

CIEKAWE OŚWIETLENIE CHOINKI

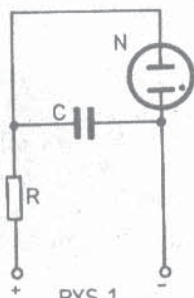
Choinki świąteczne są na tyle tradycyjne, że w tym okresie trudno wprost znaleźć mieszkanie, gdzie nie byłoby drzewka czy choćby symbolicznej gałązki. Nieprzeparty urok ich strojonej postaci skupia wokół nich całe rodziny, tworzy ciepły, uroczysty i miły domowy nastrój.

W wielu domach drzewka iluminuje się kolorowymi lampkami elektrycznymi, które nie tylko pięknie świecą, ale często mają przedziwne, niezwykłe jak na żarówki kształty. Niektóre rozwiązania lampek choinkowych bywają dość złożone, np. lampki mogą pulsować, stwarzać złudzenie biegących świateł (pisaliśmy o tym w nrze 12/78), a nawet określonych kształtów.

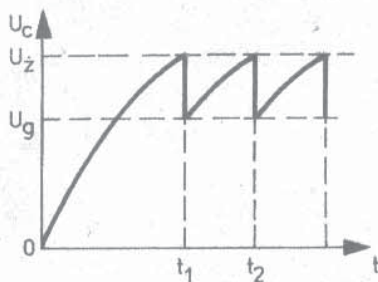
Pomimo tak zachwycającej dzieci feerii barw, typowe lampki mają parę wad. Po pierwsze, często przepalają się żarówki, co, przy zazwyczaj szeregowym ich łączeniu, przysparza wiele kłopotów. Po drugie, są one niebezpieczne, przynajmniej te zasilane prądem wprost z sieci – na nic tu zapewnienia producentów, gdyż ciekawość dzieci jest w takich przypadkach przemożna. Po trzecie wreszcie, lampki żarówkowe pobierają znaczne ilości energii (średnio 70–100 W). Nie o to jednakże idzie, aby wykazywać wady powszechnie stosowanych lampek choinkowych, ponieważ układ, który omawiamy niżej, też nie jest doskonały. Chodzi nam raczej o propozycję zupełnie nietypowej iluminacji choinki, o znikomym poborze mocy i całkowicie bezpiecznej w użyciu.

Podstawowym układem, jaki wykorzystano do konstrukcji lampek, jest generator relaksacyjny z neonówką. By uniknąć nieporozumień wyjaśniamy, że lampki choinkowe zbudowane z neonowych generatorów relaksacyjnych świecą impulsowo (w tym ich duża atrakcyjność), tym niemniej światło ich jest dość słabe i tylko różowoczerwone. Są one dobrze widoczne w półmroku; wówczas przypominają niezwykle subtelne, biegające po całym drzewku „iskierki” lub „gwiazdki”, które migocą z różnymi częstościami.

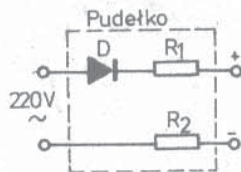
Podstawowy układ generatora relaksacyjnego pokazano na rys. 1, a na rys. 2 zamieszczono wykres jego pracy, gdzie U_c – napięcie na kondensatorze, U_z – napięcie zapłonu lampy neonowej i U_g – napięcie gaszenia lampy neonowej. Po naładowaniu kondensatora C przez opór R do napięcia zapłonu U_z , lampka zaczyna świecić. W tym momencie jej opór gwałtownie maleje i kondensator C zostaje przez nią rozładowany do napięcia gaszenia lampy



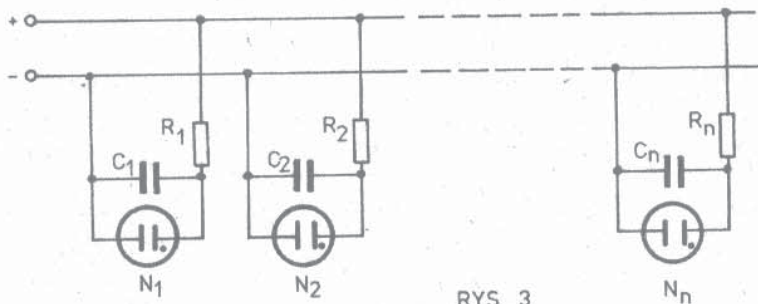
RYS. 1



RYS. 2



RYS. 4



RYS. 3

U_g (o ile prąd pobierany przez lampę jest odpowiednio większy od prądu ładowania kondensatora C przez opór R). Warto tutaj zaznaczyć, że dla lamp neonowych napięcie zapłonu jest o około 10–15% wyższe od napięcia gaszenia. Po zgaszeniu lampy napięcie na kondensatorze ponownie wzrasta do U_z , lampa zaświeci na pewien czas, po czym napięcie spada do U_g i cały cykl powtarza się. W ten sposób lampa neonowa wysyła okresowe błyski, o okresie powtarzania zależnym od wartości elementów R , C , napięcia zasilającego oraz napięć U_z i U_g (dokładny wzór jest dość złożony – zwiększanie wartości R i C wpływa na zmniejszanie częstości błysków).

Układ lampek choinkowych składa się z szeregu generatorów relaksacyjnych pracujących równolegle (rys. 3). Napięcie stałe, niezbędne do zasilania generatorów, otrzymuje się z wyjścia zasilacza (rys. 4), zabezpieczonego szeregowymi opornikami ograniczającymi prąd do poziomu bezpiecznego dla małego dziecka (I – mniejszy od 7 mA, co dla 220 V daje wartość R w jednym przewodzie większą od 31,5 kilooma).

Zasilacz trzeba umieścić w niewielkim pudełku plastikowym; może on być zmontowany razem z wtyczką sieciową, np. podobnie jak w zasilaczach do minikalkulatorów.

Generatory relaksacyjne (dowolna ilość) powinny mieć elementy R i C skupione tuż przy lampie neonowej. Ze względu na duże wartości R należy zadbać o dobrą izolację. Kondensatory C muszą wytrzymywać napięcie pracy 350 V i mieć możliwie małą upływność.

W przykładowym rozwiązaniu zastosowano następujące elementy generatorów:

R – w granicach 3 – 10 $M\Omega$ /0,25 W,

C – w granicach 0,1 – 0,5 μF /350 V styrorefleksowe,

N – typu SWN 11–02 110 V (dowolne neonówki na napięcie 110 – 220 V);

D – BYP 660 – 300R (dowolna dioda na napięcie pracy 220V),

R_1 – 47 k Ω /0,5 W,

R_2 – 47 k Ω /0,5 W.

Wykonano kilka generatorów o różnych częstościach impulsowania, przy czym czas impulsowania ustalano dla każdego generatora oddzielnie, zastępując R potencjometrem regulacyjnym o wartości 10 $M\Omega$, dla różnych kondensatorów C . Po dobraniu częstości impulsów poszczególnych lampek neonowych elementy regulacyjne zostały zastąpione elementami stałymi, które przylutowano wprost do oprawek lampek i zabezpieczono zieloną rurką igelitową.

Przytoczona metoda postępowania jest konieczna ze względu na dużą rozbieżność parametrów lampek neonowych, a ponadto daje ona możliwość ustalenia częstości błysków dla poszczególnych lampek zgodnie z życzeniem.

Wykonanie opisanych wyżej lampek choinkowych nie powinno nastęrczać trudności nawet mało wprawnym majsterkowiczom. Gdyby jednak „coś” się zdarzyło, radzimy rozpocząć pracę od zmontowania zasilacza i pojedynczego próbnego generatora.

Włodzimierz Augustyniak