

Automatyczny wyłącznik czasowy

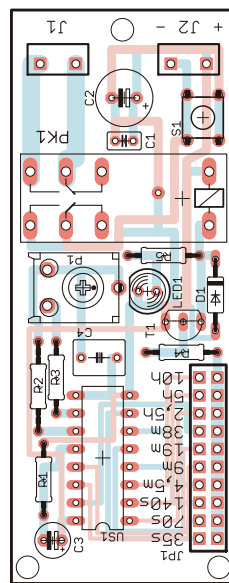
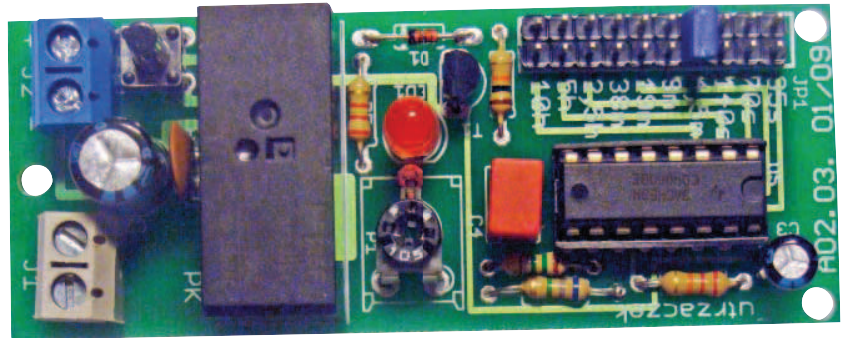
**AVT
1684**

To nieskomplikowane urządzenie automatycznie odłącza zasilanie po upływie ustalonego odcinka czasu, np. może w ten sposób ochronić akumulator przed przeładowaniem. Szczególnie rekomendowane zapominalskim.



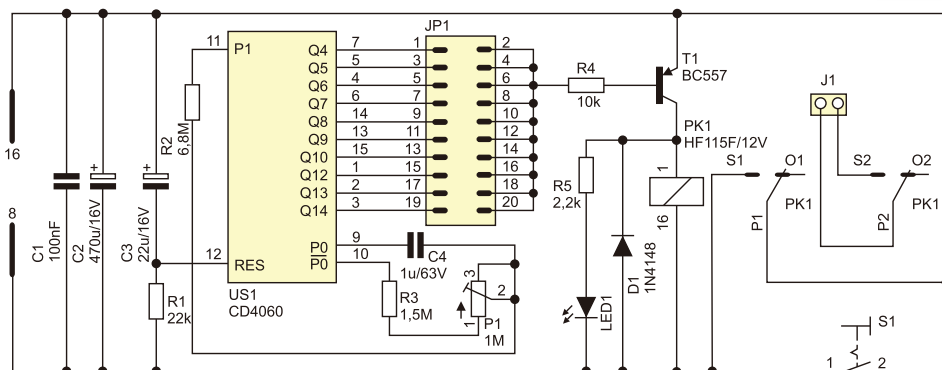
Schemat ideowy wyłącznika czasowego pokazano na **rysunku 1**. Wykonano go z użyciem taniego układu scalonego CD4060. Zawiera on w swojej strukturze gotowy oscylator oraz dzielniki częstotliwości sygnału z wewnętrznego generatora. Potencjometr P1, rezystory R2 i R3 oraz kondensator C4 ustalają okres 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 się pomocą zworki. Zainicjowanie odmierzenia czasu następuje po zwarciu 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 przełącznika 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 przełącznik 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.



Rysunek 2. Schemat montażowy automatycznego wyłącznika czasowego

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 zwiierać zworką, jak w układzie modelo-



Rysunek 1. Schemat ideowy automatycznego wyłącznika czasowego

W ofercie AVT*

AVT-1684 A
AVT-1684 B
AVT-1684 C

Wykaz elementów:

Rezystory: (wszystkie o mocy 0,25 W)

R1: 22 kΩ

R2: 6,8 MΩ

R3: 1,5 MΩ

R4: 10 kΩ

R5: 2,2 kΩ

P1 1 MΩ montażowy leżący

Kondensatory:

C1: 100 nF/50 V (ceramiczny)

C2: 470 μF/16 V (elektrolityczny)

C3: 22 μF/16 V (elektrolityczny)

C4: 1 μF/63 V (polipropylenowy)

Półprzewodniki:

D1: 1N4148

LED1: dowolny LED 5 mm, np. czerwona

T1: dowolny PNP małej mocy, np. BC557

US1: CD4060

Inne:

PK1: przełącznik z cewką na 12 V, dwuobwodowy, np. HF115F

J1, J2: ARK2 (5 mm)

Podstawka DIL16

Dodatkowe materiały na CD/FTP:

<ftp://ep.com.pl>, user: 19891, pass: 428jbr30

• wzory płytek PCB

• karty katalogowe i noty aplikacyjne elementów oznaczonych w Wykazie elementów kolorem czerwonym

Projekty pokrewne na CD/FTP:

(wymienione artykuły są w całości dostępne na CD)

AVT-1459 Uniwersalny układ czasowy

(EP 12/2007)

* Uwaga:

Zestawy AVT mogą występować w następujących wersjach:

AVT xxxx UK to zaprogramowany układ. Tylko i wyłącznie. Bez elementów dodatkowych.

AVT xxxx A płytka drukowana PCB (lub płytki drukowane, jeśli w opisie wyraźnie zaznaczono), bez elementów dodatkowych.

AVT xxxx A+ płytka drukowana i zaprogramowany układ (czyli połączenie wersji A i wersji UK) bez elementów dodatkowych.

AVT xxxx B płytka drukowana (lub płytki) oraz komplet elementów wymienionych w załączniku pdf

AVT xxxx C to nic innego jak zmontowany zestaw B, czyli elementy wlotowane w PCB. Należy mieć na uwadze, że o ile nie zaznaczono wyraźnie w opisie, zestaw ten nie posiada obudowy ani elementów dodatkowych, które nie zostały wymienione w załączniku pdf

AVT xxxx CD oprogramowanie (nie często spotykana wersja, lecz jeśli występuje, to niezbędne oprogramowanie można ściągnąć klikając w link umieszczony w opisie kitu)

Nie każdy zestaw AVT występuje we wszystkich wersjach! Każda wersja posiada załączony ten sam plik pdf! Podczas składania zamówienia upewnij się którą wersję zamawiasz! (UK, A, A+, B lub C)

<http://sklep.avt.pl>

wym, lub podłączyć je do dziesięciopozycyjnego przełącznika obrotowego, w którym styk wspólny prowadziłyby do rezystora R4.

Uruchomienie układu nie następuje trudno. 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.

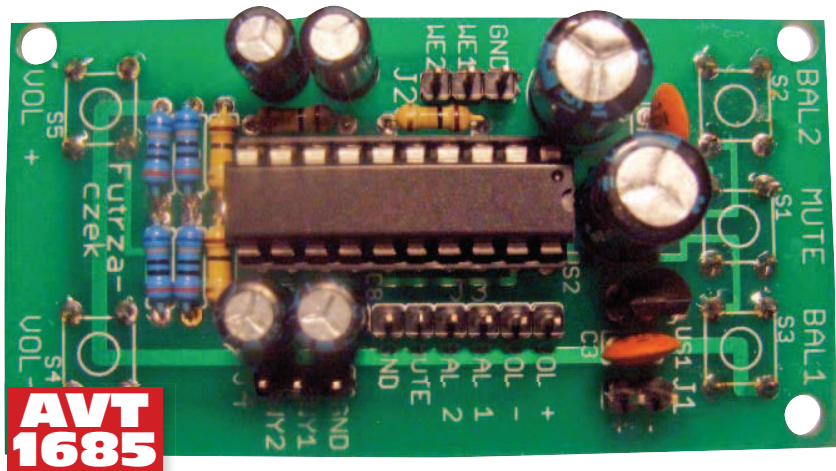
Kluczową rolę dla stabilności odmierzanych czasów gra jakość dielektryka kondensatora C4. Stąd warto zastosować w tym miejscu kondensator poliestrowy, a nie elektrolityczny. Jednak należy pamiętać, że generator ten nie jest stabilizowany kwarcowo i częstotliwość jego pracy – a w efekcie

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 przełącznika, szerokość ścieżek i samo złącze śrubowe, więc dla prądów obciążenia przekraczających 2 A, warto zastosować zewnętrzny, odpowiednio dobrany przełącznik.

Michał Kurzela, EP

Elektroniczny, stereofoniczny potencjometr audio

Potencjometry mechaniczne mają tę wadę, że zużywają się i zaczynają wywoływać trzaski w czasie regulacji. Ponadto, ich sterowanie przy użyciu np. mikrokontrolera następuje wiele trudności i wymaga zastosowania napędu. Prezentowany układ w prosty sposób eliminuje te niedogodności, a dodatkowo umożliwia regulację balansu.



Schemat ideowy potencjometru pokazano na **rysunku 1**. Napięcie zasilające, podawane na złącze J1, jest filtrowane za pomocą kondensatorów C1...C4 i stabilizowane przez układ US1. Ze stereofonicznego sygnału wejściowego doprowadzonego przez złącze J2 jest usuwana składowa stała (kondensatory C1 i C2), natomiast dzielnikami rezystorowymi R1/R2 oraz R3/R4 dodaje się własną o napięciu 2,5 V. Tak przygotowany sygnał wchodzi na wejścia „górnego” odczepów potencjometrów znajdujących się wewnątrz układu US2 – nóżki 10 i 13. Ich „dolne” odczepy również umieszczone są na potencjale 2,5 V, dzięki czemu przez ścieżkę oporową nie przepływa prąd. Kondensatory C7 i C8 odcinają

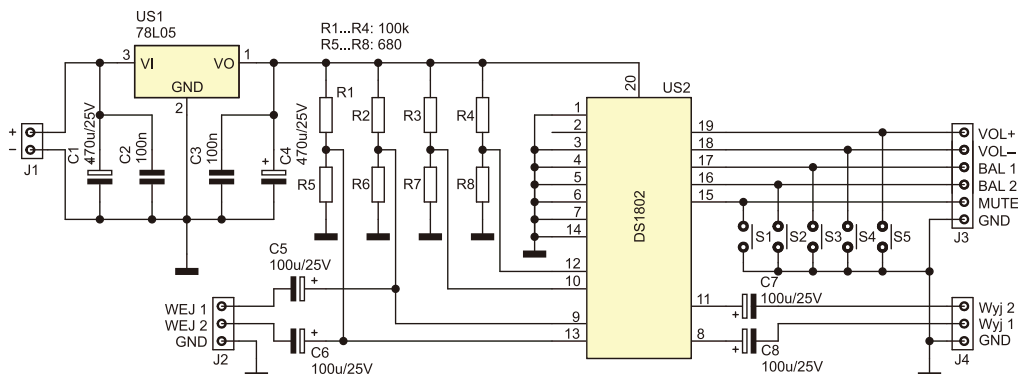
składową stałą kierując sygnał do wyjścia, czyli złącza J4.

Po co takie pozornie niepotrzebne komplikowanie aplikacji? Otóż, na drodze eksperymentalnej zostało potwierdzone, że potencjometry cyfrowe źle radzą sobie z sygnałami, w których prąd nie płynie jedynie od wejścia do wyjścia, a również od wyjścia ku wejściu. Taka sytuacja ma miejsce, kiedy napięcie jest ujemne. Objawia się to zniekształceniami nieliniowymi, a przy dużych amplitudach wręcz słyszalnym charczeniem. Najprostszym i zarazem skutecznym lekarstwem, jest „przesunięcie” całego sygnału, tak aby cały „zmieścił

się” w dodatniej połówce. Zostało to zrealizowane poprzez dodanie składowej stałej, która jest „niewidoczna” dla samego potencjometru. „Górny” i „dolny” odczep potencjometru są na tym samym potencjale, więc przez ścieżkę oporową nie płynie żaden prąd.

Sterowanie zrealizowane jest pięcioma przyciskami S1...S5:

- S1 (MUTE): tłumienie sygnału wyjściowego,
- S2 (BAL2): zmniejszanie tłumienia WEJ2 i zwiększanie na wejściu WEJ1,
- S3 (BAL1): zmniejszanie tłumienia WEJ1 i zwiększanie na wejściu WEJ2,



Rysunek 1. Schemat ideowy potencjometru elektronicznego