



Основные принципы электроники

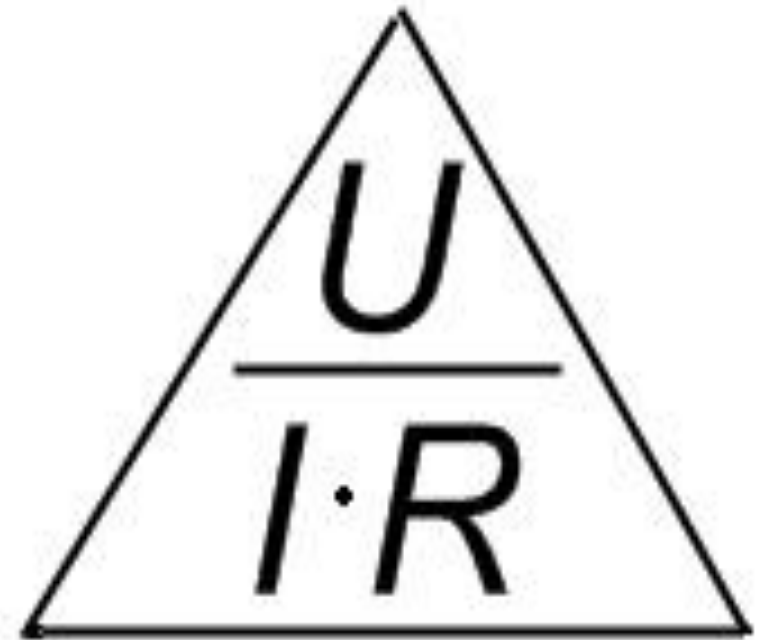
Закон Ома

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

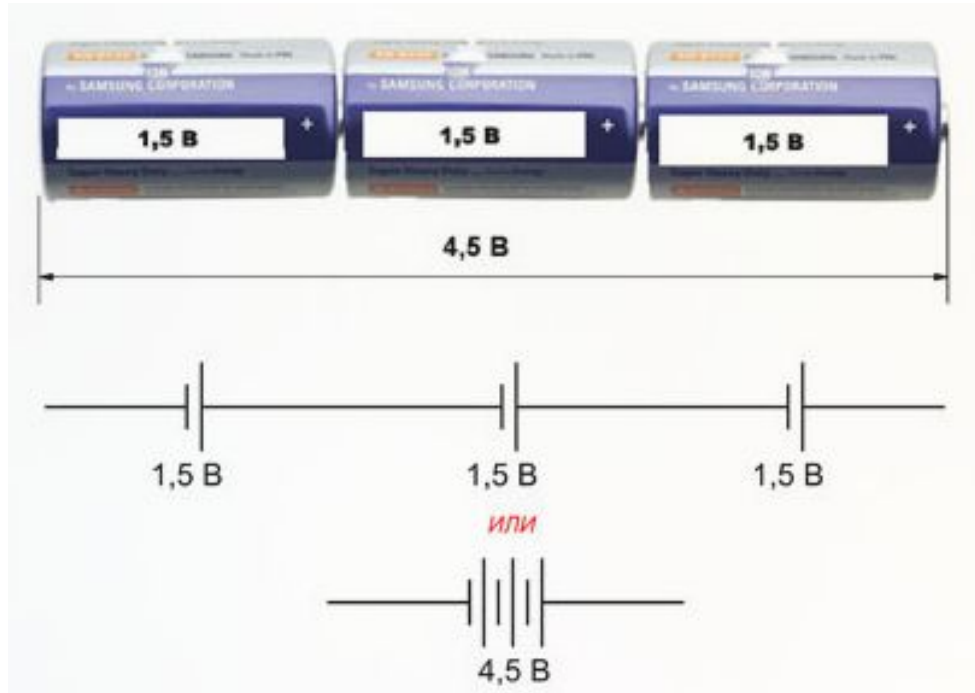
Амперы

Вольты

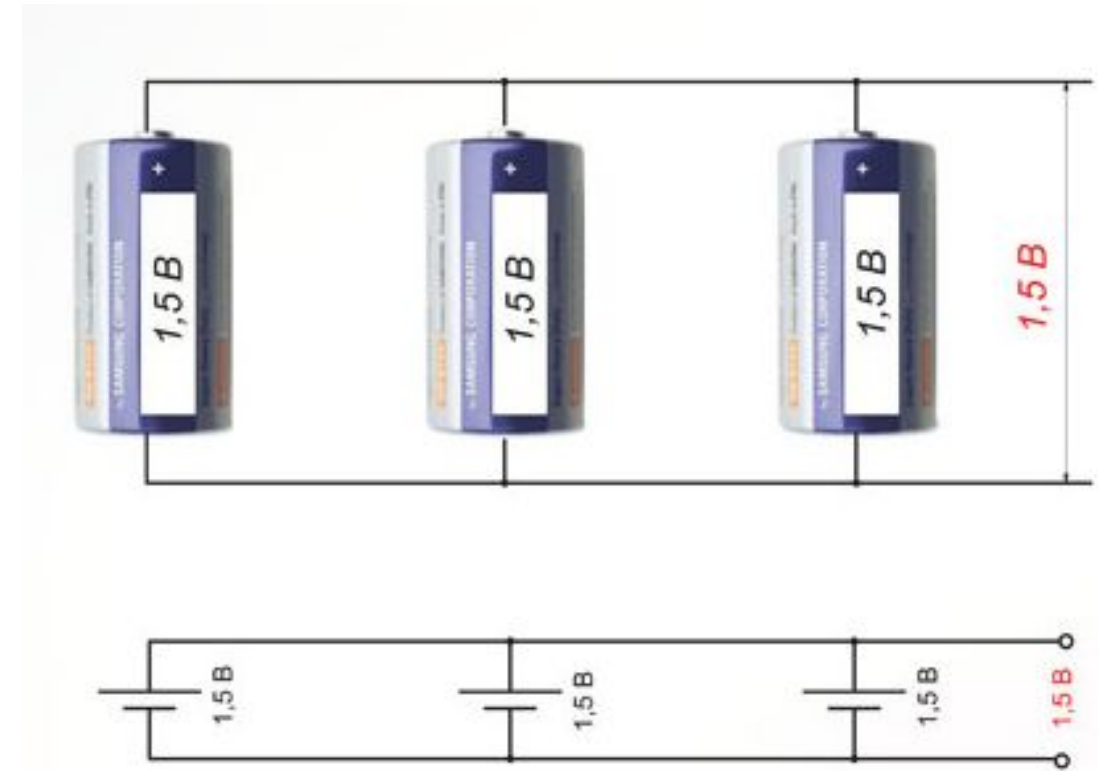
Омы



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)



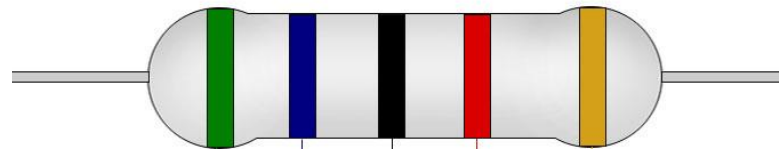
Европейский символ



Американский символ

| | | |
|-------|----|------------|
| пико | п | 10^{-12} |
| нано | н | 10^{-9} |
| микро | мк | 10^{-6} |
| милли | м | 10^{-3} |
| санти | 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



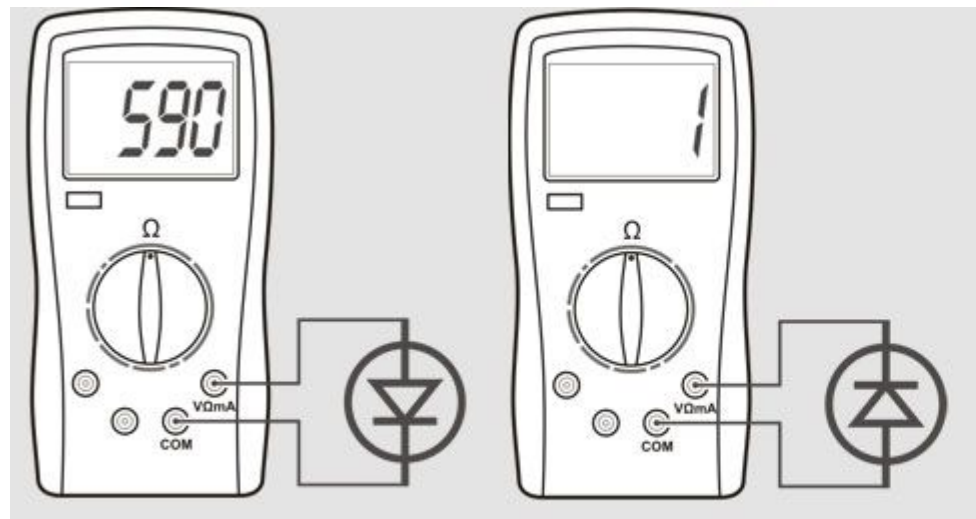
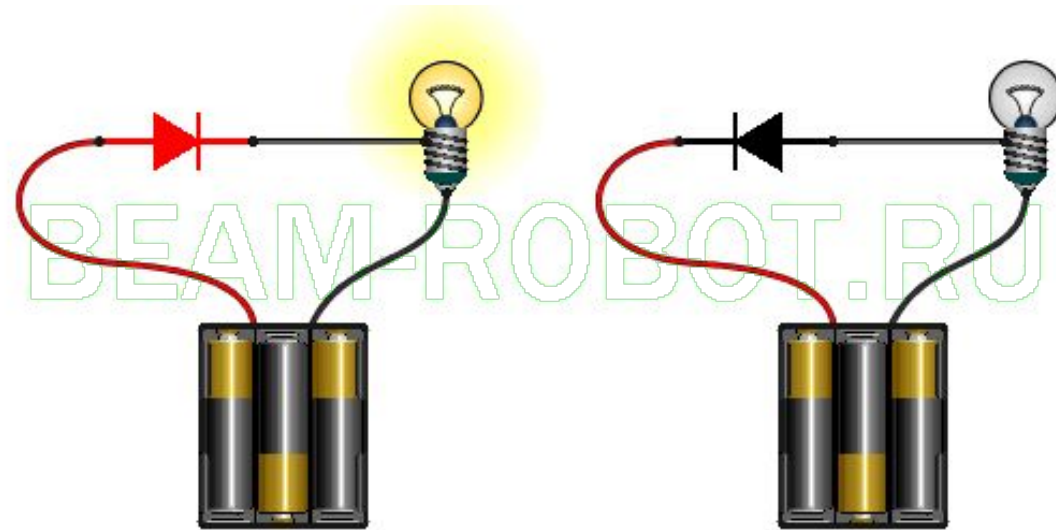
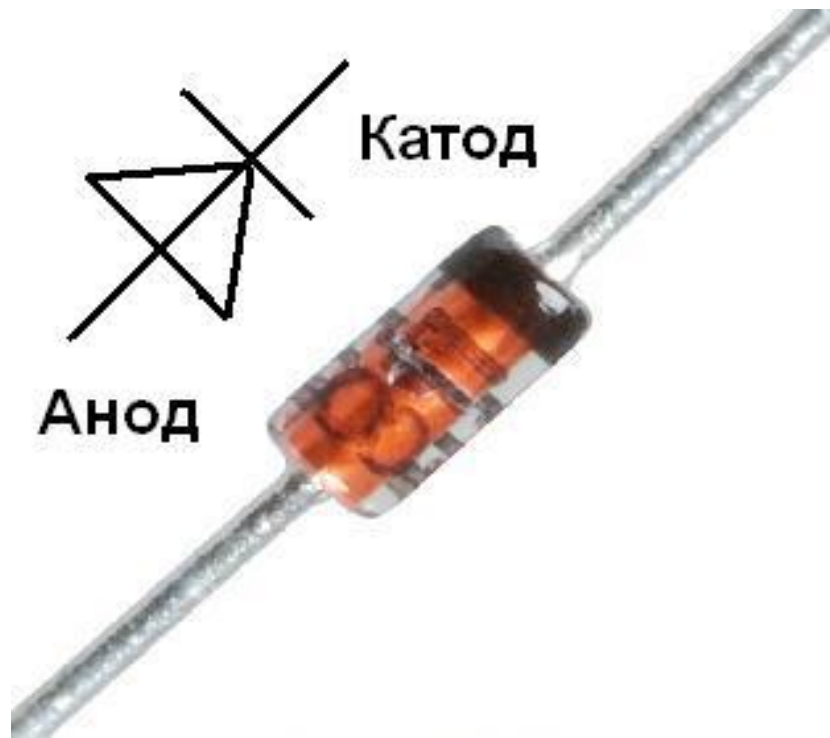
Сопротивление, допуск:

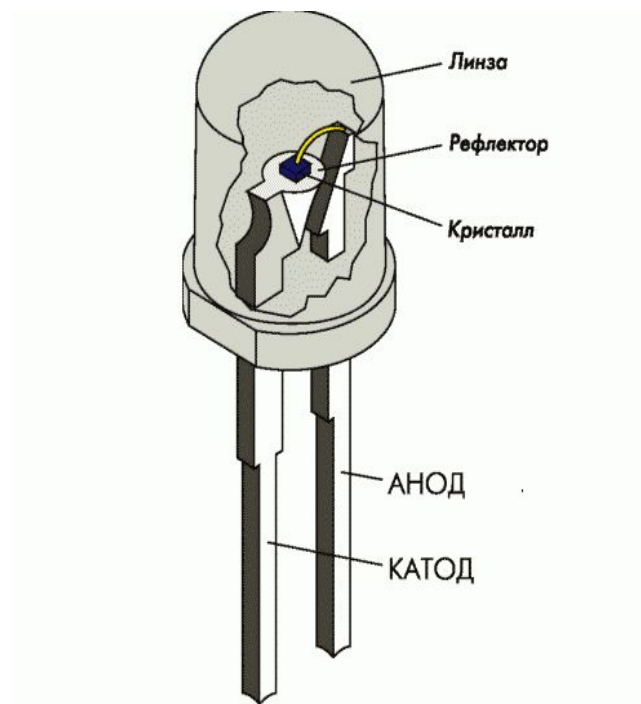
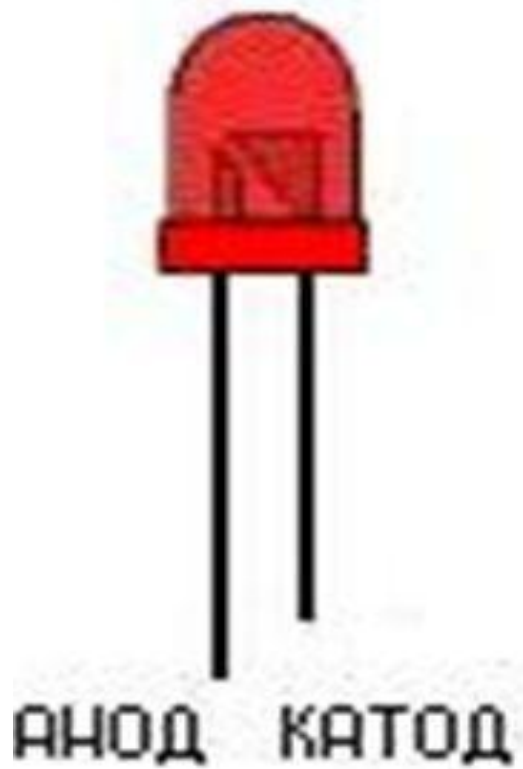
56 КОм, 5%

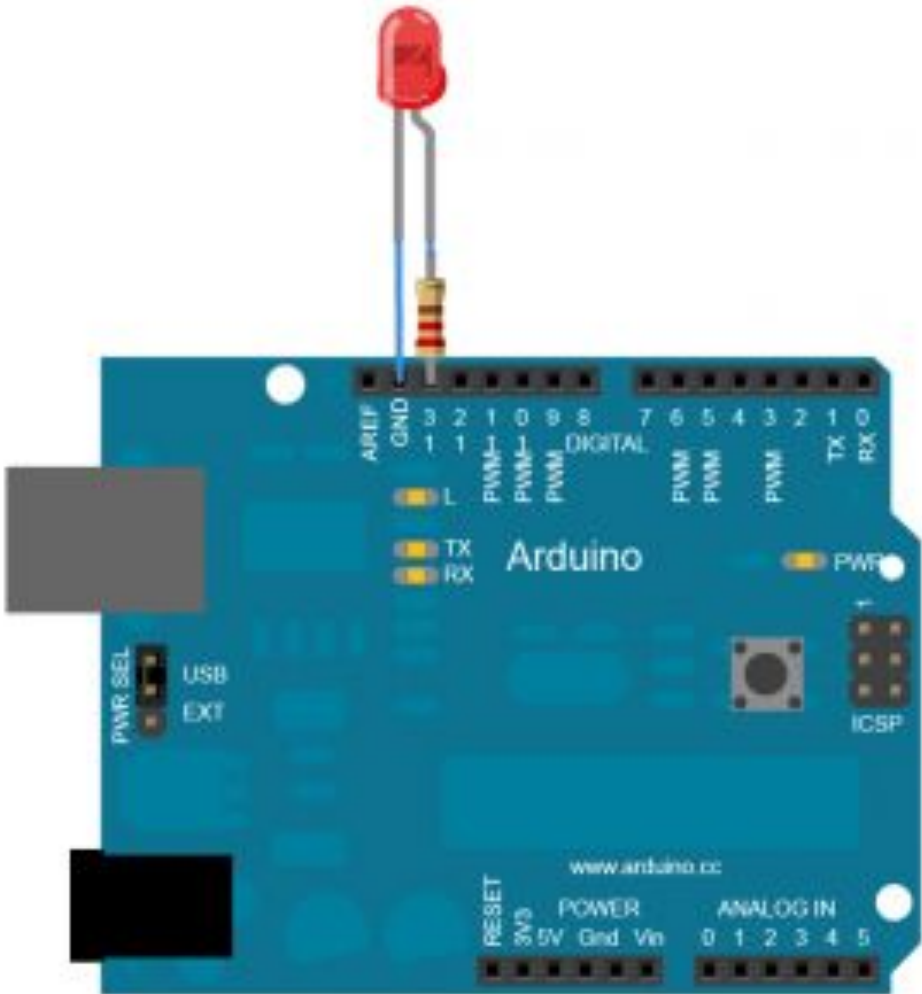
Полосы

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

Диоды и светодиоды







Расчет резистора для светодиода

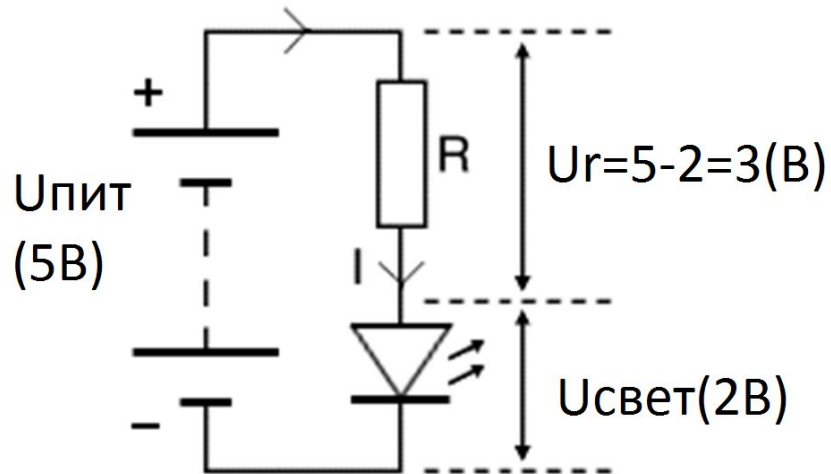
Напряжение падения светодиода:

красный - 1,8...2В;

зеленый и желтый - 2...2,4В;

белые и синие - 3...3,5В

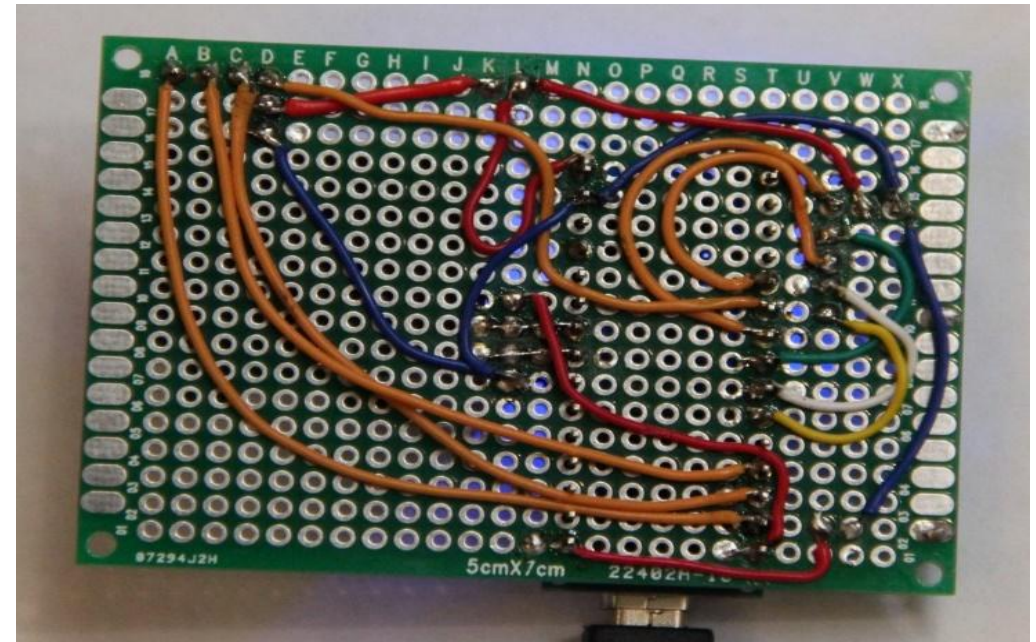
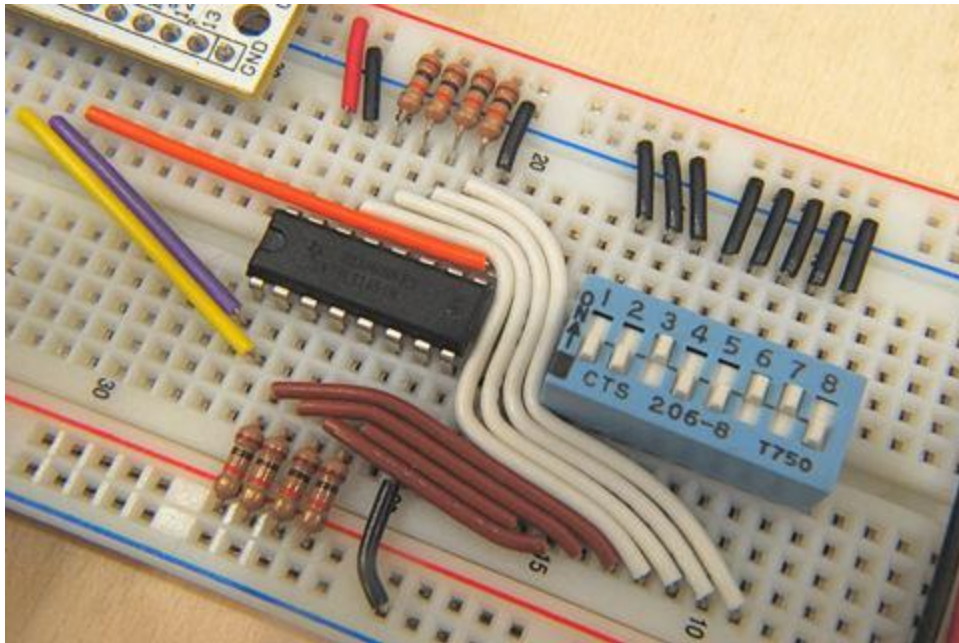
Номинальный ток - 10-25мА.

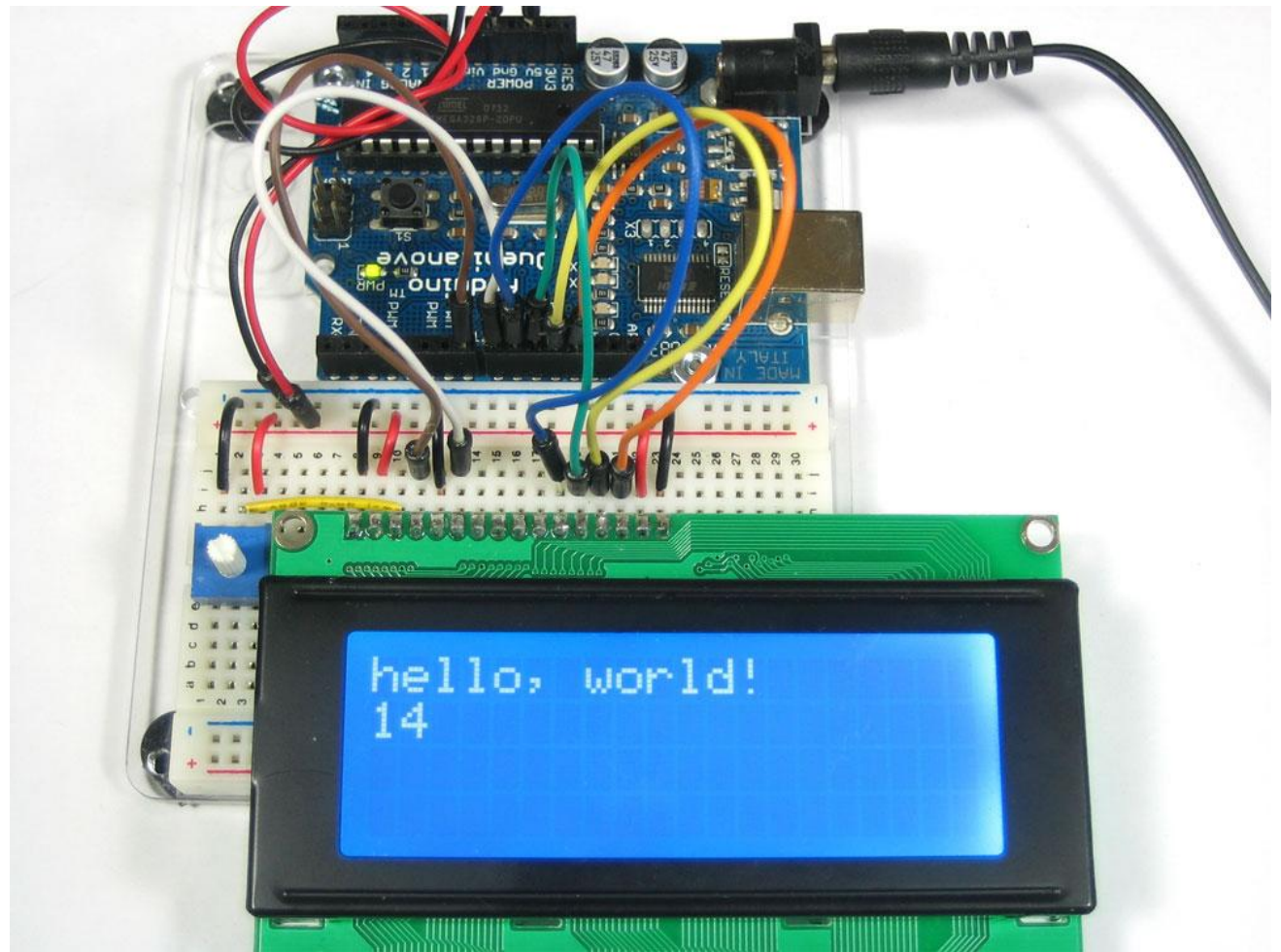
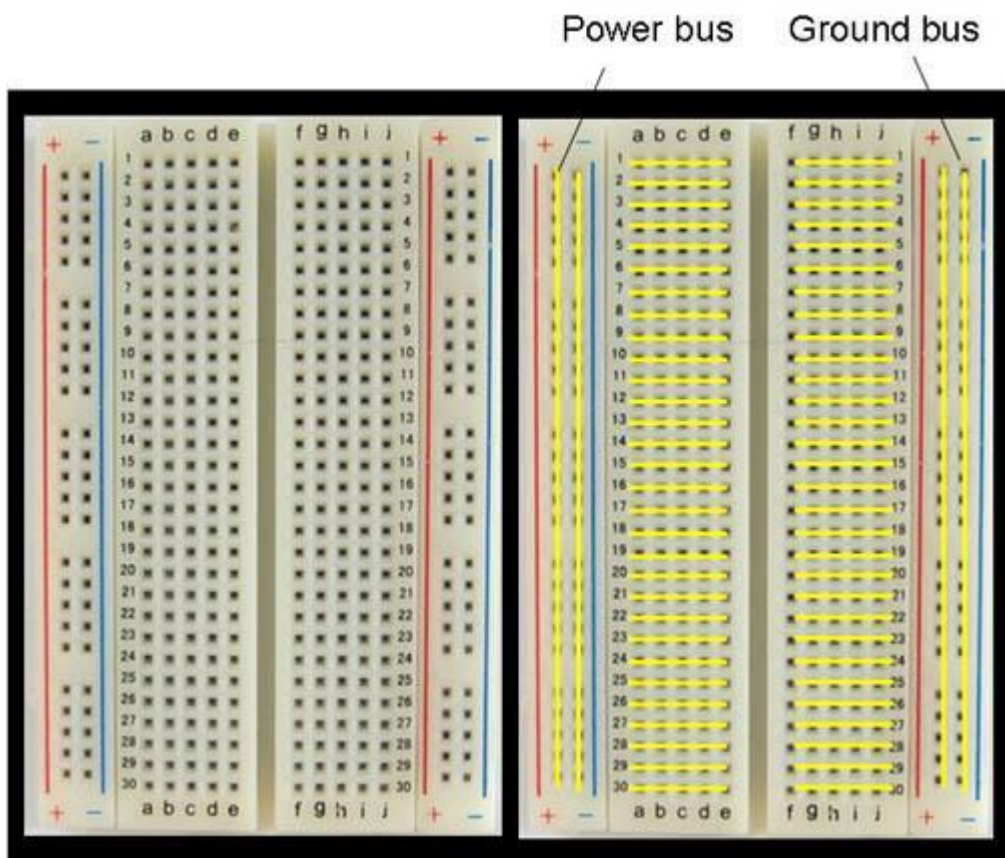


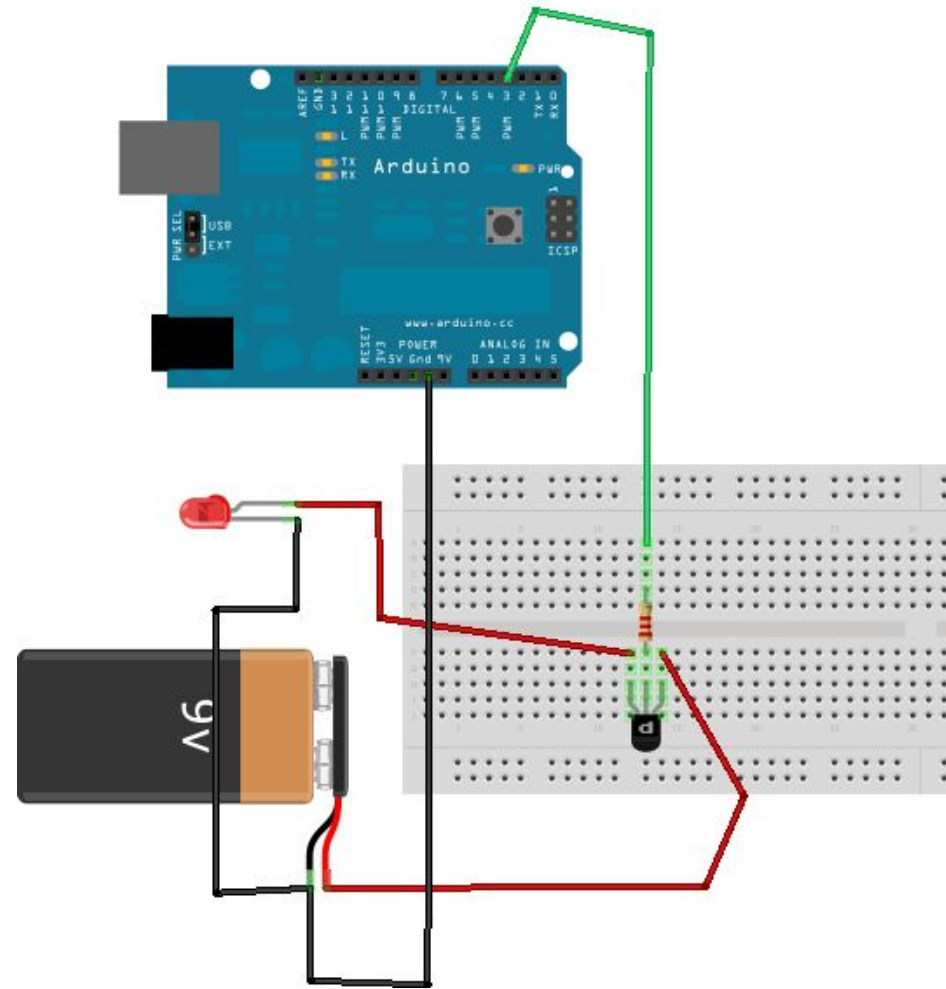
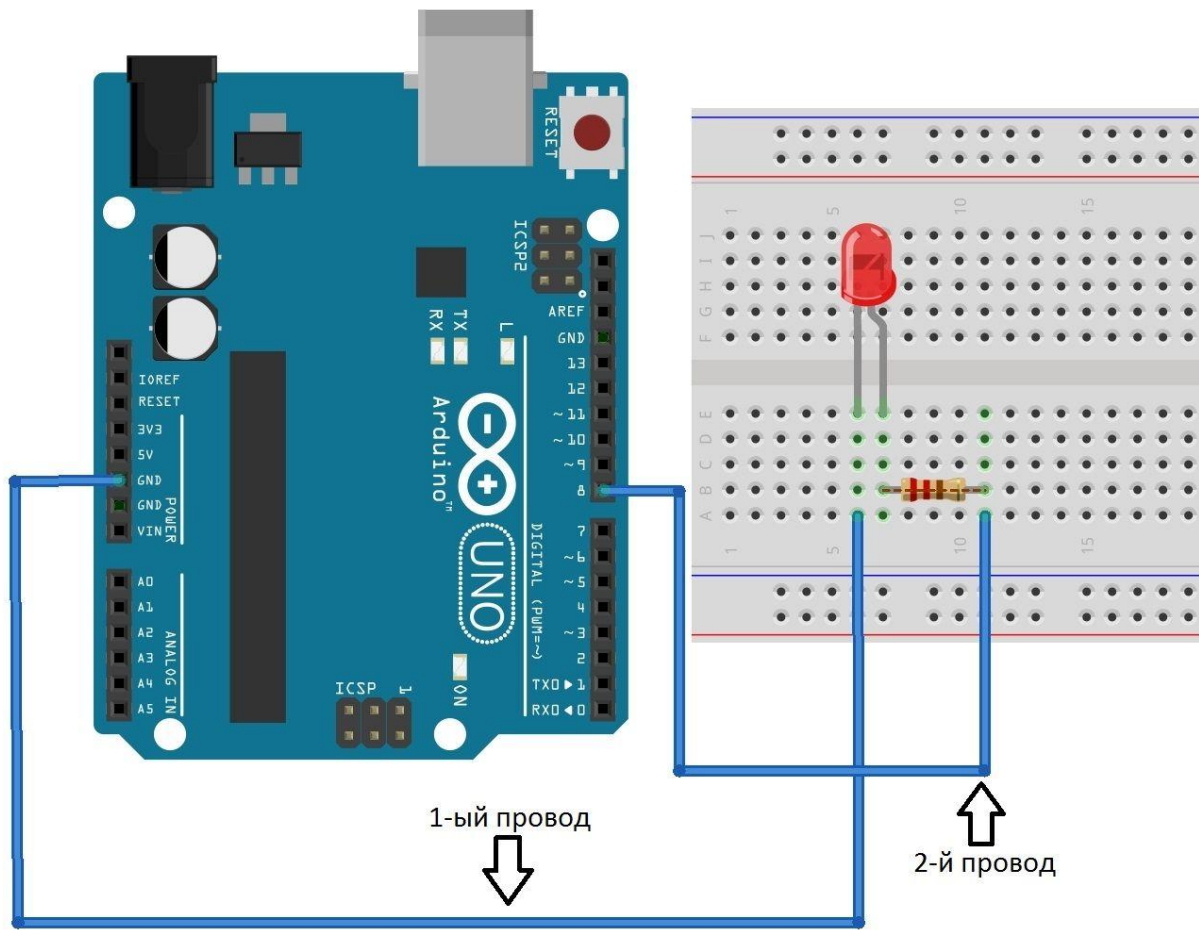
$$U_r = U_{\text{пит}} - U_{\text{свет}} = 5\text{В} - 3\text{В} = 2\text{В}.$$

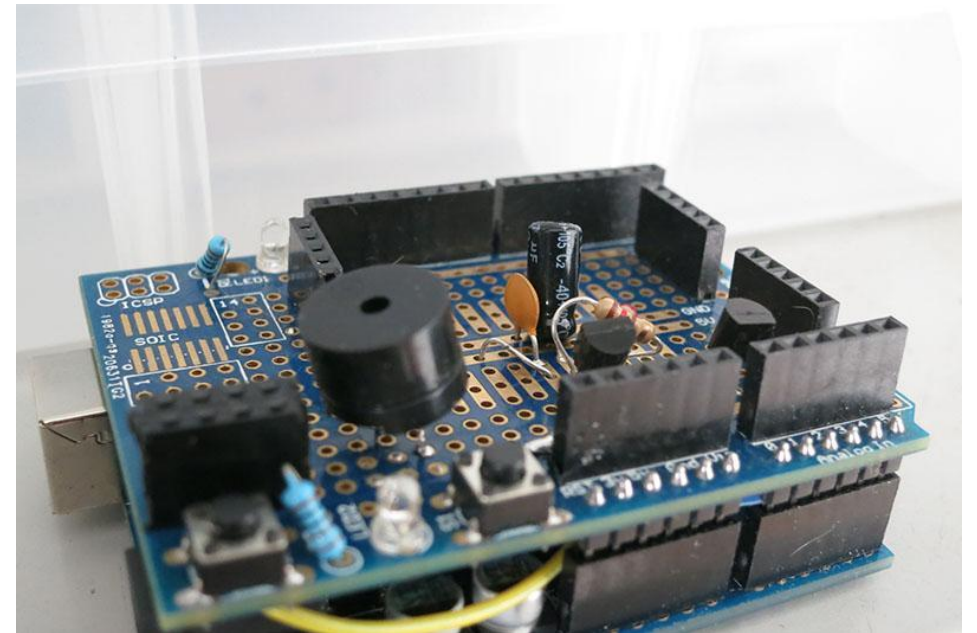
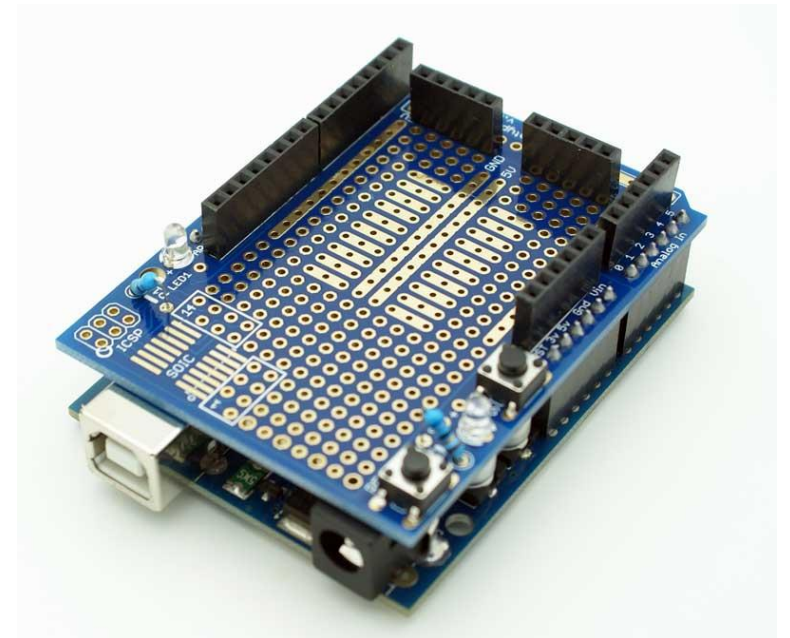
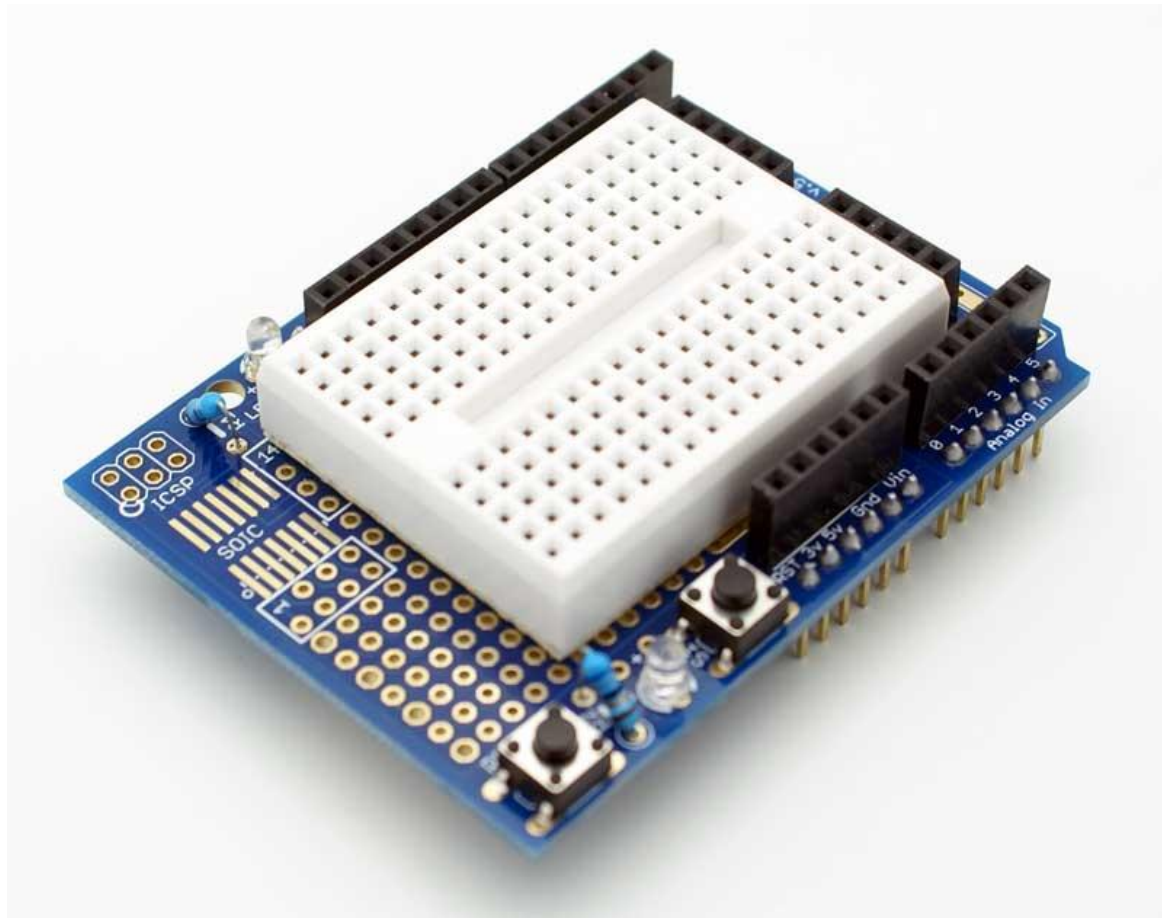
$$R = U / I = 2\text{В} / 0,02\text{А} = 100 \text{ Ом}.$$

Макетные платы









Тактовые кнопки



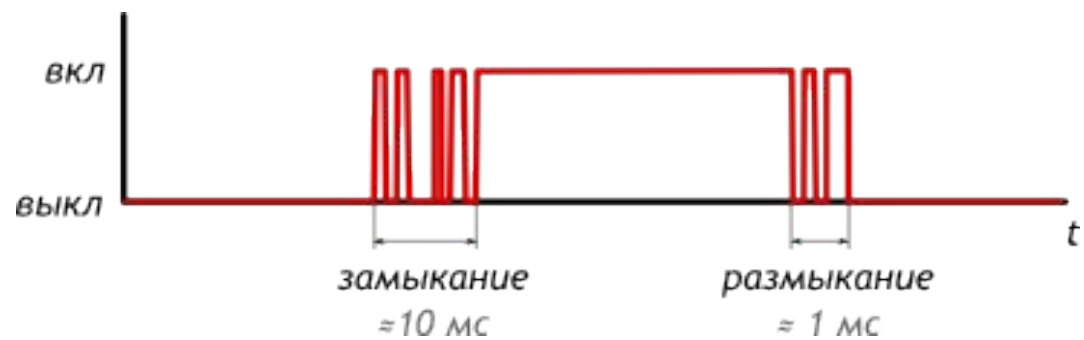
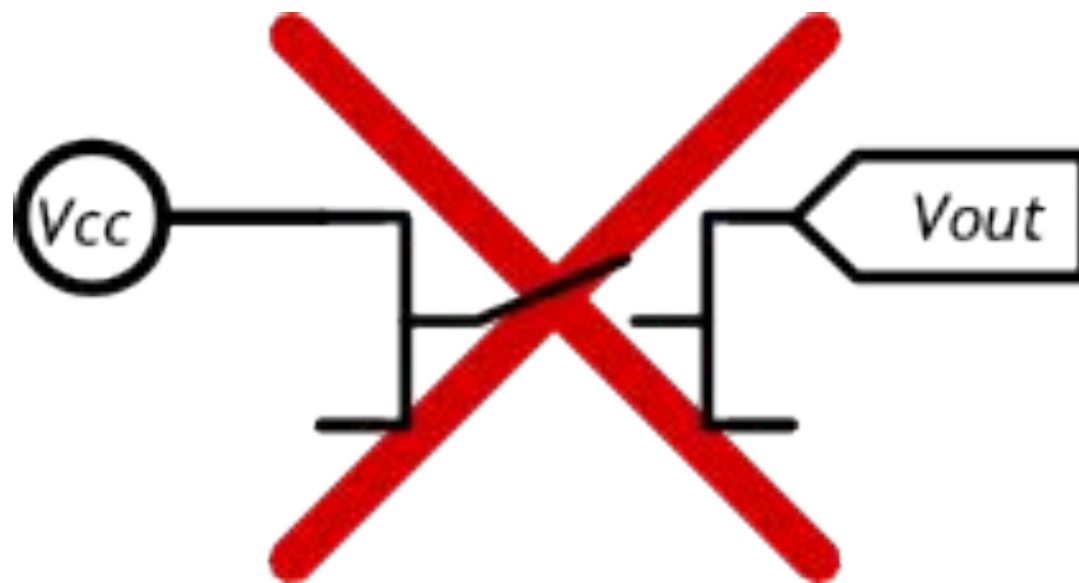
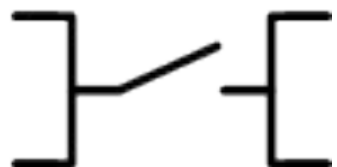
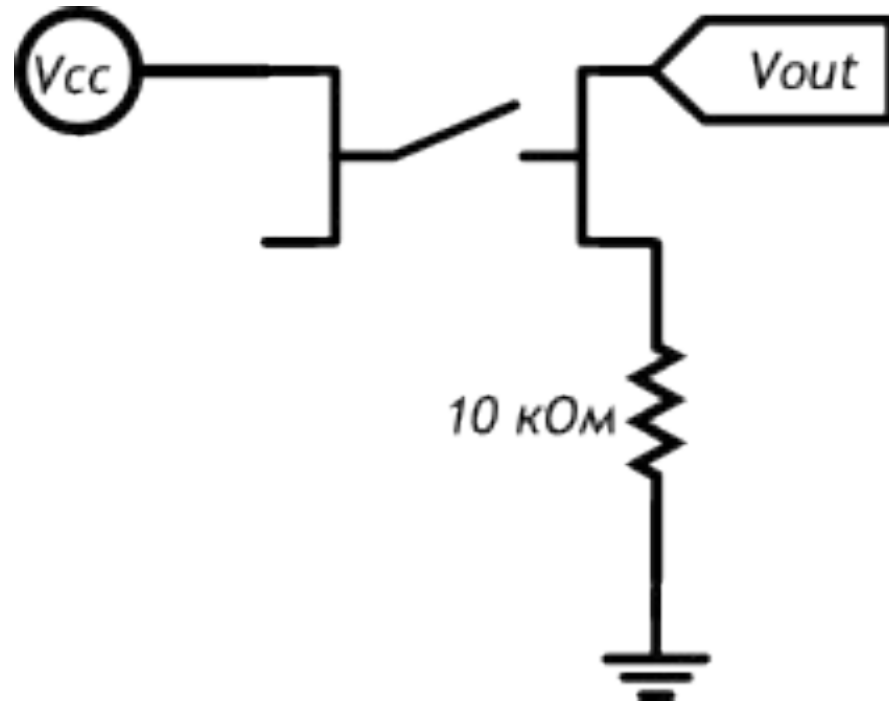
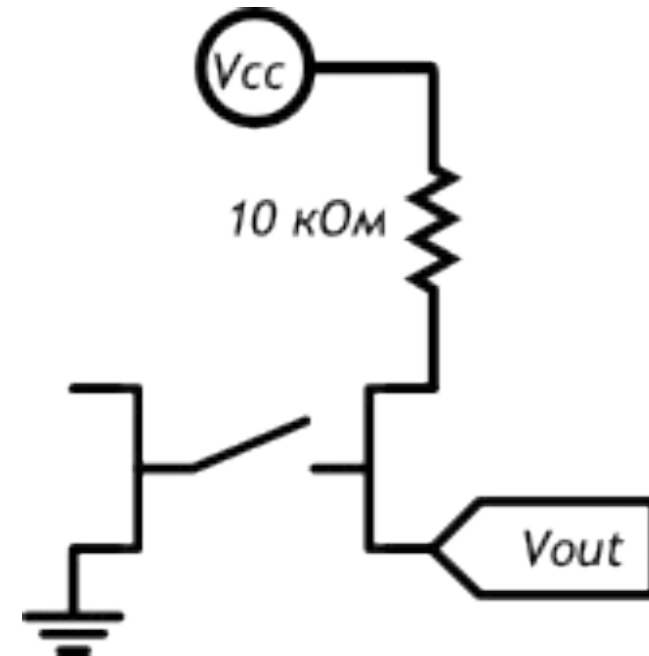


Схема со стягивающим резистором

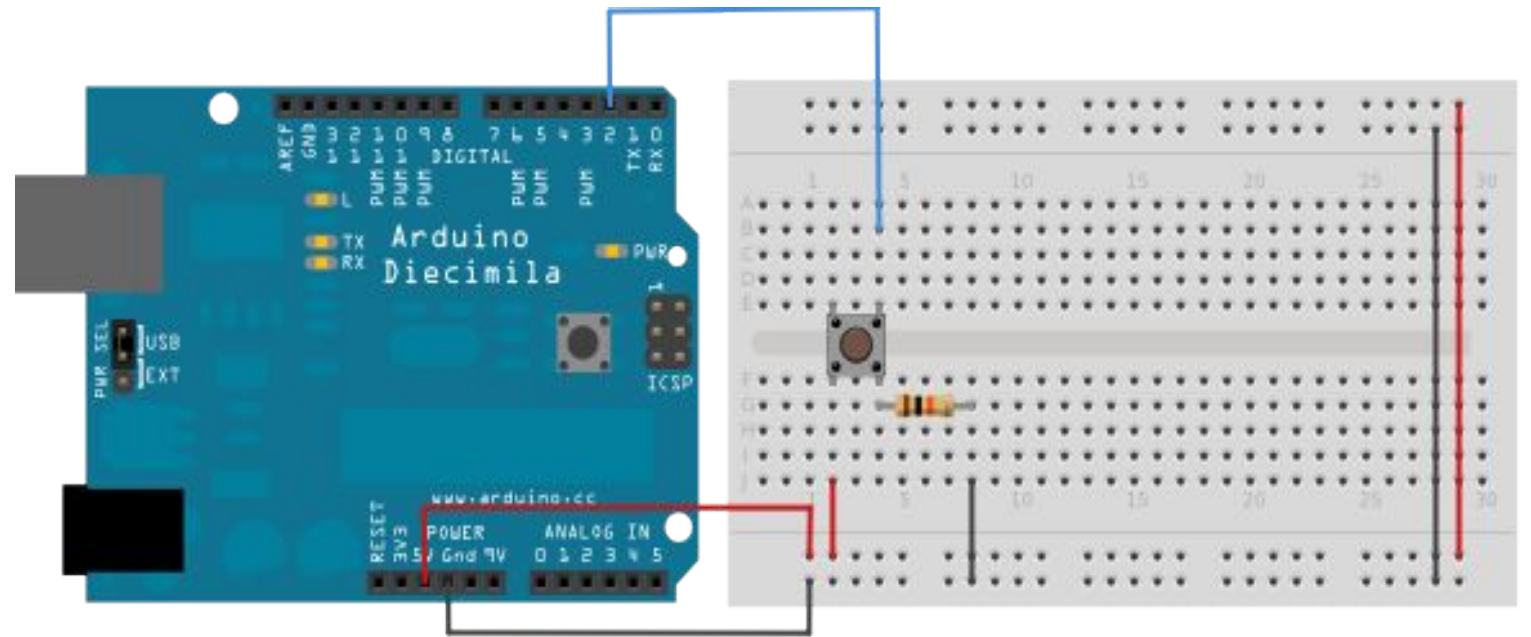
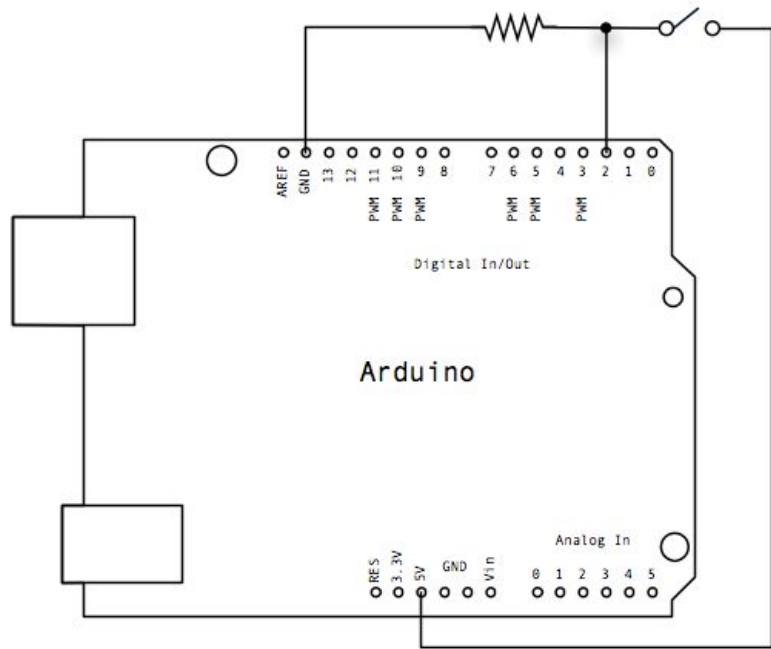


- Есть нажатие: $V_{out} = V_{CC}$
- Нет нажатия: $V_{out} = 0$

Схема с подтягивающим резистором



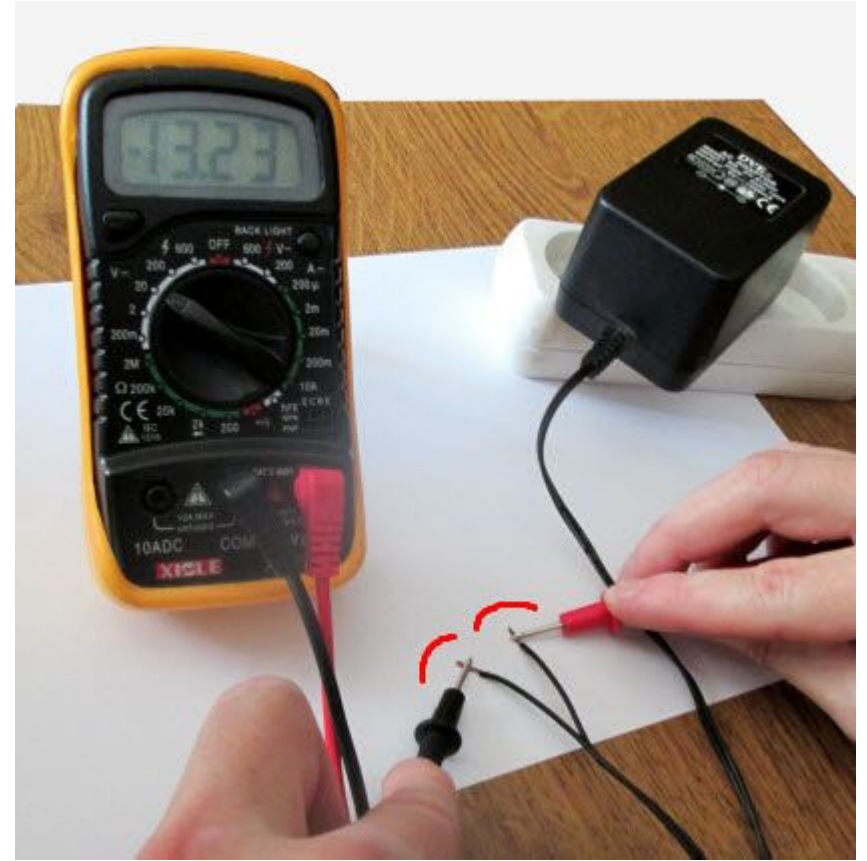
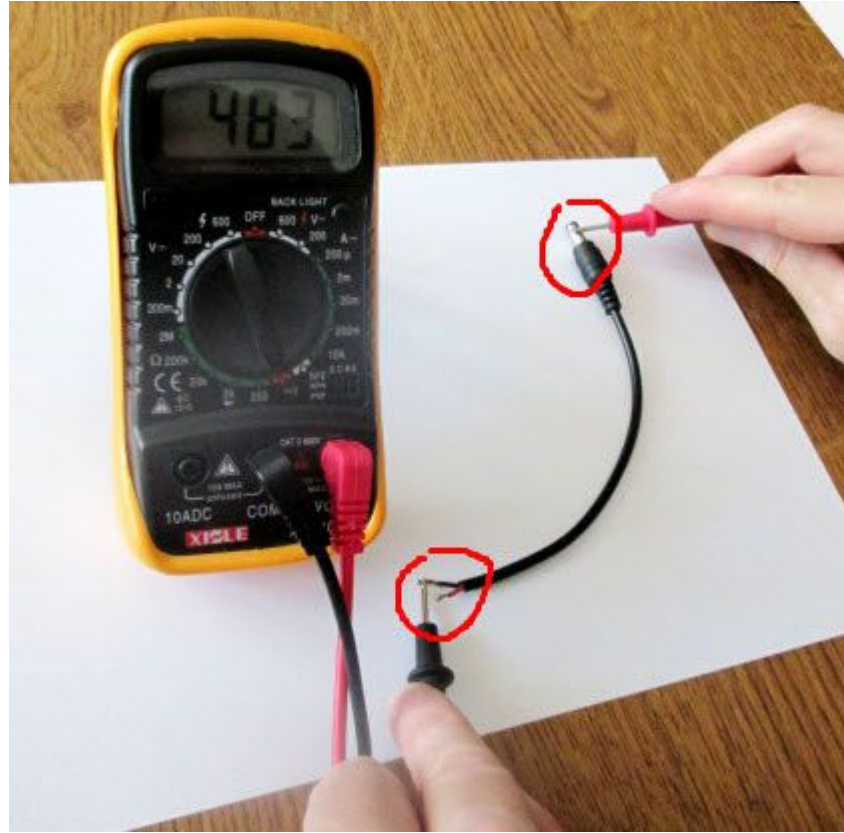
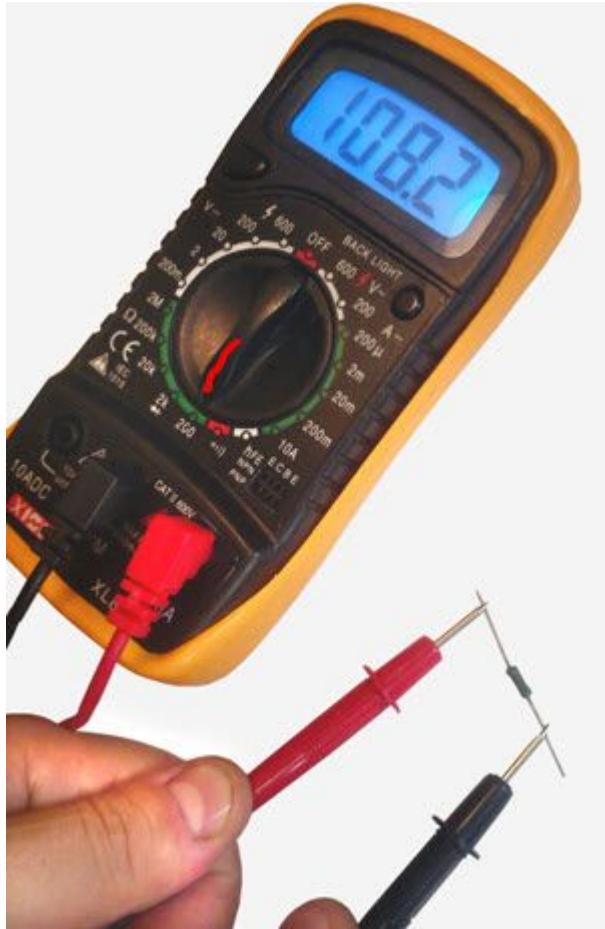
- Есть нажатие: $V_{out} = 0$
- Нет нажатия: $V_{out} = V_{CC}$



Стягивающие и подтягивающие резисторы

Мультиметр







Спасибо

за

Внимание

!!!