

- Светодиоды
- Практическая работа №3

Светодиоды

LED (Light-emitting diode) - полупроводниковый прибор с электронно-дырочным переходом, создающий оптическое излучение при пропускании через него электрического тока. Излучаемый свет лежит в узком диапазоне спектра. Его спектральные характеристики зависят во многом от химического состава использованных в нём полупроводников

- Анод (+)
- Катод (-)

Типы светодиодов:

1. Индикаторные светодиоды (ILT) (3; 5 ; 8, 10 мм светодиоды с линзой)
2. СМД (SLT) светодиоды (3528, 5050)
3. Мощные (PLT) светодиоды
4. RGB светодиоды (три цвета в одном)

Основные характеристики светодиодов:

- Рабочее напряжение (В);
- угол излучения;
- мощность;
- рабочий ток;
- цвет (температура свечения);
- деградация светодиода.(срок службы)

Белый свет получается как комбинация синего ультрафиолетового излучения с желтым люминофорным покрытием.

Практическая работа №3

Расчет резистивного делителя напряжения для ограничения тока светодиодов.

Задача: Рассчитать и выбрать сопротивление, номинал и мощность резисторов для питания светодиодов.

Дано:

- $V_{D1} = 2V$
- $V_{D2} = 2V$
- $V_{D3} = 3.1V$
- $V_{D4} = 2.2V$
- $V_{D5} = 3.35V$
- $U_{GB} = 12V$
- $I_{VD} = 0.03A$

Найти:

- $R1 = \Omega$
- $R2 = \Omega$
- $R3 = \Omega$
- $R4 = \Omega$
- $R5 = \Omega$
- $P1 = W$
- $P2 = W$
- $P3 = W$
- $P4 = W$
- $P5 = W$

Решение:

1. Найдем разницу напряжения для диодов и общего питания:

- $\Delta U_{R1} = U_{GB} - U_{VD1} = 12 - 2 = 10V$
- $\Delta U_{R2} = U_{GB} - U_{VD2} = 12 - 2 = 10V$
- $\Delta U_{R3} = U_{GB} - U_{VD3} = 12 - 3.1 = 8.9V$
- $\Delta U_{R4} = U_{GB} - U_{VD4} = 12 - 2.2 = 9.8V$
- $\Delta U_{R5} = U_{GB} - U_{VD5} = 12 - 3.35 = 8.65V$

2. Найдем значения сопротивление:

- $R = \frac{U}{I}$
- $R1 = \frac{\Delta U_{R1}}{I_{VD}} = 10/0.03 \approx 333.33\Omega$
- $R2 = \frac{\Delta U_{R2}}{I_{VD}} = 10/0.03 \approx 333.33\Omega$
- $R3 = \frac{\Delta U_{R3}}{I_{VD}} = 8.9/0.03 \approx 296.67\Omega$
- $R4 = \frac{\Delta U_{R4}}{I_{VD}} = 9.8/0.03 \approx 326.67\Omega$
- $R5 = \frac{\Delta U_{R5}}{I_{VD}} = 8.65/0.03 \approx 288.33\Omega$

3. Из стандартного ряда сопротивлений выбираем номинал резистора (ближайшее в сторону увеличения):

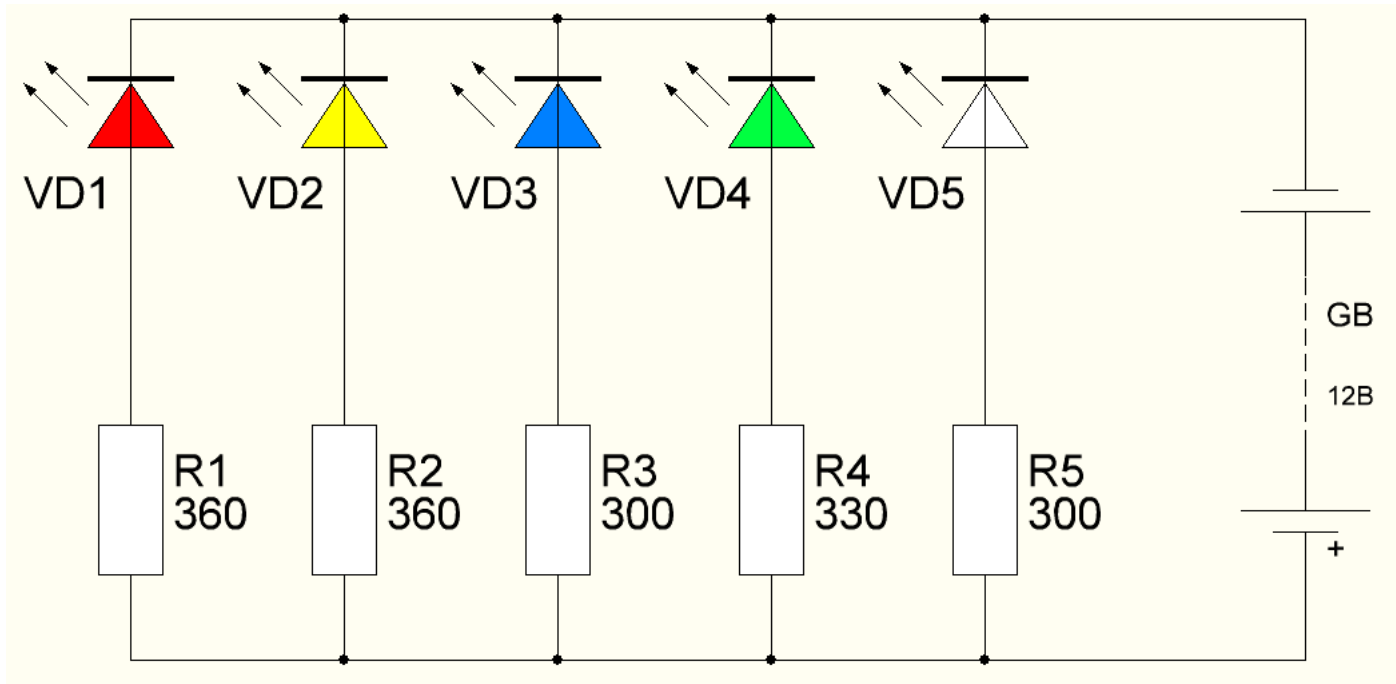
- $R1 = 360\Omega$
- $R2 = 360\Omega$
- $R3 = 300\Omega$
- $R4 = 330\Omega$
- $R5 = 300\Omega$

4. Расчет мощности рассеивания резисторов:

- $P = I^2 R$
- $P_R = I_{VD}^2 \times R$
- $P_{R1} = I_{VD}^2 \times R \approx 0.3W$
- $P_{R2} = I_{VD}^2 \times R \approx 0.3W$
- $P_{R3} = I_{VD}^2 \times R \approx 0.267W$
- $P_{R4} = I_{VD}^2 \times R \approx 0.294W$
- $P_{R5} = I_{VD}^2 \times R \approx 0.2595W$

Обозначение мощности на резисторах	
	Мощность 0,05Вт
	Мощность 0,125Вт
	Мощность 0,25Вт
	Мощность 0,5 Вт
	Мощность 1 Вт
	Мощность 2 Вт
	Мощность 5 Вт

На основе таблицы мощности значениями в сторону увеличения для всех 5 резисторов будет 0,5Вт



Ответ: $R1 = 360\Omega$, $R2 = 360\Omega$, $R3 = 300\Omega$, $R4 = 330\Omega$, $R5 = 300\Omega$, для всех резисторов мощность $P = 0,5\text{Вт}$