



Máster en Mecatrónica

EU4M Master in Mechatronic and Micro-Mechatronic Systems



COMPONENTES PASIVOS

Fundamentos de Ingeniería Eléctrica



- **Resistencias**
 - Tipos
 - Características
 - Código de colores
 - Potenciómetros
- **Condensadores**
 - Tipos
 - Características
 - Lectura del valor
- **Componentes magnéticos**

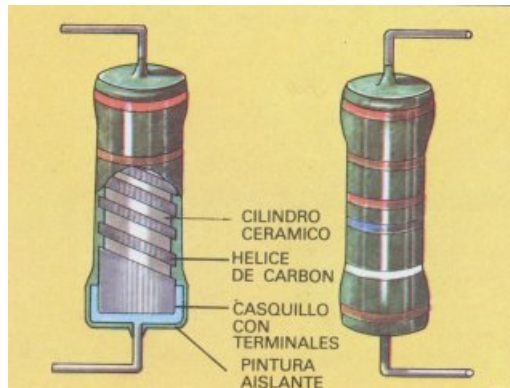


Resistencias. Tipos

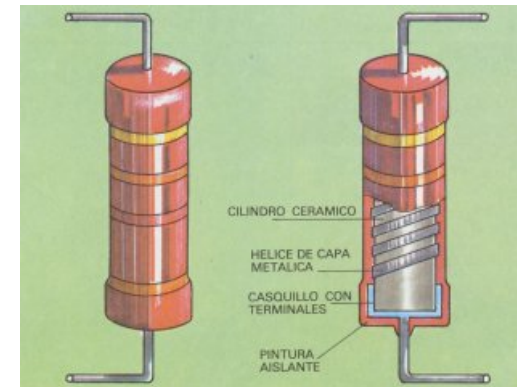


Se distinguen dos grandes grupos de resistencias:

Resistencias de capa



Capa de Carbón



Capa Metálica

Resistencias de hilo o bobinadas



Con encapsulado de aluminio



Con esmalte vítreo



Resistencias. Tipos



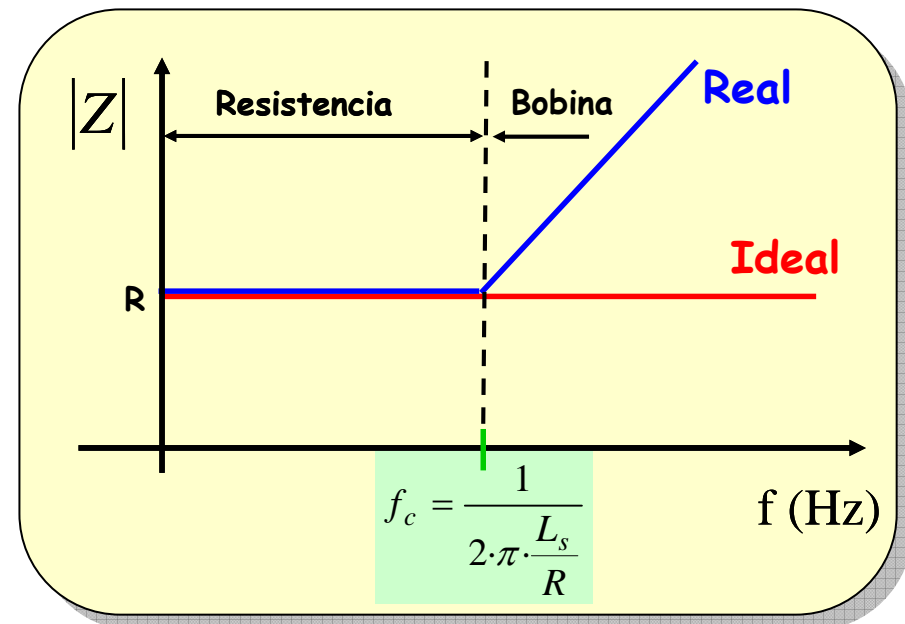
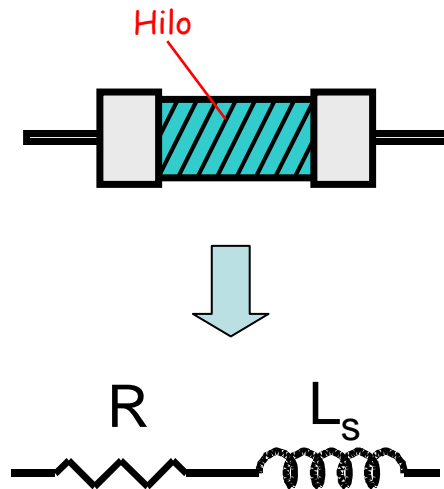
Las **resistencias de capa** son las que suelen utilizarse en circuitos electrónicos **sin especificaciones de potencia muy exigentes**.

Las **resistencias de hilo** ofrecen una **alta capacidad de carga** en poco espacio con derivas mínimas.

Como contrapartida, presentan una **inductancia parásita** bastante importante que puede ocasionar problemas a frecuencias altas.

Hay resistencias de hilo poco inductivas

- Método de arrollamiento





Resistencias. Características



Para caracterizar una resistencia, es necesario conocer:

Valor óhmico y tolerancia

Hay valores normalizados definidos por varias series.

Tolerancia	Serie
20%	1,0 - 1,5 - 2,2 - 3,3 - 4,7 - 6,8
10%	1,0 - 1,2 - 1,5 - 1,8 - 2,2 - 2,7 - 3,3 - 3,9 - 4,7 - 5,6 - 6,8 - 8,2
5%	1,0 - 1,1 - 1,2 - 1,3 - 1,5 - 1,6 - 1,8 - 2,0 - 2,2 - 2,4 - 2,7 - 3,0 - 3,3 - 3,6 - 3,9 - 4,3 - 4,7 - 5,1 - 5,6 - 6,2 - 6,8 - 7,5 - 8,2 - 9,1

E6
E12
E24

Potencia

Representa la máxima potencia que puede disipar la resistencia sin deteriorarse.

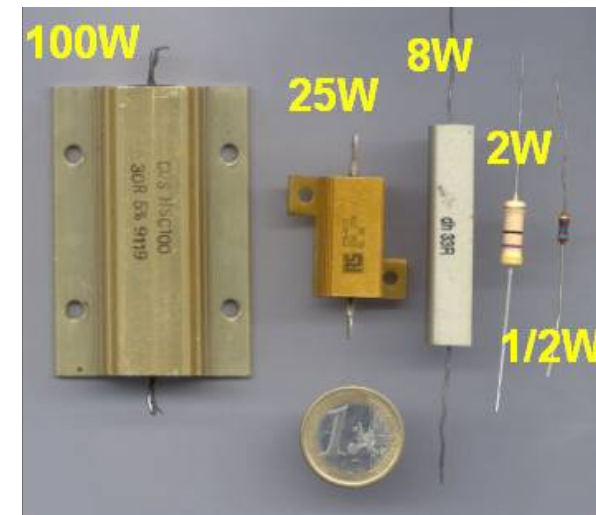
$$P_R = R \cdot I_{ef}^2$$

$$P_R = V_{ef}^2 / R$$

Son valores típicos: 1/4W, 1/2W, 1W, 2W, 4W, ...

Para SMD: 1/8W, 1/16W

A mayor tamaño de resistencia, más potencia puede disipar.

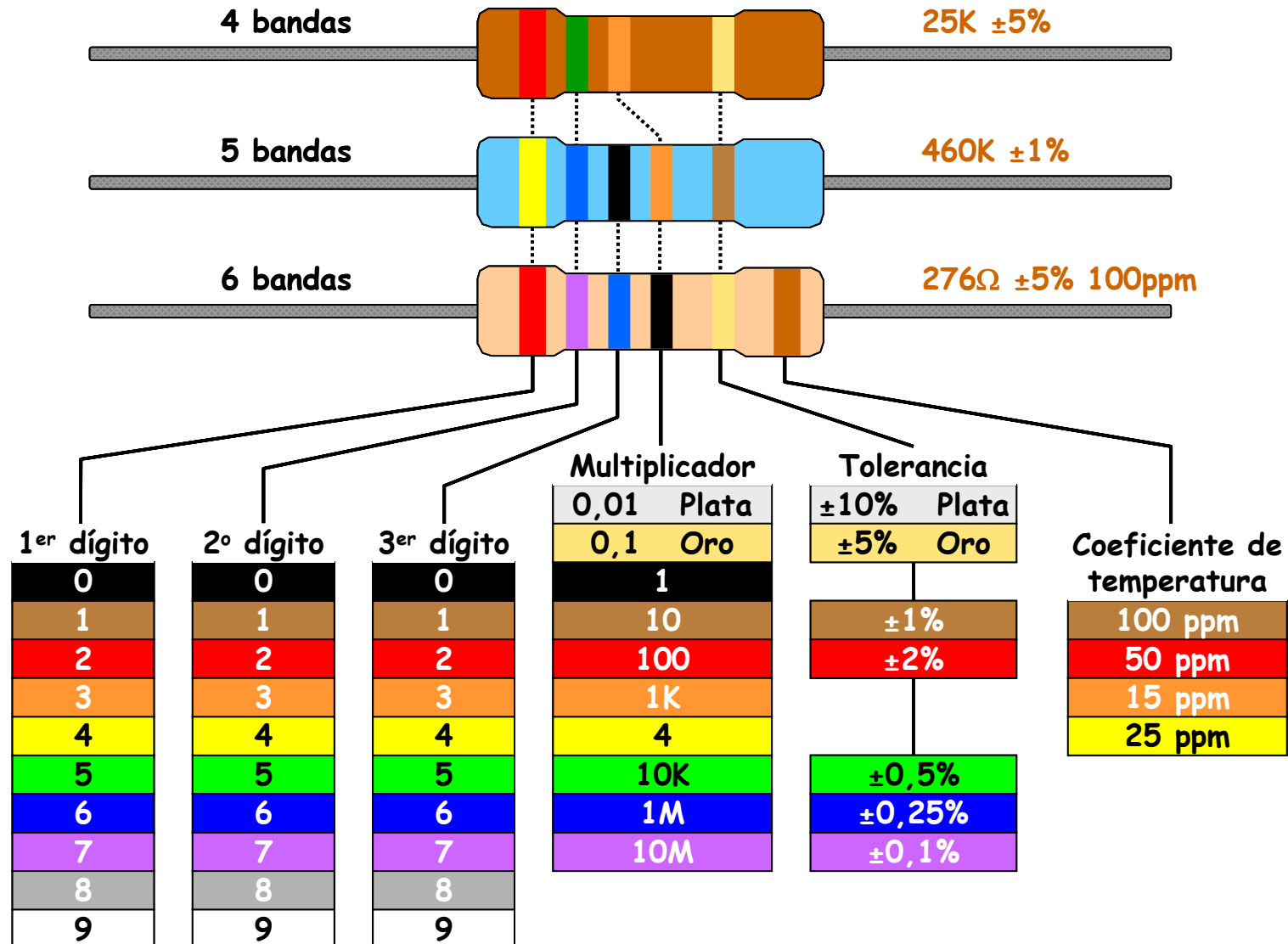




Resistencias. Código de colores



Las resistencias de capa indican su valor con bandas de colores.





Resistencias. Código de colores



En el caso de resistencias de SMD, desaparecen los colores y se indican directamente los números.

Codificación en Resistencias SMD



■ En las resistencias SMD ó de montaje en superficie su codificación más usual es:

	1ª Cifra = 1º número 2ª Cifra = 2º número 3ª Cifra = Multiplicador	■ En este ejemplo la resistencia tiene un valor de: 1200 ohmios = 1K2
	1ª Cifra = 1º número La " R " indica coma decimal 3ª Cifra = 2º número	■ En este ejemplo la resistencia tiene un valor de: 1,6 ohmios
	La " R " indica " 0. " 2ª Cifra = 2º número 3ª Cifra = 3º número	■ En este ejemplo la resistencia tiene un valor de: 0.22 ohmios

SMDs - Start for less.

Development with surface mount components is no longer just for corporate labs

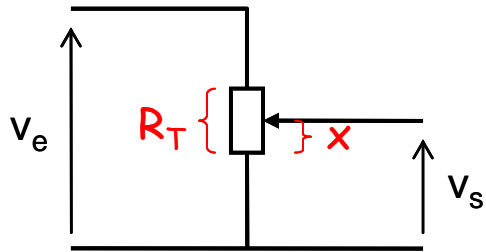




Resistencias. Potenciómetros



Los **potenciómetros** son elementos resistivos de tres terminales que permiten **ajustar la resistencia existente entre el cursor y cualquiera de los extremos.**

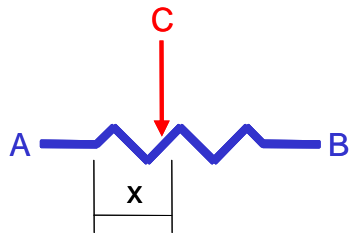


$$V_s = f(X) \cdot V_e$$

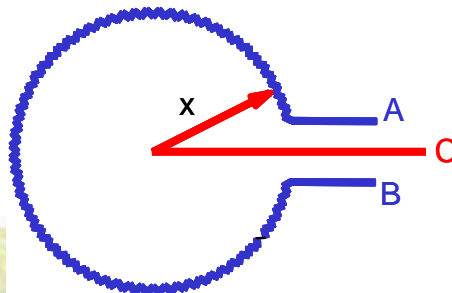


Según el **desplazamiento del cursor**, se clasifican en:

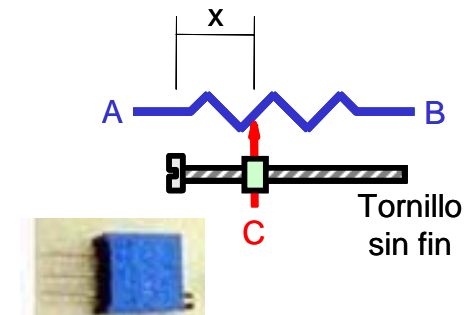
De desplazamiento lineal



De desplazamiento angular



Multivuelta (ajustes finos)





Resistencias. Potenciómetros



Según la **función $f(x)$** , se clasifican en:

Lineales

$$f(x) = \frac{x}{x_{TOT}}$$

**Logarítmicos
o de audio**

$$f(x) = \frac{(A+1)^{x/x_{TOT}} - 1}{A}$$

**Logarítmicos
inversos**

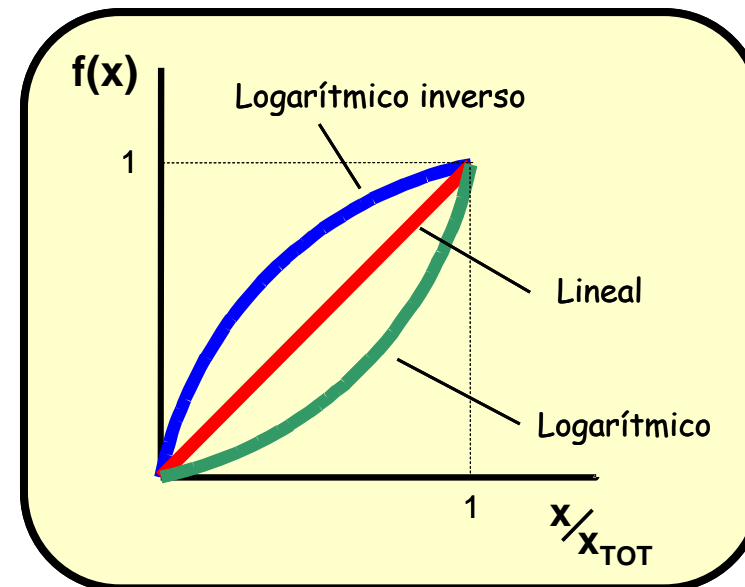
$$f(x) = \frac{\log\left(A \cdot \frac{x}{x_{TOT}} + 1\right)}{\log(A+1)}$$

Potenciómetro logarítmico

Ajuste fino por abajo.
Para aplicaciones de audio.

Potenciómetro logarítmico inverso

Ajuste fino por arriba.

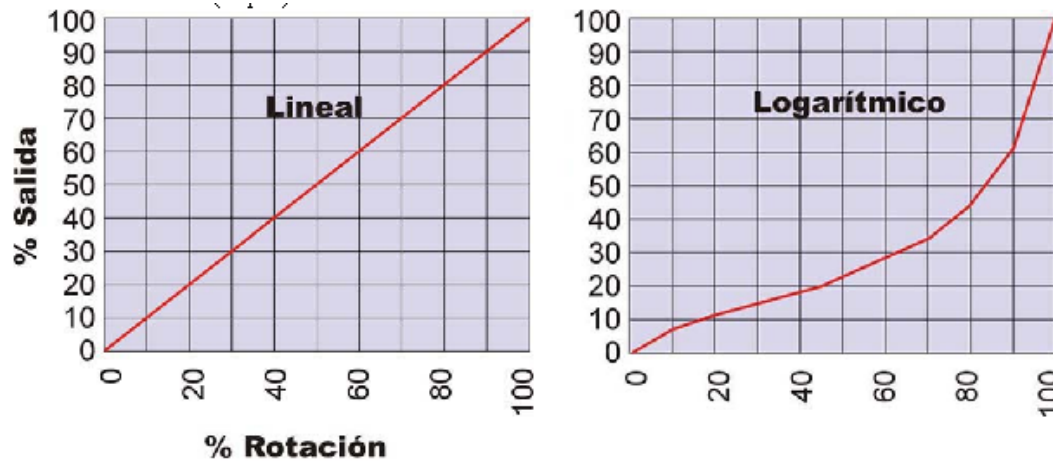




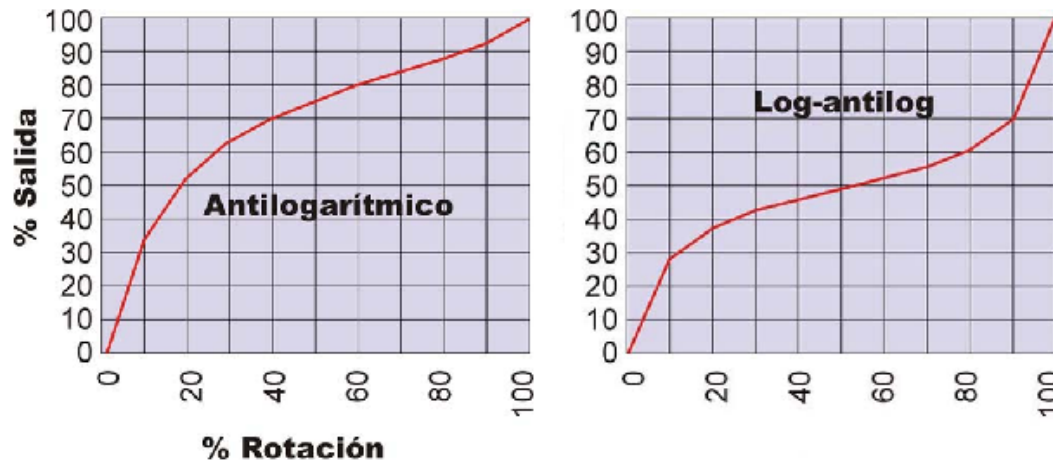
Resistencias. Potenciómetros



La respuesta de los potenciómetros logarítmicos está en realidad constituida por varios trazos rectos.



Gráfica de potenciómetro lineal (Tono) y logarítmico (Volumen).



Gráfica de potenciómetro antilogarítmico y de log-antilog.



Condensadores. Tipos



Existen diferentes tipos de condensadores para cubrir las múltiples aplicaciones en que se pueden usar.

Condensadores electrolíticos



Ofrecen la mayor relación capacidad/volumen.

Tienen polaridad.

Se usan en CC con rizados no muy elevados.

Presentan pérdidas elevadas.

Sólo funcionan bien a bajas frecuencias ($f < 1\text{kHz}$).

Pueden ser de aluminio o de tántalo

Condensadores cerámicos



Presentan pocas pérdidas y gran estabilidad.

Los de Clase 1 son mejores que los de Clase 2.

Funcionan muy bien a frecuencias elevadas.

Alcanzan frecuencias de 10-100MHz.

No alcanzan valores de capacidad muy altos.

Se encuentran desde pF hasta algún μF .

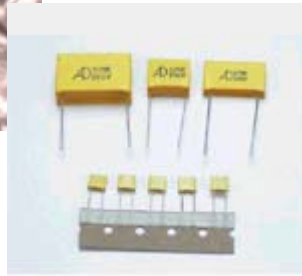
No soportan corrientes muy elevadas.



Condensadores. Tipos



Condensadores de plástico



Hay muchos tipos.

Suponen una buena elección para trabajar a frecuencias relativamente altas.

Pueden ser de plástico metalizado.

MKT, MKP, ...

Presentan propiedad autorregenerativa.

MKT tiene menos pérdidas que Clase 2.



Condensadores. Características



Para caracterizar un condensador, es necesario conocer:

Valor capacitivo y tolerancia

Hay valores **normalizados** definidos por las mismas series aplicables a las resistencias.

Cada tipo de condensador se fabrica dentro de un intervalo determinado de capacidades.

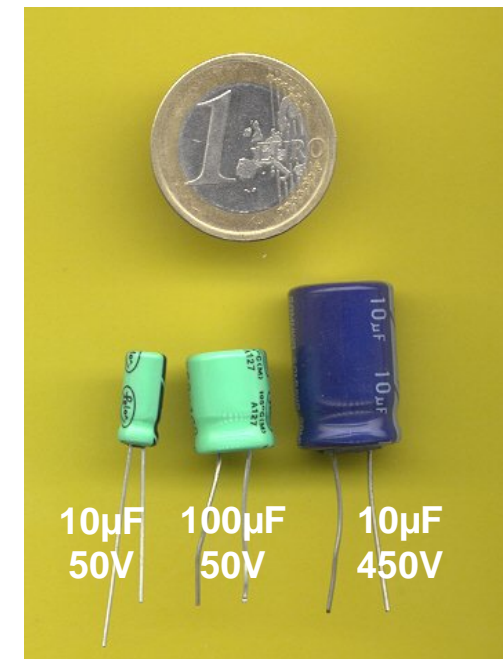
Tensión nominal

Representa la **máxima tensión que puede soportar** el condensador sin deteriorarse.

Determina, junto con la capacidad, la máxima energía que puede almacenar el condensador.

$$E_{\text{máx}} = C \cdot V_{\text{nom}}^2 / 2$$

A igualdad de tecnología, el tamaño de un condensador depende de la máxima energía que es capaz de almacenar.



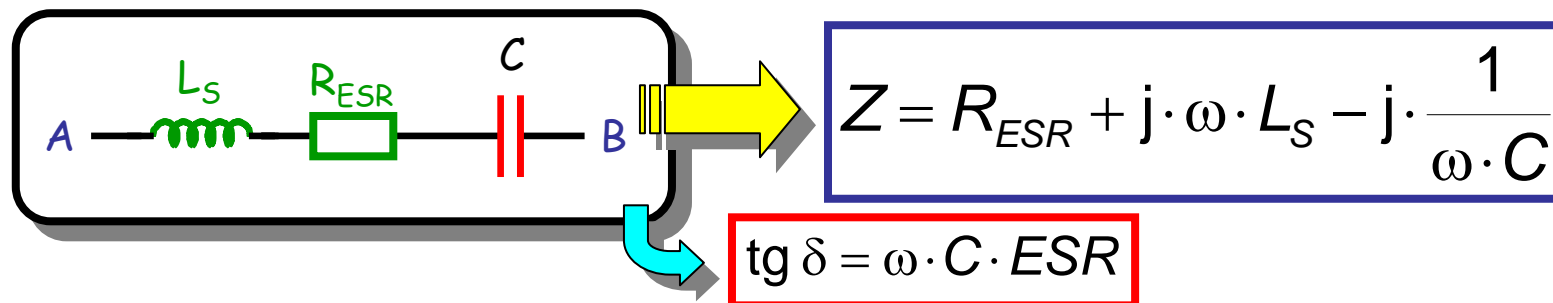


Condensadores. Características

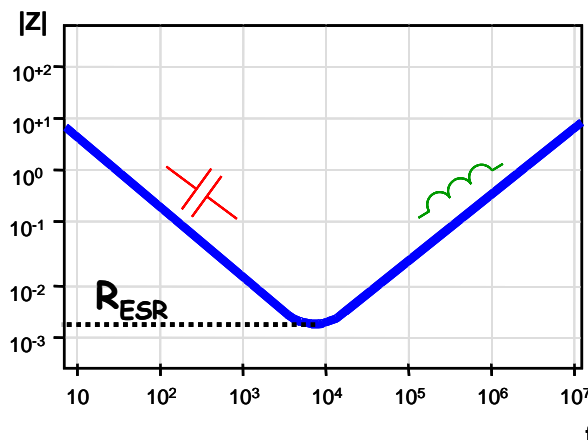


Coeficiente de pérdidas

Un condensador real incorpora elementos parásitos que afectan a su comportamiento. El coeficiente de pérdidas es la **relación entre las potencias activa y reactiva** en el circuito equivalente considerando excitación senoidal.



Este circuito equivalente define tres zonas de funcionamiento.



- * A bajas frecuencias el comportamiento es esencialmente capacitivo.
- * A altas frecuencias, el comportamiento inductivo es el que predomina.
- * A frecuencias próximas a la frecuencia de resonancia, la impedancia es R_{ESR} .



Condensadores. Lectura del valor



Los electrolíticos tienen escrito su valor claramente.

Cuando el tamaño es menor, se recurre a una notación de tres dígitos (dos cifras significativas y un multiplicador).

Si no se especifica otra cosa, las unidades son pF o μ F.

Las letras que acompañan a este valor indican la tolerancia.

¡¡OJO!! K indica $\pm 10\%$ (no 10^3) y M indica $\pm 20\%$ (no 10^6).

El sentido común indicará si son pF o μ F (según tamaño)

Ejemplos



403
C=40nF



0,047 J 630
C=47nF $\pm 5\%$
V=630V



μ 1 250
C=100nF
V=250V



3300/10 400V
C=3,3nF $\pm 10\%$
V=400V



2200
C=2,2nF



Componentes magnéticos.



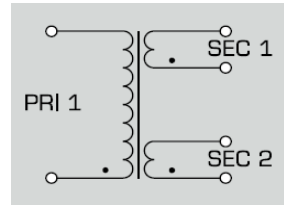
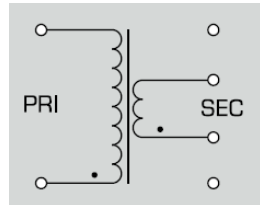
El componente magnético más habitual en equipamiento electrónico conectado a la red eléctrica es el transformador de 50Hz.

Especificaciones más importantes:

Tensión de salida

Número de secundarios

Potencia



Typ Type	VC 3,2/1/..
Eingangsspannung Input voltage	230 V
Frequenzbereich Frequency range	50 - 60 Hz
Leerlaufverluste (typ.) No-load loss (typ.)	0.8 W
Ausgangsspannung/Bestellnr. Output voltage/Order no.	6 V: VC 3,2/1/6 8 V: VC 3,2/1/8 9 V: VC 3,2/1/9 12 V: VC 3,2/1/12 15 V: VC 3,2/1/15 18 V: VC 3,2/1/18 24 V: VC 3,2/1/24
Leerlaufspannung (ca. x Faktor) No-load voltage (ca. x factor)	1.50
Leistung Power	3.2 VA

Otros componentes magnéticos utilizados en aplicaciones de Electrónica de Potencia suelen diseñarse y construirse a medida.

