

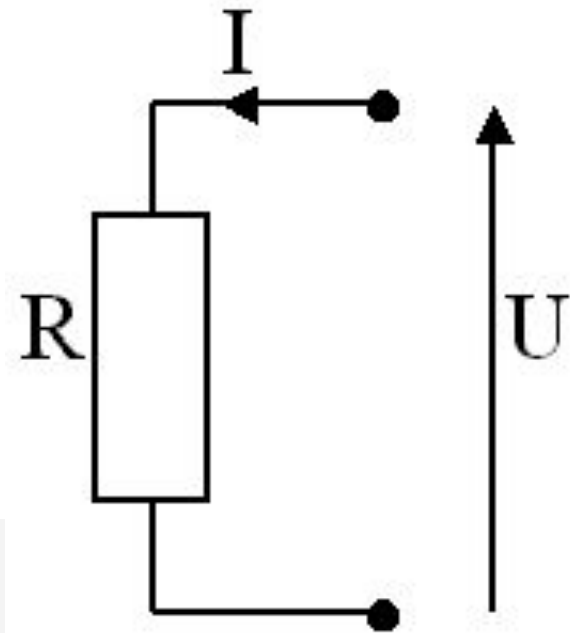
**Ампе́р (русское обозначение: А;
международное: A) — единица измерения силы
электрического тока**

ВОЛЬТ

**Разность потенциалов между двумя точками
равна 1 вольту, если для перемещения заряда
величиной 1 кулон из одной точки в другую над
ним надо совершить работу величиной 1
джоуль.**

**Вольт также равен электрическому
напряжению, вызывающему в электрической
цепи постоянный ток силой 1 ампер при
мощности 1 ватт.**

Закон Ома



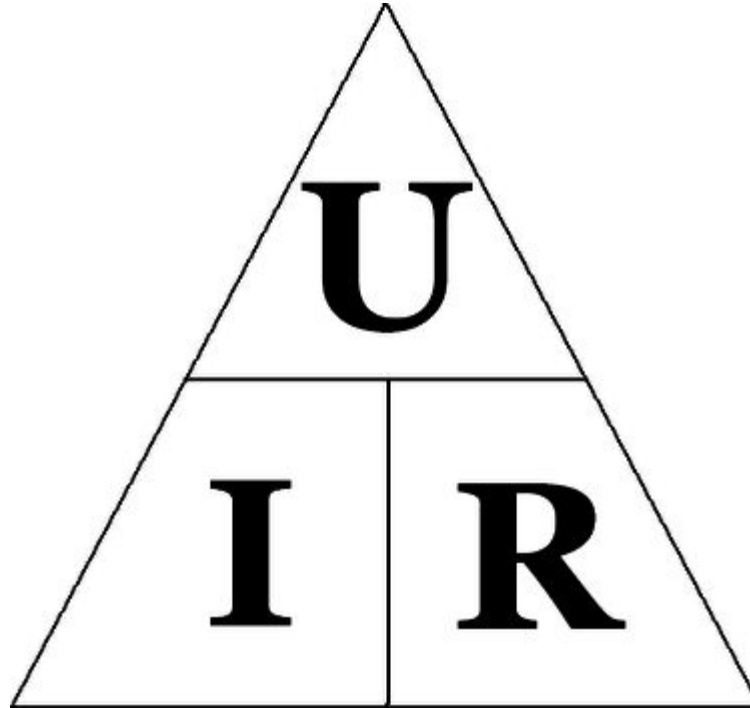
закон Ома для полной цепи:

$$I = \frac{\varepsilon}{R + r}, \quad (2)$$

где:

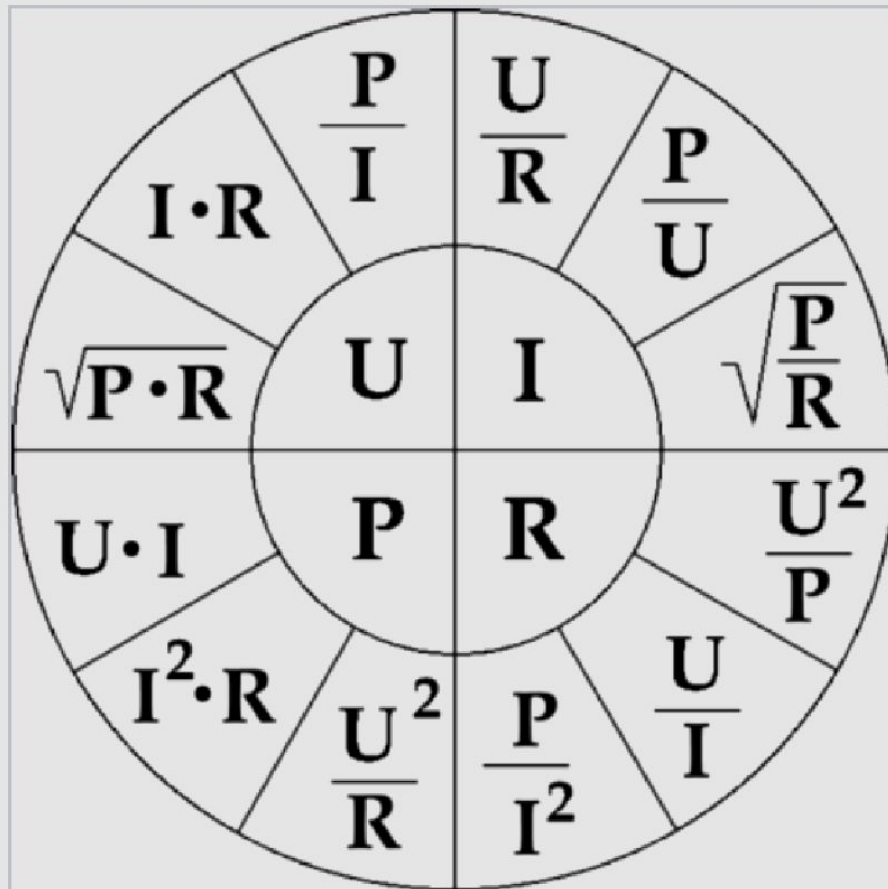
- ε — ЭДС источника напряжения, В;
- I — сила тока в цепи, А;
- R — сопротивление всех внешних элементов цепи, Ом;
- r — внутреннее сопротивление источника напряжения, Ом.

$$U=RI; I=U/R; R=U/I$$



ВАТТ единица измерения МОЩНОСТИ

- Единица названа в честь шотландско-ирландского изобретателя-механика Джеймса Уатта (Ватта), создателя универсальной паровой машины.
- Ваттметр — прибор для измерения мощности, потребляемой элементами электрических цепей
- 1 ватт определяется как мощность, при которой за 1 секунду времени совершается работа в 1 джоуль

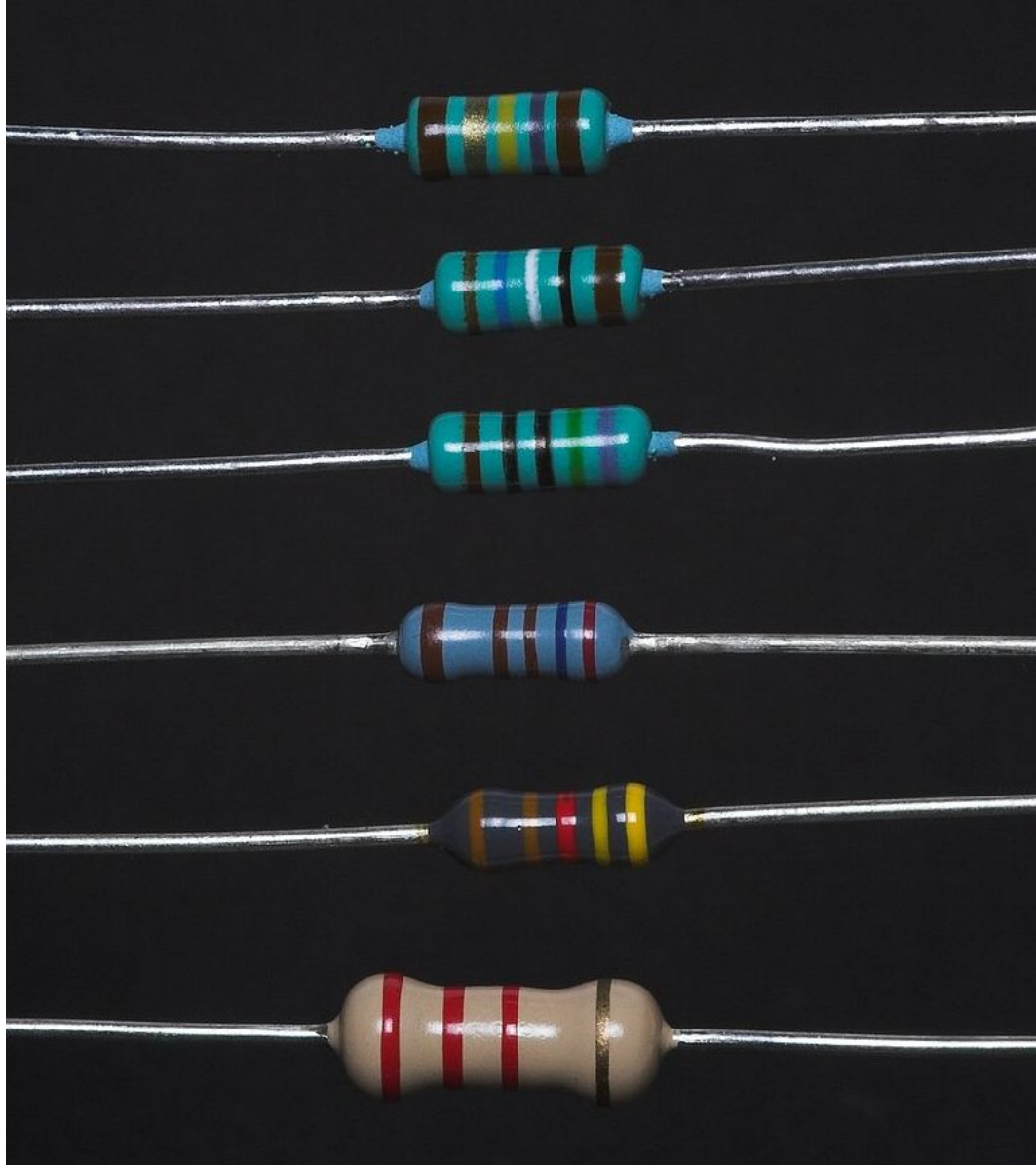


U - Напряжение

I - Сила тока

P - Мощность

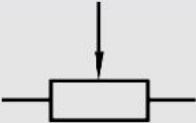
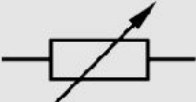


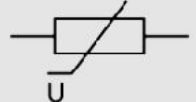
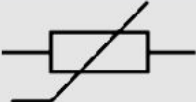

R - Сопротивление



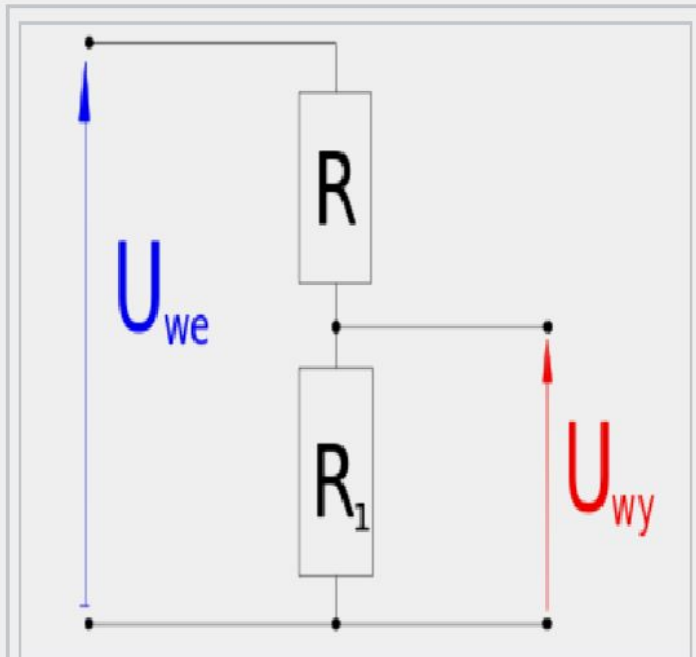
Характеристики резисторов

- Номинальное сопротивление — основной параметр.
- Предельная рассеиваемая мощность.
- Температурный коэффициент сопротивления.
- Допустимое отклонение сопротивления от номинального значения (технологический разброс в процессе изготовления).
- Предельное рабочее напряжение.
- Избыточный шум.
- Максимальная температура окружающей среды для номинальной мощности рассеивания.
- Влагоустойчивость и термостойкость.

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

Обозначение по ГОСТ 2.728-74	Описание
	Переменный резистор (реостат).
	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).

Делитель напряжения



Делитель напряжения.

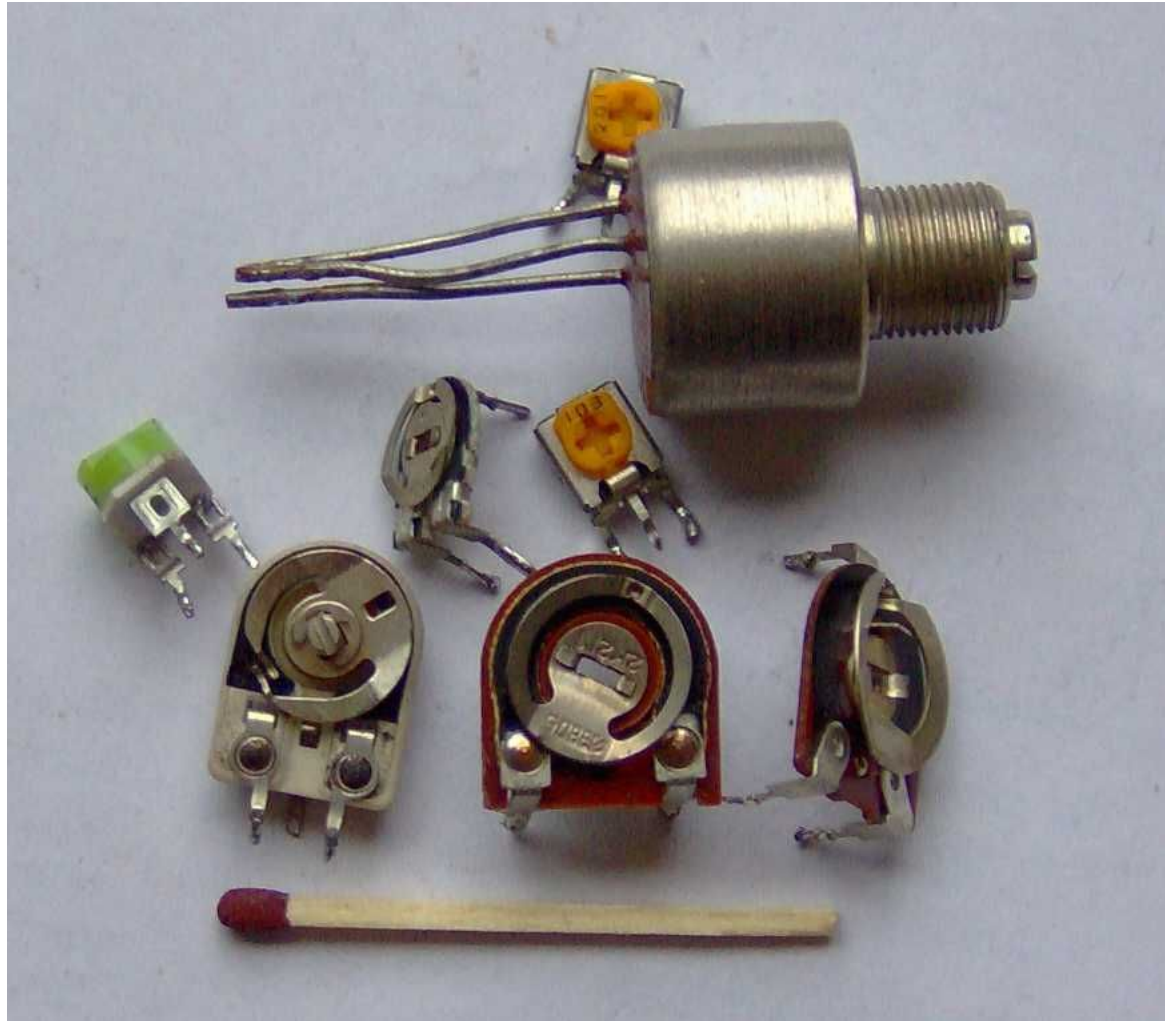
$$U_{WY} = U_{WE} \frac{R_1}{(R + R_1)}$$

Если $R=9R_1$, то $U_{WY}=0,1U_{WE}$, то есть произойдёт деление входного напряжения в 10 раз.

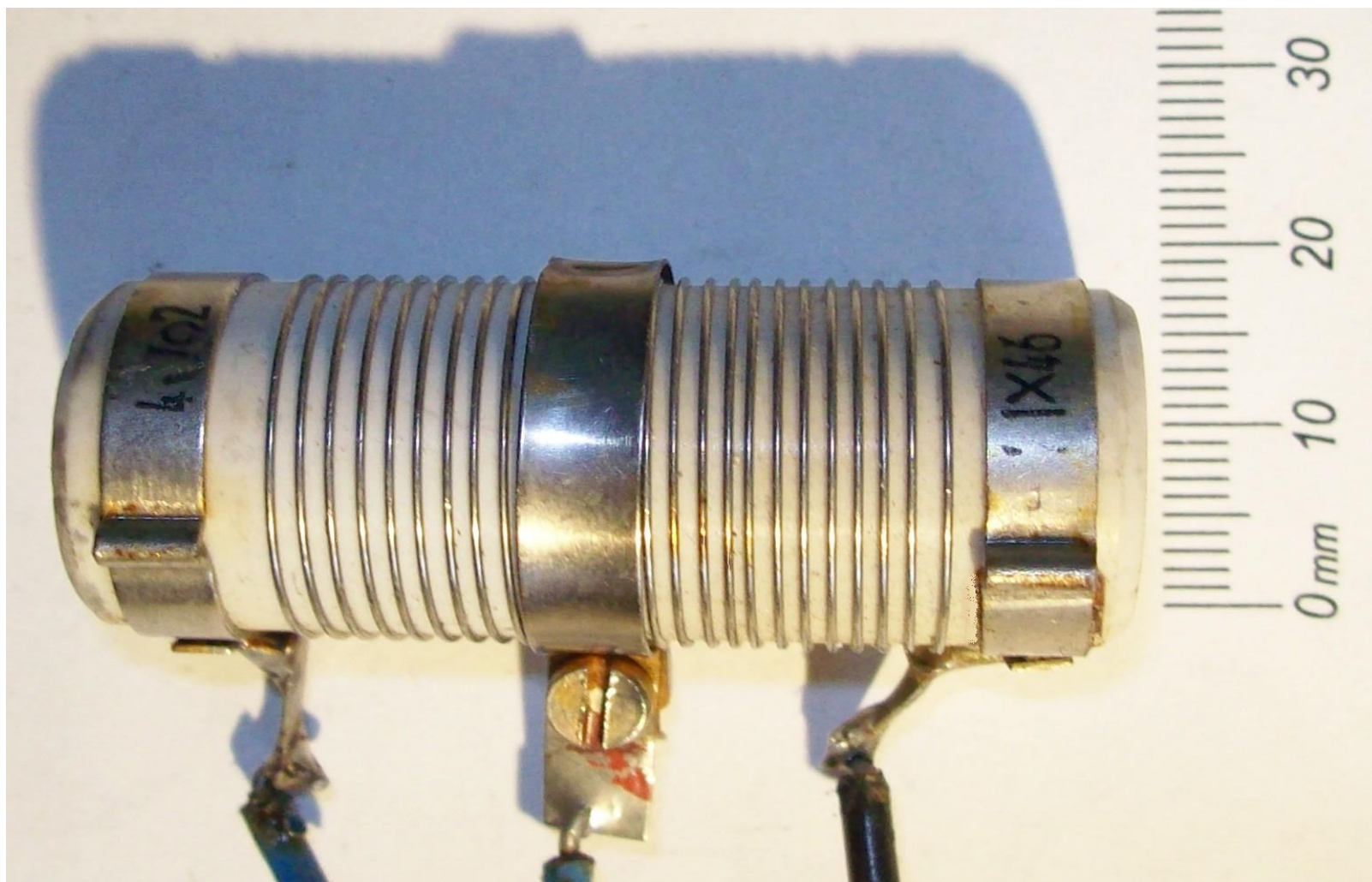
Переменный резистор и прецизионный подстроечный резистор



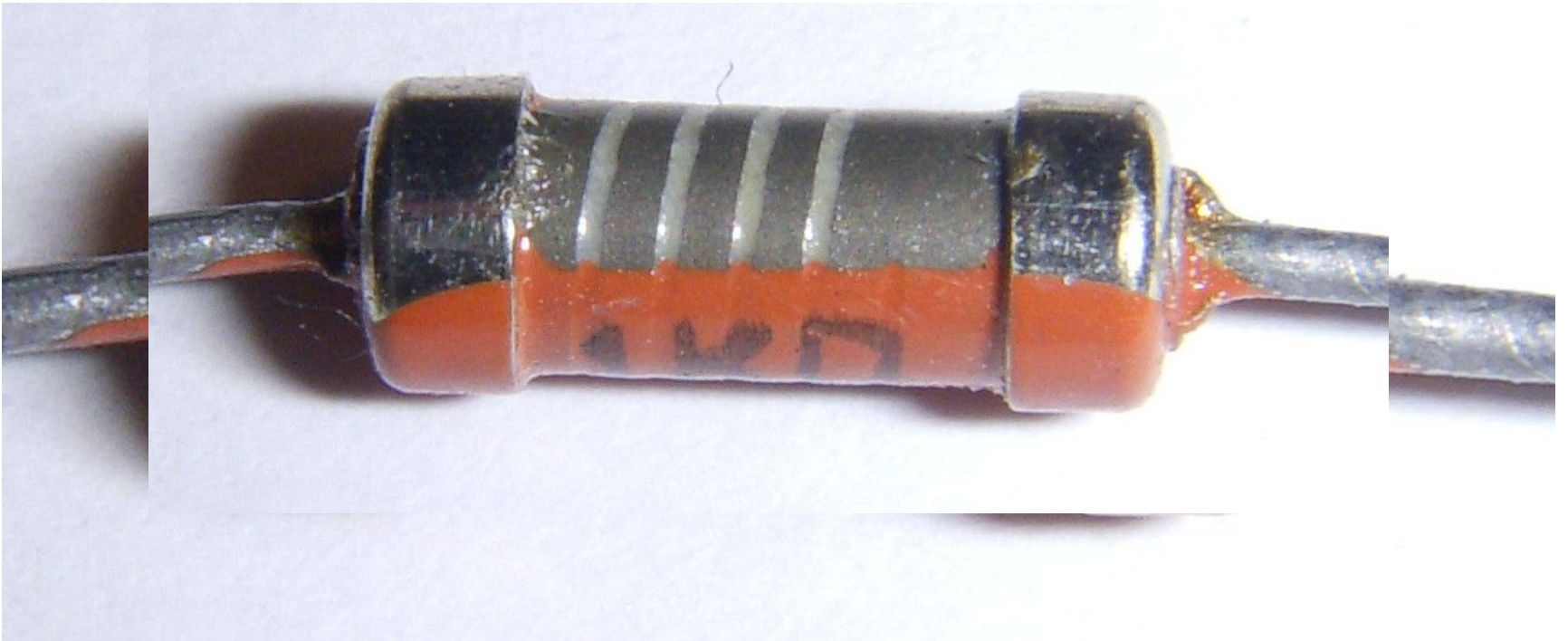
ПОДСТРОЕЧНЫЕ РЕЗИСТОРЫ



Проволочный резистор с отводом



Пленочный угольный резистор



Точность и номинал резисторов

- Выпускают резисторы с точностью 20 %, 10 %, 5 %, и т. д. вплоть до 0,01 %.
Номиналы резисторов не произвольны: их значения выбираются из специальных номинальных рядов, наиболее часто из номинальных рядов E6 (20 %), E12 (10 %) или E24 (для резисторов с точностью до 5 %), для более точных резисторов используются более точные ряды (например E48).

К — для килоомов;

М — для мегаомов;

Е, R или без указания единиц — для единиц Ом).

Номинал отображается максимум тремя символами.

4K7 обозначает резистор сопротивлением 4,7 кОм,

1R0 — 1 Ом,

M12 — 120 кОм (0,12 МОм)

Для резисторов с точностью **20 %** используют маркировку с **тремя** полосками.

Для резисторов с точностью **10 % и 5 %** — маркировку с **четырьмя** полосками.

Для более точных резисторов — с пятью или шестью полосками.

Первые две полоски всегда означают первые два знака номинала.

Если полосок 3 или 4, третья полоска означает десятичный множитель, то есть степень десятки, которая умножается на число, состоящее из двух цифр, указанное первыми двумя полосками. **Если полосок 4, последняя указывает точность резистора.**

Если полосок 5, третья означает третий знак сопротивления, четвёртая — десятичный множитель, пятая — точность.

Шестая полоска, если она есть, указывает температурный коэффициент сопротивления (ТКС). Если эта полоска в 1,5 раза шире остальных, то она указывает надёжность резистора (% отказов на 1000 часов работы).

Цветная маркировка резисторов

после чёрной полоски «0» и коричневой «1» идёт последовательность цветов радуги. Так как маркировка была придумана в англоязычных странах, голубой и синий цвета не различаются.

**Часто Каждый Красный Охотник
Желает Знать, Сколько Фазанов Село в
Болоте**

Цветовая кодировка резисторов

Цвет	как число	как десятичный множитель	как точность в %	как ТКС в ppm/°C	как % отказов
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	100	1 %
красный	2	$1 \cdot 10^2 = \text{«100»}$	2	50	0,1 %
оранжевый	3	$1 \cdot 10^3 = \text{«1000»}$	—	15	0,01 %
жёлтый	4	$1 \cdot 10^4 = \text{«10 000»}$	—	25	0,001 %
зелёный	5	$1 \cdot 10^5 = \text{«100 000»}$	0,5	—	—
синий	6	$1 \cdot 10^6 = \text{«1 000 000»}$	0,25	10	—
фиолетовый	7	$1 \cdot 10^7 = \text{«10 000 000»}$	0,1	5	—
серый	8	$1 \cdot 10^8 = \text{«100 000 000»}$	0,05	—	—
белый	9	$1 \cdot 10^9 = \text{«1 000 000 000»}$	—	1	—
отсутствует	—	—	20 %	—	—

С какой стороны читать маркировку?

Для четырёхполосной маркировки обычных резисторов с точностью 5 и 10 % вопрос решается просто: золотая или серебряная полоска всегда стоит в конце. Для трёхполосочного кода первая полоска стоит ближе к краю резистора, чем последняя. Для других вариантов важно, чтобы получалось значение сопротивления из номинального ряда, если не получается, нужно читать наоборот

