

**Неизвестный автор**

**В помощь радиолюбителю.  
Выпуск 35**

**Москва  
«Книга по Требованию»**

УДК 62-63  
ББК 30.6  
Н45

**Неизвестный автор**  
Н45 В помощь радиолюбителю. Выпуск 35 / Неизвестный автор – М.: Книга по Требованию, 2021. – 80 с.

**ISBN 978-5-458-64500-3**

С. Воробьев. Установка для высококачественного воспроизведения звука  
В. Васильев. Карманный радиоприемник на четырех транзисторах  
К. Харченко. Зигзагообразные антенны  
Е. Баженов. Любительский телевизор на кинескопе 47ЛК1БВ  
Л. Леонтьев. Простой любительский конвертер  
Справочные листки

**ISBN 978-5-458-64500-3**

© Издание на русском языке, оформление  
«YOYO Media», 2021

© Издание на русском языке, оцифровка,  
«Книга по Требованию», 2021

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 первозданном 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.



Серия Книжный Ренессанс

[www.samizday.ru/reprint](http://www.samizday.ru/reprint)



Катушка  $L_1$  содержит 250 витков провода ПЭЛШО 0,1, а  $L_2$  — 8 витков такого же провода.

Монтажная плата изготовлена из листового текстолита или гетинакса размерами  $84 \times 66$  мм.

Налаживание приемника сводится к проверке напряжений на электродах транзисторов, указанных на схеме, которые в правильно собранном приемнике устанавливаются автоматически (допускаются отклонения величины напряжений до 10—15%).

### Карманный супергетеродин

Однодиапазонный супергетеродин, принципиальная схема которого приведена на рис. 2, предназначен для приема сигналов радиостанций, работающих на средних волнах (200—550 м). Промежуточная частота 465 кГц, избирательность по соседнему каналу около 16—20 дБ, чувствительность 5—10 мВ/м, максимальная выходная мощность — 100 мВт. Приемник питается от батареи типа «Крона» либо от другого малогабаритного источника напряжением 9 в. Потребляемый ток при максимальной громкости составляет около 20 мА, при минимальной — 7—8 мА.

Все детали приемника, за исключением катушек индуктивности, — промышленного изготовления. Номиналы резисторов и конденсаторов, а также рабочие режимы транзисторов приведены на схеме. Емкость конденсаторов  $C_{16}$  может быть уменьшена до 2,0—3,0 мкФ, а конденсаторов  $C_{15}$ ,  $C_{17}$ ,  $C_{18}$  — увеличена до 25,0 мкФ. Конденсаторы  $C_4$ ,  $C_8$ — $C_{10}$  должны иметь разброс не более 10%.

Полупроводниковые диоды  $D_1$  и  $D_2$  могут быть группы Д1, Д2, Д9 с любым буквенным индексом, например Д1Б, Д9Б.

Катушки магнитной антенны МА наматывают на подвижном бумажном каркасе, свободно перемещающемся по ферритовому стержню из материала 400 НН диаметром 7—8 мм и длиной 100 мм. Катушки фильтров ПЧ и гетеродина наматывают на бумажных каркасах длиной 10—12 мм, в которые вставляют куски стержня магнит-



ной антенны длиной по 13—15 мм. Экран катушки  $L_6$  изготовляют из корпуса электролитического конденсатора типа КЭ 30,0×30 в. Катушки  $L_3$ — $L_5$  без экранов располагают на монтажной плате в вертикальном положении. Расстояние между центрами катушек  $L_3$  и  $L_4$  равно 18 мм, а между катушкой  $L_5$  и всеми остальными катушками — не менее 20 мм. Все катушки наматывают внавал проводом ПЭЛШО, ПЭЛ или ПЭВ диаметром 0,1 мм. Катушка  $L_1$  содержит 62 витка;  $L_2$  — 5 витков;  $L_3$  — 62 витка;  $L_4$  — 6+56 витков;  $L_5$  — 2+4+62 витка;  $L_6$  — 80 витков. Начало намотки катушек на схеме обозначено точкой.

Приемник можно переделать для работы в диапазоне длинных волн (700—2000 м), при этом необходимо изменить данные катушек  $L_1$ ,  $L_2$ ,  $L_5$ , а также уменьшить емкость конденсатора  $C_4$  до 150 пф. Рекомендуется также подключить параллельно катушке  $L_5$  конденсатор постоянной емкости (33 пф). Катушки наматывают указанным выше проводом внавал, причем катушка  $L_1$  содержит 230 витков;  $L_2$  — 15 витков и  $L_5$  — 5+7+128 витков.

Налаживание собранного приемника сводится к измерению режимов работы транзисторов по постоянному току, настройке фильтров ПЧ на частоту, близкую к 465 кгц, и сопряжению контуров магнитной антенны и гетеродина.

При использовании исправных деталей и правильном монтаже результаты измерений могут отличаться от указанных на схеме в пределах  $\pm 15\%$ . Отклонения более 30% говорят о неисправности деталей или наличии ошибок в монтаже.

Проверка работоспособности гетеродина производится путем измерения напряжения на эмиттере транзистора  $T_1$  при замыкании катушки  $L_5$ . При исправном гетеродине замыкание выводов катушки  $L_5$  будет вызывать уменьшение напряжения примерно с  $-1,5$  до  $-1,3$  в.

Настройка катушек фильтров ПЧ производится в такой последовательности: сначала  $L_6$ , затем  $L_4$  и  $L_3$ . Настройка и сопряжение контуров магнитной антенны и гетеродина производится как обычно, то есть сначала вблизи длинноволновой границы диапазона путем перемещения сердечников, затем вблизи коротковолновой границы с помощью подстроечных конденсаторов.

## Карманный коротковолновый супергетеродин

Коротковолновый приемник на пяти транзисторах, принципиальная схема которого приведена на рис. 3, предназначен для работы в диапазоне 25—50 м. Промежуточная частота 465 кГц, избирательность по соседнему каналу — 14—18 дБ, чувствительность с гнезда внешней антенны не хуже 300—500 мкВ, максимальная выходная мощность около 100 мВт. Приемник питается от любого источника питания напряжением 9 В. Потребляемый ток при максимальной громкости составляет примерно 20 мА, при минимальной — 7—8 мА.

Катушки входного контура и гетеродина наматывают на двух полистироловых ребристых каркасах диаметром 16 мм, подобных тем, которые используются в ламповых приемниках старых выпусков, например, «Балтика», «Аккорд». Катушка индуктивности  $L_1$  содержит 11 витков,  $L_8$  — 10,5 витка. Они намотаны с принудительным шагом проводом ПЭЛ и ПЭВ диаметром 0,4—0,6 мм. Катушки связи  $L_2$ ,  $L_5$  и  $L_7$  содержат соответственно 2, 5 и 2 витка провода ПЭЛШО 0,1. Намотку катушек преобразователя частоты производят в одном направлении таким образом, что витки катушки  $L_2$  располагаются между витками катушки  $L_1$  вблизи ее заземленного конца. Аналогичным образом наматывают катушки  $L_5$  и  $L_7$ , причем катушку  $L_5$  наматывают первой. Конструктивные и намоточные данные катушек фильтров ПЧ  $L_3$ ,  $L_4$  и  $L_6$  приведены в описании карманного супергетеродина (см. стр. 5).

Налаживание собранного приемника не отличается от налаживания описанного выше приемника. Если отсутствует генерация гетеродина, рекомендуется изменить полярность включения катушки  $L_7$ .

При настройке приемника следует использовать в качестве антенны кусок провода длиной 1,5—2 м, а при эксплуатации — выдвижную штыревую антенну длиной 700—800 мм. Такой антенны достаточно для приема сигналов мощных коротковолновых радиостанций Центрального вещания на расстоянии нескольких тысяч километров. При использовании приемника в стационарных условиях рекомендуется применение наружной антенны, но



при этом придется подобрать оптимальную связь антенны с входным контуром с помощью подстроечного конденсатора  $C_2$ .

### Простой супергетеродин с отдельным гетеродином

Приемник, принципиальная схема которого приведена на рис. 4, предназначен для приема сигналов местных и отдаленных радиостанций в диапазоне средних волн (187—550 м). Чувствительность приемника не хуже

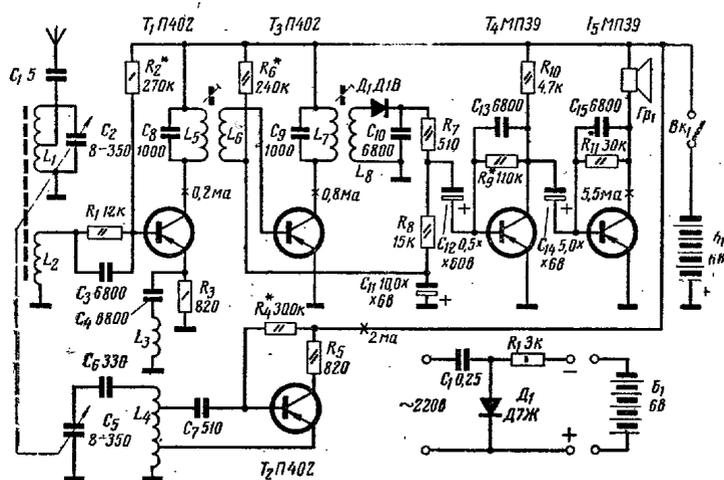


Рис. 4. Схема супергетеродина с отдельным гетеродином

6 мв/м, промежуточная частота — 460 кГц. Источником питания служат пять дисковых аккумуляторов типа Д-0,06, соединенных последовательно, вместо которых можно использовать и любой другой источник питания напряжением 6 в, например, батарею аккумуляторов типа Д-0,1 или Д-0,2. В качестве громкоговорителя применен капсюль типа ДЭМ-4м, однако можно применить и любой низкоомный малогабаритный громкоговоритель, включив его в коллекторную цепь транзистора  $T_5$  через выходной трансформатор.

Катушки входного контура  $L_1$ ,  $L_2$  размещены на ферритовом стержне марки 600 НН диаметром 8 и длиной

105 мм. Катушка  $L_1$  состоит из двух секций, намотанных внавал на подвижных бумажных каркасах длиной по 15 мм. Каждая секция содержит по 32 витка провода ЛЭШО  $7 \times 0,07$ , ширина намотки секций — по 10 мм. Катушка связи  $L_2$  тоже намотана на отдельном подвижном каркасе и содержит 6 витков провода ПЭЛШО 0,15.

Катушки гетеродина  $L_3$ ,  $L_4$  намотаны на унифицированном четырехсекционном каркасе с сердечником из феррита 600 НН диаметром 2,8 и длиной 12 мм. Катушка  $L_4$  размещена в трех нижних секциях каркаса, а  $L_3$  — в верхней секции.  $L_4$  содержит  $7+14+74$  витка провода ПЭВ 0,13. Первая секция этой катушки (7 витков) подключена между эмиттером транзистора  $T_2$  и плюсовым выводом источника питания. Катушка  $L_3$  имеет 12 витков такого же провода.

Катушки контуров ПЧ ( $L_5$ ,  $L_6$  и  $L_7$ ,  $L_8$ ) намотаны в броневых сердечниках типа СБ-12а (СБ-1а). Катушки  $L_5$  и  $L_7$  содержат по 75 витков провода ПЭВ 0,13,  $L_6$  — 9 витков и  $L_8$  — 30 витков провода ПЭЛШО 0,15.

Надаживание приемника сводится к подбору рабочих режимов транзисторов путем замены номиналов резисторов с звездочкой, настройке контуров ПЧ и сопряжению входного и гетеродинных контуров. Чтобы облегчить прием какой-либо радиостанции на ненастроенный приемник, к гнезду антенны присоединяют антенну длиной 2—3 м. Сердечник первого контура ПЧ ( $L_5$ ,  $C_8$ ) перед началом настройки устанавливают в среднее положение и в дальнейшем его не вращают. Второй контур ПЧ подстраивают по максимуму громкости сигнала любой радиостанции. При таком способе настройки промежуточная частота может отличаться от 460 кГц на  $\pm 10$ —15 кГц, однако это мало влияет на чувствительность приемника.

Настройку гетеродина начинают с низкочастотного конца диапазона. Параллельно катушке  $L_4$  подключают конденсатор емкостью в 24—27 пф и, поворачивая сердечник катушки гетеродина, добиваются приема радиостанции, работающей на волне 547 м (конденсаторы  $C_2$ ,  $C_5$  введены почти полностью). Максимальной громкости приема на этой волне добиваются перемещением секций катушки  $L_1$  относительно друг друга. Когда прием на внешнюю антенну станет достаточно громким, ее отключают и слегка подстраивают все контуры приемни-

ка при работе на магнитную антенну. После этого проверяют настройку приемника на волне 344 м или близкой к ней.

### Коротковолновый супергетеродин

Принципиальная схема приемника, предназначенного для приема на внутреннюю магнитную антенну сигналов коротковолновых радиостанций, работающих в диапазоне 25—50 м, приведена на рис. 5. Промежуточная частота 465 кГц; избирательность по соседнему каналу не хуже 26—30 дБ; чувствительность с гнезда внешней антенны порядка 30—50 мкВ, а по полю, то есть при приеме на магнитную антенну, не хуже 300—500 мкВ/м. В приемнике могут быть использованы транзисторы с относительно малым значением коэффициента усиления ( $B = 10—15$ ). Питание приемника осуществляется от батареи напряжением 4,5 в (КБС-Л-0,5). При минимальной громкости потребляемый ток составляет 10—12 мА, при максимальной громкости — не более 30—40 мА, что соответствует выходной мощности 70—100 мВт.

Приемник содержит преобразователь частоты с совмещенным гетеродином (выполнены по схеме с общей базой на транзисторе  $T_1$ ), трехкаскадный усилитель ПЧ ( $T_2—T_4$ ), детектор, двухкаскадный предварительный усилитель НЧ ( $T_5, T_6$ ), эмиттерный повторитель на транзисторе  $T_7$  и двухтактный выходной каскад, собранный по бестрансформаторной схеме ( $T_8—T_{11}$ ).

Транзисторы  $T_3$  и  $T_4$  усилителя ПЧ образуют так называемую каскодную схему «общий эмиттер — общая база», которая обладает высокой устойчивостью и большим коэффициентом усиления. Применение согласующего эмиттерного повторителя  $T_7$  позволяет получить высокую чувствительность усилителя НЧ (не хуже 5—8 мВ) при использовании в выходном каскаде транзисторов с  $B = 10$ .

Преобразователь частоты приемника имеет много общего с преобразователем частоты коротковолнового приемника (см. рис. 3) и отличается лишь наличием магнитной антенны МА и более сложного фильтра сосредоточенной селекции. Усилитель ПЧ имеет систему автоматической регулировки усиления, что позволяет

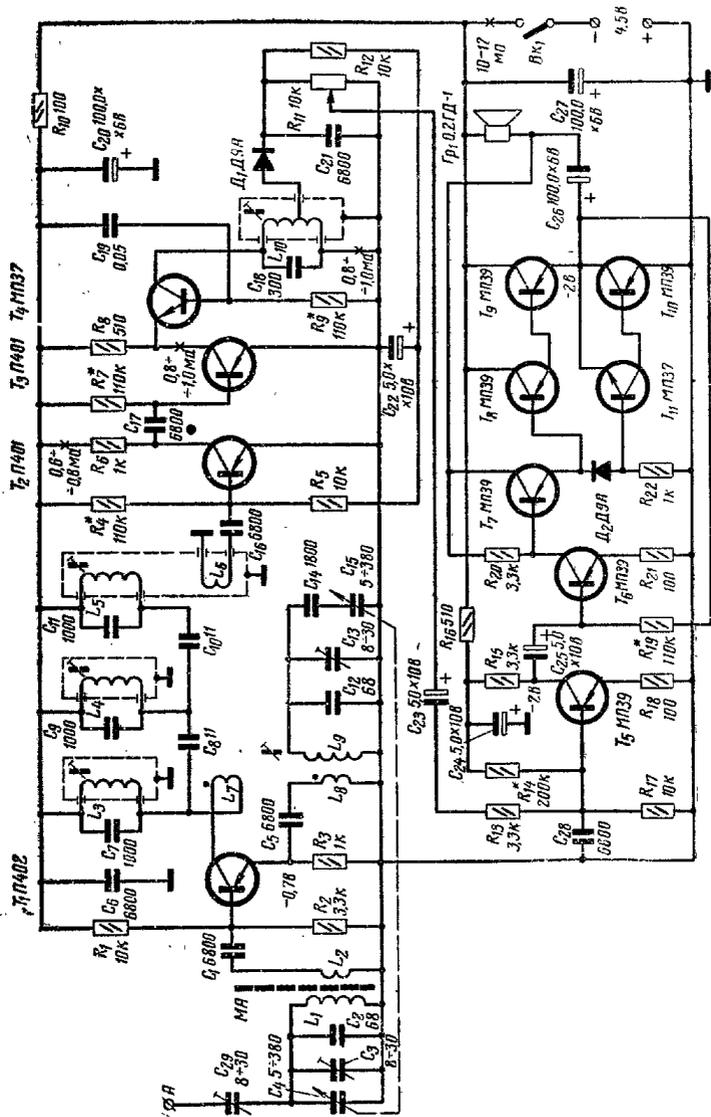


Рис. 5. Схема коротковолнового супергетеродна

производить прием удаленных станций в условиях сильного замирания сигнала.

За исключением самодельных катушек индуктивности, детали приемника — заводского изготовления.

Катушки магнитной антенны наматывают на подвижном каркасе из фарфора, полистирола или органического стекла, размещенном на ферритовом стержне из материала 50 ВЧ2 или 100 ВЧ. Длина каркаса 20 мм, наружный диаметр 10 мм. Катушка  $L_1$  содержит 7 витков медного посеребренного провода диаметром 0,4—0,6 мм, намотанных с принудительным шагом. Длина намотки 12 мм. Катушка связи  $L_2$  содержит 1,5 витка провода ПЭЛШО 0,1, намотанных между витками катушки  $L_1$  вблизи ее заземленного конца.

При отсутствии ферритового стержня указанных марок входные цепи выполняют так же, как для предыдущего КВ приемника и вместо ферритовой антенны используют подвижной штырь длиной 500—700 мм.

Катушки гетеродина выполнены на полистироловом ребристом каркасе диаметром 16 мм от приемника «Балтика». Катушку  $L_9$  наматывают проводом ПЭВ или ПЭЛ диаметром 0,4—0,6 мм в количестве 10,5 витка. Катушки связи  $L_7$  и  $L_8$  выполнены проводом ПЭЛШО 0,1 и содержат соответственно 5 и 2 витка. Намотка этих катушек производится между витками катушки  $L_9$  вблизи ее заземленного вывода.

Катушки фильтров промежуточной частоты намотаны на полистироловых каркасах, помещенных в ферритовые броневые сердечники, подобные тем, которые применяются в карманных приемниках «Сокол», «Алмаз», «Селга». Катушки  $L_3$ — $L_5$  содержат по 72 витка провода ПЭЛ или ПЭВ 0,1. Катушка связи  $L_6$  содержит 7 витков. Ее наматывают вместе с катушкой  $L_5$ . Катушка  $L_{10}$  имеет 120 витков с отводом от 30-го витка, считая от заземленного конца этой катушки.

Налаживание приемника сводится к установке режимов работы транзисторов по постоянному току, указанных на схеме, настройке фильтров ПЧ на частоту 465 кГц, налаживанию преобразователя частоты и сопряжению входного контура и контура гетеродина. Установку режимов начинают с выходного каскада. Если измеренное постоянное напряжение между «землей» и плюсовой обкладкой конденсатора  $C_{26}$  выходит за пределы 1,9—2,3 в,