

## REGULATOR OŚWIETLENIA

Niniejszy artykuł stanowi kontynuację publikowanego w „MT” cyklu poświęconego prostym układom elektronicznym.

Regulator może być przydatny przynajmniej z dwóch względów:

- sprzyja oszczędzaniu energii elektrycznej,
- w porze nocnej, pozostawiony z lekko rozjaśnioną żarówką, umożliwia bezpieczne poruszanie się po mieszkaniu.

Skonstruowany jest z elementów łatwo dostępnych w sklepach z częściami i podzespołami RTV lub na giełdach.

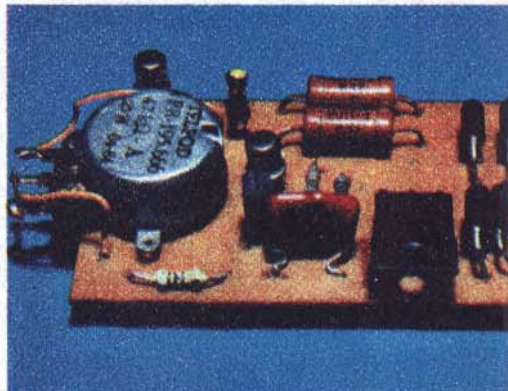
### Zasada działania

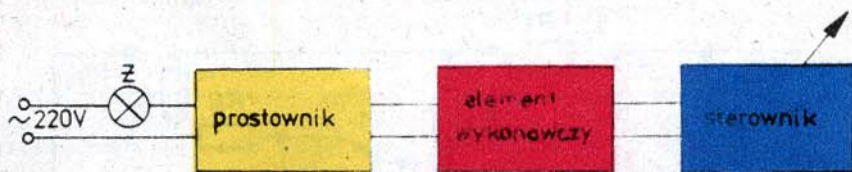
Zasadnicze fragmenty regulatora to: prostownik napięcia, element wykonawczy i sterownik o regulowanym progu zadziałania. Rysunek 1 pokazuje schemat blokowy urządzenia.

Zadaniem prostownika jest przekształcenie przemiennego napięcia sieci w prąd jednofazowy, którym może być zasilana dalsza część układu. Elementem wykonawczym jest tyrystor (lub triak) sterowany generatorem. Wysokość progu zadziałania regulatora, a co za tym idzie, jasność świecenia żarówki, można ustalać potencjometrem.

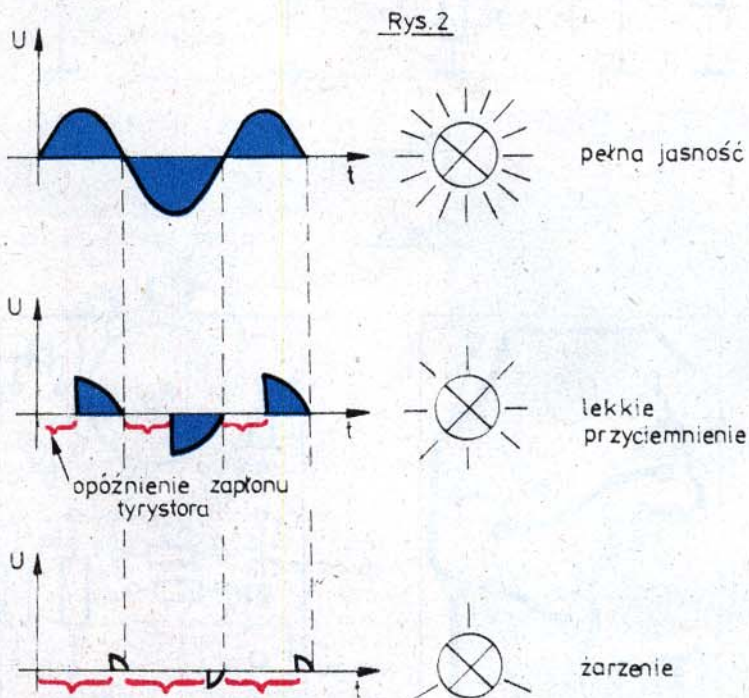
Normalnie zasilana żarówka otrzymuje prąd pełnookresowy. Istotą działania regulatora jest ograniczanie napięcia skutecznego występującego na żarówce. Osiąga się to dzięki możliwości regulowania tzw. kąta zapłonu elementu wykonawczego, w tym przypadku tyrystora. Proces ograniczenia napięcia skutecznego na drodze opóźniania kąta zapłonu, ilustruje rysunek 2.

Schemat ideowy regulatora przedstawia rysunek 3. Zadanie prostownika spełniają diody D1÷D4, a sercem sterownika są tranzystory T1 i T2, połączone w konfiguracji zastępującej





Rys. 1

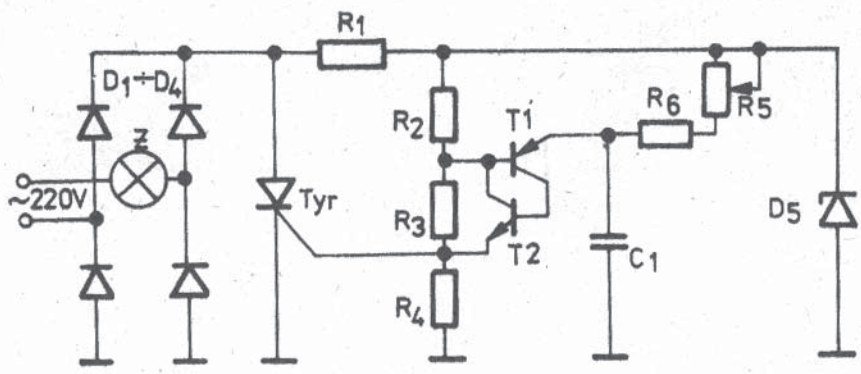


tranzystor jednozłączowy. Rezystor  $R_1$  i dioda Zenera D5, spełniają funkcję stabilizatora napięcia, którym zasilany jest sterownik.

Na bazie tranzystora T1 istnieje napięcie o stałej wartości, wyznaczonej przez dzielnik złożony z rezystorów  $R_2$  i  $R_3$ . Emiter tranzystora T1 znajduje się w danej chwili na potencjale zależnym od stałej czasowej elementów:  $C_1$ ,  $R_3$  i  $R_4$ . Im rezystancja potencjometru  $R_3$  jest większa, tym więcej potrzeba czasu (opóźnienie zapłonu) do naładowania kondensatora  $C_1$ . Jeżeli napięcie na emiterze T1, przekroczy napięcie bazy, wtedy tranzystor ten zostanie uruchomiony i wysteryluje z kolei tranzystor T2. Za jego pośrednictwem wysterylowany jest tyrystor, który umożliwia przepływ prądu przez żarówkę.

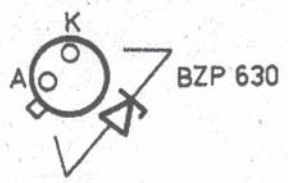
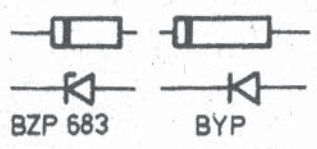
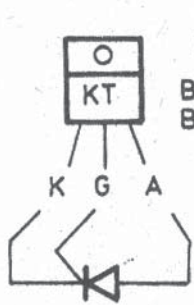
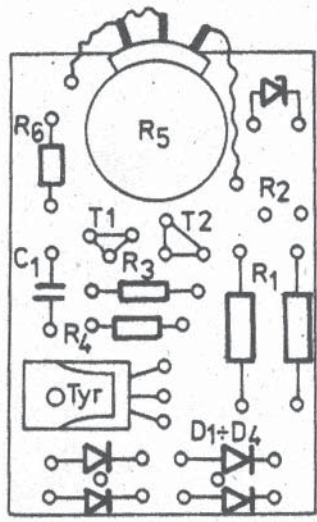
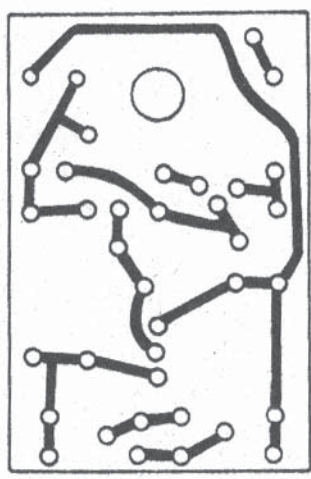
#### Spis elementów

$R_1$  – 47k/2W lub  $2 \times 100k/1W$  – równolegle,  
 $R_2$  – 3k,  
 $R_3$  – 10k,  
 $R_4$  – 100,  
 $R_5$  – potencjometr 47k,  
 $R_6$  – 1k,  
 $D1 \div D4$  – BYP 401/400 lub BYP 680/500 (większa moc),  
 $D5$  – BZP 683C12 lub podobna,  
Tyr. – KT 206/400 lub KT 208/400 (większa moc), (triak – KT 205/400 lub 207/400),  
T1 – BC 107, 147, 237 itp.,  
T2 – BC 177, 157, 307 itp.,  
 $C_1$  – 100 do 150 nF/100V



Rys. 3

Rys. 4



Kondensator  $C_1$  rozładowuje się w obwodzie:  $T_1$ ,  $T_2$ ,  $R_4$ . W następnym półokresie napięcia sieci,  $C_1$  jest ponownie doładowywany i cykl powtarza się.

#### Konstrukcja

Układ elektroniczny, zmontowany jest na płytce o wymiarach  $60 \times 40$  mm. Rysunek 4 pokazuje rozmieszczenie elementów i plan ścieżek.

W urządzeniach modelowych są zastosowane potencjometry miniaturowe serii PR-195 o mocy 0,25 W. Diody typu BYP 401/400 oraz czechosłowacki tyrystor KT 206/400. Diody, z wyjątkiem stabilizacyjnej, jak również tyrystor mogą być na większe napięcie.

Opisany regulator, z radiatorem na tyrystorze, może pracować z zestawem żarówek o łącznej mocy do 400 W. Chcąc zasilać żarówki o większej mocy, trzeba użyć diod  $D_1 + D_4$  i tyrystora Tyr. o większej mocy (patrz wykaz elementów). Regulator nie może pracować z obciążeniem czysto indukcyjnym, np. transformatorem, a wykonany ze sprawdzonych części działa „od pierwszego włączenia”.

Dzięki małym wymiarom płytki, obudowany regulator można umieścić w podstawie lampki biurkowej, dużym wyłączniku ściennym lub bezpośrednio na przewodzie, zamiast wyłącznika sieciowego.

Dariusz Poliński

---