

# Capacitancia Eléctrica

En análisis de circuitos eléctricos, las magnitudes que se visualizan de inmediato son tensión, intensidad de corriente y resistencia. Cuando se tienen circuitos en corriente alterna nos encontramos con fenómenos distintos a los de corriente continua, y en específico son los efectos capacitivos e inductivos. Estos fenómenos han sido estudiados desde hace mucho tiempo y por su naturaleza seguirán siendo objeto de estudio.

## DEFINICIÓN DE CAPACITANCIA

La capacitancia es la propiedad de un circuito eléctrico de oponerse al cambio en la magnitud de tensión a través del circuito. También capacitancia se refiere a la característica de un sistema que almacena carga eléctrica entre sus conductores y un dieléctrico, almacenando así una energía en forma de campo eléctrico. Este dispositivo se le denomina Capacitor y su símbolo eléctrico es:



## LA CAPACITANCIA EN EL SI

En el Sistema Internacional de Unidades la capacitancia es el farad (F), y es definido por el volt (V) y el coulomb (C), que a su vez está definido por el segundo (s) y el ampere (A).

$$1F = \frac{1C}{1V} = \frac{1A \cdot 1s}{1V}$$

## *Somos su Relevo a la Calidad*

*La Guía MetAs*, es el boletín periódico del laboratorio de metrología MetAs, S.A. de C.V.

En *La Guía MetAs* se presentan noticias de la metrología, artículos e información técnica seleccionada por los colaboradores de MetAs, que deseamos compartir con nuestros colegas, usuarios, clientes, amigos, y en fin con todos aquellos interesados o relacionados con la metrología técnica e industrial.

Calle: Jalisco # 313. Colonia: Centro  
49 000. Cd. Guzmán, Jalisco, México  
Teléfono & Fax: 01 (341) 4 13 61 23 & 4 13 16 91  
E-mail: metas@metas.com.mx. Web: www.metas.com.mx

### Laboratorio de Metrología:

Presión y Alto Vacío

Temperatura

Humedad

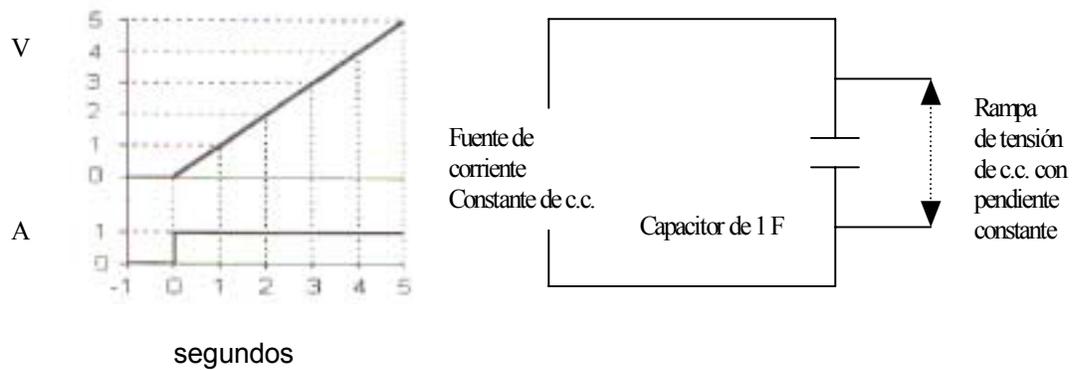
Eléctrica

Vibraciones

Instrumentación Industrial

Entrenamiento & Consultoría

Para visualizarlo gráficamente, un capacitor de un farad presenta en sus terminales un diferencia de potencial a razón de 1 volt por segundo cuando se le hace circular una corriente de 1 ampere.



Los capacitores de dieléctrico de Aire, Cerámica y Mica son utilizados como patrones a nivel primario y secundario

### TIPOS DE CAPACITORES

Existen capacitores comerciales de diferentes tipos y son clasificados, por su tipo de dieléctrico, y en función de este se derivan algunas variedades de ellos con distintas características, valor, tolerancia, tensión máxima y temperatura máxima de operación.

Tipo de Dieléctrico	Alcance de Capacitancia	Tensión máxima de trabajo	Temperatura máxima de trabajo (°C)	Tolerancia Típica (%)
<b>Capacitores Electroestáticos (sin polaridad)</b>				
Mica	1 pF a 0,1 μF	Hasta 50 kV	150	±0,25 a ±5
Cerámica	0,75 pF a 2,2 μF	50 V a 200 kV	125	±5 a ±10
Poliestireno	47 pF a 39 nF	63 V a 630 V	85	±1 a ±5
Cristal	10 pF a 0,15 μF	Hasta 6 kV	125	±1 a ±20
Polipropileno	47 pF a 3,3 μF	63 a 630 V	85	±2 a ±10
Policarbonato	10 nF a 10 μF	100 a 630 V	125	±5 a ±10
Poliéster	1 nF a 10 μF	60 a 630 V	125	±5 a ±10
<b>Capacitores Electrolíticos (con polaridad)</b>				
Tantalio	1,7 μF a 2,4 μF	6 a 630 V	125	±5 a ±20
Aluminio	1 μF a 1 F	5 a 450 V	105	±10 a ±100

### MEDICIÓN DE CAPACITANCIA

En la actualidad, en los equipos de medición de capacitancia solamente requiere de conectar el dispositivo bajo medición entre sus terminales y apretar un botón para que la lectura aparezca en un indicador, aunque también existen equipos de tipo analógico que requieren además manipular algunas perillas y visualizar una pequeña aguja dentro de una escala graduada para llevar a balance un circuito puente y realizar la lectura en base a multiplicadores y escalas limitadas en resolución. Abordando de este modo el problema de medición de capacitancia no se tendría mucho que hacer, sin embargo hay que tener en cuenta muchos aspectos para una buena calidad en la medición.

-Primero se tiene que saber como esta midiendo nuestro equipo, y una manera de poder verificar es calibrándolo.

**Los capacitores patrón son medidos a dos y tres terminales**

En mediciones de alta exactitud (a nivel primario y secundario) este factor es muy importante ya que en variaciones de un grado celsius provocan cambios en el valor del capacitor de hasta 0,005 %.

A nivel industrial el coeficiente de temperatura puede llegar a ser lo suficientemente grande como para provocar cambios indeseables en el valor del capacitor. Debido a esto, es conveniente conocer la magnitud del coeficiente de temperatura para posteriormente realizar correcciones por temperatura a las mediciones que se hacen.

-Los cables que se emplean es otro factor de influencia para la realización de una adecuada conexión entre el capacitor y el equipo de medición. Se hace necesario llevar a cabo un análisis para elegir el cable adecuado en función del equipo de medición. Para equipos que funcionan con tensiones de prueba de corriente alterna el cable coaxial es el más indicado. Cuando el equipo tiene su propio cable los problemas se reducen, sin embargo comienzan cuando se usan adaptadores, pues hay que compensar los efectos que estos producen.

-También es adecuado un perfecto contacto entre el cable y su conector.

-En un capacitor es importante la limpieza de sus terminales y de su cubierta en general.

-Los impactos mecánicos en ocasiones pueden ser fatales para la vida de un capacitor, y este factor depende del cuidado que se tenga con él.

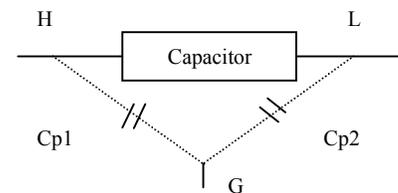
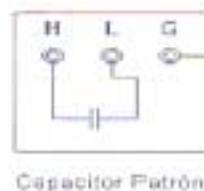
En general, la medición de capacitancia puede llegar a realizarse tan minuciosamente como se desee, todo en función de la calidad de la medición.

## MANTENIMIENTO DE UN CAPACITOR

Los capacitores en general no requieren ningún mantenimiento muy especial, salvo aquellos como los patrones que se tienen en baños de aire o aceite controlados en temperatura. Someter a un capacitor a grandes cambios de temperatura, por ejemplo, pueden provocar fracturas en sellos y ocasionalmente producir la fuga de dieléctricos húmedos; o por el contrario, adquirir humedad ante ambientes que tiendan a condensar partículas de agua.

## MEDICIÓN A TRES TERMINALES

Configuración interna de un capacitor a tres terminales, mostrando las capacitancias inherentes entre sus terminales.



## Referencias

- Dunn, A. (1988). The science of measurement. Measurement International Limited. Canada.
- Fluke. (1989). Metrology solutions. John Fluke Mfg. Co. Inc.
- Fluke (1994). Calibration: Philosophy in Practice. Second Edition.
- Velasco, N. *et al* (1997). Metrología eléctrica básica. División de Mediciones Electromagnéticas. CENAM, Centro Nacional de Metrología. Los Cués, Querétaro, México.