

Wspólną cechą układów opisywanych w dziale "Miniprojekty" jest łatwość ich praktycznej realizacji. Na zmontowanie i uruchomienie układu wystarcza zwykle kwadrans. Mogą to być układy stosunkowo skomplikowane funkcjonalnie, niemniej proste w montażu i uruchamianiu, gdyż ich złożoność i inteligencja jest zawarta w układach scalonych. Wszystkie projekty opisywane w tej rubryce są wykonywane i badane w laboratorium AVT. Większość z nich wchodzi do oferty kitów AVT jako wyodrębniona seria "Miniprojekty" o numeracji zaczynającej się od 1000.

Inteligentny regulator oświetlenia

Opisany w artykule regulator oświetlenia doskonale spełnia wymagania stawiane „rasowym” miniprojektom - potrafi bardzo dużo, jest prosty w montażu i uruchomieniu, niewiele kosztuje i jest bardzo przydatny zarówno w domu, jak i w warsztacie.

Konstrukcja prezentowanego urządzenia jest oparta na specjalizowanym układzie scalonym, który nosi oznaczenie HT7700A. Jest to układ produkowany przez tajwańską firmę Holtek, dotychczas praktycznie nie znaną w naszym kraju.

Schemat blokowy wnętrza układu przedstawiono na rys.1. Jest on dość złożony, co jest efektem m.in.:

- możliwości pracy z częstotliwościami sieci zasilającej 50 lub 60Hz;
- możliwości wykorzystania jako sensora umożliwiającego sterowanie natężeniem oświetlenia standardowego przełącznika lub płytki dotykowej.

Ponieważ układ HT7700 jest montowany w obudowie DIP8, liczba dostępnych wyprowadzeń jest zbyt mała, aby umożliwić wyprowadzenie wszystkich sygnałów konfigurujących strukturę na zewnątrz. Wynikiem tego ograniczenia jest wprowadzenie przez Holtek do produkcji czterech typów układów HT7700. Są to wersje oznaczone prefiksami A..D.

Układ HT7700A jest przystosowany do pracy z siecią energetyczną 50Hz i przełącznikiem mechanicznym. Wersja oznaczo-

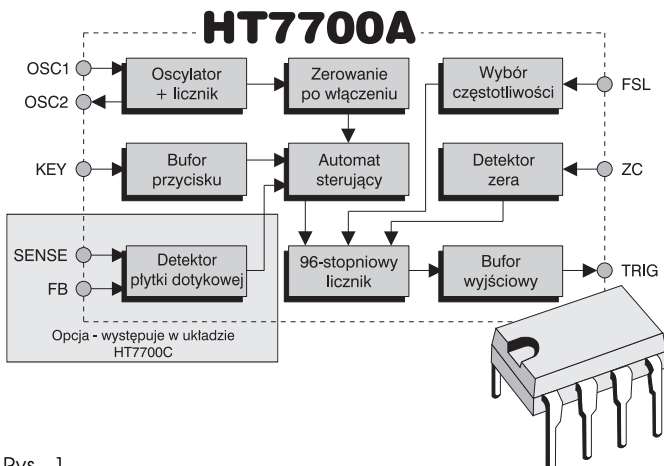
na HT7700B jest odpowiednikiem wersji „A” dla sieci o częstotliwości 60Hz. Kolejne układy - HT7700C i HT7700D współpracują z czujnikiem dotykowym i siecią energetyczną o częstotliwości odpowiednio 50Hz i 60Hz. W jednym z kolejnych numerów EP przedstawimy projekt regulatora nie wymagającego stosowania przełącznika, którego konstrukcja będzie oparta na układzie HT7700C.

W tytule artykułu znalazło się słowo „inteligentny” - co to oznacza w praktyce? Otóż regulator wykonany na układzie HT7700 spełnia rolę 96-stopniowego regulatora jasności i wyłącznika jednocześnie. „Inteligencja” wbudowana w strukturę układu przez jego konstruktorów pozwala na proste sterowanie obydwojema funkcjami przy pomocy jednego przycisku. Na rys.2 przedstawiono algorytm pracy układu. Jak widać bardzo istotnym kryterium decyzyjnym dla układu jest czas wciśnięcia przycisku, lecz konstrukcja algorytmu jest niezwykle intuicyjna, dzięki czemu posługiwanie się regulatorem jest naprawdę proste.

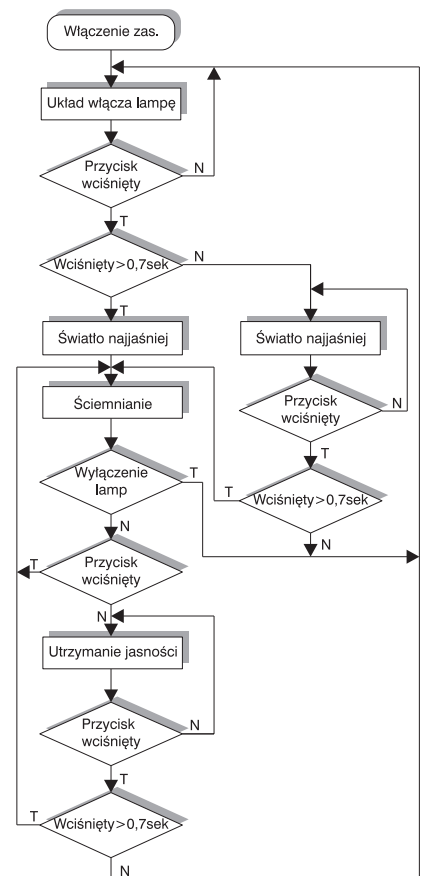
Schemat proponowanego przez nas rozwiązania znajduje się na rys.3. Układ US1 jest „mózgiem” regulatora. Rezystor R3 ustala częstotliwość pracy wewnętrznego oscylatora układu. Dioda



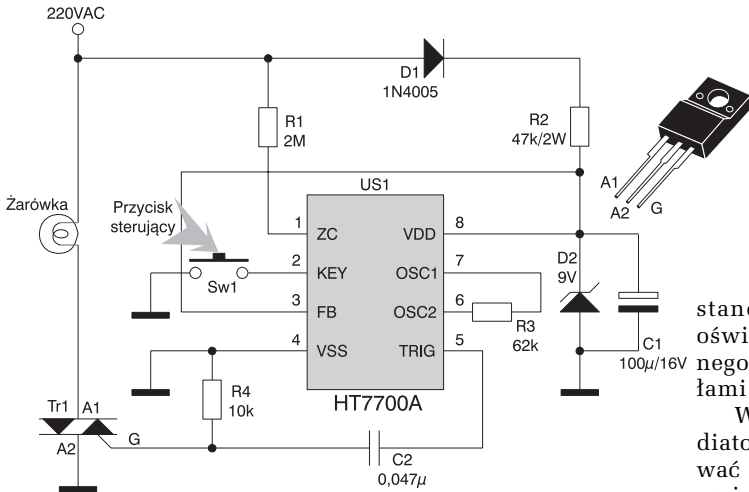
D1 prostuje napięcie zasilające układ US1. Rezystor R2 ogranicza prąd płynący przez diodę Zenera D2 i US1. Ze względu na duże napięcie, jakie się na nim odkłada, musi to być rezystor o mocy min. 2W. Kondensator C1 filtruje napięcie zasilające. Rezystor R1 ogranicza prąd wpływający do



Rys. 1.



Rys. 2.



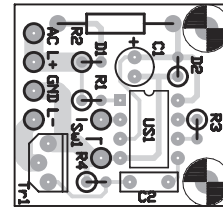
Rys. 3.

wejścia detektora zera, który odpowiada za wyznaczenie odpowiednich chwil załączania triaka Tr1. Układ różniczkujący C2, R4 kształtuje impuls wyzwalający triak - szpilka napięciowa powstająca na rezystorze R4 po pojawieniu się impulsu wyzwalającego na wyjściu TRIG US1 powoduje zasilenie bramki triaka prądem o wartości wystarczającej do jego wyzwolenia.

Regulator zalecamy zmontować na płytce drukowanej wykonanej według wzoru znajdującego się na wkładce. Rozmieszczenie

elementów przedstawiono na **rys.4**.

Montaż układu jest nieco odmienny od większości kitów z oferty AVT. Największa różnica polega na pionowym montowaniu rezystorów (z wyjątkiem R2), dzięki czemu wymiary płytki drukowanej są bardzo małe. Ponieważ regulator pracuje na potencjale sieci, zalecamy zachowanie dużej ostrożności, zarówno podczas uruchamiania, jak i codziennej eksploatacji. Bardzo bezpiecznym rozwiązaniem jest zastosowanie jako przełącznika Sw1



Rys. 4.

standardowego włącznika oświetlenia, łatwo dostępnego w sklepach z artykułami elektrycznymi.

W przypadku użycia radiatora, triak należy wlutować od strony ścieżek i w razie potrzeby zgiąć jego wyprowadzenia pod kątem wyprowadzenia prostym. Należy przy tym pamiętać o zachowaniu kolejności wyprowadzeń - przy montażu Tr1 od strony druku, metalowy kołnierz triaka będzie od strony krawędzi płytki (inaczej niż na rys. 4).

Procedura uruchomienia ogranicza się do sprawdzenia napięcia pomiędzy wyprowadzeniami V_{ss} i V_{dd} układu US1 (powinno ono wynosić ok. 9V) i następnie weryfikacji działania układu.

Obciążenie dołączone do zacisków wyjściowych powinno mieć charakter re-

WYKAZ ELEMENTÓW

Rezystory

- R1: 2MΩ/0,5W
- R2: 47kΩ/2W
- R3: 62kΩ
- R4: 10kΩ

Kondensatory

- C1: 100μF/16V
- C2: 47nF

Półprzewodniki

- US1: HT7700A
- Tr1: BTA06-600, TLC336 lub podobne
- D1: 1N4005 lub podobna

Różne

- ARK2: 2 szt. (3,5 mm)

Kompletny układ i płytki drukowane są dostępne w AVT pod oznaczeniem AVT-1133.

zystancyjny (lampa z włóknem żarowym), a ich moc należy dostosować do możliwości zastosowanego triaka. W egzemplarzu modelowym zastosowano triak firmy SGS-Thomson BTA06/600, który umożliwia sterowanie zespołami żarówek o mocy do 500W (lub większymi, po zastosowaniu radiatora). Popularne triaki TLC336 mogą sterować żarówkami o mocy maksymalnej ok. 400W.

Piotr Zbysiński, AVT