

Como testar capacitores com um multímetro analógico

Antes de começarmos a falar sobre o teste de capacitores é importante lembrar que quanto menor o valor do capacitor maior deve ser a escala de medição de resistência usada e quanto maior o valor do capacitor menor poderá ser a escala utilizada.

Outra consideração importante é que o capacitor deve ser descarregado antes do teste, bem como após cada teste. Isto deve ser feito para que o teste seja correto além de evitar danos ao multímetro. Para descarregar um capacitor é só colocar os seus dois terminais em curto através de uma chave de fenda ou um alicate de bico, para isto ele deve estar desconectado de qualquer circuito eletrônico. Observação: dependendo do uso e do valor do capacitor este pode estar com muita carga e ao colocar seus terminais em curto poderá ocorrer faíscas e um estalo. Caso o capacitor a ser medido seja para uso com uma tensão alta e possua um valor na ordem de microfarads (μF) pode ser necessário descarregá-lo através de um resistor de baixo valor (aproximadamente 100 Ohms) e só depois os seus terminais devem ser colocados em curto. Cuidado para não levar choque ao fazer isto, use ferramentas com cabo isolado para manusear o resistor e para colocar o capacitor em curto.

Por esta introdução já podemos perceber que devemos utilizar a escala de medição de resistência ou Ohms para a medição e teste de capacitores.

Antes de testarmos um capacitor vamos nos lembrar um pouco do funcionamento de um capacitor. Como sabemos um capacitor impede a circulação de corrente contínua e para corrente alternada ele oferecerá um certa dificuldade. Esta dificuldade é chamada de reatância capacitiva (XC), e dependerá do valor do capacitor e do valor da frequência. Ao aplicarmos uma tensão contínua sobre um capacitor ele se carregará com o valor desta tensão, para que isto aconteça uma corrente surgirá entre a fonte de tensão contínua e as armaduras do capacitor. Depois que ele estiver carregado esta corrente cessará.

Mas você não disse que o capacitor não conduz corrente contínua?

Realmente ele não conduz mas quando aplicamos sobre ele uma tensão continua a tendência é que aconteça uma movimentação de cargas para a sua armaduras de forma que a armadura que está ligada no positivo tenha a mesma quantidade de carga da armadura que está ligada no negativo, e vice-versa. Estas cargas terão valores opostos (em uma armadura serão positivas e na outra negativas) estabelecido este equilíbrio cessa a corrente. Quanto isto acontece o capacitor se carrega.

Podemos dizer que quanto maior o valor do capacitor maior será o tempo necessário para ele se carregar e/ou maior será a corrente para ele se carregar.

É bom lembrar que, na escala para medição de resistência, um multímetro apresenta em suas pontas de prova uma tensão (é para isto que ele usa pilhas ou baterias) e é através desta tensão que iremos testar os capacitores, vendo a sua carga através da movimentação do ponteiro do galvanômetro. Também é bom relembrar que quase todos os multímetros

analógicos invertam a polaridade das suas pontas quando estão nas escalas de resistência. A ponta vermelha passa a ser negativa e a preta positiva. Devemos ficar atento a isto ao se medir capacitores polarizados, como os eletrolíticos, por exemplo. Nestes casos devemos ligar a ponta positiva com o terminal positivo do capacitor. Também é bom relembrar que a escala de resistência apresenta um símbolo, que representa o infinito, de um lado e o zero do outro.

Já relembrados estes conceitos vamos aos testes:

- Colocar o multímetro na escala de resistência.
- Encostar uma ponta de prova em cada terminal do capacitor.
- Observar a movimentação do ponteiro do multímetro (não precisa marcar o valor).
- Caso o ponteiro suba e desça o capacitor estará bom, ou seja, o ponteiro subiu pois estava circulando uma corrente para carregar o capacitor, terminada a carga acaba a corrente e o ponteiro volta para a posição inicial, o infinito. Quanto maior o valor do capacitor maior será o tempo que o ponteiro levará para subir e descer.
- Se o ponteiro subir e ficar parado em alguma posição entre zero e o infinito (mesmo que comece a descer e pare) o capacitor estará com fuga, ou seja, uma corrente contínua está circulando através dele e isto já é sinal que este capacitor não está bom.
- Se o ponteiro for direto para o zero o capacitor estará em curto. Também não está bom. Neste caso toda a corrente fornecida pelas pilhas do multímetro atravessará o capacitor, ele não oferece nenhuma resistência, e por isto o ponteiro vai para o zero.
- Se o ponteiro não se mover o capacitor estará aberto, sem capacidade, e não estará bom. Neste caso o capacitor nem chegou a se carregar e é por isto que o ponteiro nem se moveu. Ficou na posição indicada por infinito.

Mas eu posso utilizar qualquer escala de medição de resistência para os testes?

Não. Dependendo do valor do capacitor deveremos utilizar escalas diferentes.

Vamos à prática:

Para medir capacitores acima de 10000 uF use a escala X1.

Para medir capacitores entre 1000 uF a 10000 uF use as escalas X1 ou X10.

Para medir capacitores entre 100 uF a 1000 uF use as escalas X10 ou X100.

Para medir capacitores entre 10 uF e 100 uF use as escalas X100 ou X1K.

Para medir capacitores entre 1 uF e 10 uF use as escalas X1K ou X10K.

Para medir capacitores entre 100 nF e 1 uF use as escalas de 1K ou 10K ou 100K.

Para medir capacitores entre 1nF e 100 nF use a escala de 100K.

Para medir capacitores abaixo de 1 nF use a escala de 100K mas a leitura será difícil e, consequentemente, o teste não terá precisão.

Com este teste eu consigo saber o valor do capacitor e saber se este valor não está alterado?

Com este teste não dá para saber o valor do capacitor, mas apenas se ele não está aberto, com fuga ou em curto. Para saber o valor exato é necessário o uso de um capacímetro. O que podemos fazer é pegar um capacitor, que sabemos que está bom e seja do mesmo valor do capacitor testado, e comparar a leitura no multímetro deste capacitor com o capacitor a ser testado, para isto memorize as posições em que o ponteiro para na medição de um e do outro. Se der muita diferença entre estas posições provavelmente o capacitor em teste terá alguma alteração.

Embora as escalas de medição de resistência de um multímetro possam apresentar alguma diferença entre a máxima resistência que pode ser medida, pois a máxima resistência a ser medida depende, além do fator de multiplicação (X1, X10, etc) do fundo de escala indicado no galvanômetro, as escalas acima servem como uma boa referência para o teste de capacitores.

Observações:

Alguns capacitores eletrolíticos, geralmente os com alta tensão de isolação, costumam apresentar uma certa corrente de fuga, sendo assim pode ser que em determinadas escalas o ponteiro suba e, ao descer, pare próximo ao infinito. Se isto acontecer diminua a escala de multiplicação e veja se o ponteiro chega ao infinito, caso isto aconteça o capacitor estará bom.

Todos estes testes foram desenvolvidos com o auxílio da prática e embora possam variar um pouco de multímetro para multímetro, sempre serviram para testar capacitores.

É interessante que ao adquirir um multímetro se escolha um que tenha várias escalas de medição de resistência e seja capaz de medir valores máximos de 50M ohms para cima. Para saber qual a maior resistência que um multímetro é capaz de medir basta ler o maior valor da escala de resistência e multiplicar pela maior escala. Veja o exemplo:

Fundo de escala = 5K ohms
Maior escala = X10K

Maior resistência que pode ser medida = $5K \times 10K = 50 M$ ohms.

Não encoste as mãos nas partes metálicas das pontas de prova, nem nos terminais dos capacitores, pois isto alterará as medições e testes.