

## Урок 5. Ток. Источники питания и фильтры. Гальваническая развязка

### Задача 1.

Спроектировать в EasyEDA и собрать на макетной (беспаячной плате) схему параметрического стабилизатора, со входным напряжением 12В, выходным напряжением 5В и подключенной к выходу нагрузкой, в виде 5-10 светодиодов различных цветов, возможно использование параллельно-последовательного включения светодиодов если сумма падений напряжения в цепи превышает напряжения питания, так же необходимо рассчитать токоограничивающие резисторы для светодиодов для каждой ветви ограничить ток.

Схема состоит из:

Стабилитрона 5.6В

Транзистора BD139

Светодиодов.

С делителя напряжения реализованного на резисторе и стабилитроне напряжение 5.6В поступает на базу транзистора, включенного по схеме “эмиттерного повторителя” (нет усиления по напряжению, есть усиление по току). Эмиттер транзистора будет являться выходом стабилизатора.

Рассчитать напряжение и ток делителя напряжения со стабилитроном который будет потреблять база транзистора из расчета подключенной нагрузки на выходе стабилизатора.

### Задача 2.

Спроектировать в EasyEDA и выполнить сборку на монтажной плате с применением метода пайки схему управления реле 5 Вольт, от тактовой кнопки через оптопару от 3.3 Вольта. Предусмотреть визуальную индикацию состояния реле красным и синим светодиодом. Питания 5 и 3.3 Вольта можно взять с модуля питания бредборда.

### Задача 1.

	FORWARD CURRENT (mA)	FORWARD VOLTAGE (V)
Белый светодиод	20	3,0
Синий светодиод	20	2,0
Жёлтый светодиод	20	2,0
Красный светодиод	20	2,0

$$1) 5В - 3В = 2В \quad R = U/I = 2/0,02 = \mathbf{100 \text{ Ом}}$$

$$2) 5В - 2В - 2В = 1В \quad R = U/I = 1/0,02 = 50 \text{ Ом} \sim \mathbf{47 \text{ Ом}}$$

$$3) 5В - 2В - 2В = 1В \quad R = U/I = 1/0,02 = 50 \text{ Ом} \sim \mathbf{47 \text{ Ом}}$$

$$4) 5В - 2В - 2В = 1В \quad R = U/I = 1/0,02 = 50 \text{ Ом} \sim \mathbf{47 \text{ Ом}}$$

$$I_b = I_c/h_{fe} = (0,02+0,02+0,02+0,02)/250 = 0,00032 \text{ A}$$

$$I_{R1} = I_{ZD1} + I_b = 0,03 + 0,00032 \sim 0,03 \text{ A}$$

$$R1 = (V_{cc} - U_{ZD1})/I_{R1} = (12 - 5,6)/0,03 = 213 \text{ Ом} \sim \mathbf{220 \text{ Ом}}$$

hfe транзистора BD139:



Принципиальная схема устройства:

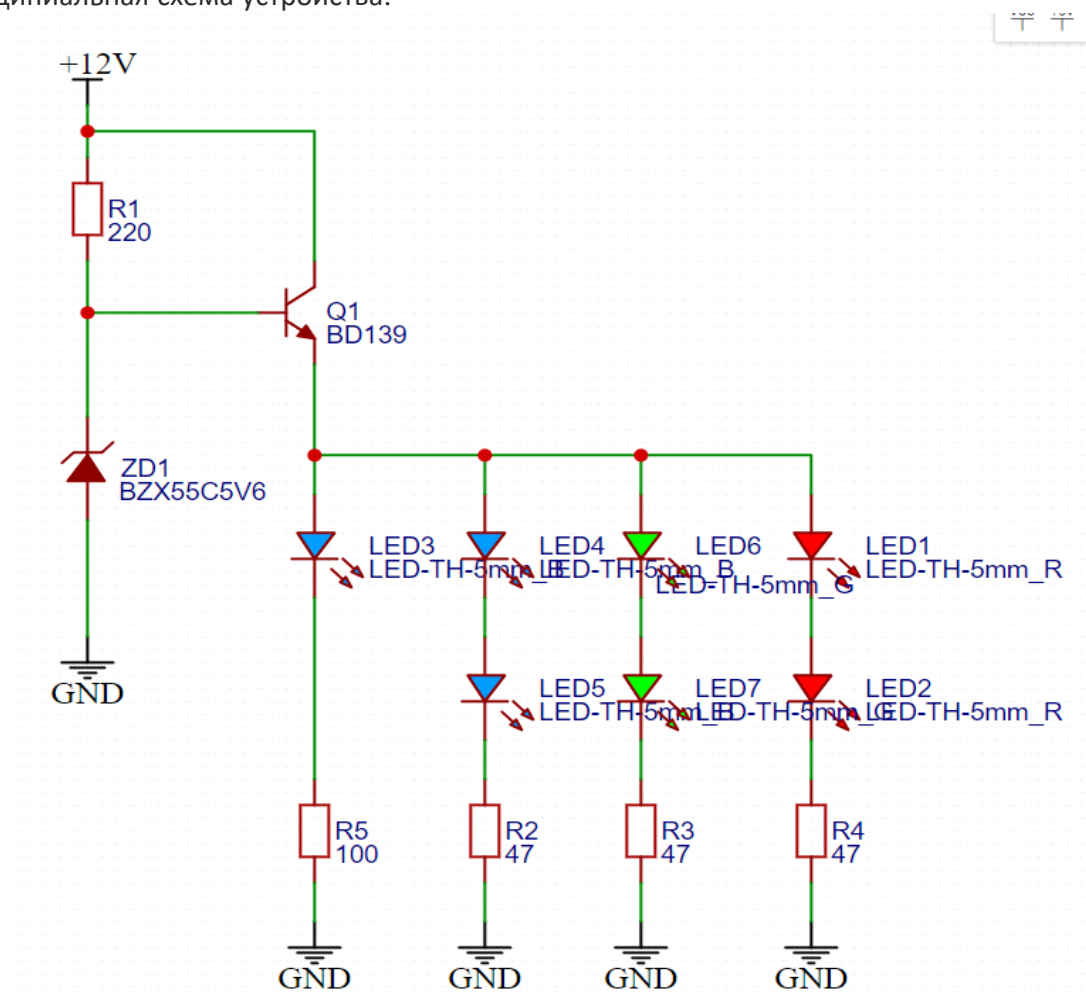
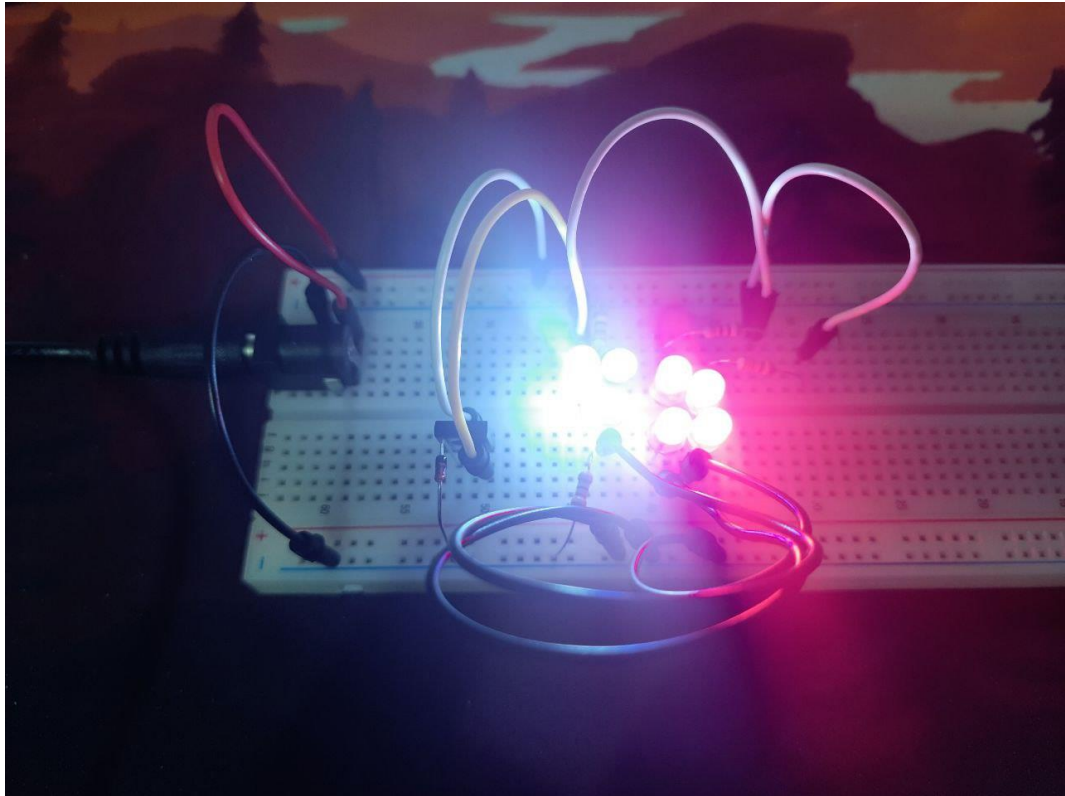
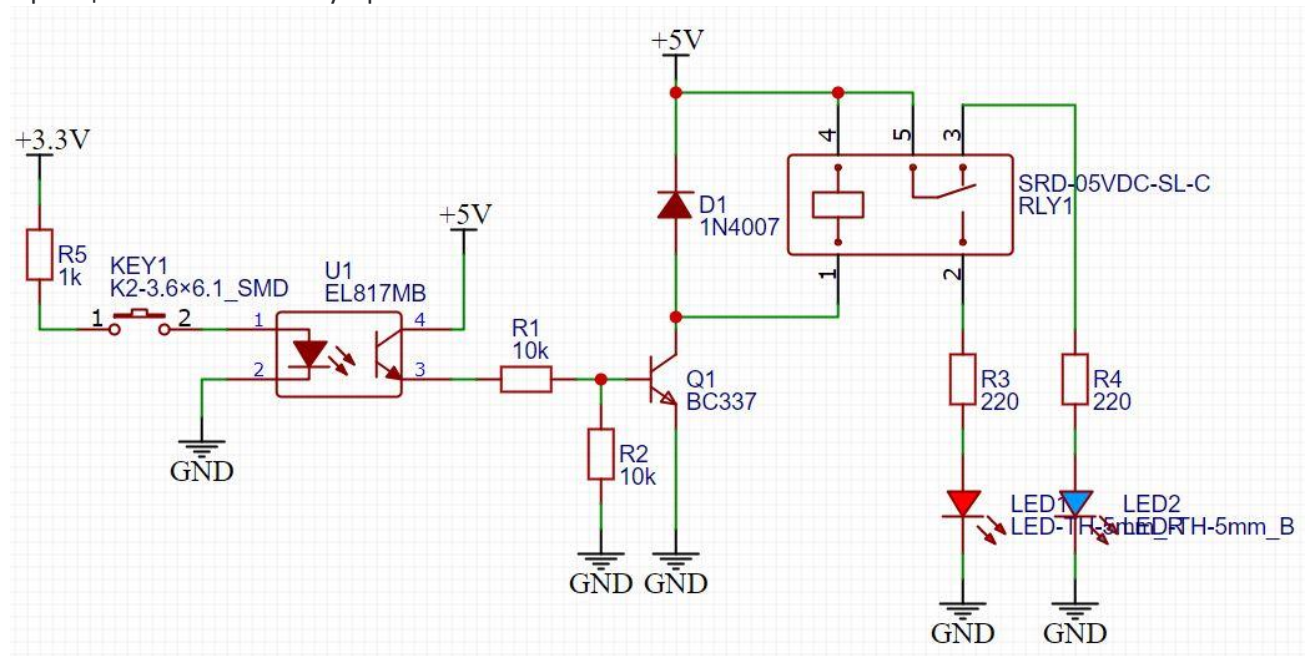


Фото работы устройства:



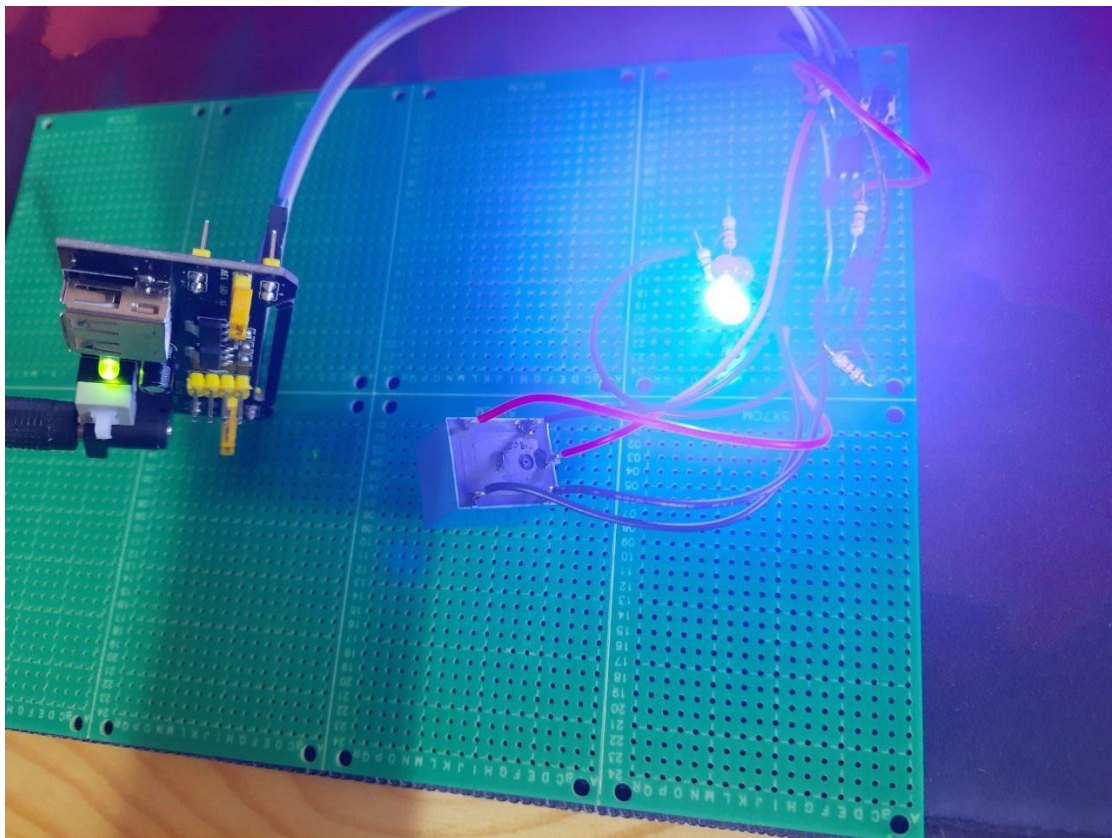
## Задача 2.

Принципиальная схема устройства:





Кнопка не нажата:



Кнопка нажата:

