

Circuit pentru comanda în fază a tiristoarelor – β AA145

Circuitul β AA145 este folosit în aplicații care necesită comanda tiristoarelor și triacelor, putând fi sincronizate direct cu rețeaua de c.a. La ieșirea circuitului se obțin două impulsuri de aprindere sincrone cu cele două semialternanțe. Durata acestor impulsuri poate fi reglată (t_p), astfel încât permite comanda unui tiristor indiferent de caracterul sarcinii anodice a acestuia (pe poarta tiristorului trebuie să existe semnal de comandă o durată de timp superioară duratei de stabilire a curentului de menținere din circuitul anodic). În cazul sarcinii inductive, trebuie asigurată o valoare a lui t_p mai mare decât în cazul sarcinii rezistivă. (t_p = timp de comandă pe poartă)

1. Descriere schema bloc a circuitului β AA145

Schema bloc a circuitului β AA145 împreună cu componentele externe și formele de undă sunt prezentate în fig.1 și fig.2.

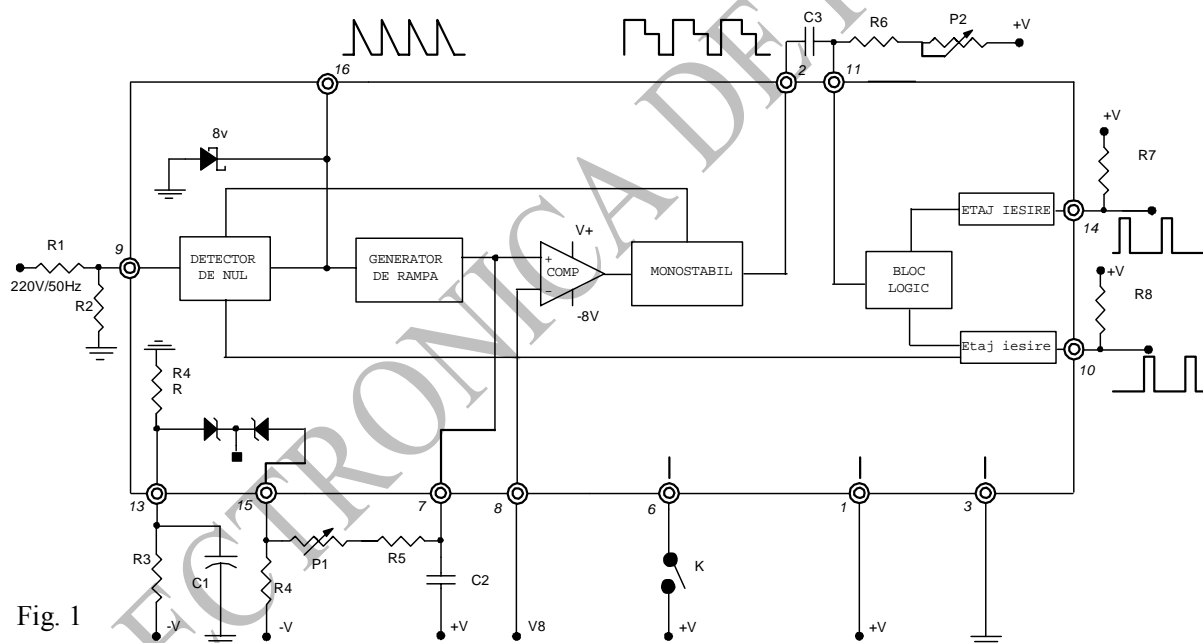


Fig. 1

Circuitul se compune din:

- **DETECTORUL DE NUL**

Sesizează trecerile prin zero ale tensiunii de sincronizare limitând totodată semnalul de sincronizare pe terminalul 9 la $\pm V_{BE}$. La fiecare trecere prin zero, detectorul generează la terminalul 16 impulsuri cu amplitudinea de +8V. Divizorul R1, R2 fixează valoarea potrivită pentru viteza de variație prin zero a semnalului de sincronizare. De asemenea, R1 limitează curentul absorbit de circuit prin terminalul 9 de la circuitul extern ce asigură semnalul de sincronizare.

- **GENERATORUL DE RAMPĂ**

Încarcă rapid capacitatea C2 la +8V la fiecare impuls generat de detectorul de nul pe terminalul 16 și o lasă să se descarce lent prin R5 și P1 către tensiunea de -8V în perioada dintre două impulsuri de trecere prin zero (durata acestei descărcări este de 10 ms pentru un impuls de sincronizare de 50Hz). Se obține pe terminalul 7 o rampa de tensiune. În timpul impulsului de trecere prin zero are loc, simultan cu încărcarea capacității C3 conectată la terminalul 2 până la valoarea tensiunii de alimentare, stare echivalentă cu activarea monostabilului (în așteptarea momentului de declanșare a impulsului de aprindere). Rampa de tensiune de pe terminalul 7 se aplică intern pe intrarea neînversoare a comparatorului.

- **COMPARATORUL**

Alimentat între V+ și -8V are pe intrarea neînversoare semnalul triunghiular al generatorului de rampa iar pe intrarea înversoare tensiunea de comandă și reglaj a unghiului de conducție. Rampa de tensiune este descrescătoare și deci atât timp cât $V_7 > V_8$, comparatorul nu este basculat și monostabilul rămâne în starea de „așteptare”. Aceasta stare a început în momentul ultimei treceri prin zero a tensiunii de sincronizare. Aceasta perioadă de timp în care deși există semialternanță pozitivă sau negativă, tiristorul nu conduce, corespunde unghiului α „de aprindere” – complementar unghiului ϕ „de conducție”. În momentul în care tensiunea V_7 devine egală cu tensiunea V_8 , comparatorul își schimbă starea, monostabilul comută descărcând capacitatea C3 (încărcată la aproximativ +V în timpul trecerii prin zero).

- **MONOSTABILUL**

Are rolul de a fixa durata impulsului de aprindere (t_p) prin constanta de timp a grupului C3, P2, R6. Monostabilul este declanșat de bascularea comparatorului. Saltul negativ care apare pe terminalul 2 trece spre terminalul 11 comandând blocul logic de ieșire. Acesta este momentul apariției la ieșire a impulsului de aprindere (la terminalul 14 sau 10).

- **BLOCUL LOGIC ȘI ETAJELE DE IEȘIRE**

Au rolul de a distribui impulsul negativ furnizat de monostabil către ieșirea 14 (corespunzătoare semialternanței pozitive a semnalului de sincronizare) sau către ieșirea 10 (corespunzătoare semialternanței negative). Dacă există semnal (impuls) pe una din ieșiri, pe cealaltă ieșire tensiunea este nulă. Ieșirea fiind de tip colector în gol, apariția impulsului de aprindere este posibilă numai prin legarea unei rezistențe R7 și R8 la o tensiune pozitivă mai mare de +8V (de obicei aceasta este tensiunea de alimentare).

Performanțele circuitului:

- $V_{1max} = 18V$ (Tensiunile se consideră față de masă, terminalul 3).
- $V_{8max} = V_1$
- $V_{8min} = -5V$
- $|I_9|_{max} = 20mA$
- $I_{10max} = 100mA$
- $I_{11max} = 10mA$, $V_{11max} = 3V$
- $|I_{13}|_{max} = 25mA$
- $I_{14max} = 100mA$
- $|I_{15}|_{max} = 5mA$

Putere disipată 550mW

Temperatura de funcționare $-25^\circ C..125^\circ C$.

Lăţimea impulsurilor de comanda depinde de constanta de timp a monostabilului si poate fi reglata din componentele R6 si P2.

Impulsurile de comanda sunt generate la pinii 14 si 10.

- In cadrul laboratorului se vor oscilografia si se vor verifica toate formele de unda prezentate in figura 2.
- Se ridica caracteristica de reglaj $U_{RS} = f(\alpha) = f(U_{com})$, observându-se unghiul de comanda prin vizualizarea pe osciloscop a tensiunii de sarcina
- Se va concepe o schema in care $\beta A145$ va comanda un triac
- Se vor analiza circuitele din planşele 1,2,3,4.

ELECTRONICA DE PUTERE