



kit
2832
AVT

Domowy opóźniacz Wielofunkcyjny układ czasowy

Do czego to służy?

Urządzenie powstało, aby zaspokoić drobną, ale konkretną potrzebę. Mianowicie idąc spać, zwykle włączam radio (konkretnie „Trójkę” – III program PR), w którym po północy często nadawane są pasujące mi programy muzyczne. Do tej pory musiałem pamiętać, żeby przed zaśnięciem wyłączyć radio. Potrzebny mi więc był prosty układ czasowy, który zrobiłby to za mnie.

Problem w tym, że jest to radio z zegarem i podwójnym budzikiem, jak widać na fotografii tytułowej. Ma rezerwowe zasilanie bateryjne, podtrzymujące pracę mikroprocesora odmierzającego czas. Wieczorem radio nie może więc zostać odłączone na stałe, także z tego względu, że rano budzi mnie muzyką. Okazuje się jednak, że już dwusekundowe odłączenie napięcia sieci wyłącza rado, nie zaburzając pracy i ustawień zegara.

wyznaczonego czasu trzeba całkowicie odłączyć od sieci zasilającej.

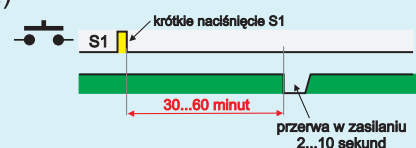
Później okazało się, że obie funkcje zrealizuje ten sam układ. W przypadku radia z zegarem i podtrzymywaniem baterijnym trzeba zastosować chwilowy przycisk, a w przypadku urządzeń wymagających całkowitego odłączenia – zwyczajny przełącznik załącz/wyłącz. **Rysunek 1** ilustruje działanie obu wersji. Wersja pracująca według rysunku 1b może być uniwersalnym układem czasowym do różnorodnych zastosowań.

Jak to działa?

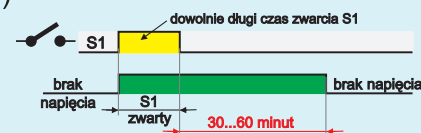
Schemat ideowy układu pokazany jest na **rysunku 2**. Elementem wykonawczym jest wysokonapięciowy tranzystor mocy MOSFET T1. Proponowany do tej roli IRF840 ma rezystancję R_{Dson} nie większą niż $0,85\Omega$ i dopuszczal-

ne napięcie pracy 500V, a więc znacznie więcej niż szczytowa wartość napięcia sieci 230V, wynosząca około 325V ($230V \cdot 1,41$). Maksymalny prąd IRF840 wynosi ponad 8A,

a) sterowanie mikroprocesorowego radia z budzikiem



b) sterowanie dowolnego urządzenia

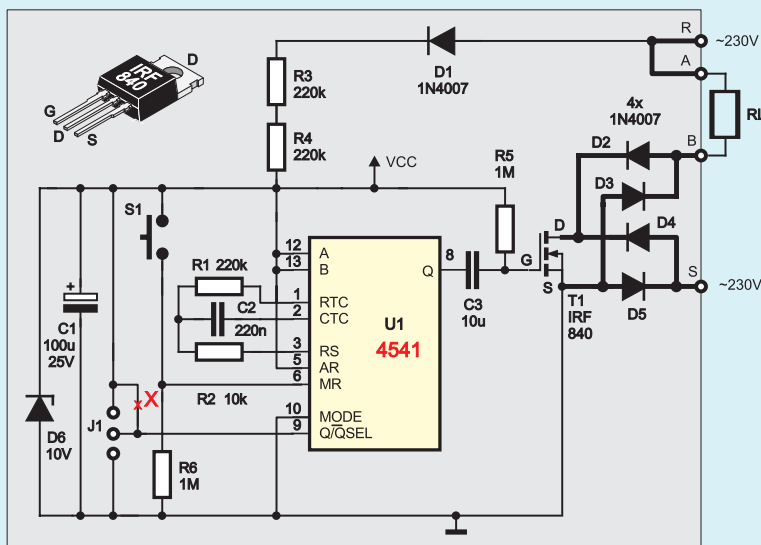


Rys. 1

Rys. 2

Uwaga! Podczas użytkowania urządzenia w jego obwodach występują napięcia groźne dla życia i zdrowia. Osoby niedoświadczone i niepełnoletnie mogą wykonać je wyłącznie pod kierunkiem wykwalifikowanego opiekuna, na przykład nauczyciela.

Potrzebny był więc układ, który po czasie opóźnienia 30...60 minut wyłączy dźwięk przez kilkusekundowe odłączenie napięcia sieci. Po analizie zdecydowałem, że wykonam nieco bardziej uniwersalny układ opóźniacza, który będzie mógł współpracować z prostszymi radiami bez zegara oraz z wszelkimi innymi urządzeniami, które po upływie



co teoretycznie umożliwiłoby sterowanie obciążeniem o mocy ponad 1kW. Z uwagi na zastosowanie 1-ampierowych diod D2...D5, a zwłaszcza na problem strat mocy w rezystancji R_{DSon} i grzania T1, prąd obciążenia nie powinien być większy niż 0,5A, a moc dołączonego obciążenia nie większa niż 100W. Nie są to precyzyjne wartości graniczne, a jedynie bezpieczne zalecenia dla wersji podstawowej, gdzie T1 będzie pracował bez radiatora i będzie płynnie włączany.

Jak widać, opóźnienie realizuje popularny układ CMOS 4541. Jest on nietypowo zasilany wprost z sieci przez diodę D1, realizującą prostowanie jednopółkowe. Rezystory R3, R4 ograniczają prąd. Z uwagi na dużą wartość R1 pobór prądu jest mały, więc R3, R4 mogą mieć duże wartości. 10-woltowa dioda Zenera nie dopuszcza do nadmiernego wzrostu napięcia zasilania.

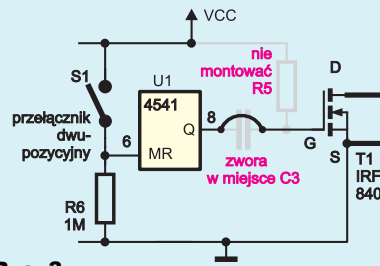
Działanie układu podstawowego, pracującego według rysunku 1a, jest bardzo proste: Przez większość czasu przez rezystor R5 podawane jest na bramkę T1 napięcie około 10V. Tranzystor T1 jest więc otwarty. Na nóżce 9 (wejście Q/Q_{SEL}) podany jest stan wysoki, więc w spoczynku, gdy na nóżce 6 (wejście zerujące MR) jest stan niski, na nóżce 8 (na wyjściu Q) też panuje stan niski. Naciśnięcie S1, czyli wyzerowanie – podanie stanu wysokiego na nóżkę 6, powoduje pojawienie się stanu wysokiego na nóżce 8 (wyjściu Q). Pojawiający się na bazie T1 dodatni impuls nie zmienia stanu T1, który cały czas przewodzi. Po zwolnieniu przycisku S1 kończy się zerowanie i układ zaczyna odliczać czas. Po odliczeniu czasu opóźnienia (kilkudziesięciu minut), na wyjściu Q napięcie spada i to opadające zbocze powoduje pojawienie się ujemnego impulsu na bramce T1.

Tranzystor ten zostaje wyłączony, a tym samym odłączone zostaje obciążenie R_L . O czasie tej przerwy decyduje stała czasowa R5C3. W modelu C3 ma dość dużą wartość, przez co czas odłączenia obciążenia wynosi kilka sekund. Warto zauważyć, że w wersji podstawowej po gwałtownym wyłączeniu i po czasie wyłączenia, tranzystor T1 jest płynnie włączany narastającym pomału napięciem na jego bramce. Przy obciążeniu o małej mocy nie ma to znaczenia. Przy obciążeniu o dużej mocy to płynne włączanie powodowałoby grzanie tranzystora T1.

Wersja podstawowa przeznaczona jest do wyłączania radia z budzikiem, a przerwa w zasilaniu trwa tylko kilka sekund. Jeśli zgodnie rysunkiem 1a po czasie zwłoki obciążenie trzeba na stałe odłączyć, wystarczy drobna zmiana: trzeba kondensator C3 zastąpić zworą i nie montować R5, jak pokazuje rysunek 3.

S1 nadal może być chwilowym przyciskiem, ale raczej należy go zastąpić przełącznikiem. Należy pamiętać, że tranzystor T1 będzie otwarty przez cały czas zwarcia styków tego

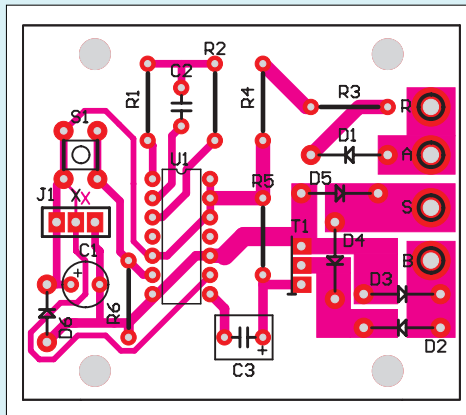
przełącznika i włączy się dopiero po odliczeniu czasu opóźnienia, liczonego nie od zwarcia, tylko od rozwarcia styku S1, jak pokazuje rysunek 1b.



Rys. 3

Montaż i uruchomienie

Układ opóźniacza można zmontować na płytce pokazanej na rysunku 4. Montaż jest prosty, układ nie wymaga uruchamiania, a projekt oznaczony jest trzema gwiazdkami tylko z uwagi na występowanie w układzie groźnego dla życia i zdrowia napięcia sieci 230V.

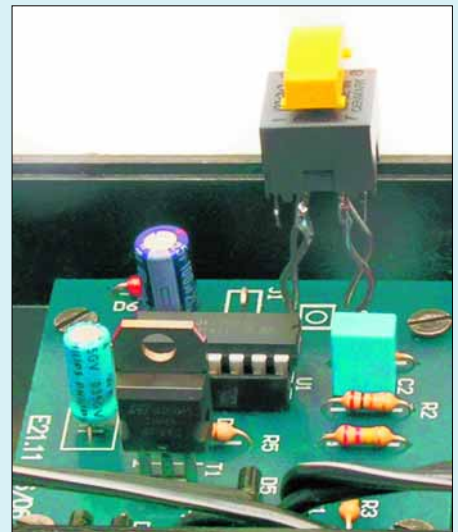


Rys. 4 Schemat montażowy

Fotografia 5 przedstawia przycisk zamontowany na wspornikach z drutu. Płytkę drukowaną zaprojektowaną jest do obudowy Z-27. Gotowy opóźniacz pokazany jest na fotografii 6.

Możliwości zmian

Czas opóźnienia można dowolnie regulować, dobierając elementy R1 (100kΩ...470kΩ) oraz C2 (kondensator stały 10nF...2,2μF). Czas przerwy w wersji podstawowej należy regulować pojemnością C3 (100nF...22μF).



Fot. 5

Fot. 6



Dla osób, które chciałyby nietypowo wykorzystać układ, przewidziano możliwość podania na nóżkę 9 stanu niskiego przez przecięcie cienkiej ścieżki w punkcie X i wykonanie zwory.

Tomasz Fertak

Wykaz elementów

R1, R3, R4	... 220kΩ	T1	... np. IRF840
R2	... 10kΩ	U1	... CMOS4541
R5, R6	... 1MΩ	S1	... przycisk
C1	... 100μF/16V	J1	... nie montować
C2	... 220nF		obudowa Z-27
C3	... 100nF...22μF/16V		(wtyk + gniazdo)
D1-D5	... 1N4007		przewody
D6	... dioda Zenera 10V		

Komplet podzespołów z płytką jest dostępny w sieci handlowej AVT jako kit szkolny AVT-2832.

R E K L A M A

Myjka ultradźwiękowa

- X wymiary wew. wanny (dł. x szer. x głęb.) - 200 x 95 x 60 mm
- X pojemność - 1,2 l
- X moc ultradźwiękowa (max/okres) - 2 x 80 W
- X częstotliwość - 40 kHz
- X wymiary zew. (dł. x szer. x wys.) - 220 x 117 x 157 mm
- X waga - 2,2 kg

Kod: WSONIC1
cena: 849 zł



www.sklep.avt.pl
tel. 022 568 99 50