



REPÚBLICA DE MOÇAMBIQUE

GOVERNO DA PROVÍNCIA DE TETE

DIRECÇÃO PROVINCIAL DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA, ENSINO SUPERIOR E TÉCNICO
PROFISSIONAL.

INSTITUTO INDUSTRIAL DE MATUNDO

ACTIVIDADE (4)

Título do módulo: Testar convertedores de potencia aplicados à eletrônica industrial.

Código do módulo: UCEPI05406171.

Nome do formando: Idrissa Ibraimo John Said.

Nome do formador: Ferrão.

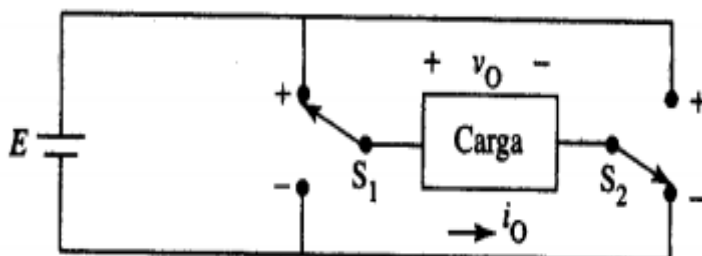
Sumário: Actividade (4).

ACTIVIDADE (4)

1. Os inversores são circuitos estáticos que convertem potencia DC em potencia AC com frequência e tensão ou corrente de saída desejada.

a) Represente graficamente o circuito básico para gerar um sinal AC a partir de um DC, monofásico.

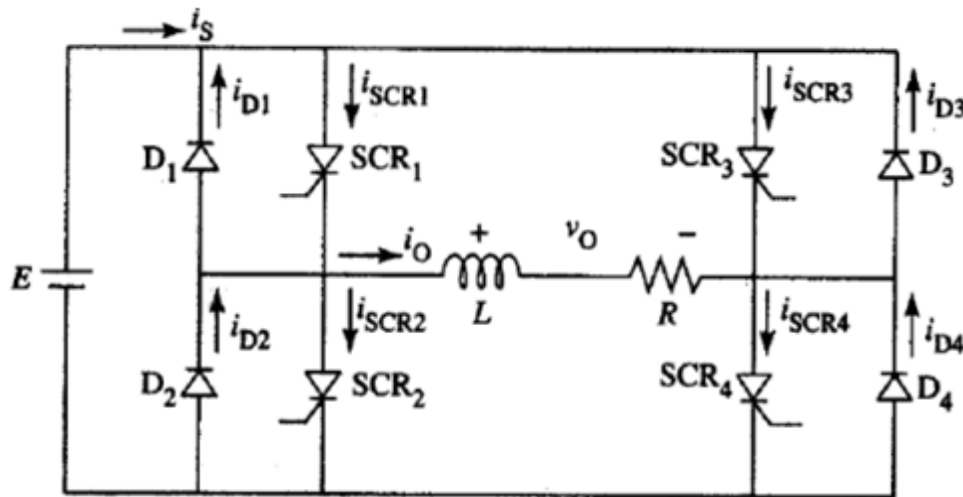
R:



b) Qual é o significado das siglas: VSI e UPS?

R: VSI – **V**oltage **s**ource **i**nverters e UPS – **U**ninterruptible **p**ower **s**upplies.

c) Observe a figura abaixo:



a) Explique o seu funcionamento.

R: Quando a tensão de saída for positiva, a corrente crescerá exponencialmente. Durante o ciclo seguinte, quando a tensão de saída for negativa, a corrente cairá exponencialmente.

A função dos diodos de retorno é fornecer um caminho de volta para a corrente de carga, quando as chaves estiverem desligadas. Logo após SCR_2 e SCR_3 passarem para o estado *desligado* em $t=0$, por exemplo, os diodos D_1 e D_4 irão ligar. A corrente de carga começará em um valor negativo e crescerá exponencialmente a uma taxa dada pela constante de tempo da carga ($\tau = L/R$). A fonte de corrente DC, nesse período, é invertida e flui de fato para a fonte DC. Quando a corrente na saída chega a zero, D_1 e D_4 passam para o estado *desligado* e SCR_1 e SCR_4 , para o *ligado*. A corrente continua a crescer e alcança o valor máximo em $t=T/2$, quando SCR_1 e SCR_4 passam para o estado *desligado*. A tensão na saída se inverte, mas a corrente na saída continua a fluir na mesma direção. A corrente na saída somente pode fluir através dos diodos D_2 e D_3 , que ligam a fonte DC à carga, o que gera tensão inversa. A energia armazenada no indutor retorna à fonte DC e a corrente na saída agora cai de seu valor máximo e chega a zero. Logo que a corrente de carga parar, SCR_2 e SCR_3 podem conduzir para fornecer potência à carga. A corrente alcança seu valor máximo negativo em $t=T$ e o ciclo se repete.

b) O que executa uma chave estática?

R: Uma chave estática comuta a potência para a carga, liga e desliga, mas não a modifica em nenhum outro aspecto. A característica duplamente estável dos dispositivos semicondutores (como os tiristores) – isto é, a existência de dois estados estáveis (condução e não condução) sugere que esses dispositivos podem ser usados como chaves sem contatos.

c) Faca a comparação entre uma chave semicondutora em relação aos reles eletromecânicos.

R: Uma chave semicondutora oferece diversas vantagens em relação aos relés eletromecânicos e a outros dispositivos mecânicos de chaveamento.

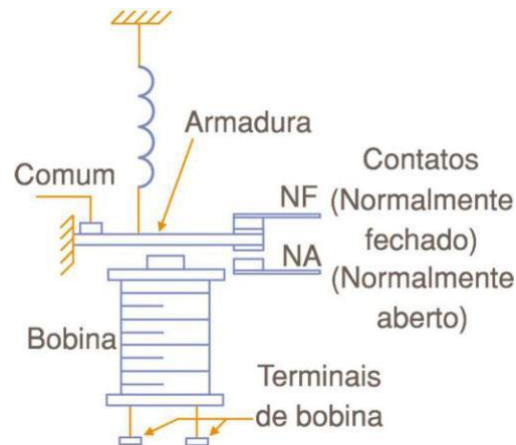
Nas proximidades de um eletroímã é instalada uma armadura móvel que tem por finalidade abrir ou fechar um jogo de contatos. Quando a bobina é percorrida por uma corrente elétrica é criado um campo magnético que atua sobre a armadura, atraindo-a. Nesta atração ocorre um movimento que ativa os contatos, os quais podem ser abertos ou fechados.

Isso significa que, através de uma corrente de controle aplicada à bobina de um relé, podemos abrir ou fechar os contatos de uma determinada forma, controlando assim as correntes que circulam por circuitos externos. Quando a corrente deixa de circular pela bobina do relé o campo magnético criado desaparece, e com isso a armadura volta a sua posição inicial pela ação da mola.

Os relés se dizem energizados quando estão sendo percorridos por uma corrente em sua bobina capaz de ativar seus contatos, e se dizem desenergizados quando não há corrente circulando por sua bobina.

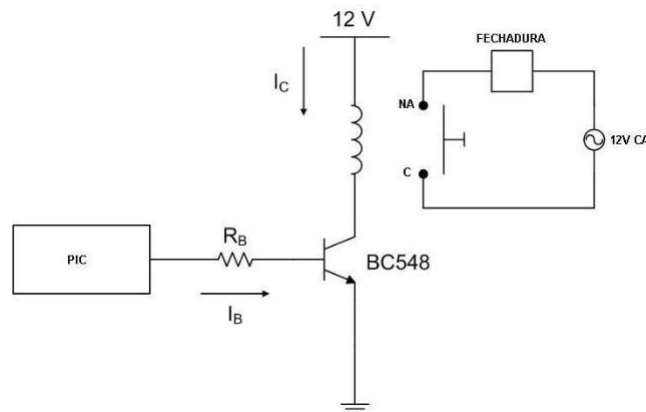
d) Represente a estrutura do relé eletromecânico e respectiva legenda.

R:



e) Construa o esquema de relé utilizado no acionamento de carga AC sob o comando de um sinal DC.

R:



3. O funcionamento do rele eletromecânico é baseado no fenômeno eletromagnético.

a) Quando é que se diz que os reles estão energizados e desenergizados?

R: Os relés se dizem energizados quando estão sendo percorridos por uma corrente em sua bobina capaz de ativar seus contatos, e se dizem desenergizados quando não há corrente circulando por sua bobina.

b) Descreva uma das características importantes do relé.

R: Uma das características do relé é que ele pode ser energizado com correntes muito pequenas em relação à corrente que o circuito controlado exige para funcionar.

c) Mencione as vantagens de uma chave semicondutora.

R:

1. Propicia velocidades de chaveamento extremamente altas, porque a chave liga de imediato.
2. A operação é tranquila porque não há partes móveis e não ocorrem centelhas.
3. A interferência eletromagnética (EMI) é minimizada.
4. A vida útil é bem maior.
5. É imune a vibrações e choques mecânicos.
6. É pequena e leve.
7. Pode ser controlada eletronicamente.
8. O custo é baixo.
9. Na comutação, não há trepidação.
10. Oferece maior segurança e confiabilidade.
11. Oferece a possibilidade de controle à distância e de potência entregue à carga.

4. Os SSRs diferem dos relés eletromecânicos pelo facto de não apresentarem partes mecânicas móveis.

a) Compare os SSRs com um relé eletromecânico.

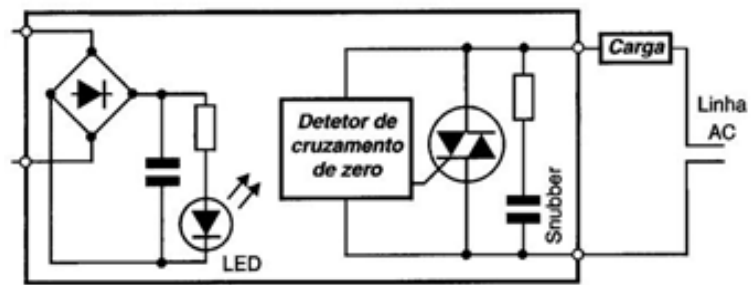
R: Os SSRs diferem dos relés eletromecânicos pelo fato de não apresentarem partes mecânicas móveis. A estrutura interna de um SSR é feita de semicondutores, assim ele pode operar em grandes velocidades, comparado a um relé eletromecânico.

Há duas categorias de SSRs: **módulos I/O** e **chaves estáticas**. Ambas são largamente utilizadas na indústria, sendo a primeira para baixas potências e empregada como interface entre o comando digital e pequenas cargas (solenóides, lâmpadas, eletroválvulas, etc.). As chaves estáticas possuem o mesmo princípio de funcionamento dos módulos I/O, porém são projetadas para operar com cargas de alta potência (grandes motores, por exemplo).

Os semicondutores que formam os SSRs podem ser TJBs, MOSFETs, SCRs e outros tantos. Ainda, há SSRs monofásicos e trifásicos que trabalham tanto em DC como em AC. A figura seguinte mostra dois tipos de SSRs: um com comando DC e o outro com comando AC. Deve ser observada a isolamento ótica entre o comando de entrada e a saída.

b) Represente o esquema de controle AC (90 a 280 Vcc).

R:



Fim.