

Capacitores

CAPACITORES FIJOS

Estos capacitores tienen una capacidad fija determinada por el fabricante y su valor no se puede modificar. Sus características dependen principalmente del tipo de dieléctrico utilizado, de tal forma que los nombres de los diversos tipos se corresponden con los nombres del dieléctrico usado.

De esta forma podemos distinguir los siguientes tipos:

- Cerámicos.
- Plástico.
- Mica.
- Electrolíticos.
- De doble capa eléctrica.

Capacitores cerámicos

El dieléctrico utilizado por estos capacitores es la cerámica, siendo el material más utilizado el dióxido de titanio. Este material confiere al condensador grandes inestabilidades por lo que en base al material se pueden diferenciar dos grupos:

Grupo I: caracterizados por una alta estabilidad, con un coeficiente de temperatura bien definido y casi constante.

Grupo II: su coeficiente de temperatura no está prácticamente definido y además de presentar características no lineales, su capacidad varía considerablemente con la temperatura, la tensión y el tiempo de funcionamiento. Se caracterizan por su elevada permitividad. Las altas constantes dieléctricas características de las cerámicas permiten amplias posibilidades de diseño mecánico y eléctrico.

Capacitores de plástico

Estos capacitores se caracterizan por las altas resistencias de aislamiento y elevadas temperaturas de funcionamiento. Según el proceso de fabricación podemos diferenciar entre los de **tipo k** y **tipo MK**, que se distinguen por el material de sus armaduras (metal en el primer caso y metal vaporizado en el segundo).

Según el dieléctrico usado se pueden distinguir estos tipos comerciales:

KS: styroflex, constituidos por láminas de metal y poliestireno como dieléctrico.

KP: formados por láminas de metal y dieléctrico de polipropileno.

MKP: dieléctrico de polipropileno y armaduras de metal vaporizado.

MKY: dieléctrico de polipropileno de gran calidad y láminas de metal vaporizado.

MKT: láminas de metal vaporizado y dieléctrico de teraftalato de polietileno (poliéster).

MKC: makrofol, metal vaporizado para las armaduras y policarbonato para el dieléctrico.

A nivel orientativo estas pueden ser las características típicas de los capacitores de plástico:

TIPO	CAPACIDAD	TOLERANCIA	TENSION	TEMPERATURA
KS	2pF-330nF	+/-0,5% +/-5%	25V-630V	-55°C-70°C
KP	2pF-100nF	+/-1% +/-5%	63V-630V	-55°C-85°C
MKP	1,5nF-4700nF	+/-5% +/-20%	0,25KV-40KV	-40°C-85°C
MKY	100nF-1000nF	+/-1% +/-5%	0,25KV-40KV	-55°C-85°C
MKT	680pF-0,01mF	+/-5% +/-20%	25V-630V	-55°C-100°C
MKC	1nF-1000nF	+/-5% +/-20%	25V-630V	-55°C-100°C

Capacitores de mica

El dieléctrico utilizado en este tipo de capacitores es la mica o silicato de aluminio y potasio y se caracterizan por bajas pérdidas, ancho rango de frecuencias y alta estabilidad con la temperatura y el tiempo.

Capacitores electrolíticos

En estos capacitores una de las armaduras es de metal mientras que la otra está constituida por un conductor iónico o electrolito. Presentan unos altos valores capacitivos en relación al tamaño y en la mayoría de los casos aparecen polarizados.

Podemos distinguir dos tipos:

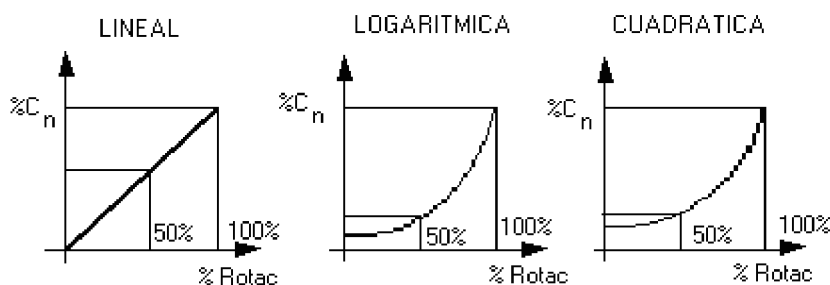
- **Electrolíticos de aluminio:** la armadura metálica es de aluminio y el electrolito de tetraborato armónico.
- **Electrolíticos de tántalo:** el dieléctrico está constituido por óxido de tántalo y nos encontramos con mayores valores capacitivos que los anteriores para un mismo tamaño. Por otra parte las tensiones nominales que soportan son menores que los de aluminio y su coste es algo más elevado.

Capacitores de doble capa eléctrica

Estos capacitores también se conocen como supercapacitores o CAEV debido a la gran capacidad que tienen por unidad de volumen. Se diferencian de los capacitores convencionales en que no usan dieléctrico por lo que son muy delgados. Las características eléctricas más significativas desde el punto de su aplicación como fuente acumulada de energía son: altos valores capacitivos para reducidos tamaños, corriente de fugas muy baja, alta resistencia serie, y pequeños valores de tensión.

CAPACITORES VARIABLES

Estos capacitores presentan una capacidad que podemos variar entre ciertos límites. Igual que pasa con las resistencias podemos distinguir entre capacitores variables, su aplicación conlleva la variación con cierta frecuencia (por ejemplo sintonizadores); y capacitores ajustables o trimmers, que normalmente son ajustados una sola vez (aplicaciones de reparación y puesta a punto). La variación de la capacidad se lleva a cabo mediante el desplazamiento mecánico entre las placas enfrentadas. La relación con que varían su capacidad respecto al ángulo de rotación viene determinada por la forma constructiva de las placas enfrentadas, obediendo a distintas leyes de variación, entre las que destacan la lineal, logarítmica y cuadrática corregida.

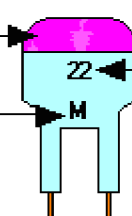


IDENTIFICACIÓN DE CAPACITORES

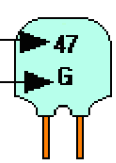
Vamos a disponer de un código de colores, cuya lectura varía según el tipo de condensador, y un código de marcas, particularizado en los mismos. Primero determinaremos el tipo de condensador (fijo o variable) y el tipo concreto dentro de estos. Las principales características que nos vamos a encontrar en los capacitores van a ser la capacidad nominal, tolerancia, tensión y coeficiente de temperatura, aunque dependiendo de cada tipo traerán unas características u otras. En cuanto a las letras para la tolerancia y la correspondencia número-color del código de colores, son lo mismo que para resistencias. Debemos destacar que **la fuente más fiable a la hora de la identificación son las características que nos proporciona el fabricante**.

Capacitores cerámicos tipo placa, grupo 1 y 2.

COEFICIENTE DE TEMPERATURA p.p.m. °C											
Color	Rojo + Violeta (Dro)	Gris oscuro	Negro	Marrón	Rojo oscuro	Rojo claro	Naranja	Verde oscuro	Azul claro	Violeta	Azul oscuro
Coeficiente (x 10 ⁻⁶)	+100	+33	0	-33	-47	-75	-220	-330	-475	-750	-1500



**VALOR CAPACITIVO
EN PICOFARADIOS (pF)**



TOLERANCIA													
Letra	B	C	D	F	G	H	J	K	M	P	R	S	Z
C < 10 pF (+/- pF)	0,1	0,25	0,5	1	2								
C ≥ 10 pF (+/- %)			0,5	1	2	2,5	5	10	20	-0 +100	-20 +30	-20 +50	-20 +80

Capacitores cerámicos tipo disco, grupo 1.

VALOR CAPACITIVO EN PICOFARADIOS (pF)										
Primer color 1ª Cifra	Negro (0)	Marrón (1)	Rojo (2)	Naranja (3)	Amarillo (4)	Verde (5)	Azul (6)	Violeta (7)	Gris (8)	Blanco (9)
Segundo color 2ª Cifra	Negro (0)	Marrón (1)	Rojo (2)	Naranja (3)	Amarillo (4)	Verde (5)	Azul (6)	Violeta (7)	Gris (8)	Blanco (9)
Tercer color 3ª Cifra	Negro (1)	Marrón (10)	Rojo (100)	Naranja (1000)	Amarillo (10000)	Verde (100000)	Azul —	Violeta (0,001)	Gris (0,01)	Blanco (0,1)

CARA ANTERIOR

COEFICIENTE DE TEMPERATURA p.p.m. °C											
Color	Rojo + Violeta (Dro)	Gris oscuro	Negro	Marrón	Rojo oscuro	Rojo claro	Naranja	Verde oscuro	Azul claro	Violeta	Azul oscuro
Coeficiente ($\times 10^{-6}$)	+100	+33	0	-33	-47	-75	-220	-330	-475	-750	-1500

TOLERANCIA										
C < 10 pF (+/- pF)	Negro (2)	Marrón (0,01)	—	—	—	Verde (0,1)	—	—	Gris (0,25)	Blanco (1)
C >= 10 pF (+/- %)	Negro (20)	Marrón (1)	Rojo (2)	Naranja (3)	—	Verde (5)	—	—	—	Blanco (10)

CARA POSTERIOR

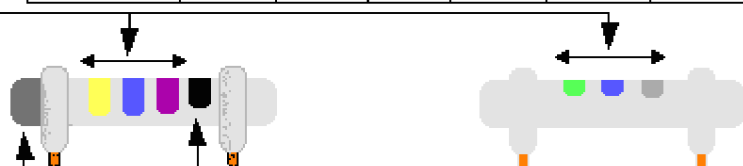
Capacitores cerámicos tipo disco, grupo 2.

VALOR CAPACITIVO EN PICOFARADIOS (pF)										
Primer color 1ª Cifra	Negro (0)	Marrón (1)	Rojo (2)	Naranja (3)	Amarillo (4)	Verde (5)	Azul (6)	Violeta (7)	Gris (8)	Blanco (9)
Segundo color 2ª Cifra	Negro (0)	Marrón (1)	Rojo (2)	Naranja (3)	Amarillo (4)	Verde (5)	Azul (6)	Violeta (7)	Gris (8)	Blanco (9)
Tercer color 3ª Cifra	Negro (1)	Marrón (10)	Rojo (100)	Naranja (1000)	Amarillo (10000)	Verde (100000)	Azul —	Violeta (0,001)	Gris (0,01)	Blanco (0,1)

Capacitores cerámicos tubulares.

CÓDIGO DE COLORES

VALOR CAPACITIVO EN PICOFARADIOS (pF)										
Primer color 1ª Cifra	Negro (0)	Marrón (1)	Rojo (2)	Naranja (3)	Amarillo (4)	Verde (5)	Azul (6)	Violeta (7)	Gris (8)	Blanco (9)
Segundo color 2ª Cifra	Negro (0)	Marrón (1)	Rojo (2)	Naranja (3)	Amarillo (4)	Verde (5)	Azul (6)	Violeta (7)	Gris (8)	Blanco (9)
Tercer color 3ª Cifra	Negro (1)	Marrón (10)	Rojo (100)	Naranja (1000)	Amarillo (10000)	Verde (100000)	Azul —	Violeta (0,001)	Gris (0,01)	Blanco (0,1)



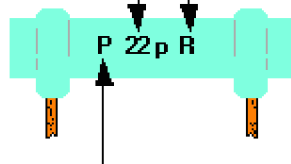
TOLERANCIA										
C < 10 pF (+/- pF)	Negro (2)	Marrón (0,01)	—	—	—	Verde (0,1)	—	—	Gris (0,25)	Blanco (1)
C ≥ 10 pF (+/- %)	Negro (20)	Marrón (1)	Rojo (2)	Naranja (3)	—	Verde (5)	—	—	—	Blanco (10)

COEFICIENTE DE TEMPERATURA p.p.m. °C											
Color	Rojo + Violeta (Oro)	Gris oscuro	Negro	Marrón	Rojo oscuro	Rojo claro	Naranja	Verde oscuro	Azul claro	Violeta	Azul oscuro
Coefficiente (x 10 ⁻⁶)	+100	+33	0	-33	-47	-75	-220	-330	-475	-750	-1500

CÓDIGO DE MARCAS

TOLERANCIA													
Letra	B	C	D	F	G	H	J	K	M	P	R	S	Z
C < 10 pF (+/- pF)	0,1	0,25	0,5	1	2								
C ≥ 10 pF (+/- %)			0,5	1	2	2,5	5	10	20	-0 +100	-20 +30	-20 +50	-20 +80

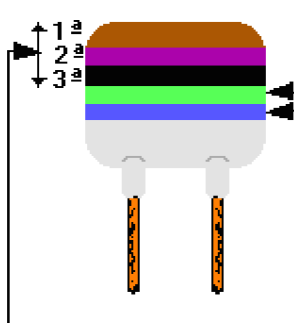
VALOR CAPACITIVO
EN PICOFARADIOS (pF)



COEFICIENTE DE TEMPERATURA p.p.m. °C											
Letra	A	C	H	L	P	R	S	T	U	W	
Coefficiente (x 10 ⁻⁶)	+100	0	-33	-75	-150	-220	-330	-470	-750	-1500	

Capacitores de plástico.

CÓDIGO DE COLORES



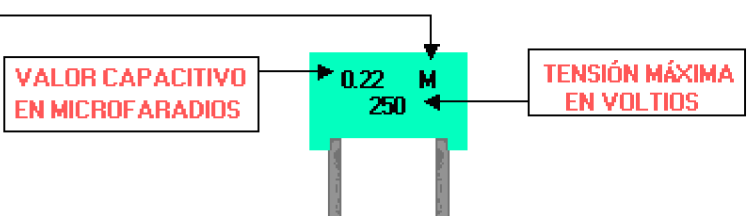
TOLERANCIA										
$C < 10 \mu\text{F}$ (+/- pF)	Negro (2)	Marrón (0,01)	—	—	—	Verde (0,1)	—	—	Gris (0,25)	Blanco (1)
$C \geq 10 \mu\text{F}$ (+/- %)	Negro (20)	Marrón (1)	Rojo (2)	Naranja (3)	—	Verde (5)	—	—	—	Blanco (10)

TENSIÓN MÁXIMA V_{CC}			
ANILLO DE COLOR			
COLOR	Rojo	Amarillo	Azul
V	250	400	630

VALOR CAPACITIVO EN PICOFARADIOS (μF)										
Primer color 1ª Cifra	Negro (0)	Marrón (1)	Rojo (2)	Naranja (3)	Amarillo (4)	Verde (5)	Azul (6)	Violeta (7)	Gris (8)	Blanco (9)
Segundo color 2ª Cifra	Negro (0)	Marrón (1)	Rojo (2)	Naranja (3)	Amarillo (4)	Verde (5)	Azul (6)	Violeta (7)	Gris (8)	Blanco (9)
Tercer color 3ª Cifra	Negro (1)	Marrón (10)	Rojo (100)	Naranja (1000)	Amarillo (10000)	Verde (100000)	Azul —	Violeta (0,001)	Gris (0,01)	Blanco (0,1)

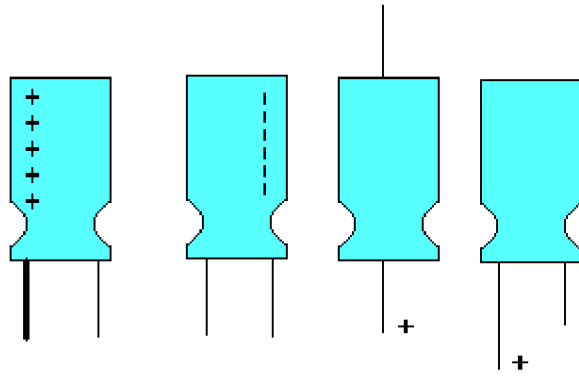
CÓDIGO DE MARCAS

TOLERANCIA													
Letra	B	C	D	F	G	H	J	K	M	P	R	S	Z
$C < 10 \mu\text{F}$ (+/- pF)	0,1	0,25	0,5	1	2								
$C \geq 10 \mu\text{F}$ (+/- %)			0,5	1	2	2,5	5	10	20	-0 +100	-20 +30	-20 +50	-20 +80



Capacitores electrolíticos

Estos capacitores siempre indican la capacidad en microfaradios y la máxima tensión de trabajo en voltios. Dependiendo del fabricante también pueden venir indicados otros parámetros como la temperatura y la máxima frecuencia a la que pueden trabajar. Tenemos que poner especial atención en la identificación de la polaridad. Las formas más usuales de indicación por parte de los fabricantes son las siguientes:



Capacitores de tantalio

Actualmente estos capacitores no usan el código de colores (los más antiguos, si). Con el código de marcas la capacidad se indica en microfaradios y la máxima tensión de trabajo en voltios. El terminal positivo se indica con el signo +:

