

Кодированное обозначение номинального сопротивления, допуска и примеры обозначения

Кодированное обозначение номинальных сопротивлений резисторов состоит из трёх или четырёх знаков, включающих две цифры и букву или три цифры и букву. Буква кода является множителем, обозначающим сопротивление в омах, и определяет положение запятой десятичного знака. Кодированное обозначение допускаемого отклонения состоит из буквы латинского алфавита (табл. 1).

Таблица 1

Сопротивление		Допуск		Примеры обозначения	
Множитель	Код	Допуск, %	Код	Полное обозначение	Код
1	K(E)	±0,1	B(Ж)	3,9 Ом±5%	3R9J
		±0,25	C(Y)	215 Ом±2%	215RG
10 ³	K(K)	±0,5	D(Д)	1 кОм±5%	1K0J
		±1	F(P)	12,4 кОм±1%	12K4F
10 ⁶	M(M)	±2	G(Л)	10 кОм±5%	10KJ
		±5	J(И)	100 кОм±5	M10J
10 ⁹	G(Г)	±10	K(С)	2,2 МОм±10%	2M2K
		±20	M(B)	6,8 ГОм±20%	6G8M
10 ¹²	T(T)	±30	N(Ф)	1 ТОм±20%	1ТОМ

Примечание: В скобках указано старое обозначение.

Цветовая маркировка наносится в виде четырёх или пяти цветных колец. Каждому цвету соответствует определённое цифровое значение (табл. 2). У резисторов с четырьмя цветными кольцами первое и второе кольца обозначают величину сопротивления в омах, третье кольцо - множитель, на который необходимо умножить номинальную величину сопротивления, а четвертое кольцо определяет величину допуска в процентах.

Цветовая маркировка номинального сопротивления и допуска отечественных резисторов.

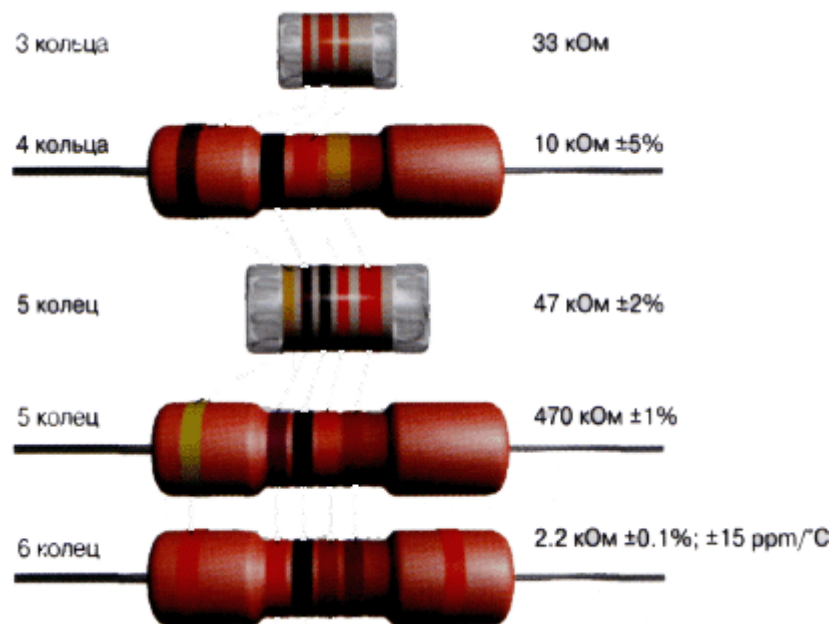


Рис. 1
Маркировка отечественных резисторов.

Таблица 2

Цвет знака	Номинальное сопротивление, Ом				Допуск, %	ТКС [ppm/°C]
	Первая цифра	Вторая цифра	Третья цифра	Множитель		
Серебристый				10^{-2}	±10	
Золотистый				10^{-1}	±5	
Черный		0	0	1		
Коричневый	1	1	1	10	±1	100
Красный	2	2	2	10^2	±2	50
Оранжевый	3	3	3	10^3		15
Желтый	4	4	4	10^4		25
Зеленый	5	5	5	10^5	0,5	
Голубой	6	6	6	10^6	±0,25	10
Фиолетовый	7	7	7	10^7	±0,1	5
Серый	8	8	8	10^8	±0,05	

Белый	9	9	9	10^9		1
-------	---	---	---	--------	--	---

Цветовая маркировка фирмы "PHILIPS"

Маркировка осуществляется 4,5 или 6 цветными полосами, несущими информацию о номинале, допуске и температурном коэффициенте сопротивления (ТКС) соответственно. Дополнительную информацию несет цвет корпуса резистора и взаимное расположение полос.

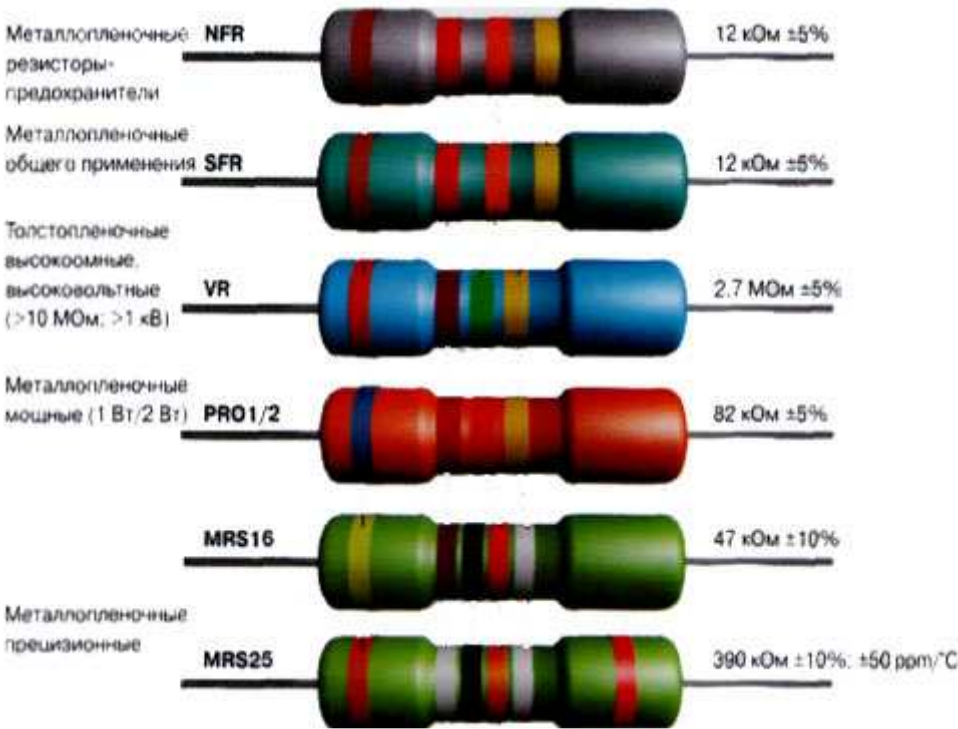


Рис. 2
Цветовая маркировка фирмы "PHILIPS"

Таблица 3

Цвет знака	Номинальное сопротивление, Ом				Допуск, %	ТКС [ppm/°C]
	Первая цифра	Вторая цифра	Третья цифра	Множитель		
Серебристый				10^{-2}	±10	
Золотистый				10^{-1}	±5	
Черный		0	0	1		
Коричневый	1	1	1	10	±1	100
Красный	2	2	2	10^2	±2	50
Оранжевый	3	3	3	10^3		15

Желтый	4	4	4	10^4		25
Зеленый	5	5	5	10^5	0,5	
Голубой	6	6	6	10^6	±0,25	
Фиолетовый	7	7	7	10^7	±0,1	
Серый	8	8	8	10^8		
Белый	9	9	9			

Нестандартная цветовая маркировка

Помимо стандартной цветовой маркировки многие фирмы применяют нестандартную (внутрифирменную) маркировку. Нестандартная маркировка применяется для отличия, например, резисторов, изготовленных по стандартам MIL, от стандартов промышленного и бытового назначения, указывает на огнестойкость и т.д.

А. Маркировка фирмы «Corning Glass Work» (CGW)



В. Маркировка фирмы «Panasonic»

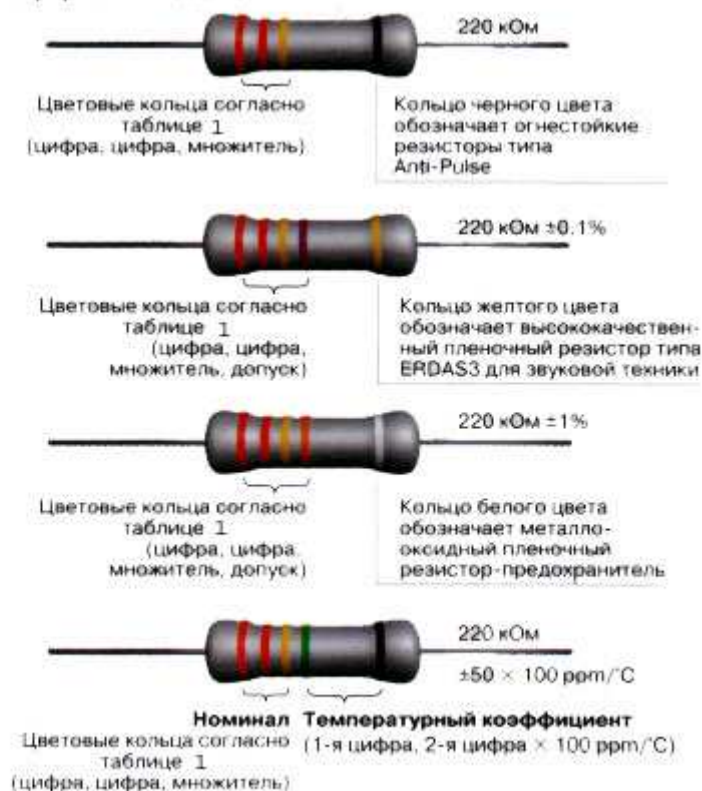


Рис. 4
Нестандартная цветовая маркировка.

Кодовая маркировка отечественных резисторов

В соответствии с ГОСТ 11076-69 и требованиями Публикаций 62 и 115-2 IEC первые 3 или 4 символа несут информацию о номинале резистора, определяемом 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).

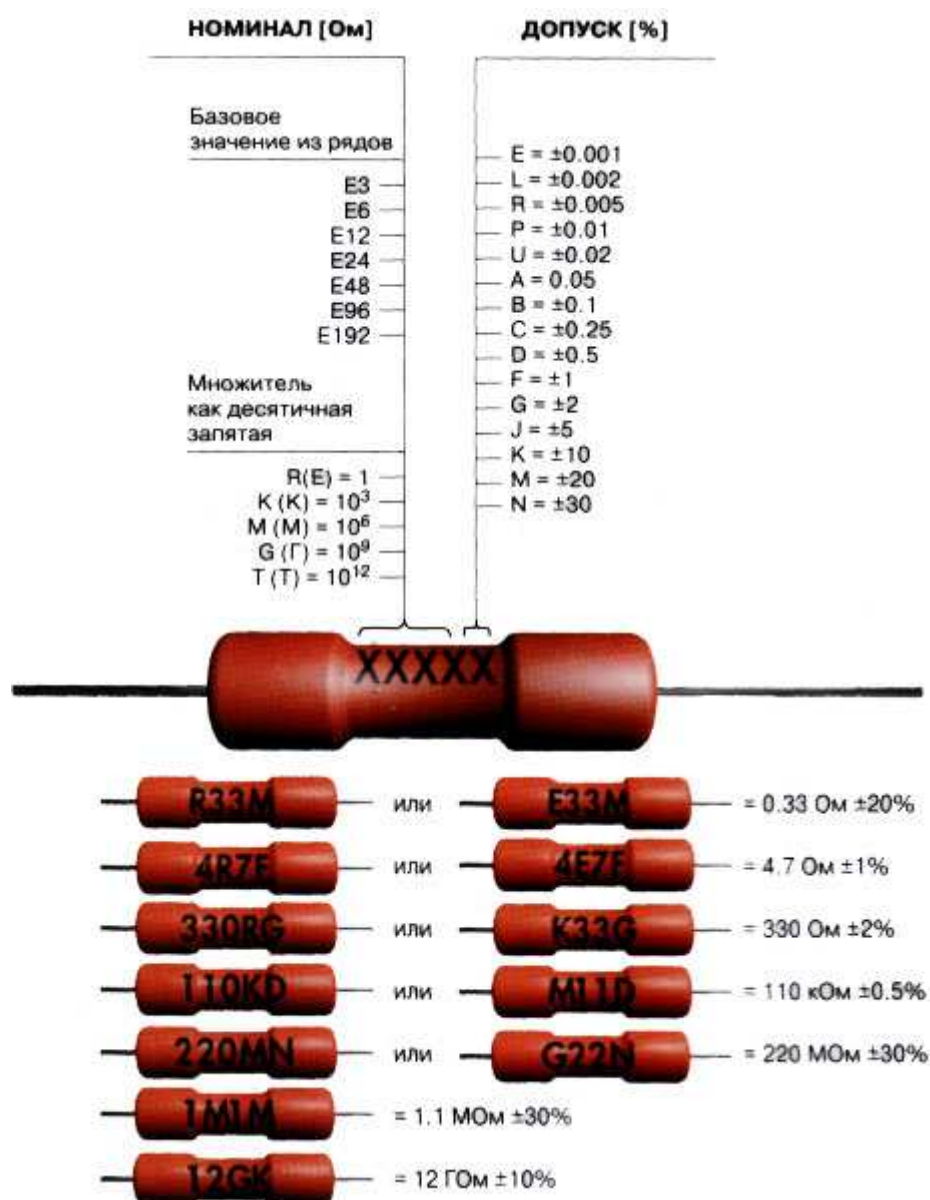


Рис. 5
Кодовая маркировка.

Помимо строки, определяющей номинал и допуск резистора, может наноситься дополнительная информация о типе резистора, его номинальной мощности и дате выпуска.

Например:



Рис. 6
Дополнительная информация о типе резистора.

Перемычки и резисторы с "нулевым" сопротивлением

Многие фирмы выпускают в качестве плавких вставок или перемычек специальные провода Jumper Wire с нормированным сопротивлением и диаметром (0,6 мм, 0,8 мм) и резисторы с "нулевым" сопротивлением. Резисторы выполняются в стандартном цилиндрическом корпусе с гибкими выводами (Zero-Ohm) или в стандартном корпусе для поверхностного монтажа (Jumper Chip). Реальные значения сопротивления таких

резисторов лежат в диапазоне единиц или десятков миллиом ($\sim 0,005...0,05$ Ом). В цилиндрических корпусах маркировка осуществляется черным кольцом посередине, в корпусах для поверхностного монтажа (0603, 0805, 1206...) маркировка обычно отсутствует либо наносится код "000" (возможно "0").

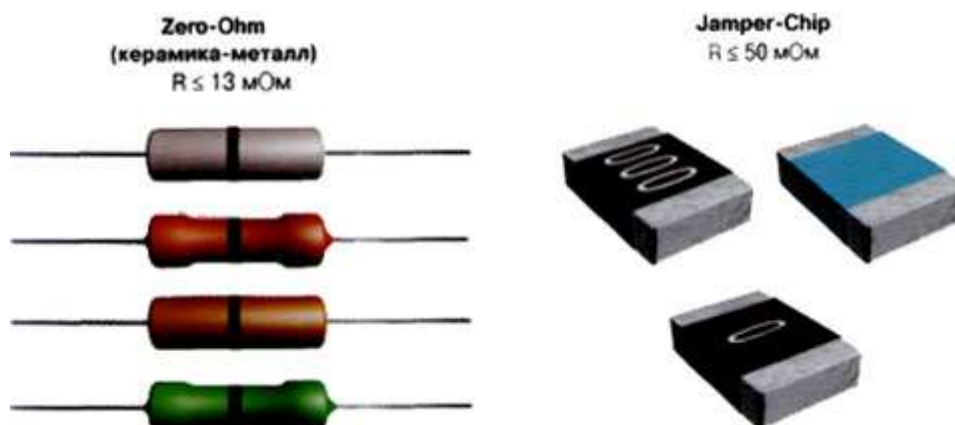


Рис. 7

Перемычки и резисторы с нулевым сопротивлением.

Кодовая маркировка прецизионных высокостабильных резисторов фирмы "PANASONIC"

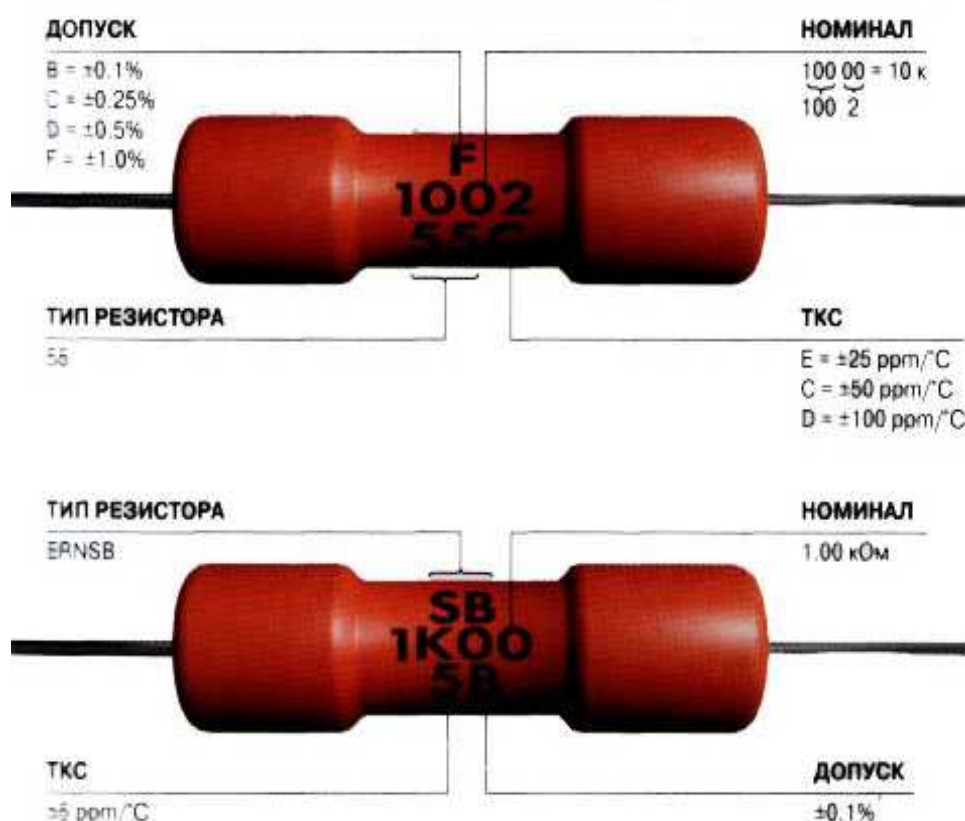


Рис. 8

Кодовая маркировка фирмы "PANASONIC"

Кодовая маркировка фирмы "PHILIPS"

Фирма "PHILIPS" кодирует номинал резисторов в соответствии с общепринятыми стандартами, т.е. первые две или три цифры указывают номинал в Ом, а последняя - количество нулей (множитель). В зависимости от точности резистора номинал кодируется в виде 3 или 4 символов. Отличия от стандартной кодировки могут заключаться в трактовке цифр 7, 8 и 9 в последнем символе.

Буква R выполняет роль десятичной запятой или, она стоит в конце, указывает на диапазон. Единичный символ "0" указывает на резистор с нулевым сопротивлением (Zero-Ohm).

Таблица 4

Последний символ	Номинал резистора
1	100...976 Ом
2	1...9,76 кОм
3	10...97,6 кОм
4	100...976 кОм
5	1...9,76 МОм
6	10...68 МОм
7	0,1...0,976 Ом
8	1...9,76 Ом
9	10...97,6 Ом
0	0 Ом
R	1...91 Ом

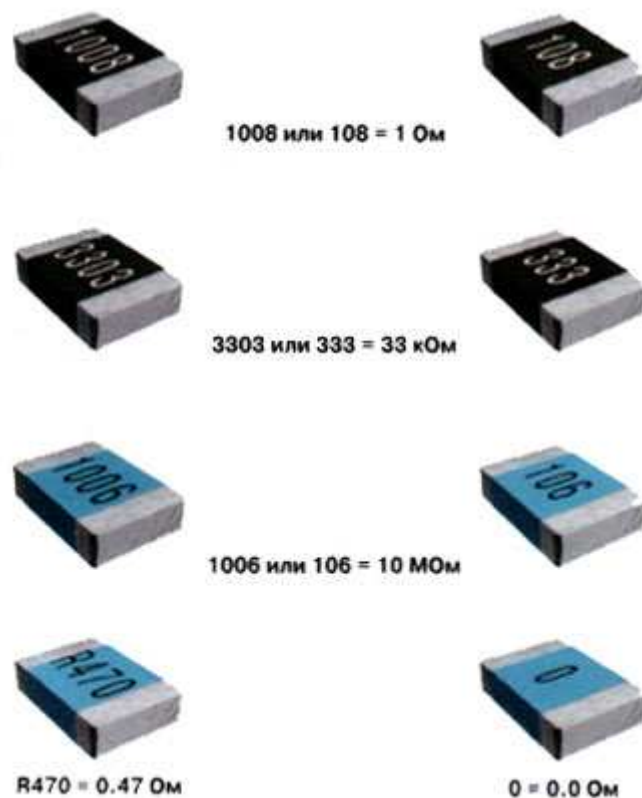


Рис. 9
Кодовая маркировка фирмы "PHILIPS"

Таким образом, если на резисторе вы увидите код 107 — это не 10 с семью нулями (100 МОм), а всего лишь 0,1 Ом.

Кодовая маркировка фирмы «BOURNS»

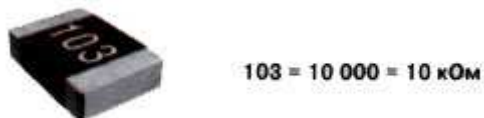


Рис. 10
А.Маркировка 3 цифрами

Первые две цифры указывают значения в Ом, последняя — количество нулей. Распространяется на резисторы из ряда E-24, допусками 1 и 5%, типоразмерами 0603, 0805 и 1206.

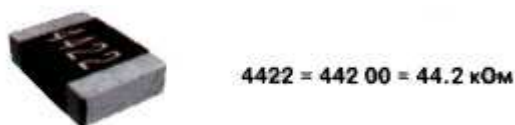


Рис. 11
В.Маркировка 4 цифрами

Первые три цифры указывают значения в Ом, последняя — количество нулей. Распространяется на резисторы из ряда E-96, допуском 1%, типоразмерами 0805 и 1206. Буква R играет роль десятичной запятой.

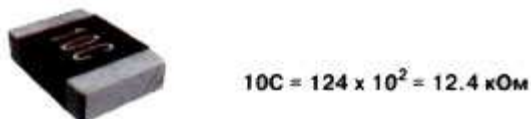


Рис. 12
С.Маркировка 3 символами

Первые два символа — цифры, указывающие значение сопротивления в Ом, взятые из нижеприведенной таблицы 5, последний символ — буква, указывающая значение множителя: $S=10^{-2}$; $R=10^{-1}$; $A=1$; $B=10$; $C=10^2$; $D=10^3$; $E=10^4$; $F=10^5$. Распространяется на резисторы из ряда E-96, допуском 1%. типоразмером 0603.

Таблица 5

Код	Значение	Код	Значение	Код	Значение	Код	Значение
01	100	25	178	49	316	73	562
02	102	26	182	50	324	74	576
03	105	27	187	51	332	75	590
04	107	28	191	52	340	76	604
05	110	29	196	53	348	77	619
06	113	30	200	54	357	78	634
07	115	31	205	55	365	79	649
08	118	32	210	56	374	80	665
09	121	33	215	57	383	81	681
10	124	34	221	58	392	82	698
11	127	35	226	59	402	83	715
12	130	36	232	60	412	84	732
13	133	37	237	61	422	85	750
14	137	38	243	62	432	86	768
15	140	39	249	63	442	87	787
16	143	40	255	64	453	88	806
17	147	41	261	65	464	89	825
18	150	42	267	66	475	90	845

19	154	43	274	67	487	91	866
20	158	44	280	68	499	92	887
21	162	45	287	69	511	93	909
22	165	46	294	70	523	94	931
23	169	47	301	71	536	95	953
24	174	48	309	72	549	96	976

Примечание: Маркировки А и В - стандартные, маркировка С - внутрифирменная.