

7.2. TIRISTORUL

7.2.1 STRUCTURĂ ȘI SIMBOL

Tiristorul este alcătuită din patru straturi succesive semiconductoare **P-N-P-N**, trei jonțiuni **PN**. Structura tiristorului poate fi reprezentată printr-un circuit echivalent format din două tranzistoare pnp și npn conectate ca în figura 7.2.1. Tiristorul este prevăzut cu trei terminale **anod (A)** conectat la prima regiune de tip **P**, **catod (K)** conectat la ultima regiune de tip **N** și **poartă sau grilă (G)** conectată la a doua regiune de tip **P**.

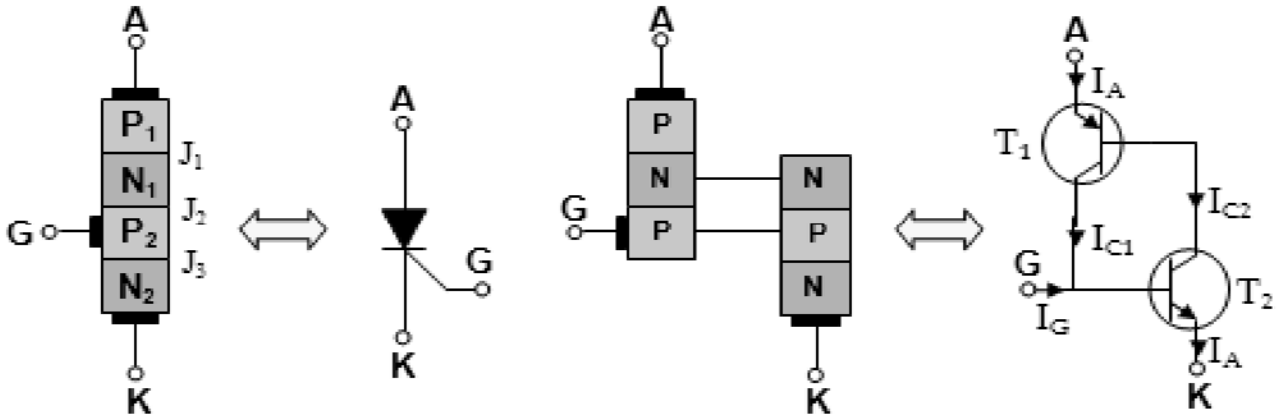


Figura 7.2.1 Structura și simbolul tiristorului

Notarea tiristorului:

T	1	N	4	V_R – tensiunea inversă în sute de volți
				N – normal, R – rapid
				I_{FAV} – curentul maxim în amperi
				Tiristor

7.2.2 IDENTIFICAREA TERMINALELOR.

a. Cu multimeterul

Identific grila (G) - între grilă (G) și catod (C) rezistența electrică indicată de aparat într-un sens este mică și în celălalt sens este mare. Între grilă (G) și anod (A) în ambele sensuri rezistența electrică este f. mare. La unele tiristoare care au o rezistență internă între grilă și catod, multimeterul va indica în ambele sensuri rezistență când este conectat între G și A.

Conectez tastele aparatului în sensul în care între 2 terminale ale tiristorului rezistența electrică este mică. În această situație terminalul pe care este tasta + a aparatului este grila G iar terminalul pe care este tasta - a aparatului este catodul K.

b. După capsula tiristorului.

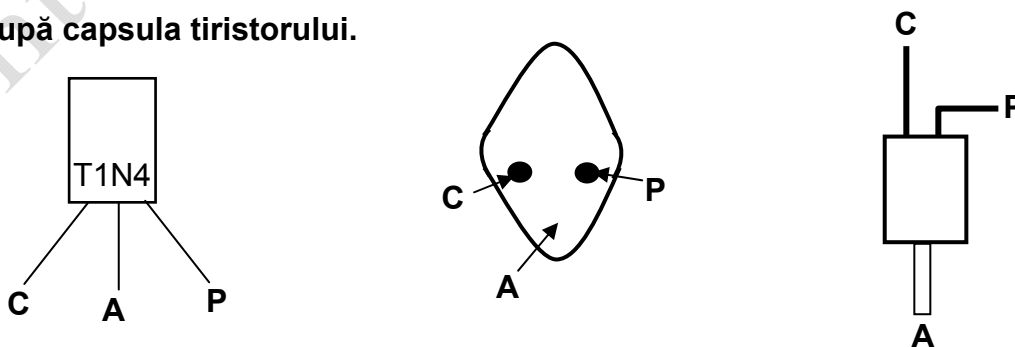
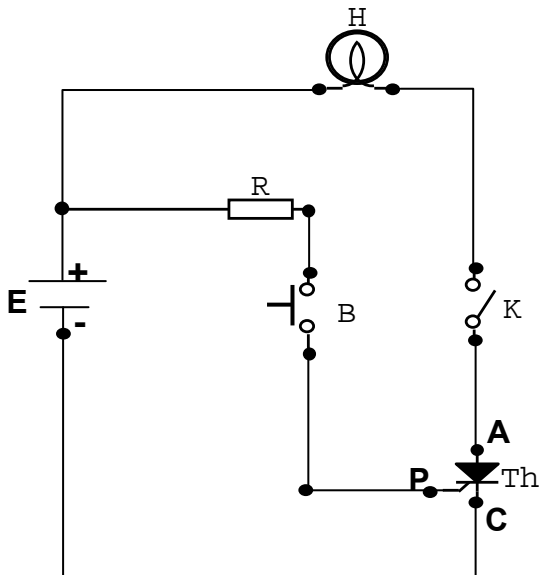


Figura 7.2.2 Identificarea terminalelor tiristorului în funcție de tipul capsulei

C – Catod , A – Anod , P – Poartă sau Grilă

7.2.3 VERIFICAREA TIRISTORULUI ÎN CIRCUIT.



Valoarea rezistenței rezistorului R se calculează în funcție de curentul de amorsare (I_H) a tiristorului și valoarea tensiunii de alimentare a sursei E .

Pentru tiristori de tipul **T1N.....** curentul de amorsare se consideră **10 mA**.

$$R[\Omega] = \frac{E[V]}{I_H[mA]} \cdot 1000$$

B – buton pentru amorsare

K – întrerupător pentru blocare

Figura 7.2.3 Verificarea tiristorului în circuit

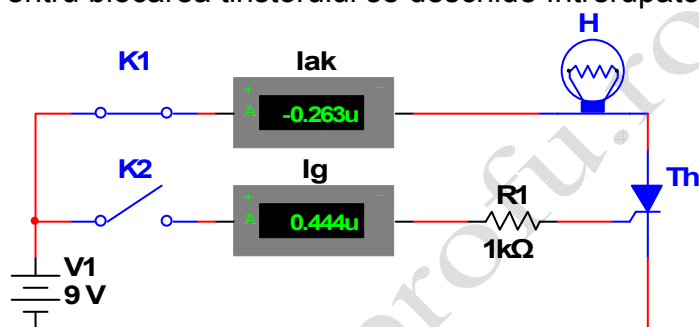
Pentru verificarea amorsării și blocării tiristorului, acesta se conectează într-un circuit electric utilizând schema din figura 7.2.3

Se închide întrerupătorul **K2** iar lampa **H** nu luminează deoarece tiristorul este blocat.

Se aplică un impuls pozitiv pe grila tiristorului prin activarea butonului **B**, moment în care tiristorul intră în conducție și lampa **H** luminează.

La dezactivarea butonului **B** tiristorul rămâne în conducție și lampa continuă să lumineze.

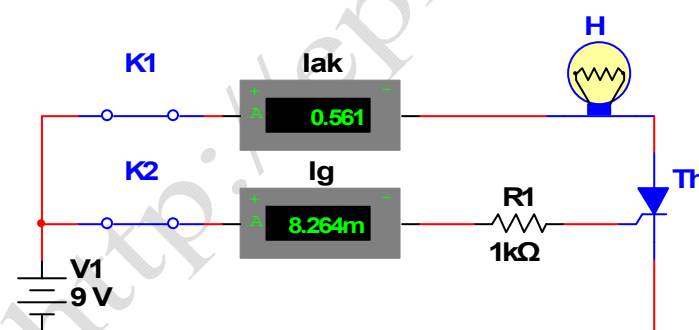
Pentru blocarea tiristorului se deschide întrerupătorul **K**.



K1 închis

K2 deschis – tiristorul este blocat

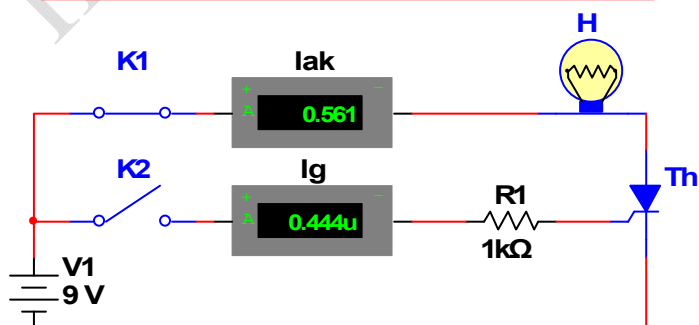
Lampa **H** nu luminează



K1 închis

K2 închis – tiristorul conduce

Lampa **H** luminează



K1 închis

K2 deschis – tiristorul conduce

Lampa **H** luminează

Tiristorul se blochează numai dacă se deschide **K1**

Figura 7.2.4 Simularea verificării tiristorului în circuit

7.2.4 FUNCȚIONAREA TIRISTORULUI.

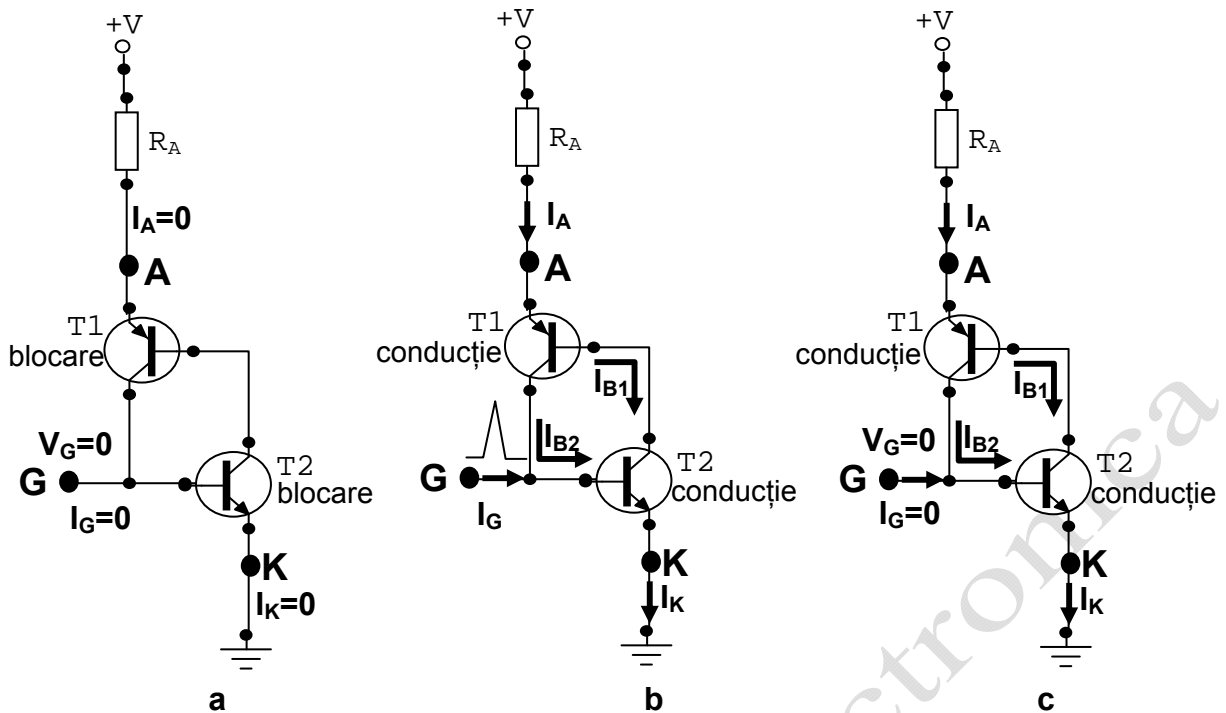


Figura 7.2.5 Funcționarea tiristorului în circuit

Când curentul și tensiunea la grila tiristorului este zero (fig. 7.2.5 a), tiristorul este blocat. Prin el nu circulă curent și se comportă ca un întrerupător deschis.

Dacă pe poartă se aplică un impuls pozitiv de tensiune (fig. 7.2.5 b), curentul din grila tiristorului deschide tranzistorul T2 iar prin colectorul tranzistorului T2 circulă curentul I_{B2} . Acest curent deschide tranzistorul T1 iar prin colectorul tranzistorului T1 circulă curentul I_{B1} . Curentul de colector al tranzistorului T1 suplimentează curentul de bază al tranzistorului T2 în așa fel încât acest tranzistor să rămână în conducție și după dispariția impulsului de amorsare din grila tiristorului. Se formează o buclă în care tranzistorul T1 susține funcționarea tranzistorului T2, iar tranzistorul T2 susține funcționarea tranzistorului T1 și după dispariția impulsului de amorsare din grila tiristorului (fig. 7.2.5 c).

După amorsare, prin tiristor circulă curent și se comportă ca un întrerupător închis.

După ce a fost amorsat tiristorul va comuta în starea de blocare numai dacă curentul anodic I_A scade sub valoarea curentului de menținere I_H .

Blocarea unui tiristor în conducție se poate face în două moduri:

- conectarea în circuitul anodic a unui întrerupător și deschiderea acestuia (**întreruperea curentului anodic**)
- conectarea între anod și catod, prin intermediul unui întrerupător, a unei surse de tensiune care la închiderea întrerupătorului să polarizeze invers tiristorul (**comutarea forțată**).