#### Прикладная электроника <sub>Занятие 4</sub>

Компоненты: источники питания, резисторы.

Уржумцев Олег

#### Компоненты

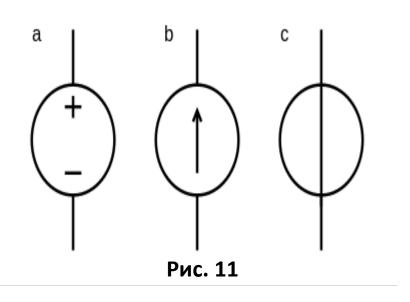
- Источники тока
  - Элементы питания и батареи
- Пассивные
- Активные
  - Вакуумные
  - Полупроводниковые

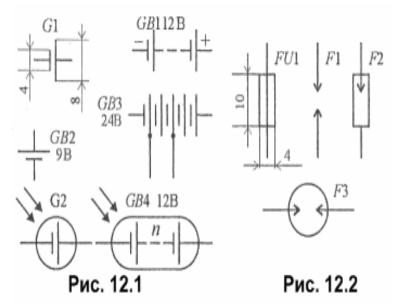
#### Источники питания

Рис. 11 - обозначения в эквивалентных схемах

Рис. 12.1 - обозначения в принципиальных схемах

Рис. 12.2 - предохранитель и разрядники





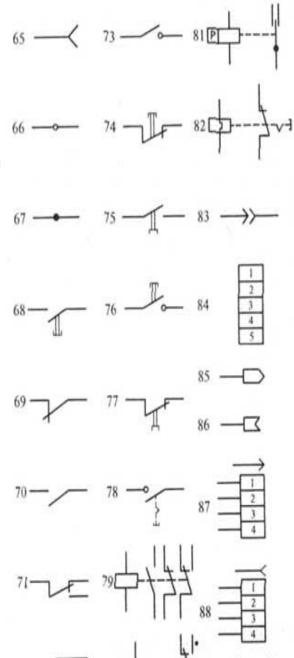
#### Электрические свойства источника питания

- Напряжение холостого хода
- Напряжение под номинальной нагрузкой
- Максимальный долговременный ток нагрузки
- Максимальный ток нагрузки (пиковый)
- Ёмкость источника (А\*ч, Вт\*ч)
- Внутреннее сопротивление

Неэлектрические свойства - удельная плотность (Вт/кг, Вт/см<sup>3</sup>, масса, габариты, температурный режим...)

### Соединения

- 65 одиночное гнездо
- 66 разъёмное соединение (заж
- 67 неразъёмное соединение (п
- 68..78 вы-/переключатели
- 79..82 реле
- 83..89 разъёмы



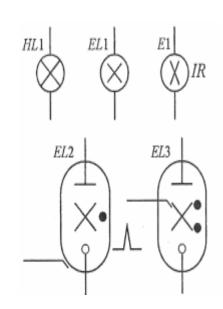
### Нагрузки и индикаторы

Лампы накаливания

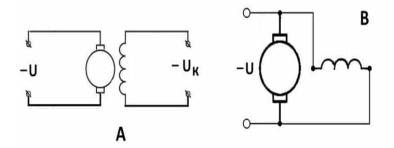
HL — индикаторная лампа

EL - — осветительная

Нижний ряд: газоразрядные лампы



Коллекторный двигатель

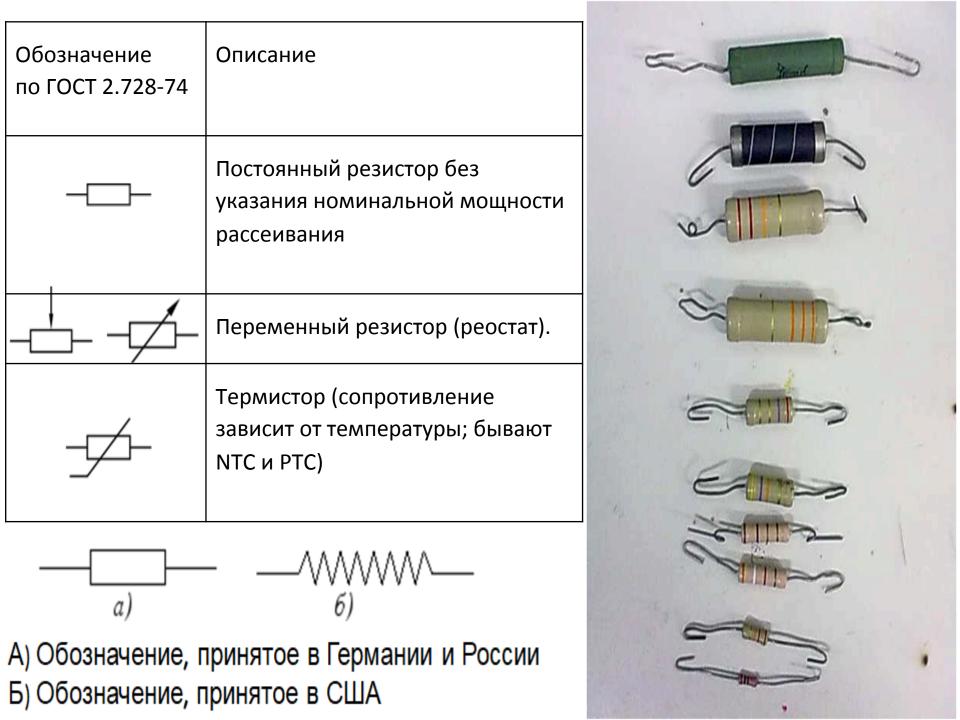


### R - резистор

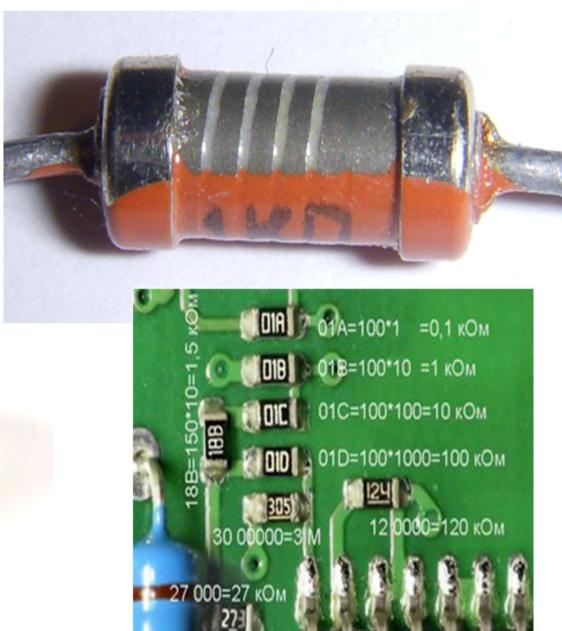
Наиболее простой элемент

Используется для

- 1. ограничения тока,
- 2. создания замкнутой цепи и линейного преобразования силы тока в напряжение и напряжения в силу тока, поглощения электрической энергии
- з. Элемент для моделирования нагрузки



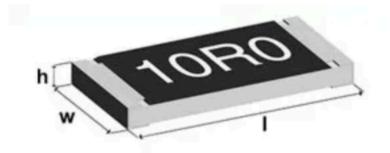




## Постоянные R разной мощности



# SMD-резисторы



| Прямоугольные чип-резисторы и керамические конденсаторы |              |              |              |       |      |
|---|--------------|--------------|--------------|-------|------|
| Типоразмер  | L, мм (дюйм) | W, мм (дюйм) | н, мм (дюйм) | A, MM | Вт   |
| 0201  | 0.6 (0.02)   | 0.3 (0.01)   | 0.23 (0.01)  | 0.13  | 1/20 |
| 0402  | 1.0 (0.04)   | 0.5 (0.01)   | 0.35 (0.014) | 0.25  | 1/16 |
| 0603  | 1.6 (0.06)   | 0.8 (0.03)   | 0.45 (0.018) | 0.3   | 1/10 |
| 0805  | 2.0 (0.08)   | 1.2 (0.05)   | 0.4 (0.018)  | 0.4   | 1/8  |
| 1206  | 3.2 (0.12)   | 1.6 (0.06)   | 0.5 (0.022)  | 0.5   | 1/4  |
| 1210  | 5.0 (0.12)   | 2.5 (0.10)   | 0.55 (0.022) | 0.5   | 1/2  |
| 1218  | 5.0 (0.12)   | 2.5 (0.18)   | 0.55 (0.022) | 0.5   | 1    |
| 2010  | 5.0 (0.20)   | 2.5 (0.10)   | 0.55 (0.024) | 0.5   | 3/4  |
| 2512  | 6.35 (0.25)  | 3.2 (0.12)   | 0.55 (0.024) | 0.5   | 1    |
| Цилиндрические чип-резисторы и диоды                    |              |              |              |       |      |
| Типоразмер  | Ø, мм (дюйм) | L, мм (дюйм) | Вт           |       |      |
| 0102  | 1.1 (0.01)   | 2.2 (0.02)   | 1/4          |       |      |
| 0204  | 1.4 (0.02)   | 3.6 (0.04)   | 1/2          |       |      |
| 0207  | 2.2 (0.02)   | 5.8 (0.07)   | 1            |       |      |

# Использование делителя напряжения

https://habr.com/ru/post/441514/

Врача спрашивают: «полезнее для здоровья спать головой на запад или ногами на запад?», отвечает: «полезнее всего для здоровья спать целиком на Западе».

**1 правило:** Если изменение сопротивление незначительно, то постоянное сопротивление должно быть примерно равным среднему изменяющемуся. Но и изменение напряжения будет ничтожно. Используй лучше мостовую схему.

**2 правило:** Если сопротивление изменяется в разы, то постоянное сопротивление должно быть меньше максимально возможного у изменяемого.

**3 правило:** Чем больше изменяется сопротивление в изменяемом резисторе, тем меньше должно быть сопротивление постоянного относительно максимума изменяемого.

### Резисторы

Переменные и подстроечные

Управляемые температурой (термисторы) - NTC и PTC

Управляемые напряжением (варисторы)

Зависящие от освещённости (фоторезисторы)

Зависящие от механического воздействия (тензорезисторы)

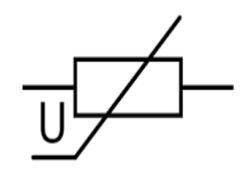
#### Переменные резисторы

#### Варисторы

Служат для регулировки электрических параметров схемы при настройке и эксплуатации



Могут иметь весьма низкий класс точности (10-20%)

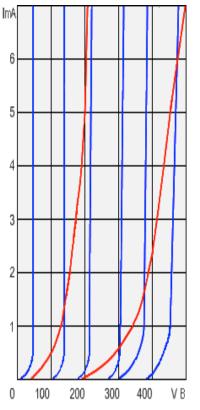


Резко уменьшает своё сопротивление с миллиардов до десятков Ом при увеличении нему напряжения выше пороговой величины

Вольт-амперная характеристика варистора







#### Фоторезистор

Используются как недорогие датчики освещённости

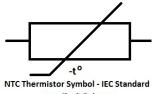
Имеют задержку в сотни-

тысячи мкс

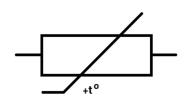


## Термистор

NTC (negative thermal coefficient) Используются как датчики температуры



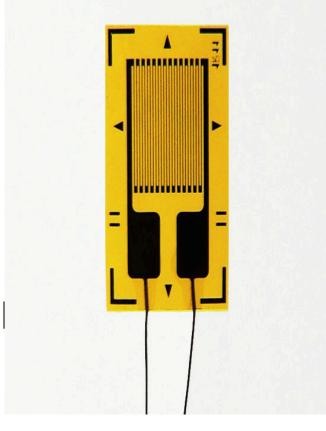
PTC (positive thermal coefficient)
Часто используются для
ограничения (стабилизации) тока
через нагрузку



#### Тензорезистор

Изменяют сопротивление при механическом воздействии

Крайне нестабильны (температу старение)





### Параметры резисторов

Номинальное полное сопротивление R

Максимальная рассеиваемая мощность

Точность

Прочность изоляции

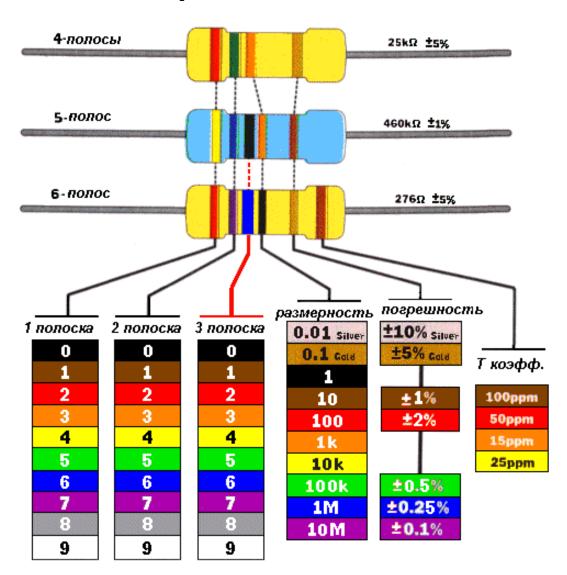
## Маркировка резисторов: кодовая

- Запись с экспонентой
- Маркировка по EIA
- 3-5 символов, в зависимости от точности



### Маркировка резисторов: цветовая

- Запись с экспонентой
- Универсальная цветовая кодировка
- От 3 до 6 полос



#### Полезные ссылки

• <a href="https://habr.com/ru/post/441514/">https://habr.com/ru/post/441514/</a> — применение делителя напряжения