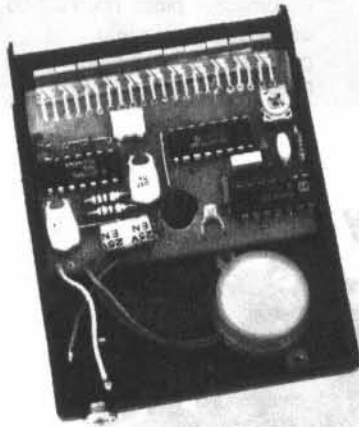


Proponujemy wykonanie prostego, a funkcjonalnego i estetycznego układu elektronicznej klepsydra. Wyposażenie w sygnał dźwiękowy zwiększy zakres jej zastosowań.

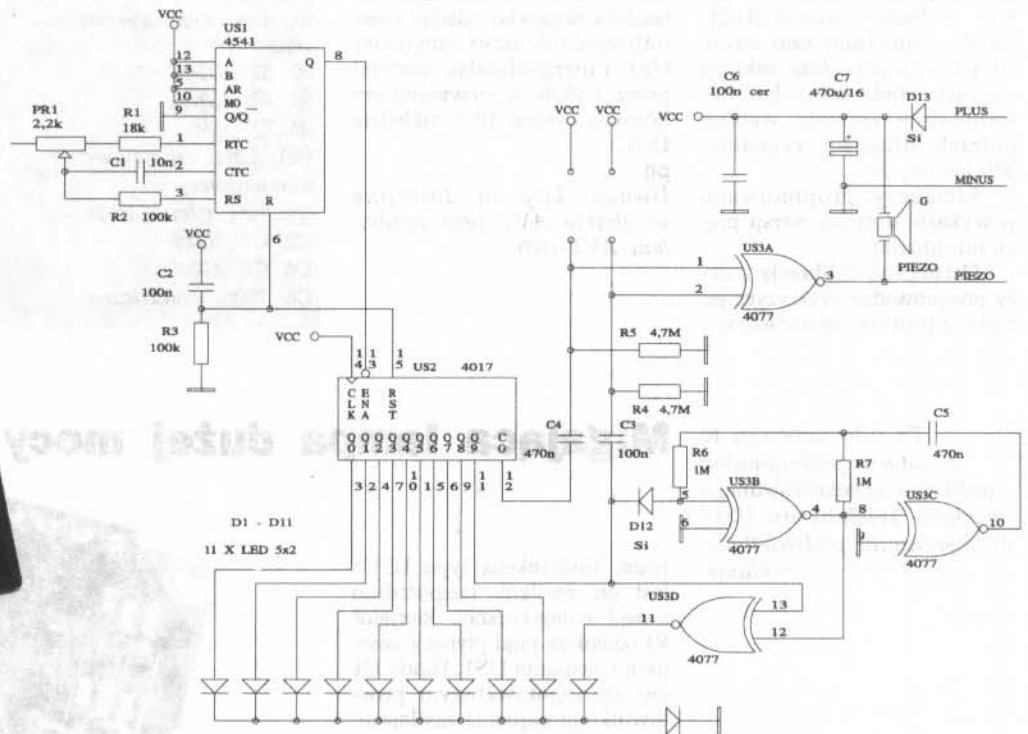
Elektroniczna klepsydra



W wielu zastosowaniach domowych czy nawet przemysłowych zachodzi konieczność odmierzenia i sygnalizowania upływu określonego odcinka czasu. Nie zawsze konieczne jest stosowanie cyfrowych wyświetlaczy, często wystarczy wskazanie orientacyjne. Zwykle pożądana jest sygnalizacja dźwiękowa po upływie odmierzanego czasu.

Prezentowany bardzo prosty układ odmierza nastawiony czas, pokazując jego wpływ na linijce dziesięciu diod świecących. Dodatkowo, co jest niewątpliwą zaletą, krótkim sygnałem dźwiękowym sygnalizuje upływ 90% wyznaczonego czasu, natomiast dłuższy sygnał dźwiękowy określa koniec odmierzanego odcinka czasu. Po upływie 90% czasu ostatnie diody linijki zaczynają migać.

Schemat elektryczny układu jest pokazany na rysunku 1. Układ US1 jest tu generatorem wzorcowym, jego dokładność jest absolutnie wystarczająca do większości zastosowań. W modelu przewidziano tylko jeden zakres - pięć minut. W razie potrzeby, aby uzyskać wymagany czas należy zmienić wartości elementów R1, C1 lub stopień podziału wewnętrznego licznika (nóżki 12, 13 US1), albo też zastosować przełączniki, ewentualnie wyskalowany potencjometr. W modelu nie przewidziano przycisków START/STOP, klepsydra „rusza” po dołączeniu



Rys. 1.

niem napięcia zasilania. Obwód zerujący R3, C2 powoduje, że start następuje zawsze od zera.

Kolejne impulsy z US1 są zliczane w dziesięciostopniowym liczniku 4017. Do kolejnych wyjść licznika dołączone są diody LED, jedenasta dioda włączona jest niejako w szereg z pozostałymi dziesięcioma. Świeci ona stale, niezależnie od stanu licznika. Uzyskujemy więc efekt wędrowania punktu świetlnego - zbliżania się do świecącej stale jedenastej diody.

Ostatnie, dziesiąte wyjście tego licznika (nóżka 11) nie jest podłączone do dziesiątej diody, czyli po zliczeniu 9 impulsów z generatora US1, na nóżce 11 pojawia się stan wysoki. Uruchomiony zostaje wtedy generator zbudowany z bramek US3B i US3C, który poprzez bramkę US3D powoduje miganie diod D10 i D11. Dodatkowo, narastające zbrocze na nóżce 11 US2, dzięki obwodowi R4C3 powoduje pojawienie się na wyjściu bramki US3A stanu niskiego, co na chwilę uruchomi brzęczyk piezo. Po upływie 100% czasu na wyjściu przeniesienia (nóżka 12 US2) także pojawi się zbrocze narastające, co również uruchomi brzęczyk na czas ustalony przez elementy R5C4. Przewidzia-

no też możliwość dołączenia rezystorów R4 i R5 do plusa zamiast do masy. Sygnały dźwiękowe pojawią się w innych momentach; Czytelnicy sami zechcą odpowiedzieć, w jakich. Jeszcze inną kombinację otrzymamy przy dołączeniu jednego rezystora do masy, drugiego do plusa.

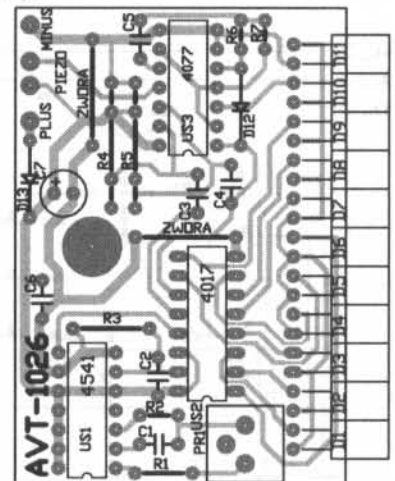
Diody D13 zabezpiecza układ przed uszkodzeniem przy odwróceniu zasilania.

Układ należy zmontować na płytce, której rysunek ścieżek pokazano na wkładce, zaś rozmieszczenie elementów przedstawia rys. 2. Najpierw montujemy dwie zwory, potem pozostałe elementy. Płytkę została tak zaprojektowana, że wyższe elementy można położyć, pozostałe elementy należy montować jak najbliżej powierzchni płytki, aby całość można było bez kłopotu zamknąć w estetycznej typowej obudowie od cartridge'a. Wewnątrz zostanie jeszcze dużo miejsca do umieszczenia gniazda zasilania (mini jack mono) oraz brzęczyka piezo. Najlepiej jest zastosować prostokątne diody LED o wymiarach 5x2mm - zmieszczą się o-

ne w oryginalnej szczeliny obudowy.

Do zasilania można użyć dowolnego źródła napięcia stałego 6...12V - napięcie zasilające wpływać będzie na jasność świecenia diod. Jego wpływ na długość odmierzanego czasu nie jest duży, ale końcową kalibrację należy przeprowadzić przy ostatecznej ustalonej wartości napięcia zasilania. Także zmiany temperatury są nieznaczne i w prawie wszystkich zastosowaniach można je pominąć.

Po zmontowaniu układ na-



Rys. 2.

leży sprawdzić i wyregulować. Do pierwszych prób (aby się nie znużyć) korzystnie byłoby zmienić wartości R1C1, tak aby odmierzany czas wynosił kilka...kilkanaście sekund - należy wtedy sprawdzić i ewentualnie zmienić według potrzeb długości sygnałów dźwiękowych.

Elementy proponowane w wykazie dotyczą wersji pięciminutowej.

Ostateczną kalibrację należy przeprowadzić wykorzystując potencjometr montażowy

PR1. Pomiary przeprowadzimy wykorzystując stoper lub zegarek z sekundnikiem, albo też bardziej elegancko mierząc częstotliwość lub okres oscylatora US1 i uwzględniając podział przez 65536 w wewnętrznym liczniku i przez 10 w układzie US2.

pg
Uwaga: kity są dostępne w ofercie AVT pod symbolem AVT-1026.

Migająca lampa dużej mocy

przez Telefunkena typu U217. Jest on zasilany bezpośrednio z sieci energetycznej. Rezystor R1 ogranicza prąd płynący przez układ zasilania US1. Dioda D1 jest jednopółprzewodnikowym prostownikiem napięcia zasilającego, kondensator C1 filtruje napięcie zasilania.

W przypadku prób zmiany częstotliwości migania żarówek należy zmieniać najpierw pojemność kondensatora C2, a następnie za pomocą zmiany wartości rezystancji rezystora R2 czas trwania impulsu synchronizującego układ co pozwala zlikwidować niepożądane załączenia triaka, objawiające się niespodziewanym zapaleniem się żarówek.

Urządzenie należy zmontować na płytce drukowanej przedstawionej na wkładce. Rozmieszczenie elementów przedstawia rys. 2. Podczas uruchamiania, testowania i pracy układu należy zwracać szczególną uwagę na niebezpieczeństwo

WYKAZ ELEMENTÓW

Rezystory

R1: 18kΩ metalizowany, nie węglowy
R2, R3: 100kΩ
R4, R5: 4,7MΩ
R6, R7: 1MΩ
PR1: 2,2kΩ cermetowy

Kondensatory

C1: 10nF foliowy MKSE
C2, C3: 100nF
C4, C5: 470nF
C6: 100nF ceramiczny

C7: 100...470μF/16V

Półprzewodniki

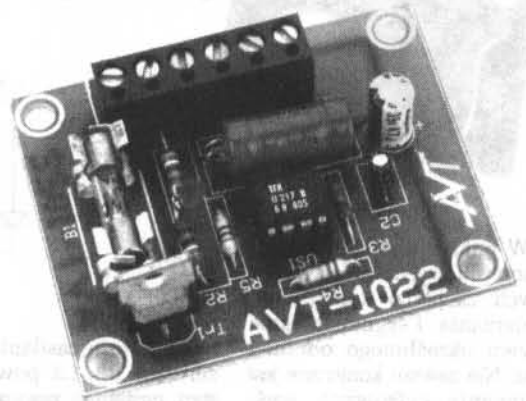
D1-D11: diody LED prostokątne 5x2mm, dowolny kolor
D12, D13: krzemowe 200mA np. BAV17
US1: CMOS 4541
US2: CMOS 4017
US3: CMOS 4077

Różne

G: brzęczyk piezo np. PCA-06 obudowa cartridge'a gniazdko i wtyk mini jack mono

Ta niby zabawka to w istocie profesjonalna aplikacja specjalizowanego układu Telefunkena U217 do sterowania podświetlanej reklamy.

Na rysunku 1 znajduje się schemat elektryczny sterownika fazowego, który został opracowany specjalnie do impulsowego zasilania żarówek podświetlających różnego rodzaju reklamy świetlne. W zależności od parametrów elementów R2 oraz C2 możliwe jest dobranie częstotliwości migania do indywidualnych potrzeb. Elementem wykonawczym, bezpośrednio sterującym żarówką jest triak Tr1. Dzięki takiemu rozwiązaniu można bez trudu wysterować rampę świetlną o mocy nawet do 2...3kW. Głównym elementem sterownika jest układ produkowany



porażenia prądem elektrycznym ponieważ układ nie jest izolowany od sieci elektroenergetycznej. Bezpiecznik B1 należy dobrać do wydolności prądowej triaka i spodziewanej mocy sterowanej rampy świetlnej. Płytkę jest wykonana w taki sposób, że może przełączać moc do ok. 1kW (przy napięciu 220VAC). Przełączanie większych mocy wymaga pogrubienia ścieżek prowadzących do triaka, np. za pomocą grubego odizolowanego przewodu miedzianego dolutowanego

od spodu płytki. Warto jest także zastosować w takim przypadku zaciski ARK dla przewodów o większym przekroju.

pz

Uwaga: kity są dostępne w ofercie AVT pod symbolem AVT-1022.

WYKAZ ELEMENTÓW

Rezystory

R1: 18kΩ
R2: 780kΩ/1W (2x390kΩ/0,5W) w razie potrzeby dobrać
R3: 110kΩ
R4: 150kΩ
R5: 56R/0,5W

Kondensatory

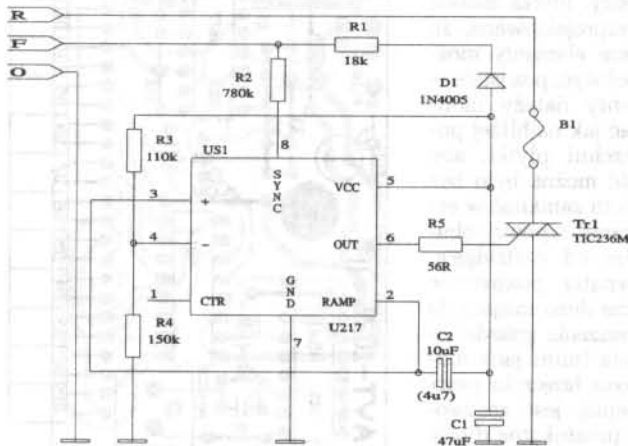
C1: 47μF/25V
C2: 10μF/16V
D1: 1N4005

Półprzewodniki

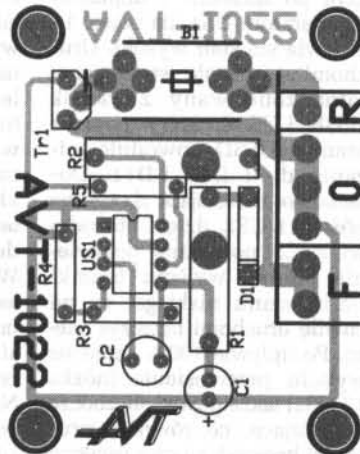
US1: U217B
Tr1: TIC236M lub podobny I

Różne

B1: 2AT (dobrać w zależności od obciążenia)
ARK: 2xARK3 lub 3xARK2
Oprawka bezpiecznikowa do druku kpl.



Rys. 1.



Rys. 2.