

Resistencias no dependientes

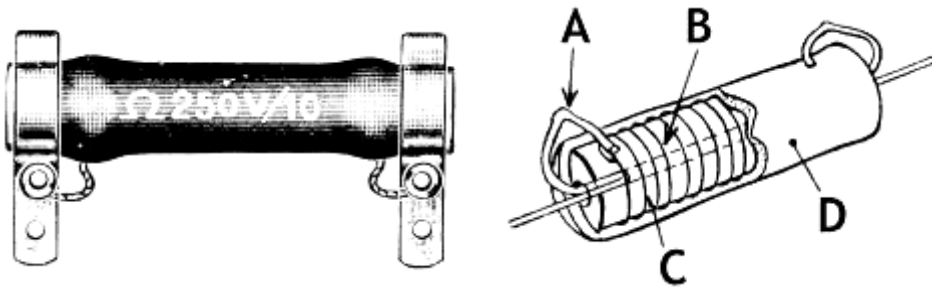
Las resistencias son unos elementos eléctricos cuya misión es dificultar el paso de la corriente eléctrica a través de ellas. Su característica principal es su **resistencia óhmica**, aunque tienen otra no menos importante que es la potencia máxima que pueden disipar. Ésta última depende principalmente de la construcción física del elemento.

La resistencia óhmica de una resistencia se mide en ohmios. Se suele utilizar esa misma unidad, así como dos de sus múltiplos: el Kilo-Ohmio ($1\text{K}\Omega=10^3\Omega$) y el Mega-Ohmio ($1\text{M}\Omega=10^6\Omega$).

Resistencias de hilo o bobinadas

Generalmente están constituidas por un soporte de material aislante y resistente a la temperatura (cerámica, esteatita, mica, etc.) alrededor del cual hay la resistencia propiamente dicha, constituida por un hilo cuya sección y resistividad depende de la potencia y de la resistencia deseada.

En los extremos del soporte hay fijados dos anillos metálicos sujetos con un tornillo o remache cuya misión, además de fijar en él el hilo de resistencia, consiste en permitir la conexión de la resistencia mediante soldadura. Por lo general, una vez construidas, se recubren de un barniz especial que se somete a un proceso de vitrificación a alta temperatura con el objeto de proteger el hilo y evitar que las diversas espiras hagan contacto entre sí. Sobre este barniz suelen marcarse con serigrafía los valores en ohmios y en vatios, tal como se observa en esta figura. En ella vemos una resistencia de 250Ω , que puede disipar una potencia máxima de 10 vatios.



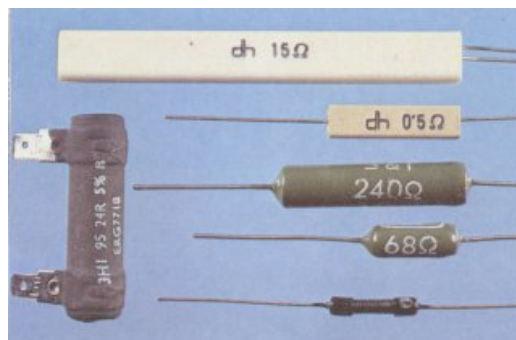
Aquí vemos el aspecto exterior y estructura constructiva de las resistencias de alta disipación (gran potencia). Pueden soportar corrientes relativamente elevadas y están protegidas con una capa de esmalte.

- A. hilo de conexión
- B. soporte cerámico
- C. arrollamiento
- D. recubrimiento de esmalte

Aquí vemos otros tipos de resistencias bobinadas, de diferentes tamaños y potencias, con su valor impreso en el cuerpo.

La de la izquierda es de 24Ω , 5% (inscripción: 24R 5%)

La más pequeña es de 10Ω , aunque no se aprecia su inscripción en la foto.



Resistencias Químicas

Las resistencias de hilo de valor óhmico elevado necesitarían una cantidad de hilo tan grande que en la práctica resultarían muy voluminosas. Las resistencias de este tipo se realizan de forma más sencilla y económica empleando, en lugar de hilo, carbón pulverizado mezclado con sustancias aglomerantes.

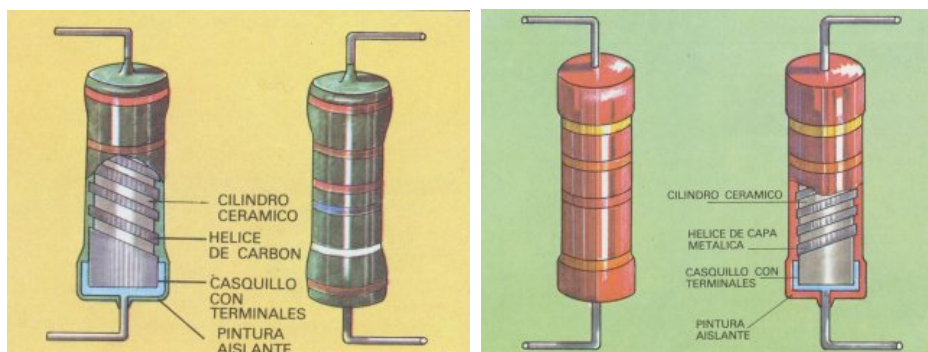
La relación entre la cantidad de carbón y la sustancia aglomerante determina la resistividad por centímetro, por lo que es posible fabricar resistencias de diversos valores. Existen tipos de **carbón aglomerado**, de **película** de carbón y de **película** metálica. Normalmente están constituidas por un soporte cilíndrico aislante (de porcelana u otro material análogo) sobre el cual se deposita una capa de material resistivo.

En las resistencias, además del valor óhmico que se expresa mediante un código de colores, hay una contraseña que determina la precisión de su valor (aproximación), o sea la *tolerancia* anunciada por el fabricante. Esta contraseña está constituida por un anillo pintado situado en uno de los extremos del cuerpo.



En la imagen de arriba vemos resistencias de película de carbón de diferentes potencias (y tamaños) comparadas a una moneda de 25 Ptas. = "5 duros" = 0.15 €. De izquierda a derecha, las potencias son de 1/8, 1/4, 1/2, 1 y 2 W, respectivamente. En ellas se observan las diferentes bandas de color que representan su valor óhmico.

Aquí abajo vemos unos ejemplos de resistencias de película de carbón y de película metálica, donde se muestra su aspecto constructivo y su aspecto exterior:



Clasificación de resistencias no dependientes

- Resistencias fijas
 - Bobinadas
 - Bobinadas al aire
 - Esmaltadas
 - Cementadas
 - Vitrificadas
 - Aisladas
 - No bobinadas (Químicas)
 - De carbón
 - Aglomeradas
 - De película
 - Por depósito
 - Pirolíticas
 - Metálicas
 - De película
 - De óxidos metálicos
 - De película gruesa
 - De película delgada
- Resistencias variables
 - Potenciómetros
 - No bobinados
 - De carbón
 - Película metálica
 - Bobinados
 - Pequeña disipación
 - Reóstatos
 - Ajustables
 - No bobinados
 - Carbón
 - Cremet
 - Bobinados
 - De precisión

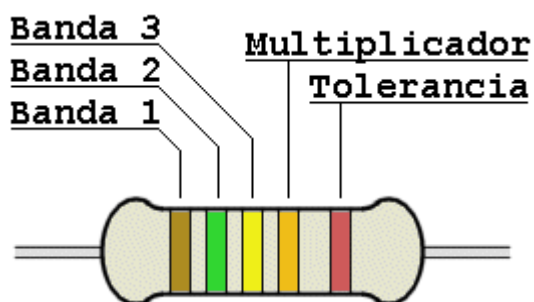
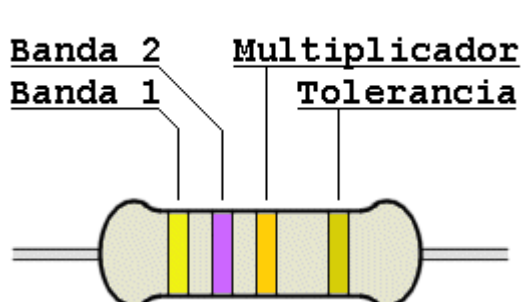
Valor de las Resistencias

Interpretación del código de colores en las resistencias

Las resistencias llevan grabadas sobre su cuerpo unas bandas de color que nos permiten identificar el **valor nominal** en ohmios que éstas poseen.

Código de Colores

COLORES	Banda 1	Banda 2	Banda 3	Multiplicador	Tolerancia
Plata				x 0.01	10%
Oro				x 0.1	5%
	0	0	0	x 1	
Marrón	1	1	1	x 10	1%
Rojo	2	2	2	x 100	2%
Naranja	3	3	3	x 1000	
Amarillo	4	4	4	x 10000	
Verde	5	5	5	x 100000	0.5%
Azul	6	6	6	x 1000000	
Violeta	7	7	7		
Gris	8	8	8		
Blanco	9	9	9		
--Ninguno--	-	-	-		20%



En la resistencia de la izquierda vemos el método de codificación más difundido. En el cuerpo de la resistencia hay 4 anillos de color que, considerándolos a partir de un extremo y en dirección al centro, indican el valor óhmico de este componente.

El número que corresponde al primer color indica la primera cifra, el segundo color la segunda cifra y el tercer color indica el número de ceros que siguen a la cifra obtenida, con lo que se tiene el valor nominal de la resistencia. El cuarto anillo, o su ausencia, indica la tolerancia.

Podemos ver que la resistencia de la izquierda tiene los colores **amarillo-violeta-naranja-oro** (hemos intentado que los colores queden representados lo mejor posible en el dibujo), de forma que según la tabla de abajo podríamos decir que tiene un valor de: **4-7-3 ceros**, con una tolerancia del 5%, o sea, **47000 Ω** ó **47 K Ω** . La tolerancia indica que el **valor real** estará entre el **valor mínimo 44650 Ω** y el **valor máximo 49350 Ω (47 K Ω ±5%)**.

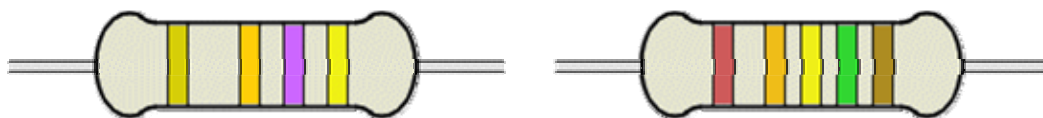
La resistencia de la derecha, por su parte, tiene una banda más de color y es que se trata de una resistencia de precisión. Esto además es corroborado por el color de la banda de tolerancia, que al ser de color rojo indica que es una resistencia del 2%. Éstas tienen tres cifras significativas (al contrario que las anteriores, que tenían 2) y los colores son **marrón-verde-amarillo-naranja**, de forma que según la tabla de abajo podríamos decir que tiene un valor de: **1-5-4-3 ceros**, con una tolerancia del 2%, es decir, **154000 Ω** ó **154 K Ω** . La tolerancia indica que el **valor real** estará **entre 150.92 K Ω (Valor Mínimo) y 157.08 K Ω (Valor Máximo) de (154 K Ω ±2%)**.

Por último, comentar que una precisión del 2% se considera como muy buena, aunque en la mayoría de los circuitos usaremos resistencias del 5%, que son las más corrientes.

Nota: Estos colores se han establecido internacionalmente, aunque algunos de ellos en ocasiones pueden llevar a una confusión a personas con dificultad de distinguir la zona de colores **rojo-naranja**. En tales casos, quizá tengan que echar mano en algún momento de un polímetro para saber con certeza el valor de alguna resistencia, cuyos colores no pueden distinguir claramente. También es cierto que en resistencias que han tenido un "calentón" o que son antiguas, a veces los colores pueden haber quedado alterados, en cuyo caso el polímetro nos dará la verdad.

Otro caso de confusión puede presentarse cuando por error leemos las bandas de color al revés. Estas resistencias de aquí abajo son las mismas que antes, pero dadas la vuelta.

En la primera, si leemos de izquierda a derecha, ahora vemos **oro-naranja-violeta-amarillo**. El oro no es un color usado para las cifras significativas, así que algo va mal. Además el amarillo no es un color que represente tolerancias. En un caso extremo, la combinación **naranja-violeta-amarillo** (errónea por otro lado porque la banda de tolerancia no va a la izquierda de las otras) nos daría el valor de **370 K Ω** , que no es un valor normalizado.



En la segunda, ahora vemos **rojo-naranja-amarillo-verde-marrón**. La combinación nos daría el valor **23400000 Ω = 23.4 M Ω** , que es un valor desorbitado, además de no ser un valor normalizado.

RESISTENCIAS CÓDIGO DE COLORES

1°.- Indica el valor de las resistencias siguientes:

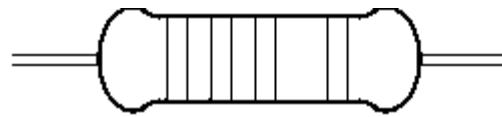
Naranja, negro, rojo, oro = _____ Marrón, gris, marrón, plata = _____

Verde, azul, naranja, oro = _____ Verde, marrón, rojo, plata = _____

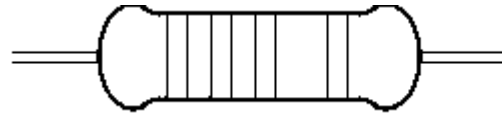
Naranja, blanco, rojo, oro = _____ Marrón, naranja, amarillo, oro = _____

2°.- Indica o dibuja los colores que deben tener las resistencias siguientes:

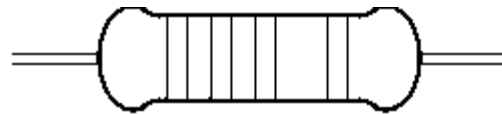
7,5K ±5%



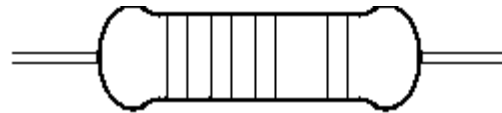
4,7 ±5%



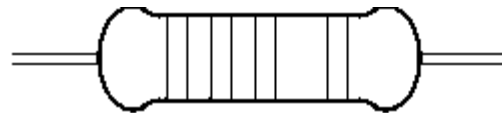
1,2M ±10%



43K ±5%



20 ±10%



3°.- Utiliza 6 resistencias distintas a las anteriores y de las que dispongas y completa el cuadro siguiente.

Valor Nominal	Valor Máximo	Valor Mínimo	Valor Real