

## O Capacitor

O capacitor é um dos componentes mais utilizados em eletrônica. Sua construção baseia-se em placas, chamadas de armaduras, que são condutoras, separadas por um material isolante, chamado de dielétrico. Tanto as armaduras, como o dielétrico, podem ter as mais variadas formas e montagens e podem ser feitos de diversos materiais, fazendo assim, com que tenhamos diversos tipos de capacitores.

Eis alguns tipos:

- capacitores eletrolíticos
- capacitores eletrolíticos de tântalo.
- capacitores de polyester.
- capacitores styroflex.
- capacitores de mica.
- capacitores pin-up.
- capacitores cerâmicos.
- capacitores multi-camadas.
- capacitores variáveis.
- capacitores schiko.
- capacitores plate.
- etc.

Geralmente o nome do capacitor esta relacionado com o tipo de dielétrico utilizado no mesmo.

O principal função de um capacitor é armazenar cargas elétricas quando ligado a uma fonte de tensão. A carga, dada em Coulombs, é determinada pela dimensão física do capacitor, da tensão aplicada, do tempo em que esta tensão foi aplicada sobre ele e do dielétrico empregado.

A carga de um capacitor pode ser obtida utilizando-se a seguinte expressão matemática:

$$Q = C \times V$$

Onde: Q = carga no capacitor.

C = capacitância do capacitor.

V = tensão aplicada sobre o capacitor.

Os períodos que o capacitor leva para se carregar e descarregar recebem, respectivamente, o nome de período de carga e período de descarga..

Estes períodos podem ser alongados ao se adicionar em série com ele um resistor.

Luiz Bertini

## Capacitores em tensão contínua

Capacitores são utilizados em circuitos com tensão contínua para armazenar cargas e servirem de referência para temporizadores ou timers, como referência para circuitos osciladores. Também são utilizados para bloquearem a circulação de corrente contínua e como, raramente, divisores de tensão contínua.

Um capacitor ligado em série com um resistor e ligado com uma fonte de tensão contínua irá se carregar e o tempo de carga pode ser definido pela seguinte expressão:

$$T = 0,7 \times R \times C$$

Onde: T = período de carga dado em segundos.

R = valor do resistor em série dado em Ohms.

C = valor do capacitor dado em Farads.

Com a expressão acima podemos criara um temporizador baseado no período de carga do capacitor. Observe que o período de carga do capacitor não depende da tensão aplicada sobre o mesmo.

Se quisermos fazer um oscilador podemos usar as expressões abaixo:

$$T = 0,7 \times R \times C \text{ e } T = 1 / F$$

Igualando-as teremos:

$$F = 1,44 / R \times C$$

E assim poderemos calcular a frequência em um circuito que baseie o seu funcionamento na carga e descarga de um capacitor.

## Capacitores em tensão alternada.

Quando usamos capacitores em tensão alternada ele poderá ter a função de acoplamento de um sinal alternado, ou de desacoplamento de um sinal alternado. Também pode ser usado como divisor capacitivo para um sinal alternado ou como equalizador de frequências. Outro uso muito comum é na construção de circuitos sintonizados.

Todo capacitor oferecerá uma certa dificuldade para a circulação de corrente alternada, esta dificuldade recebe o nome de reatância capacitiva. A reatância capacitiva irá diminuir, proporcionalmente, ao aumento da frequência aplicada sobre o capacitor e ao aumento da capacitância. Ela pode ser calculada pela expressão abaixo:

$$X_C = 1 / 2 \times \pi \times F \times C$$

Onde:  $X_C$  = Reatância capacitiva dada em Ohms.

$\pi = 3,141516$ .

$F$  = frequência dada em Hertz.

$C$  = valor do capacitor dado em Farads.

O uso de capacitores defasa a tensão alternada em relação a corrente alternada. Esta defasagem faz com que a tensão fique atrasada em relação a corrente. Este efeito é causado, explicando de uma forma muito simples, devido ao aparecimento do campo elétrico sobre o capacitor. Em instalações elétricas esta defasagem deve ser corrigida, se necessário, para evitar um consumo excessivo de corrente.

### Associação de capacitores

Podemos associar capacitores em série, paralelo ou de uma forma mista.

Capacitores em paralelo terão o valor de suas capacitância somadas:

$$C_t = C_1 + C_2 + C_3 + C_4 + \dots C_n.$$

Onde:  $C_t$  = capacitância total

$C_n$  = último capacitor da associação.

Capacitores em série terão o seu valor definido pelas seguintes expressões:

Para vários capacitores de mesmo valor em série:  $C_t = C / n$

Onde:  $C_t$  = capacitância total.

$n$  = número de capacitores.

$C$  = valor de um dos capacitores.

Para vários capacitores em série de valores diferentes:  $1 / C_t = 1 / C_1 + 1 / C_2 + \dots 1 / C_n$

Onde:  $C_t$  = capacitância total.

$C_n$  = último capacitor da associação.

### Terminando

Normalmente em circuitos eletrônicos os capacitores ficarão submetidos tanto a sinais alternados como a tensões contínuas. Podemos perceber também que com a carga e descarga de um capacitor podemos transformar um sinal contínuo em alternado (é lógico que precisaremos de outros componentes para auxiliá-lo).

O tempo de carga e descarga de um capacitor é muito importante em circuitos que o usam como referência. Saber o valor da  $X_C$  é muito importante em circuitos que amplificam sinais alternados e utilizam capacitores para acoplamento ou desacoplamento destes sinais.

Luiz Bertini

Na realidade a única corrente que atravessa, literalmente, um capacitor é chamada de corrente de fuga.

Observações:

Podemos dizer que a corrente alternada atravessa um capacitor partindo do pressuposto que, a carga e a descarga constante de um capacitor, que está sendo usado em tensão alternada, faz com que exista uma circulação de corrente para carregar e descarregar as suas armaduras. A carga e descarga de uma armadura causa, devido ao surgimento do campo elétrico, a carga e descarga da outra armadura, desta forma o capacitor “transfere” a corrente alternada de um lado seu para o outro lado.

Em tensão contínua existirá uma corrente apenas enquanto o capacitor estiver sendo carregado, ao se ligar um circuito por exemplo, ou descarregado, quando se desligar este circuito.

Ao usarmos um capacitor devemos verificar se ele é polarizado ou não. Um capacitor polarizado terá um terminal que deverá ser ligado ao positivo e o outro terminal deverá ser ligado ao negativo. Normalmente a polaridade dos terminais vem impressa no corpo do capacitor. Outra forma de sabermos a polaridade é através do comprimento dos seus terminais (caso o capacitor seja novo, é claro), o terminal maior será sempre o positivo. Capacitores eletrolíticos normalmente (hoje em dia existem capacitores eletrolíticos não polarizados, no corpo deles vem impresso NP e os seus dois terminais tem o mesmo comprimento) são polarizados e nunca devem ser ligados ao contrário pois teremos o risco do capacitor explodir.

Qualquer dúvida ou comentário envie um e-mail para: [lbartini.ops@zaz.com.br](mailto:lbartini.ops@zaz.com.br)

<http://www.geocities.com/bertini.geo/download.html>