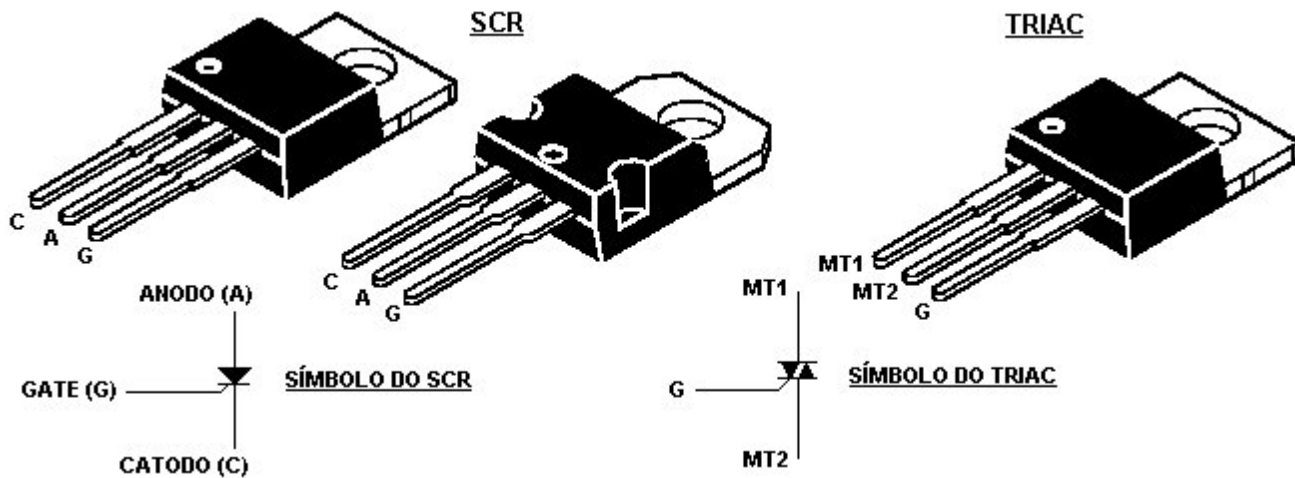


TIRISTORES

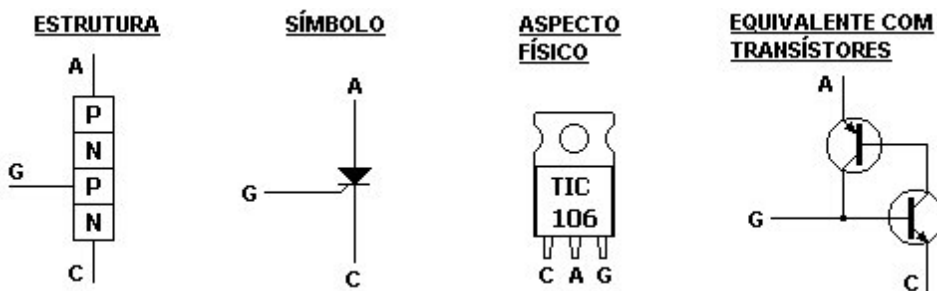
São diodos especiais com um terminal para o disparo do componente. O SCR é usado em corrente contínua e o TRIAC é usado em corrente alternada. Abaixo vemos o símbolo e o aspecto físico destes dois tipos de componentes:



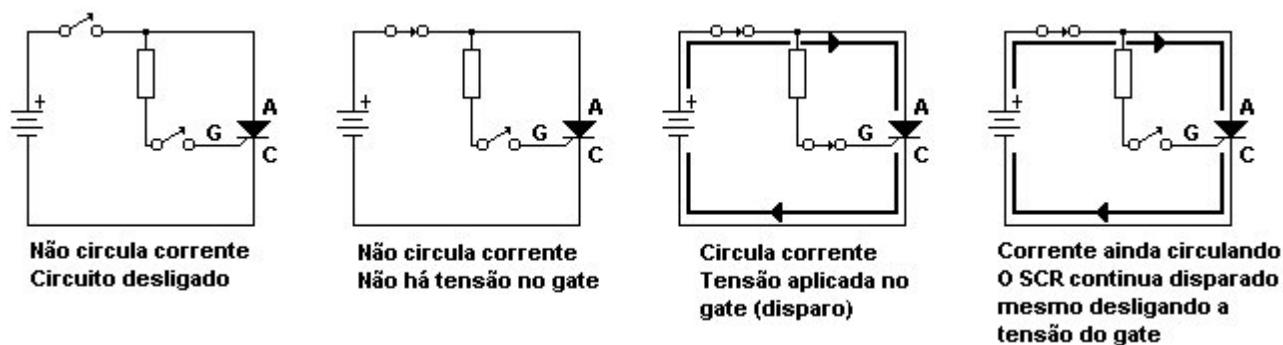
Os tiristores mais usados têm o código começando com TIC. Assim o SCR mais usado é o TIC106 e o TRIAC mais usado é o TIC226. Os SCRs são usados em fontes de alimentação chaveadas, circuitos de proteção, "flashes" de máquinas fotográficas, etc. Já os TRIACs são usados para controlar a passagem da corrente alternada em lâmpadas incandescentes, motores, resistências de chuveiros, etc. Este tipo de circuito controlador recebe o nome de "**dimer**". Abaixo clique em cada componente para ir até a página com a explicação do funcionamento do mesmo:

RETIFICADOR CONTROLADO DE SILÍCIO (SCR)

Como já explicado, o SCR é um diodo com três terminais: **anodo**, **catodo** e **gate**. Internamente ele possui 4 cristais de silício interligados, formando uma estrutura PNPN. O SCR equivale a dois transistores interligados, sendo um do tipo PNP e outro do tipo NPN. Abaixo vemos o aspecto físico do componente, a estrutura interna e o equivalente com transistores:



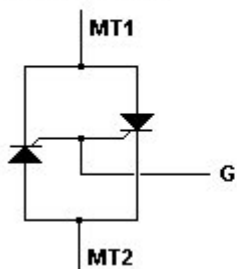
Funcionamento - Abaixo vemos um circuito simples com um SCR. Como podemos observar, primeiro aplicamos uma tensão maior no anodo e menor no catodo, como em qualquer diodo. Porém o SCR só conduzirá quando for aplicado um pulso (pequena tensão) no gate. Quando for retirado o pulso do gate o SCR continuará conduzindo até a alimentação ser desligada.



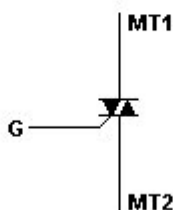
TRIAC

O TRIAC é um componente formado basicamente por dois SCRs internos ligados em paralelo, um ao contrário do outro. Ele possui três terminais: **MT1 (anodo 1)**, **MT2 (anodo 2)** e **gate (G)**. Abaixo vemos o símbolo, o equivalente com dois SCRs e o aspecto físico do TRIAC:

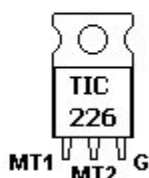
EQUIVALENTE DO TRIAC
COM DOIS SCRs



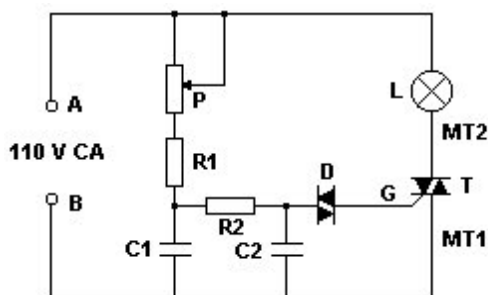
SÍMBOLO DO TRIAC



ASPECTO FÍSICO
DO TRIAC



Funcionamento - O TRIAC é usado para chavear corrente alternada. O gate pode ser disparado com tensão positiva ou negativa. Após o disparo no gate, o TRIAC conduz até a corrente alternada mudar de sentido. Quando isto ocorre, é necessário outro pulso no gate. Geralmente o gate do TRIAC é disparado por um diodo chamado DIAC. Este diodo conduz quando a tensão passa de um certo nível, geralmente 20 ou 30 V. Abaixo vemos o esquema de um "dimer" para controlar o brilho de uma lâmpada incandescente ou motor elétrico até 200 W. Se o visitante quiser, pode montar este circuito, porém deve colocar o TRIAC num dissipador de calor:



COMPONENTES

T = TRIAC TIC226
D = Qualquer DIAC de 30 V
P = Potenciômetro de 100 K
R1 = Resistor de 6K8 x 1,6 W
R2 = Resistor de 3K9 x 1/8 W
C1 = C2 = Capacitores de 100 nF x 250 V poliéster
L = Lâmpada de 110 V de 5 até 200 W

Obs: O DIAC não tem polaridade

Tanto o TRIAC quanto o DIAC são componentes próprios para tensão e corrente alternada. Quando o ponto "A" do circuito fica positivo e "B" negativo, P, R1 e R2 carregam C1 e C2 com tensão positiva. Quando C1 e C2 atingem +30 V nos terminais, o DIAC entra em condução, dispara o gate do TRIAC e este acende a lâmpada. Quando o ponto "A" fica negativo, o TRIAC pára de conduzir e apaga a lâmpada. Porém C1 e C2 começam a se carregar com tensão negativa e quando atingem -30 V, o DIAC conduz novamente, ativa o gate do TRIAC e este acende a lâmpada outra vez. Este ciclo se repete 60 vezes por segundo. O resultado é que a lâmpada fica acendendo e apagando, porém a vemos acesa o tempo todo. Quando aumentamos a resistência de

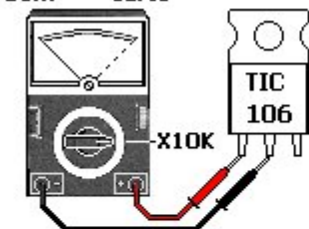
P, os capacitores demoram mais para carregar, o DIAC demora mais para disparar o TRIAC e este mantém a lâmpada mais tempo desligada. O brilho resultante que enxergamos é mais fraco. Quando a resistência de P é menor, os capacitores carregam mais rápido, o DIAC aciona o TRIAC mais rápido e este mantém a lâmpada mais tempo ligada. O brilho que enxergamos agora é muito mais forte.

COMO TESTAR O SCR A FRIO

Coloque o mitter na escala de X10K e meça: anodo e catodo nos dois sentidos: o ponteiro não deve mexer em nenhum. Se o ponteiro mexer, o SCR está em curto. A seguir, meça o catodo e o gate nos dois sentidos. O ponteiro só deve mexer num sentido. Se mexer nos dois, ele está em curto. Se não mexer em nenhum, ele está aberto. Agora faça o teste do disparo: Coloque a ponta preta no anodo e a vermelha no catodo e gate ao mesmo tempo. O ponteiro deve deflexionar. Agora mantenha a preta no anodo e retire a vermelha do gate sem retirá-la do catodo. O ponteiro deverá ficar onde está. Se o ponteiro voltar para o infinito, o SCR está com defeito (não se mantém disparado). Abaixo vemos como é feito o teste:

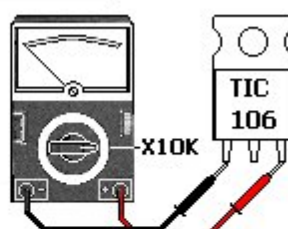
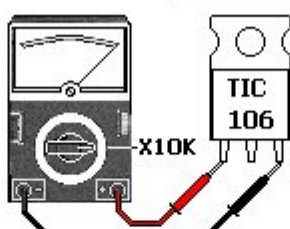
Medir A e C nos dois sentidos

bom curto

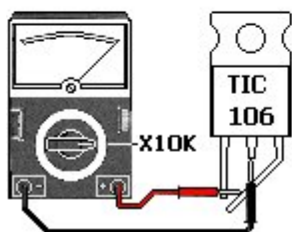


Medir C e G nos dois sentidos.

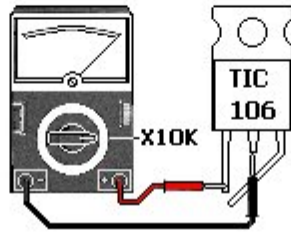
O ponteiro só mexe num deles



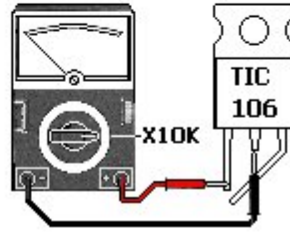
Aplicar disparo entre C e G.
A ponta preta fica no A



Bom. Tirando a ponta do G,
o SCR permanece conduzindo



Com defeito. Tirando a ponta do G,
o SCR pára de conduzir



O teste do TRIAC também é feito na escala de X10K. Medindo entre o MT1 e MT2 nos dois sentidos, o ponteiro não deve mexer. Se mexer, o TRIAC está em curto. Entre MT1 e G o ponteiro só mexe num sentido, igual ao SCR. Porém o TRIAC precisa de uma tensão um pouco alta para o disparo. Portanto com o mitter não é possível fazer o teste do disparo neste componente. O teste do DIAC é feito em X10K e o ponteiro não deve mexer em nenhum sentido, caso contrário ele estará em curto.