

Uniwersalny układ czasowy

Do czego to służy?

Układ służy do włączania przekaźnika (lub innego obciążenia) na określony czas w zakresie od 4 sekund do 20 godzin.

W zależności od konfiguracji wejść włączenie przekaźnika może nastąpić:

- automatycznie po podaniu na układ napięcia zasilania
- ręcznie po naciśnięciu przycisku ON
- ręcznie po naciśnięciu przycisku TOGGLE.

Wyłączenie przekaźnika następuje po upływie zadanego czasu, ale może nastąpić wcześniej:

- po naciśnięciu przycisku OFF
- po drugim naciśnięciu przycisku TOGGLE.

Urządzenie wykonane jest przy użyciu układu scalonego U6047, przeznaczonego do pracy w trudnych warunkach, panujących w urządzeniach motoryzacyjnych. Układ scalony jest zabezpieczony przed uszkodzeniem pod wpływem zakłóceń i przepięć pojawiających się w obwodach zasilania i przewodach sterujących.

Jak to działa?

Schemat ideowy układu pokazano na rysunku 1.

Kluczową rolę pełni układ scalony U6047. Kostka ta zasilana jest przez filtr R3 C1, który chroni układ przed ewentualnymi przepięciami, zdarzającymi się w instalacji samochodu.

Podstawowe parametry układu:

Zakres temperatur pracy: -40...+125°C
 Napięcie zasilania (R1=510Ω): 6...16V
 Napięcie stabilizacji (nóżka 7): typ 5,2V (5,0...5,4V)
 Maksymalny prąd
 wyjścia (nóżka 2): 300mA

Kostka może być też zasilana napięciem 5V – wtedy rezystor R3 trzeba zwrzeć, a nóżkę 7 (wyjście wewnętrznego stabilizatora) zewrzeć do nóżki 8.

Nóżka 2 jest wyjściem do dołączenia przekaźnika. Jest to wyjście tranzystora npn z otwartym kolektorem, a dzięki wbudowanej między masą i nóżką 2 diodzie Zenera (23V) nie trzeba stosować zewnętrznej diody do likwidowania przepięć na cewce przekaźnika (pojawiających się przy jego wyłączeniu).

W module dodatkowo przewidziano tranzystor mocy T1, który może służyć do sterowania obciążeniami. W zależności od prądu kolektora i wzmocnienia tranzystora, należy indywidualnie dobrać wartość rezystancji R2 (R1=10kΩ)

Układ ma trzy wejścia sterujące (nóżki 3, 4 i 5), uruchamiane przez zwarcie do masy przez rezystor 2kΩ. Wszystkie wejścia mają wewnętrzne obwody zabezpieczające. Każde wejście ma wbudowany rezystor podciągający (100kΩ), przez co wejścia te w spoczynku są w stanie wysokim.

Nóżki 3 i 4 współpracują ze sobą: wejście włączające ON (nóżka 3) rozpoczyna cykl pracy, czyli włącza przekaźnik. Jeśli przekaźnik ma być wyłączony przed upływem zadanego czasu, należy skorzystać z wejścia OFF (nóżka 4).

Nóżka 5 jest wejściem przerzutnika bistabilnego (TOGGLE): każde kolejne naciśnięcie zmienia stan wyjścia (przekaźnika) na przeciwny.

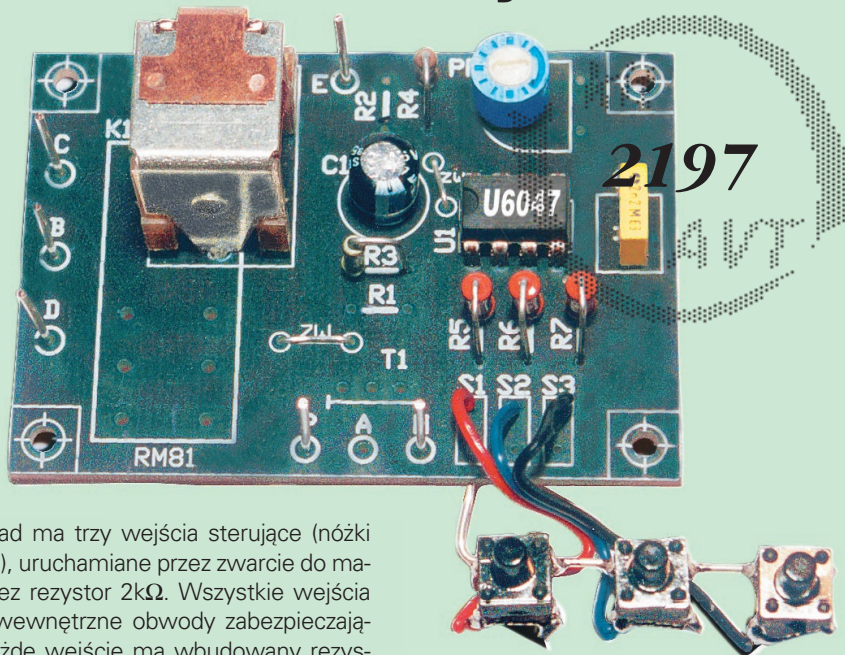
Czas działania przekaźnika wyznaczony jest przez częstotliwość wewnętrznego oscylatora, czyli wartość elementów R4, PR1 i C2. Czas ten może być ustawiany w bardzo szerokim zakresie. Częstotliwość oscylatora zależy nie tylko od wymienionych elementów, ale i od wewnętrznej rezystancji rozładowującej. Oto przybliżony wzór pozwalający obliczyć czas działania przekaźnika:

$$T = 59000 \times (R4 + PR2) \times C2$$

Pomocą w doborze elementów będzie tabela 1 pokazująca jakie czasy osiąga się z typowymi wartościami kondensatorów i rezystorów.

Ze względu na stabilność cieplną kondensator C2 powinien być kondensatorem stałym, foliowym. Rezystancja R4+PR1 może mieć wartość w zakresie 47kΩ...1MΩ

W normalnych warunkach pracy po włączeniu zasilania układ jest zewnętrznie zerowany i przekaźnik nie działa. Wystarczy

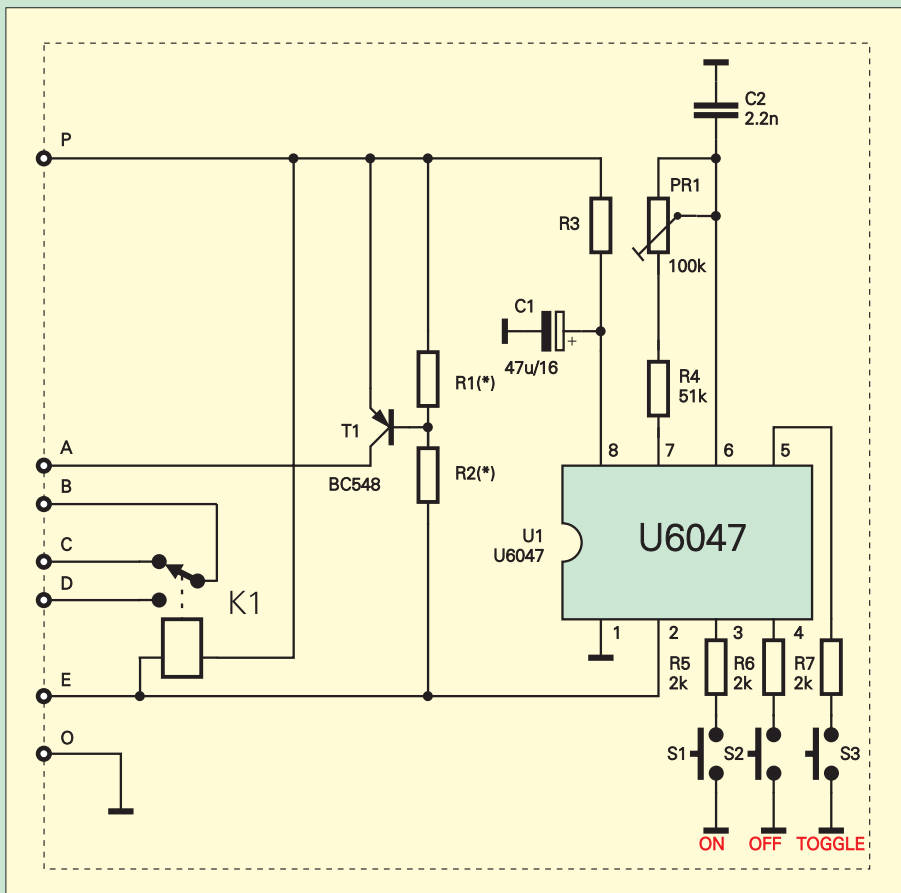


jednak połączyć wejście ON (nóżka 3) na stałe do masy i przekaźnik będzie się włączał na określony czas po włączeniu zasilania. Przy takim połączeniu nie można przerwać cyklu pracy (uruchamiając przycisk TOGGLE lub OFF). Jeśli przekaźnik ma łapać po włączeniu zasilania, ale ma być zachowana możliwość ręcznego wyłączenia przed upływem wyznaczonego czasu, nóżkę 3 należy połączyć do masy przez kondensator elektrolityczny 22μF.

W danej chwili nie powinny być uruchamiane obydwa wejścia ON i OFF. Podobnie nie powinno się wykorzystywać wejść ON,

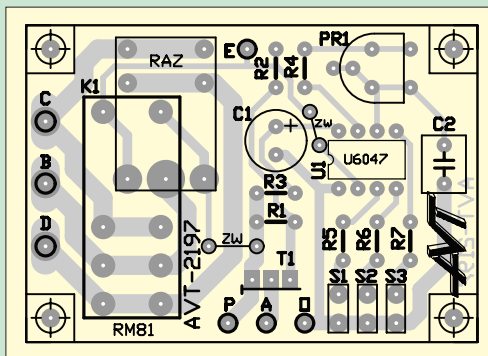
Tabela 1

Czas	C2	R4+PR1	częst. gen.	czas odkłócania	
<i>minut</i>	<i>nF</i>	<i>kΩ</i>	<i>Hz</i>	<i>ms</i>	
1229	4700	280	1	6000	
614	1000	650	2	3000	
246	1000	260	5	1200	
154	1000	160	8	750	
123	1000	130	10	600	
61	100	650	20	300	
25	100	260	50	120	
15	100	160	80	75	
12	100	130	100	60	
<i>sekund</i>	<i>nF</i>	<i>kΩ</i>	<i>Hz</i>	<i>ms</i>	
369	10	600	200	30	
147	10	240	500	12	
92	10	150	800	8	
74	10	120	1000	6	
37	1	600	2000	3.00	
15	1	240	5000	1.20	
9	1	150	8000	.75	
6.7	1	110	11000	.55	
5.3	1	85	14000	.43	
4.3	1	70	17000	.35	
3.7	1	59	20000	.30	



Rys. 1. Schemat ideowy

Rys. 2. Schemat montażowy



OFF jednocześnie z wejściem TOGGLE (nie ma to zresztą sensu).

Wszystkie wejścia sterujące współpracują ze wspólnym obwodem odłączenia, który między innymi zapobiega skutkom drgań styków sterujących. Ubocznym efektem obecności tego obwodu są pewne opóźnienia, które dają o sobie znać zwłaszcza przy długich czasach działania. W tabeli 1 w ostatniej kolumnie podano te czasy opóźnienia. Przy długich czasach działania nie należy się dziwić, że do uruchomienia układu wymagane jest dłuższe naciśnięcie przycisku.

Wykaz elementów

Rezystory

R3: 510Ω
R4: 51kΩ
R5-R7: 2kΩ
PR1: 100kΩ
R1,R2: nie montować

Kondensatory

C1: 47µF/16V
C2: 2,2nF

Półprzewodniki

T1; tranzystor NPN np. BC548B
U1: U6047

Pozostałe

K1: przekaźnik samochodowy 12V (ew. RM81)
S1,S2,S3 microswitch

Uwaga! Elementy R1, R2, T1 nie wchodzi w skład zestawu AVT-2197.

Istnieje także bliźniacza kostka U6046, która ma identyczne funkcje, tylko sterowana jest nie przez zwieranie wejść do masy, tylko do plusa zasilania (12V przez rezystory 20kΩ)

Montaż i uruchomienie

Montaż układu na płytce pokazanej na rysunku 2 nikomu nie powinien sprawić trudności. Przyciski wejściowe mogą być dowolne. Układ nie wymaga żadnego uruchamiania, należy tylko dobrać odpowiedni czas działania przekaźnika. Z wartościami elementów pokazanymi na schemacie uzyskuje się czasy od około 6 do 20 sekund. Aby uzyskać inny czas działania, należy zmienić kondensator C2.

W zestawie AVT-2197 występuje typowy przekaźnik samochodowy (taki jak w modelu). Na płytce przewidziano otwory także pod popularny przekaźnik RM81.

Piotr Górecki
Zbigniew Orłowski

Komplet podzespołów z płytką jest dostępny w sieci handlowej AVT jako „kit szkolny” AVT-2197.

Sygnalizator brań (c.d. ze str. 51)

Sygnalizator można umieścić w typowej obudowie KM-26. Aby uchronić układ przed deszczem należy wykonać do obudowy uszczelkę np. z dętki lub uszczelnić obudowę silikonem. O baterie nie trzeba się martwić, ponieważ obudowa KM-26 zawiera osobny pojemnik i łatwo ją później wymienić. Do obudowy, we własnym zakresie można także przygotować specjalny uchwyt wbijany w ziemię. O miejscu umieszczenia czujnika w obudowie każdy powinien zdecydować samodzielnie. Dla zwiększenia funkcjonalności syg-

nalizatora można połączyć równolegle kilka kontraktronów. Czułość sygnalizatora możemy bardzo łatwo wyregulować przez odpowiednie ustawieniem kontraktrona do magnesu (lub odwrotnie).

Po umieszczeniu sygnalizatora w dogodnym miejscu (oczywiście nad jeziorem lub rzeką), należy zaczepić kawałek magnesu na żyłce np. za pomocą agrafki wędkarskiej. Magnes w stanie połowów powinien znajdować się w przeznaczonym na niego miejscu w obudowie. Podniesienie tego magnesu przez żyłkę, spo-

wodują włączenie alarmu na czas określony przez C5 i R3, lub do czasu ponownego zwarcia styku kontraktrona przez magnes (jeśli w tym czasie nie zdążył się rozładować C5 lub gdy jest on nie montowany). Czas włączenia alarmu oraz częstotliwość sygnału, każdy może przystosować do własnych potrzeb poprzez zmianę kilku elementów opisanych wyżej.

Jak każda rzecz ma nie tylko zalety ale i wady, przez co po zawieszeniu magnesu na żyłce trzeba zawiesić także na niej przeciwwagę.

Życzę udanych nocnych połowów!

Marcin Wiązania