

# Estudo dirigido de Eletrônica de Potência I

## 1) Semicondutores:

### a) Características ideais

Citar as condições para a entrada em condução de um diodo.

Citar as condições para o bloqueio de um diodo

Citar as condições para o disparo de um tiristor.

Citar as condições para o bloqueio de um tiristor

### b) Características reais

Descrever o mecanismo de bloqueio de um diodo.

Descrever o mecanismo de bloqueio de um tiristor.

Definir corrente de latching e corrente de manutenção de um tiristor.

## 2) Retificadores Monofásicos controlados (ponte completa)

### a) Modo de funcionamento retificador:

Nesta primeira parte iremos estudar o funcionamento de um retificador monofásico controlado, alimentado pela rede senoidal 127V/60 Hz com uma impedância indutiva de 500nH. A carga será considerada genérica como sendo composta por uma parcela resistiva R, uma parcela indutiva L e uma fonte de tensão contínua E. O ângulo de disparo pode variar de  $0^\circ$  a  $180^\circ$  e a figura 1 apresenta o diagrama de simulação. As características da carga são:  $R=2\Omega$ ,  $L=50\text{mH}$  e  $E=50\text{V}$ . Baixar o arquivo: pontegraetzmonofasica.slx

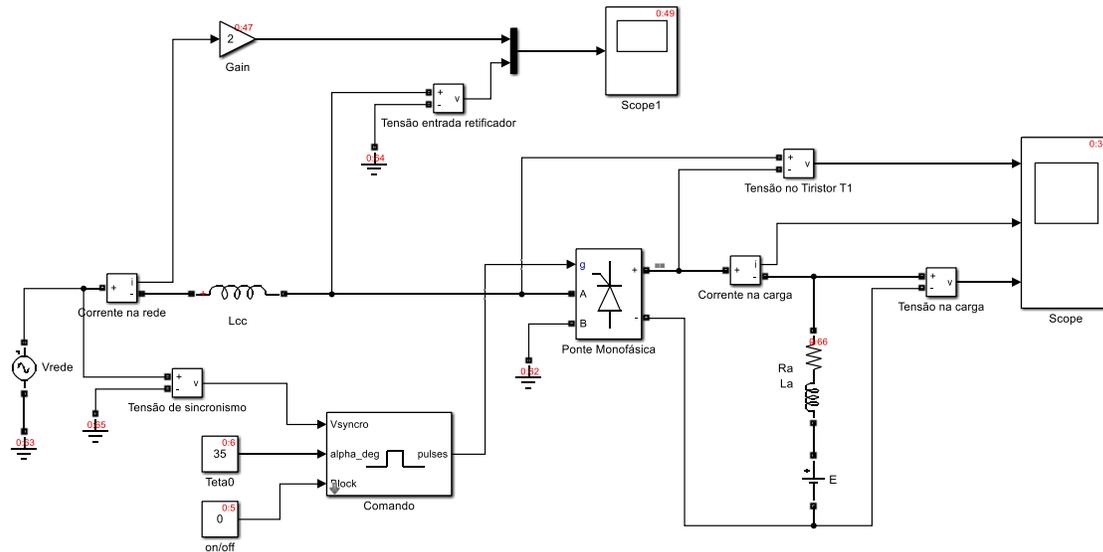


Figura 1: Diagrama do retificador controlado e seu comando

a.1) Simular com ângulo de disparo igual a  $35^\circ$ . Verificar as formas de onda de:

- Tensão e corrente na carga;
- Tensão nos terminais de um tiristor;

- Tensão e corrente na entrada do retificador;
- Calcular a tensão e corrente média na carga.

a.2) Repetir a simulação acima para um ângulo de disparo de  $135^\circ$ .

Em qual situação o retificador se encontra em condução contínua ou descontínua?

b) Modo de funcionamento inversor não autônomo:

Consideremos agora que a fonte de tensão  $E$  tem o valor de  $-50V$ .

b.1) Simulação com ângulo de disparo igual a  $90^\circ$ . Verificar as formas de onda de:

- Tensão e corrente na carga;
- Tensão nos terminais de um tiristor;
- Tensão e corrente na entrada do retificador;
- Calcular a tensão e corrente média na carga.

b.2) Repetir a simulação acima para um ângulo de disparo de  $150^\circ$ . Medir o tempo de aplicação de tensão inversa sobre o tiristor.

Em quais situações o retificador se encontra em condução contínua ou descontínua?

Qual o máximo  $t_q$  admissível para o tiristor a ser utilizado?

### **3) Estudo da Comutação entre tiristores no retificador controlado.**

Considere o retificador controlado da figura 1 com ângulo de disparo de  $35^\circ$ . Altere o valor do indutor da rede  $L_{cc}$  para  $1mH$ .

Verificar as formas de onda de:

- Tensão e corrente na carga;
- Tensão nos terminais de um tiristor;
- Tensão e corrente na entrada do retificador;
- Calcular a tensão e corrente média na carga.

Comparar com a tensão medida para a situação onde o indutor de rede foi desprezado. Quanto foi a queda de tensão devido ao indutor da rede?

### **4) Retificadores Monofásicos semi-controlados (ponte mista)**

Nesta segunda parte iremos estudar o funcionamento de um retificador monofásico semi-controlado, alimentado pela rede senoidal  $127V/60$  Hz com uma impedância indutiva de  $500nH$ . A carga será a mesma utilizada no estudo do caso 1. O ângulo de disparo pode variar de  $0^\circ$  a  $180^\circ$  e a figura 2 apresenta o diagrama de simulação. Baixar o arquivo: `pontesemicontroladamonofasica_simetrica.slx`

a.1) Simulação com ângulo de disparo igual a  $35^\circ$ . Verificar as formas de onda de:

- Tensão e corrente na carga;
- Tensão nos terminais de um tiristor;

- Tensão e corrente na entrada do retificador;
- Calcular a tensão e corrente média na carga.

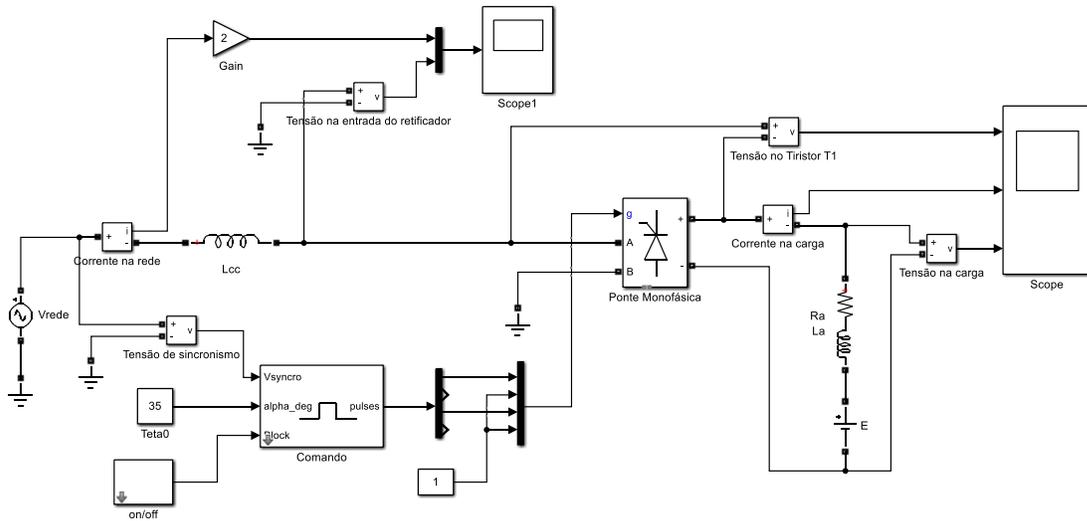


Figura 2: Diagrama do retificador semi-controlado e seu comando

a.2) Repetir a simulação acima para um ângulo de disparo de 135°.

Em qual condição o retificador se encontra em condução contínua ou descontínua?

a.3) No bloco on/off alterar a amplitude de 1 para 0 no instante 1s. Repetir a simulação para um ângulo de disparo de 35°. Descrever o que ocorre ao bloquear o conversor.

a.4) Alterar o diagrama de comando dos tiristores conforme a figura 3 e repetir o item a.3. Descrever o que alterou ao se bloquear os tiristores do conversor. Baixar o arquivo: pontesemicontroladamonofasica.slx

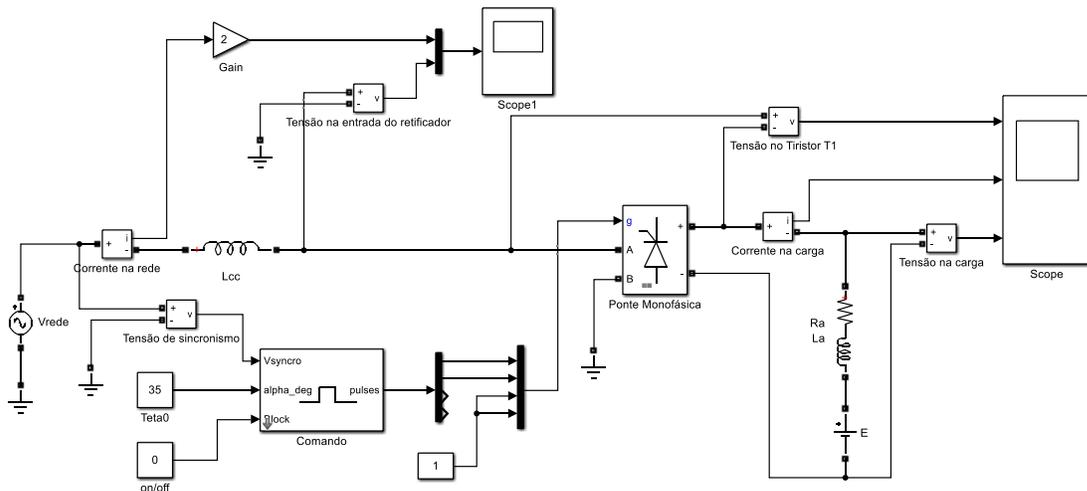


Figura 3: Diagrama do retificador semi-controlado e seu commando

## **5) Estudo da Comutação entre tiristores no retificador semi-controlado.**

Considerando o retificador da figura 2, com um ângulo de disparo de  $35^\circ$ . Altere o valor do indutor da rede Lcc para 1mH.

Verificar as formas de onda de:

- Tensão nos terminais da carga;
- Corrente na carga;
- Corrente na rede elétrica;
- Corrente nos tiristores que possuem o catodo comum;
- Calcular a tensão e corrente médias sobre a carga.

Comparar com a tensão medida para a situação onde o indutor de rede foi desprezado. Quanto foi a queda de tensão devido ao indutor da rede?