

РАЗРАБОТКА УСТРОЙСТВА ДЛЯ ПОВЕРКИ РАДИОЭЛЕМЕНТОВ

Жаркова Д.Г., Новикова Л.В., Херсонский национальный технический
университет

DEVELOPING DEVICE FOR CHECKING RADIOELEMENTS

Zharkova D.G., Novikova L.V., Kherson National Technical University

Аннотация

Разработка устройства для проверки радиоэлементов

Разработано устройство для проверки радиоэлементов, а именно транзисторов, которое характеризуется простотой конструкции, малой стоимостью, позволяет быстро и точно оценить работоспособность и тип структуры проводимости транзистора, не вдаваясь в его характеристики, а также не требует наладки. Даны практические рекомендации по изготовлению прибора.

Ключевые слова: маломощный транзистор, тестер, n-p-n переход, p-n-p переход.

Annotation

Development of the device for checking radioelements

A device for checking radioactive elements, namely transistors, which is characterized by simple design, low cost, quickly and accurately evaluate the performance and the type of the transistor structure, without going into its characteristics, and does not require adjustment. Practical recommendations for the production of the device.

Keywords: low-power transistor, tester, n-p-n junction, p-n-p junction.

1. Введение. Важной составляющей в схемотехнике является оперативность проверки элементов.

На данный момент существует широкий ассортимент устройств, с помощью которых можно установить характеристики маломощных транзисторов, однако не все они рациональны в применении. Например, обладают высокой стоимостью, внушительными габаритами, и неудобством эксплуатации. В связи с этим появилась необходимость в разработке устройства, которое бы устранило эти недостатки.

2. Цель и задачи исследования. Для того чтобы проводить быструю проверку биполярных маломощных транзисторов, была разработана схема, позволяющая оперативно получить данные о исправности транзистора, и позволить определить тип структуры проводимости – n-p-n или p-n-p.

3. Материалы и методы исследования. Схема устройства для проверки транзисторов приведена на рисунке 1.

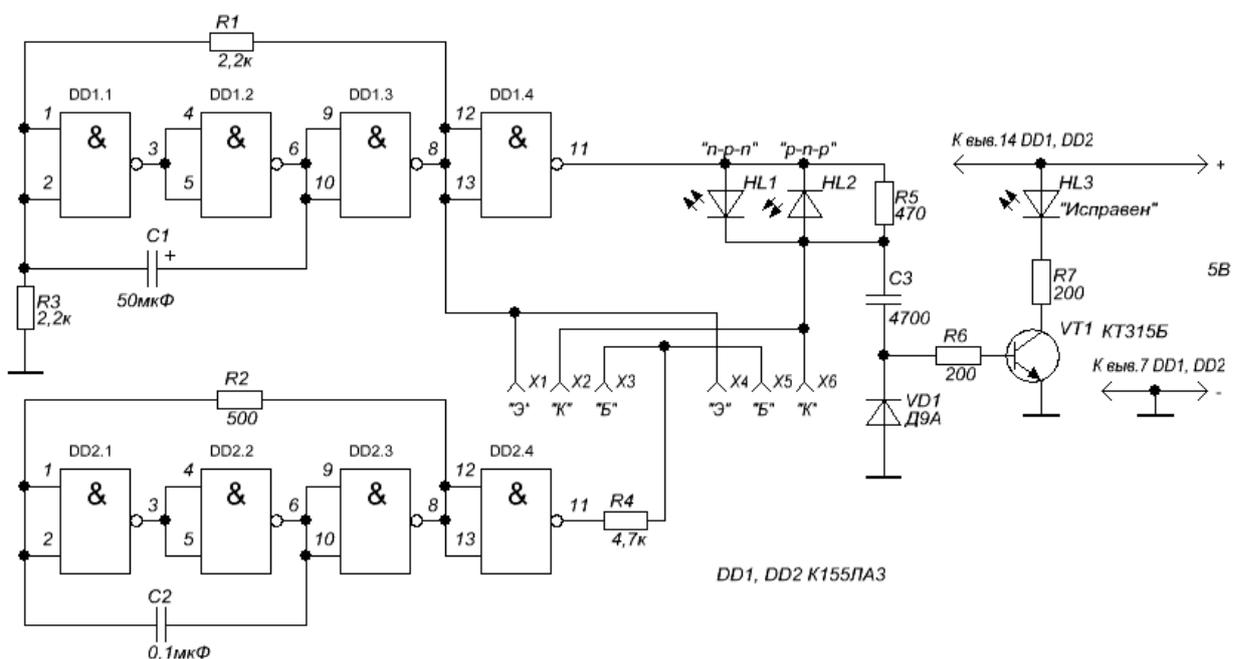


Рис.1. Схема устройства проверки радиоэлементов

Основу устройства для проверки транзисторов составляют два генератора. Один из них (на элементах DD1.1—DD1.3) генерирует колебания сравнительно

низкой частоты (единицы герц), на выходе другого (на элементах DD2.1—DD2.3) частота сигнала составляет 5кГц [1]. Элементы DD1.4 и DD2.4, включенные инверторами, позволяют согласовать выходные сопротивления генераторов с сопротивлениями цепей нагрузок, а также получить нужные полярности напряжения питания проверяемых транзисторов обеих структур.

Когда проверяемый транзистор вставлен своими выводами в гнезда XS1—XS3, к выводам его эмиттера и коллектора попеременно прикладывается то низкий, то высокий уровень напряжения, что эквивалентно изменению полярности напряжения питания. В зависимости от структуры транзистора будет вспыхивать либо светодиод HL1, либо HL2. Если, к примеру, проверяемый транзистор структуры p-n-p, то будет вспыхивать светодиод HL2 в те моменты, когда на входе элемента DD1.4 высокий уровень напряжения (уровень логической 1), а значит, на выходе этого элемента низкий уровень напряжения (уровень логического 0). То есть, в этот момент на эмиттере транзистора плюсовое напряжение по отношению к коллектору.

Одновременно с подачей напряжения на эмиттер и коллектор транзистора на его базу поступает сигнал со второго генератора. Если транзистор исправен, этот сигнал усиливается и подается через конденсатор С3 на диод VD1. Выпрямленное им напряжение открывает транзистор VT1, и светодиод HL3, включенный в коллекторную цепь транзистора, начинает светиться [2].

4. Экспериментальные данные и их обработка. Кроме указанных на схеме, в испытателе можно применить другие микросхемы серии К155, содержащие элементы И-НЕ, например К155ЛА1, К155ЛА4. Первая из них состоит из двух элементов 4И-НЕ, поэтому понадобится четыре микросхемы, вторая же содержит три элемента 3И-НЕ, и в приборе придется установить три такие микросхемы. В любом варианте входные выводы каждого элемента соединяют вместе [3].

Вместо транзистора КТ315Б подойдет другой транзистор этой серии или любой маломощный транзистор структуры n-p-n со статическим коэффициентом передачи тока не менее 50. В выпрямителе может работать

любой диод серии Д9 [4]. Светодиоды АЛ102Б с красным свечением заменимы на АЛ102В с зеленым свечением, правда, яркость их несколько меньше.

Конденсатор С1 — К50-6, С2 и С3 — малогабаритные (КМ-6, КЛС и аналогичные), резисторы — МЛТ-0,125.

Большинство деталей монтируют на плате из изоляционного материала, которую затем размещают в подходящем корпусе. Питают испытатель от источника постоянного тока, например выпрямителя напряжением 5В. Допустимо также использовать батарею 3336.

5. Выводы. Разработано устройство для оперативной поверки радиоэлементов, а именно транзисторов, имеющее простую конструкцию, недорогие компоненты схемы, обладает малой стоимостью, позволяет быстро и точно оценить работоспособность и тип структуры проводимости транзистора, не вдаваясь в его характеристики, а также не требует наладки.

Литература

1. Степаненко И. Основы теории транзисторов и транзисторных схем. - М.: Энергия, 1977. -113с.
2. Волович Г.И. Схемотехника аналоговых и аналого-цифровых электронных устройств. М., 2005. - 530с.
3. Васильев В.А. Радиолюбителю о транзисторах. М.: Досааф,1973. – 68с.
4. Чернышев А.А. Транзисторы. – М.: Энергия, 1979. - 315с