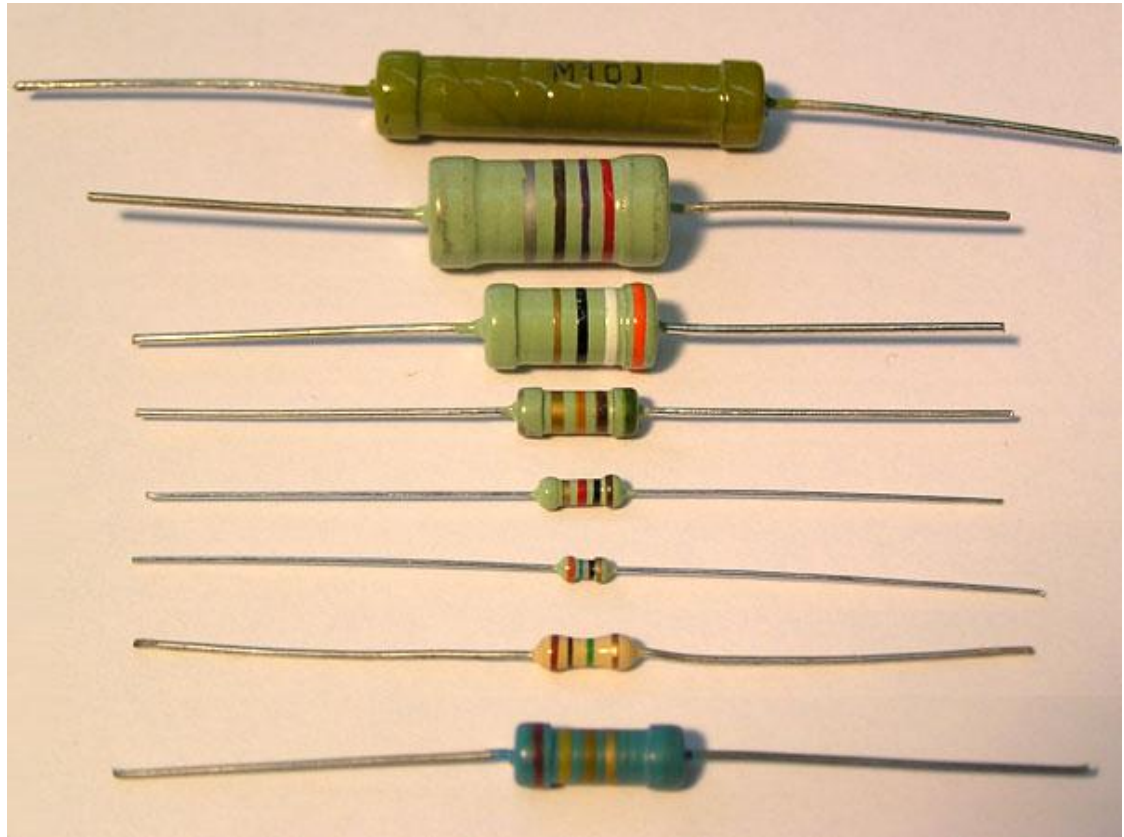
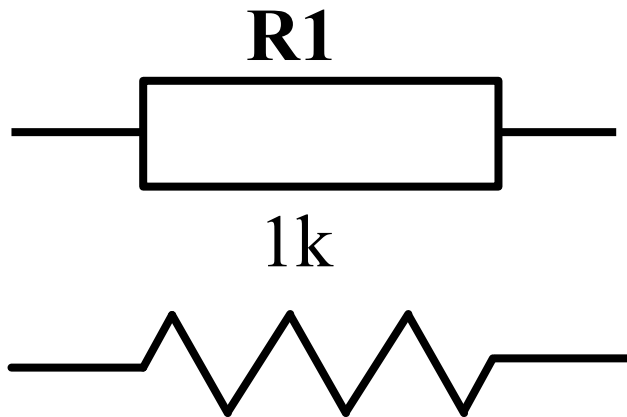











Резисторы

Резистор – это пассивный двухполюсник основной характеристикой которого является сопротивление.



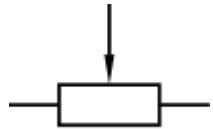
Основные характеристики резистора:

- Номинальное сопротивление – заданное значение активного сопротивления на входе и выходе
- Максимальная мощность – это мощность рассеиваемая резистором сколь угодно долго без изменения его свойств;
- Допуск – это интервал значений гарантированный заводом производителем в котором может находиться сопротивление не зависимо от внешних воздействий.

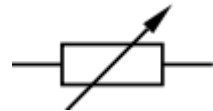
| Обозначение по ГОСТ 2.728-74 | Описание |
|---|--|
|  | Постоянный резистор без указания номинальной мощности рассеивания |
|  | Постоянный резистор номинальной мощностью рассеивания 0,05 Вт |
|  | Постоянный резистор номинальной мощностью рассеивания 0,125 Вт |
|  | Постоянный резистор номинальной мощностью рассеивания 0,25 Вт |
|  | Постоянный резистор номинальной мощностью рассеивания 0,5 Вт |
|  | Постоянный резистор номинальной мощностью рассеивания 1 Вт |
|  | Постоянный резистор номинальной мощностью рассеивания 2 Вт |
|  | Постоянный резистор номинальной мощностью рассеивания 5 Вт |
|  | Постоянный резистор номинальной мощностью рассеивания 10 Вт ^[2] |

Обозначение
по ГОСТ 2.728-74

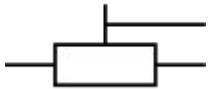
Описание



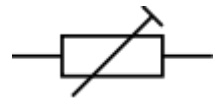
Переменный резистор.



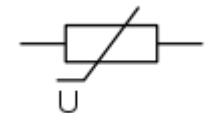
Переменный резистор, включенный как реостат (ползунок соединён с одним из крайних выводов).



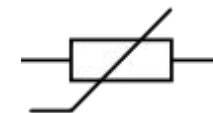
Подстроечный резистор.



Подстроечный резистор, включенный как реостат (ползунок соединён с одним из крайних выводов).



Варистор (сопротивление зависит от приложенного напряжения).



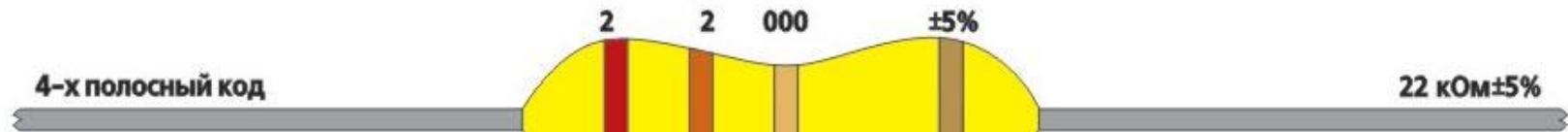
Термистор (сопротивление зависит от температуры).



Фоторезистор (сопротивление зависит от освещённости).

Цветовая маркировка резисторов

| Цвет | как число | как десятичный множитель | как точность в % |
|-------------|-----------|---|------------------|
| серебристый | — | $1 \cdot 10^{-2} = \text{«0,01»}$ | 10 |
| Золотой | — | $1 \cdot 10^{-1} = \text{«0,1»}$ | 5 |
| чёрный | 0 | $1 \cdot 10^0 = 1$ | — |
| коричневый | 1 | $1 \cdot 10^1 = \text{«10»}$ | 1 |
| красный | 2 | $1 \cdot 10^2 = \text{«100»}$ | 2 |
| оранжевый | 3 | $1 \cdot 10^3 = \text{«1000»}$ | — |
| жёлтый | 4 | $1 \cdot 10^4 = \text{«10 000»}$ | — |
| зелёный | 5 | $1 \cdot 10^5 = \text{«100 000»}$ | 0,5 |
| синий | 6 | $1 \cdot 10^6 = \text{«1 000 000»}$ | 0,25 |
| фиолетовый | 7 | $1 \cdot 10^7 = \text{«10 000 000»}$ | 0,1 |
| серый | 8 | $1 \cdot 10^8 = \text{«100 000 000»}$ | — |
| белый | 9 | $1 \cdot 10^9 = \text{«1 000 000 000»}$ | — |
| отсутствует | — | — | 20 % |



1-я полоса

2-я полоса

3-я полоса

множитель

точность

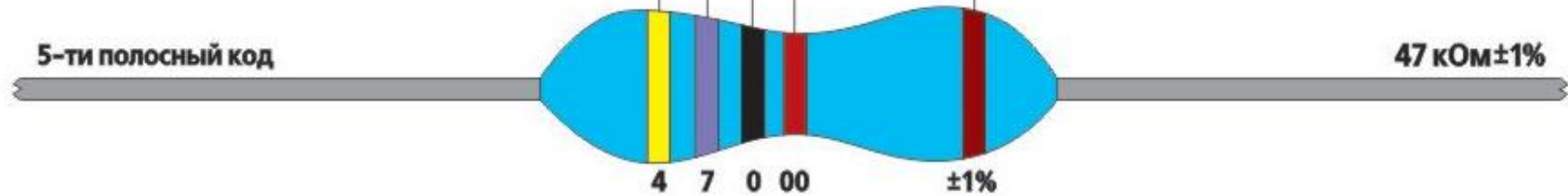
| | |
|------------|---|
| черный | 0 |
| коричневый | 1 |
| красный | 2 |
| оранжевый | 3 |
| желтый | 4 |
| зеленый | 5 |
| синий | 6 |
| фиолетовый | 7 |
| серый | 8 |
| белый | 9 |

| | |
|---|-------|
| 0 | белый |
| 1 | белый |
| 2 | белый |
| 3 | белый |
| 4 | белый |
| 5 | белый |
| 6 | белый |
| 7 | белый |
| 8 | белый |
| 9 | белый |

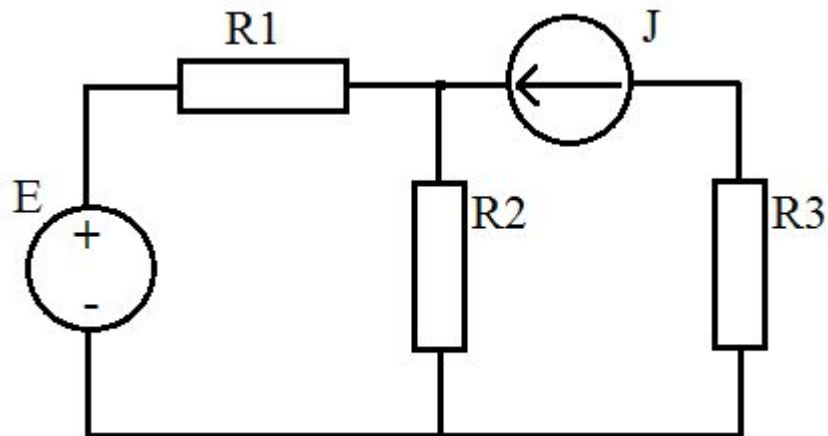
| | |
|---|-------|
| 0 | белый |
| 1 | белый |
| 2 | белый |
| 3 | белый |
| 4 | белый |
| 5 | белый |
| 6 | белый |
| 7 | белый |
| 8 | белый |
| 9 | белый |

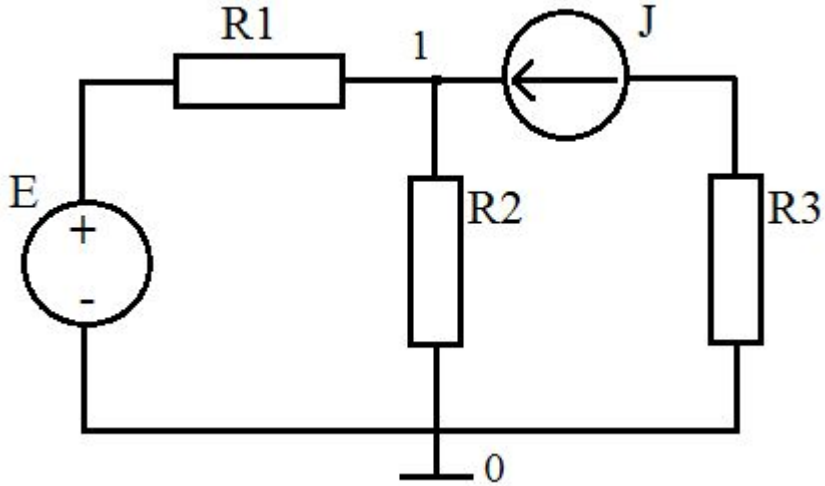
| | |
|-----------|---------|
| 1 | |
| 10 | |
| 100 | |
| 1,000 | |
| 10,000 | |
| 100,000 | |
| 1,000,000 | |
| 0.1 | золото |
| 0.01 | серебро |

| | |
|-----|---------|
| 1% | |
| 2% | |
| 5% | золото |
| 10% | серебро |



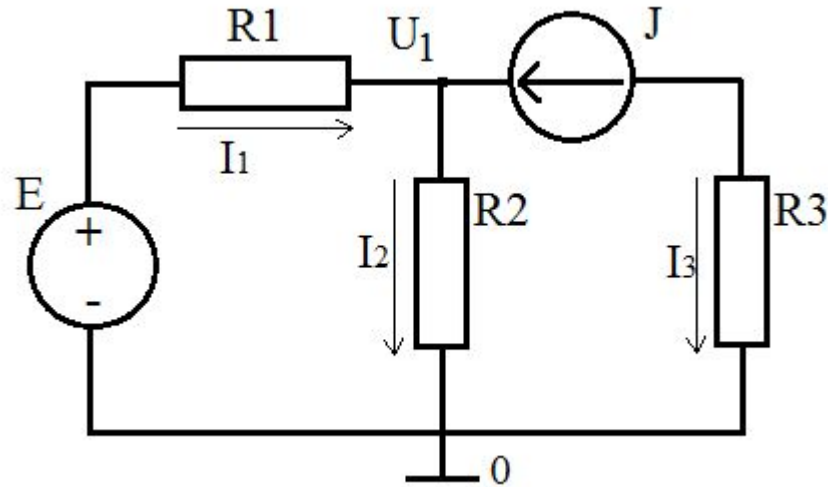
Метод узловых потенциалов





1. Номеруем узлы.
2. Один из углов обозначаем символом «земля», который соответствует нулевому потенциалу.

3. Обозначаем напряжение в узлах.
4. Указываем условное направление тока в ветвях.



5. Для каждого узла записываем закон Кирхгофа для токов

$$I_1 - I_2 - I_3 = 0$$

$$I_1 = \frac{E - U_1}{R_1}$$

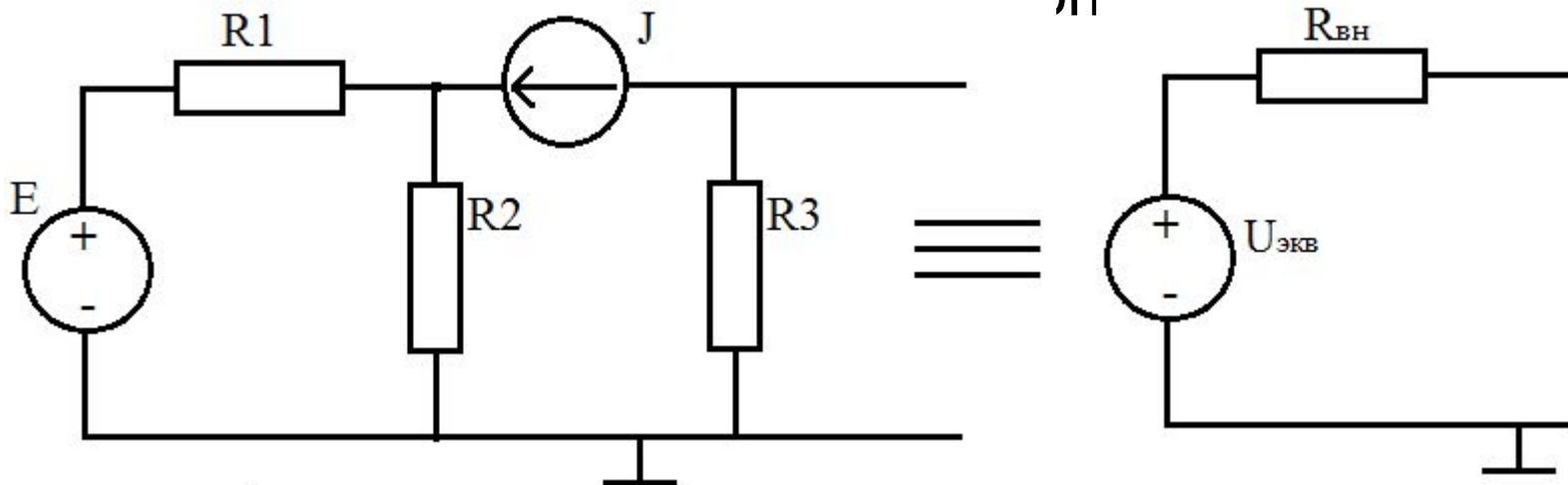
$$I_3 = J$$

$$I_2 = \frac{U_1}{R_2}$$

$$\frac{E - U_1}{R_1} - J - \frac{U_1}{R_2} = 0$$

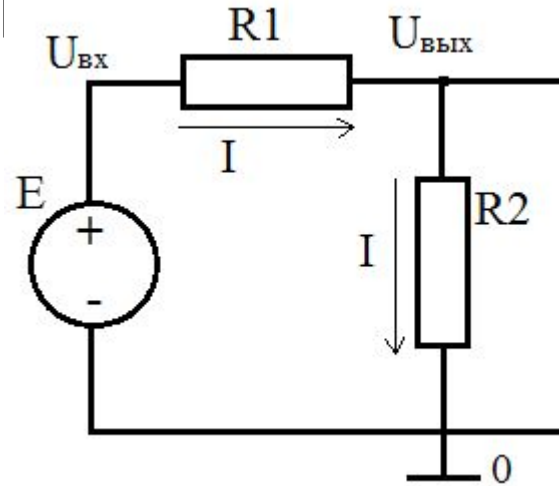
Теорема Тевенина

Любую сколь угодно сложную линейную электрическую цепь, имеющую два вывода и состоящую из резисторов, источников тока и напряжения, можно заменить эквивалентным идеальным источником напряжения и последовательно соединённым сопротивлением



$$U_{\text{ЭКВ}} = U_{\text{х.х.}} \quad R_{\text{ВН}} = \frac{U_{\text{х.х.}}}{I_{\text{к.з.}}}$$

Делитель напряжения



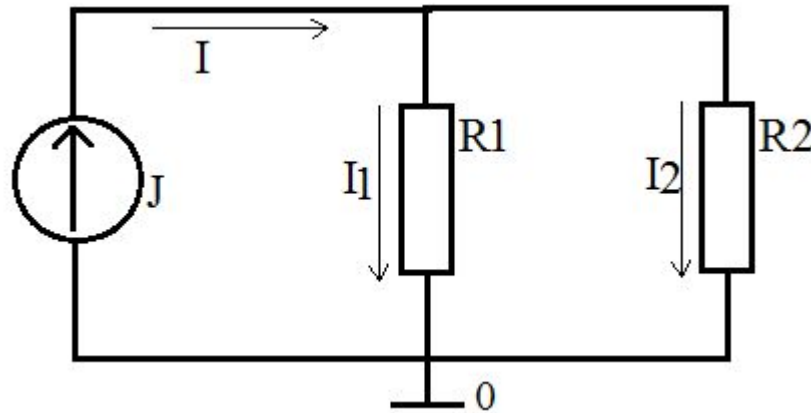
$$I = \frac{U_{\text{ВХ}} - U_{\text{ВЫХ}}}{R_1}$$

$$I = \frac{U_{\text{ВЫХ}}}{R_2}$$

$$\Rightarrow \frac{U_{\text{ВЫХ}}}{R_2} = \frac{U_{\text{ВХ}} - U_{\text{ВЫХ}}}{R_1} \Rightarrow$$

$$U_{\text{ВЫХ}} = U_{\text{ВХ}} \frac{R_2}{R_1 + R_2}$$

Делитель тока



$$I = I_1 + I_2$$

$$I_1 R_1 = I_2 R_2$$

$$I_2 = \frac{I_1 R_1}{R_2}$$

$$I = I_1 + I_1 \frac{R_1}{R_2}$$

$$I_1 = I \frac{R_2}{R_1 + R_2}$$

$$I_2 = I \frac{R_1}{R_1 + R_2}$$