

В помощь радиолюбителю

Выпуск 16

**Москва
«Книга по Требованию»**

УДК 62-63
ББК 30.6
В11

В11 В помощь радиолюбителю: Выпуск 16 / – М.: Книга по Требованию, 2024. – 64 с.

ISBN 978-5-458-64317-7

А. Алексеева. Батарейный супергетеродинБ. Авдеев. Контрольный приемник для соревнований «Охота на лис»В. Ломанович. Транзисторная радиостанцияМ. Фролов. Сигнал-генераторы на полупроводниковых приборахВ. Демин. Блок управления комбинированной радиоустановкойМ. Балашов. Кварцевый калибратор и мостик-смеситель

ISBN 978-5-458-64317-7

© Издание на русском языке, оформление
«YOYO Media», 2024
© Издание на русском языке, оцифровка,
«Книга по Требованию», 2024

Эта книга является репринтом оригинала, который мы создали специально для Вас, используя запатентованные технологии производства репринтных книг и печати по требованию.

Сначала мы отсканировали каждую страницу оригинала этой редкой книги на профессиональном оборудовании. Затем с помощью специально разработанных программ мы произвели очистку изображения от пятен, клякс, перегибов и попытались отбелить и выровнять каждую страницу книги. К сожалению, некоторые страницы нельзя вернуть в изначальное состояние, и если их было трудно читать в оригинале, то даже при цифровой реставрации их невозможно улучшить.

Разумеется, автоматизированная программная обработка репринтных книг — не самое лучшее решение для восстановления текста в его первоизданном виде, однако, наша цель — вернуть читателю точную копию книги, которой может быть несколько веков.

Поэтому мы предупреждаем о возможных погрешностях восстановленного репринтного издания. В издании могут отсутствовать одна или несколько страниц текста, могут встретиться невыводимые пятна и кляксы, надписи на полях или подчеркивания в тексте, нечитаемые фрагменты текста или загибы страниц. Покупать или не покупать подобные издания — решать Вам, мы же делаем все возможное, чтобы редкие и ценные книги, еще недавно утраченные и несправедливо забытые, вновь стали доступными для всех читателей.

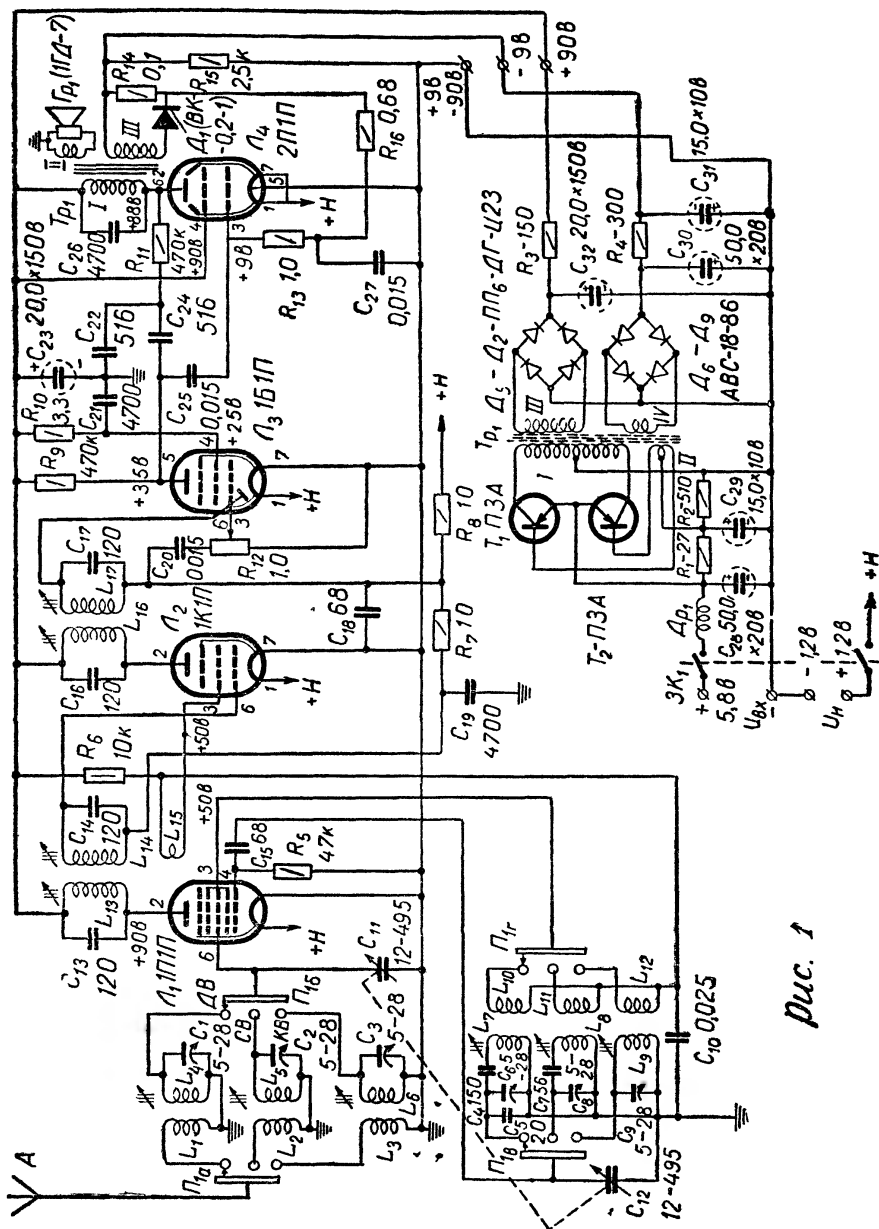


рис. 1

Напряжение низкой частоты в результате детектирования также выделяется на сопротивлении R_8 . Это напряжение через конденсатор C_{20} подается на потенциометр R_{12} , являющийся регулятором громкости.

С движка потенциометра R_{12} напряжение поступает на вход предварительного усилителя низкой частоты (L_3), нагрузкой которого является сопротивление R_9 . С этого сопротивления усиленное напряжение через разделительный конденсатор C_{25} подается на вход оконечного усилителя, работающего на лампе L_4 .

Оконечный каскад выполнен по трансформаторной схеме с «ползающей» рабочей точкой, которая при отсутствии сигнала почти вдвое снижает анодный ток, потребляемый выходной лампой. Эта схема работает следующим образом. На управляющую сетку подается большое начальное отрицательное смещение (-9 в) от преобразователя или от отдельной батареи, вследствие чего рабочая точка устанавливается на нижнем сгибе анодно-сеточной характеристики лампы. При наличии сигнала на управляющей сетке лампы L_4 на обмотке III трансформатора Tr_2 появляется напряжение, которое после детектирования детектором D_1 создает на сопротивлении R_{14} постоянное напряжение, пропорциональное уровню сигнала. Это напряжение включено противоположно начальному смещению. За счет этого общее отрицательное напряжение смещения на управляющей сетке лампы уменьшается и рабочая точка передвигается по характеристике вверх на прямолинейный участок. Чем больше мощность в анодной цепи, тем выше перемещается рабочая точка и тем больше анодный ток лампы L_4 .

Для уменьшения нелинейных искажений выходной каскад охвачен отрицательной обратной связью, осуществляемой через цепь $R_{11}C_{22}C_{24}$.

Преобразователь напряжения собран по двухтактной схеме на двух транзисторах ПЗА. Переменные напряжения с обмоток III (анодная) и IV (сеточная) подаются на выпрямители, собранные по мостовым схемам. Сглаживание выпрямленных напряжений осуществляется соответствующими фильтрами $C_{30}R_4C_{31}$ и $C_{32}R_3$.

Для уменьшения помех, создаваемых преобразователем, на его входе включается фильтр $Dp_1C_{28}R_1C_{29}R_{28}$.

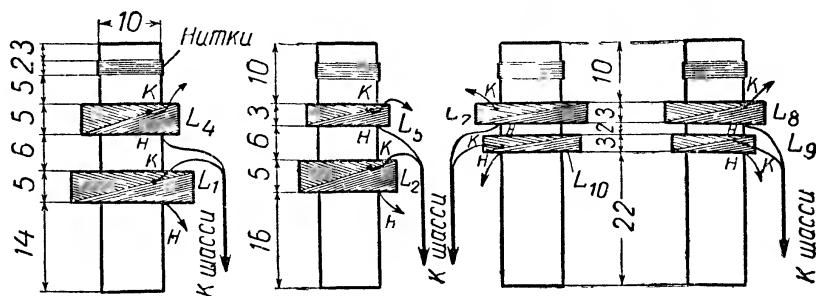


Рис. 2.

Батарейный супергетеродин может быть собран почти полностью из заводских деталей, однако некоторые из них можно изготовить самому.

Контурные катушки диапазонов длинных и средних волн намотаны на картонных каркасах диаметром 10 мм. На каждом каркасе расположено по две катушки одного диапазона. Внешний вид, размеры и расположение катушек на каркасах показаны на рис. 2. Катушки коротковолнового диапазона наматывают на стандартных шестигранных полистироловых каркасах диаметром 17 мм (например, от приемника «Родина-52»). Катушка L_1 содержит 900 витков провода ПШО 0,1, L_4 — 350 витков провода ПЭЛШО 0,15, L_2 — 425 витков, L_5 — 126 витков провода ЛЭШО $7 \times 0,07$, L_3 — 30 витков ПЭЛШО 0,1, L_6 — 14 витков ПЭЛ 0,64, L_7 — 186 витков ЛЭШО $7 \times 0,07$, L_{10} — 70 витков ПЭЛШО 0,15, L_8 — 82 витка ЛЭШО $7 \times 0,07$, L_{11} — 55 витков ПЭЛШО 0,15, L_9 — 13 витков ПЭЛ 0,64, L_{12} — 15 витков ПЭЛШО 0,1.

Катушки длинных и средних волн имеют намотку «Универсаль». Изменение индуктивности катушек при налаживании приемника осуществляется карбонильными сердечниками диаметром 8 и длиной 22 мм, имеющими винтовую нарезку. Для того чтобы сердечник плавно перемещался внутри каркаса катушки, в верхней части каркасов надо сделать две прорези, одну против другой, и в эти прорези намотать несколько витков толстой нитки или шпагата. Витки коротковолновых катушек укладываются в прорези, имеющиеся на каркасе. Намотка однослойная.

Фильтры промежуточной частоты $L_{13}C_{13}$, $L_{14}C_{14}$ и $L_{16}C_{16}$, $L_{17}C_{17}$ могут быть использованы от любого заводского приемника. Катушку обратной связи L_{15} наматывают поверх катушки L_{14} ; она содержит 3—5 витков провода ПЭЛШО 0,12.

Переключатель $П_1$ двухплатный, галетного типа на три положения. Блок переменных конденсаторов стандартный, с максимальной емкостью 490—500 пф. В качестве подстроечных конденсаторов C_1 , C_2 , C_3 , C_6 , C_8 , C_9 применены конденсаторы типа КПК-1.

Выходной трансформатор Tr_1 намотан на сердечнике Ш-16, толщина набора 16 мм. Обмотка I имеет 2830 витков провода ПЭЛ 0,1, обмотка II — 80 витков провода ПЭЛ 0,51, обмотка III — 750 витков провода ПЭЛ 0,1.

Обмотка дросселя Dr_1 состоит из 130 витков провода ПЭЛ 0,8, начальный диаметр намотки 5 мм. Намотка бескаркасная. В один ряд наматывается 13 витков.

Трансформатор Tr_2 намотан на сердечнике Ш-9 с уширенным окном, толщина набора 12 мм. Обмотка I содержит 75 + 75 витков провода ПЭЛ 0,51, обмотка II — 20 + 20 витков провода ПЭЛ 0,12, обмотка III — 1450 витков провода ПЭЛ 0,12, обмотка IV — 195 витков провода ПЭЛ 0,12.

Преобразователь во избежание помех должен быть заключен в кожух, изготовленный из листовой стали толщиной 1 мм. Размеры кожуха 145×100×55 мм. Следует отметить, что подобный преобразователь типа ПН выпускается Тульским совнархозом для питания батарейных приемников.

Супергетеродин монтируется на шасси размерами 275×110×60 мм. Для этой цели можно использовать шасси от заводских приемников «Таллин Б-2», «Родина-52», в которых имеются уже готовые отверстия для установки ламповых панелек, фильтров и других деталей. Внешнее оформление приемника зависит от вкуса и возможностей радиолюбителя.

Питание преобразователя осуществляется от пяти элементов типа 1,3-НВМЦ-150, соединенных последовательно и имеющих общее номинальное напряжение 5,8 в. Преобразователь обеспечивает на выходе 90 в при

токе 10 *ма* и потребляет от источников питания 325 *ма*. Питание цепи накала от батареи БНС-МВД-400. Ток накала ламп 210 *ма*.

Для питания преобразователя можно использовать любые аккумуляторы от автомобиля или трактора, имеющие напряжение порядка 5—6 *в*.

**КОНТРОЛЬНЫЙ ПРИЕМНИК
ДЛЯ СОРЕВНОВАНИЙ «ОХОТА НА ЛИС»
(Разработка лаборатории ЦРК ДОСААФ СССР)**

Б. Авдеев

При проведении соревнований «Охота на лис» возникает необходимость вести контроль со старта за работой передатчиков «лис». Так как по условиям соревнований мощность этих передатчиков ограничена, а соревнования, как правило, проводятся на лесистой или сильно пересеченной местности, где распространение радиоволн связано с большими потерями, к приемнику предъявляются повышенные требования: он должен обладать высокой чувствительностью, быть экономичным по цепям питания, надежным и удобным в эксплуатации, а также иметь небольшие размеры и вес. Этим требованиям и отвечает конструкция приемника, описание которой приводится в статье.

Приемник имеет два диапазона: 3,5 — 3,65 Мгц и 28 — 29,7 Мгц. Чувствительность приемника не хуже 2—3 мкв. Питание осуществляется от аккумуляторной батареи напряжением 6 в и одной батареи анода БАС-80; потребляемый ток по анодно-экранным цепям 17 ма, по цепям накала 1,4 а.

СХЕМА

Приемник выполнен по супергетеродинной схеме на пяти пальчиковых лампах шестивольтовой серии (рис. 1). Он содержит каскады: УВЧ, гетеродин,

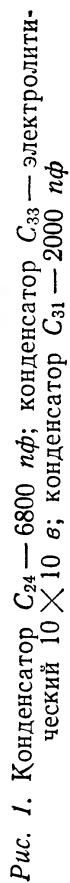


Рис. 1. Конденсатор C_{24} — 6800 пф; конденсатор C_{33} — электролитический 10×10 в; конденсатор C_{31} — 2000 пф

смеситель, два каскада УПЧ, диодный детектор и два каскада УНЧ.

Усилитель высокой частоты собран на лампе 6Ж1П (L_1). Связь с антенной емкостная. Входные контуры L_1C_3 и L_2C_4 настроены на среднюю частоту каждого из диапазонов (т. е. L_1C_3 на частоту 3,55 Мгц и L_2C_4 — 28,85 Мгц).

Напряжение ВЧ с контуров L_1C_3 и L_2C_4 через конденсатор C_7 подается на управляющую сетку лампы L_1 . Нагрузкой в цепи анода этой лампы являются контуры L_3C_8 и L_4C_9 , которые настроены, в отличие от входных контуров ВЧ, несколько выше по частоте. Это делается для того, чтобы расширить полосу пропускания и увеличить усиление по краям диапазонов на частотах, близких к 3,65 и 29,7 Мгц.

При работе в диапазоне 3,5—3,65 Мгц контуры L_3C_8 и L_4C_9 включены последовательно, из них первый контур, настроенный на частоту 3,6 Мгц, является анодной нагрузкой лампы L_1 , а второй, работающий в диапазоне 28—29,7 Мгц, существенного влияния на данный диапазон не оказывает, так как он по отношению к этому диапазону расстроен.

При работе же приемника в диапазоне 28—29,7 Мгц контур L_3C_8 по высокой частоте замыкается на землю через конденсатор C_6 (переключателем $П_{1a}$), при этом индуктивность L_3 выполняет роль дросселя. Напряжение ВЧ с лампы L_1 через разделительную емкость C_{10} подается на управляющую сетку смесителя, который собран на лампе L_2 6Ф1П (пентодная часть). Гетеродин собран на триодной части этой же лампы. Он выполнен по обычной трехточечной схеме с катодной связью. Напряжение гетеродина подается на сетку смесителя через конденсатор C_{13} . В анодной цепи лампы L_2 включен контур L_7C_{14} , настроенный на промежуточную частоту 1 600 кгц.

Усилители промежуточной частоты собраны на лампе 6Ж1П (L_3) и одной половине лампы 6Ф1П (L_4) (пентодная часть). В анодную цепь этих ламп включены полосовые фильтры на 1 600 кгц. Усиление на промежуточной частоте регулируется изменением положительного напряжения на экранных сетках ламп потенциометром R_{16} .

Кроме того, приемник имеет АРУ по управляющим

сеткам ламп L_1 , L_3 и L_4 . В качестве детектора используется диод типа Д2Д. Первый каскад УНЧ собран на лампе 6Ж1П (L_5), а второй — на триодной части лампы L_4 . Регулировка усиления НЧ производится потенциометром R_{21} . Напряжение звуковой частоты снимается с анодной нагрузки лампы L_4 через разделительную емкость C_{32} .

ДЕТАЛИ И КОНСТРУКЦИЯ

Шасси, передняя панель и ящик приемника изготовлены из листового алюминия толщиной 1,5—2 мм; их размеры и размещение деталей даны на рис. 2 и 3. Сверху на шасси устанавливаются: конденсатор переменной емкости, контура ВЧ, гетеродина и ПЧ в экранах. Размеры экранов $20 \times 20 \times 35$ мм. Переключатель диапазонов, регулятор громкости, регулятор усиления ПЧ, верньерное устройство, зажим антенны и телефонные гнезда смонтированы на передней панели. В подвале шасси крепятся две монтажные планки, на которых в основном располагается весь монтаж приемника. Переключатель диапазонов двухсекционный на два положения. В качестве переключателя можно использовать любой фабричный переключатель, позволяющий осуществлять переключение пяти групп контактов на два положения. Верньерное устройство можно изготовить самостоятельно. Оно имеет следующие узлы и детали: скобу для крепления ручки верньера, шкив, указательную стрелку и шкалу. Конструкция и размеры этих деталей показаны на рис. 4 и 5. Для изготовления скобы используется железная пластина толщиной 1,5 мм или какой-либо другой жесткий металл. Чтобы ось верньера не перемещалась, в скобе она крепится двумя стопорными кольцами.

Для предохранения сползания тросика с оси на конце последней укрепляется шайба. Шкив верньера изготовляют из оргстекла или любого другого материала, подходящего для этой цели. Глубина канавки для тросика 1,5 мм. В центре шкива укрепляется переходная втулка, для того чтобы шкив можно было закрепить на оси переменного конденсатора. Стрелку изготовляют из оргстекла и прикрепляют к шкиву с помощью клея БФ-2. Все контуры приемника намотаны на фабричных

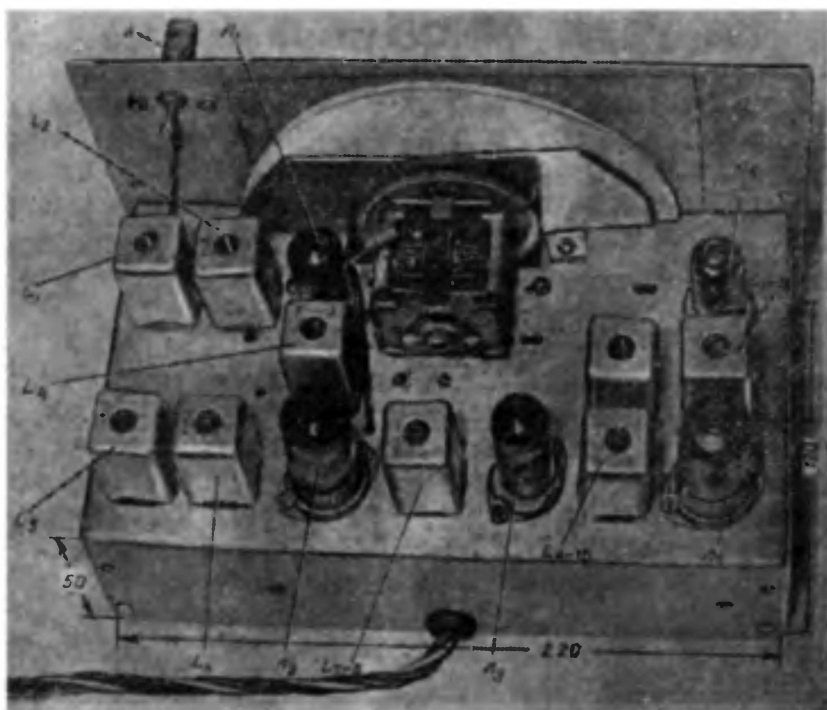


Рис. 2.

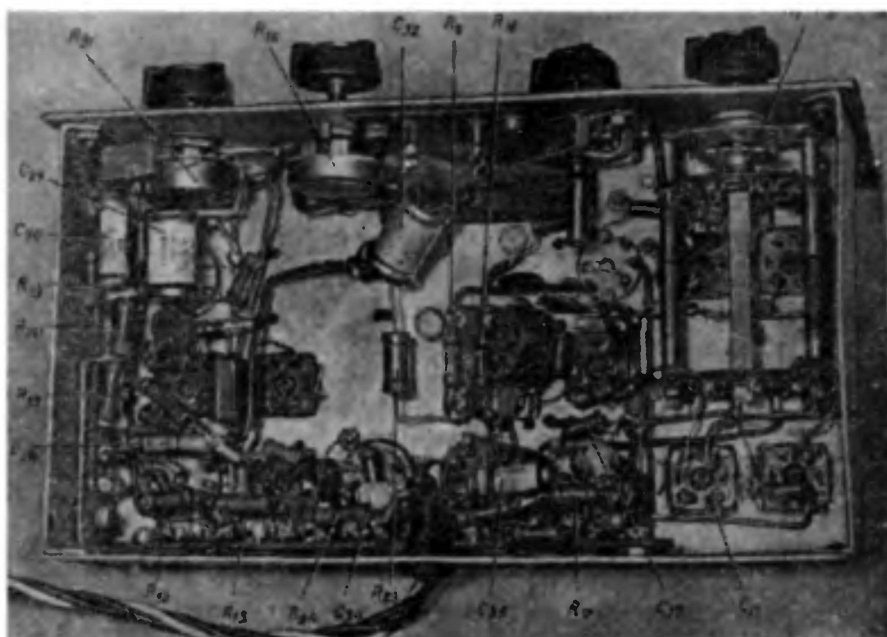


Рис. 3.