

Las resistencias suelen tener codificados mediante colores y letras sus magnitudes principales. Podemos encontrarnos resistencias de cuatro o de cinco bandas:



En caso de disponer de cuatro bandas, las dos primeras representan un valor numérico para la resistencia codificado con colores, la tercera representa un multiplicador por el que ha de multiplicarse el valor numérico y la cuarta y última representa el margen de error en la magnitud.

En caso de disponer de cinco bandas, son las tres primeras las que representan el valor numérico, la cuarta el multiplicador y la quinta la tolerancia.

La tolerancia puede venir igualmente indicada mediante una letra. Los colores utilizados son los siguientes:

Color	Valor en la primera o segunda banda	Valor como multiplicador	Valor como tolerancia
NEGRO	0	1	
MARRÓN	1	10	±1% (F)
ROJO	2	100	±2% (G)
NARANJA	3	1000 (K)	
AMARILLO	4	10 <sup>4</sup> (10K)	
VERDE	5	10 <sup>5</sup> (100K)	±0,5%
AZUL	6	10 <sup>6</sup> (1 M)	±0,25%
VIOLETA	7	10 <sup>7</sup> (10 M)	±0,10%
GRIS	8		±0,05%
BLANCO	9		
ORO		0,1	±5% (J)
PLATA		0,01	±10% (K)
(ninguna)			±20% (M)

De esta manera, una resistencia con la siguiente codificación:



Se leería de la siguiente forma:

1ª banda (rojo)	2
2ª banda (rojo)	2
3ª banda (negro)	x1
4ª banda (oro)	±5%
<b>Valor Total</b>	<b>22 ± 1,1 Ω</b>

**Nota:** en la banda de tolerancia debe diferenciarse las bandas tipo "oro" con las bandas tipo "amarillo". Estas últimas son mucho más brillantes y vivas.

El uso de colores para codificar valores numéricos tiene sus problemas. Por ejemplo, muchos fabricantes de utilizan iluminación de lámparas de vapor de mercurio en sus plantas de producción, y bajo este tipo de iluminación (que tiene unos tintes verdes-azulados) algunos colores son difíciles de distinguir. Por este motivo estos fabricantes suelen utilizar resistencias con valores que a primera vista podrían parecer absurdos (por ejemplo, 51000 ohmios o 99000 ohmios en lugar de los esperados 50M o 100M). El motivo es que (por ejemplo en el caso de 51.000 ohm) el color marrón del 1 se distingue con mucha más claridad que el color negro para el 0.

Cuando existe sitio sobre la resistencia, el valor numérico se imprime en muchas ocasiones como una combinación de tres dígitos, de los cuales los dos primeros corresponden al valor numérico de la resistencia y el tercero a la potencia del multiplicador. Por ejemplo, una inscripción "**253**" se leería como  $25 \times 10^3$  Ohm, o lo que es lo mismo, 25 K.

Todos los materiales sufren una modificación de sus propiedades con la temperatura. La cantidad en la que cambian estas propiedades se denomina **tolerancia** a la temperatura. La tolerancia se expresa en ppm (partes por millón) y viene dada por la siguiente relación:

$$tolerancia = \frac{R - R_0}{R_0(T - T_0)} 10^6 = \frac{\Delta R}{R_0 \Delta T} 10^6$$

O dicho de otra forma:

$$\Delta R = \frac{R_0 \Delta T \cdot \text{tolerancia}}{10^6}$$

Esta fórmula significa que si la tolerancia es 1 ppm (una parte por millón), un incremento de un grado en la temperatura se traducirá en un **aumento** de la resistencia en una millonésima parte.

La tolerancia a la temperatura de las resistencias se indica mediante un código de una letra y su significado es el siguiente:

Código	Tolerancia
Y	15 ppm por grado Celsius
D	25 ppm por grado Celsius
C	50 ppm por grado Celsius
Z	100 ppm por grado Celsius
G	150 ppm por grado Celsius
X	250 ppm por grado Celsius

En ocasiones la tolerancia se indica con una **sexta** banda de color:

Color	Tolerancia
MARRÓN	100 ppm
ROJO	50 ppm
NARANJA	15 ppm
AMARILLO	25 ppm

### Referencias:

[1] Códigos de color de resistencias, A. Hristov. 2001. Disponible en: <http://www.ciencia.net/VerArticulo/electronica/C%C3%B3digos-de-color-de-resistencias?idArticulo=57>