

## INTRODUCCIÓN A LA ELECTRÓNICA

### Identificación y Lectura de los Valores en Componentes

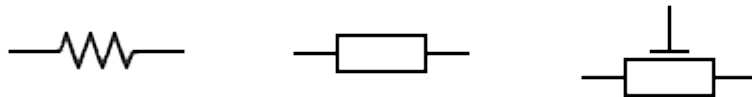
#### Introducción:

En el mundo de la electrónica, los componentes suelen tener valores codificados o impresos en su superficie para indicar sus características principales. La capacidad de leer e interpretar correctamente esta información es fundamental para cualquier aficionado, y es algo que omiten en la mayoría de los tutoriales para principiantes. En este documento, exploraremos los principales tipos de componentes electrónicos, las maneras en que sus valores son codificados y las estrategias para leerlos correctamente. Además, abordaremos los múltiplos y submúltiplos de las unidades empleadas en cada caso y la simbología con que suelen venir representados en los esquemas.

#### 1. Resistencias

Las resistencias son componentes pasivos, básicos, que limitan el flujo de corriente en un circuito, oponiéndose a su paso. Sus valores suelen indicarse mediante una codificación con franjas de colores:

- **Símbolos:**



- **Código de colores:** Las resistencias fijas de pequeño tamaño utilizan bandas de colores para indicar su valor. El código se basa en una tabla estándar que asocia colores con dígitos.

Ejemplo de lectura:

- Primera banda: Primer dígito.
- Segunda banda: Segundo dígito.
- Tercera banda: Factor multiplicador.
- Cuarta banda (si existe): Tolerancia.

Por ejemplo, una resistencia con bandas marrón, negro, rojo y dorado tiene un valor de  $1\text{k}\Omega$  con una tolerancia del  $\pm 5\%$ . En el caso de que presente más de cuatro bandas de color, las tres primeras asignarán el valor y la cuarta el factor multiplicador.

- **Impresión directa:** Algunas resistencias de montaje superficial (SMD) tienen valores numéricos impresos, como "103", que indica  $10\text{k}\Omega$  (10 seguido de 3 ceros). Otras veces, en

las de mayor tamaño, aparece impreso su valor y sus unidades, como 470 $\Omega$  ó 470R, dándose el caso **extensivo a todas las lecturas en electrónica** en que la unidad sustituye a la coma en valores decimales, así 4k7 equivaldría a una lectura de 4,7 Kilohmios

- **Múltiplos y submúltiplos:** Los valores de las resistencias se expresan en ohmios ( $\Omega$ ), con múltiplos como:
  - 1k $\Omega$  (kilo-ohmio) = 1,000  $\Omega$
  - 1M $\Omega$  (mega-ohmio) = 1,000,000  $\Omega$
- **Potenciómetros y Trimmers:** Los potenciómetros y trimmers son resistencias variables. Su valor máximo suele estar impreso directamente en el componente, por ejemplo, "10k" indica un rango ajustable de 0 a 10k $\Omega$ . En los trimmers, un pequeño tornillo permite ajustar la resistencia con precisión, mientras que los potenciómetros tienen un eje giratorio para variar el valor de manera continua.

| Color    | figura significativa |         |                        | Multiplicador | Tolerancia (%) | Temp. coeff (ppm/k) | Fail Rate (%) |
|----------|----------------------|---------|------------------------|---------------|----------------|---------------------|---------------|
|          | banda 1              | banda 2 | banda 3                |               |                |                     |               |
| Negro    | 0                    | 0       | 0                      | x 1           |                | 250 (U)             |               |
| Marron   | 1                    | 1       | 1                      | x 10          | ± 1% (F)       | 100 (S)             | 1%            |
| Rojo     | 2                    | 2       | 2                      | x 100         | ± 2% (G)       | 50 (R)              | 0.1%          |
| Naranja  | 3                    | 3       | 3                      | x 1K          |                | 15 (P)              | 0.01%         |
| Amarillo | 4                    | 4       | 4                      | x 10K         |                | 25 (Q)              | 0.001         |
| Verde    | 5                    | 5       | 5                      | x 100K        | ± 0.5% (D)     | 20 (Z)              |               |
| Azul     | 6                    | 6       | 6                      | x 1M          | ± 0.25% (C)    | 10 (Z)              |               |
| Violeta  | 7                    | 7       | 7                      | x 10M         | ± 0.1% (B)     | 5 (M)               |               |
| Gris     | 8                    | 8       | 8                      | x 100M        | ± 0.05% (A)    | 1 (K)               |               |
| Blanco   | 9                    | 9       | 9                      | x 1G          |                |                     |               |
| Oro      |                      |         | solo para 5 y 6 bandas | x 0.1         | ± 5% (J)       |                     |               |
| Plata    |                      |         |                        | x 0.01        | ± 10% (K)      |                     |               |
| Nada     |                      |         |                        |               | ± 20% (M)      |                     |               |

6 Bandas → 3.21k $\Omega$  1% 50ppm/K

5 Bandas → 521 $\Omega$  1%

4 Bandas → 82k $\Omega$  5%

3 Bandas → 330 $\Omega$  20%

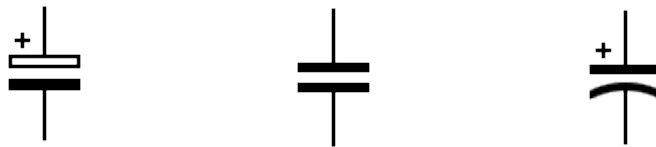
el espacio entre las bandas 3 y 4 indica la dirección de lectura

## 2. Condensadores (o capacitores)

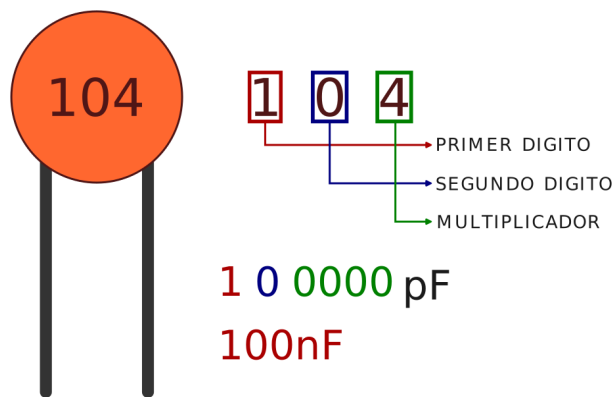
Los condensadores almacenan carga eléctrica y sus valores se expresan en faradios (F), aunque como veremos, este valor es tan alto que tendremos que utilizar submúltiplos. Aunque usados como sinónimos incluso en publicaciones técnicas, capacitancia y capacidad eléctrica son dos términos diferentes que no deben ser confundidos. La capacitancia se refiere a la potencialidad de un objeto

para almacenar carga eléctrica (faradio), mientras que la capacidad se refiere a la cantidad total de energía eléctrica que un objeto puede proporcionar en un momento dado (Amperio/hora). Pero volviendo a los condensadores, su codificación y la información en ellos puede incluir:

- **Códigos numéricos:** Condensadores cerámicos o SMD suelen usar un sistema de tres dígitos, donde los dos primeros representan los dígitos significativos (en picofaradios) y el tercero el factor multiplicador. Por ejemplo, "104" equivale a 100,000pF o 0.1μF.
- **Marcado directo:** Condensadores electrolíticos suelen tener la capacitancia y el voltaje máximo impresos directamente (ej. "10μF 25V"). Es un caso especial de condensador que se caracteriza por tener polaridad, por lo que suele estar marcada la parte negativa y deberemos respetar su posición dentro de los montajes en los que aparezcan.
- **Símbolos:**



- **Submúltiplos:** Los condensadores utilizan submúltiplos del faradio debido a que esta unidad es muy grande para la mayoría de las aplicaciones:
  - 1μF (microfaradio) =  $10^{-6}$  F (1/1.000.000, millonésima parte del faradio)
  - 1nF (nanofaradio) =  $10^{-9}$  F
  - 1pF (picofaradio) =  $10^{-12}$  F



### 3. Inductores

Los inductores almacenan energía en forma de campo magnético y su valor se mide en henrios (H). Su codificación es similar a la de las resistencias y condensadores:

- **Códigos de colores:** Aunque menos comunes, algunos inductores axialmente bobinados utilizan bandas de colores para indicar el valor.
- **Impresión directa o códigos numéricos:** Los inductores SMD suelen usar códigos como "220", que indica 22 $\mu$ H (microhenrio).
- **Símbolos:**

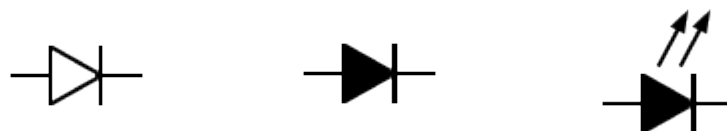


- **Submúltiplos:**
  - 1mH (milihenrio) = 10<sup>-3</sup> H
  - 1 $\mu$ H (microhenrio) = 10<sup>-6</sup> H

### 4. Diodos

Aunque existen diodos con funciones especiales, por norma general los diodos permiten el paso de corriente en una sola dirección, el extremo que tiene una raya marcada es el cátodo (negativo). Un diodo que esté funcionando correctamente debe permitir el paso de corriente de ánodo a cátodo e impedir el paso de corriente de cátodo a ánodo (reverse). y suelen estar marcados con:

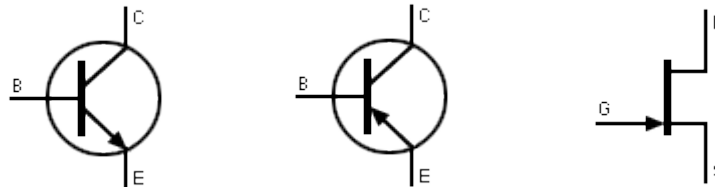
- **Códigos alfanuméricos:** Por ejemplo, "1N4148" es un diodo de uso general. Conocer las especificaciones del diodo implica conocer tensión y corriente máxima que soporta. (voltios y amperios)
- **Anillos o bandas:** Una banda pintada indica el ánodo o el cátodo, dependiendo del tipo de diodo.
- **Símbolos:**



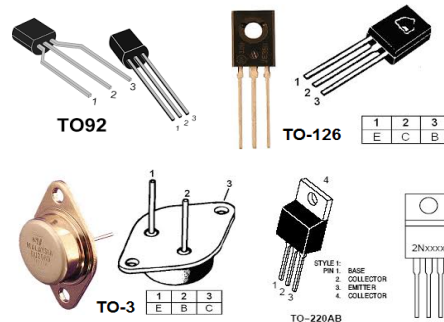
## 5. Transistores

Los transistores actúan como amplificadores, reguladores o interruptores. Se presentan en distintos tipos de encapsulados, requiriendo en ocasiones la adición de disipadores para evacuar el calor que en su funcionamiento generan. Su identificación incluye:

- **Códigos alfanuméricos:** Estos indican el modelo y tipo, como "BC547" para un transistor NPN.
- **Símbolos:**



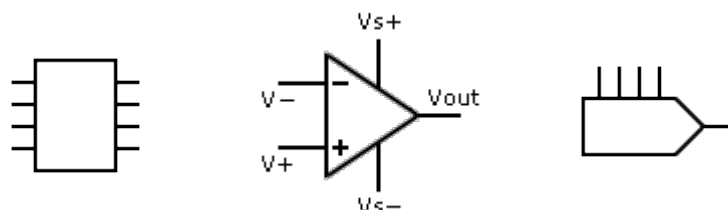
- **Encapsulado:** La forma del encapsulado puede proporcionar pistas sobre el tipo y las especificaciones del transistor.

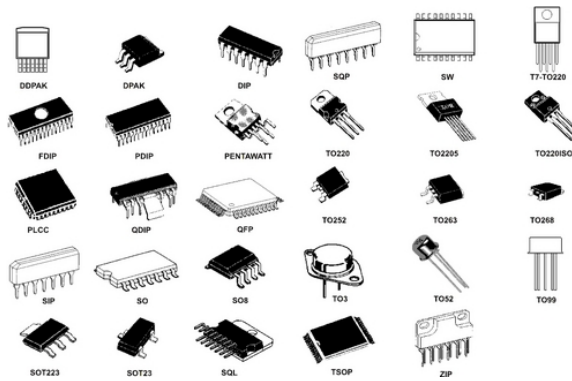


## 6. Circuitos Integrados (ICs)

Los ICs combinan múltiples componentes en un solo encapsulado. Sus funciones y aplicaciones son diversas, dadas sus características pueden albergar circuitos complejos, como reguladores de tensión, amplificadores, puertas lógicas, rectificadores, controladores varios, osciladores... Su identificación se realiza mediante:

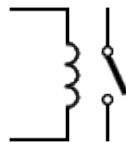
- **Números de modelo:** Impresos directamente, como "LM741" para un amplificador operacional.
- **Marcados adicionales:** Pueden incluir información sobre la fecha de fabricación o el fabricante.
- **Símbolos:**



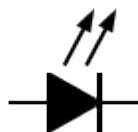


## 7. Otros Componentes

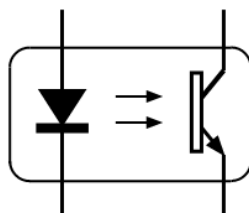
- **Relés:** Dispositivos utilizados para abrir o cerrar circuitos, al igual que los interruptores, pero que están accionados eléctricamente. Los relés suelen tener información impresa sobre el voltaje de bobina y la capacidad de corriente.



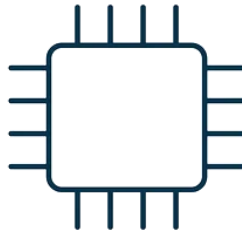
- **LEDs:** Es un tipo especial de diodo y por tanto presentan polaridad. Aunque no tienen valores codificados, el color del LED indica la longitud de onda de la luz emitida, y su polaridad se distingue por la longitud de las patas o marcas en el encapsulado.



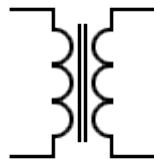
- **Optoacopladores:** Un optoacoplador también llamado optoaislador, es un circuito electrónico que permite una conexión eléctricamente aislada entre dos circuitos que operan a distintos voltajes.



- **Microcontroladores:** Son un tipo de circuitos integrados programables que pueden ejecutar órdenes previamente grabadas en su memoria.



- **Transformadores:** Un transformador es un dispositivo eléctrico pasivo que al transferir energía eléctrica, mediante inducción electromagnética entre dos bobinas aisladas eléctricamente, consigue modificar la intensidad y la tensión de la misma.



### Consejos para Interpretar Valores

- **Utilice tablas de referencia:** Tener a mano una tabla de códigos de colores o multiplicadores facilita la interpretación.
- **Instrumentos de medición:** En caso de duda, utilice un multímetro para verificar el valor del componente.
- **Consulte las hojas de datos:** Los fabricantes proporcionan hojas técnicas con detalles completos sobre cada componente.