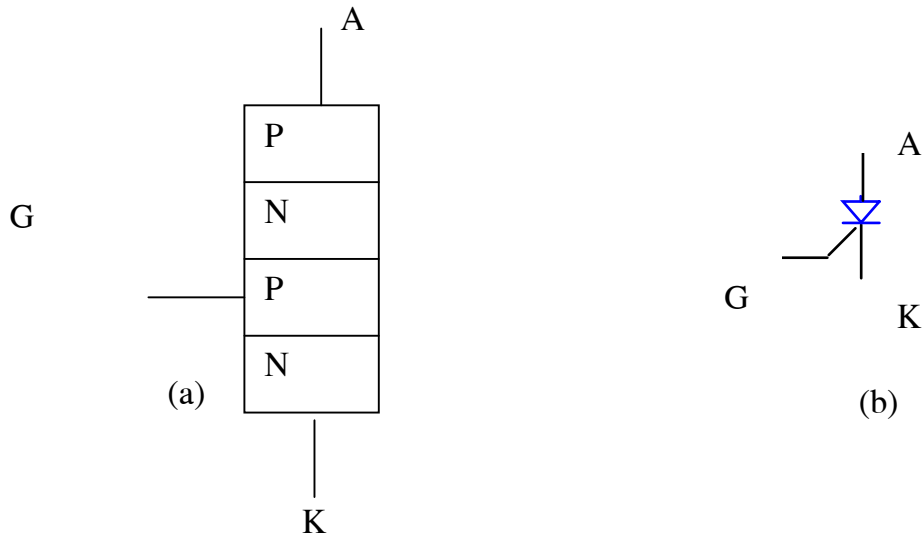


## CHƯƠNG 7: LINH KIỆN NHIỀU TIẾP XÚC P-N

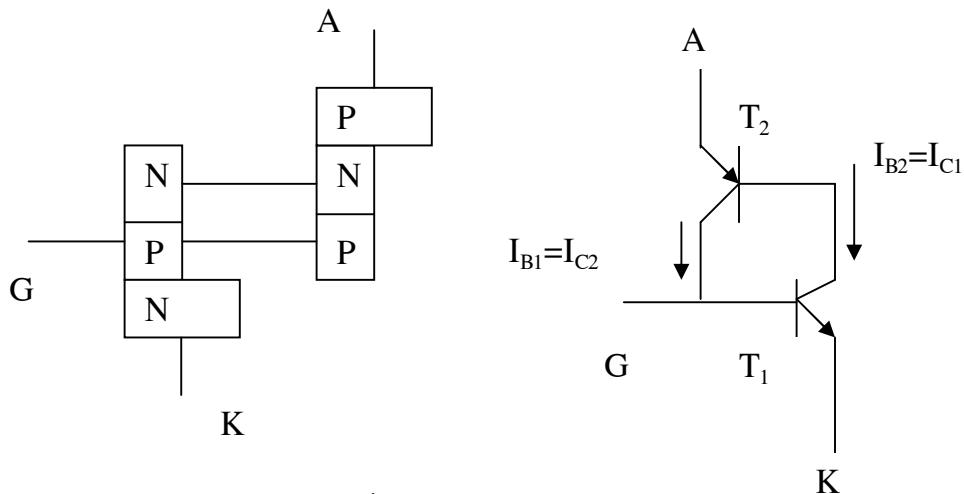
### 8.1. SCR(Silicon controlled Rectifier)

#### 8.1.1. Cấu tạo

Gồm bốn lớp bán dẫn p-n-p-n ghép liên tiếp nhau, tạo thành ba tiếp xúc p-n. Lớp bán dẫn P ngoài cùng đóng vai trò Anod, lớp bán dẫn n ngoài cùng đóng vai trò I à Katod, lớp bán dẫn P nằm ở giữa đóng vai trò cực cửa điều khiển G.



Hình 8.1. (a) Cấu tạo của SCR.  
(b) Ký hiệu của SCR



Hình 8.2. Cấu trúc tương đương của SCR

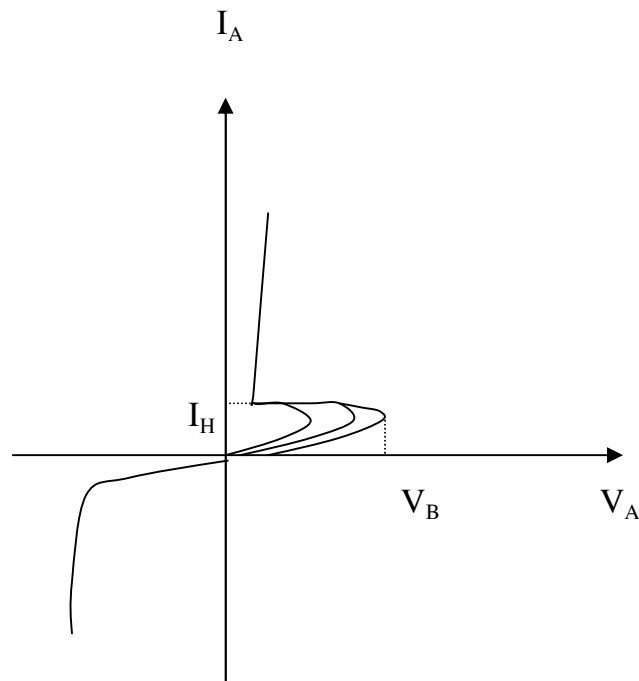
Hình 8.2 cho thấy SCR tương đương với hai BJT pnp và npn liên kết với nhau qua cực B và cực C. Mạch này giúp thấy sự kích khởi của cực G trong SCR. Nếu có một dòng  $I_G$  rất nhỏ được đưa đến chân B của  $T_1$  thì dòng  $I_G$  tạo dòng  $I_{C1}$  lớn hơn, mà  $I_{C1}=I_{B2}$  nên dòng  $I_{C2}$  lớn hơn  $I_{C1}$ . Dòng  $I_{C2}=I_{B1}$  nên dòng  $I_{C1}$  lại lớn hơn trước dẫn đến  $I_{C2}$  lớn hơn trước... Hiện tượng khuếch đại vòng này tiếp tục nên cả hai BJT nhanh chóng bão hòa. Sự joạt động trên cho thấy dòng của  $I_G$  không cần lớn và chỉ cần tồn tại trong thời gian ngắn rồi hai BJT tự khoá vào nhau để dẫn và duy trì dòng bão hòa. Đồng thời khi cho tắt dòng cực cửa, thậm chí cho dòng cực cửa chạy ngược trở lại thì SCR vẫn dẫn, nghĩa là SCR cho phép mở bằng cực cửa nhưng không cho phép tắt bằng cực cửa.

### 8.1.2. Nguyên lý hoạt động

Khi SCR bị phân cực nghịch thì giống như trường hợp của Diod nghĩa là có một dòng rí rất nhỏ chạy qua, tuy nhiên khi điện áp nghịch đạt đến điện áp đánh thủng  $V_{BR}$  thì SCR trở nên dẫn điện theo chiều nghịch.

Ban đầu chưa cấp dòng vào cửa G, khi SCR được phân cực thuận thì đặc tính cũng giống như phân cực nghịch nhưng khi  $V_{AK}$  đạt đến giá trị điện áp quay về  $V_{BO}$  thì lập tức  $V_{AK}$  giảm cho đến khi  $V_{AK}$  bằng  $V_H$  cỡ 0.7 V tương ứng với dòng điện là  $I_H$ . Lúc bấy giờ SCR đã chuyển sang trạng thái mở hay dẫn. sau đó nó hoạt động như Diod.

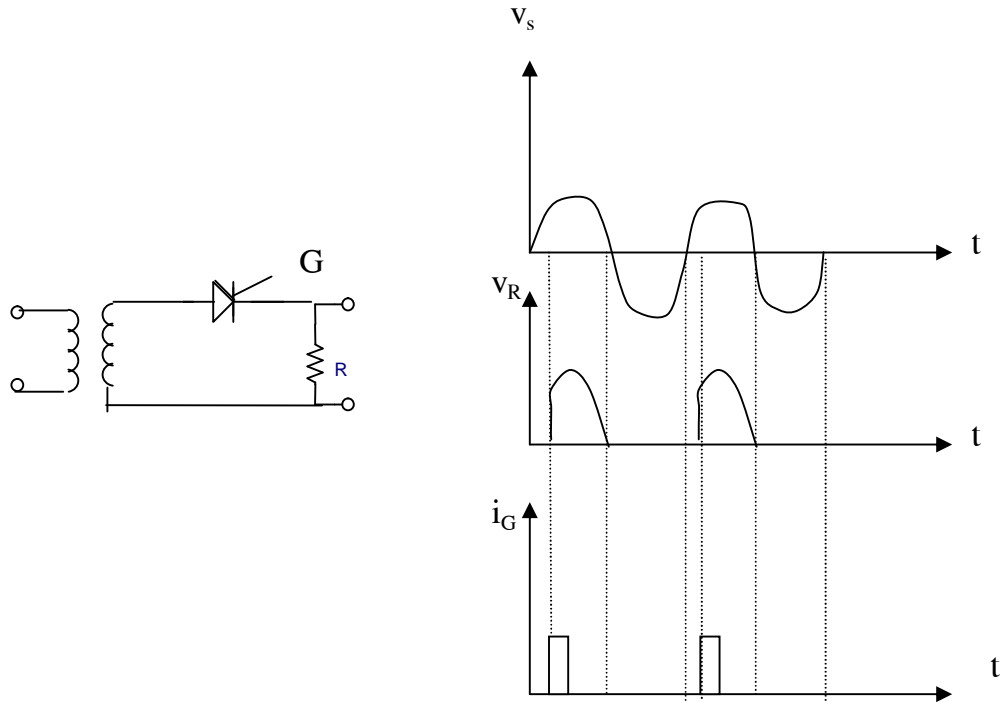
Khi cấp dòng vào cửa G thì điện thế quay về nhỏ hơn tức là SCR dễ chuyển sang trạng thái dẫn hơn



Hình 8.3. Đặc tuyến V-A của SCR

### 8.1.3. Ứng dụng

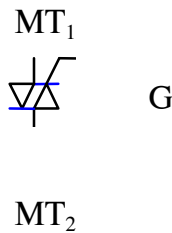
SCR thường được dùng để chỉnh lưu có điều khiển



Hình 8.4. Sơ đồ mạch và dạng sóng của mạch chỉnh lưu có điều khiển một nửa chu kỳ dùng SCR.

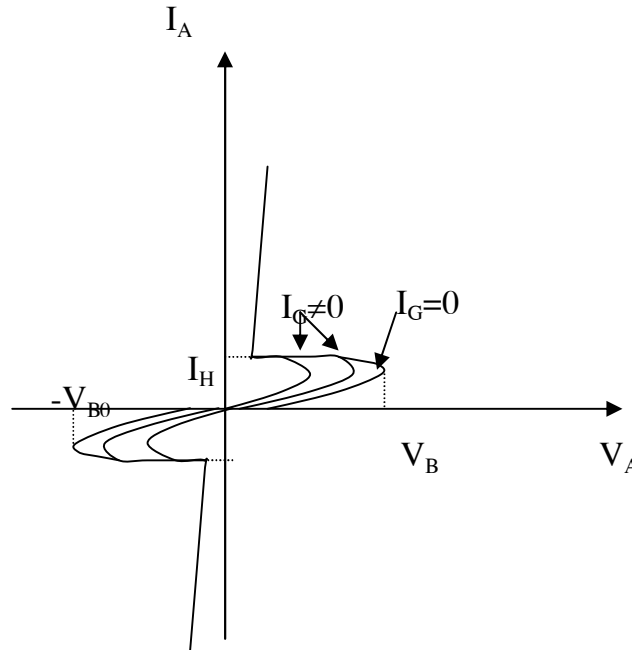
## 8.2. Triac (Triod AC Semiconductor Switch)

### 8.2.1. Ký hiệu



Hình 8.5. Ký hiệu của Triac

Triac là linh kiện dẫn điện xoay chiều và có cấu trúc rương tự như hai con SCR ghép ngược đầu nhau. Do không còn phân biệt chiều dòng điện nên người ta không sử dụng ký hiệu Anod và Katod nữa mà thay bằng các ký hiệu lần lượt là  $MT_2$ ,  $MT_1$ .



Hình 8.6. Đặc tuyến V-A của Triac

Từ đặc tuyến của Triac, người ta phân ra bốn kiểu kích khởi cổng:

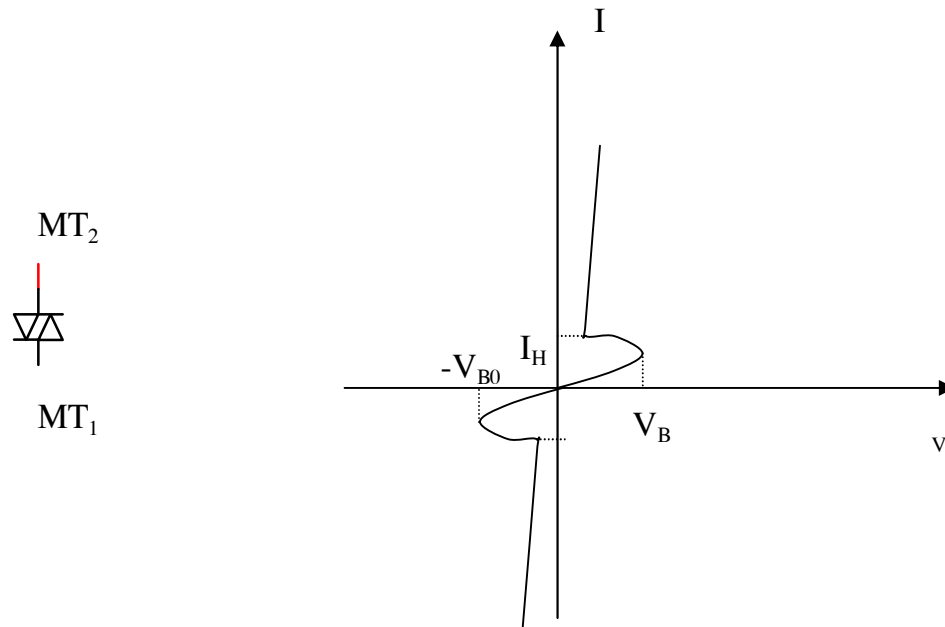
- Mode I<sup>+</sup>:  $V_{MT2} > V_{MT1}$ ,  $V_{GMT1} > 0$
- Mode I<sup>-</sup>:  $V_{MT2} > V_{MT1}$ ,  $V_{GMT1} < 0$
- Mode III<sup>+</sup>:  $V_{MT2} < V_{MT1}$ ,  $V_{GMT1} > 0$
- Mode III<sup>-</sup>:  $V_{MT2} < V_{MT1}$ ,  $V_{GMT1} < 0$

Trong đó mode I<sup>+</sup>, III<sup>-</sup> được sử dụng nhiều nhất.

Triac được ứng dụng trong các mạch kiểm soát pha AC...

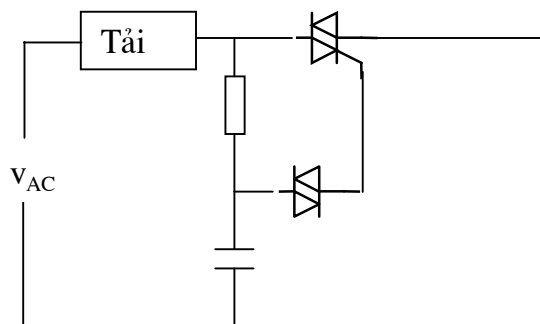
### 8.3. Diac

Có cấu trúc tương đương như Triac nhưng không có cực cửa điều khiển G, thường dùng để kích khởi Triac



Hình 8.7. Ký hiệu và đặc tuyến V -A của Diac

Mạch kiểm soát pha AC dùng Triac được ứng dụng trong các bộ nguồn AC công suất lớn điều khiển được như: ổn áp AC, điều khiển nhiệt độ, điều khiển tốc độ động cơ AC



Hình 8.8. Mạch kiểm soát pha AC

Mạch R, C và Diac tạo thành mạch dời pha kích Triac. Khi điện áp trên tụ C đạt đến giá trị điện áp quay về (hay  $-V_{BO}$ ), Diac được kích dẫn, điện áp trên Diac giảm xuống, tạo dòng kích công cho Triac.