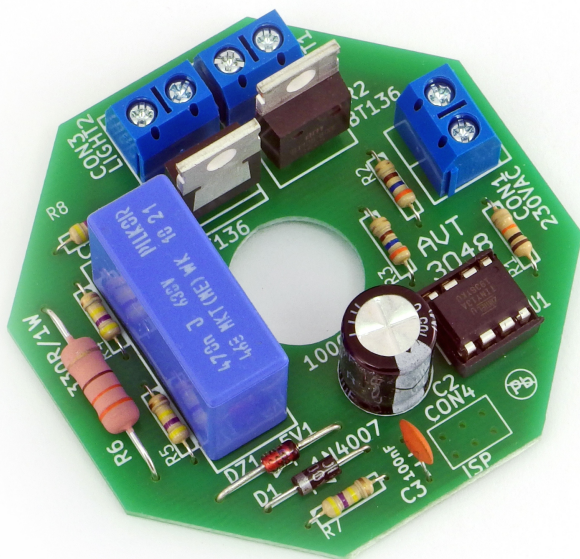




AVT 3048



TRUDNOŚĆ MONTAŻU



Jest to urządzenie, które może się przydać każdemu, kto chce wygodnie obsługiwać żyrandol 2-sekcyjny za pomocą przełącznika jednoobwodowego. Przykładem zastosowania może być sytuacja z życia wzięta, kiedy kupujemy nowy żyrandol z dwiema sekcjami, lecz instalacja elektryczna pozwala obsłużyć tylko jedną sekcję, ponieważ pod tynkiem znajduje się przewód dwużyłowy.

Przełącznik dostosowany jest do pracy ze współczesnym oświetleniem LED.

Właściwości

- możliwość sterowania dwiema sekcjami oświetlenia jednym klawiszem wyłącznika jednoobwodowego
- praca z żarówkami typu LED oraz tradycyjnymi z żarnikiem wolframowym
- pamięć ostatniego stanu oświetlenia
- płytką przeznaczoną do zamontowania w podsufitec żyrandola
- zasilanie: 230VAC
- wymiary płytki: 60×60mm

Opis układu

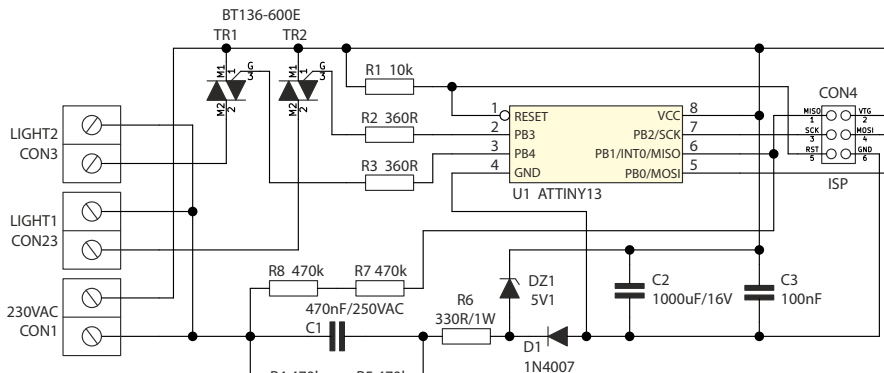
Układ umożliwia sterowanie żyrandolem poprzez jeden klawisz włącznika oświetlenia. Każde jego krótkie wyłączenie i włączenie zmienia stan sekcji żyrandola na kolejny. Stany te można opisać: świeci sekcja L1, świeci sekcja L2 i świecą obie sekcje.

Schemat elektryczny przedstawiony jest na rysunku 1. Dwa triaki TR1 i TR2 załączają odpowiednio sekcje L1 i L2, gdzie każda z nich składa się z pewnej grupy źródeł światła. Triaki dostarczają energię do odbiorników w całym okresie przebiegu, poczynając od przejścia

przebiegu napięcia sieci przez zero. Są one sterowane z wyjść mikrokontrolera U1 poprzez rezystory ograniczające prąd R2, R3. Układ jest zasilany z zasilacza beztransformatorowego, który zbudowany jest z elementów C1, R6, D1, DZ1, C2. Jest to zasilacz jednopółkowy, ograniczający prąd płynący od ujemnej szyny zasilania układu. Umieszczenie zasilacza po tej stronie było podyktowane chęcią uzyskania jednakowego potencjału na elektrodach T1 triaków i na dodatniej szynie zasilania. Pomaga to optymalnie wykorzystać charakterystykę sterowania triaka

BT136, czyli pozwala na używanie mniejszych wymaganych prądów bramki: dla T2+G- 8mA i T2-G- 11mA. Praca mikrokontrolera jest zsynchronizowana z przebiegiem napięcia sieci dzięki obecności rezystorów ograniczających prąd R7 i R8, połączonych szeregowo w celu zwiększenia dopuszczalnego napięcia pracy. Synchronizacja umożliwia wysterowanie triaka krótkimi impulsami podawanymi na bramkę; mikrokontroler jest w stanie stwierdzić, w którym momencie i na jak długo wysterować bramkę, aby przez cały okres trwania połówki napięcia zasilającego triak był w stanie przewodzenia. Obwód synchronizacji z siecią dostarcza również informacji o stanie wyłącznika, co z kolei wpływa na stan sekcji świecących L1 i L2. Z głównego założenia projektu wynika, że układ pracuje w pewnym momencie w odcięciu od napięcia sieci. Podczas przełączania między stanami żyrandola napięcie na chwilę jest odcinane. Zasilanie do mikrokontrolera jest wtedy dostarczane z kondensatora C2 o wystarczająco dużej pojemności 1000uF. Mikrokontroler U1 ATTINY13A pracuje w konfiguracji z wewnętrznym źródłem sygnału zegarowego o częstotliwości 128kHz, co przy zasilaniu 5V daje prąd zasilania około 3mA. Program mikrokontrolera wykorzystuje dwa źródła przerwań: przerwanie od przepełnienia T0 oraz przerwanie zewnętrzne INTO reagujące na zbocze rosnące, generujące zdarzenia dla synchronizacji z siecią. Obsługa przerwania zewnętrznego INTO jest wyzwalana zboczem rosnącym. Przerwanie od przepełnienia T0 inkrementuje globalny licznik czasu T, natomiast wystąpienie INTO go zeruje.

Sterowanie triakami odbywa się w cyklach odpowiadających okresom sieci zasilającej. Przerwanie INTO występuje tuż przed wystąpieniem przejścia napięcia sieci przez zero, dokładniej mówiąc, występuje ono w okolicy „zera”, gdy na dodatniej szynie zasilania panuje jeszcze napięcie większe niż na „gorącej” końcówce C1; czyli wtedy, gdy różnica między „gorącą” końcówką C1 a ujemną szyną zasilania jest równa napięciu progowemu do przejścia z poziomu L do H pinu U1. W chwili wystąpienia przerwania INTO wyzwalane są triaki, w zależności od stanu, jeden z nich albo obydwie. Impuls na bramkę podawany jest przez 3ms. Po 10ms od wystąpienia przerwania na triaki podawany jest kolejny impuls, również na czas 3ms. Przy kolejnym przejściu przez zero cykl się powtarza. Jeżeli napięcie zasilania zostało odłączone (wyłączenie wyłącznika), cykl zostaje przerwany, ale licznik globalny T jest inkrementowany dalej. Po 200ms od zaniku napięcia zasilania, w RAM zapisywana jest informacja o konieczności zmiany stanu przy powrocie napięcia sieci. Jeżeli przez parę sekund napięcie nie powróci, mikrokontroler zrestartuje się. Jeśli jednak napięcie szybko powróci, wówczas mikrokontroler wraz z wystąpieniem pierwszego przerwania INTO sprawdzi flagę zmiany stanu. I jeśli czas był dłuższy niż 200ms, wtedy zmieni stan oświetlenia na następny, a potem zapisze go do EEPROM. Stan oświetlenia jest ładowany z pamięci EEPROM przy każdym włączeniu napięcia.

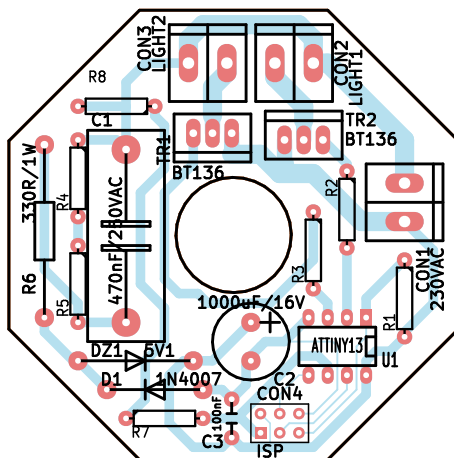


Rys. 1. Schemat ideowy

Montaż i uruchomienie

Układ należy zmontować na płytce pokazanej na rysunku 2. Zmontowanie płytki może przebiegać w standardowy sposób, czyli poczynając od elementów o najmniejszych gabarytach. Po zmontowaniu układu należy sprawdzić jakość połączeń, czyli brak zimnych lutów oraz zwarc między ścieżkami, posługując się przy tym multimetrem. Poprawnie zmontowany układ nie wymaga żadnej specjalnej procedury uruchamiania. Jednak przed pierwszym włączeniem i przed zmontowaniem w docelowym miejscu pracy należy mieć na uwadze, że urządzenie w trakcie pracy cały czas znajduje się pod napięciem sieci! Z tego powodu należy zachować szczególną ostrożność, a osoby niewykwalifikowane do pracy pod napięciem sieci 230VAC powinny poprosić o pomoc w uruchomieniu osobę, która takie kwalifikacje posiada. Docelowo urządzenie ma być montowane w podsufitce żyrandola, jednak przed montażem dobrze jest przetestować jego

działanie „na stole”. W tym celu należy przygotować przewód sieciowy z wyłącznikiem oraz dwa źródła światła. Przewód sieciowy należy podłączyć do zacisku CON1, źródła światła do CON2 i CON3. Po włączeniu zasilania za pomocą wyłącznika powinna się zaświecić żarówka podłączona do CON2. Następnie na około pół sekundy należy za pomocą wyłącznika odciąć zasilanie sieciowe, po czym powinna nastąpić zmiana stanu oświetlenia (zaświeci się źródło światła podłączone do CON1), po następnej krótkiej przerwie powinny zaświecić się oba źródła, itd. Jeśli układ przeszedł test pozytywnie, można montować go w podsufitce. Duży otwór na środku płytki pozwala na umieszczenie układu na rurce, którą doprowadzone są przewody do żyrandola od strony instalacji. Podłączenie układu przebiega analogicznie jak podczas uruchomienia testowego.



Rys. 2 Rozmieszczenie elementów na płycie drukowanej



Uwaga!

Podczas montażu i uruchomienia należy zwrócić uwagę na zapewnienie warunków bezpiecznej pracy, układ nie jest separowany od sieci energetycznej, a część elementów jest bezpośrednio dołączona do przewodu fazowego sieci.

