



Основные принципы электроники

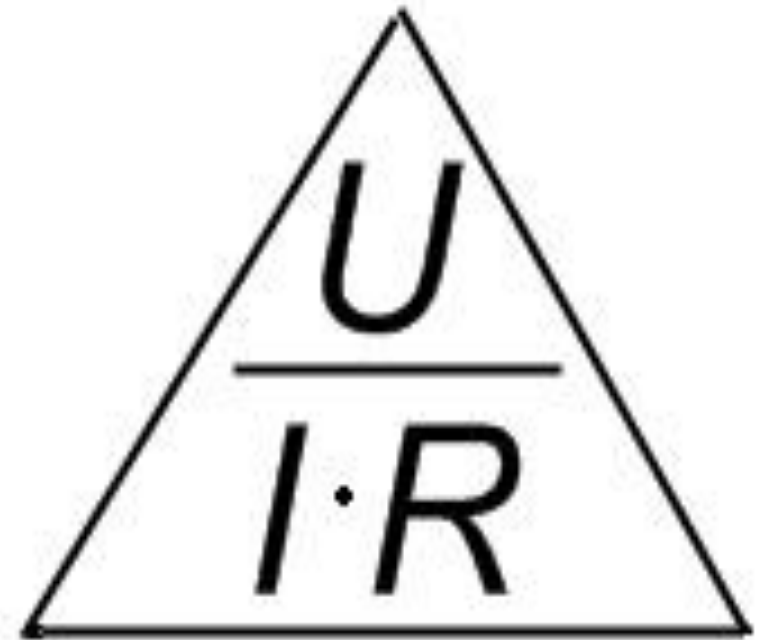
Закон Ома

$$I = \frac{U}{R}$$

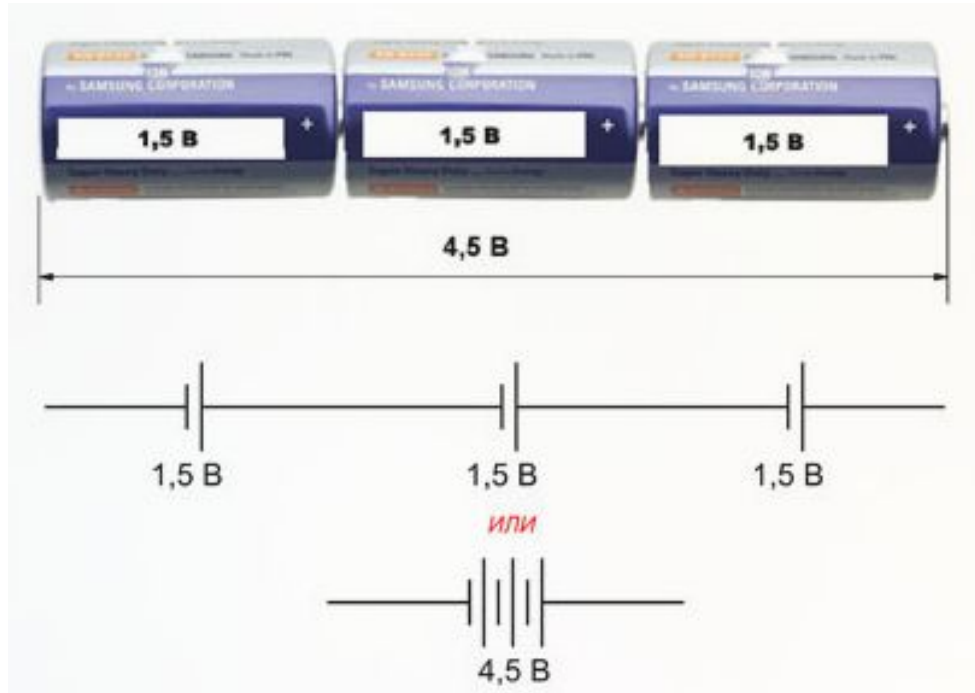
Амперы

Вольты

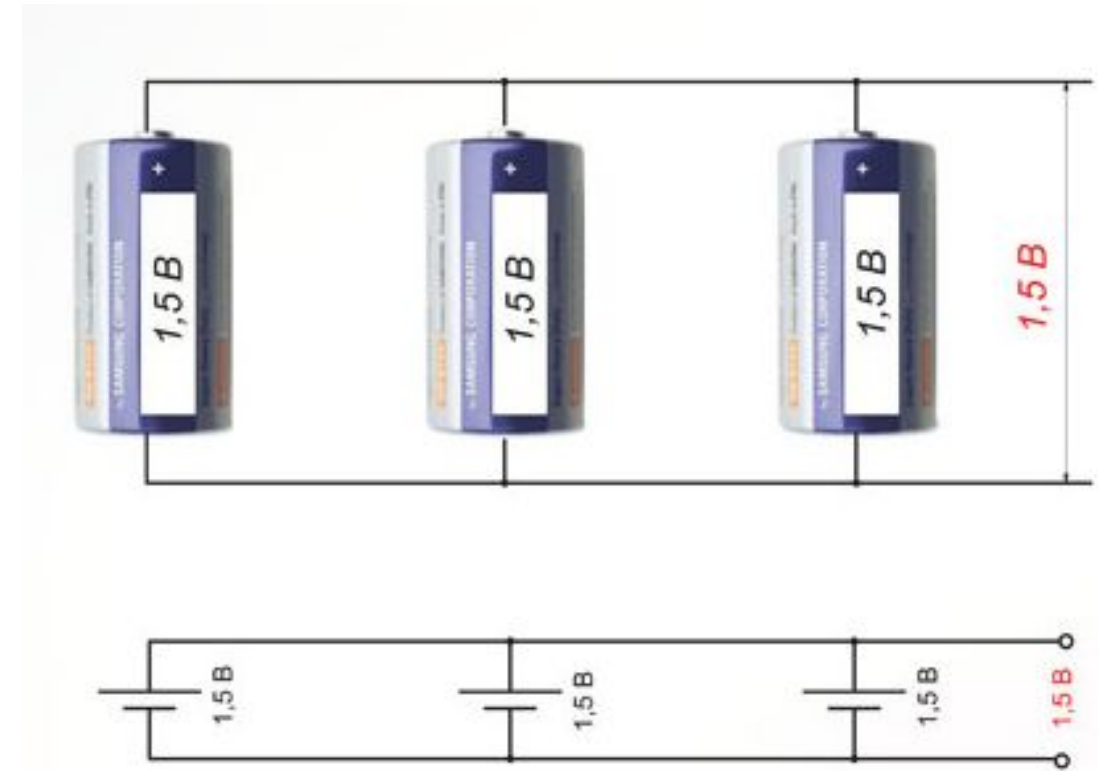
Омы



Подключение питания



Последователь
но



Параллельно



Короткое замыкание

Соединение плюса с минусом напрямую, по закону Ома, приводит к очень большому току, следовательно к очень большой мощности нагрева, что в итоге приводит к возгоранию.

Резисторы (маркировка, расчеты)



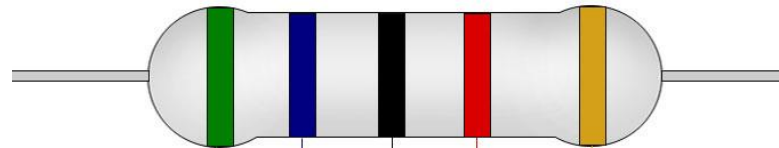
Европейский символ



Американский символ

пико	п	10^{-12}
нано	н	10^{-9}
микро	мк	10^{-6}
милли	м	10^{-3}
санتي	с	10^{-2}

кило	к	10^3
мега	М	10^6



	First Digit	Second Digit	Third Digit	Multiplier	Tolerance
Black	Nil	0	0	1	Nil
Brown	1	1	1	10	±1%
Red	2	2	2	100	±2%
Orange	3	3	3	1000	±3%
Yellow	4	4	4	10000	±4%
Green	5	5	5	100000	±0.5%
Blue	6	6	6	1M	±0.25%
Violet	7	7	7	10M	±0.10%
Grey	8	8	8	100M	±0.05%
White	9	9	9	1G	Nil
Gold	Nil	Nil	Nil	±10	±5%
Silver	Nil	Nil	Nil	±100	±10%

Маркировка в виде 5 колец



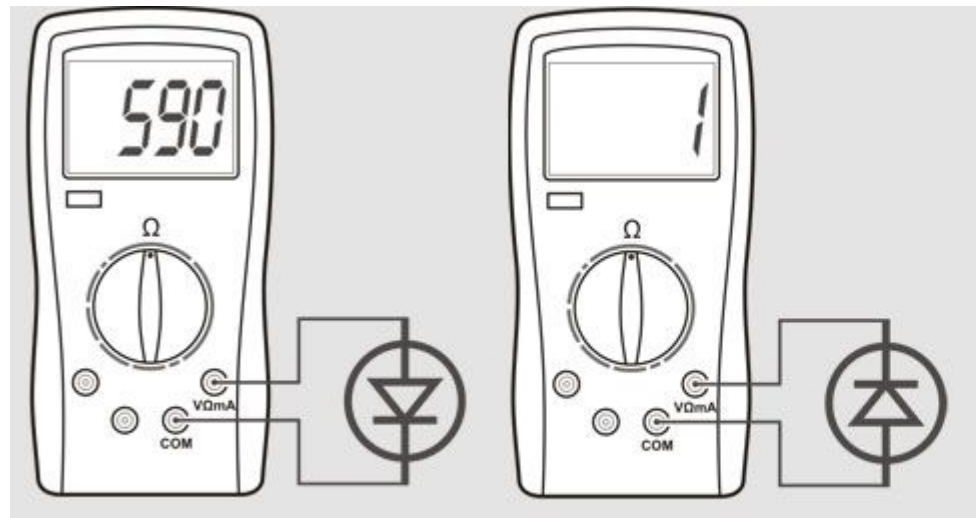
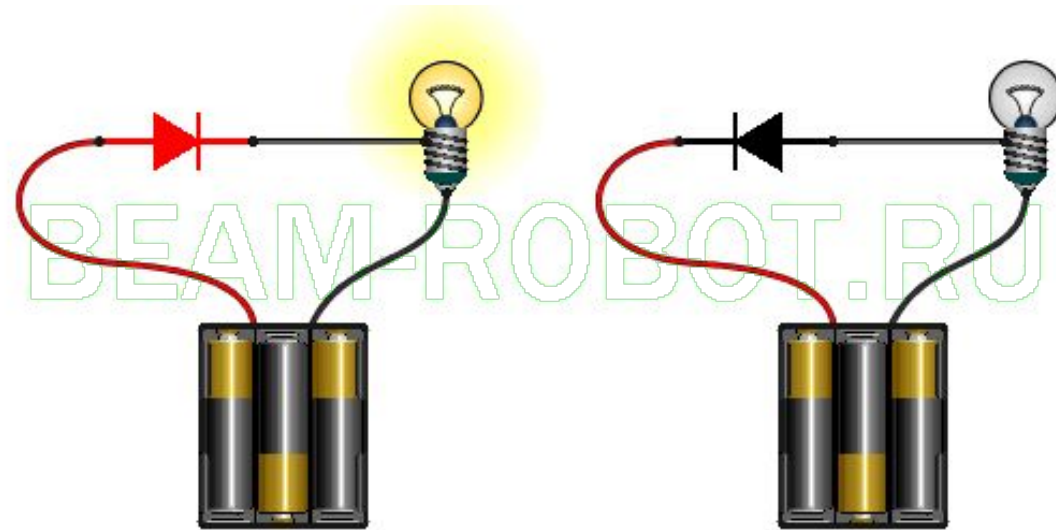
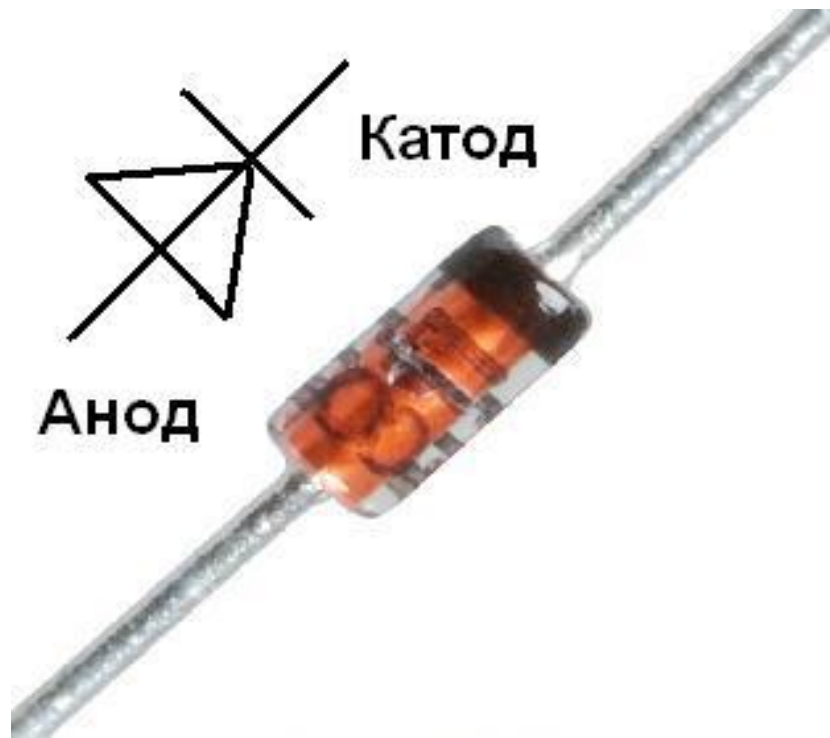
Сопротивление, допуск:

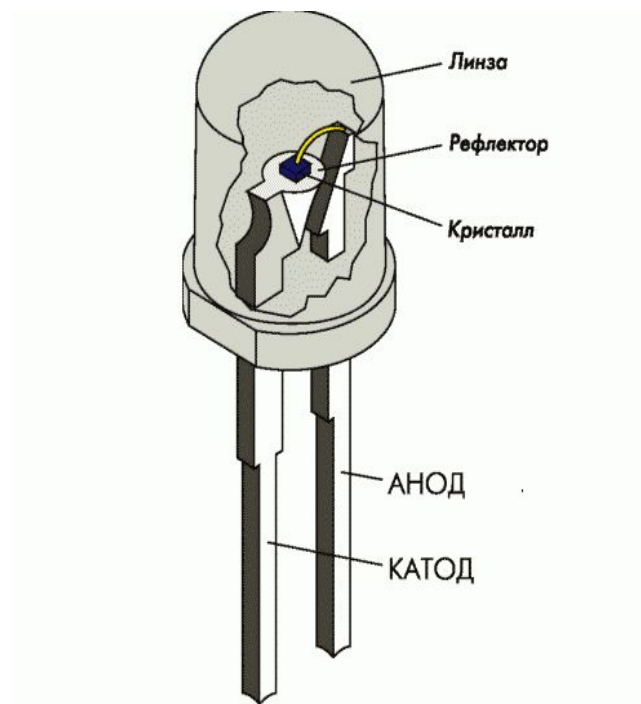
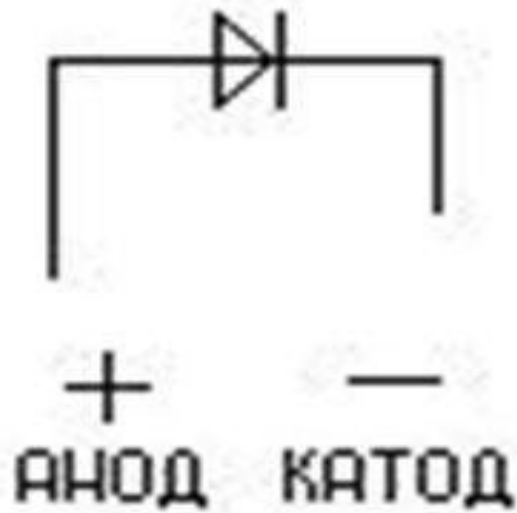
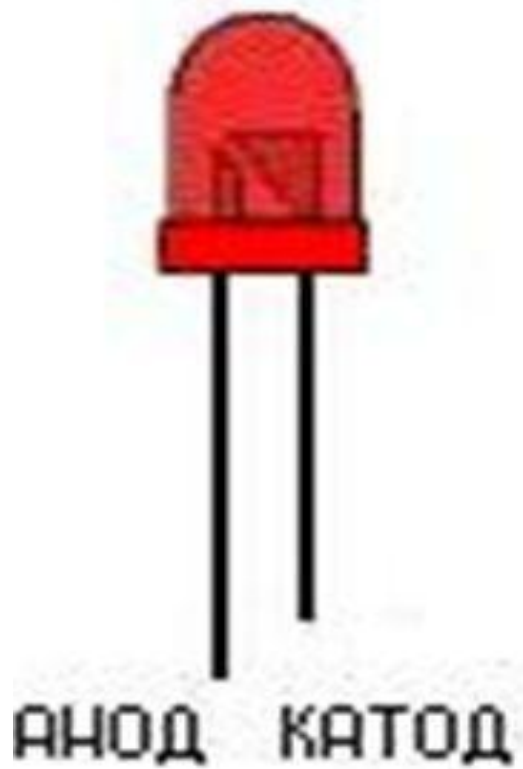
56 КОм, 5%

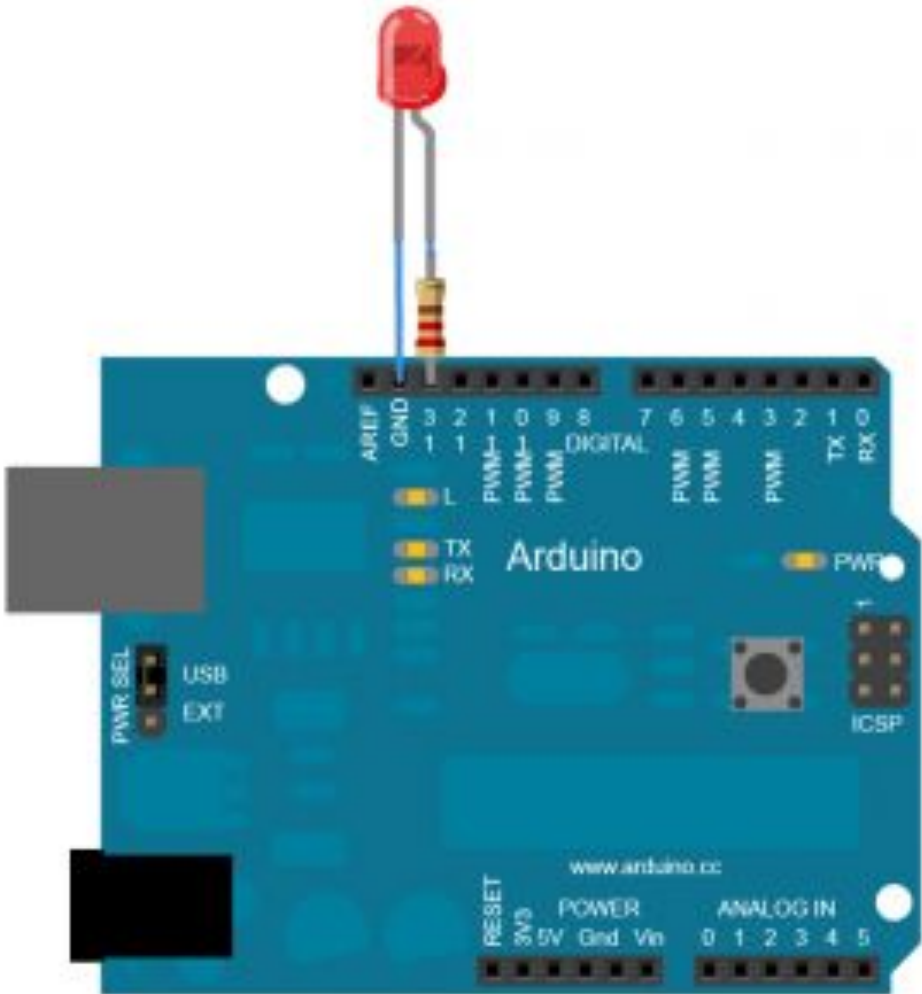
Полосы

	1	2	3	4	5
серебряный				○	○
золотой				○	○
черный	●	●	●	●	●
коричневый	●	●	●	●	●
красный	●	●	●	●	●
оранжевый	●	●	●	●	●
желтый	●	●	●	●	●
зеленый	●	●	●	●	●
синий	●	●	●	●	●
фиолетовый	●	●	●	●	●
серый	●	●	●	●	●
белый	●	●	●	●	●

Диоды и светодиоды







Расчет резистора для светодиода

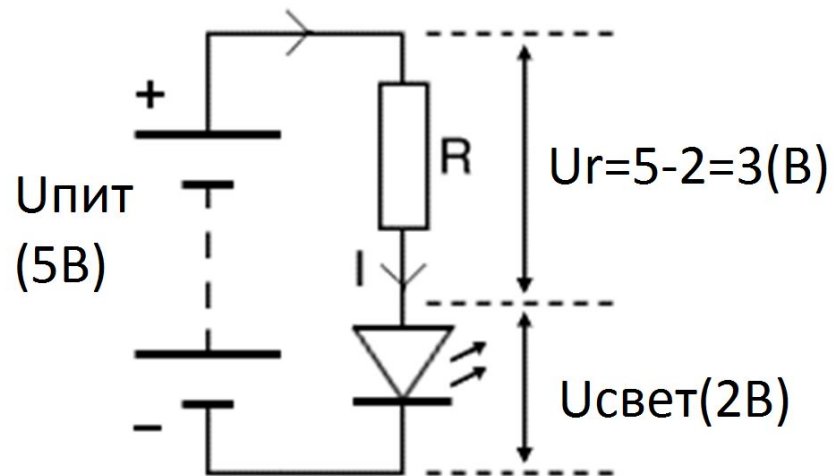
Напряжение падения светодиода:

красный - 1,8...2В;

зеленый и желтый - 2...2,4В;

белые и синие - 3...3,5В

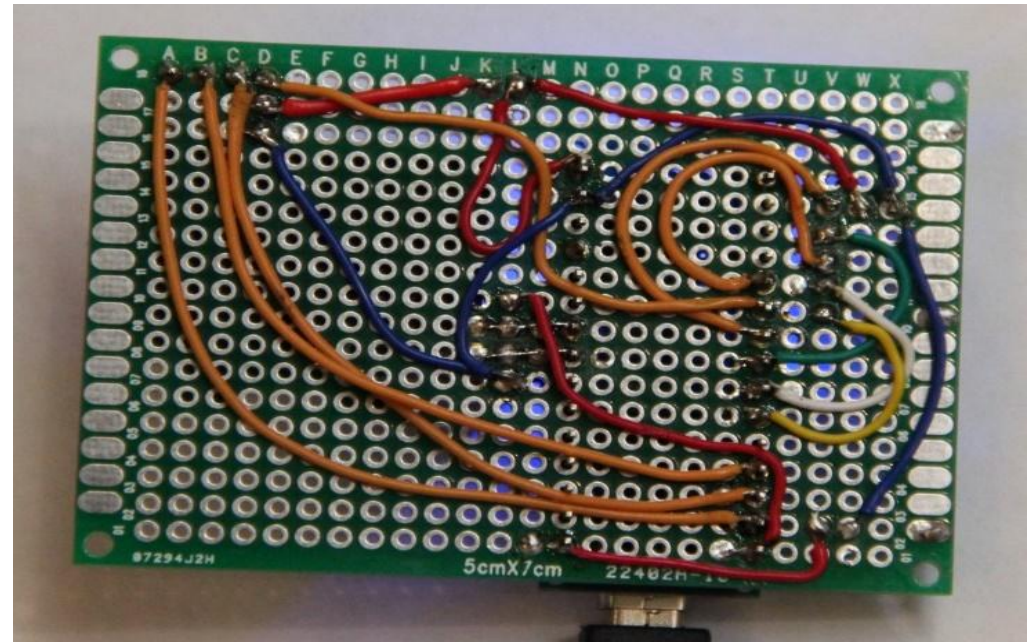
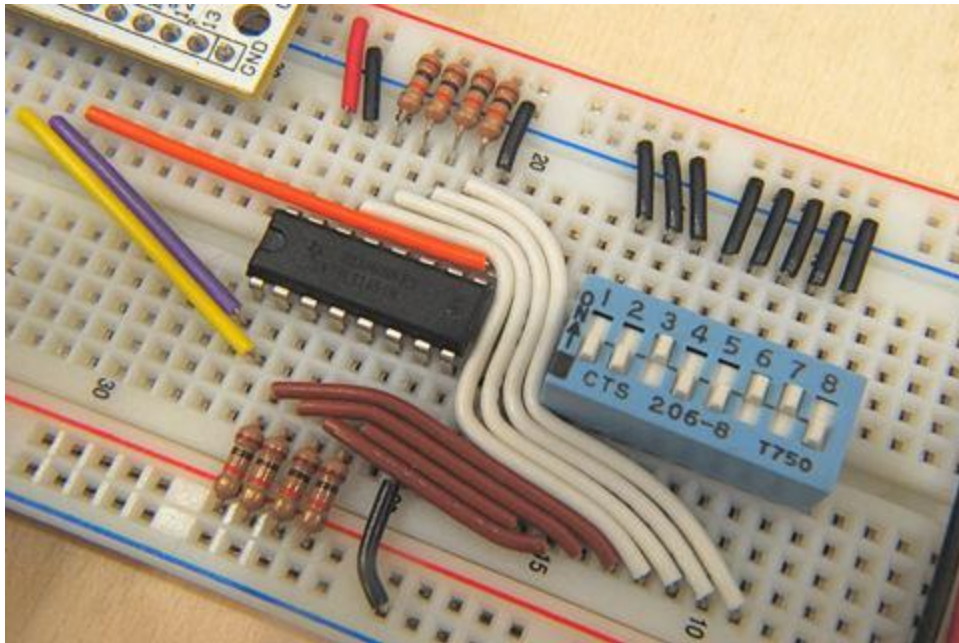
Номинальный ток - 10-25мА.

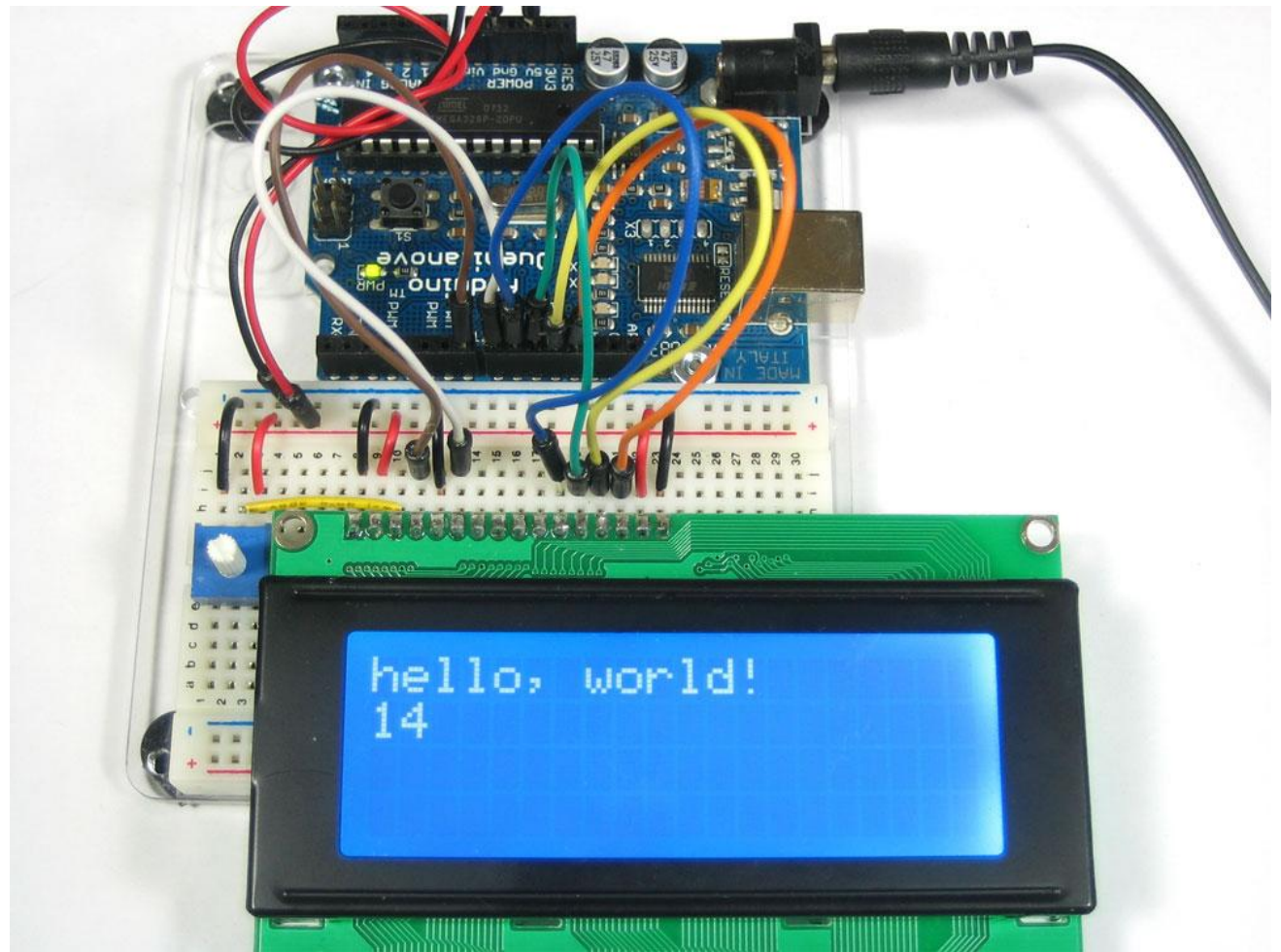
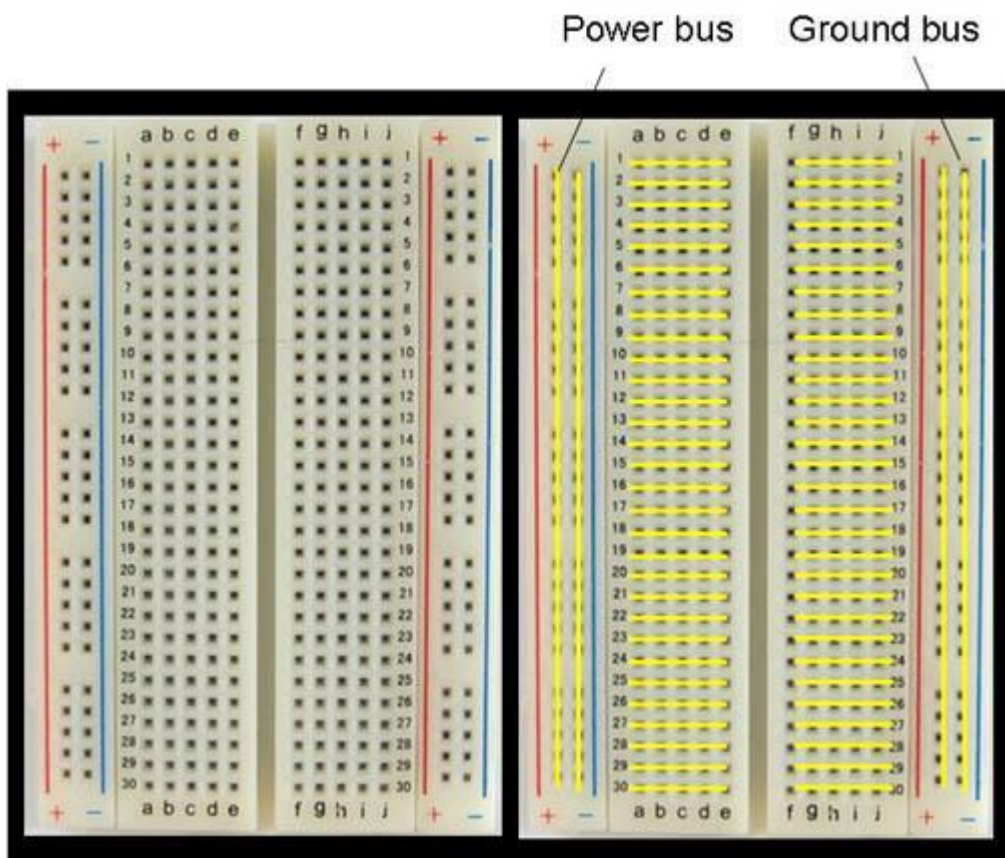


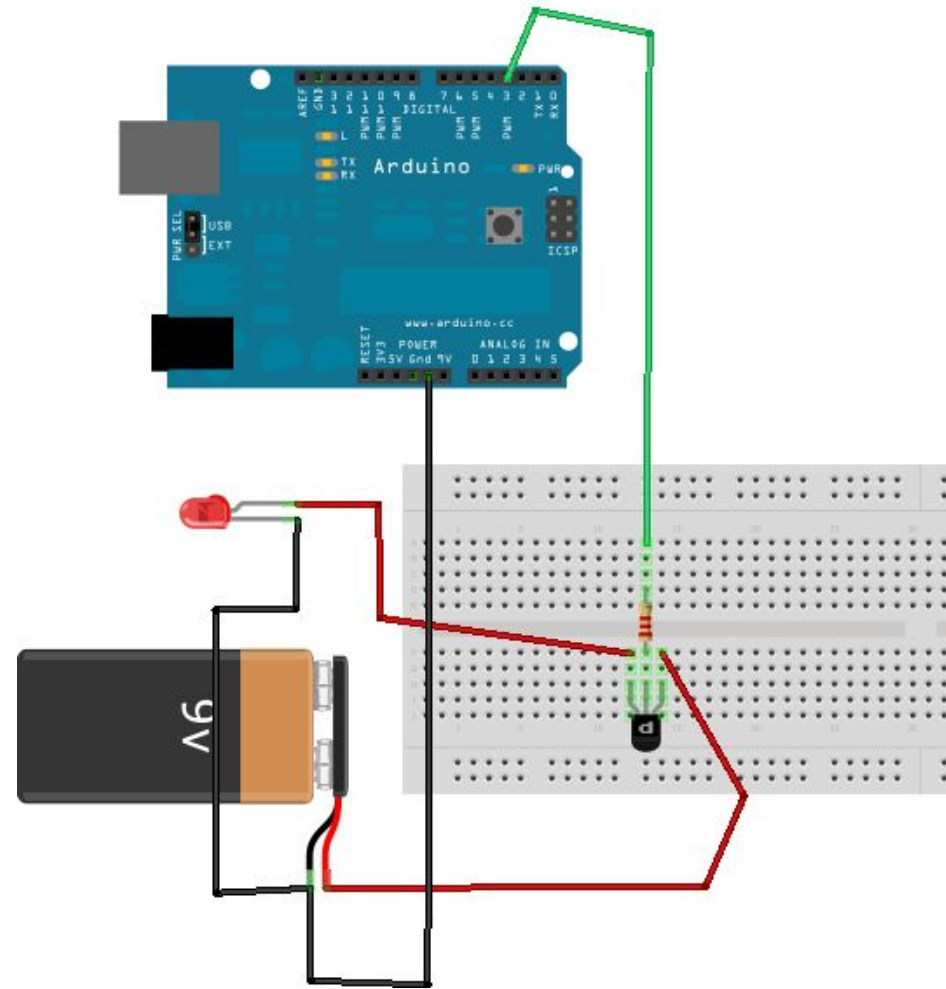
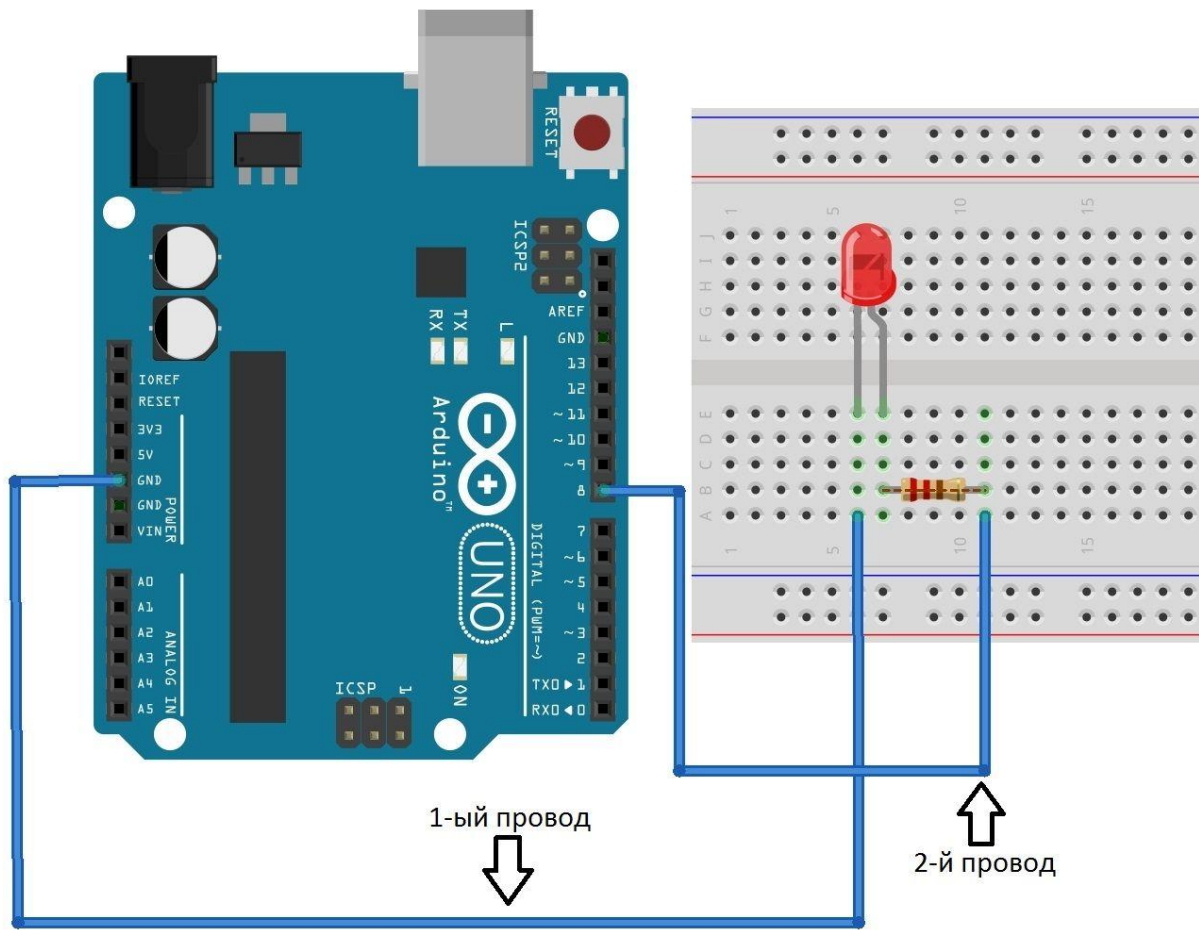
$$U_r = U_{\text{пит}} - U_{\text{свет}} = 5\text{В} - 3\text{В} = 2\text{В}.$$

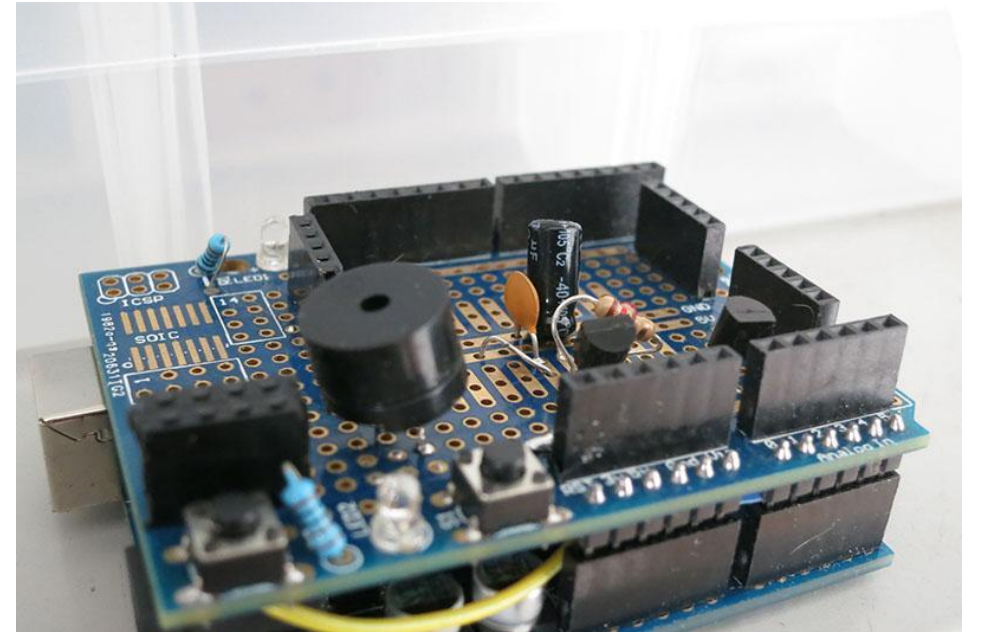
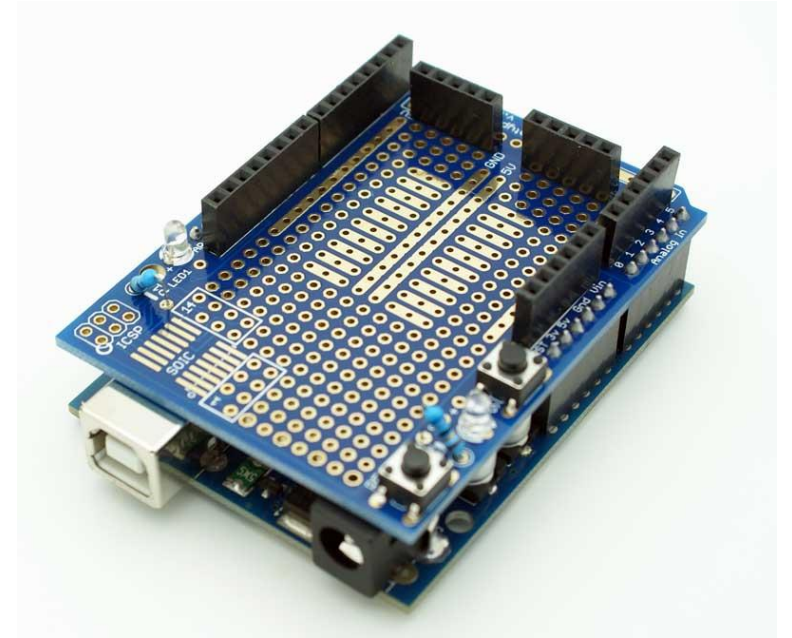
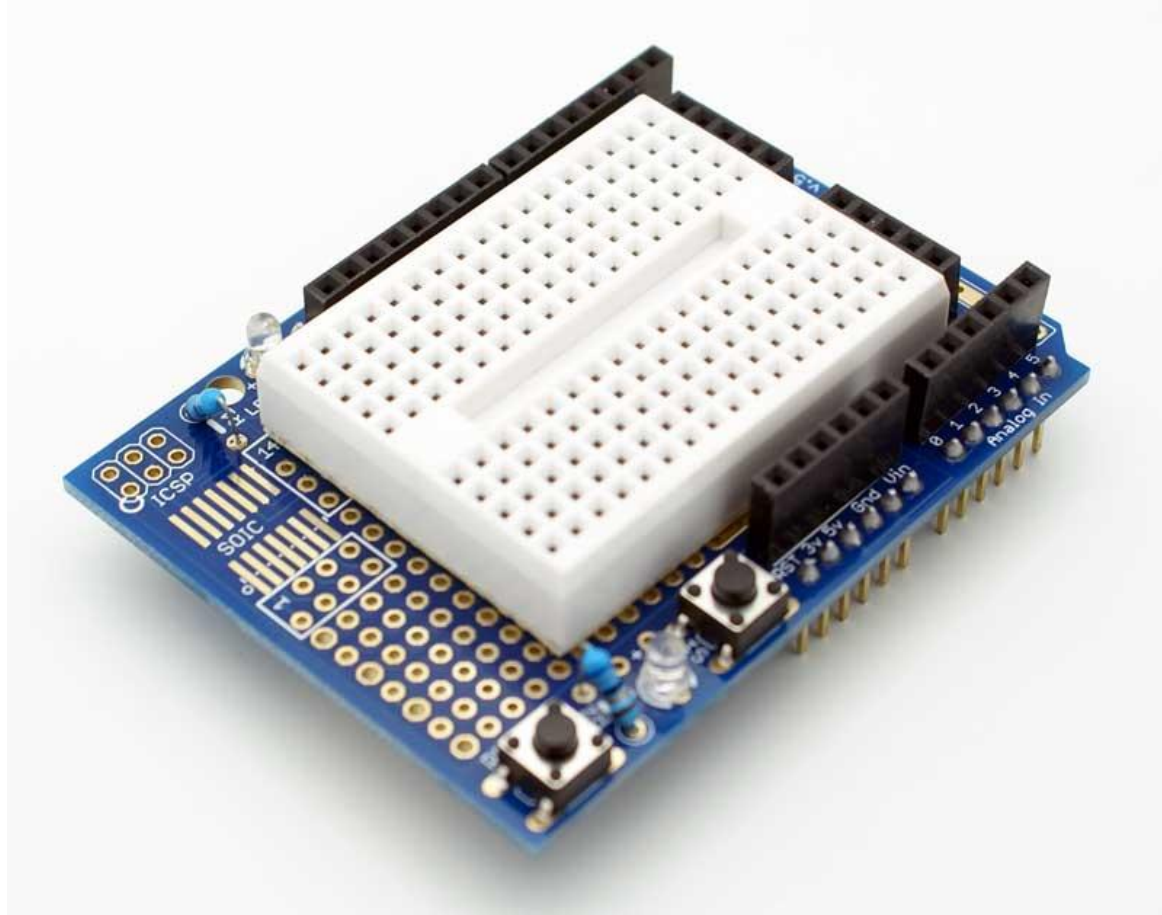
$$R = U / I = 2\text{В} / 0,02\text{А} = 100 \text{ Ом}.$$

Макетные платы









Тактовые кнопки



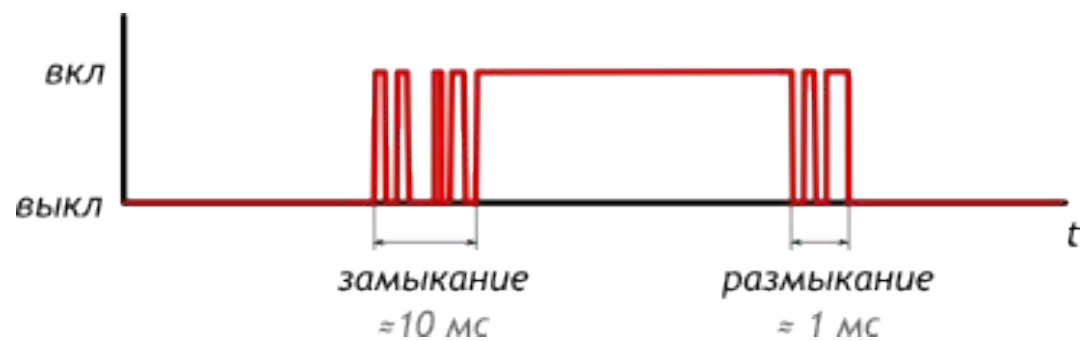
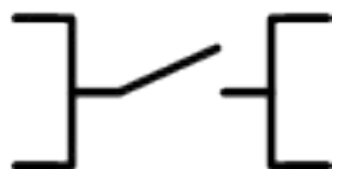
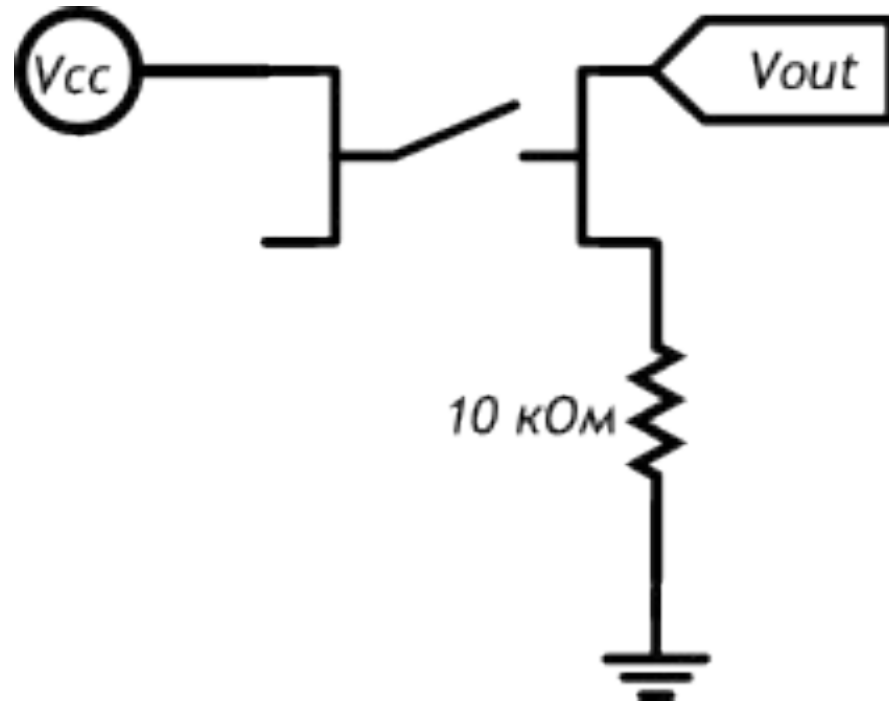
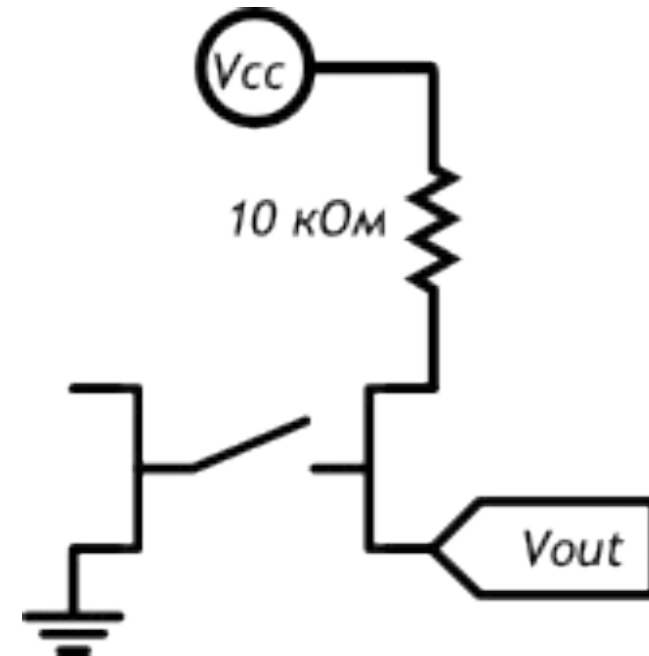


Схема со стягивающим резистором

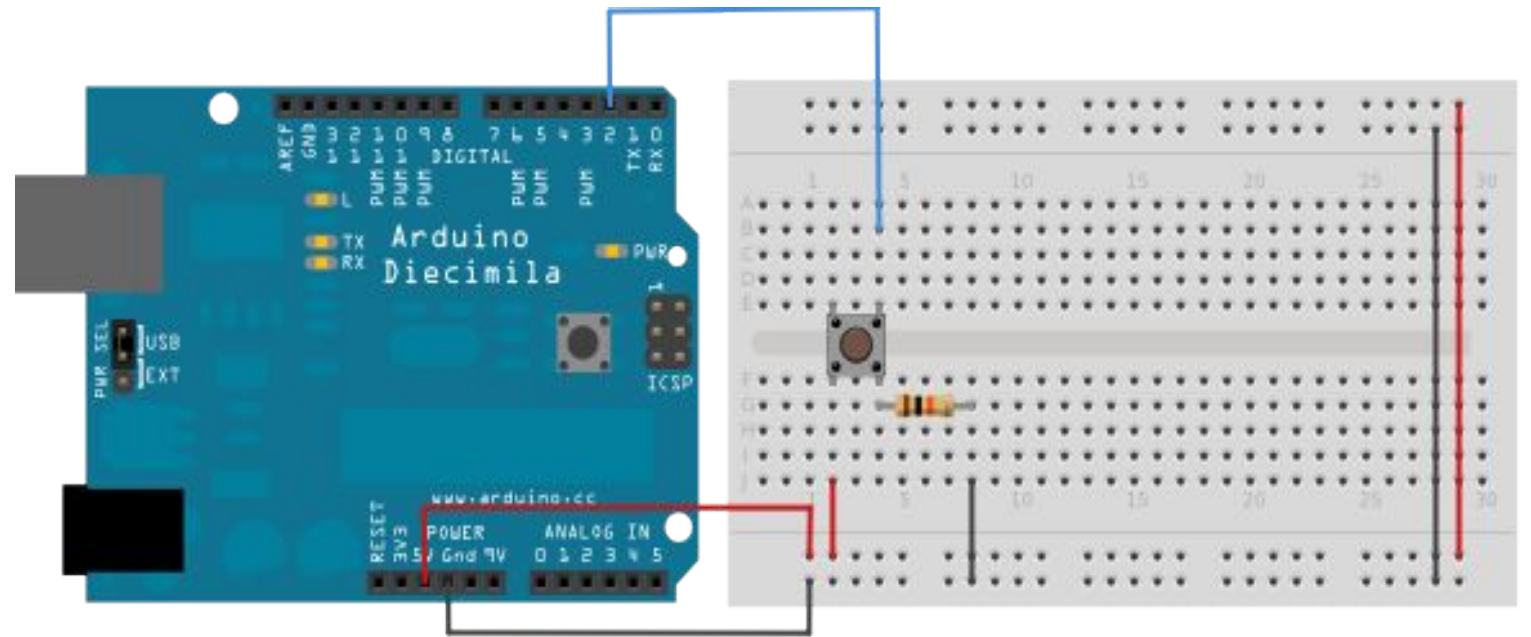
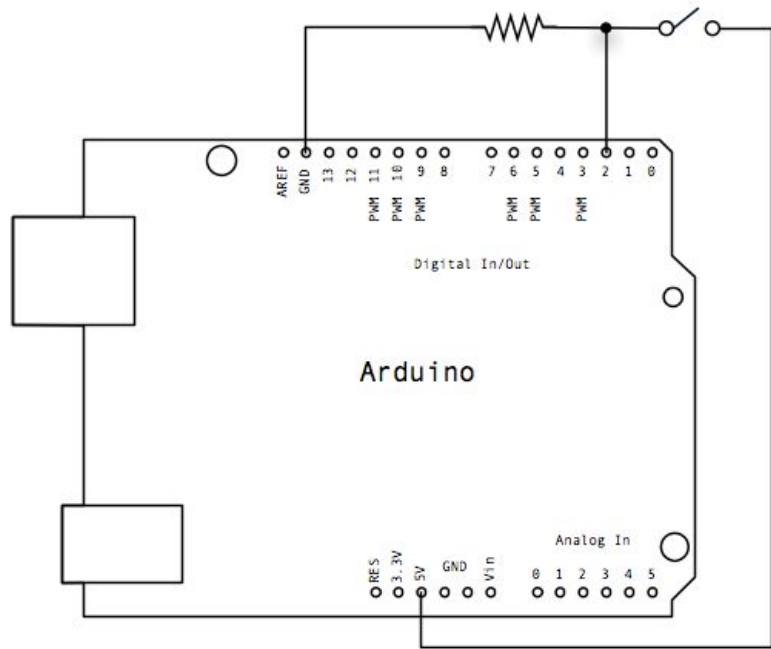


- Есть нажатие: $V_{out} = V_{CC}$
- Нет нажатия: $V_{out} = 0$

Схема с подтягивающим резистором



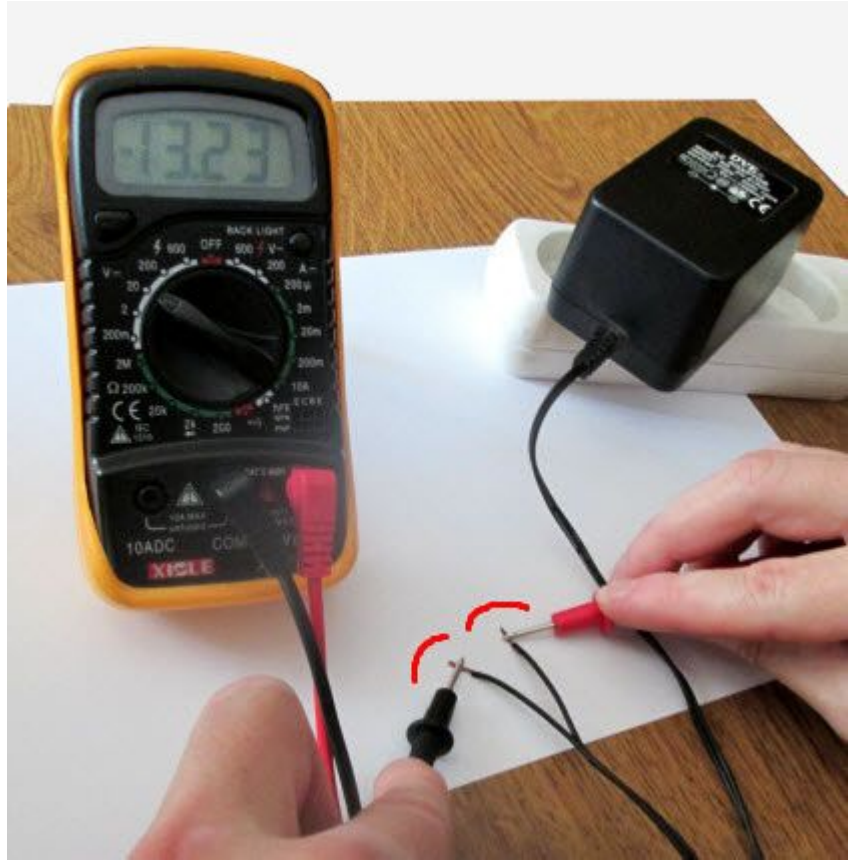
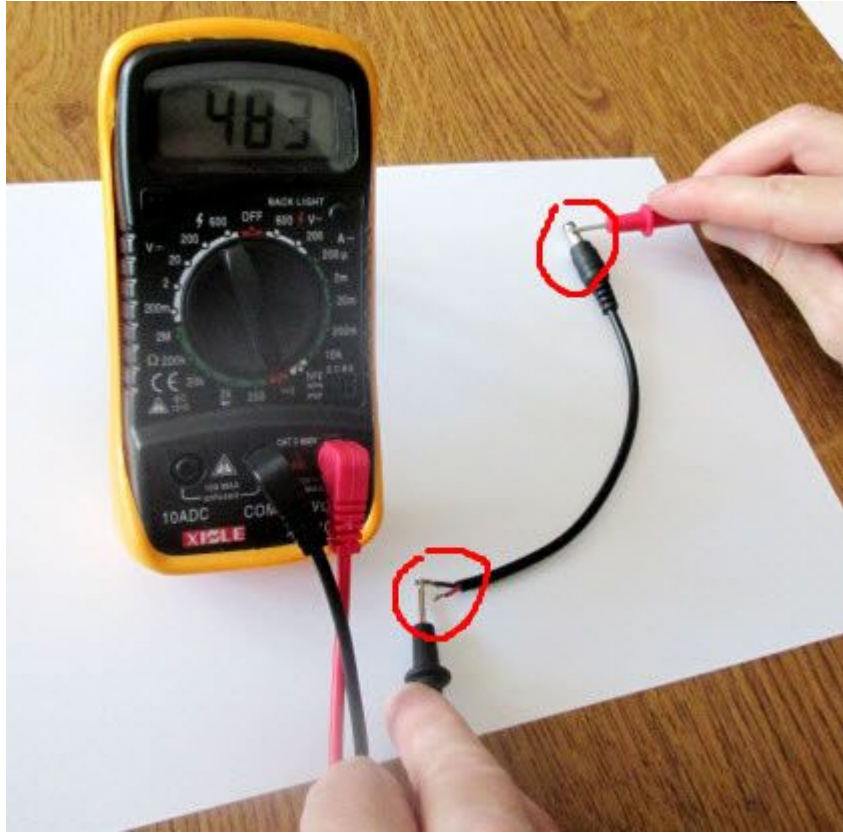
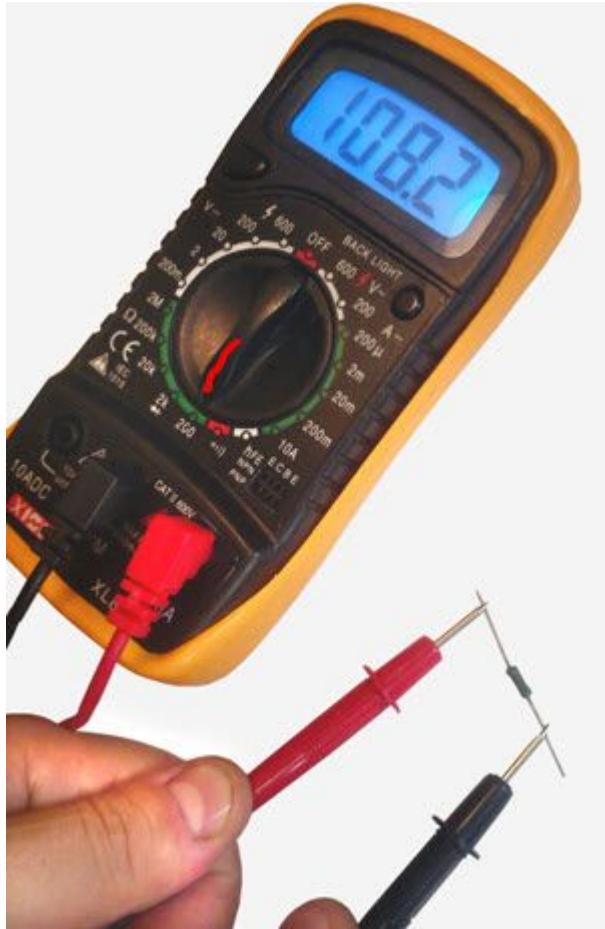
- Есть нажатие: $V_{out} = 0$
- Нет нажатия: $V_{out} = V_{CC}$



Стягивающие и подтягивающие резисторы

Мультиметр







Спасибо

за

Внимание

!!!