

[Радиоматериалы и радиокомпоненты]

[210303.65 «Бытовая радиоэлектронная аппаратура»

210305.65 «Средства радиоэлектронной борьбы»]

[ИИБС, кафедра Электроники]

[Преподаватель Останин Борис Павлович]

Радиоматериалы и радиокомпоненты

Раздел 2
Резисторы

Лекция 2

**МАРКИРОВКА
РЕЗИСТОРОВ**

Система обозначений и маркировки резисторов

До 1968 года

До 1968 года обозначение состояло из букв, отражающих конструктивно-технологические особенности данного типа резистора

Первая буква обычно обозначает вид резистивного элемента:

- У - углеродистый,
- К - композиционный,
- М - металлоплёночный,
- Б - бороуглеродистый.

Вторая буква – вид защиты резистивного элемента:

- Л - лакированный,
- Г - герметичный,
- Э - эмалированный,
- И - изолированный,
- В - вакуумированный.

Третья буква - особые свойства:

- Т - теплостойкий,
- П - прецизионный,
- В - высокоомный,
- М - малогабаритный,
- О - объёмный,
- Н - низкоомный.

Иногда вид резистивного элемента обозначался двумя буквами (МО – металлооксидный); вторая буква может указывать и на особые свойства (М – мегаомный, Т – теплостойкий).

Пример обозначения: МЛТ – металлоплёночный лакированный теплостойкий.

Начиная с 1968 года

Начиная с 1968 года в соответствии с ГОСТ 13453-68 постоянные резисторы стали обозначаться буквой С, а переменные – буквами СП. По конструкции токонесущей части резисторы были разделены на шесть групп:

1. непроволочные углеродистые или бороуглеродистые;
2. непроволочные металлоплёночные или металлооксидные;
3. непроволочные тонкоплёночные композиционные;
4. непроволочные объёмные композиционные;
5. проволочные;
6. резисторы для сверхвысоких частот.

После букв С или СП стоит цифра, указывающая номер группы, а затем через дефис – номер конкретной конструкции резистора. Например, обозначение С2-8 означает: резистор постоянный второй группы восьмой вариант конструкции.

Начиная с 1980 года

С 1980 года стала применяться система обозначений, также состоящая из трёх элементов:

Первый элемент буквенный:

1. Р – постоянный резистор,
2. РП – переменный резистор,
3. РН – набор резисторов.

Второй элемент – цифра:

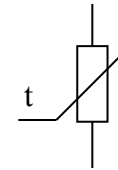
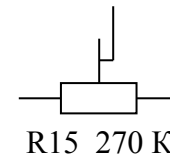
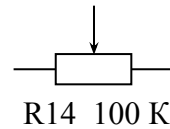
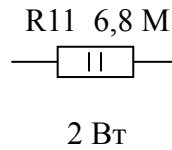
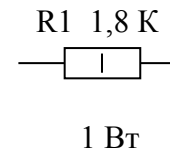
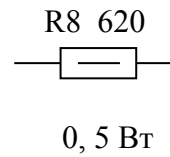
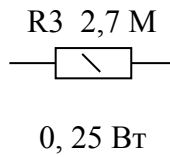
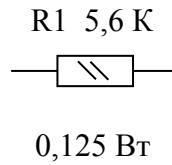
- 1 – непроволочный резистор,
- 2 – проволочный резистор

Третий элемент – цифра, обозначающая разновидность конструкции.

Например, Р2-15 означает: резистор постоянный, проволочный, 15 –й вариант конструкции.

В конструкторской документации указывают помимо типа резистора, номинальную мощность, номинальное сопротивление, допуск на сопротивление и ряд других параметров.

Изображение резисторов на принципиальных схемах:



Основные параметры резистора указывают на его корпусе. У миниатюрных резисторов разрешают сокращённую буквенно-кодovou маркировку. Вместо запятой при такой маркировке ставят букву, указывающую в каких единицах выражено сопротивление:

- R (или E) - омах,
- K - килоомах (10^3 Ом),
- M - мегаомах (10^6 Ом),
- G - гигаомах (10^9 Ом),
- T - тераомах (10^{12} Ом).

Ноль, стоящий до или после запятой, не ставят, так, например, сопротивление 0,56 кОм обозначают как K56, сопротивление 5,6 кОм обозначают как 5K6 (в данных обозначениях не указаны буквы, обозначающие допуск).

В последние годы в соответствии с СТ СЭВ 1810 – 79 стала применяться международная система обозначений.

Таблица 1. Маркировка резисторов по ГОСТ 11076 – 69

Допустимое отклонение, %	$\pm 0,1$	$\pm 0,2$	$\pm 0,5$	± 1	± 2	± 5	± 10	± 20	± 30
Обозначение	Ж	У	Д	Р	Л	И	С	В	Ф

Таблица 2. Маркировка резисторов по СТ СЭВ 1810 – 79

Допустимое отклонение, %	$\pm 0,001$	$\pm 0,002$	$\pm 0,005$	$\pm 0,01$	$\pm 0,02$	$\pm 0,05$
Обозначение	Е	Л	Р	Р	U	Х

Таблица 2. Продолжение

Допустимое отклонение, %	$\pm 0,1$	$\pm 0,25$	$\pm 0,5$	± 1	± 2	± 5	± 10	± 20	± 30
Обозначение	В	С	Д	Ф	Г	И	К	М	Н

Например, резистор с сопротивлением 5,6 кОм и с допуском 5 % будет маркироваться по:

ГОСТ 11076 – 69 как 5К6И
СТ СЭВ 1810 – 79 как 5К6І.

Помимо буквенно-цифровой, применяется цветовая индексация номинального сопротивления и допуска на корпусе резистора. Вблизи одного из торцов корпуса наносят четыре полосы: первая обозначает первую цифру номинала, вторая вторую цифру номинала, третья множитель; четвёртая – величину допуска. Цвет полосок стандартизован.

В соответствии с ГОСТ 11076-69 и требованиями Публикаций 62 и 115-2 IEC (МЭК) первые 3 или 4 символа несут информацию о номинале резистора, определяемого по базовому значению из рядов E3...E192, и множителе. Последний символ несет информацию о допуске, т.е. классе точности резистора. Требования ГОСТ и IEC практически совпадают с еще одним стандартом BS1852 (British Standard).

Показать в WORD

В соответствии с ГОСТ175-72 и требованиями Публикации 62 IЕС (Международной Электротехнической Комиссии) цветовая маркировка наносится в виде 3, 4, 5 или 6 цветных колец. Маркировочные кольца должны быть сдвинуты к одному из выводов или ширина кольца первого знака должна быть в два раза больше других, что на практике выдерживается не всегда.

Показать в WORD

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Укажите, как маркируются резисторы.
2. Укажите, как изображаются резисторы на принципиальных схемах.
3. Укажите основные параметры резисторов.