

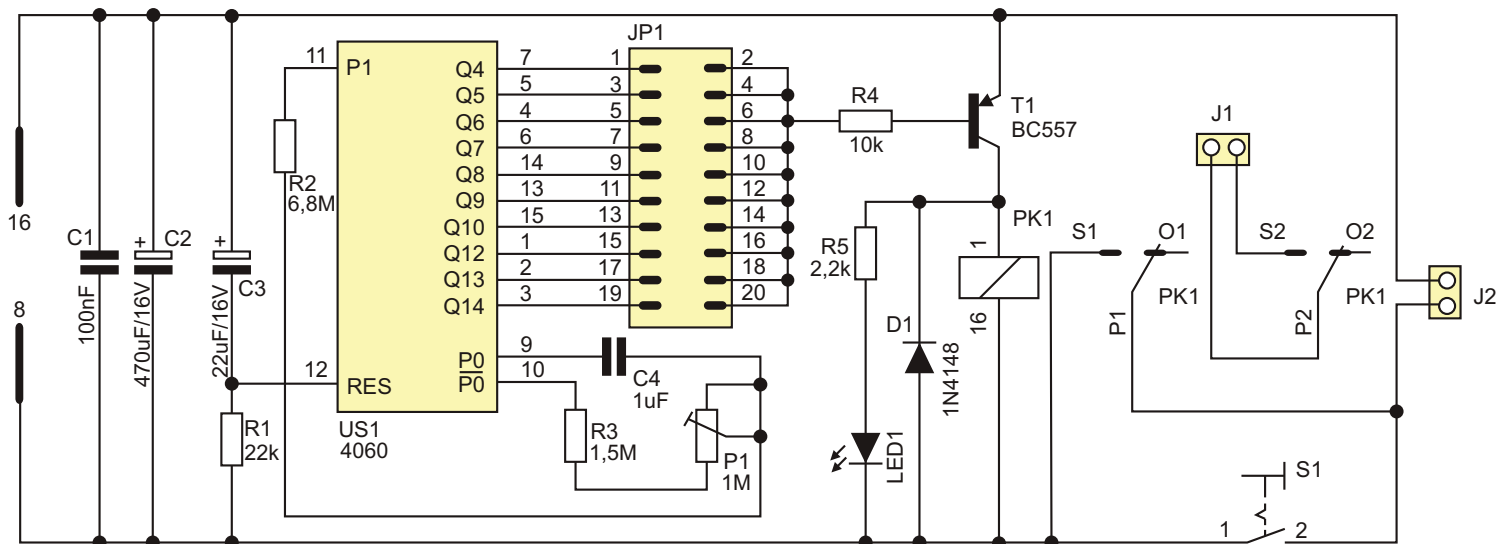
## Właściwości

- zakres czasu zadziałania przekaźnika: 30 sekund...10 godzin
- element wykonawczy: przekaźnik
- obciążalność styków przekaźnika: 8A/230V
- wymiary płytki: 81×32mm
- zasilanie: 12 VDC

## Opis układu

Schemat ideowy wyłącznika czasowego pokazano na **rysunku 1**. Wykonano go z użyciem taniego układu scalonego CD4060. Zawiera on w swojej strukturze gotowy oscylator oraz dzielniki częstotliwości sygnału z wewnętrznego generatora. Potencjometr P1, rezystory R2 i R3 oraz kondensator C4 ustalają okres generowanych sygnałów. Wyraża się on wzorem:  $T=2,2 \times C4 \times (P1+R3)$ . Dla wartości elementów ze schematu i potencjometru P1 ustawionego w połowie, uzyskujemy następujące, przybliżone czasy trwania sygnałów na poszczególnych wyjściach US1 (od Q1...Q14): 35 s; 70 s; 140 s; 4,5 min; 9 min; 19 min; 38 min; 2,5 godz.; 5 godz.; 10 godz. Wyboru czas działania dokonuje za pomocą zworki. Zainicjowanie odmierzenia czasu następuje po zwarceniu styków przycisku S1. Jednocześnie jest wykonywane zerowanie układu US1, aby upewnić się, że odliczanie rozpoczyna się od 0. Dalsze podtrzymanie zasilania odbywa się za pomocą jednej pary zestyków przekaźnika PK1. Jego cewka jest zasilana za pośrednictwem tranzystora T1, który jest w stanie przewodzenia tylko wtedy, gdy na wybranym wyjściu układu panuje poziom niski. Po zakończeniu odliczania i ustawieniu wybranego wyjścia, tranzystor zatyka się, a przekaźnik odłącza zasilanie od układu i od sterowanego urządzenia. Wyłącznik w stanie spoczynku nie pobiera prądu ze źródła zasilania.

Działanie jest sygnalizowane świeceniem się diody LED1. Do złącza J1 doprowadza się zasilanie układu, złącze J2 zaś traktuje się jako zwykły wyłącznik i włącza w szereg z odłączanym urządzeniem.



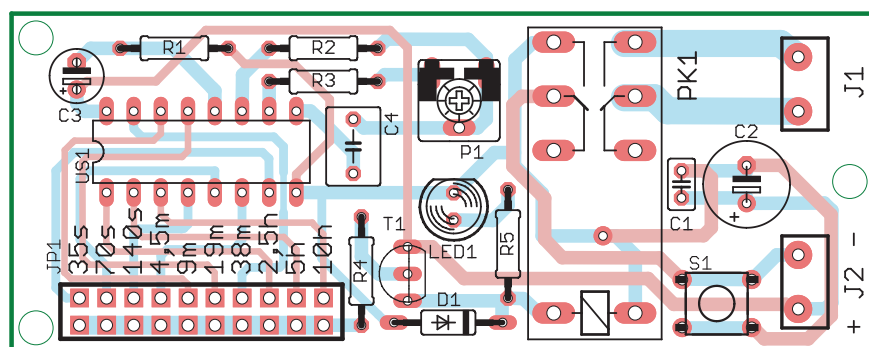
Rys. 1 Schemat ideowy automatycznego wyłącznika czasowego

## Montaż i uruchomienie

Układ zmontowano na dwustronnej płytce o wymiarach 81 mm×32 mm. Schemat montażowy pokazano na **rysunku 2**. Montaż jest wykonywany typowo, od elementów najniższych po najwyższe. Pod układ scalony warto zastosować podstawkę. Goldpiny, składające się na złącze JP1, można zwierać zworką, jak w układzie modelowym, lub podłączyć je do dziesięciopozycyjnego przełącznika obrotowego, w którym styk wspólny prowadziłyby do rezystora R4.

Uruchomienie układu nie nastręcza trudności. Po dołączeniu zasilania (ok. 12 V, niekoniecznie stabilizowane, prąd min. 50 mA) układ jest gotowy do pracy. Jedynie należy dokonać regulacji częstotliwości sygnału oscylatora. Wykonuje się to za pomocą potencjometru P1. Przed rozpoczęciem regulacji należy ustawić jego ślizgacz w połowie. Następnie, przy użyciu stopera lub zegara z sekundnikiem, należy sprawdzić, czy ustawiony czas (możliwie najdłuższy, by wykluczyć krótkotrwałe wahania) jest zgodny z oczekiwaniami. Jeżeli nie, należy dokonać regulacji i ponownie uruchomić układ. Ustawienie zgodności jednego czasu spowoduje automatyczne ustawienie pozostałych, gdyż dzielniki nie wnoszą praktycznie żadnego opóźnienia. Ponowne załączenie układu jest możliwe po upływie kilkunastu sekund od wyłączenia, gdyż muszą rozładować się wszystkie kondensatory znajdujące się w układzie.

Kluczową rolę dla stabilności odmierzanych czasów gra jakość dielektryka kondensatora C4. Stąd warto zastosować w tym miejscu kondensator poliestrowy, a nie elektrolityczny. Jednak należy pamiętać, że generator ten nie jest stabilizowany kwarcowo i częstotliwość jego pracy a w efekcie uzyskiwane czas załączeń zależą od wielu czynników, przede wszystkim temperatury. Nie należy zatem stosować tego urządzenia do precyzyjnego odmierzania czasu. Wartość prądu płynąca przez złącze J2 jest ograniczona przez wydajność prądową styków przekaźnika, szerokość ścieżek i samo złącze śrubowe.



Rys. 2 Schemat montażowy automatycznego wyłącznika czasowego

## Rezystory:

R1: .....22 k $\Omega$   
R2: .....6,8 M $\Omega$   
R3: .....1,5 M $\Omega$   
R4: .....10 k $\Omega$   
R5: .....2,2 k $\Omega$   
P1 .....1M $\Omega$  montażowy leżący

## Kondensatory:

C1: .....100 nF/50 V (ceramiczny)  
C2: .....470  $\mu$ F/16 V (elektrolityczny)  
C3: .....22  $\mu$ F/16 V (elektrolityczny)  
C4: .....1  $\mu$ F/63 V (polipropylenowy):

## Półprzewodniki

D1: .....1N4148  
LED1: .....dowolny LED 5mm, np. czerwona  
T1: .....dowolny PNP np. BC557, BC558  
US1: .....CD4060

## Pozostałe:

PK1: .....przełącznik dwuobwodowy, np. HF115F  
J1, J2: .....ARK2 (5 mm)  
Podstawka DIL16



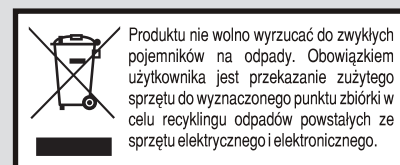
**AVT Korporacja sp. z o.o.**

ul. Leszczyńska 11  
03-197 Warszawa  
tel.: 22 257 84 50  
fax: 22 257 84 55  
www.sklep.avt.pl

**ELEKTRONIKA  
PRAKTYCZNA 08/2012**

**Dział pomocy technicznej:**

tel.: 22 257 84 58  
serwis@avt.pl



*AVT Korporacja zastrzega sobie prawo do wprowadzania zmian bez uprzedniego powiadomienia.*

*Montaż i podłączenie urządzenia niezgodny z instrukcją, samowolna zmiana części składowych oraz jakiegokolwiek przeróbki konstrukcyjne mogą spowodować uszkodzenie urządzenia oraz narazić na szkodę osoby z niego korzystającej. W takim przypadku producent i jego autoryzowani przedstawiciele nie ponosi odpowiedzialności za jakiegokolwiek szkody powstałe bezpośrednio lub pośrednio w wyniku użycia lub nieprawidłowego działania produktu.*

