

# Włącznik oświetlenia 220V

Wydawać by się mogło, że tak proste urządzenie nie może być użyteczne. Jak jednak sprawdziliśmy w laboratorium, że standardowe włączniki oświetlenia, zwłaszcza podczas sterowania lampami dużej mocy oraz uruchamiane indukcyjnie, stają się dzięki naszemu „wynalazkowi” prawie „nieśmiertelne”.

Proponowany układ, pomimo swojej prostoty i łatwości wykonania, może służyć jednocześnie kilku celom:

- Zastosowanie tego prostego urządzenia całkowicie eliminuje zakłócenia radioelektryczne powstające podczas włączania do sieci energetycznej żarówek lub innych obciążeń.
- Układ wydatnie przedłuża żywotność żarówek, przepalających się zwykle w momencie włączenia zasilania.
- Układ całkowicie eliminuje elektroerozyjne zużywanie się styków w włączniku ściennym.

niaczy, które jednak zawsze generują zakłócenia radioelektryczne, a ponadto są nieraz dość niewygodne w stosowaniu.

Bezwładność cieplna włókien żarówek o niezbyt wielkiej mocy, czyli tych najczęściej stosowanych w mieszkaniach, jest na tyle małą, że włókno nagrzewa się do wysokiej temperatury już podczas zasilania jedną półfalą napięcia sieciowego. Jeżeli więc napięcie to będzie włączane zawsze tuż po przejściu przez zero, to unikniemy uderu prądowego i włókno żarówki będzie nagrzewać się stopniowo. Właśnie tę funkcję realizuje proponowany układ.

Kolejnym problemem związanym z włączaniem do sieci żarówek jest zjawisko iskrzenia styków i związane z tym zakłócenia radioelektryczne oraz przedwczesne zużywanie włączników elektrycznych. Ponadto, tandetnie wykonane styki nagrzewają się nieraz podczas pracy, co także powoduje ich szybkie zużywanie, a także wpływa na wzrost poziomu generowanych zakłóceń. Obydwa te zjawiska są całkowicie eliminowane przez nasz układ: raz włączony po przejściu przez zero triak przewodzi aż do kolejnego takiego momentu, niezależnie od zasilania jego bramki, co wyklucza jakiegokolwiek iskrzenia i powstawanie zakłóceń. Przez styki włącznika płynie pomijalnie mały prąd, co powoduje, że mogą one zużywać się jedynie mechanicznie.

Ostatnią funkcją układu, dodaną jakby „przy okazji”, jest sygnalizowanie za pomocą diody LED miejsca zamocowania włącznika. Po włączeniu żarówki dioda gaśnie, ale w ciemnościach może pozwolić na uniknięcie potykania się o meble i „macania” ścian w poszukiwaniu włącznika oświetlenia.

Bez najmniejszej przesady możemy stwierdzić, że układ tego typu powinien być montowany w każdym włączniku oświetlenia zainstalowanym w naszym domu!

Proponowany układ jest banalnie prosty w wykonaniu, ale musimy pamiętać, że mamy do czynienia z urządzeniem, którego wszystkie elementy pozostają pod niebezpiecznym dla życia i zdrowia napięciem sieci energetycznej 220VAC! Dlatego też wszelkie manipulacje przy układzie dołączonym do zasilania musi-



my wykonywać pamiętając o zasadzie pracy jedną ręką i zachowując maksymalną ostrożność.

## Opis działania układu

Na rys. 1 pokazano schemat elektryczny włącznika. Jak już wspominałem, układ jest tak prosty, że opisać zasadę jego działania można dosłownie w kilku słowach. Napięcie sieci prostowane jest za pomocą prostownika zbudowanego z diod D2..D5, a dioda D1 zabezpiecza przed nadmiernym wzrostem napięcia w układzie. W czasie kiedy styk S1 (styk włącznika ściennego) jest rozwartry, świeci dioda D6. Po zwarceniu styku zostaje włączona dioda LED zawarta w strukturze optotriaka Q2 i tuż po najbliższym przejściu napięcia sieci przez zero triak Q1 włączy się i pozostanie w takim stanie aż do wyłączenia diody LED optotriaka i przejścia napięcia sieci przez zero.

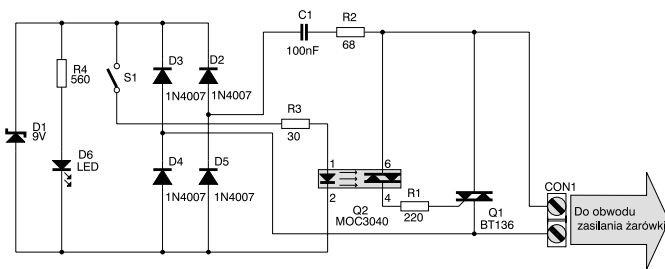
Doświadczalnie stwierdzono, że w opisywanym układzie triak włącza się przy napięciu ok. 16VAC, co jednak nie ma najmniejszego praktycznie wpływu na moc emitowanego przez żarówkę światła.

## Montaż i uruchomienie

Na rys. 2 pokazano rozmieszczenie elementów na płytce obwodu drukowanego wykonanego na laminacie jednostronnym. Montaż wykonujemy w typowy sposób, rozpoczynając od elementów o najmniejszych gabarytach, a kończąc na wlotowaniu w płytke triaka. Przy stosowaniu żarówek o mocy do 100W triak nie wymaga jakiegokolwiek chłodzenia. Przy sterowaniu obciążen o większej mocy należy go wyposażyć w niewielki radiator, wykonany np. z kawałka blachy duralowej.

Zmontowany układ powinien zostać zamocowany wewnątrz puszki instalacyjnej i połączony z siecią i stykami włącznika za pomocą umieszczonych na płytce złącz śrubowych ARK2.

RR

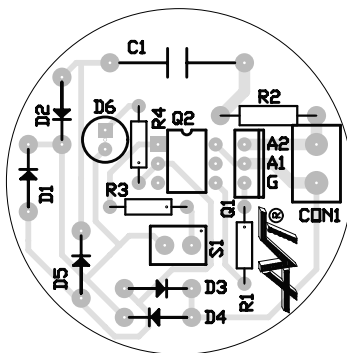


Rys. 1.

- Dodatkową funkcją układu jest optyczna sygnalizacja, ułatwiająca lokalizację włącznika elektrycznego w ciemnym pomieszczeniu.

Żarówki, wynalazione blisko 100 lat temu przez Edisona, nadal pozostają najczęściej stosowanym źródłem światła w naszych domach. Stosunkowo tanie i łatwe w użyciu mają jednak jedną, denerwującą cechę: dość często, i to zawsze w najbardziej nieodpowiednim momencie, ulegają przepaleniu. Z pewnością zauważyliście, że żarówki bardzo rzadko przepalają się podczas pracy, a najczęściej w momencie włączania do sieci. Powód tego zjawiska jest bardzo prosty: rezystancja zimnego włókna żarówki jest o kilka rzędów wielkości mniejsza niż gorącego, co powoduje, że przez żarówkę w momencie włączania płynie prąd znacznie większy niż ten, do którego jest przystosowana.

Najlepszym rozwiązaniem tego problemu byłoby stałe zasilanie żarówki prądem, który powodowałby jedynie silne rozgrzanie włókna, bez wywołania świecenia. Rozwiązanie takie, aczkolwiek doskonałe z technicznego punktu widzenia, jest dość kłopotliwe w realizacji i ze względu na stały pobór energii dość kosztowne. Niezłym sposobem byłoby zastosowanie tzw. ściem-



Rys. 2.

## WYKAZ ELEMENTÓW

### Rezystory

- R1: 220Ω
- R2: 68Ω/0,5W
- R3: 30Ω
- R4: 560Ω

### Kondensatory

- C1: 100nF/630V

### Półprzewodniki

- D1: dioda Zenera 9V
- D2, D3, D4, D5: 1N4007
- D6: LED
- Q1: BT136
- Q2: MOC3040

### Różne

- CON1: ARK2
- S1: ARK2 (3,5mm)

Płytką drukowaną wraz z kompletem elementów jest dostępna w AVT - oznaczenie AVT-1255.