

El código de colores de las resistencias

Las resistencias son elementos pasivos muy comunes en los circuitos, ya que son indispensables en cualquier diseño eléctrico o electrónico. Posteriormente conoceremos algunas de sus aplicaciones. Para identificar su valor se usa el llamado código de colores. En la figura 1 ilustramos una resistencia típica.



Figura 1. Un resistor típico

Tiene un cuerpo cilíndrico de uno a dos centímetros de longitud, con un segmento de alambre a cada lado. En su superficie tiene tres o cuatro bandas de colores, igualmente espaciadas, más cercanas a uno de los extremos. Si sujetamos la resistencia con la mano izquierda, por el lado donde están las bandas de colores, podemos deducir su valor si sabemos el número que representa cada color. La figura 3 es la tabla del código de colores de las resistencias. Tenemos que usarla para saber la equivalencia entre los colores y los números del 0 al 10. Por otro lado, las dos primeras bandas de izquierda a derecha corresponden a los dos primeros dígitos del valor de la resistencia. La tercera banda es la potencia de 10 por la cual debe multiplicarse los dos dígitos mencionados. La cuarta banda representa la tolerancia en el valor de la resistencia. Las resistencias que usaremos en este manual tienen tres tolerancias posibles: 5%, identificadas con una banda dorada, 10%, con una plateada, y 20%, sin banda. En el caso de la resistencia de la figura 1, y con ayuda de la tabla de la figura 2 podemos decir que su valor es de $(24 \pm 2.4) \text{ k}\Omega$. Esto se obtiene viendo que la primera banda es roja = 2, la segunda, amarilla = 4, la tercera, naranja = 3, y la cuarta, plateada = 10%. El resultado se confecciona como 24×10^3 , al 10%. El 10% de 24 es 2.4. Debemos mencionar que 10^3 equivale al prefijo kilo, abreviado k, en el Sistema Internacional de unidades. La resistencia se mide en ohmios, abreviados con la letra griega omega mayúscula, Ω . Por otro lado, $10^3 \Omega = 1000 \Omega$ y es lo mismo que 1 k Ω .

Ejemplo 1. Identificar el valor de la resistencia de la figura 2.

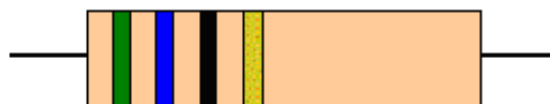


Figura 2. Una resistencia típica al 5%

Solución: La resistencia debe tomarse de tal forma que el extremo hacia el cual las bandas coloreadas están recorridas quede a la izquierda. Ahora las bandas se identifican de izquierda a derecha. La primera es verde. De la figura 3 vemos que este color corresponde al número 5. La segunda es azul, es decir, corresponde al 6. La tercera, negra, es el 1. La cuarta es dorada, lo que implica un 5% de tolerancia. El valor buscado se escribe como: 56×10^1 , o bien, 560 Ω . El 5% de 560 es $560 \times 0.05 = 28$. El valor final es: $(560 \pm 28) \Omega$.

Color	Primera banda	Segunda banda	Tercera banda	Cuarta banda
	Primer dígito	Segundo dígito	Tercer dígito	Tolerancia
Negro	0	0	1	
Marrón	1	1	10	
Rojo	2	2	100	
Naranja	3	3	1000	
Amarillo	4	4	10000	
Verde	5	5	100000	
Azul	6	6	1000000	
Violeta	7	7	10000000	
Gris	8	8	100000000	
Blanco	9	9	1000000000	
Dorado			0.1	5%
Plateado			0.01	10%
Ninguno				20%

Figura 3. El código de colores para las resistencias

La tolerancia significa que el valor de la resistencia no puede ser garantizado con precisión ilimitada. En el ejemplo 1 vemos que una resistencia con un valor nominal de $560\ \Omega$ al 5% puede tener un valor tan bajo como $560 - 28 = 532\ \Omega$ hasta uno tan alto como $560 + 28 = 588\ \Omega$. Si medimos su valor con un óhmetro obtendremos un número entre $532\ \Omega$ y $588\ \Omega$.

Ejemplo 2. Usar el código de colores para determinar el valor de la resistencia de la figura 4.



Figura 4. Resistencia típica al 20%

Solución: Nuevamente, usamos la figura 2 y obtenemos los dígitos 1, 8 y 2. Lo que se escribe como $18 \times 10^2\ \Omega$ ó $1.8\ \text{k}\Omega$. En esta resistencia no hay una cuarta banda coloreada, lo que significa una tolerancia de 20%. El 20% de 1800 es $1800 \times 0.2 = 360$. El valor final se escribe $(1.8 \pm 0.36)\ \text{k}\Omega$.

Potencia

Otro concepto importante, relacionado con las características de las resistencias, es la potencia, P . Se

calcula como el producto de V , el voltaje, o diferencia de potencial a través de la resistencia, y la corriente, I , que circula por ella. Es decir, $P = VI$. La unidad de potencia en el Sistema Internacional, SI, es el vatio, abreviado W. Las resistencias más comunes se consiguen en potencias de 0.25 W, 0.5 W y 1.0 W. La potencia de una resistencia nos dice cuánto calor es capaz de disipar por unidad de tiempo. Si el producto VI de una resistencia en un circuito tiene un valor superior al de su potencia se sobrecalentará y quemará, quedando inutilizada. La unidad de voltaje en el SI es el voltio, abreviado V, y la de la corriente, el amperio, abreviado A. De acuerdo con la expresión para calcular la potencia vemos que $1 \text{ W} = (1 \text{ V}) (1 \text{ A})$.

Ley de Ohm

La función de la resistencia es convertir la diferencia de potencial en corriente. La diferencia de potencial puede verse como un *desnivel eléctrico*, similar al que existe en el lecho de un río, que hace fluir el agua desde un sitio alto hacia uno bajo. Cuando decimos que una batería es de 1.5 V implicamos que su terminal positivo está 1.5 V por encima del negativo, o que existe un desnivel eléctrico de 1.5 V entre ambos terminales, siendo el positivo el más alto. Si conectamos una resistencia entre los terminales de la batería, el desnivel eléctrico hace que una corriente fluya del terminal positivo al negativo a través de la resistencia. El valor de esta corriente depende de la magnitud del desnivel y de la resistencia. Si representamos con V el valor de la diferencia de potencial, y con R , el de la resistencia, obtenemos el de I mediante la llamada ley de Ohm: $I = V/R$. Gracias a la ley de Ohm podemos expresar la potencia en función de V y R o de I y R . Efectivamente, si sustituimos $I = V/R$ en la ecuación $P = VI$ conseguimos la expresión $P = V^2/R$. Asimismo, si despejamos V de la ley de Ohm, $V = IR$, y la sustituimos en la expresión para la potencia obtenemos $P = I^2R$.

Ejemplo 3. Calcule la potencia disipada por un resistor si $V = 12 \text{ V}$ y la corriente $I = 20 \text{ mA}$

Solución:

$$P = VI = (12 \text{ V})(20 \times 0.001 \text{ A}) = 0.24 \text{ W. Recuerde que } 1 \text{ mA} = 0.001 \text{ A.}$$

Ejemplo 4. Calcule la potencia disipada por un resistor si $R = 10 \text{ k}\Omega$ e $I = 5.0 \text{ mA}$

Solución:

$P = VI$, pero V es desconocido, sin embargo, R e I son dados, y $V = RI$, entonces buscamos primero a V :

$$V = (10,000)(5.0 \times 0.001) = 50 \text{ V, y } P = (50)(5.0 \times 0.001) = 0.25 \text{ W.}$$

$$\text{O usamos directamente } P = I^2R = (5.0 \times 0.001)^2(10,000) = 0.25 \text{ W.}$$

Ejemplo 5. Calcule la potencia disipada por el mismo resistor del ejemplo 4 si $V = 18 \text{ V}$

Solución:

$P = VI$, pero I es desconocida, sin embargo, R y V son dados, encontramos primero I usando $I = V/R$,

$I = (18)/(10,000) = 0.0018 \text{ A}$, de donde

$P = (18)(0.0018) = 32.4 \text{ mW}$.

O usamos directamente $P = V^2/R = (18)^2/(10,000) = 32.4 \text{ mW}$.

Actividad interactiva

A continuación hay un vínculo ("link") que lo conduce a una prueba de escoge. El nombre que usted debe escribir en la ventanilla de "Session name" es **resistencia**. Note que no lleva acento y está en minúsculas. También debe escribir su nombre.

<http://www.quia.com/session.html>

[Regresar a la página principal](#)