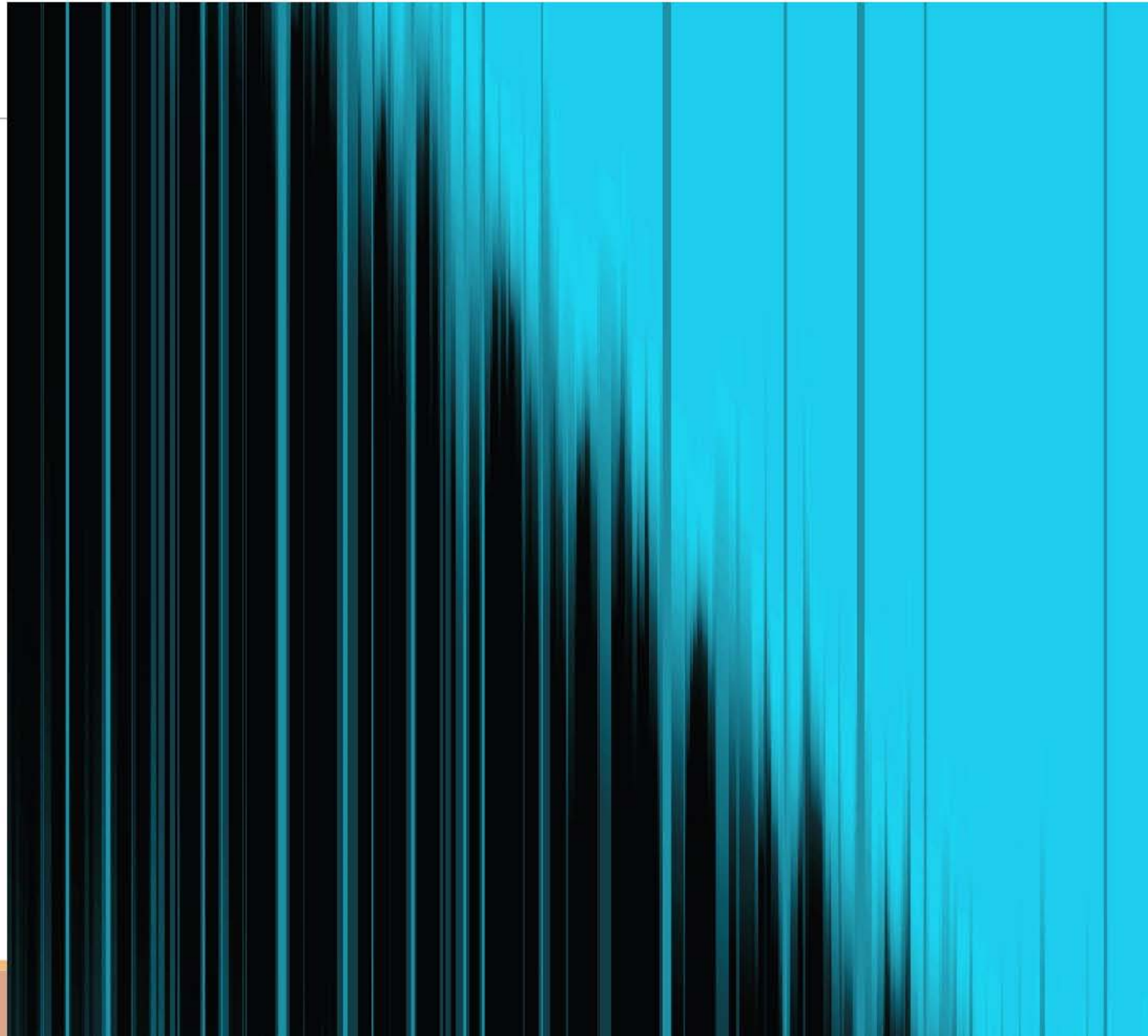
Silicon Controlled Rectifier

Prof. Eng° esp Luiz Antonio Vargas Pinto
Rev. abr 2023



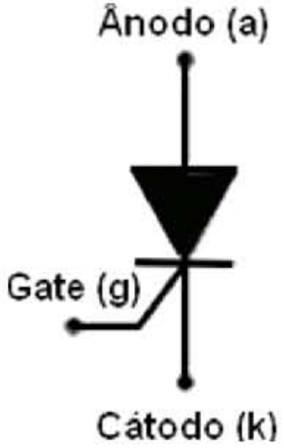
Introdução

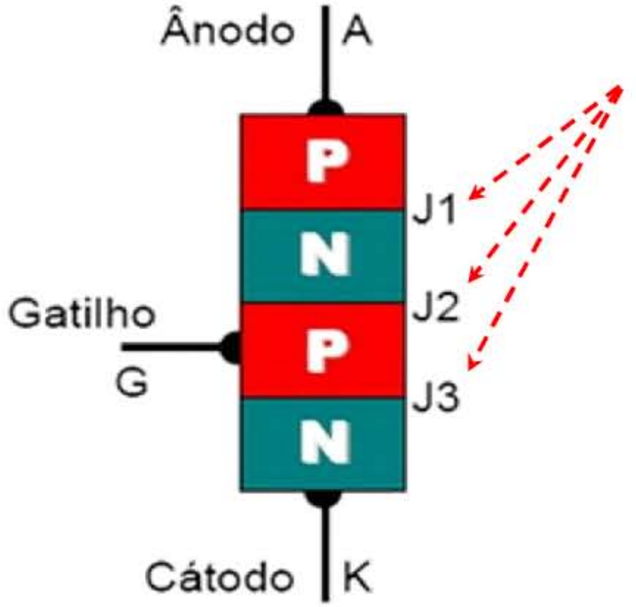
- Termo geral para designar SCRs e TRIACs
- O SCR é um dispositivo semicondutor de potência dos mais utilizados
- Podem ser considerados como chaves, pois vão do corte a condução

©Prof. Vargasp

Um componente de 4 camadas

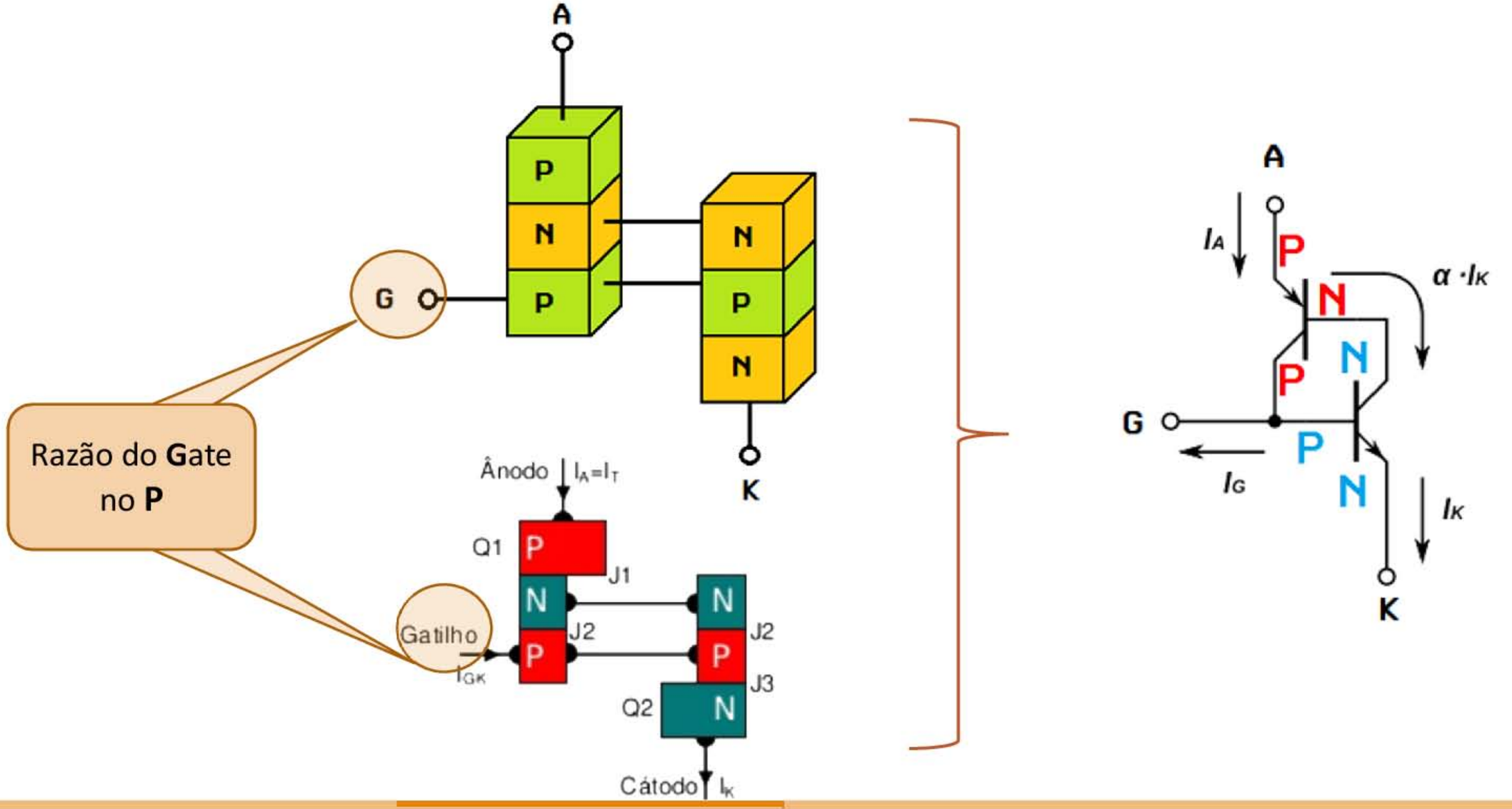
- Em sequência aos transistores, este dispositivo é composto por 4 camadas alternadas P e N
- Composto de 3 junções (J1, J2 e J3)





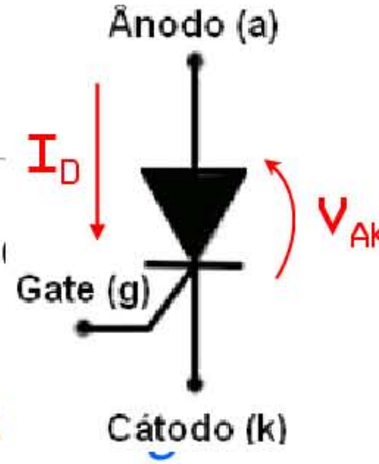
©Prof. Vargasp

Circuito equivalente



©Prof. Vargasp

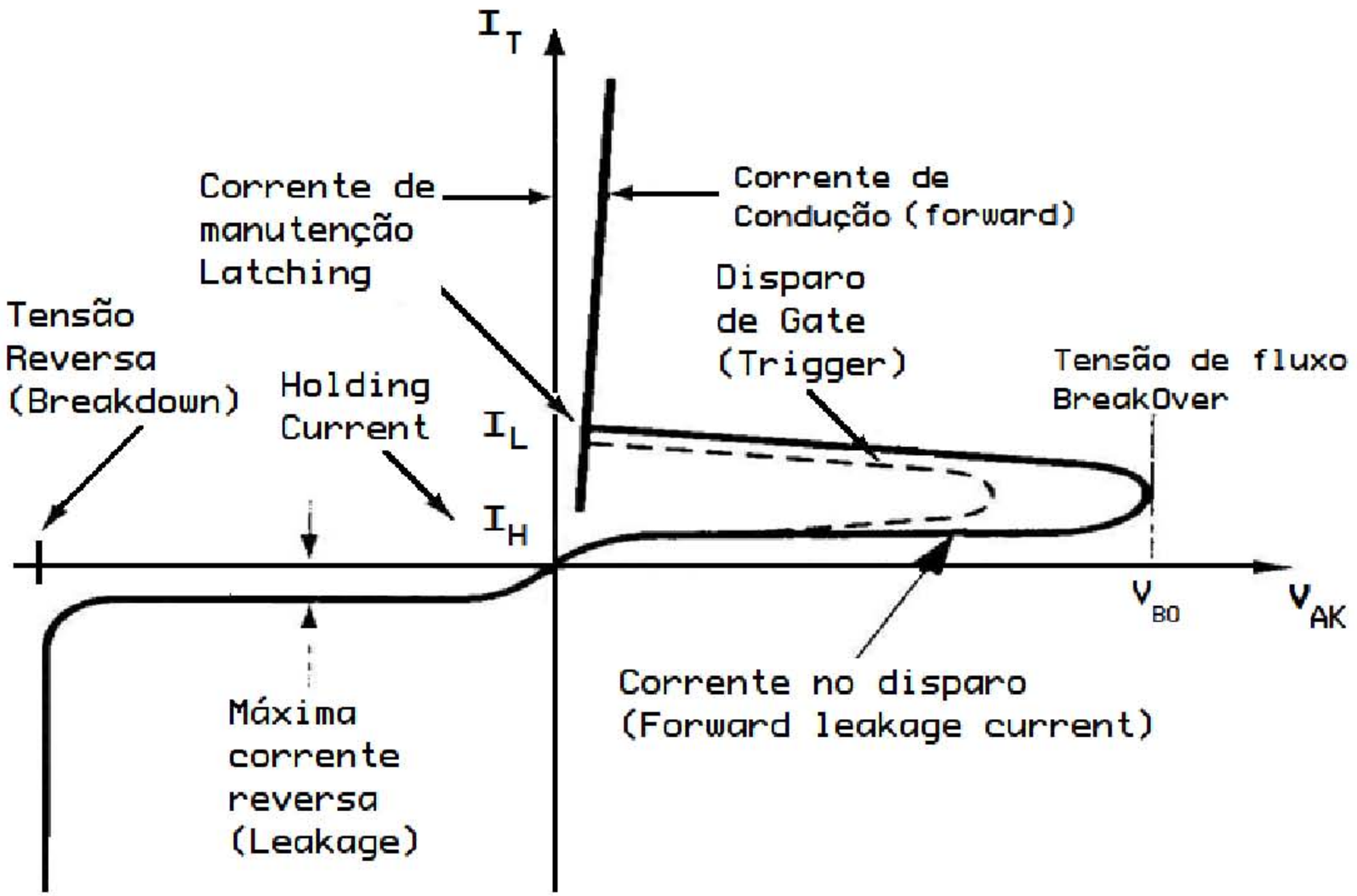
Características

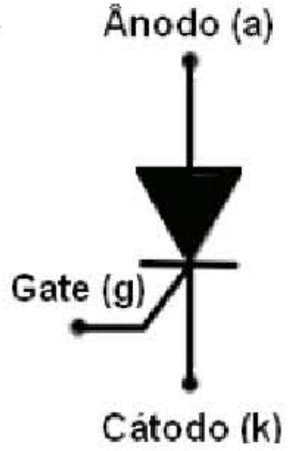


- Quando $V_A > V_K$ o dispositivo está apto a conduzir, dependendo agora em Gate;
- Caso contrário o tiristor estará bloqueado (*forward blocking*) ou *estado*
- Outra condição necessária é $V_{AK} > V_{manutenção}$
- Entretanto se V_{AK} for muito alta, acima da $V_{ruptura}$ (V_{BO} Break Over) a junção J_2 rompe por avalanche ou (breakdown);
- A corrente mínima que mantém o tiristor conduzindo é denominada I_L (Latching current) após o sinal de gatilho ter sido removido;

©Prof. Vargasp

Curva característica

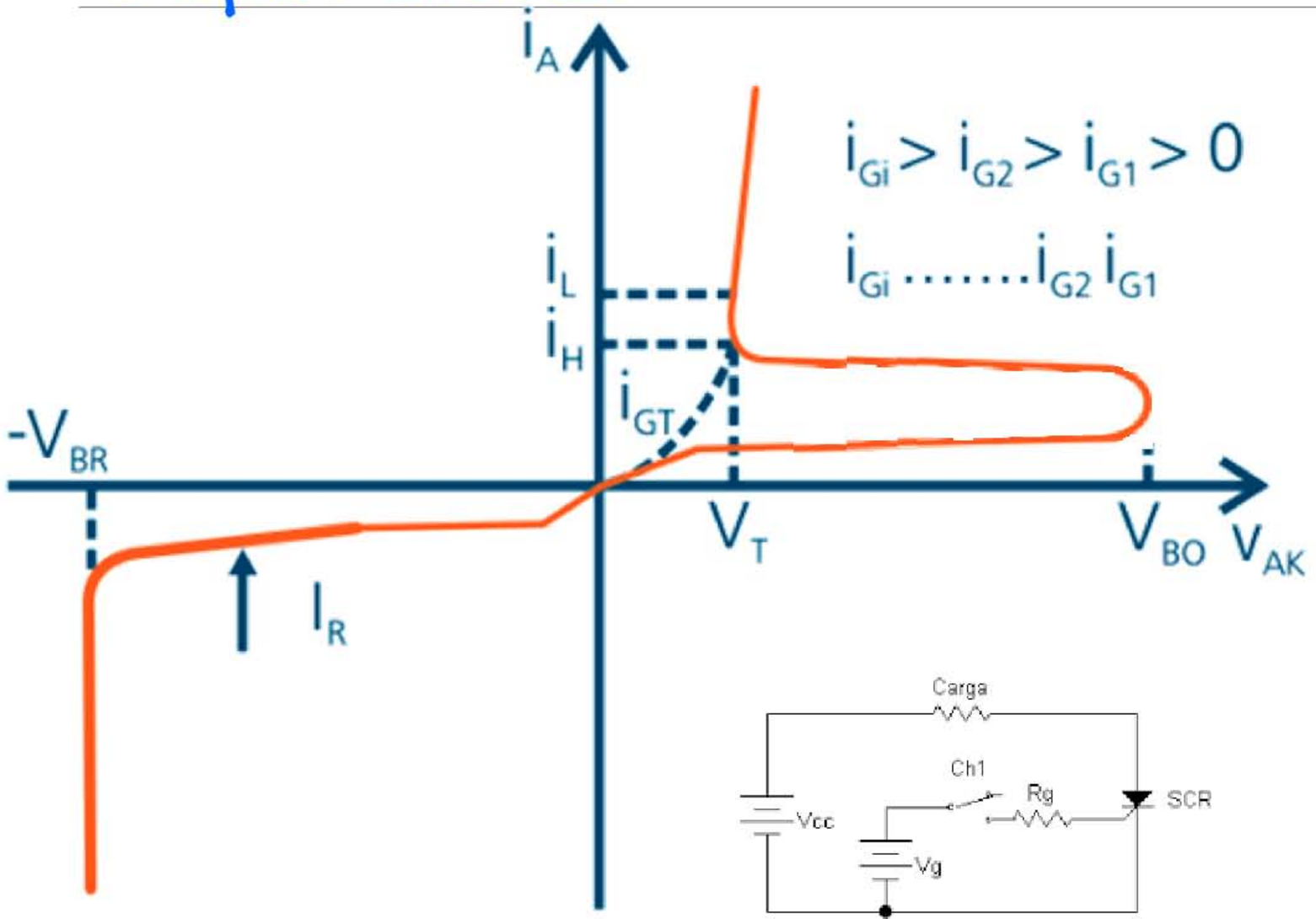


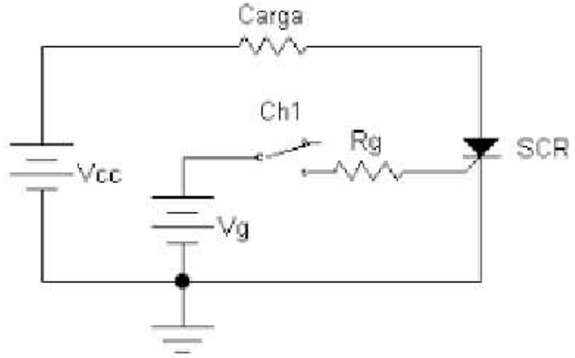


- Observe os limites da curva

©Prof. Vargasp

Disparo clássico





- Com o tiristor diretamente polarizado, a injeção de corrente (+) no Gate, causa o disparo
- Remover I_G após o disparo, reduz as perdas, além de ser desnecessário pois serve apenas para aquecer o terminal do Gate

©Prof. Vargasp

Modos de disparo

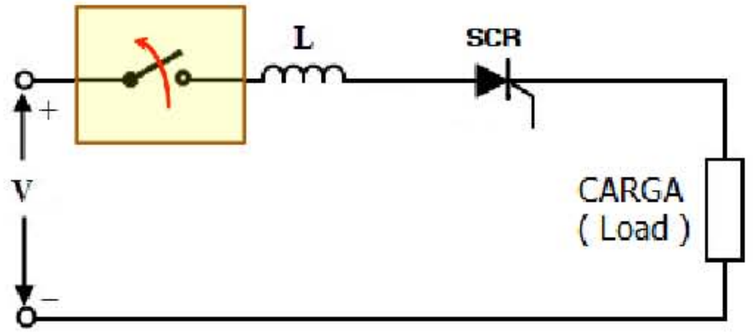
- ☑ Aplicando um sinal positivo no gate

- Aumentando a tensão $V_{AK} \geq V_{AKMAX}$ ☒
- Variando a corrente de anodo di/dt ☒
- Tensão súbita dv/dt ☒
- Térmica (por excesso de calor) ☒
- Luz (se for um optoSCR) ☑

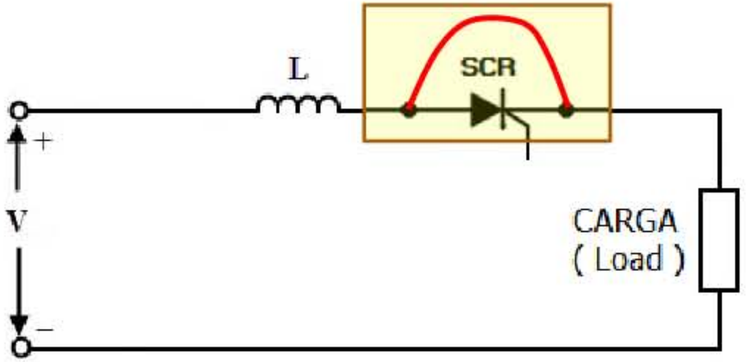
©Prof. Vargasp

Modos de corte

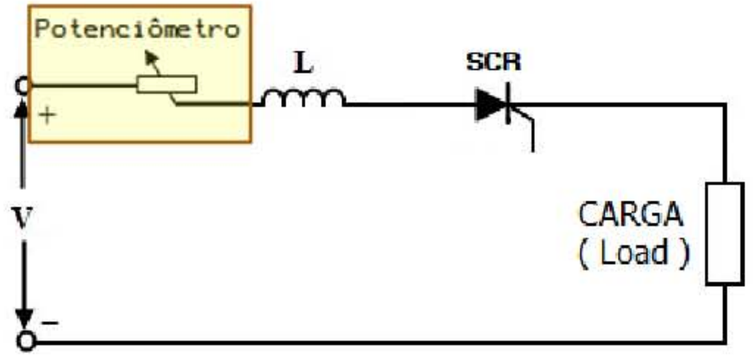
- Interrompendo a corrente principal I_{AK}



- Curto circuitando Anodo e Catodo

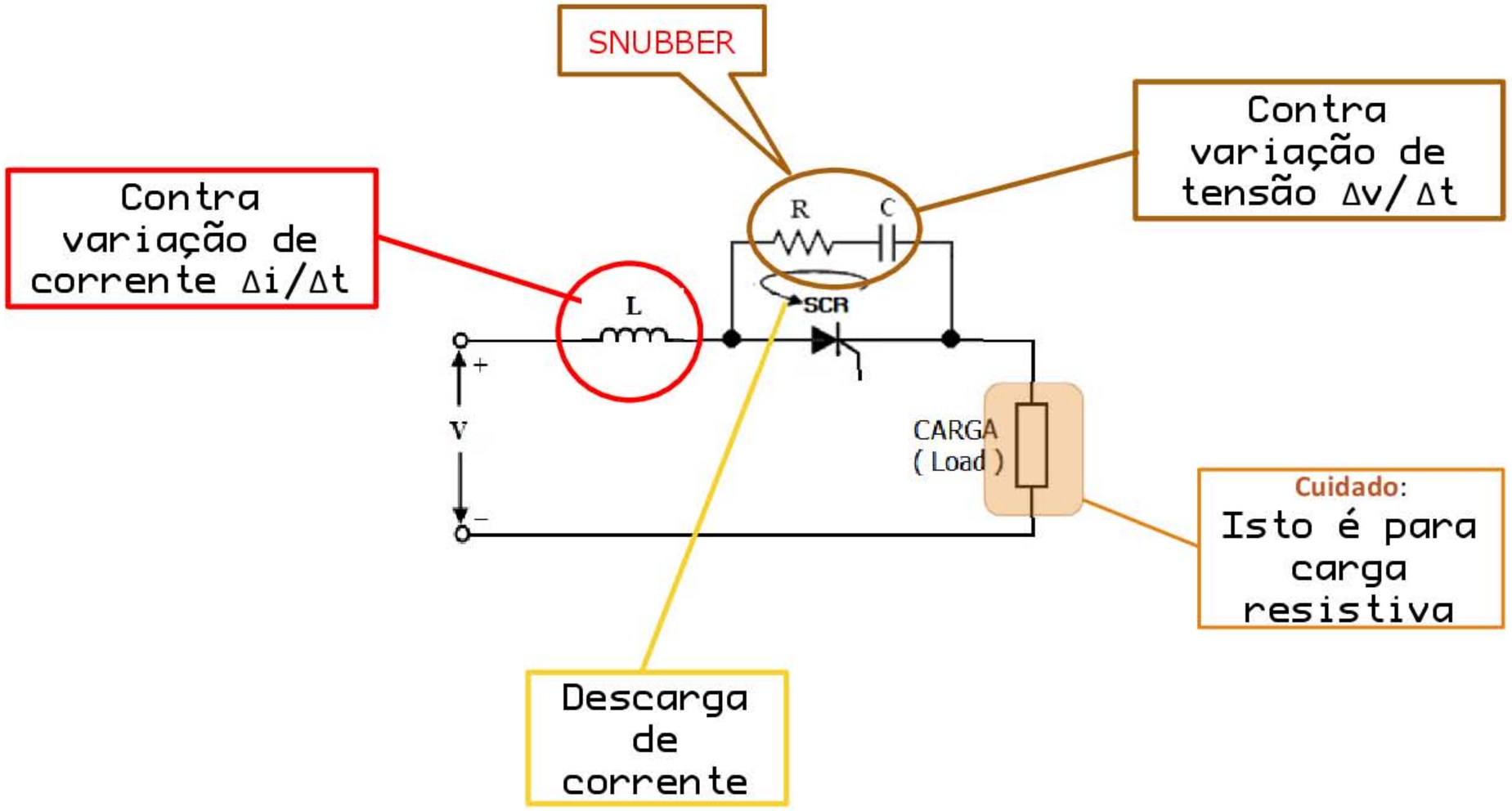


- Reduzindo I_{AK} abaixo de I_L (latching current)



©Prof. Vargasp

Proteção contra disparos súbitos



©Prof. Vargasp

Referências

- Características elétricas no uso do SCR
  - http://diyelectronicsprojects.blogspot.com/2012/08/voltage-ratings-of-scr-circuit-diagram.html

  15/05/2020

©Prof. Vargasp