



NM0704

Набор для сборки портативной радиостанции 27МГц АМ

Руководство по сборке и эксплуатации

1. Основные технические характеристики

Рабочая частота, МГц	27
Выходная мощность, мВт	50
Модуляция	АМ
Макс. дальность связи (на открытой местности), км	1
Чувствительность приемника, мкВ	3...5
Потребляемый ток в режиме молчания, мА	25
Напряжение питания, В	9

2. Уважаемый покупатель!

Благодарим Вас за выбор нашего радиоконструктора. Мы постарались сделать все, чтобы его сборка доставила вам удовольствие, а собранное устройство служило верно и долго. Прежде, чем приступать к сборке, пожалуйста, внимательно прочтите данное руководство до конца.

3. Комплектность

Пор. ном.	Наименование	Обозначение	Кол-во, шт
1	Печатная плата		1
2	Микросхема LM358	DA1	1
3	Микросхема LM386	DA2	1
4	Транзистор SC9018	VT1, VT3	2
5	Транзистор 2N2222	VT2	1
6	Транзистор BD139	VT4	1
7	Стабилитрон ВZХ55С5V6	VD1	1
8	Светодиод двуханодный	HL1	1
Конденсаторы			
9	К10-17Б, 3,9пФ	С6	1
10	К10-17Б, 22пФ	С13	1
11	К10-17Б, 33пФ	С18, С19	2
12	К10-17Б, 68пФ	С5	1
13	К10-17Б, 100пФ	С1, С14	2
14	К10-17Б, 2,2нФ	С9	1
15	К10-17Б, 0,01мкФ	С11, С16, С22, С23, С33	5
16	К10-17Б, 22нФ	С21	1
17	К10-17Б, 0,1мкФ	С2, С8, С17, С20, С24, С27, С29, С30	8
18	К73-17, 0,33мкФ *	С15	1
19	К50-16, 10В - 10мкФ	С3, С4, С26, С28	4
20	К50-16,10В - 100мкФ	С25, С31, С32	3

Пор. ном.	Наименование	Обозначение	Кол-во, шт
21	8...30пФ	С12	1
Резисторы			
22	100м	Р18	1
23	4700м	Р6, Р8	2
24	1кОм	Р17	1
25	2,2кОм	Р22	1
26	1,5кОм	Р7	1
27	3,3кОм	Р4	1
28	5,6кОм	Р3, Р11, Р13, Р19	4
29	10кОм	Р1, Р14,**	3
30	3323Р, 10кОм	Р2	1
31	16К1, 10кОм	Р16	1
32	22кОм	Р12,**	2
33	33кОм	Р5, Р23	2
34	100кОм	Р9, Р10, Р20, Р21	4
35	300кОм	Р15	1
36	Каркас катушки индуктивности с сердечником		2
37	Дроссель, 47мкГн	Др. 1, Др. 2, Др. 3	3
38	Кварцевый резонатор, 27МГц	З1	1
39	Микрофон электретный	Мис 1	1
40	Динамик 0,5Вт, 80м	ВА1	1
	Переключатель PS-22F13	С1	1
41	Выключатель КСД5-101-С3-В/ЗР	С2	1
42	Клеммная колодка "крона"		1
43	Провод монтажный		0,5м
44	Провод ПЭТВ-2, 0,15		0,5м
45	Провод ПЭТВ-2, 0,45		0,25м
46	Провод ПЭТВ-2, 0,6		0,4м
47	Припой ПОС-61		0,5м
48	Диод 1N4148	**	1
49	Резистор 510м	**	1
50	Конденсатор 1нФ	**	1

* набор может комплектоваться конденсатором С15 емкостью 0,22мкФ, что не ухудшает характеристик устройства

** компоненты для настройки радиостанции

4. Краткое описание радиоконструктора

4.1 Радиоконструктор предназначен для детей старшего школьного возраста, а так же радиолюбителей любой квалификации. Работа с конструктором не требует специальной подготовки и позволяет получить навыки конструирования и макетирования простых радиотехнических устройств.

Данная портативная радиостанция, может быть использована в качестве переговорного устройства в военно-спортивных играх и туристических походах. Монтаж радиостанции выполняется на печатной плате.

Принципиальная схема радиостанции приведена на рис. 1, расположение деталей показано на рис. 2.

4.2 Описание принципиальной схемы

Радиостанция состоит из приемника на транзисторе VT1 и микросхемах DA1.1 и DA2 и передатчика на транзисторах VT2...VT4 и микросхеме DA1.2. Переключатель S1 по умолчанию установлен в положение «Прием», когда батарея B1 и антенна WA1 подключены к приемнику. Для индикации режима "Прием" светодиод HL1 светится зеленым цветом. Приемник радиостанции выполнен по схеме сверхрегенератора на транзисторе VT1. На микросхеме DA1.1 выполнен активный шумоподаватель, чтобы отфильтровать помехи, создаваемые сверхрегенератором при работе. На микросхеме DA2 выполнен усилитель НЧ, нагрузкой которого является динамическая головка BA1. Резистором R16 настраивается желаемая громкость приемника радиостанции. Подстроечный резистор R2 предназначен для установки рабочего режима сверхрегенератора. Подстроечный конденсатор C12 служит для настройки входного контура приемника на частоту передатчика. Для большей стабильности работы сверхрегенератора, он питается от внутреннего стабилизатора напряжения R8 VD1. При нажатии на кнопку S1, приемник радиостанции отключается от питания, после чего подключается передатчик и радиостанция переходит в режим "Передача", что индицируется красным свечением светодиода HL1. Передатчик построен по классической схеме с микрофонным усилителем-модулятором, задающим генератором и выходным усилителем мощности ВЧ. Микрофонный усилитель-модулятор выполнен на микросхеме DA1.2 и транзисторе VT4. Задающий генератор — на транзисторе VT3. Частота генератора 27МГц стабилизирована кварцевым резонатором Z1. Усилитель мощности ВЧ выполнен на транзисторе VT2, он обеспечивает необходимую выходную мощность передатчика радиостанции. С выхода усилителя мощности сигнал поступает в антенну через контур C5L2C1 и удлиняющую катушку L3. Параметры удлиняющей катушки подобраны таким образом, чтобы длина антенны не превышала 50см. Питается радиостанция от батареи типа "Крона" напряжением 9В. Выключатель S2 отключает питание радиостанции.

5. Подготовка к сборке и сборка радиоконструктора

5.1 Техника безопасности

Для сборки конструктора используйте паяльник мощностью не более 40Вт.

Пайку следует производить в хорошо проветриваемом помещении, поскольку припой содержит свинец, вдыхание паров которого может негативно сказаться на здоровье. После окончания пайки тщательно вымойте руки с мылом в теплой воде.

5.2 Необходимые инструменты и материалы

Для сборки конструктора вам понадобятся:

Паяльник, мощностью не более 40Вт;
Бокорезы или кусачки;
Шлицевая отвертка;
Пинцет;
Мультиметр.

5.3 Порядок сборки

Намотайте катушки передатчика L2, L3, а так же катушку сверхрегенератора L1.

Все катушки мотаются виток к витку. Помните, что от качества намотки катушек зависит дальность и качество связи получившейся радиостанции.

Катушка L2 мотается на каркасе и содержит 10 витков провода ПЭТВ-2, 0,45мм.

Катушка L3 мотается на каркасе и содержит 30 витков провода ПЭТВ-2, 0,15мм.

Катушка L1 бескаркасная, мотается на оправке диаметром 10мм. В качестве оправки можно использовать батарейку типоразмера AAA. Такие, например, применяются в пультах ДУ телевизоров и музыкальных центров.

Катушка содержит 10 витков провода ПЭТВ-2, 0,6мм.

Выводы катушек очистите от лаковой изоляции и припаяйте к штырькам выводов каркасов таким образом, чтобы при установке на печатную плату начало и конец катушки совпадал с соответствующими контактными площадками на плате.

Установите и припаяйте все резисторы, за исключением R16. Из обрезков выводов постоянных резисторов сформируйте, установите и припаяйте перемычки P1...P5.

Установите и припаяйте все конденсаторы согласно сборочному чертежу.

Внимание! Конденсаторы C7, C10 являются технологическими и не устанавливаются.

При установке электролитических конденсаторов соблюдайте полярность.

Установите и припаяйте дроссели Др.1...Др.3.

Установите и припаяйте транзисторы VT1...VT4, стабилитрон VD1, светодиод HL1.

Внимание! При пайке транзисторов соблюдайте осторожность — время контакта жала паяльника и вывода транзистора не должно превышать 5 секунд. Иначе, возможен перегрев транзистора и выход его из строя. Для предотвращения перегрева транзистора в процессе пайки, можно использовать пинцет в качестве теплоотвода.

Установите и припаяйте кнопку S1.

Установите и припаяйте микрофон Mic1. В зависимости от особенностей используемого корпуса, микрофон может располагаться как на плате, так и вне её. В последнем случае, соедините микрофон с печатной платой небольшими отрезками монтажного провода.

Установите и припаяйте оставшиеся компоненты, согласно сборочному чертежу. Катушки рекомендуется устанавливать в последнюю очередь.

Внимание! Катушку L3 устанавливать не нужно! Она устанавливается после настройки передатчика.

При помощи монтажного провода, входящего в набор, подсоедините переменный резистор R16 и динамическую головку BA1 с платой радиостанции.

Припаяйте отрезки монтажного провода к клеммной колодке и подсоедините её к контактными площадкам на печатной плате, предварительно подключив выключатель питания S2 в разрыв плюсового провода.

Красный вывод клеммной колодки означает провод положительной полярности, черный — отрицательной.

В качестве антенны желательно использовать штыревую антенну длиной 0,5м, которую небольшим отрезком монтажного провода соединить с точкой «WA1» на плате.

Но если достать такую антенну не представляется возможным, её можно заменить на кусок медного провода диаметром 1-1,2 мм аналогичной длины.

Проверьте качество пайки — отсутствие непропаянных выводов и перемычек из припоя между близко расположенными выводами компонентов. Протрите плату со стороны пайки ватным тампоном, смоченном в спирте или спиртовой салфеткой для удаления остатков флюса.

5.4 Включение и настройка радиостанции

После окончания сборки проверьте правильность установки всех компонентов.

Вкрутите сердечники катушек индуктивности внутрь каркасов. Соблюдайте осторожность! Материал сердечников очень хрупок и излишнее усилие может разрушить сердечник.

Убедившись, что все в порядке, можно переходить к включению и настройке радиостанции.

Подсоедините батарею типа «Крона» (в комплект не входит) к клеммной колодке и выключателем S2 подайте питание на радиостанцию.

Поскольку переключатель S1 установлен в положение «Прием», то питание поступит на приемную часть станции.

Светодиод HL1 загорится зеленым цветом, а из динамика должен появиться шум и свист ненастроенного приемника, что свидетельствует о нормальной работе приемника радиостанции.

Настройка радиостанции начинается с передатчика. Для настройки передатчика необходимо собрать приставку-пробник и подключить её к передатчику и мультиметру, как показано на рисунке 3. Пробник необходимо припаять непосредственно к выводам конденсатора С1. Мультиметр можно подключить к пробнику штатными проводами. Мультиметр включить на измерение постоянного напряжения. Подать питание на передатчик нажатием кнопки S1, при этом цвет свечения светодиода HL1 должен измениться на красный.

Вращением сердечника катушки L2 добиться максимальных показаний мультиметра. В зависимости от параметров конкретных экземпляров транзисторов, входящих в ваш набор показания мультиметра могут колебаться в пределах 2-3 Вольт.

Отключить питание передатчика. К верхнему по схеме выводу С1 припаять отрезок монтажного провода длиной около 5см.

Подключить к DA1.2 RC цепочку, как показано на рисунке 4. Данная цепочка превратит усилитель-модулятор в генератор НЧ, а значит передатчик будет постоянно передавать тональный сигнал от такого генератора.

Для настройки приемника необходимо взять второй собранный комплект радиостанции и подать на него питание. Радиостанции разнести на расстояние около 1м.

Подать питание на передатчик первой радиостанции.

Вращением резистора R2 добиться отсутствия свиста и громкого шипения в динамике приемника. Обычно, для этого достаточно повернуть движок резистора немного влево.

Вращением движка конденсатора С12 настроить приемник на частоту передатчика. При точной настройке в динамике приемника будет слышен тональный сигнал, передаваемый передатчиком. Сигнал должен быть чистым и неискаженным. Настройка приемника на этом завершена.

Далее необходимо настроить передатчик на максимальную выходную мощность. Для этого необходимо отпаять RC цепочку из схемы модулятора и отключить пробник от конденсатора С1. К выходу передатчика подключить антенну длиной 50см. Соберите пробник-волномер, как показано на рисунке 5 и подключите его к мультиметру. Установите и припаяйте катушку L3. Подайте питание на передатчик. Вращением сердечника катушки L3 добейтесь максимальных показаний мультиметра.

Настройка радиостанции окончена, она готова к использованию.

Претензии по товару принимаются, если имеется товарный чек, инструкция по сборке, срок с момента покупки набора составляет не более 14 дней.

Гарантийный срок: 6 месяцев.

Подпишитесь на электронные новости на сайте <https://masterkit.ru> и будьте в курсе обновлений, новинок, обучающих материалов, а также интересных решений на базе ассортимента МАСТЕР КИТ.



Торговая марка: Мастер Кит.
Изготовлено: Россия ООО «Даджет»
115114, Россия, г. Москва, ул. Дербеневская, д. 1,
Тел: 8 (495) 118-30-72,
e-mail: infomk@masterkit.ru

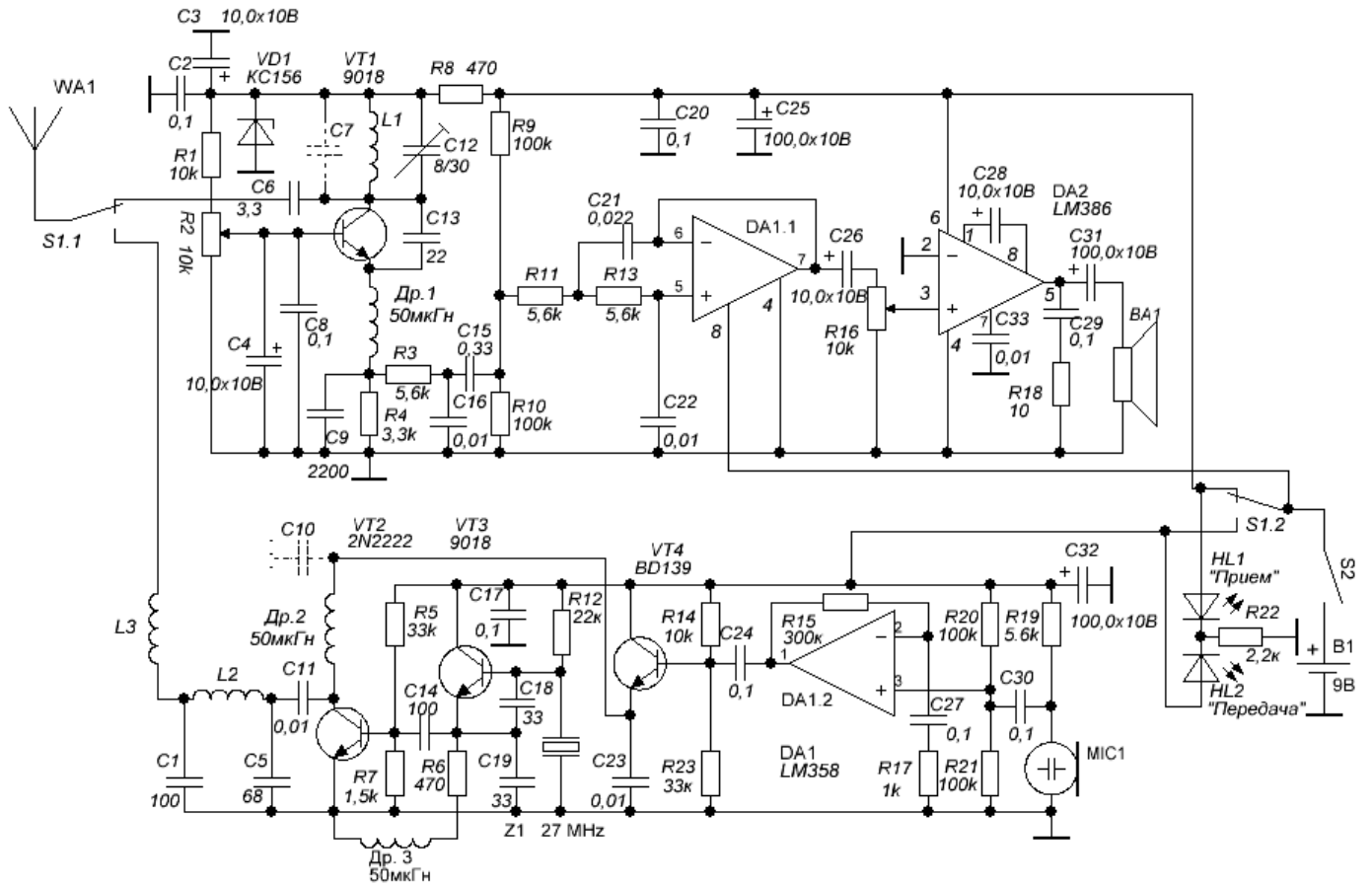


Рис. 1 Схема электрическая принципиальная

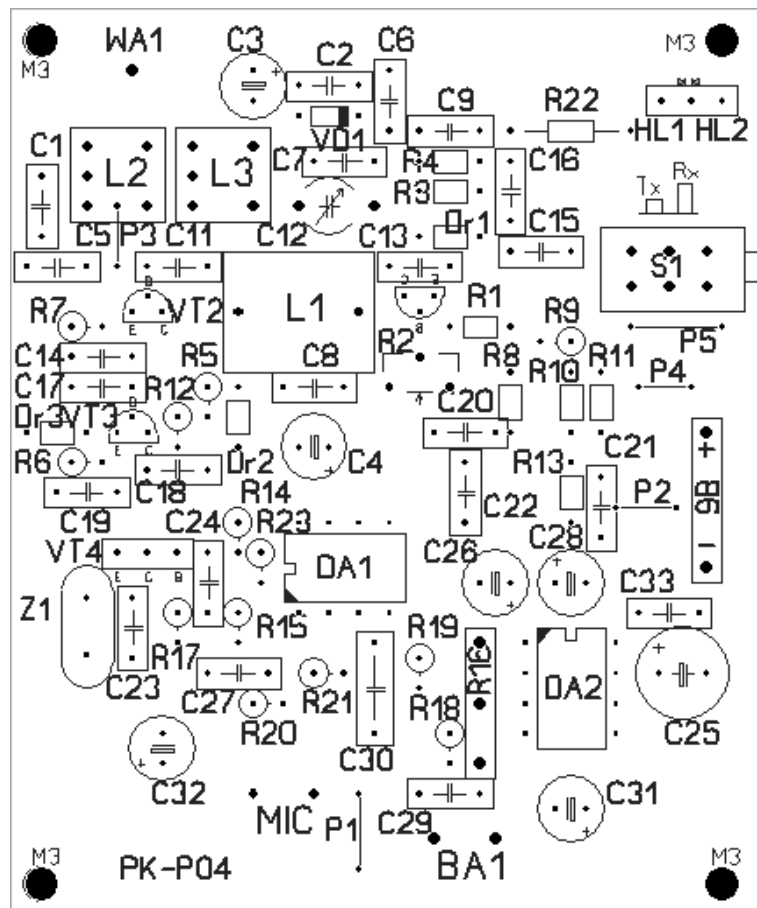


Рис. 2 Схема монтажная

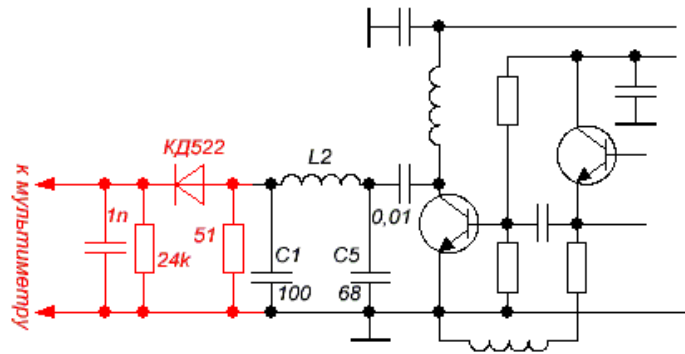


Рис. 3 Подключение пробника к передатчику

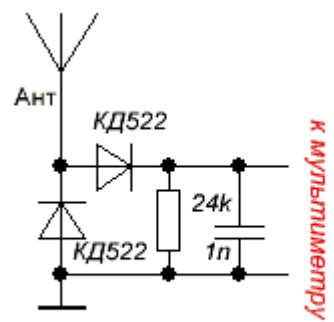
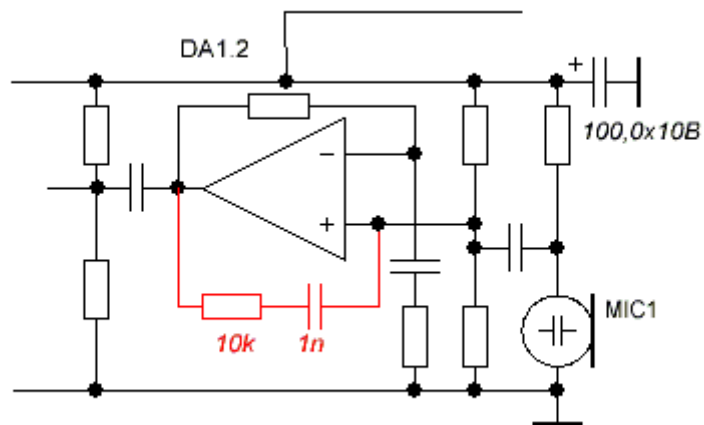


Рис. 4 Подключение RC-цепочки к модулятору
Рис.5 Схема приставки-волномера