

Jednym z podstawowych urządzeń stanowiących wyposażenie fotoamatora jest elektronowa lampa błyskowa. Aby jednak uniezależnić się od korzystania z prądu dostarczanego przez miejską sieć elektryczną, lampa powinna mieć odpowiednią przetwornicę zasilaną z baterii. Niestety, takiej przetwornicy nie można kupić w sklepie – można ją natomiast z łatwością zrobić, korzystając z ogólnie dostępnych w handlu części elektronicznych.

Przetwornica lampy błyskowej w stosunkowo krótkim czasie musi dostarczyć napięcia około 300 V do naładowania kondensatora o dużej pojemności. Stan gotowości do pracy, a więc zakończenie ładowania kondensatora, sygnalizuje neonówka w lampie błyskowej.

Schemat ideowy przetwornicy i lampy błyskowej przedstawiony został na rysunku (przerwaną linią oddzielony został schemat przetwornicy od schematu lampy). Jest to układ generatora samodzielnego z układem prostowniczym i automatyką napięcia ładowania. Tranzystor mocy (T1) to 2N3055, który odznacza się dużym prądem emitera, dużą mocą i stosunkowo wysokim napięciem kolektor-emiter. Punkt pracy tranzystora T1 określają rezystory  $R_1$  i  $R_2$ .

Transformator przetwornicy (Tr1) najlepiej nawinąć na dużym kubkowym rdzeniu ferrytowym. Autor nie dysponował rdzeniem ferrytowym, więc prototypowy transformator nawinięty został na rdzeniu z blach krzemowych o powierzchni przekroju około 1 cm<sup>2</sup>. Należy dobrać taki rdzeń, aby w jego oknie zmieściły się uzwojenia. Bardzo korzy-

stnie wpływa na pracę układu szczelina w rdzeniu, która nie dopuszcza do nasycenia blach, a tym samym zmniejsza prąd emitera i przez to poprawia energetyczne parametry układu.

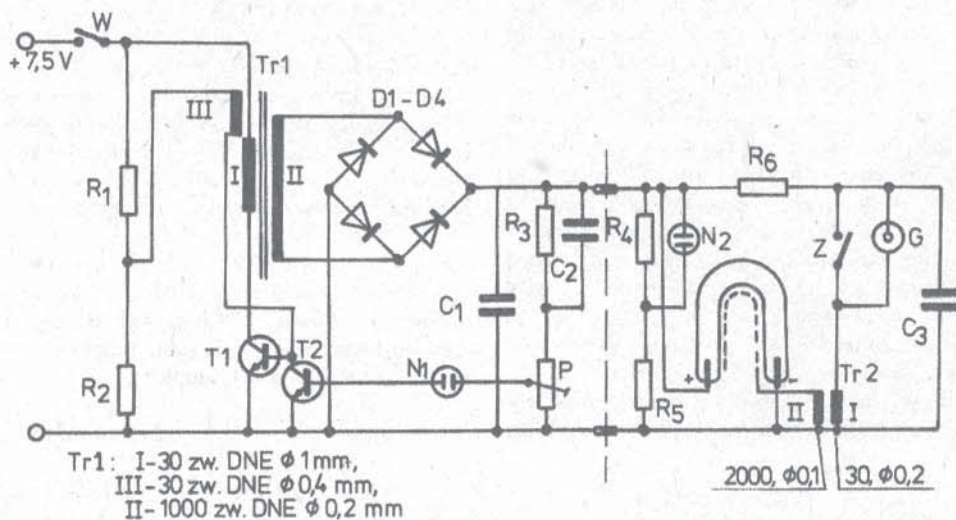
Do uzwojenia o największej liczbie zwojów dołączony jest prostownik mostkowy, który ładuje kondensator  $C_1$ .

Rezystor  $R_3$  i potencjometr P spełniają rolę dzielnika napięcia. Z suwaka potencjometru, przez neonówkę  $N_1$ , zasilana jest baza tranzystora T2, który spełnia rolę zwieracza tranzystora T1. Jest to układ automatyki. Wszystkie nowoczesne przetwornice wyposażone są w taki układ automatycznego odłączania przetwornicy po naładowaniu kondensatora, ze względu na możliwość oszczędzenia w ten sposób baterii.

Elementy po prawej stronie linii przerywanej umieszczone są w obudowie palnika. Natomiast elementy z lewej strony – znajdują się w sąsiedztwie pojemnika na baterie. Tranzystor T1 może pracować bez radiatora, ale ze względu na sposób jego mocowania, korzystniej jest umieścić go na blaszce aluminiowej. Rezystor  $R_5$  należy dobrać o takiej wartości, aby przy napięciu 300 V na kondensatorze, nastąpił zapłon neonówki  $N_2$ .

### Dobór elementów

Tranzystor T1 powinien spełniać następujące warunki: mieć duży prąd emitera, napięcie kolektor-emiter większe od 50 V, moc kolektora większą od 10 W i wzmocnienie prądowe  $\beta > 30$ . Tranzystorem T2 może być każdy tranzystor n-p-n małej



mocy o wzmocnieniu  $\beta > 50$ . Diody w mostku powinny być przystosowane do przewodzenia prądu 1 A przy napięciu 300 V. Neonówki  $N_1$  i  $N_2$  mają napięcie zapłonu około 100 V. Kondensator  $C_1$  jest dostępny w handlu i ma pojemność około 400  $\mu\text{F}$  ( $220 + 100 + 47 + 22 \mu\text{F}$ ). Jego napięcie pracy 350 V umożliwia bezpieczne ładowanie go do napięcia 300 V, bo przy takim napięciu upływność kondensatora jest jeszcze bardzo mała, rośnie natomiast w miarę podwyższania jego napięcia pracy.

Kondensatory  $C_2$  i  $C_3$  powinny być przystosowane do pracy przy napięciu 400 V. Palnik lampy błyskowej jest dostępny w handlu, może to być np. radziecki palnik IFK 120. Transformator  $Tr1$  należy nawinąć w ten sposób, by najbliżej rdzenia znalazło się uzwojenie (I) kolektorowe, następnie uzwojenie (II), zasilające mostek prostowniczy, a na samym wierzchu powinno być uzwojenie (III) zasilające bazę tranzystora  $T1$ .

Transformator  $Tr2$  dostarcza impulsu jonizującego gaz w palniku, może nim być tradycyjna cewka zapłonowa stosowana w fabrycznych lampach błyskowych.

Kondensator  $C_4$  ładuje się przez rezystor  $R_6$ . Przez zwarcie zwieracza (Z) lub naciśnięcie spustu migawki w aparacie fotograficznym powoduje się przeładowanie kondensatora przez uzwojenie pierwotne transformatora  $Tr2$ . Na uzwojeniu wtórnym tego transformatora indukuje się w tym czasie impuls o napięciu kilkunastu kilowoltów, który doprowadzony jest do paska metalizacji palnika.

### Uruchomienie układu

Po zmontowaniu układu i sprawdzeniu poprawności połączeń, należy zamknąć wyłącznik (W). W tym momencie powinien pojawić się ton o częstotliwości kilku kiloherców. Jeżeli to nie nastąpi należy zamienić miejscami końcówki uzwojenia kolektorowego, lub jeżeli to wygodniejsze, uzwojenia bazy transformatora  $Tr1$ . Po uruchomieniu przetwornicy należy wyregulować automatykę. W tym celu do zacisków kondensatora  $C_1$  trzeba dołączyć woltomierz napięcia stałego o zakresie 300 V i rezystancji wewnętrznej minimum 20  $k\Omega/V$ . Przy pracującej przetwornicy, po kilkunastu sekundach, napięcie wskazywane przez woltomierz zaczyna zbliżać się do 300 V. Wtedy przez pokręcenie potencjometru (P) należy doprowadzić do zerwania drgań przetwornicy, która ponownie włączy się po spadku napięcia na kondensatorze  $C_1$ . Następnie zwieraczem (Z) wyzwała się błysk lampy i proces regulacji powtarza się jeszcze kilkakrotnie, do momentu, gdy układ zadziała w sposób automatyczny, przy napię-

### Spis elementów

1. Tranzystory:  
T1 - 2N3055  
T2 - BC107
2. Diody:  
D1-D4 - BYP 401-300
3. Rezystory:  
 $R_1$  - 1  $k\Omega/2W$ ,  
 $R_2$  - 100  $\Omega/1W$ ,  
 $R_3, R_4$  i  $R_5$  - 1  $M\Omega/0,25 W$ ,  
 $R_6$  - 0,5  $M\Omega/0,5 W$   
Potencjometr P - 2,5  $M\Omega$ .
4. Kondensatory:  
 $C_1$  - 400-800  $\mu\text{F}/350 V$ ,  
 $C_2$  - 6,8 nF/400 V,  
 $C_3$  - 0,1  $\mu\text{F}/400 V$ .
5. Neonówki:  
 $N_1, N_2$  - dowolne, miniaturowe na napięcie około 100 V.
6. Transformatory  $Tr1$  i  $Tr2$  - wg opisu.

ciu 300 V na kondensatorze  $C_1$ . Należy zwrócić uwagę na to, aby końcówki palnika oznaczone symbolami „+” i „-” były prawidłowo połączone z kondensatorem. Przy nieprawidłowym połączeniu palnik może nie błyskać.

\*

Opisana przetwornica jest prosta, a zatem łatwa w budowie. Koszt elementów niezbędnych do jej wykonania też jest niewielki. Czas ładowania kondensatora  $C_1$  - mniejszy od 20 s, jest porównywalny z czasem typowych przetwornic radzieckich.

Energia błysku lampy zależy od pojemności kondensatora  $C_1$ , jednakże podwojenie pojemności kondensatora powoduje zwiększenie siły światła tylko o 1,5 raza. Korzystne jest natomiast podnoszenie napięcia na kondensatorze.

Należy pamiętać, że polskie przepisy nie pozwalają na ładowanie kondensatora  $C_1$  diodą bezpośrednio z sieci elektrycznej. Aby więc zasilać lampę z sieci, proponujemy dwa warianty jej włączenia.

Jeden z nich to użycie transformatora sieciowego o mocy około 10 VA, którego przekrój kolumny wynosi 4  $\text{cm}^2$ , uzwojenie pierwotne ma 2000 zw. DNE  $\varnothing$  0,1 mm, uzwojenie wtórne zaś ma 100 zw. nawiniętych drutem DNE  $\varnothing$  1,2 mm. Napięcie wtórne transformatora prostuje się w układzie mostkowym i zasila nim przetwornicę zamiast zasilania z baterii.

Drugi wariant to zastosowanie transformatora separacyjnego. Musi on mieć moc około 10 VA. Uzwojenie pierwotne tego transformatora powinno mieć 2000 zw. nawiniętych drutem DNE  $\varnothing$  0,1 mm, uzwojenie wtórne - 2300 zw. DNE  $\varnothing$  0,1 mm.

Inż. Antoni Białoszewski