Прикладная электроника

Электротехника, ТОЭ

Уржумцев Олег

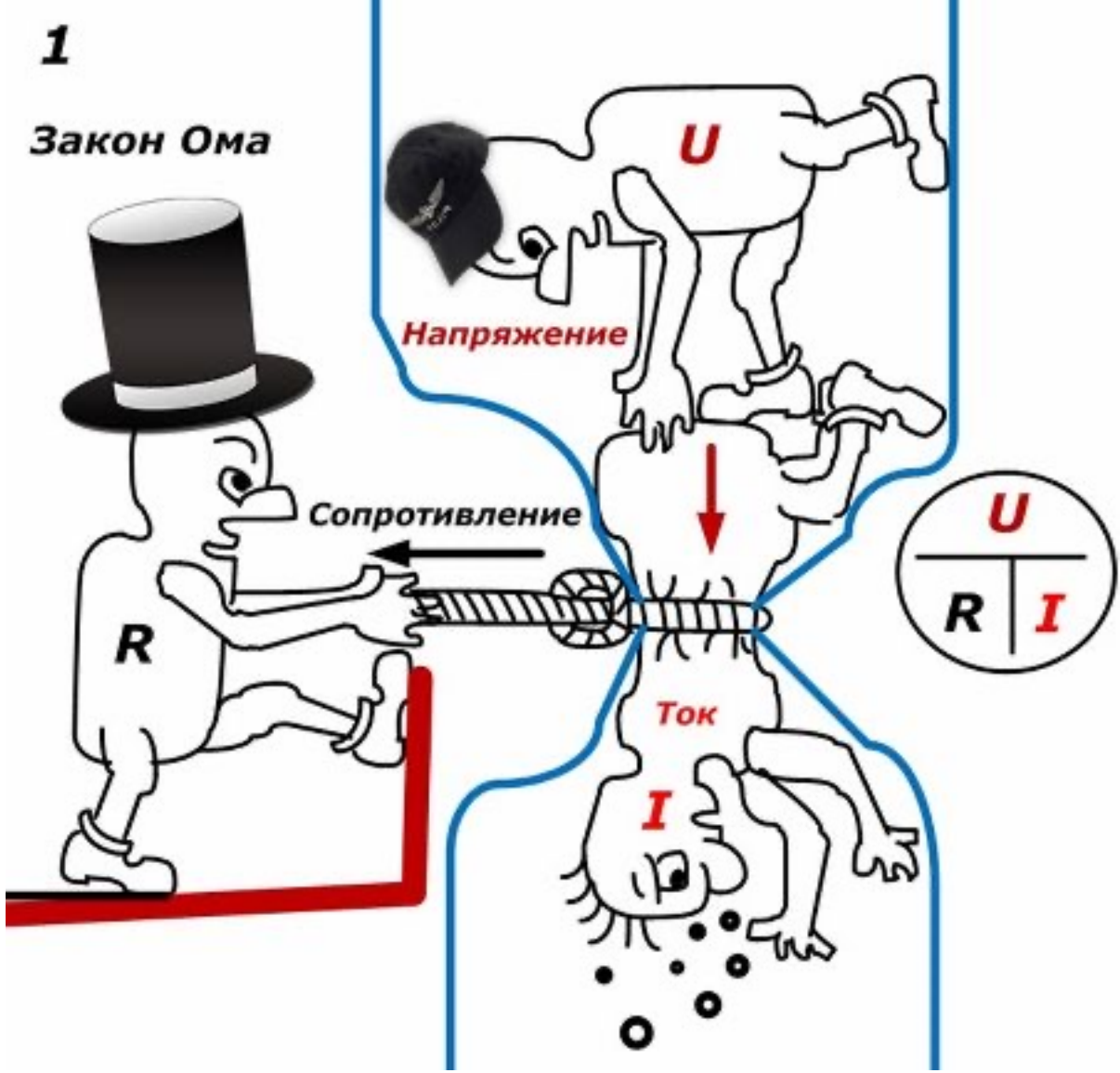
Recap?

Recap?

- Закон Ома

Recap?

- Закон Ома
  - I = U * R



Recap?

- Закон Ома
  - I = U * R
- Измерение электрических величин

Recap?

- Закон Ома
  - I = U * R
- Измерение электрических величин
  - Напряжения
  - Тока
  - Сопротивления

Recap?

- Закон Ома
  - I = U * R
- Измерение электрических величин
  - Напряжения
  - Тока
  - Сопротивления
- Мощность
  - P = U * I
  - Квадратичная зависимость от напряжения

Здесь когда-нибудь будет дизайн

http://nb3.me/?elec101

Измерительные приборы. Пределы

Делитель напряжения

Схема мультиметра

Ток и напряжение на переменке

Мощность на переменном токе, в 3Ф схеме

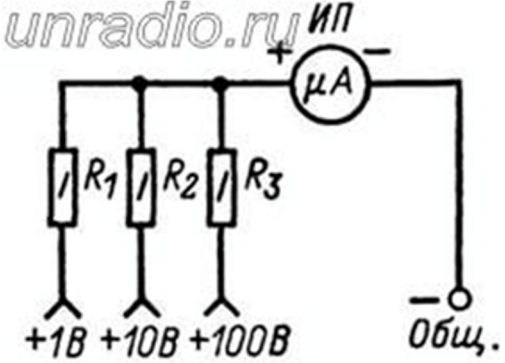


Рис. 231. Вольтметр постоянного тока на три предела измерений.

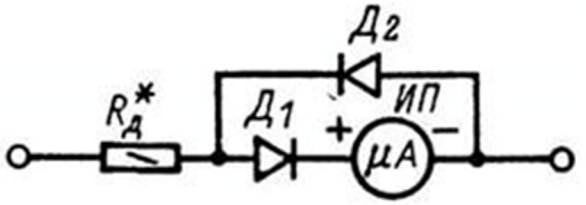


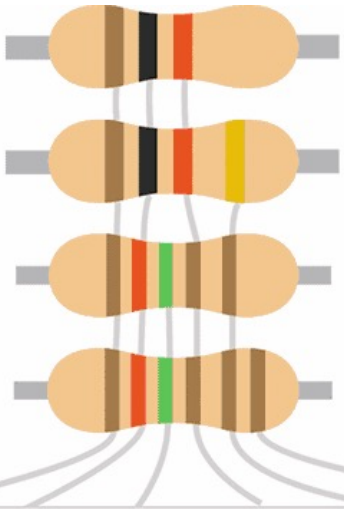
Рис. 232. Вольтметр переменного тока.

- Допустим, ИП имеет сопротивление 2.5 Ком, ток полного отклонения 100 μA.
- =>полное отклонение достигается при U = IR => U = 2500 * 0.0001 => 0.25V
- Этот прибор будет иметь чувствительность 10 кОм/В
- Т.е. На пределе в 100В его сопротивление равно 1 МОм.

Маркировка СССР

- Позиционная
  - 10R
  - R10
  - 2R2
- Коэффициенты
  - R (E) – Омы
  - К – килоомы
  - М – мегаомы

Цветовая



	1st Digit	2nd Digit	3rd Digit	Multiplier	Tolerance	Temp. Coeff.
Black	0	0	0	x 10^0		250 (U)
Brown	1	1	1	x 10^1	±1%	100 (S)
Red	2	2	2	x 10^2		50 (R)
Orange	3	3	3	x 10^3		15 (P)
Yellow	4	4	4	x 10^4		25 (Q)
Green	5	5	5	x 10^5		20 (Z)
Blue	6	6	6	x 10^6		10 (Z)
Violet	7	7	7	x 10^7		5 (M)
Grey	8	8	8	x 10^8		1 (K)
White	9	9	9	x 10^9		
Gold	-	-	-	x 10^{-1}		
Silver	-	-	-	x 10^{-2}		

Цветовая



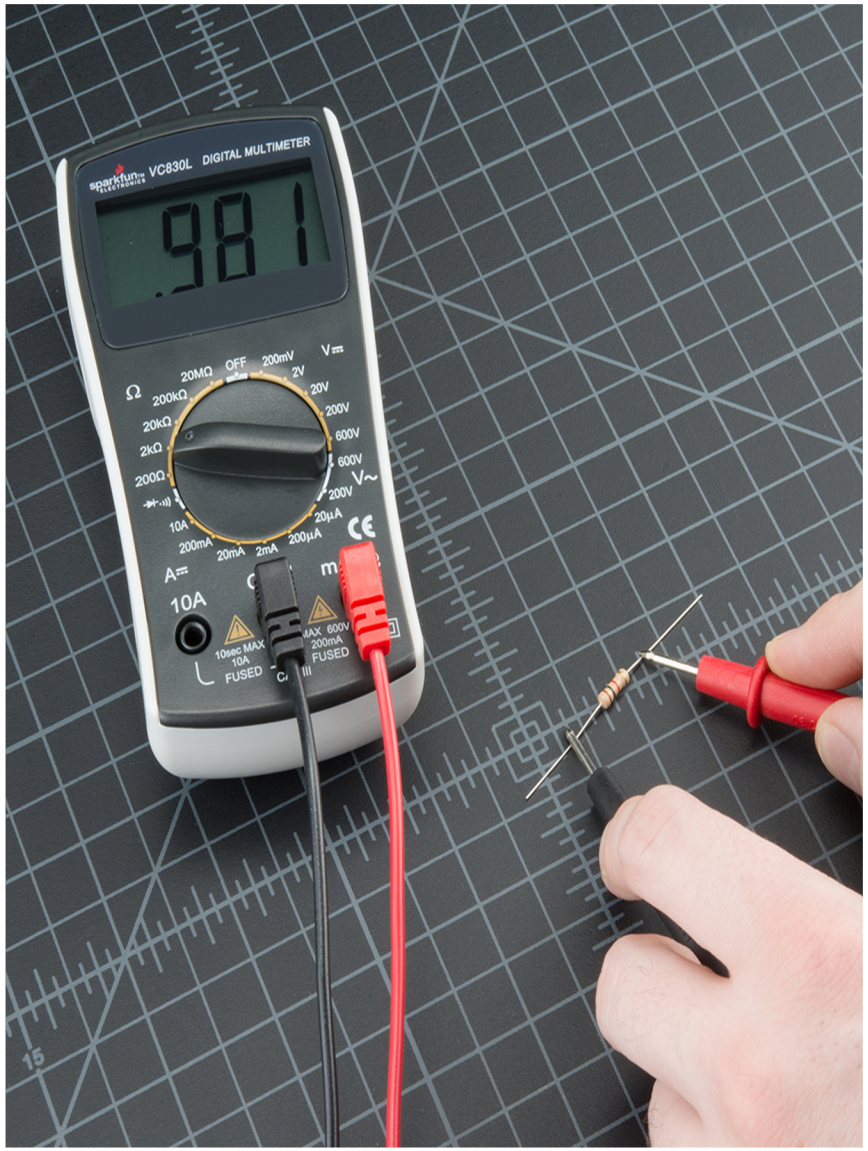
Цветовая



Измерение сопротивления

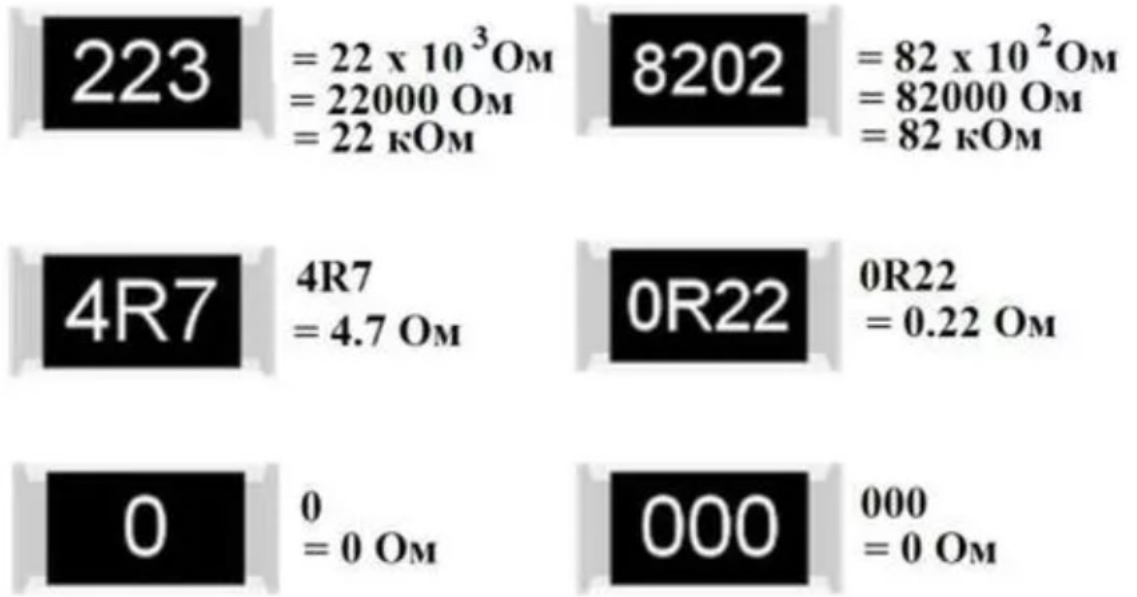
В реальной цепи: R = U / I

Мультиметром: исключите влияние
сопротивления тела
(через руку)!

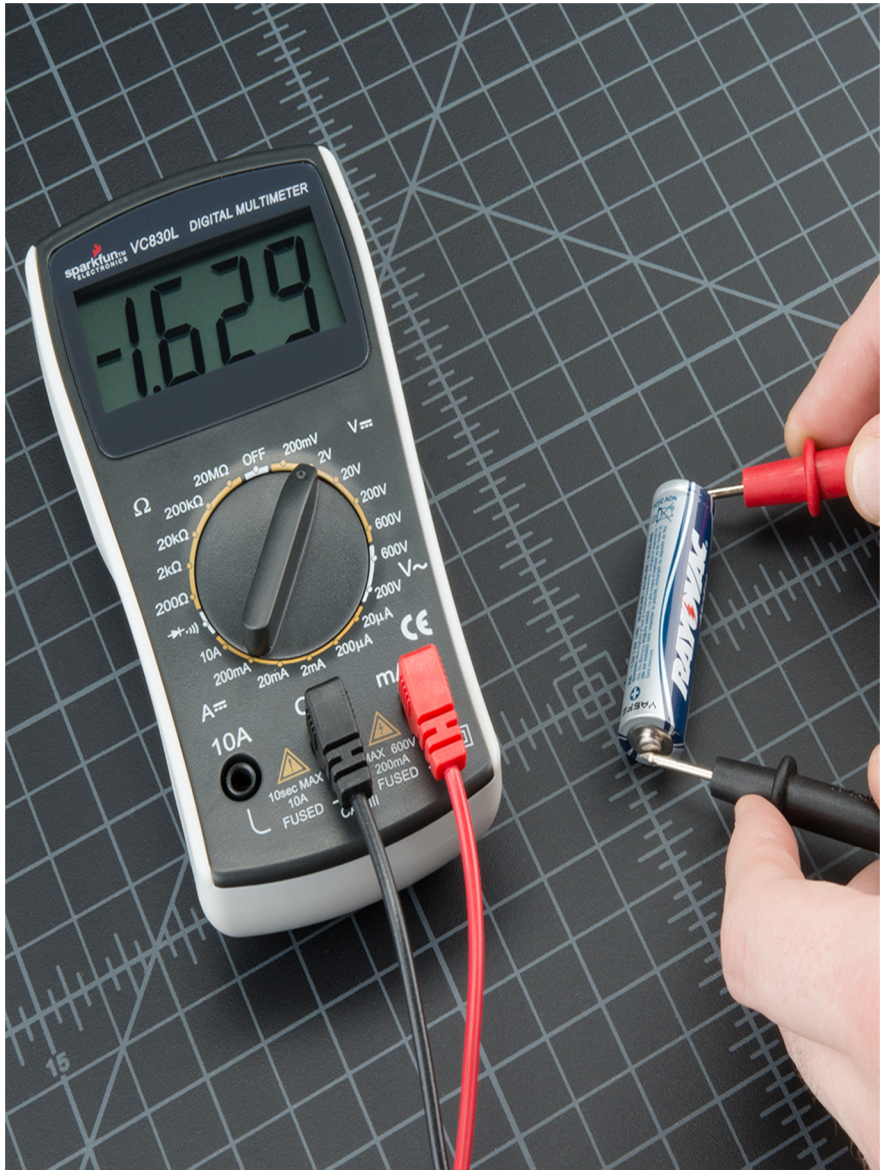


Кодовая

- Степенная (как и цветовая)
- 2-3 символа – мантисса
- Последний или предпоследний – множитель
- R как единицы Ом



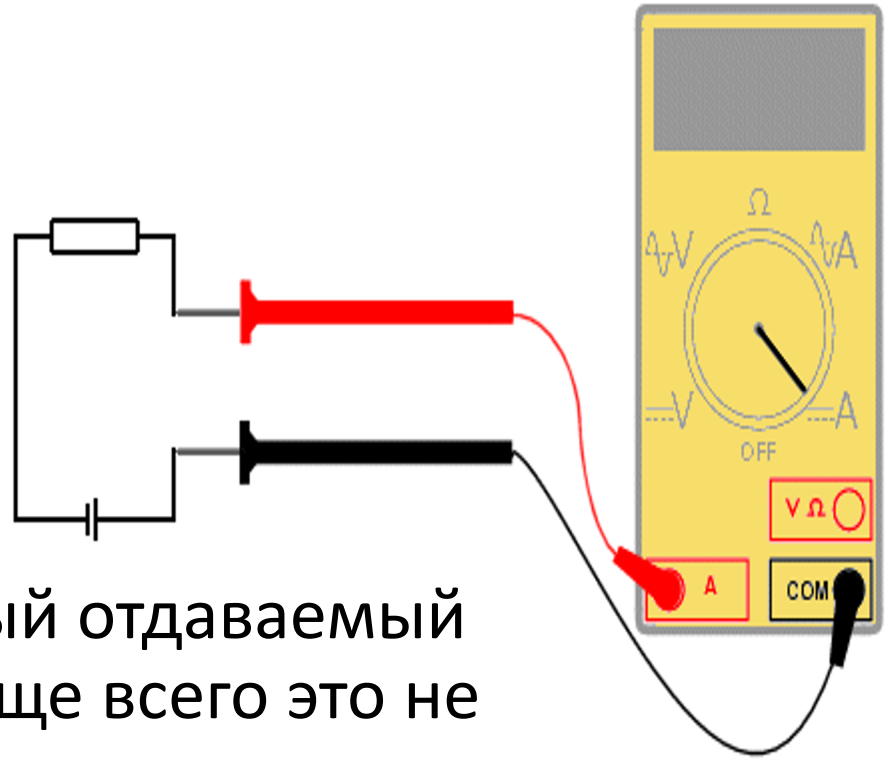
Измерение напряжения



Измерение тока мультиметром

Важно выбрать правильный предел: заведомо больше измеряемого!

Включение **в разрыв** цепи!



При включении в цепь, в которой ток не ограничен нагрузкой, измерительный прибор воспринимает максимальный отдаваемый источником питания ток. Чаще всего это не желательное поведение.

Практика

Закон Ома. Практика

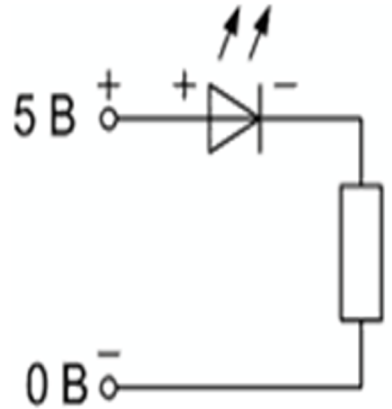
- Собрать цепь с лампой
- Измерить параметры собранной цепи мультиметром (напряжение батареи, ток в цепи)

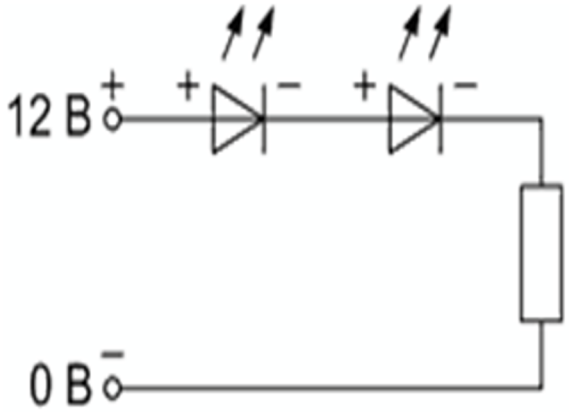
Закон Ома. Практика

- Uном = 28V
  - U = 5V I = ? R = ?
  - U = 9V
  - U = 15V
  - U = 28V

Закон Ома. Практика

- Рассчитать добавочный резистор для тока $I_{пр}$ = 10 мА для питающего напряжения $U_{пит}$ = 5V; 12V
- Собрать схему на макетной плате
- Проверить на стенде





Осциллограф

- Отображает процессы во времени
- Подключается как вольтметр
- Требует выбора предела по U
- Требует согласования
- Выбор разрешения по t – после подключения



Переменный ток. Практика

- Измерить напряжение блока питания на столе
- Отобразить форму тока на выходе БП с помощью осциллографа
- Измерить напряжение на входе БП
- Измерить напряжение сети

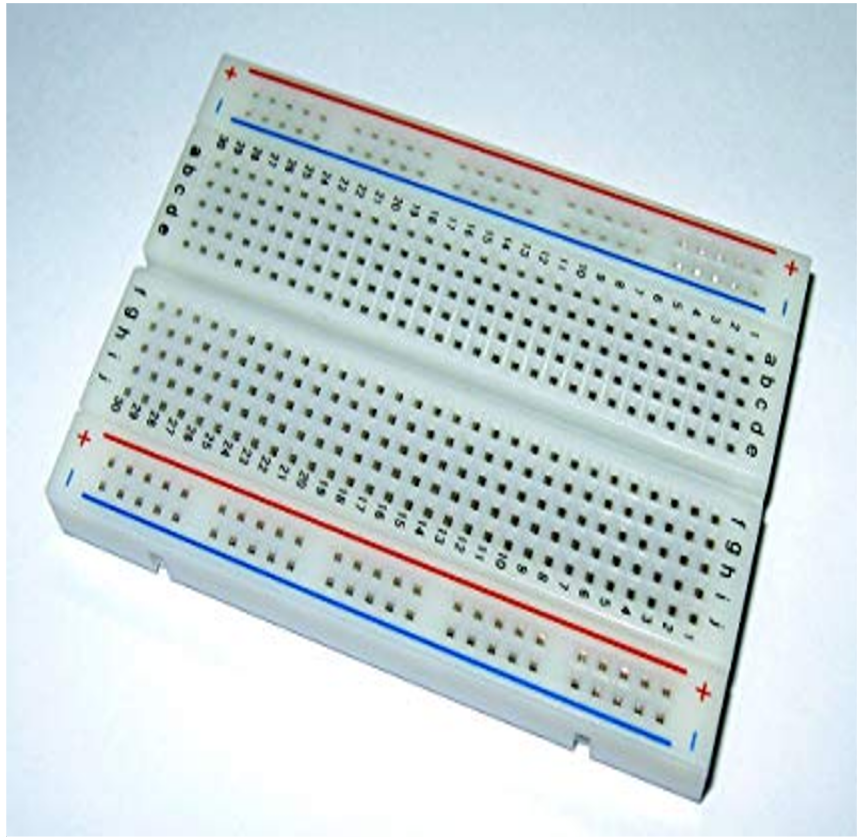
C - конденсатор

Пример: показать заряд-разряд на переменке

Пример: показать заряд и разряд электролитического конденсатора через светодиод и резистор
(увеличение R -> дольше процесс, меньше ток)

Практика. Макетная плата

- Удобна для быстрого макетирования
- Позволяет использовать выводные (DIP) компоненты
- Имеет ограничения по частоте сигнала, напряжению
- Не обеспечивает механическую надёжность

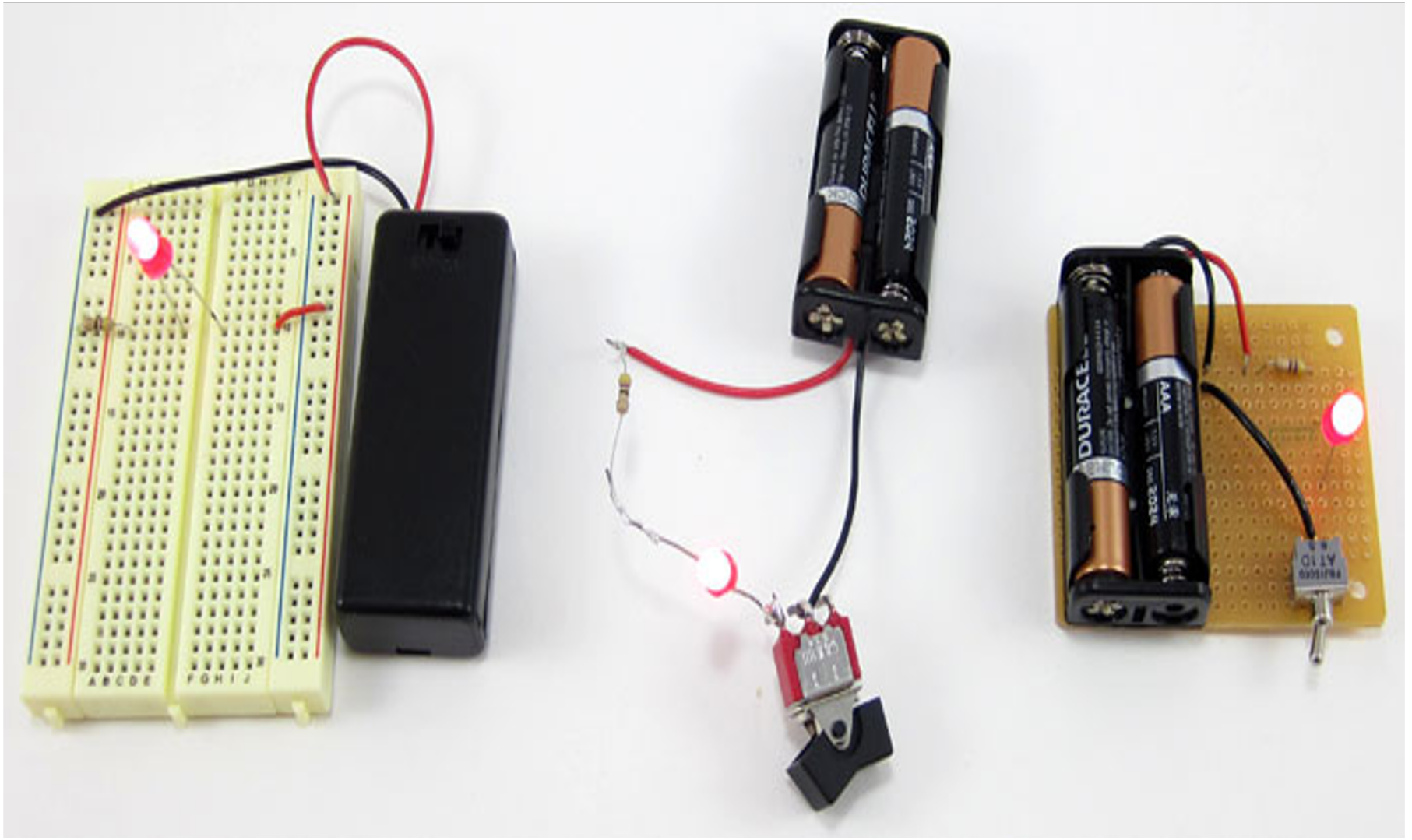


Почему?

Чтобы не делать та



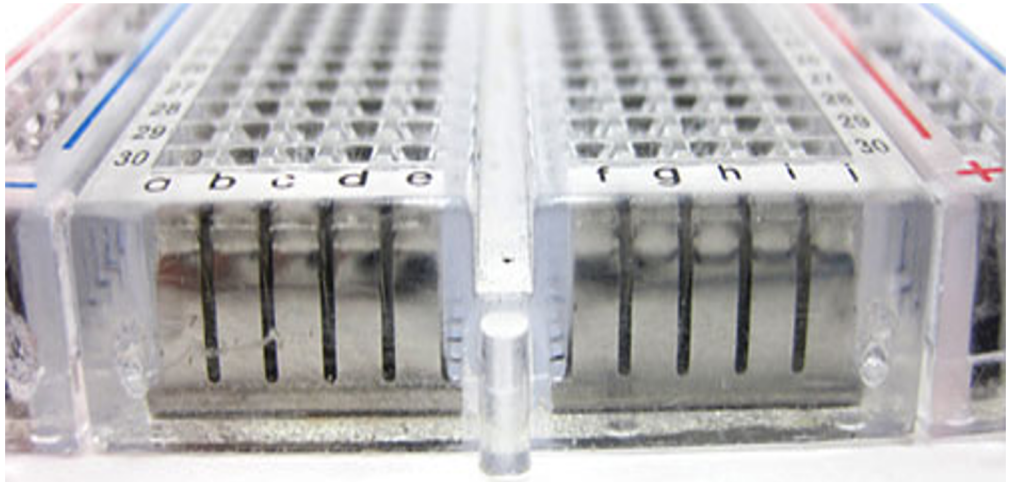
Варианты



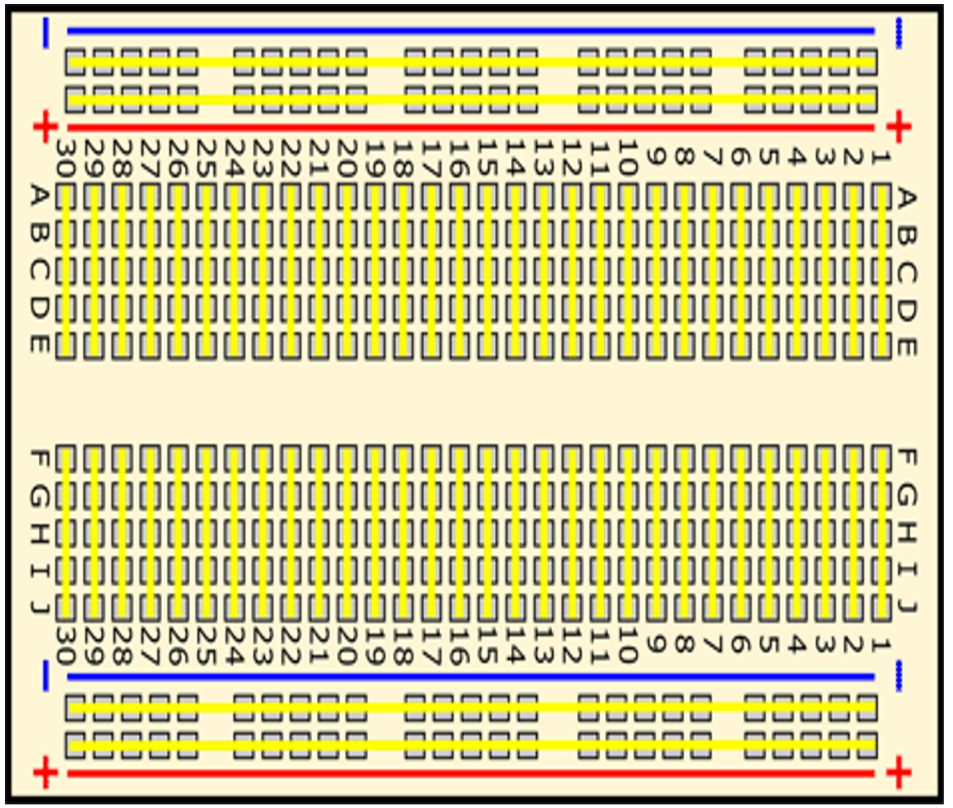
Внутри макетной платы



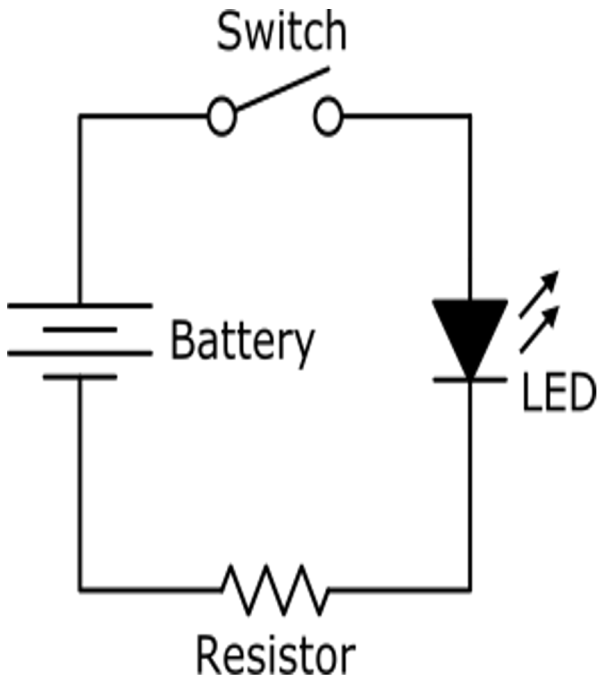


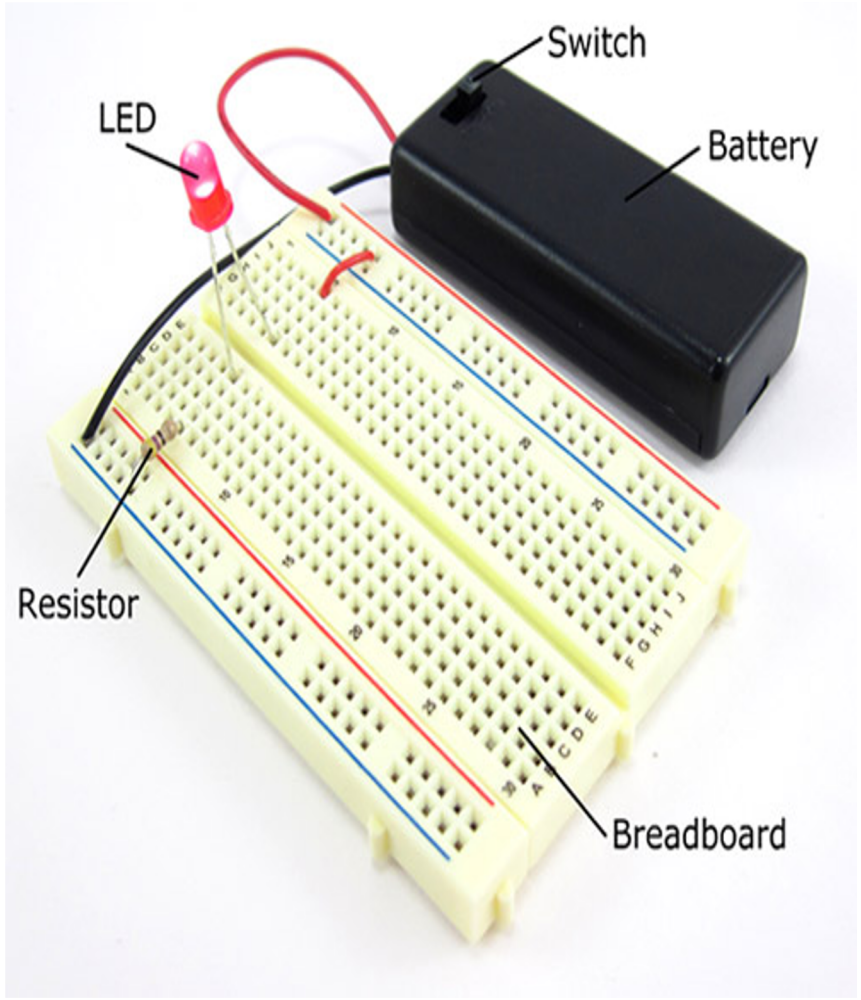


Схема


A B C D E
F G H I J
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30

Практика. Использование breadboard





Практика. Использование breadboard

