

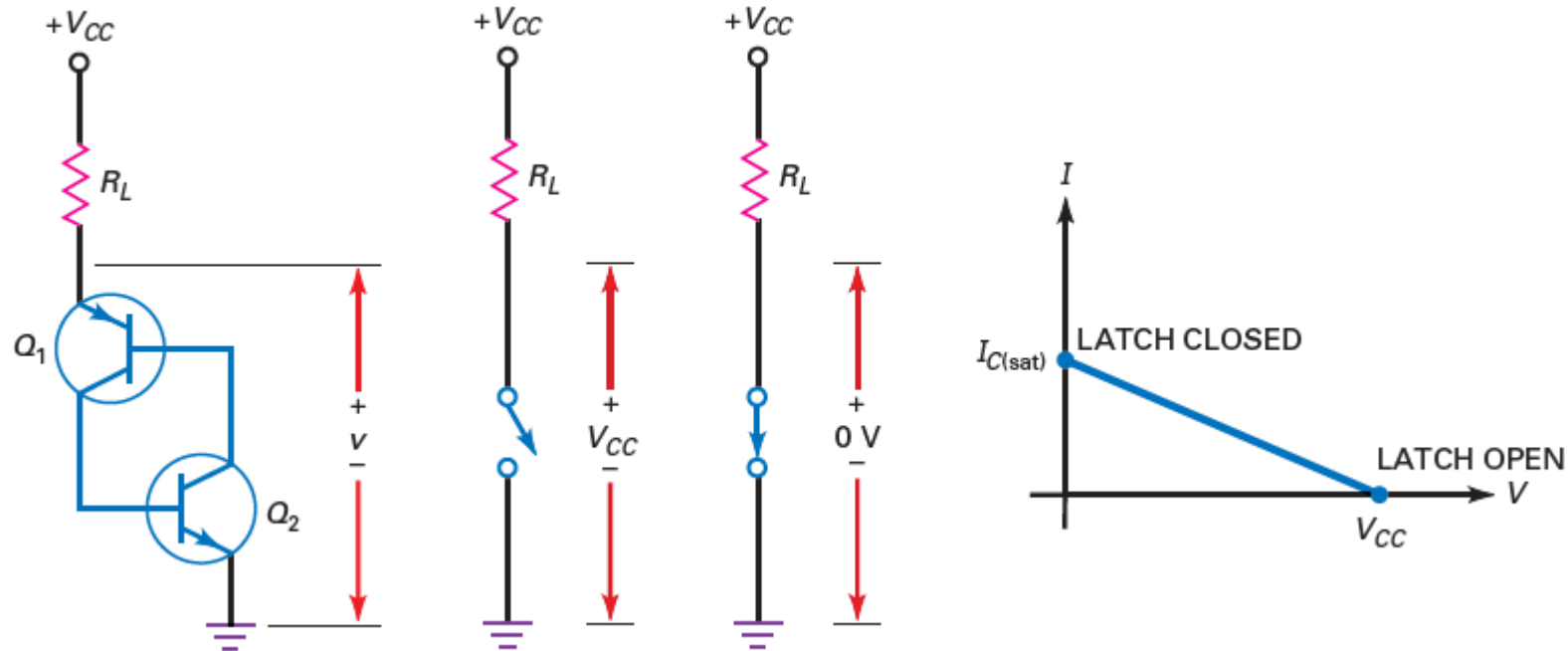


# Тиристири



Полупроводникови  
елементи

# Двустабилна схема



Между PNP и NPN транзисторите съществува положителна обратна връзка:

- увеличаване на  $I_b(Q_2)$  води до увеличаване на  $I_c(Q_2)$  и следователно на  $I_b(Q_1)$
- увеличаването на  $I_b(Q_1)$  води до пропорционално нарастване на  $I_c(Q_1)$ , който в крайна сметка още повече увеличава  $I_b(Q_2)$

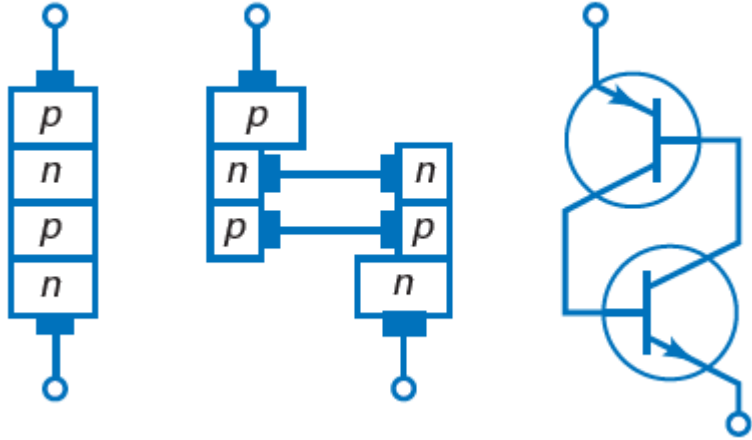
Този процес ще завърши когато и двата транзистора достигна режим на насищане.

По подобен начин ще се „усилват“ и отрицателните промени. Ако някакъв фактор причини намаляване на базовия ток на един от транзисторите, процесът ще продължи докато и двата транзистора достигнат режим на отсечка.

Схемата има две стабилни състояния: отворено и затворено.

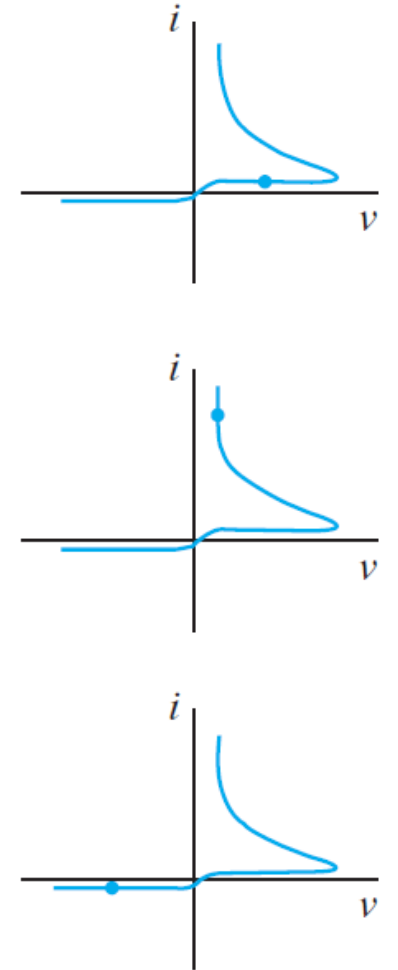
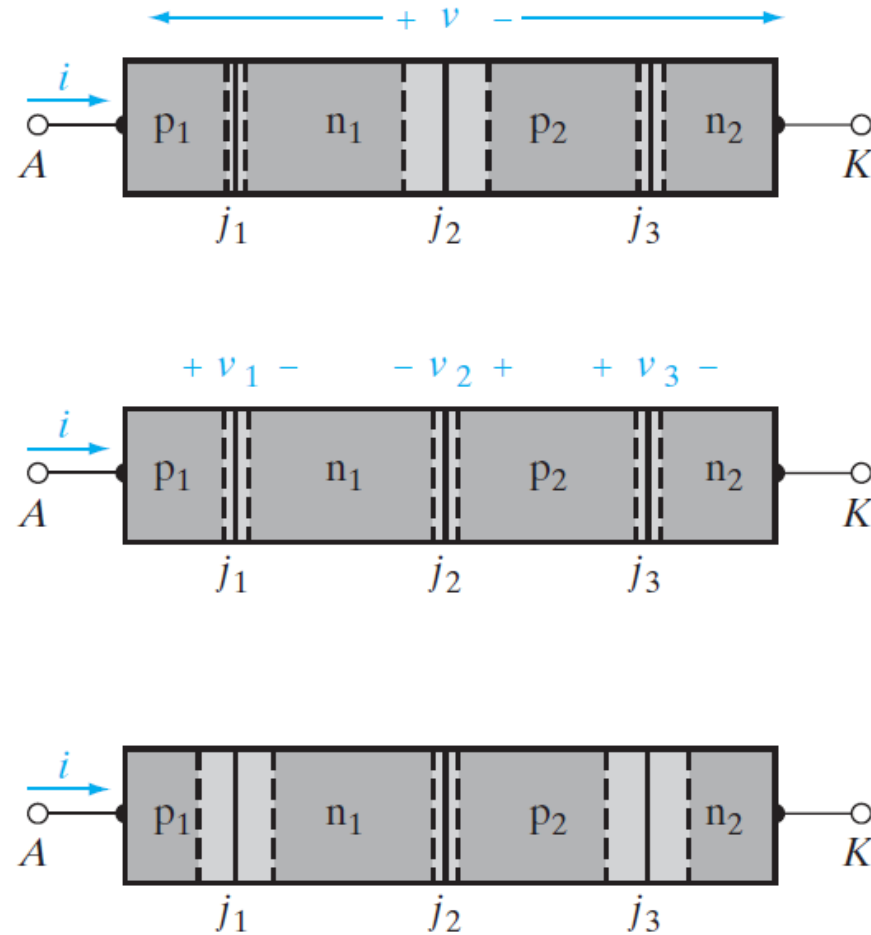
Преминаването между тях не може да стане без намеса на външна сила.

# Диод на Шокли (Schockley)



Структура

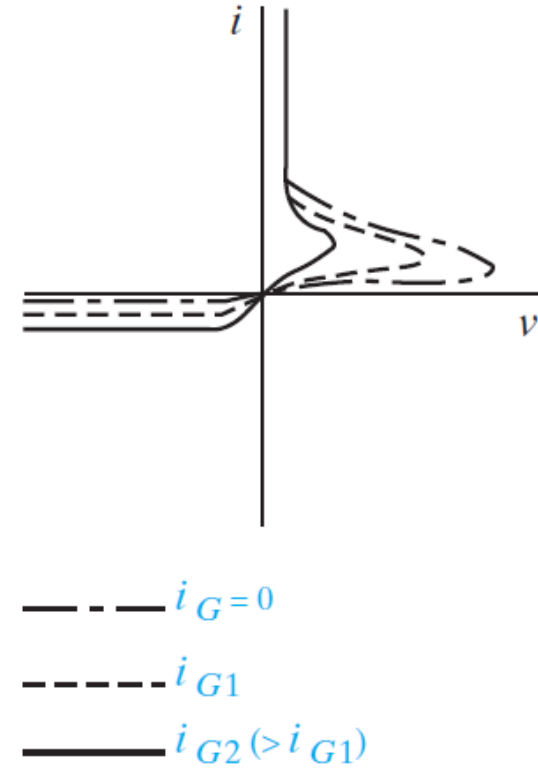
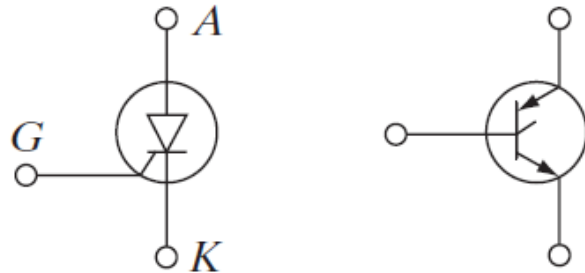
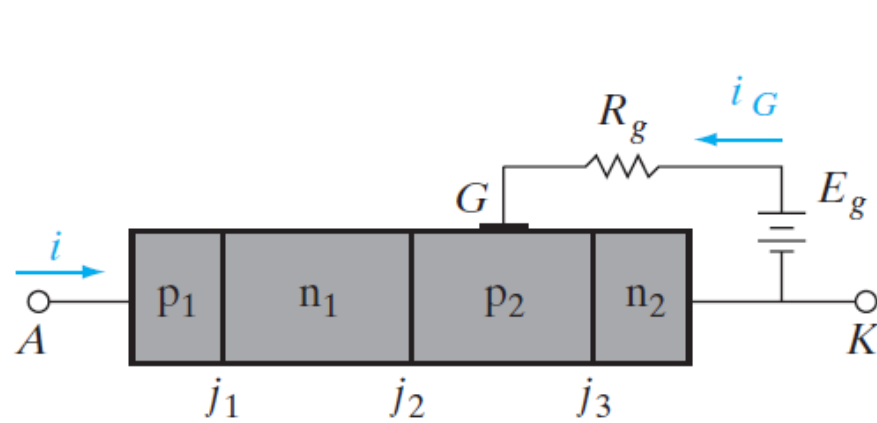
Еквивалентна схема



Единственият начин да се „затвори“ този диод е чрез пробив в прехода j<sub>2</sub>.

Единственият начин да се „отвори“ този диод е като се намали токът докато стане по-малък от т.нар. ток на задържане.

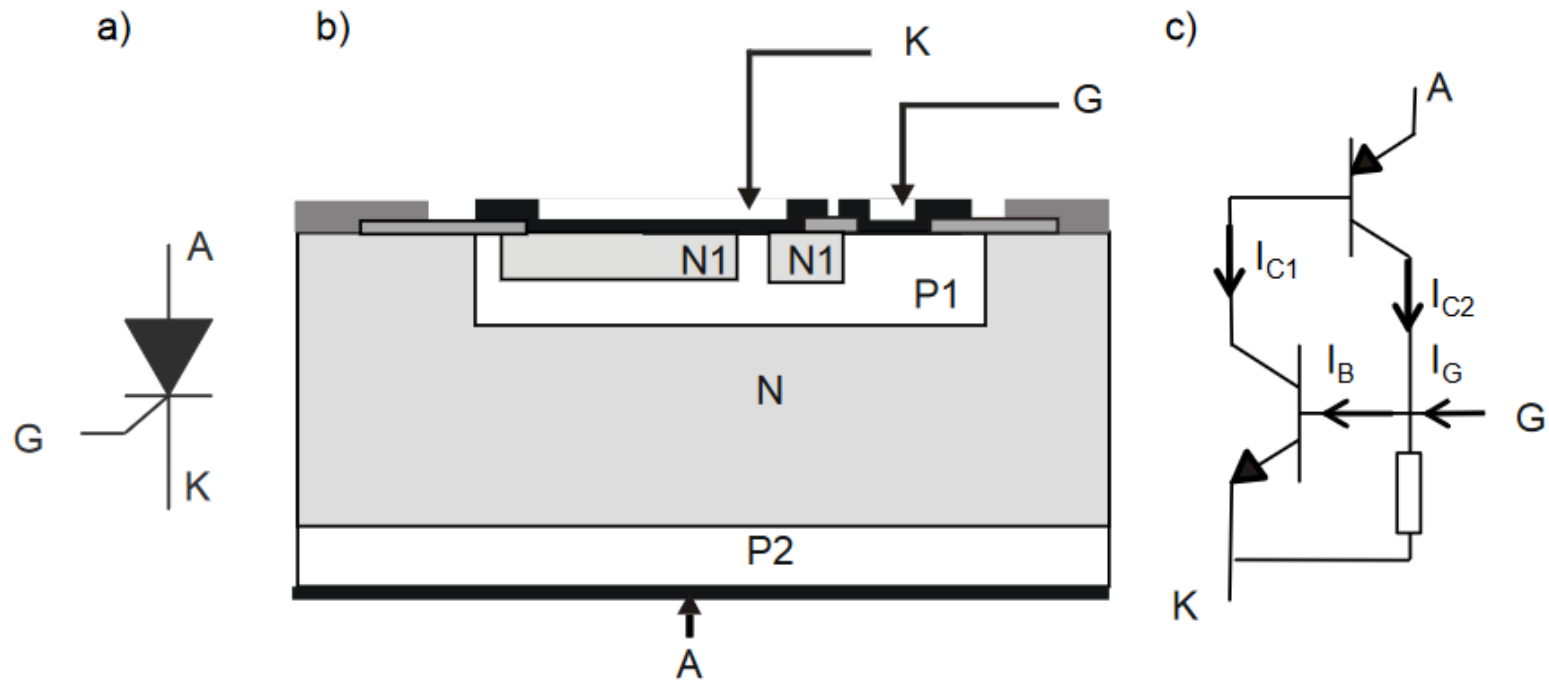
# Тиристор



Включване – импулс на гейта

Изключване – намаляване на напрежението анод-катод

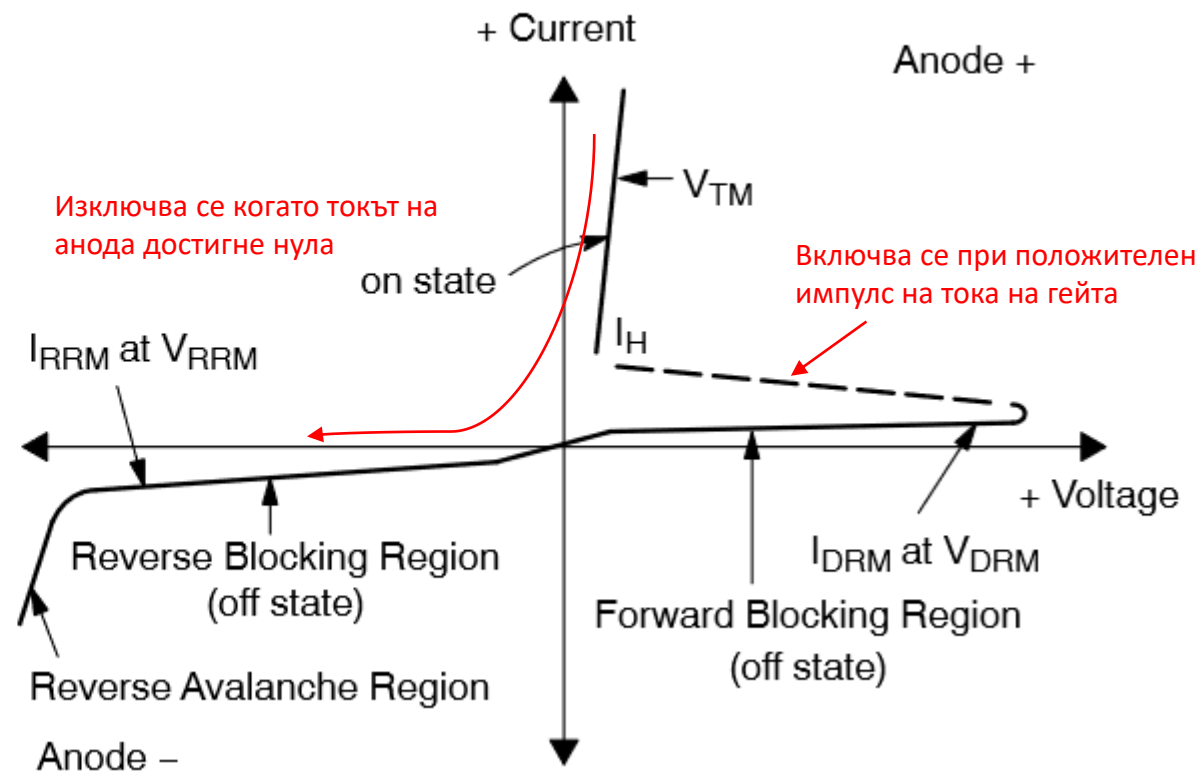
# Тиристор - структура



# Тиристор - характеристика

**Voltage Current Characteristic of SCR**

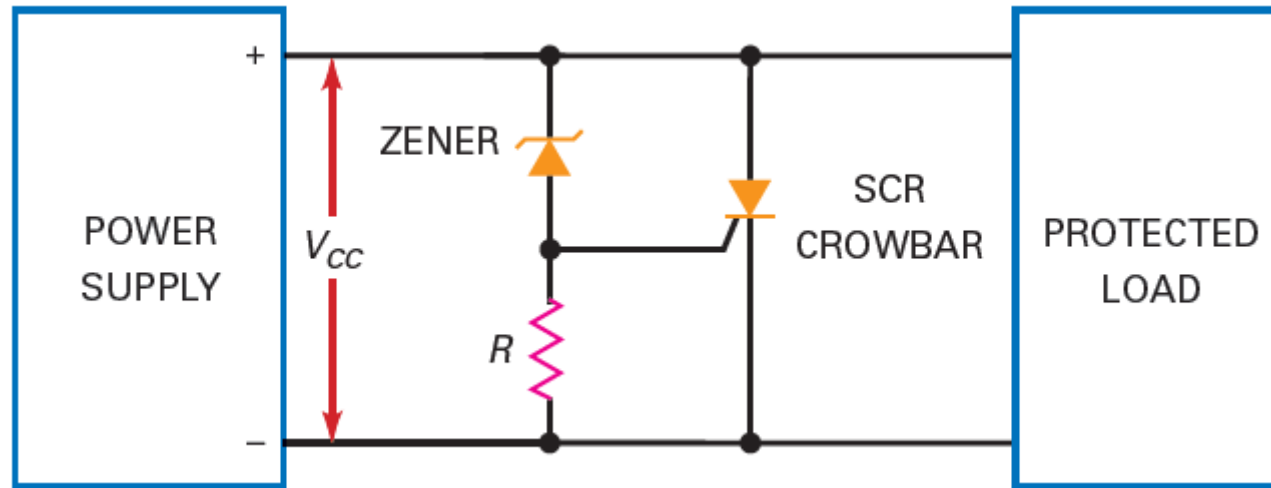
Symbol	Parameter
$V_{DRM}$	Peak Repetitive Off State Forward Voltage
$I_{DRM}$	Peak Forward Blocking Current
$V_{RRM}$	Peak Repetitive Off State Reverse Voltage
$I_{RRM}$	Peak Reverse Blocking Current
$V_{TM}$	Peak On State Voltage
$I_H$	Holding Current



# Предимства и приложения на тиристорите

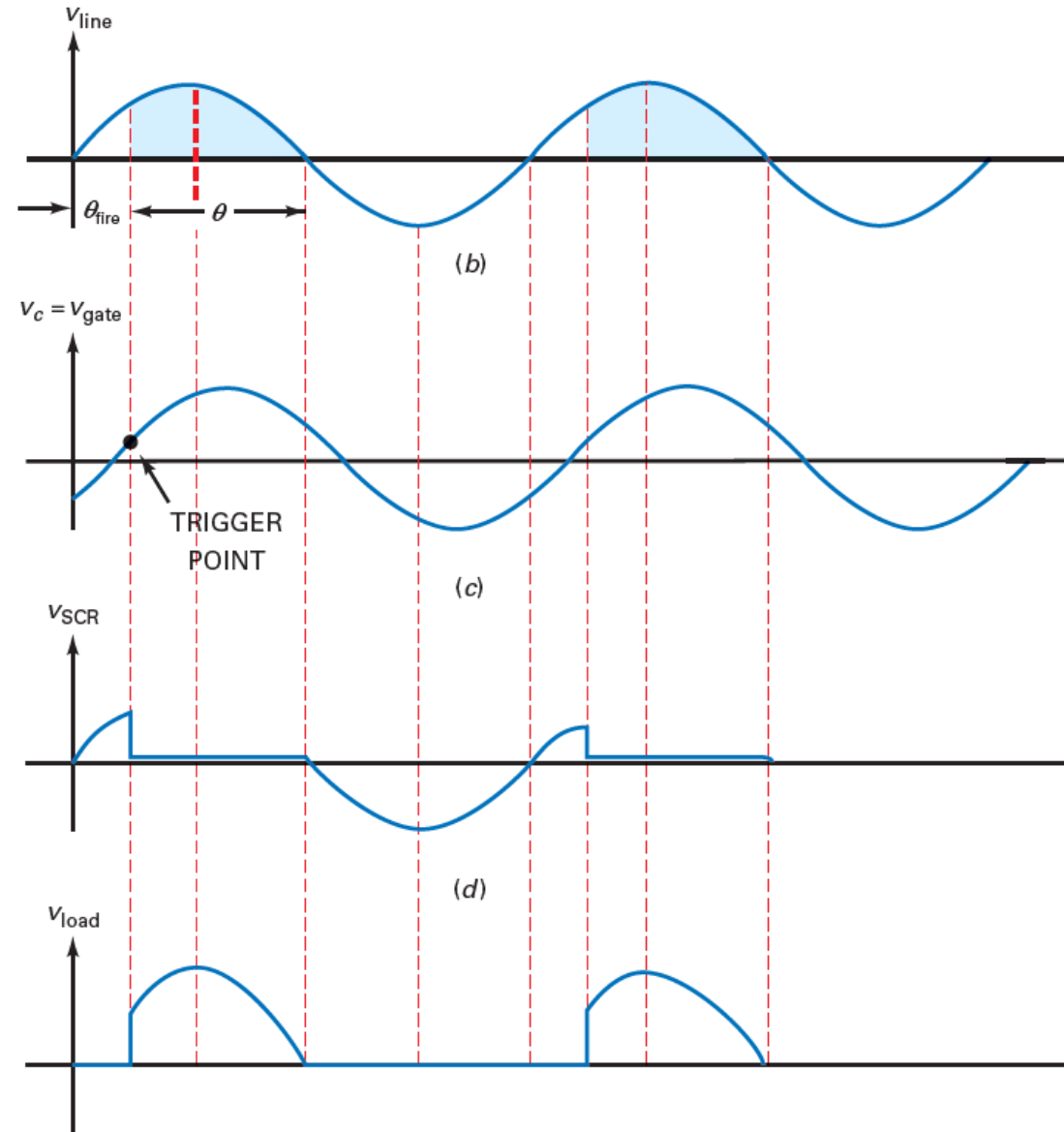
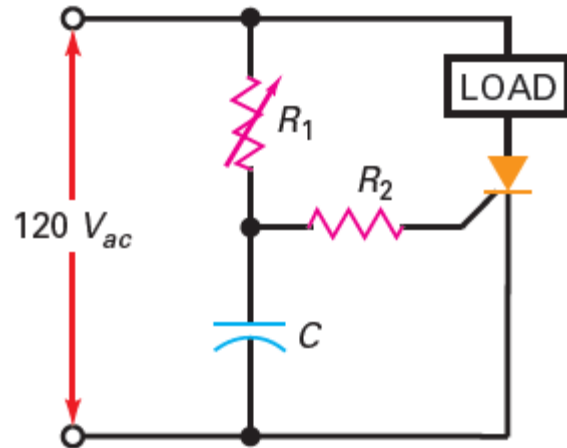
- Могат да работят във вериги с променливо напрежение (за разлика от MOSFET)
- Малко съпротивление когато са във включено състояние (по сравнение с MOSFET)
- Издържат големи токове (приложение в схеми за защита от свръхнапрежение)
- Управлението чрез ток на гейта се реализира с прости схеми
- Остава в включено състояние след като края на управляващия сигнал
- Изключва се когато токът стане нула (zero current turn off)
- Издържа на високи напрежения

## Приложения – защита от перенапряжения

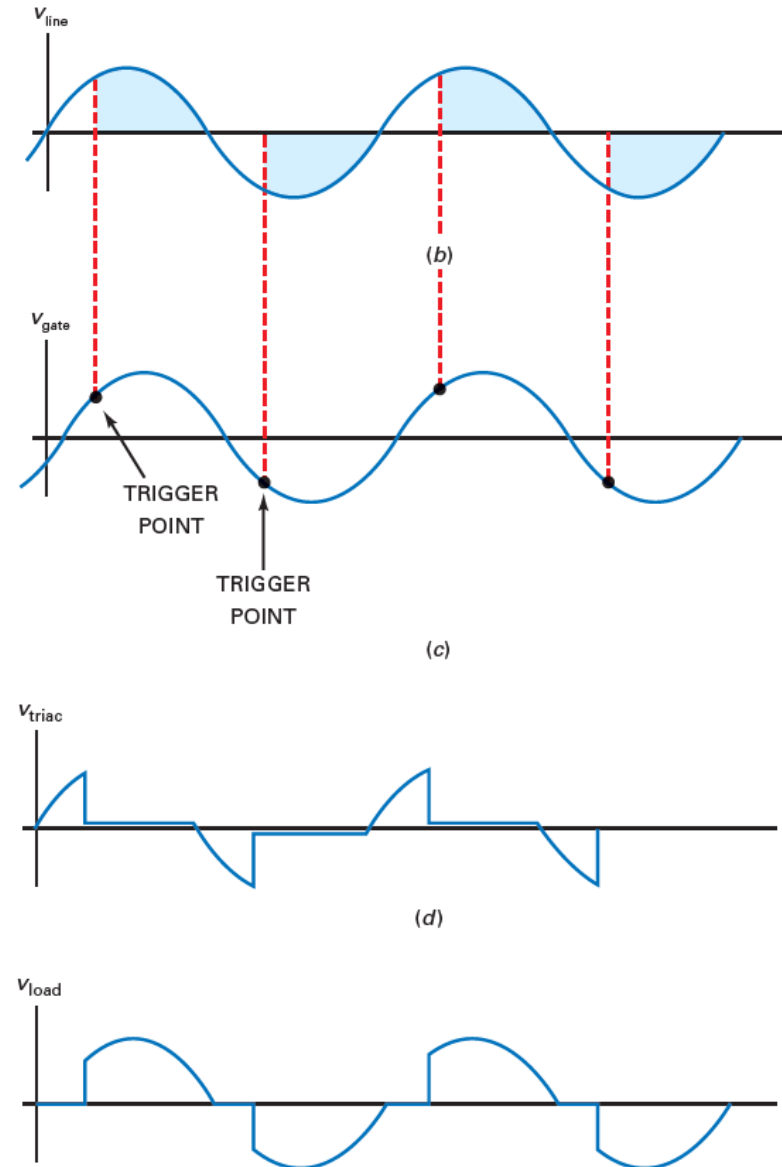
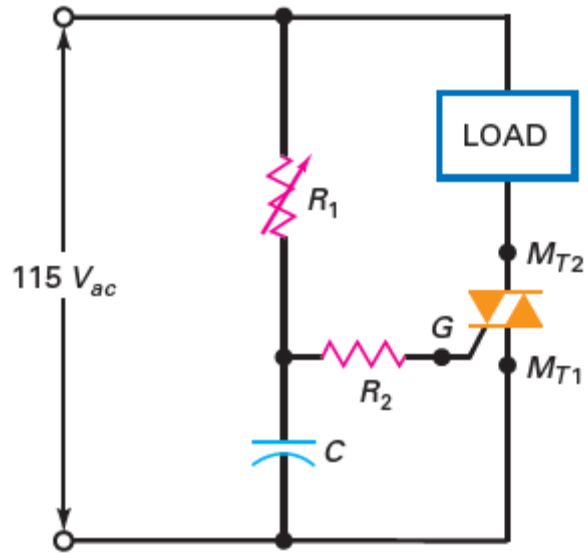




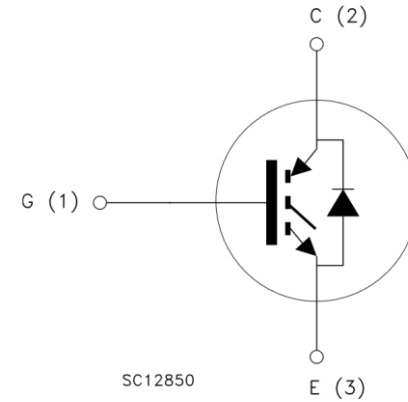
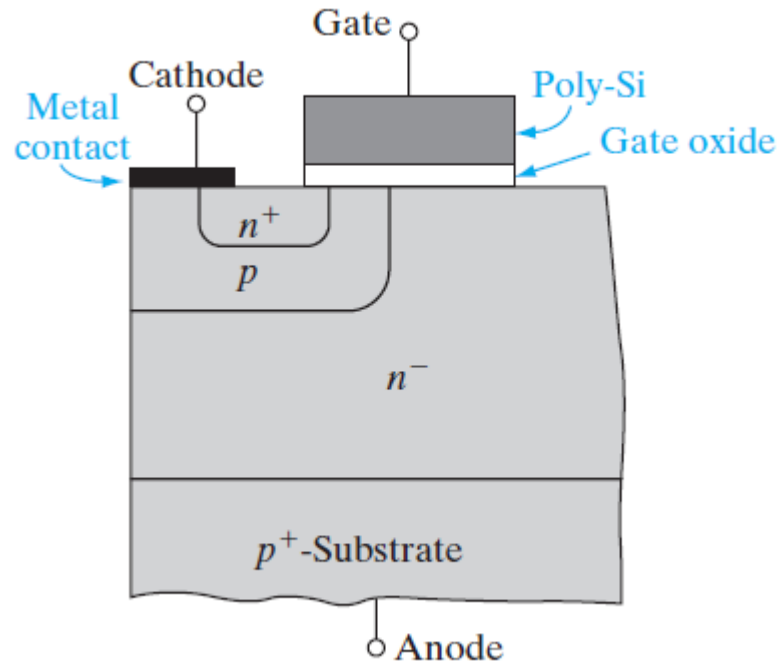
# Приложения – регулиране на мощността



# Симетрични триистори – триак



# IGBT - insulated-gate bipolar transistor



От MOSFET:

Висок входен импеданс и малък входен капацитет.

От BJT:

Ниско съпротивление във включено състояние и способност да управлява големи токове.

Може да бъде изключен чрез гейта.