку типа 1ГД-18 или 1ГД-28. Для снижения нелинейных искажений усилитель охвачен отрицательной обратной связью, напряжение которой с выхода усилителя через резистор *R10* снимается и подается на эмиттер транзистора *T1*.

Выходная мощность усилителя 1,5 Вт. Ток, потребляемый усилителем в режиме покоя, равен 50 мА, а при максимальной выходной мощности — 260 мА.

Усилитель имеет автономный выпрямитель, собранный на одной плате с усилителем на четырех кремниевых диодах Д226В. На выходе выпрямителя включен сглаживающий конденсатор *C6* и пассивный стабилизатор напряжения, выполненный на транзисторе *T7* (П214В). Регулирующий элемент стабилизатора — кремниевый стабилитрон *D5* (Д813), включенный в цепь базы транзистора *T7*.

Напряжение 12 В, необходимое для питания усилителя, поступает на выпрямитель с двух последовательно соединенных накальных обмоток силового трансформатора магнитофонной приставки «Нота».

На рисунке 44, б приведена монтажная схема и указаны размеры платы, изготавливаемой из фольгированного гетинакса толщиной 1,5 мм.

Плату устанавливают непосредственно в приставке. Для этого из корпуса вынимают лентопротяжный механизм и снимают металлический кожух. Чтобы приподнять ЛПМ на 1 см, нужно изготовить деревянные брусочки сечением 10×25 мм и привернуть оба брусочка к деревянным брускам боковин. К этим брускам приделывают уголки для крепления передней панели. Переднюю панель вырезают из фанеры толщиной 8—10 мм. На ней устанавливают динамическую головку 1ГД-18 и конденсатор *C4*. Отверстие под головку оклеивают тканью и закрывают пластмассовой декоративной решеткой. После этого ЛПМ устанавливают в корпус и с нижней стороны корпуса, в левом его углу, крепят плату с собранным усилителем. Монтаж должен быть обращен к потенциометру с выключателем, которым снабжена магнитофонная приставка «Нота». Затем металлический кожух устанавливают на место, предварительно обрезав переднюю часть. На этом переделка закончена. Для удобства переноски можно сделать ручку.

6. УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ОТДЕЛЬНЫХ УЗЛОВ ПРИСТАВКИ «НОТА»

Блокировка записи в магнитофонных приставках «Нота» и «Нота-М», как известно, конструкцией не предусмотрена. Следовательно, не исключается возможность случайного стирания записи, сделанной ранее. Этот недостаток легко устранить доработкой рычага клавиша «Запись». Для этого нужно из корпуса вынуть шасси и, сняв пружину планки, фиксирующей клавиши в нажатом положении, отвести ее в сторону, чтобы она не мешала доработке рычага. Рычагу следует придать форму, показанную на рисунке 45, а. Сделать это можно с

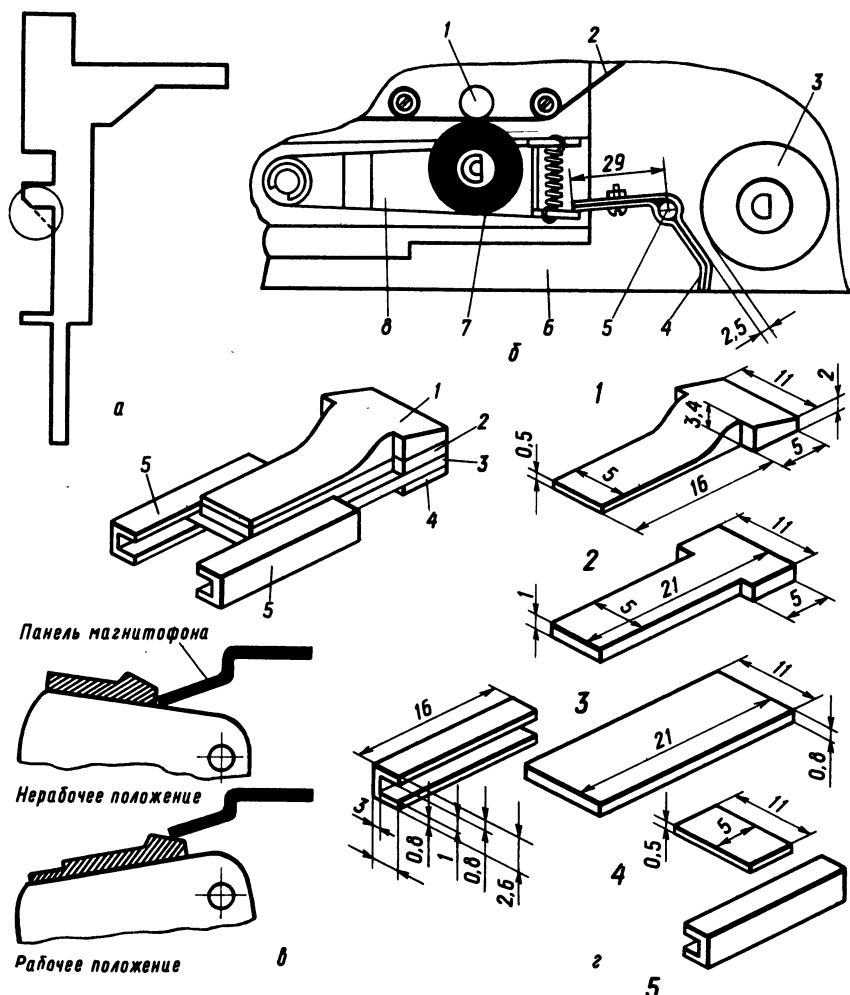


Рис. 45.

помощью надфиля. После опиловки удаляют опилки и возвращают фиксирующую планку в исходное положение, а пружину устанавливают на место.

Чтобы перевести приставку в режим записи, надо предварительно слегка нажать клавиш «Воспроизведение» или «Стоп», если этот клавиш не нажат, а затем — клавиш «Запись». Неполное нажатие одного из первых двух клавиш выведет фиксирующую планку из исходного положения, ступенчатый пропилен на рычаге клавиша «Запись» перестанет мешать движению его вниз, и он зафиксируется в нажатом положении.

«Кратковременный стоп» в приставке «Нота» отсутствует, что создает определенные неудобства. Это устройство можно сделать самому. Оно состоит из рычага 4 и шпильки 5, закрепленной на декоративной панели 6 с помощью гаек М4 (рис. 45, б).

Работает это устройство так. При нажатии на рычаг 4 в направлении, показанном стрелкой, он поворачивается вокруг шпильки, давит на рычаг 8 с прижимным роликом 7 и отводит последний от ведущего вала 1, вследствие чего движение магнитной ленты 2 прекращается.

Рычаг 4 изготавливают из полосы твердой латуни ($104 \times 18 \times 0,5$ мм). Отверстие под шпильку 5 сверлят в панели так, чтобы рычаг в нажатом положении отводил прижимной ролик на 1—1,5 мм от ведущего вала и не касался при этом ручки регулятора уровня 3. Отверстие под ручку в декоративной панели распиливают напильником — рычаг должен перемещаться.

Усовершенствовать «кратковременный стоп» в магнитофоне «Весна-3» можно, если на клавише кратковременной остановки ленты установить фиксатор, устройство и принцип действия которого ясны из рисунков 45, в и 45, г. Детали 1 и 4 нужно сделать из резины, а остальные — из гетинакса, оргстекла или текстолита. Детали 1—4 склеиваются между собой клеем БФ-2, направляющие 5 приклеивают тем же клеем к клавишу переключателя.

После усовершенствования магнитофона его можно использовать в качестве диктофона для записи лекций, уроков и других аналогичных целей. Фиксатор помогает удерживать клавиш в нажатом состоянии на любое время.

Усовершенствование переключателя рода работ магнитофонов старых выпусков («Гинтарас», «Айдас» и «Айдас-9М») очень нужно, так как переключатели этих магнитофонов дают возможность переводить ЛПМ из одного режима работы в другой, минуя клавиш «Стоп». Наиболее опасно переключать из режима «Воспроизведение» или «Запись» в режим перемотки и наоборот — рвется магнитная лента. Незначительные изменения в конструкции переключателя полностью устраняют этот недостаток. У клавиша «Стоп» спиливают надфилем часть металлического основания, а у остальных — углубляют фиксирующую прорезь (удаляемые при обработке участки материала на рис.

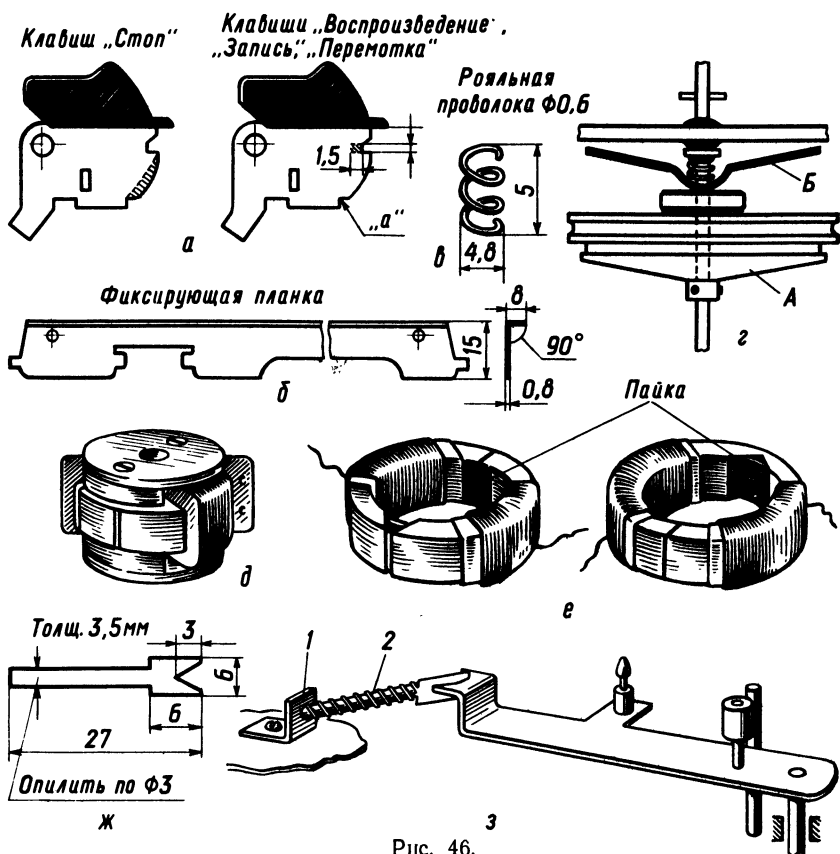


Рис. 46.

46, а заштрихованы). Фиксирующую планку нужно заменить новой, изготовленной по чертежу, изображенному на рисунке 46, б.

После переделки переключатель работает следующим образом. При нажатии клавиша «Стоп» фиксирующая планка не входит в вырез «а» остальных клавишей, так как у этого клавиша фиксирующая прорезь не изменилась. При переключении, фиксирующая планка входит в углубленную фиксирующую прорезь нажатого клавиша в то время, как у остальных клавишей — в вырез «а». Таким образом оказываются заблокированными все клавиши, кроме «Стоп» — у него этот вырез сглажен.

Уровень записи в приставке «Нота» и «МП-64» контролируют только в рабочем режиме «Запись». А как контролировать или установить уровень записи при неподвижной ленте? Оказывается, это возможно, если незначительно переделать схему переключателя П1в, т. е. удалить перемычку между контактами 8 и 27 переключателя П1в. После этого контакт 27 свободен.

Слуховой контроль производимой записи в приставке «Нота» также возможен, если подключить к гнездам *ЛВ* абонентский громкоговоритель. Если при этом громкость будет недостаточна, нужно закоротить резистор *R17*, который является одним из элементов высокоомного делителя напряжения. Однако надо помнить, что дополнительная нагрузка сильно влияет на частотную характеристику усилителя, поэтому в процессе записи резистор *R17* нельзя долго держать в закороченном положении. Для этого удобно установить тумблер, которым бы включался или закорачивался этот резистор.

Несколько усовершенствований в магнитофоны старых типов полезно внести при возникновении следующих недостатков.

При работе магнитофона «Эльфа» и «Эльфа-10» часто наблюдается слабая намотка ленты на катушку приемного узла, причем не удастся отрегулировать подмотку принятым в таких случаях способом. Тогда нужно искусственно увеличить величину сцепления, установив в узел дополнительную пружину, которую наматывают из рояльной проволоки $\varnothing 0,6$ мм (три витка длиной 5 мм) (рис. 46, в). Сверху и снизу на пружину надевают металлические шайбы.

После сборки узла (рис. 46, г) натяжение ленты в режиме «Перемотка назад» регулируют, меняя положение детали *A* на оси; в режиме «Перемотка вперед» — натяжением тросика, предварительно выгнув на 3—4 мм скобу *B*.

Качество звучания очень зависит от качества магнитных головок. В магнитофонах «Эльфа-10», «Гинтарас», «Айдас», «Днепр» всех моделей до 1961 г. использовались магнитные головки кольцевой конструкции (рис. 46, д). Из-за действия усилий стяжки сердечники этих головок деформируются, в результате чего меняется форма рабочего зазора, что, в свою очередь, приводит к изменению параметров головок. Надежность головок кольцевой конструкции можно повысить, если обе половинки их сердечников спаять припоем ПОС-40 (рис. 46, е).

Во многих магнитофонах устаревших конструкций быстро теряет упругость плоская пружина прижимного ролика. В результате ролик плохо прилегает к магнитной ленте, и ее протяжка ухудшается, вследствие чего снижается громкость, ухудшается качество записи и воспроизведения.

В этом случае следует заменить плоскую пружину спиральной. Последняя должна содержать 12 витков проволоки $\varnothing 0,7$ мм, шаг ее 3 мм, внутренний $\varnothing 4$ мм. Спираль навивают на стальную заготовку (рис. 46, ж). При установке пружины 2, упорную стойку 1 загибают под прямым углом и просверливают в ней отверстие $\varnothing 3,5$ мм. Все устройство приведено на рисунке 46, з.

7. ЕСЛИ У ВАС НЕТ...

Если у вас нет второго магнитофона, чтобы перезаписать готовую фонограмму (а ее переписать необходимо), то из этого положения поможет выйти специальное устройство. Незначительные изменения в электрической и кинематической схемах магнитофона «Яуза-5» выпуска 1960—1962 гг. помогут перезаписать фонограмму с одной ленты на другую без помощи второго магнитофона.

Для этого необходимо установить дополнительную головку, приемный и подающий узлы для ленты, с которой предполагают записывать, механизм привода приемного узла и переделать готовый, имеющийся в магнитофоне, переключатель рода работ (вместо четырех — на пять положений). В пятом положении усилитель включают в режим записи, а к его входу подключают дополнительную магнитную головку.

Участок принципиальной схемы магнитофона «Яуза-5» с внесенными изменениями показан на рисунке 47. Здесь дополнительная магнитная головка, которую мы в дальнейшем условимся называть ГУ2, при помощи переключателя П1, установленного в пятое положение, подключена на вход усилителя. Электрический сигнал, воспроизведенный головкой ГУ2 с ленты, имеющей запись, усиливается и с выхода усилителя поступает на головку

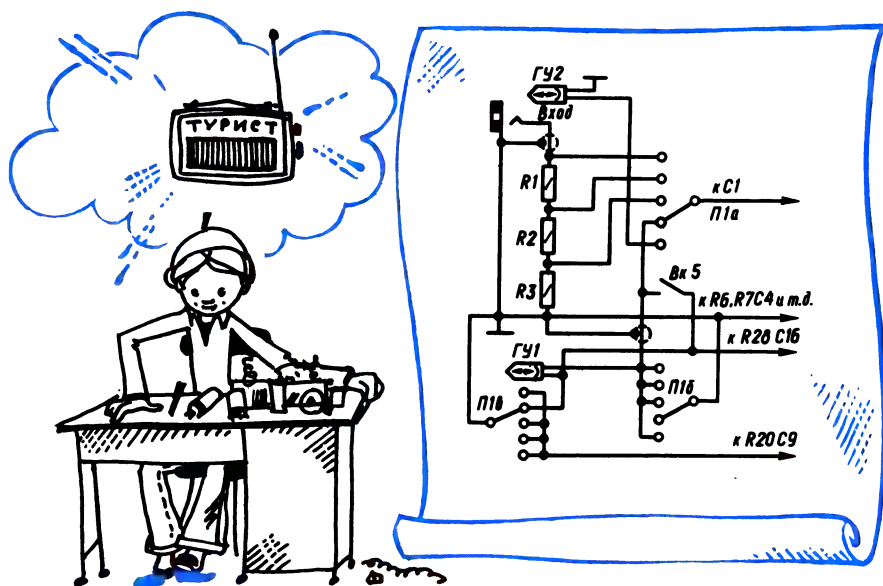


Рис. 47.

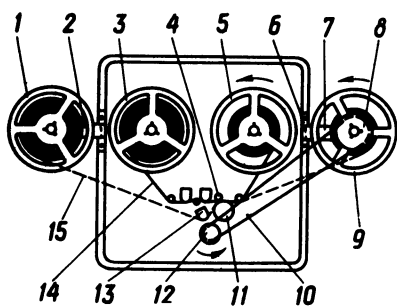


Рис. 48.

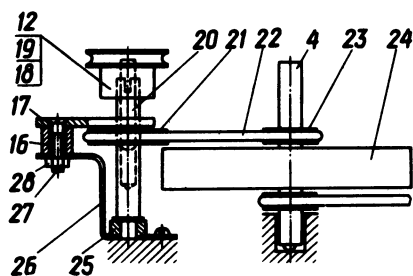


Рис. 49

ГУ1, с помощью которой и записывается копия. Обе ленты протягиваются общим ведущим валом с прижимным роликом.

Кинематическая схема в режиме перезаписи показана на рисунке 48. Подающая катушка 1 с записанной лентой 15 установлена на неподвижной оси, закрепленной на кронштейне 2; катушка 9, принимающая эту ленту, установлена на оси, вращающейся во втулке, закрепленной в кронштейне 7. Кронштейны 2 и 7 своими загнутыми под углом 90° концами вставлены в прямоугольные отверстия в планках 6, закрепленных в торцах боковых стенок корпуса магнитофона. Катушки 3 и 5 с лентой 14, на которую записывают, устанавливаются на свои обычные места. При работе лента с записью сматывается с катушки 1, огибает рабочую поверхность дополнительной головки ГУ2 — 13, протягивается вместе с лентой 14 ведущим валом 4 и прижимным роликом 11 и наматывается на приемную катушку 9.

Передача вращения на катушку 9 осуществляется пасиком 10, охватывающим шкив 8, надетый на ось подкатушечника поверх катушки 9, и шкив 12 механизма привода, который получает движение от ведущего вала магнитофона. Пасик изготовлен из бельевой резины круглого сечения $\varnothing 2$ мм. Длина заготовки для пасика должна быть такой, чтобы при остановленном ЛПМ диаметр резины уменьшился до 1,5 мм. Применение пасика для передачи движения шкиву 8 позволило отказаться от фрикциона.

Механизм привода дополнительного приемного узла с узлом ведущего вала магнитофона показан на рисунке 49. На ведущем валу выше маховика 24 установлен малый шкив 23. Большой шкив 21 плотно насажен на полый вал 20. Вращение на этот вал передается резиновым пасиком 22, изготовленным из велосипедной нипельной трубки. В отверстие вала плотно вставлена направляющая 18, которую закрепляют в шкиве 12. Для предотвращения проворота шкива относительно вала 20 служит штифт 19, входящий в паз в верхней части вала.

Вал 20 вращается в подшипниках, один из которых — втулка 25, развальцованная в кронштейне 26, а другой — планка 17,

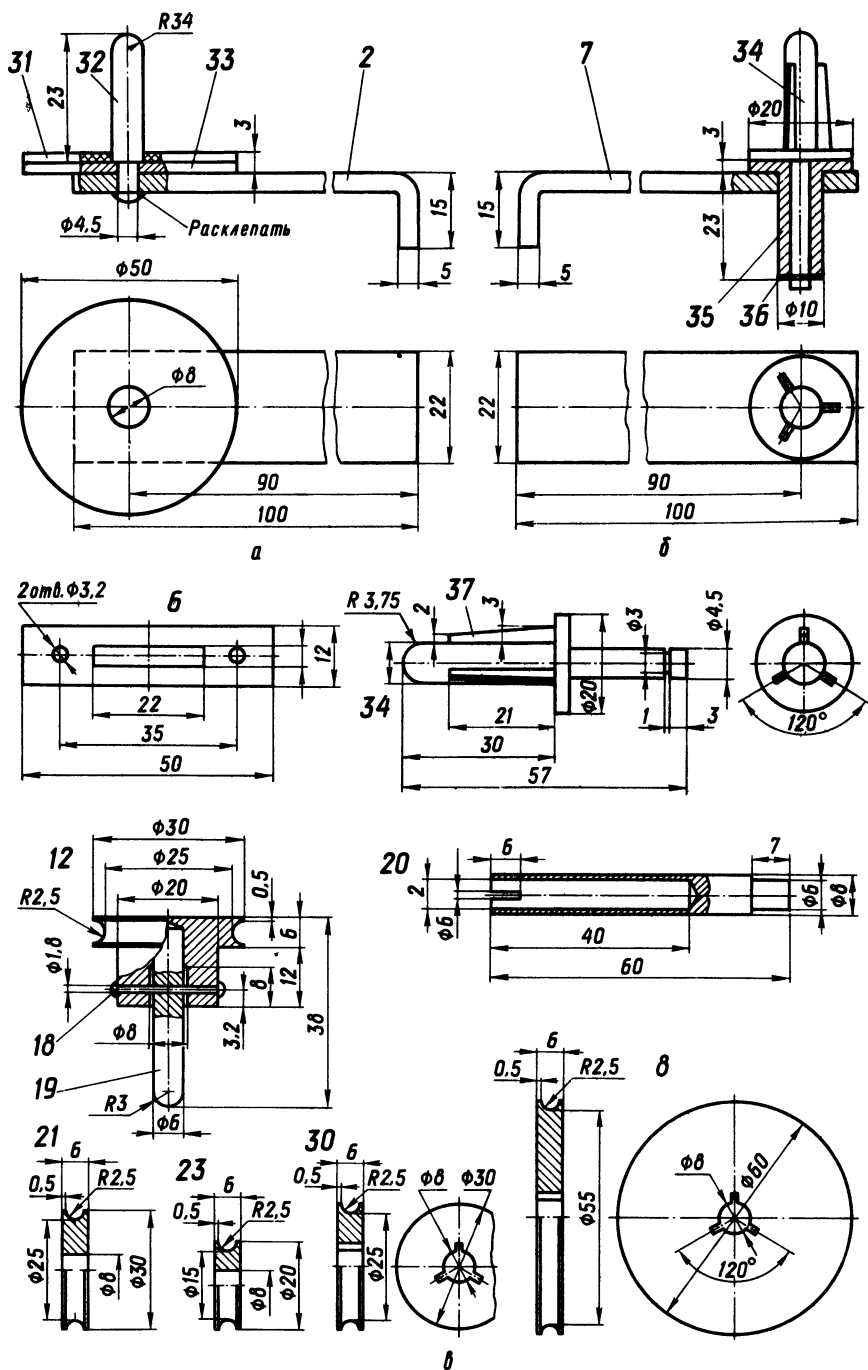


Рис. 50. Подающий и приемный узлы, их детализовка и другие детали механизма привода.

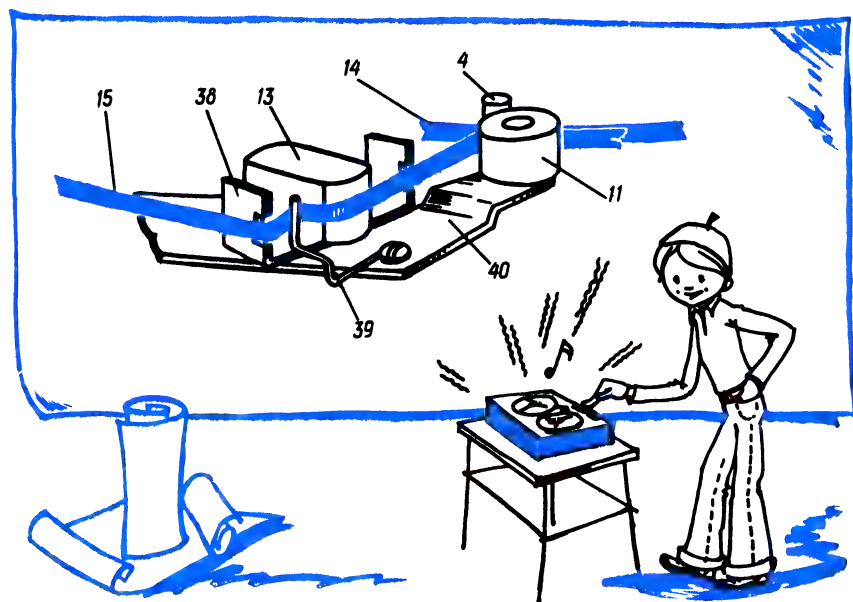


Рис. 51. Узел дополнительной магнитной головки:

4 — ведущий вал; 11 — прижимной ролик; 13 — магнитная головка; 14 — магнитная лента для записи; 15 — магнитная лента с записанной фонограммой; 38 — скоба (Ст. 20); 39 — пружина, проволока стальная класса П \varnothing 0,5 мм; 40 — фигурная пластина (Ст. 10 кп).

закрепленная при помощи двух винтов 27, стоек 16 и гаек 28 на том же кронштейне.

На рисунке 50 изображены: подающий узел (а): 2 — кронштейн (Ст. 10/кп), 6 — планка (для подающего и приемного узлов одинаковые, 2 шт., Ст. 10), 31 — фетровая прокладка, 33 — диск (Д16А-Т), 34 — ось подкатушника подающего узла; приемный узел (б): 7 — кронштейн (Ст. 10/кп), 34 — ось подкатушника приемного узла, 35 — втулка (ЛС59-1), запрессовать в деталь 7, 36 — шайба установочная, 37 — ребро фиксирующее, 3 шт. (ЛС59-1, лист толщиной 1,5 мм), паять к детали 34; детали механизма привода (в): 8 — шкив (Д16-Т), 12 — шкив (Д17-Т), 18 — штифт (проволока стальная \varnothing 1,8 мм, расклепать с обеих сторон после сборки), 19 — направляющая (Ст. 20), запрессовать в деталь 12, 20 — полый вал (Ст. 45), 21 — шкив большой (Д16-Т), 23 — шкив малый (Д16-Т), 30 — шкив перемотки (Д16-Т). Головку ГУ2 устанавливают так, как это показано на рисунке 51. Конец рычага прижимного ролика в месте крепления его отрезан и вместо него к рычагу приклепана фигурная пластинка 40, изогнутая так, чтобы прижимной ролик вновь занял нужное (по высоте) положение по отношению к ведущему валу. Головка ГУ2 (13) вместе со скобой 38 установлена на пластинке 40 через прокладки, толщину которых

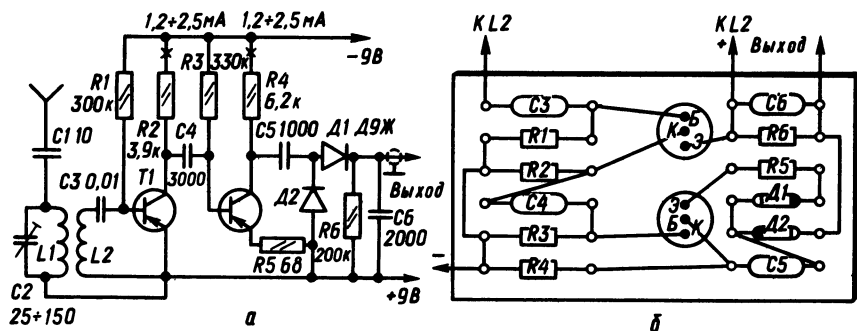


Рис. 52. Принципиальная (а) и монтажная (б) схемы приставки.

подбирают при регулировке, чтобы обеспечить нужное положение рабочего зазора головки и ленты по отношению к ведущему валу.

В качестве направляющих для ленты 15 применяется скоба 38 с прямоугольными пазами (6,3×1 мм) в передней части. Чтобы не повредить ленту, кромки пазов скругливают и отшлифовывают самой мелкой наждачной бумагой. Для крепления скобы нужны винты М2,5×5, головка ГУ2 и ее крепление такие же, как в магнитофоне. Проволочная пружина 39 служит для гашения продольных колебаний ленты.

Переделка переключателя рода работ магнитофона, о которой говорилось, сводится к перестановке ограничителя фиксатора на одно положение влево и распайке контактов в соответствии со схемой на рисунке 47.

Головку ГУ2 подключают на микрофонный вход магнитофона с помощью коаксиального кабеля РК-19 или экранированного провода любого образца.

Предложенный способ перезаписи можно использовать и для других типов магнитофонов. Тогда сохраняется принцип, а размеры узлов и деталей, безусловно, меняются.

Если у вас нет радиовещательного приемника и точки трансляционного вещания, а вы хотите записать передачу из эфира, то и в этом случае есть выход. На помощь вам придет приставка, которая монтируется на небольшой гетинаксовой плате и может поместиться в любом магнитофоне.

Принципиальную и монтажную схемы такой приставки мы видим на рисунках 52, а и 52, б. Приставка представляет собой приемник прямого усиления, собранный на двух транзисторах типа П403. Для питания приставки требуется 9 В (батарея «Крона» может обеспечить работу приставки в течение месяца).

В схему введена отрицательная обратная связь по току во втором каскаде. Детектор выполнен по схеме удвоения напряжения. Во входные цепи введена магнитная антенна МА с катушками L1 и L2. Катушка L1 и конденсатор C2 (КПК-2 25-150 пФ) образуют антенный колебательный контур. Настраивают контур

поворотом ротора полупеременного (подстроечного) конденсатора $C2$. Катушка $L2$ является элементом связи антенного контура с первым каскадом усиления высокой частоты. Магнитная антенна может быть любой марки от 600 НН и выше, диаметр стержня 8—10 мм, длина 50 мм. Антенную катушку $L1$ наматывают внавал по всей длине стержня проводом ПЭЛ или ПЭЛШО 0,1—0,12. Катушка имеет 230 витков. Рядом с ней наматывают катушку связи $L2$, состоящую из 20 витков того же провода.

Чтобы наладить приставку, нужно подобрать коллекторные токи транзисторов, указанные на схеме. Делают это подбором сопротивления резисторов $R1$ и $R3$.

Приставка включается при помощи штеккера в гнездо магнитофона «Радио». При приеме удаленных станций штеккер включают в гнездо «Микрофон» (желательно подключить внешнюю антенну через конденсатор $C1$).

Не выбрасывайте цоколя от вышедших из строя восьмиштырьковых электронных ламп. Из них можно сделать подкатушники для магнитофона. Для этого цоколь лампы отпиливают на уровне 5 мм от дна. Ножки лампы осторожно удаляют. Во внутреннее отверстие ключа цоколя вставляют на клею БФ-2 ось от старого переменного резистора диаметром 6 мм. Это будет ось подкатушника. На рисунке 53 устройство показано в собранном виде.

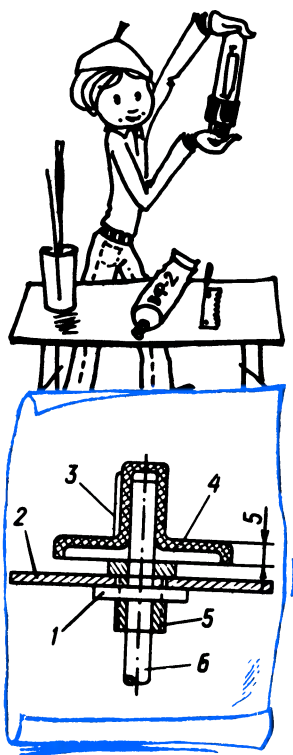


Рис. 53.

НОВАЯ ЖИЗНЬ ТЕЛЕВИЗОРА „КВН-49“

1. В ЧЕМ СОСТОИТ МОДЕРНИЗАЦИЯ?

За последние годы было разработано и выпущено много различных телевизионных приемников, предназначенных для приема как черно-белого, так и цветного изображения. Несмотря на то, что торговая сеть принимает устаревшие телевизоры на специальных пунктах, еще много их валяется на чердаках, в кладовых и сараях. Особенно много телевизоров самого массового типа — «КВН-49». В этой главе мы и расскажем, как вернуть к жизни этот телевизор, сделать его красивым, а изображение и звуковое сопровождение — качественными.

Телевизор «КВН-49» — один из первых телевизионных приемников, который благодаря простоте и сравнительно низкой стоимости пользовался большим спросом и выпускался с 1946 по 1960 год. Это единственный телевизионный приемник, собранный по схеме прямого усиления. Особенность этой схемы состоит в том, что телевизионный сигнал вместе с сигналом звукового сопровождения со входа телевизора поступает на усилитель высокой частоты (УВЧ), а затем на видеодетектор и усилитель сигналов изображения. Усиленный видеосигнал поступает на электронную трубку (кинескоп), в устройства синхронизации и развертки; сигнал же звукового сопровождения — на ограничитель, частотный детектор, усилитель низкой частоты (УНЧ) и динамическую головку.

Остальные телевизоры собраны по супергетеродинной схеме. Телевизор, соб-

ранный по этой схеме, работает так: полный телевизионный сигнал, поступающий из антенны, усиливается УВЧ, а затем поступает в смеситель, где преобразуется по частоте, и подается в усилитель промежуточной частоты (УПЧ). Дальше сигнал проходит тот же путь, что и в схеме прямого усиления.

Чтобы переделать схему телевизора «КВН-49» в супергетеродинную, нужно, прежде всего, модернизировать его усилительные устройства. Сделать это можно, подключив к схеме телевизора унифицированный блок ПТК (переключатель телевизионных каналов). В этом блоке совмещены переключатель, при помощи которого можно выбрать необходимую программу, усилитель высокой частоты, смеситель и гетеродин. Кроме того, нужно переделать четырехкаскадный УВЧ телевизора в трехкаскадный УПЧ. Схема звукового сопровождения остается без изменения.

Во всех моделях телевизора «КВН-49», а их было выпущено семь, применен кинескоп с маленьким круглым экраном и углом отклонения луча 55°. В настоящее время наша промышленность выпускает кинескопы с размером по диагонали 43, 47, 50, 59, 61 и 65 см. Угол отклонения луча в современных кинескопах 110°. Увеличить угол отклонения пришлось потому, что с увеличением размера экрана при неизменном угле отклонения луча возросла бы и длина трубки, а следовательно, и размер телевизора в глубину.

Прежде чем перейти к описанию самого процесса модернизации, важно ознакомиться с новыми унифицированными узлами, предназначенными для развертки 110°, а также узлами более раннего изготовления, но пригодными для использования при модернизации.

Изменение формы трубки повлекло изменение формы отклоняющих катушек, а следовательно, и отклоняющей системы. В телевизорах с кинескопами 43ЛК9Б, 53ЛК5Б и 61ЛК1Б применяется отклоняющая система ОС-110 в комплекте с выходными трансформаторами строчной и кадровой разверток (ТВС-110 и ТВК-110), регулятором размера строк РРС-110.

Применяя один из перечисленных кинескопов, следует иметь в виду, что в любительской практике часто используют трансформаторы ТВС-А или ТВС-Б, предназначенные для развертки на 70°. Качество развертки при этом, конечно, несколько снизится. Кроме того нужно переделать питание накала высоковольтного кенотрона, который установлен на самом ТВС (питание накала кенотрона осуществляется от специальной обмотки, сделанной на его сердечнике). Эти трансформаторы дают напряжение накала 1 В, а ТВС-110—3 В. В первом случае на ТВС имеется один виток накальной обмотки, во втором — три. Следовательно, заменяя лампу 1Ц11П на 3Ц18П, необходимо увеличить количество витков накальной обмотки до трех.

В телевизорах с кинескопами 47ЛК1Б, 47ЛК2Б, 50ЛК1Б, 59ЛК1Б, 59ЛК2Б и 65ЛК1Б применяется отклоняющая система ОС-110А с выходным трансформатором ТВС-110А и ТВК-110А и регулятором линейности РЛС-110А.

Кадровые катушки ОС-110А имеют тороидальную форму.

ТВС-110А работает в комплекте с новыми лампами 6П36С (выходная лампа) 6Д20П (демпфер) и 1Ц21П (высоковольтный кенотрон). ТВК-110А имеет дополнительную обмотку, предназначенную для получения необходимой амплитуды импульсов напряжения обратного хода луча кадровой развертки, которые используются для гашения обратного хода луча по вертикали.

В последние годы наша промышленность выпускает кинескопы 47ЛК2Б, 50ЛК1Б и 59ЛК2Б, у которых экран более прямоугольный и плоский, и соотношение сторон 4:5 вместо 3:4, как было до этого. Кроме того, у них взрывобезопасная конструкция и другие преимущества. Так как эти кинескопы существенных различий в электрических параметрах не имеют, их можно с успехом применять и в описываемых конструкциях.

Приступаем к монтажу. Для первого варианта модернизации телевизора КВН-49-4 можно использовать блок ПТК-4, кинескоп 43ЛК9Б и унифицированные узлы ТВС-110, ТВК-110 и РРС-110. Питание поступает от силового трансформатора, имеющегося в телевизоре. При каждом телевизоре имеются их принципиальные схемы, и поэтому здесь приводится лишь новая принципиальная схема, в которой принят такой порядок нумерации деталей. Когда деталь заменяется новой, иного номинального значения, номер сохраняется прежним. Например, электронная лампа Л1 исключена и ее панелька использована для подключения блока ПТК, а в ПТК есть свои две лампы, поэтому последующие лампы получили новые номера. Лампа Л5 заменена полупроводниковым диодом Д2Б. Это позволило сохранить прежнюю нумерацию до лампы Л13. Резистор R1 имел номинальное значение 91 Ом и мощность 0,25 Вт. После переделки его номинальное значение изменилось на 2,2 кОм, а мощность стала 2 Вт, но номер по схеме остался тот же.

Используя старые детали, обращайтесь внимание на их внешний вид, и если имеются какие-либо дефекты, то детали нужно заменить новыми. Для большей надежности лучше всего каждую деталь тщательно проверить на приборах по методике, не раз описанной в радиолубительской литературе.

Прежде чем приступить к переделке телевизора, надо ознакомиться с правилами техники безопасности при радиомонтажных работах*.

* Єфімов В. В. Майстерня юного техника. К., Радянська школа, 1973.

Будьте осторожны!

Телевизор — сложное электронное устройство, в большинстве цепей которого присутствует напряжение, опасное для жизни. Не проверяйте наличие электрического тока пальцами, для этого существуют индикаторы.

Наиболее опасно поражение электрическим током, когда ток проходит через сердце, дыхательные пути или голову.

Вот почему особенно опасно прикосновение к токоведущим частям двумя руками одновременно, а также любое прикосновение при нахождении работающего на сыром полу.

При работе в условиях возможного соприкосновения с токоведущими частями пользуйтесь резиновым (сухим) ковриком и хорошо изолированным инструментом.

Будьте внимательны при работе с устройствами, находящимися под напряжением!

Помните, что для питания второго анода кинескопа с углом отклонения луча 110° требуется высокое напряжение от 14 до 18 кВ, будьте осторожны и внимательны при монтаже и эксплуатации телевизора.

При монтаже остерегайтесь не только прикосновения к токоведущим узлам, но и ожогов от горячих ламп, паяльника, брызг канифоли и расплавленного припоя. Особенно берегите лицо.

Выполняя все правила безопасности, вы избежите неприятных последствий поражения электрическим током и ожогов.

Будьте аккуратны и придерживайтесь правил техники безопасности при производстве монтажа и наладки!

Прощай КВН-49-4! Так придется сказать нашему старому другу-телевизору. Приступая к его переделке, мы фактически расстаемся с ним. Ведь он будет иметь полностью обновленный внешний вид, новую схему и модернизированную конструкцию. Поэтому дадим ему новое название «КВН-110», так как теперь он будет иметь стодесятиградусную развертку и соответствующий новому кинескопу экран. Если будет использован один из новейших кинескопов 47ЛК2Б или 50ЛК1Б, телевизор получит название «КВН-47» или «КВН-50». По качественным показателям модернизированный телевизор приравнивается к современным телевизорам III класса, выпускаемых нашей промышленностью.

В таблице 6 приведены сравнительные данные телевизора КВН после его модернизации и одного из современных унифицированных телевизоров, собранного по схеме УНТ-47 (50).

Таблица 6

Параметры	КВН-49-4	КВН-110	КВН-47 КВН-50	Старт-308 (50ЛК1Б)
-----------	----------	---------	------------------	-----------------------

Эксплуатационные данные

Тип кинескопа	18ЛК15	43ЛК9Б	47ЛК2Б 50ЛК1Б 308×394	50ЛК1Б 308×394
Размер изображения, мм	140×105	360×270		
Мощность, потребляемая от сети, Вт	200	160	145	140
Количество принимаемых программ	3	12	12	12
Количество полупроводниковых диодов	—	10	13	17
Количество транзисторов	—	—	—	4
Количество ламп	16	15	15	11

Электрические характеристики

Чувствительность по каналу изображения, мкВ	1000	200	150	100
То же, по каналу звукового сопровождения, мкВ	800	150	100	100
Разрешающая способность по горизонтали:				
в центре изображения, линий	400	430	450	450
на краях, линий	300	400	400	400
Разрешающая способность по вертикали:				
в центре изображения, линий	400	450	450	450
на краях, линий	350	400	400	400
Нелинейность, %:				
по горизонтали	20	16	14	—
по вертикали	15	14	12	—
Число различных градаций яркости по испытательной таблице 0249	7	8	8	8
Полоса воспроизводимых звуковых частот, Гц	120—3000	100—7000	100—7000	100—10000

Демонтаж. Работу по модернизации следует начать с демонтажа: вынуть шасси из корпуса, удалить узлы и детали, подлежащие замене (ФОС — фокусирующая отклоняющая система, строчный трансформатор, планки с распаянными на них деталями) в соответствии с рисунком 54 и таблицей 7. В освобожденном от деталей и лишних узлов шасси делают дополнительные отверстия (рис. 55). Затем нужно изготовить и смонтировать четыре новые планки и две платы. Изготавливают планки из гетинакса или любого другого листового изоляционного материала толщиной 1,5—2,0 мм. Лепестки используются готовые, а можно сделать самому из мягкой латуни или меди.

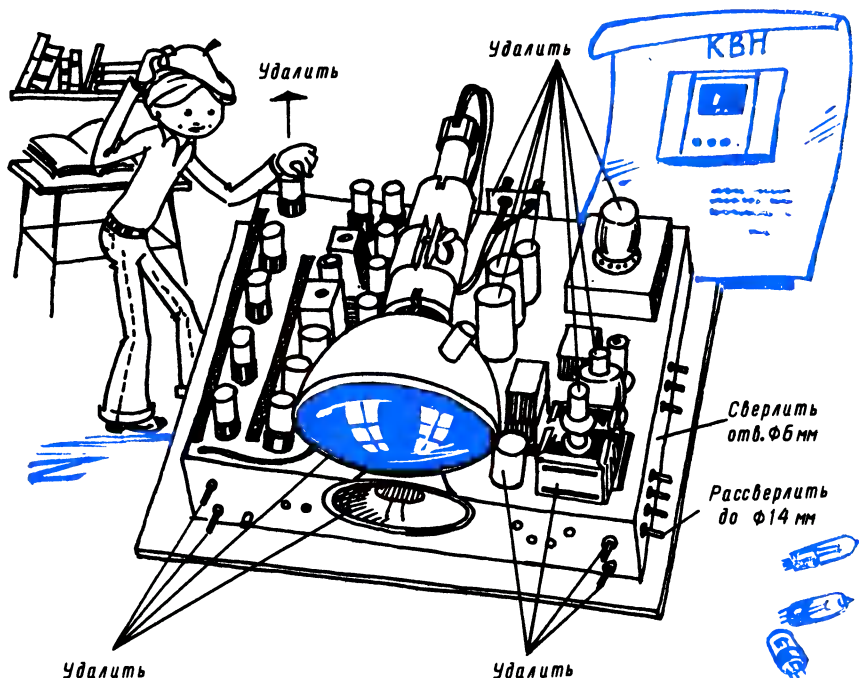


Рис. 54.

В качестве платы регуляторов используется металлическая плата от телевизора «КВН-49-4», имевшая то же самое назначение. Кроме семи отверстий, которые есть на плате, надо просверлить восьмое $\varnothing 20$ мм для установки регулятора размера строк (РРС). Поверх платы укрепляют или наклеивают декоративную панель из гетинакса или бумаги. Надписи можно взять из старой инструкции и наклеить. Плата ТВС изображена на выноске монтажной схемы (рис. 57). Все элементы схемы, не вошедшие в планки и платы, размещают непосредственно на шасси.

Монтаж. Перед монтажом внимательно ознакомьтесь с принципиальной (рис. 56*) и монтажными схемами телевизора «КВН-110» (рис. 57 и 58). На рисунке 57 изображены плата антенного ввода (а), плата видеоусилителя (б), планка регулятора (в), соединительный жгут ОС-110 (г), распайка концов трансформатора блокинга кадров (д), распайка концов трансформатора блокинга строк (е), плата развертки (ж), плата выпрями-

* К принципиальной схеме телевизора «КВН-110» приложена таблица 7, в которой указаны не только номинальные значения конденсаторов и резисторов, но и их тип. Это поможет вам использовать старые детали телевизора «КВН-49-4» и приобрести новые.

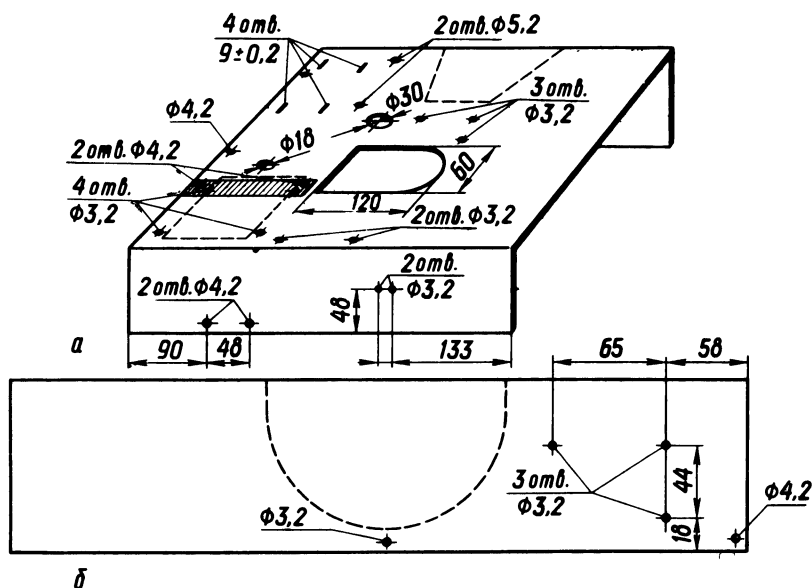


Рис. 55.

теля (з), кронштейн крепления платы антенного ввода, 2 шт. (и), кронштейн для крепления платы видеусилителя (к).

Начнем описание монтажа со входа телевизора. На входе установите унифицированный блок ПТК-4 (рис. 56), который поступает в продажу настроенным, и его не нужно предварительно налаживать или настраивать. Если вы купили бывший в употреблении или некондиционный блок ПТК, которые часто бывают в продаже в магазинах, торгующих товарами для радиолюбителей и юных техников, то его следует тщательно проверить и, если есть необходимость, настроить, прежде чем устанавливать в телевизор. Проверка и настройка блока ПТК — сложная и ответственная работа, и поэтому ее поручают опытному радиолюбителю или руководителю радиокружка в школе или во Дворце пионеров. Блок ПТК — сложный узел, и не ознакомившись с приемами его ремонта, не следует его разбирать и пытаться ремонтировать. Его размещение показано на монтажной схеме.

Крепится блок при помощи четырех болтов, а включается в схему телевизора — коаксиальным кабелем, имеющимся на самом блоке. Концы и экранную оболочку кабеля припаивают к точкам, указанным на схеме планки антенного ввода (рис. 57, а). Выход блока подключают к усилителю промежуточной частоты при помощи фишки, которой оканчивается выходной жгут ПТК-4 (выноска из принципиальной схемы, см. рис. 56). Так как блок устанавливается на противоположном от УПЧ

конце шасси, то жгут надо удлинить до 500 мм, а потом поместить в поливинилхлоридную трубку. При удлинении концы провода необходимо занумеровать и точно распаять их на панелике разъема. Ошибка при распайке влечет нарушение работы ПТК.

После удлинения жгута блок крепят к шасси, фишку вставляют в панельку лампы *Л1*, которая исключается из схемы. С шасси удаляют резисторы *R1* и *R2* и конденсаторы *C1*, *C2*, *C3*, *C5*, *C6*. Резистор *R3* остается, его перепайвают на ножку 6 первой панельки; в новой схеме он нумеруется *R1*. Конденсатор *C4* тоже остается на месте и его нумеруют в новой схеме — *C1*. От него на корпус подпаивают резистор *R4*, а от точки их соединения провод идет на управляющую сетку *Л3* (ножка 6 второй панельки). Надо иметь в виду, что лампы *Л1* и *Л2* установлены в ПТК, а первая лампа УПЧ нумеруется *Л3*. Контурные катушки *L1*, *L2*, *L3* и *L4* отключают от схемы и удаляют с шасси. Место расположения контурных катушек легко определить по монтажной схеме. Переключатель программ «КВН-49» также нужно удалить с шасси. Включение в схему резисторов *R2* и *R3*, регулирующих контрастность изображения, показано на монтажной и принципиальной схемах.

Последующие каскады УВЧ (по новой схеме это УПЧ) переделке не подлежат, и все детали, входящие в их схему, остаются на своих местах. Только лампы получили новую нумерацию.

В связи с изменением схемы разверток вторая половина лампы *Л5* (по старой схеме) осталась незадействованной. Поэтому стало целесообразным изменить схему амплитудного детектора и вместо лампы (в качестве детектора) применить точечный диод типа Д2Б. Практически это можно сделать таким образом. Лампу 6Х6С вынимают из панельки, а диод распайвают между лепестками 3 и 8 этой ламповой панельки. От лепестков 2, 5 и 7 отпаивают провода, соединяющие их со схемой. Резисторы *R53*, *R68* и конденсатор *C59* из схемы исключаются.

Следующий каскад — видеоусилитель, собранный на лампах *Л6* и *Л7*. Из схемы удаляют резисторы *R18*, *R19* и *R20* (обозначения взяты по старой схеме). Как распаять детали, входящие в видеоусилитель, вам известно (рис. 57, б). Тут же указаны точки распайки концов планки. Распайвают в два этапа: к элементам видеоусилителя — сразу, а остальные концы — после монтажа разверток.

В схеме звукового сопровождения лампу *Л9*, работающую в качестве частотного детектора, можно заменить двумя полупроводниковыми диодами типа Д2Б. Схема такого варианта частотного детектора приведена на выноске к принципиальной схеме (рис. 56).

Спецификация деталей телевизора «КВН-110»

Обозначение на схеме «КВН-110»	Тип и номинальное значение	Обозначение на схеме «КВН-100»	Тип и номинальное значение
Конденсаторы			
<i>C1</i>	КСО-2-100 пФ	<i>C42</i>	КЭ-2-300В × 150 мкФ
<i>C2</i>	КТК-1м-360 пФ	<i>C43</i>	КЭ-2-300В × 150 мкФ
<i>C3</i>	КТК-1м-360 пФ	<i>C44</i>	КБГИ-600-0,05 мкФ
<i>C8</i>	КСО-3а-1000 пФ	<i>C45</i>	КСО-2а-39 пФ
<i>C9</i>	КТК-1ж-100 пФ	<i>C46</i>	КТК-2д-200 пФ
		<i>C47</i>	КБГИ-600-0,25 мкФ
<i>C10</i>	КТК-1м-30 пФ	<i>C48</i>	КСО-3а-1000 пФ
<i>C11</i>	КТК-1м-2 пФ	<i>C49</i>	КСО-2а-1000 пФ
<i>C12</i>	КСО-3а-1000 пФ	<i>C50</i>	КСО-3а-1000 пФ
<i>C13</i>	КТК-1м-10 пФ		
<i>C14</i>	КТК-1ж-1000 пФ	<i>C51</i>	КБГИ-600-0,1 мкФ
<i>C15</i>	КТК-1м-30 пФ	<i>C52</i>	КБГИ-600-0,05- 0,25 мкФ
<i>C16</i>	КТК-1м-18 пФ	<i>C53</i>	КСО-3а-1000 пФ
<i>C17</i>	КТК-1м-2 пФ	<i>C54</i>	КСО-3а-1000 пФ
<i>C18</i>	КСО-3а-1000 пФ	<i>C55</i>	КБГИ-600-0,05 мкФ
<i>C19</i>	КСО-2-100 пФ		0,15 мкФ
<i>C20</i>	КТК-1м-30 пФ	<i>C56</i>	КСО-2а-390 пФ
<i>C21</i>	КТК-1м-10 пФ	<i>C57</i>	КСО-2д-270 пФ
<i>C22</i>	КСО-3а-1000 пФ	<i>C58</i>	КСО-2а-390 пФ
<i>C23</i>	КБГИ-600-0,1 мкФ	<i>C59</i>	КБГИ-200-0,05 мкФ
<i>C24</i>	КБГИ-600-0,01 мкФ	<i>C60</i>	КБГИ-600-0,01 мкФ
<i>C25</i>	КЭ-2-450 × 20 мкФ	<i>C61</i>	КБГИ-600-0,01 мкФ
<i>C26</i>	КЭ-2-450В × 20 мкФ	<i>C62</i>	КЭ-1а-20В × 100 мкФ
<i>C27</i>	КТК-1м-22 пФ	<i>C63</i>	КБГИ-600-0,05 мкФ
<i>C28</i>	КТК-1м-56 пФ	<i>C64</i>	КБГИ-200-0,05 мкФ
<i>C29</i>	КБГИ-600-0,01 мкФ	<i>C65</i>	КВИ-2-8 кВ × 150 пФ
<i>C30</i>	КТК-1м-56 пФ	<i>C66</i>	КБГИ-600-0,05 мкФ
<i>C31</i>	КБГИ-600-0,01 мкФ	<i>C67</i>	КБГИ-600-0,05 мкФ
<i>C32</i>	КТК-1м-10 пФ	<i>C68</i>	КБГИ-600-0,05 мкФ
<i>C33</i>	КТК-1м-22 пФ	<i>C69</i>	КСО-5-500-2200 пФ
<i>C34</i>	КСО-3а-1000 пФ	<i>C70</i>	ПОВ-15 кВ × 390 пФ
<i>C35</i>	КСО-5-500-2400 пФ	<i>C71</i>	КСО-2-1000 пФ
<i>C36</i>	КБГИ-600-0,01 мкФ	<i>C72</i>	КБГИ-600-0,1 мкФ
<i>C37</i>	КБГИ-600-0,01 мкФ		
<i>C38</i>	КСО-2а-1000 пФ		
<i>C39</i>	КЭ-2-450В × 10 мкФ		
<i>C40</i>	КЭ-2-300В × 100 мкФ		
<i>C41</i>	КЭ-2-450В × 20 мкФ		

Обозначение на схеме «КВН-110»	Тип и номинальное значение	Обозначение на схеме «КВН-110»	Тип и номинальное значение
Резисторы			
<i>R1</i>	BC-2 2,2к	<i>R45</i>	BC-2-27к
<i>R2</i>	BC-0,25-0,2	<i>R46</i>	BC-0,25-27к
<i>R3</i>	СП-10,5-10к	<i>R47</i>	BC-0,25-2,4к
<i>R4</i>	BC-0,25-3к	<i>R48</i>	BC-0,25-27к
<i>R5</i>	BC-2-7,5к	<i>R49</i>	BC-0,25-27к
<i>R6</i>	BC-0,25-51	<i>R50</i>	BC-0,5-27к
<i>R7</i>	BC-2-7,5к	<i>R51</i>	BC-0,25-1,0
<i>R8</i>	BC-0,25-51	<i>R52</i>	СП-1-0,5-0,05
<i>R9</i>	BC-2-7,5к	<i>R53</i>	BC-0,25-0,15
<i>R10</i>	BC-0,25-51	<i>R54</i>	СП-1-0,5-1,0
<i>R11</i>	BC-0,25-10к	<i>R55</i>	BC-0,25-0,47
<i>R12</i>	BC-0,25-2,4к	<i>R56</i>	BC-0,25-0,47
<i>R13</i>	BC-2-39к	<i>R57</i>	BC-0,25-1,5
<i>R14</i>	BC-0,25-150	<i>R58</i>	СП-1-0,5-0,47
<i>R15</i>	МЛТ-5-3к	<i>R59</i>	BC-0,25-0,11
<i>R16</i>	BC-0,25-10к	<i>R60</i>	BC-0,5-62к
<i>R17</i>	BC-0,25-200	<i>R61</i>	СП-1-0,5-47к
<i>R18</i>	BC-0,25-10к	<i>R62</i>	BC-0,25-82к
<i>R19</i>	BC-0,25-12к	<i>R63</i>	BC-0,5-0,27
<i>R20</i>	BC-0,25-560к	<i>R64</i>	BC-2-20к
<i>R21</i>	BC-0,25-510к	<i>R65</i>	BC-0,5-680
<i>R22</i>	BC-1-6,8к	<i>R66</i>	BC-0,25-27к
<i>R23</i>	BC-0,25-0,11	<i>R67</i>	BC-0,25-300
<i>R24</i>	BC-2-27к	<i>R68</i>	BC-0,25-1,5
<i>R25</i>	BC-2-56к	<i>R69</i>	BC-2-7,5к
<i>R26</i>	BC-0,25-10к	<i>R70</i>	проволочное нестандартное
<i>R27</i>	BC-0,25-82к	<i>R71</i>	BC-0,25-510
<i>R28</i>	BC-0,25-1,3к	<i>R72</i>	BC-0,25-510
<i>R29</i>	BC-0,25-0,11	<i>R73</i>	BC-0,25-120к
<i>R30</i>	BC-0,25-0,11	<i>R74</i>	СП-1-0,5-0,33
<i>R31</i>	BC-0,25-15к	<i>R75</i>	BC-0,25-0,11
<i>R32</i>	BC-0,25-0,2	<i>R76</i>	BC-0,25-1,5
<i>R33</i>	СП-1-0,5-0,47	<i>R77</i>	BC-0,25-75
<i>R34</i>	BC-2-53к	<i>R78</i>	СП-1-0,5-1,0
<i>R35</i>	BC-0,25-39к	<i>R79</i>	BC-0,5-150к
<i>R36</i>	BC-0,25-39к	<i>R80</i>	BC-0,5-170к
<i>R37</i>	BC-0,25-39к	<i>R81</i>	BC-0,5-100к
<i>R38</i>	BC-0,25-39к		
<i>R39</i>	BC-0,25-39к		
<i>R40</i>	ПО-40-40		
<i>R41</i>	BC-0,25-10к		
<i>R42</i>	BC-0,5-47к		
<i>R43</i>	BC-1-51к		
<i>R44</i>	BC-0,25-1,2		

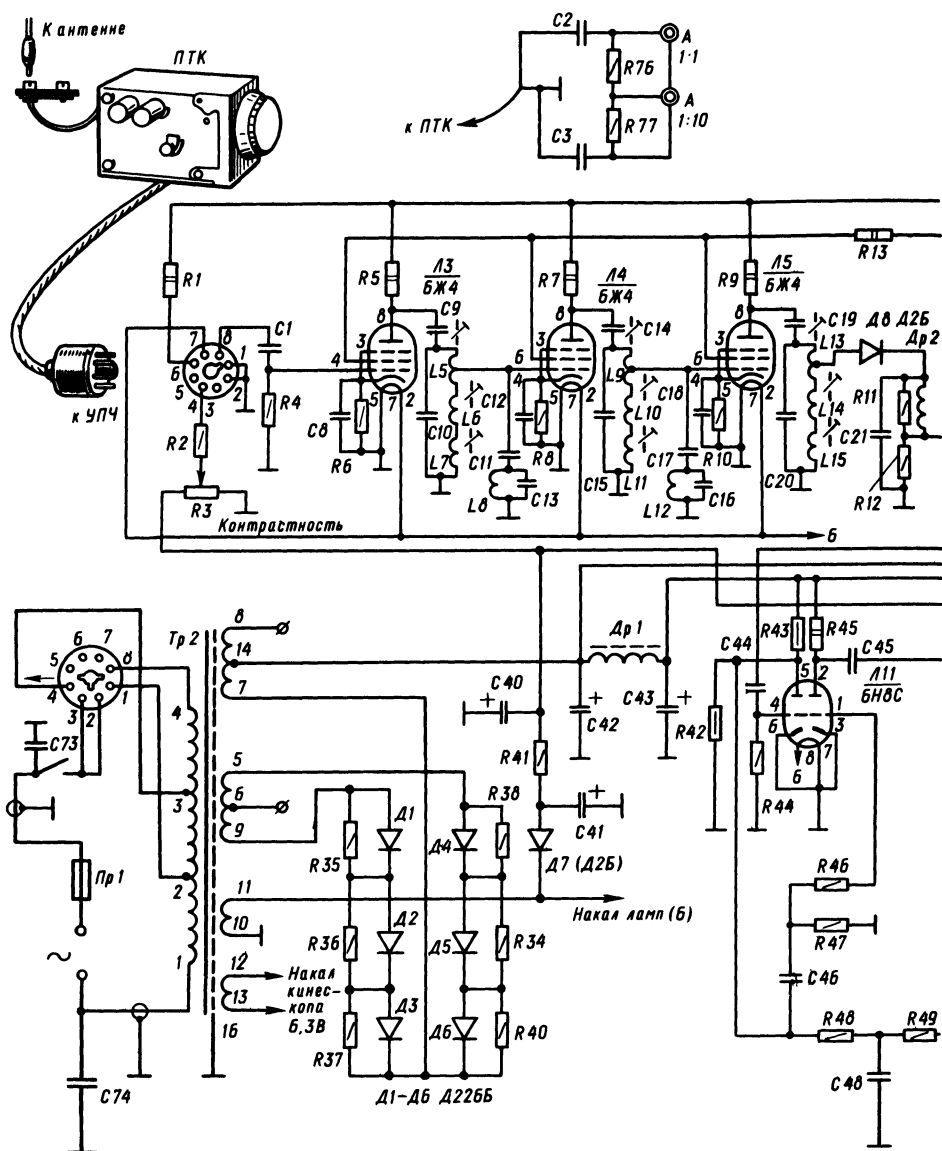
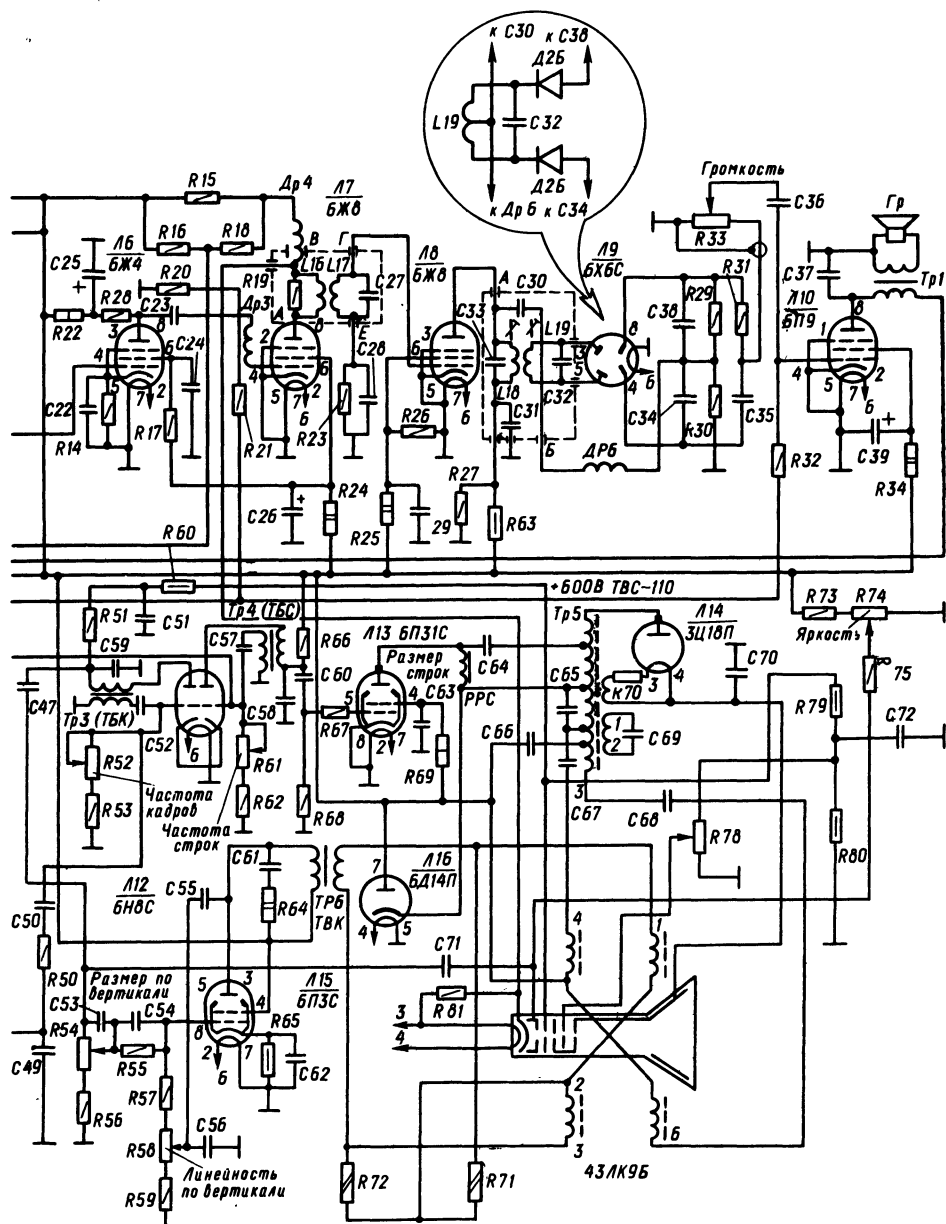


Рис. 56.



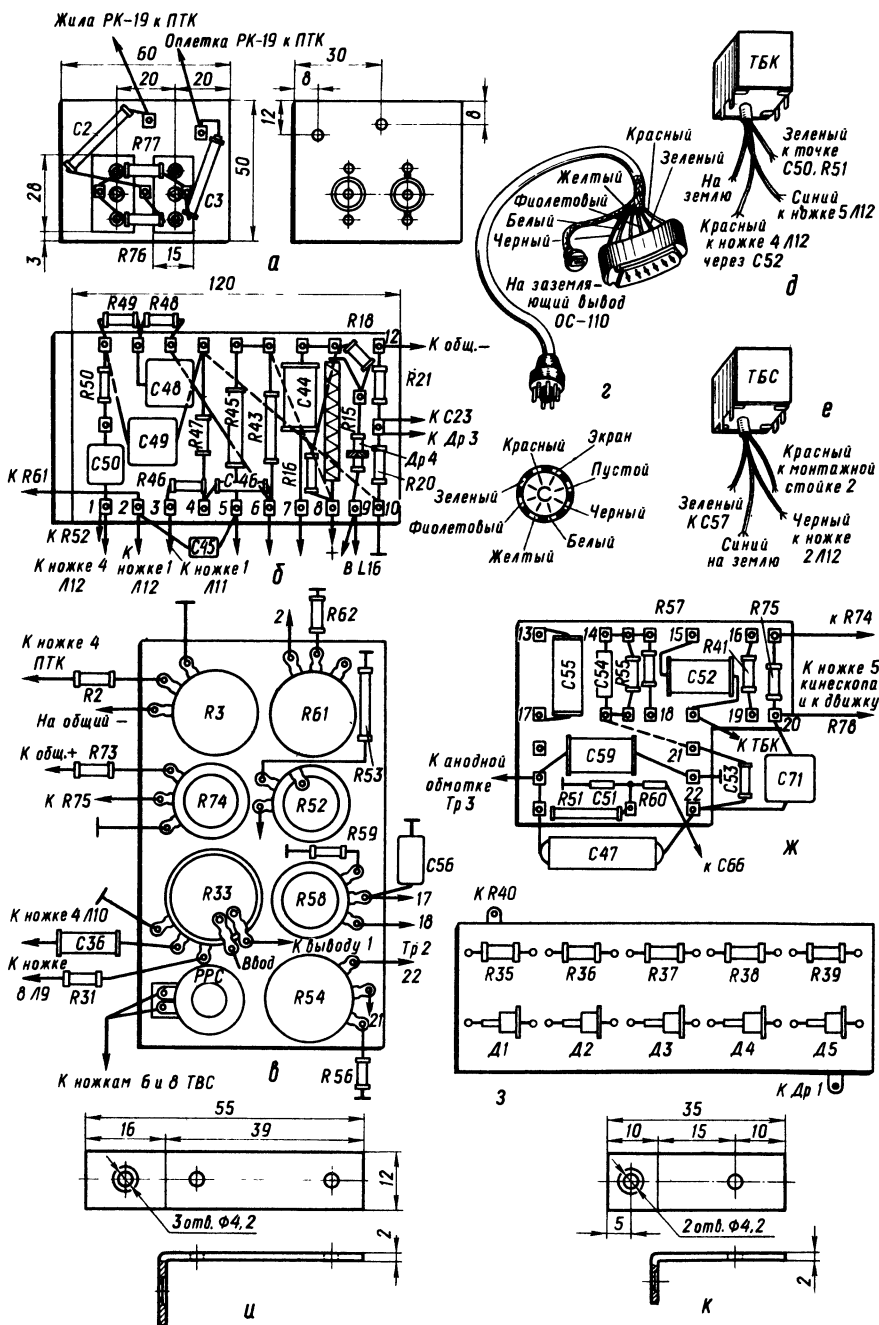


Рис. 57.

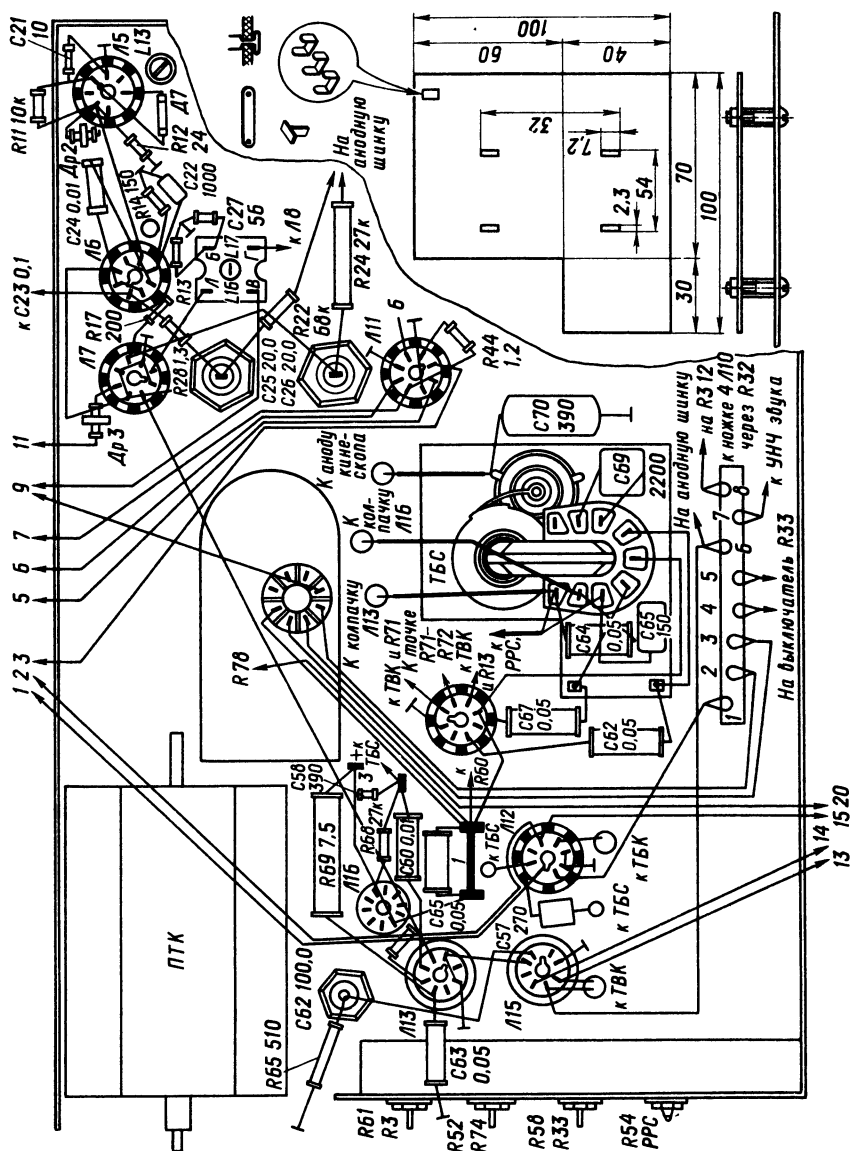


Рис. 58. Монтаж и изготовление плат и планок.

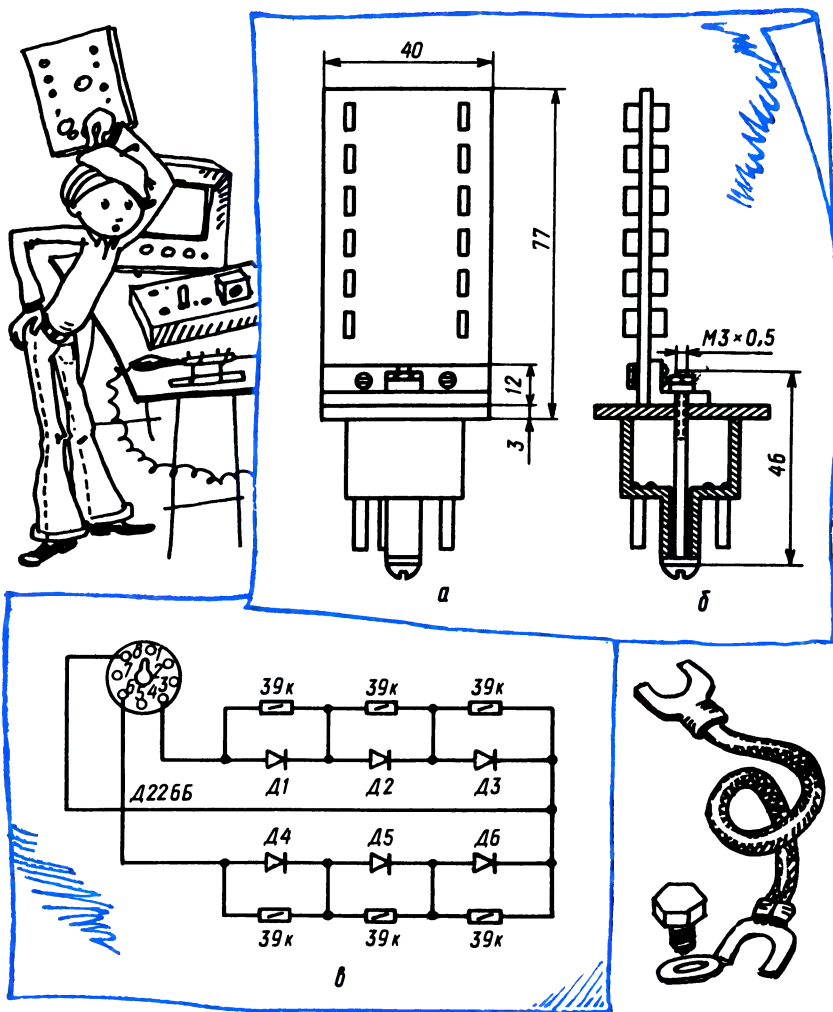


Рис. 60.

наковой платы. Принципиальная схема, внешний вид и разрез устройства видим на рисунке 60. При монтаже узла питания следует помнить, что для питания накала ламп подводится лишь один конец, а второй идет через шасси. Поэтому шасси телевизора соединяют с шасси узла питания. Делают это с помощью металлической оплетки от экранированного монтажного провода. На концы, идущие к одному и другому шасси, нужно напаять наконечники и закрепить их на шасси болтами. Длина соединительного провода должна позволять поворачивать шас-

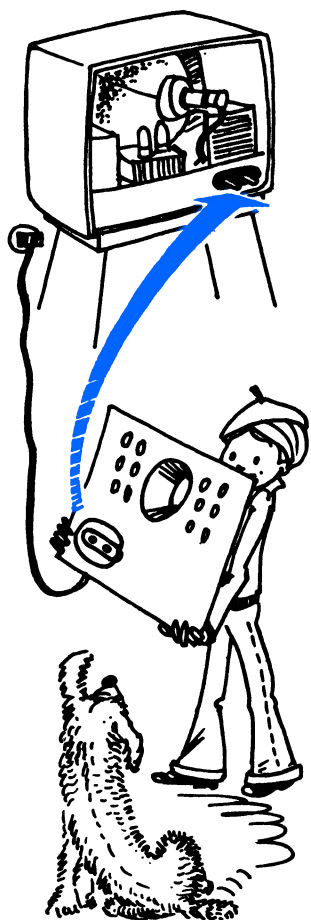


Рис. 61.

си телевизора, а также вынимать шасси узла питания для ремонта.

В целях безопасности обязательно сделайте автоблокировку питания, чтобы выключить напряжение при снятии задней стенки. В телевизоре «КВН-49-4» автоблокировка осуществляется при помощи специальной разъемной розетки (рис. 61), которую можно использовать с новой задней стенкой.

Для удобства монтажа желательно сделать некоторые переделки под кожухом самого силового трансформатора. Для этого нужно снять кожух и перепаять выводы вторичной обмотки трансформатора на его клеммной планке в соответствии с принципиальной схемой и монтажной схемой узла питания. После этого кожух устанавливают на место.

Закончив работу, проверьте правильность монтажа, распылки деталей, выводов трансформаторов, дросселей и платок с монтажом по принципиальной и монтажной схемам.

Сборка телевизора. Сборка начинается с установки цельностеклянного кинескопа старой конструкции вместе с маской (рис. 62). Между кинескопом и маской устанавливают защитное стекло сферической формы, в качестве которого можно использовать лобовое стекло от старого кинескопа. В случае применения взрывобезопасного кинескопа защитное стекло не потребуется.

Работа с цельностеклянным кинескопом старой конструкции, надо помнить, что он взрывоопасен

Поэтому обращаться с ним нужно очень осторожно: не держать кинескоп открытым, хранить до установки в упаковочной коробке, не ударять инструментом по колбе, работать только в защитной маске, которую можно сделать самому из органического стекла (рис. 63).

Отклоняющую систему закрепляют на горловине кинескопа при помощи хомутика, входящего в комплект ОС-110

Штепсельный разъем системы имеет концы проводов, которые нужно распаять на ножки фишки — разъема (рис. 57, з). Фишку можно сделать из старой металлической лампы.

В шасси устанавливают восьмиштырьковую ламповую панель, в которую вставляют фишку, после того, как шасси уже в корпусе. Шасси в корпусе крепится вертикально на шарнирах. После этого устанавливают лампы, подпаивают концы от выходного трансформатора *Тр1* к клеммам динамической головки, надевают ручки на ось ПТК, — и телевизор готов к пробному включению. Расположение шасси и других элементов телевизора показано на рисунке 64.

Проверка цепей и измерение режимов. Перед пробным включением необходимо измерить сопротивление в точках схемы, указанных в таблице 8. Это позволит определить ошибки, допущенные при проверке. Сопротивление измеряют только в обесточенной схеме. Нарушение правила приводит не только к ошибочным показаниям прибора, но и грозит ему серьезным повреждением. Измеряя сопротивление утечки электролитических конденсаторов (*C25, C26, C39, C40, C41, C43* и *C62*), нельзя забывать, что щуп, включенный в гнездо «Общий» измерительного прибора (например, тестер ТТ-1), нужно подключать к положительному выводу конденсатора.

Величины сопротивлений, полученные при измерении, считаются допустимыми, если их отклонение от заданных не превышает $\pm 15\%$. Если отклонение превышает эту норму, находят неисправную деталь и заменяют ее.

Включайте телевизор только после того, как он установлен в деревянный корпус, а на рукоятки переменных резисторов надеты пластмассовые ручки.

Помните, что в некоторых цепях телевизора высокие напряжения, опасные для жизни!

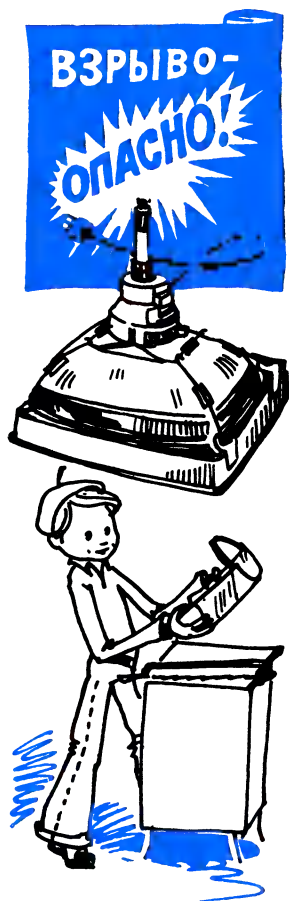


Рис. 62.

Таблица 8

Лампа по схеме	Точка измерения	Единица измерения	Результат
L_3	С ножки 8 на анодную шину	кОм	7,5
	С ножки 3 и 5 на массу	Ом	50
L_4	С ножки 6 на анодную шину	кОм	39
	С ножки 3 и 5 на массу	Ом	50
L_5	С ножки 6 на анодную шину	кОм	39
	С ножки 8 на анодную шину	»	7,5
L_6	С ножки 3 и 5 на массу	Ом	50
	С ножки 6 на анодную шину	кОм	39
L_7	С ножки 8 на анодную шину	»	7,5
	С ножки 3 и 5 на массу	Ом	50
L_8	С ножки 4 на массу	кОм	2,4
	С ножки 6 на анодную шину	»	20
L_9	С ножки 8 на анодную шину	»	62
	С ножки 4 на массу	»	200
L_{10}	С ножки 6 на анодную шину	»	20
	С ножки 8 на анодную шину	»	3
L_{11}	С ножки 4 на массу	»	110
	С ножки 5 на анодную шину	»	8
L_{12}	С ножки 8 на анодную шину	»	70
	С ножки 3 и 5 на массу	Ом	65—90
L_{13}	С ножки 8 на массу	»	140—150
	С ножки 4 на массу	кОм	200
L_{14}	С ножки 6 на анодную шину	Ом	50
	С ножки 8 на массу	кОм	20—30
L_{15}	С ножки 1 на массу	кОм	20
	С ножки 2 на анодную шину	кОм	20
L_{16}	С ножки 4 на массу	»	47
	С ножки 5 на анодную шину	»	6,2
L_{17}	С ножки 6 на массу	МОм	1,2
	С ножки 1 на массу	кОм	80—130
L_{18}	С ножки 2 на массу	»	30
	С ножки 4 на массу	»	150—210
L_{19}	С ножки 5 на массу	МОм	1,0
	С ножки 2 на массу	»	2,3—2,7
L_{20}	С ножки 6 на массу	кОм	40—45
	С ножки 3 на массу	»	24—26
L_{21}	С ножки 4 на массу	»	26—30
	С ножки 5 на массу	Ом	2,0
L_{22}	С ножки 8 на массу	МОм	510
	С ножки 2 на массу	кОм	25—35

Первым после включения телевизора в электрическую сеть подлежит проверке выпрямительное устройство. Если силовой трансформатор собран и включен правильно, то в течение часа температура его нагрева не должна превышать 60°С. Если же она больше этой величины, значит в трансформаторе есть неисправность. Наличие дребезжащего звука свидетельствует о том, что пластины сердечника стянуты слабо.

Если в выпрямительном устройстве нет дефектов, тогда измерять напряжение можно в точках схемы, указанных в таб-

Таблица 9

Объект измерения	Точки подключения измерительного прибора	Показания прибора	
		с сигналом	без сигнала
Блок питания	1 — вывод 1 первичной обмотки <i>Tr2</i>	+10% номинального напряжения питающей сети 250 В ± 10%	
	2 — выход фильтра низковольтного выпрямителя <i>C43</i>	63 В	
	3 — вывод 6 вторичной обмотки <i>Tr2</i> , питающий накал ламп	6,3 В	
	4 — вывод 3—4, питающий накал кинескопа	7,5 В	
УПЧ	5 — точка общей минусовой цепи <i>C40</i>	120 В	
	6 — экранирующая сетка <i>Л3</i> , ножка 6	180 В	
	7 — анод <i>Л3</i> , ножка 8	205 В	
Видео-усилитель*	8 — анод <i>Л5</i> , ножка 8	—3,5 В	От 0 до 0,5 В
	9 — нагрузочное сопротивление <i>R11</i> видеодетектора		
	10 — 11 управляющая сетка лампы <i>Л6</i> , ножка 4, лампа <i>Л7</i> , ножка 4		
Амплитудный селектор	12 — управляющая сетка лампы <i>Л11</i> , ножка 4	—12 В	небольшое отрицательное напряжение —35 В
	13 — анод <i>Л11</i> , ножка 5	+50 В	
Блок строчной развертки	14 — управляющая сетка лампы БГС <i>Л12</i> (вторая половина), ножка 1	—35 В	
	15 — управляющая сетка выходной лампы строчной развертки <i>Л13</i> , ножка 5	—50 В	—45 В
	16 — конденсатор вольтодобавки <i>C66</i>	+650 В	+600 В
Блок кадровой развертки	17 — управляющая сетка лампы БГК <i>Л12</i> (первая половина), ножка 4	—25—30 В	—25 В
	18 — управляющая сетка выходной лампы кадровой развертки <i>Л15</i> , ножка 5	—17 В	—17 В
Высоковольтный выпрямитель**	19 — анод высоковольтного кенотрона <i>Л16</i> типа 3Ц18П (напряжение под изоляционным колпачком)		

лице 9. Эти точки показаны на принципиальной схеме для каскадов УПЧ и на монтажной — для остальных каскадов.

Помните, что даже после отключения телевизора от сети на конденсаторах фильтра остается напряжение с достаточной для поражения человека силой тока. Обязательно разряжайте конденсаторы большой емкости перед тем, как вторгнуться в район

* При прикосновении пинцетом к этим точкам падает яркость, а на экране появляются горизонтальные полосы.

** Приблизить хорошо изолированную отвертку на расстояние 5 мм от металлической части внутри колпачка. При нормальном напряжении это вызывает искру.

их нахождения. Это легко сделать при помощи изолированного провода или отвертки с пластмассовой ручкой.

Наладка и регулировка. Если телевизор переделан в строгом соответствии с принципиальной и монтажной схемами, он сразу же начинает работать. Но качество изображения, а возможно и звукового сопровождения, может быть не достаточно хорошим. Поэтому после переделки телевизор нужно наладить и отрегулировать.

Прежде всего надо помнить, что в заводских условиях этот наиболее ответственный процесс выполняют на специальных приборах очень квалифицированные специалисты. В домашних условиях всего этого нет. Налаживать приходится зрительно, по испытательной таблице 0249 (она передается до

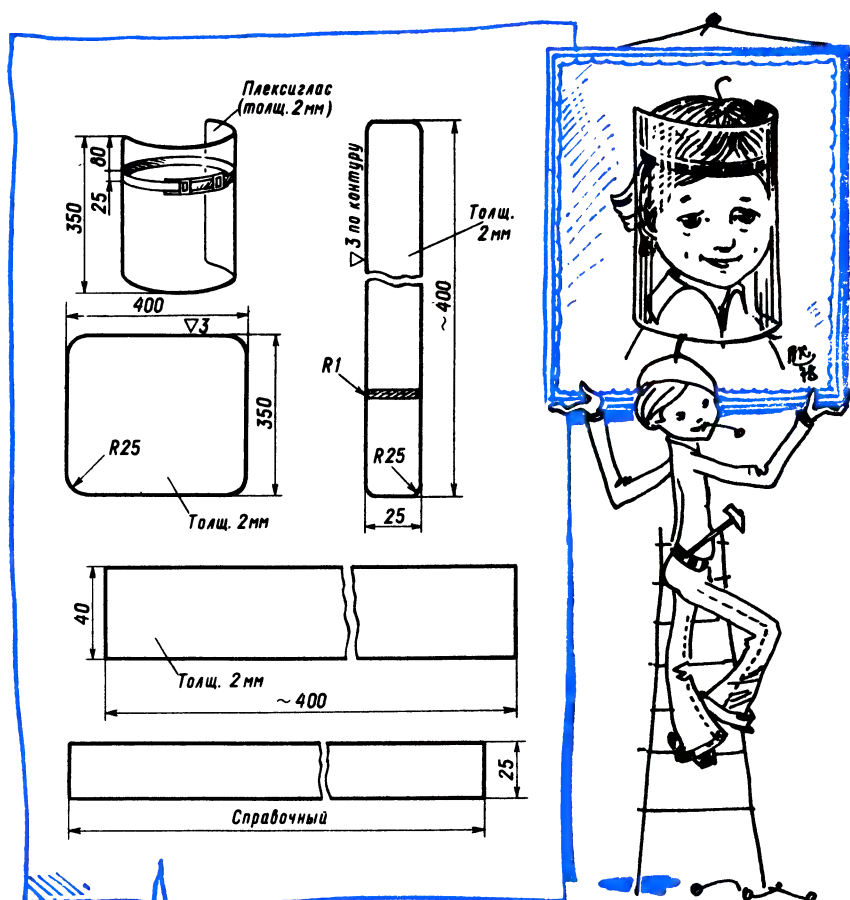


Рис. 63.

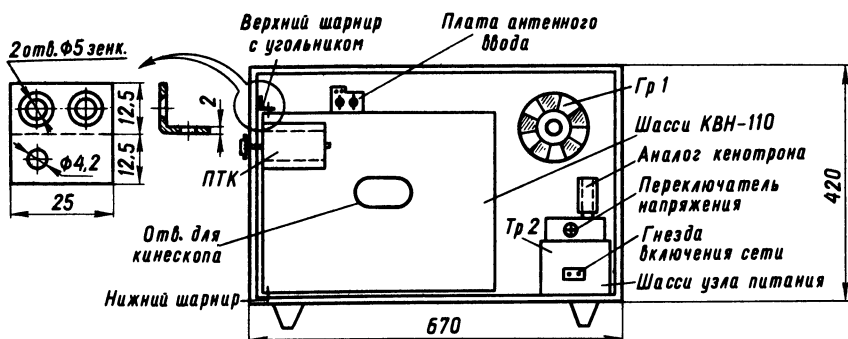


Рис. 64.

телевизионной передачи, в определенное время в течение нескольких часов ежедневно).

Испытательная таблица разделена на 48 квадратов: 8 квадратов — по горизонтали, 6 — по вертикали. Первые обозначаются цифрами, вторые — буквами. В середине таблицы имеется круг, в котором изображены два горизонтальных клина и один вертикальный для определения четкости изображения. Цифры от 300 до 600 предназначены для определения количества линий, которыми исчисляется степень четкости. Наивысшая оценка четкости — 600 строк. Кроме того, в круге размещены две горизонтальные и две вертикальные полосы, каждая из которых разделена на восемь прямоугольников с различной степенью освещенности. С помощью полос определяется тональность изображения. Лучшим изображением считается то, которое позволяет различить наибольшее количество градаций.

Первой проверке подлежат развертывающие устройства. Ручкой «Размер кадров» устанавливают наибольший размер кадра, но не в ущерб его качеству, т. е. изображение не должно быть растянуто. Это определяют по форме круга в центре таблицы. Если установить нормальный размер по кадрам не удастся, то одной из причин может быть падение напряжения в питающей сети. Падение нужно компенсировать автотрансформатором. Вторая причина — неисправность выходной лампы 6ПЗС.

Размер по горизонтали также должен устанавливаться без нарушения геометрии круга. Если это не удастся сделать вращением регулятора размера строк, то увеличить размер можно увеличением емкости конденсатора *C69* до величины, позволяющей получить нужный размер. Этот конденсатор размещается на ТВС и доступен для замены. Однако следует помнить, что чрезмерное увеличение емкости конденсатора снижает яркость раstra. Пределом номинальной емкости *C69* считается 4700 пФ, но иногда применяется и большая емкость.

Нарушение линейности изображения характеризуется сжатием изображения с левой или правой стороны. При этом окружности принимают вид овалов, а квадраты — прямоугольников.

Сжатие изображения с левой стороны чаще всего происходит от уменьшения номинального значения зарядного сопротивления генератора строчной развертки.

Для устранения искажения надо проверить и подобрать резистор *R66*, номинальное значение которого колеблется в пределах $27 \div 100$ кОм. Но нельзя забывать, что чрезмерное увеличение резистора *R66* может вызвать сжатие изображения справа.

Если изображение сжато справа, то, кроме указанной причины, может быть еще и недостаточная емкость конденсатора *C58*, которая колеблется в пределах $330 \div 500$ пФ. Увеличив емкость *C58*, ликвидируем это нарушение. Если же устранить сжатие справа нельзя, нужно включить конденсатор емкостью $150\text{—}200$ пФ между управляющей сеткой выходной лампы строчной развертки *L13* (нож. 5) и «землей», т. е. шасси телевизора.

После того как налажены развертывающие устройства, можно приступить к настройке УПЧ. Как уже описывалось, усилителем промежуточной частоты в модернизированном телевизоре служат три каскада, выполнявшие в телевизоре «КВН-49-4» обязанность УВЧ. Переделке этот усилитель не подвергался, но настроить его необходимо. Настройку производят визуально по таблице 0249. При этом ручку гетеродина (вторая ручка ПТК) ставят в среднее положение, а регулятор громкости — на почти полную громкость.

Перемещая латунные сердечники контурных катушек, нужно добиться четкости по вертикальному клину таблицы, а также убрать многоконтурность, если такова обнаружится, и белую окантовку — частый спутник изображения при неправильной настройке УПЧ. Настраивают пластмассовой отверткой в следующем порядке. Сначала регулируют режекторные контуры *L8* и *L12*. Эта регулировка должна «очистить» экран от проникновения звуковой частоты в видеоканал, что выражается в появлении темных горизонтальных полос на экране в такт со звуковым сопровождением. После этого надо отрегулировать звук, т. е. добиться наибольшей неискаженной мощности. Это достигается поворотом сердечника контура *L18*, а также подстройкой контура УПЧЗ (*L16* и *L17*). Окончательная настройка осуществляется подстройкой частотного детектора (дискриминатор — катушки *L18* и *L19*). При подстройке дискриминатора нельзя забывать, что контур имеет два сердечника, размещенных с двух сторон. Настраивать их надо поочередно. Сначала тот, что регулируется со стороны монтажа (им добиваются наибольшей громкости), а затем второй, которым отстраиваются от фона.

После того как вы добились наилучшего звучания, можно настраивать следующие контуры. Подстройкой контура *L9* добиваются нормальной контрастности изображения. Если изображение было многоконтурным, нужно найти такое положение сердечника, которое обеспечивает нормальное изображение. Аналогично настраивают контур *L5*. После настройки контура его сердечник отворачивают на полоборота обратно.

Последовательной настройкой остальных контуров по группам, в каждой из которых по три контура, обеспечивается четкость, определяемая по вертикальному и горизонтальным клиньям таблицы 0249.

Настраивая контуры, надо следить по горизонтальным и вертикальным полоскам в большом круге за тем, чтобы изображение обеспечивало наибольшее (7—8) число градаций полутонов.

После настройки контуров еще раз подстраивают режекторные контуры *L8* и *L12*.

При наладке и регулировке телевизора без специальных приборов (по испытательной таблице) рекомендуется подключить его к наружной антенне индивидуального или коллективного пользования. Плохая антенна затруднит настройку телевизора.

2. ЕЩЕ ОДНА МОДЕРНИЗАЦИЯ

Если есть возможность купить кинескоп 47ЛК2Б или 50ЛК1Б, то из того же «КВН-49-4» можно сделать еще более современный и качественный телевизор, который мы условно назовем «КВН-47» или «КВН-50» — в зависимости от того, какой кинескоп вами приобретен.

Для переделки понадобится комплект унифицированных узлов (ОС-110А, ТВС-110А или ТВС-110АМ, ТВК-110А и регулятор линейности строк РЛС-110), а также комплект ламп развертки (6П36С, 6Д20П и 1Ц21П). Использование этого комплекта узлов позволит получить наилучшие результаты, но можно получить вполне удовлетворительные результаты и при использовании узлов, примененных в телевизоре «КВН-110».

На рисунке 65 приведена принципиальная схема той части телевизора, которая отличается от схемы «КВН-110». Так как отличия в основном в особенностях применения новых унифицированных узлов, то монтажная схема не приводится.

При использовании готового корпуса надо помнить, что их размеры и глубина колеблются от 220 до 345 мм. Чтобы защитить выступающие сзади шасси детали от внешних повреждений, а пользование телевизором сделать безопасным, задней стенке придают выпуклую форму. Ее размеры в глубину колеблются от 55 до 110 мм в зависимости от глубины корпуса и конструкции шасси. Подбирая корпус, пользуйтесь таблицей 10.

Таблица 10

Наименование телевизора	Тип кинескопа	Размеры корпуса, мм				
		ширина	высота с ножками	глубина корпуса	глубина задней стенки	общая глубина
«Темп-6М»	47ЛК2Б	575	460	237	100	337
«Огонек»	47ЛК1Б	590	420	220	110	330
«Зорька»	47ЛК2Б	600	470	240	100	340
«Чайка»	47ЛК2Б	590	420	220	110	330
«Березка»	47ЛК1Б	590	420	220	110	330
«Изумруд»	47ЛК2Б	590	480	220	110	330
«Восход»	47ЛК1Б	590	460	220	110	330
«Вальс»	47ЛК2Б	690	420	220	110	330
«Лотос»	47ЛК2Б	590	420	345	55	395

Если разместить шасси переделанного телевизора в купленном вами корпусе нельзя из-за недостаточной его глубины, то корпус следует нарастить: для увеличения глубины корпуса делают рамку и соединяют с корпусом при помощи деревянных шпунтов. Для этого в торцевой части корпуса и рамки сверлят отверстия диаметром, соответствующим диаметру шпунта, и глубиной 10—12 мм. Перед тем как вставлять шпунты, отверстия заполняют разогретым столярным клеем. Чтобы корпусу придать хороший вид, желательно наросенную рамку зафанеровать под тон корпуса.

Строго прямоугольная форма корпуса не заполняется полностью кинескопом по краям и углам, поэтому нужна лицевая панель. Если такой панели или маски не было при покупке корпуса, ее делают из фанеры, гетинакса или оргстекла и красят в гармонирующий с общим видом телевизора цвет. Наружная форма и размер панели должны соответствовать размерам корпуса и кинескопа. На рисунке 66, а даны примерные размеры и форма лицевой панели для кинескопа 47ЛК2Б.

На рисунке 66 вы найдете размещение и способ крепления кинескопа 47ЛК2Б, динамической головки, блока ПТК, а также чертежи деталей, необходимых для крепления ПТК и установки регулирующих резисторов.

Большие (по сравнению с прежними кинескопами) размеры кинескопов 47ЛК2Б или 50ЛК1Б повлекли увеличение размера корпуса телевизора описываемого варианта. В результате шасси пришлось сместить вправо, (если смотреть с задней стороны) на 120—150 мм. В связи с этим блок ПТК и переменные резисторы R_3 , R_{74} и R_{33} , регулирующие контрастность, яркость и громкость, пришлось перенести на фасадную часть телевизора, а силовой трансформатор, дроссель и конденсаторы фильтра — на шасси. При этом трансформатор пришлось заменить на унифицированный типа ТС-160 с меньшими габаритами. Новую схему выпрямителя с унифицированным трансформатором видим на рисунке 67.

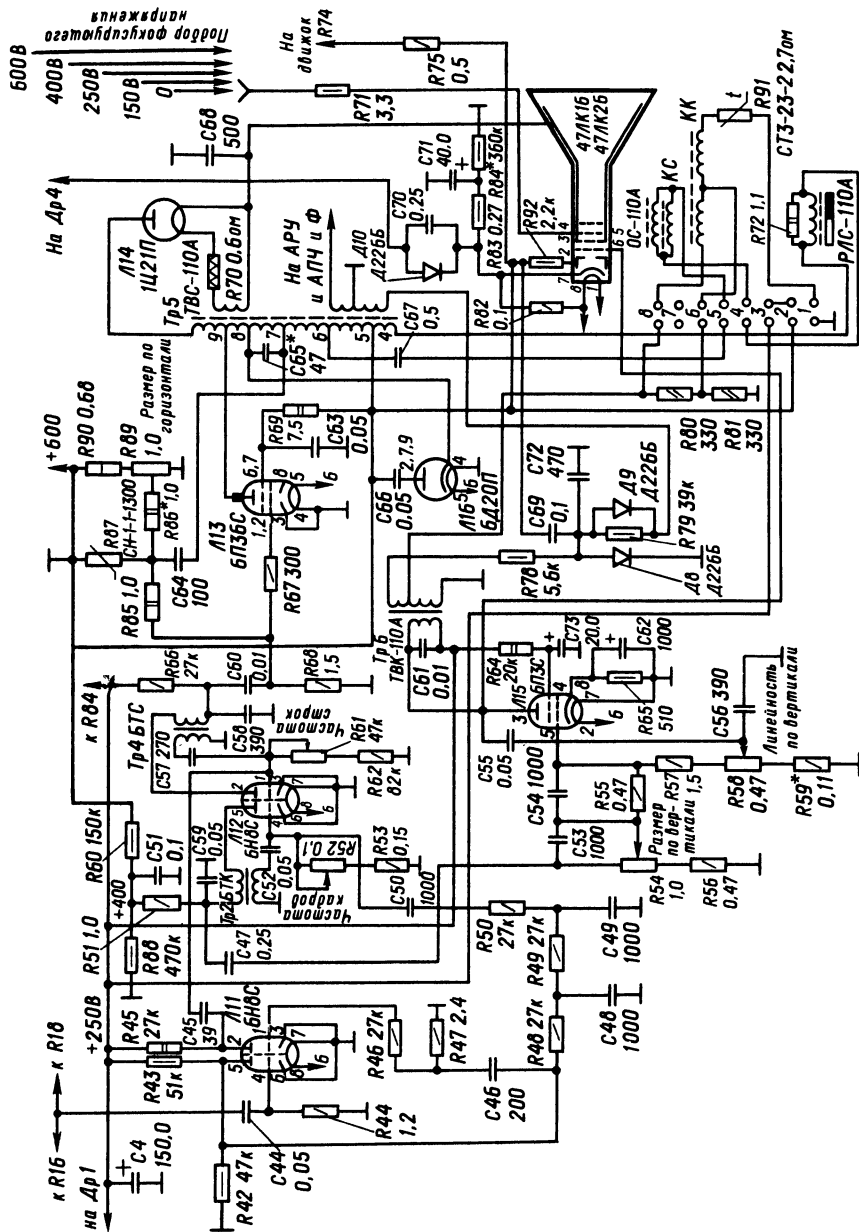


Рис. 65

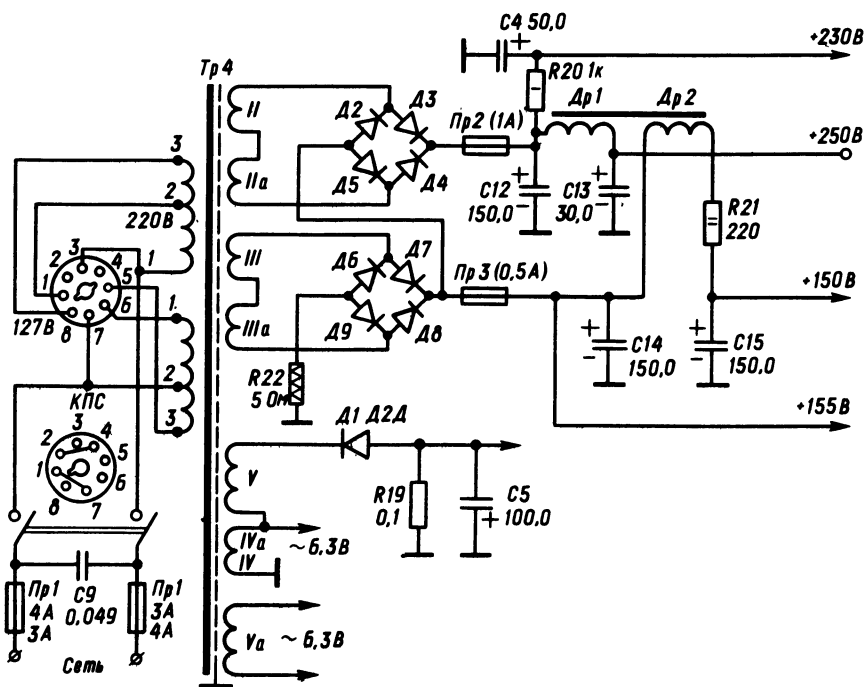


Рис. 67

Переменные резисторы, регулирующие частоту строк и кадров, размер изображения по горизонтали и вертикали, линейность по вертикали и четкость изображения, размещают на планке, которую устанавливают на шасси, а их ручки выводят на заднюю стенку телевизора.

Доработка шасси «КВН-49-4» осуществляется в соответствии с чертежом, изображенным на рисунке 68. Плата антенного ввода используется стандартная, от одного из телевизоров серии «УНТ-47».

Регулировка «КВН-47» и «КВН-50» касается в основном блоков строчной и кадровой разверток. В этом случае требуется подбирать (чаще увеличивать) напряжение на ускоряющем электроде и аноде кинескопа. Практически это можно сделать подбором номинального значения резисторов в цепи ускоряющего электрода. Для обеспечения параметров развертки и пределов действия системы синхронизации тщательно подбирают емкость конденсатора $C65$ в пределах $47 \div 150$ пФ. Конденсатор должен выдерживать не менее 5 кВ.

Напряжение накала кинескопа, замеряемое при включенном кинескопе на его панели, не должно превышать 6,3 В при номинальном напряжении питающей электросети.



При регулировке линейности изображения надо помнить, что корректирующие магниты, установленные на отклоняющей системе ОС-110А, одновременно с регулировкой геометрических искажений влияют и на линейность изображения по горизон-

тали. Поэтому, регулируя линейность при помощи РЛС-110А, следует менять положение корректирующих магнитов, чтобы выбрать оптимальное равновесие.

Размер изображения по горизонтали должен несколько превышать номинальную величину. Восстанавливают размер изображения по горизонтали с помощью регулятора «Размер строк».

В лабораториях напряжение порядка 1000 В измеряют электростатическим киловольтметром С-96. При переделке телевизора в домашних условиях о величине напряжения, поступающего на анод кинескопа, можно судить лишь по яркости изображения. В случае достаточно большого напряжения получается высокая яркость изображения при равномерном свечении экрана, темное пятно в центре экрана отсутствует, размер изображения по горизонтали и вертикали при вращении ручки регулятора яркости изменяется незначительно.

Если напряжение, поступающее на анод кинескопа, мало, его можно повысить, уменьшив величину емкости конденсатора С68. Однако это может искусственно понизить размер изображения по строкам, восстановить который можно только вращением регулятора размера строк R89.

После того как размер изображения по строкам и ускоряющее напряжение отрегулированы, восстанавливают номинальное напряжение питающей электросети, а затем снова устанавливают нормальный размер изображения по горизонтали.

Регулировка кадровой развертки производится также при пониженном на 10% напряжении питающей электросети. Делается это в такой последовательности. Вращением регулятора размера кадров устанавливают размер изображения по вертикали, несколько превышающий номинальный. Если кадровая синхронизация нарушается в виде быстрого перемещения кадров, нужно регулятором «Частота кадров» добиться устойчивости.

После этого линейность изображения регулируют по вертикали при помощи регулятора линейности кадров. Если отрегулировать линейность таким способом не удастся, нужно изменить сопротивление резисторов R56, R57 и R59. После получения нормальной линейности при пониженном напряжении устанавливают нормальное напряжение питающей сети и окончательно настраивают изображение по испытательной таблице.

При наличии каких-либо неисправностей при регулировке кадровой развертки проверьте режимы ламп Л11 и Л15 по схеме, приведенной на рисунке 65.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Радиовещательные приемники		3. Магнитофон из патефона	37
1. Из детекторного приемника -- транзисторный	5	4. Модернизация состарившегося магнитофона	46
2. Из лампового приемника — транзисторный	11	5. Из магнитофонной приставки «Нота» — настоящий магнитофон	51
3. Если у вас нет приемника	15	6. Усовершенствование отдельных узлов приставки «Нота»	56
4. Обновление радиодеталей	22	7. Если у вас нет...	60
Звукозапись и ее воспроизведение		Новая жизнь телевизора «КВН-49»	
1. Электрофон из старого патефона	31	1. В чем состоит модернизация?	66
2. Большие мелочи механической звукозаписи	35	2. Еще одна модернизация . .	89

Владимир Владимирович Ефимов НОВАЯ ЖИЗНЬ СТАРЫХ ДЕТАЛЕЙ

Серия «Когда сделаны уроки»

Редактор Н. Е. Зубченко. Литредактор Л. Ф. Фалинская. Художеств. редактор Г. Е. Полищук. Обложка художника В. Т. Костенко. Технич. редактор А. Г. Фридман. Корректоры В. П. Пуха, Л. С. Ткаченко.

Информ. бланк № 1678

Подписано к печати 20.09.78. Формат 60×90/16. Бумага офсетная №1. Гарнитура литературная. Способ печати офсет. Условн. лист. 6. Уч.-изд. лист. 5,99. Тираж 40 000. Изд. № 25618. Зак. № 8-124. Цена 20 и.

Издательство «Радянська школа» Государственного комитета Украинской ССР по делам издательств, полиграфии и книжной торговли, 252053, Киев, ул. Юрия Коцюбинского, 5. Темплан 1978 г.

Книжная фабрика «Коммунист» республиканского производственного объединения «Полиграфкнига» Госкомиздата УССР, 310012, Харьков-12, Энгельса, 11.

20 коп.

