

Токарев А.Е.

*Научный руководитель к.т.н., доцент каф. радиотехники Докторов А.Н.  
Муромский институт (филиал) федерального государственного образовательного  
учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет  
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»  
602264, г. Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, 23  
E-mail: Alex20041233@yandex.ru*

### Сборка и проверка работоспособности комплекта «Усилитель звукового сигнала на одном транзисторе»

Для тренировки навыков пайки производят специальные наборы для самостоятельной сборки. К одному из таких наборов относится комплект «Усилитель звукового сигнала на одном транзисторе» [1]. Вариаций данного комплекта существует великое множество. В рассматриваемом в этой работе комплекте используется односторонняя печатная плата. На печатной плате есть специальные посадочные места для 4 конденсаторов разной емкости (конденсатора 4,7 мкФ, 2 конденсатора 100 мкФ, конденсатора 102 мкФ), 5 резисторов разного сопротивления (резистора 220 Ом, резистора 2,2 кОм, 2 резистора 22 кОм и подстроечный резистор до 500 кОм), транзистора S9013 и трех штырей. Данная схема является усилителем сигнала звуковой частоты [2]. Сигнал подается на вход через C1, а снимается с выхода конденсатора C4. От данных конденсаторов зависит нижняя частота полосы пропускания усилителя, а сами конденсаторы называются разделительными. Основной усиливающий элемент в схеме – транзистор. Слабое изменение тока базы приводит к сильному изменению тока коллектора. Для того чтобы транзистор перешел в режим усиления класса А, необходимо задать требуемое напряжение смещения, для этого служит делитель на резисторах R1, R2, R3. Изменяя резистор R1, мы можем изменить напряжение смещения. Для температурной стабилизации [3] постоянного тока коллектора служит цепочка обратной связи расположенной в цепи эмиттера и построенная на резисторе R5 и конденсаторе C3. Принципиальная схема устройства представлена на рис. 1.

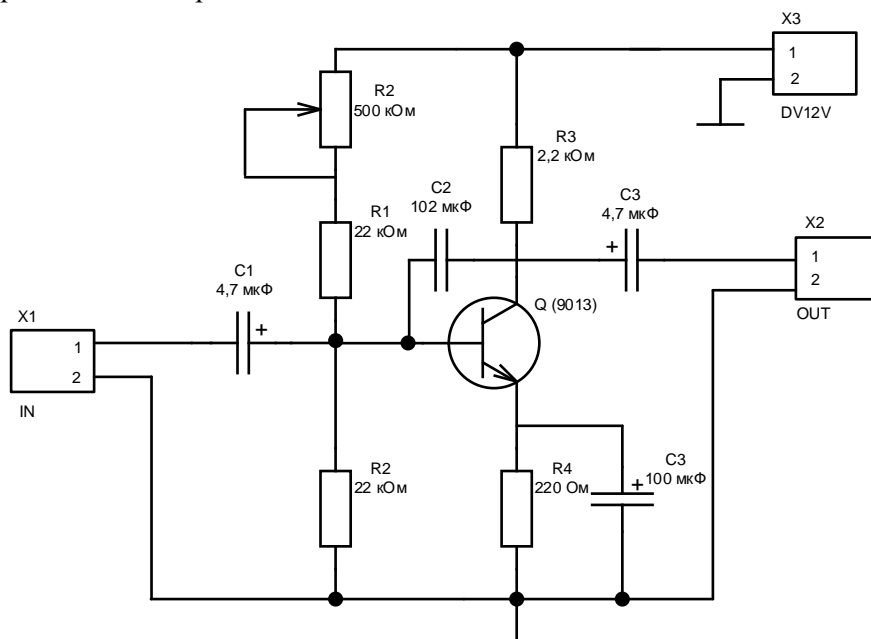


Рис. 1 – Принципиальная схема «Усилителя звукового сигнала на одном транзисторе»

При монтаже радиоэлементов схемы на печатную плату использовался выводной монтаж [4], что означает монтаж радиокомпонентов в сквозные отверстия на печатной плате. Устройство состоит из односторонней печатной платы, где проводящий рисунок находится только на одной стороне. Пайку лучше всего производить паяльником с тонким жалом и регулировкой температуры. Используется специальный тонкий трубчатый припой с канифолью

внутри. Пайка производится методом внесения трубчатого припоя в область пайки. Так же плюсами выводного монтажа является тот факт, что компоненты закреплены плотно, следовательно, данное устройство имеет максимальную надежность, а так же лучше проводимость за счет большого количества припоя. Но так же есть и недостатки, такие как необходимость проведения дополнительных работ (обрезание длинных выводов), а также большие габариты устройства.

Внешний вид собранной схемы можно увидеть на рис. 2.

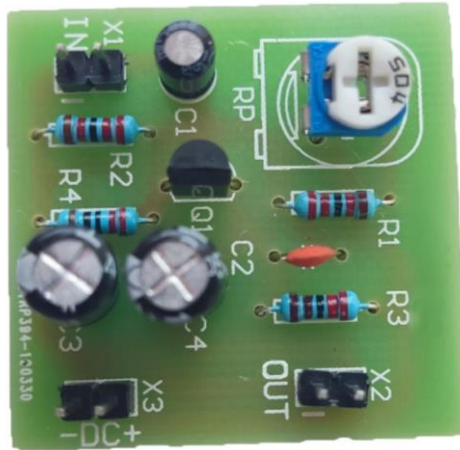


Рис. 2 - Собранная схема комплекта «Усилителя звукового сигнала на одном транзисторе»

В результате проделанной работы был собран комплект «Усилитель звукового сигнала на одном транзисторе». Использовался монтаж типа DIP (монтаж сквозь отверстие) [4]. Пайка была несложной, проверка работоспособности устройства прошла успешно. Коэффициент усиления [5] схемы составил 200 раз. При выводном монтаже научились пользоваться паяльником с тонким жалом. Во время пайки были получены хорошие эмоции от сборки, и полезные навыки пайки радиокомпонентов.

#### Литература

1. Комплект «Усилитель звукового сигнала» [Электронный ресурс]: [https://a.aliexpress.com/\\_ACasL3](https://a.aliexpress.com/_ACasL3)
2. Усилитель низкой частоты [Электронный ресурс]: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Усилитель\\_низкой\\_частоты](https://ru.wikipedia.org/wiki/Усилитель_низкой_частоты)
3. Температурная стабилизация усилителей [Электронный ресурс]: [https://studopedia.ru/5\\_76277\\_temperaturnaya-stabilizatsiya-usiliteley.html](https://studopedia.ru/5_76277_temperaturnaya-stabilizatsiya-usiliteley.html)
4. Выводной монтаж [Электронный ресурс]: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Выводной\\_монтаж](https://ru.wikipedia.org/wiki/Выводной_монтаж)
5. Коэффициент усиления [Электронный ресурс]: <http://ru.solverbook.com/spravochnik/koefficienty/koefficient-usileniya-tranzistora/>