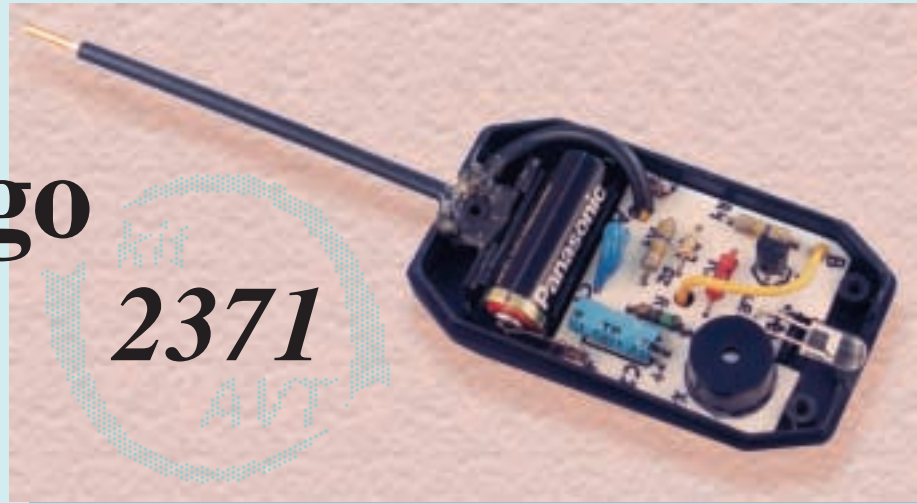


Dźwiękowy sygnalizator napięcia sieciowego



Do czego to służy?

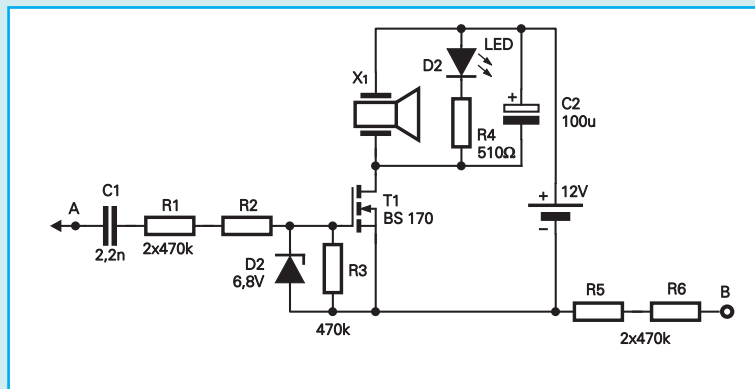
Często sprawdzając obecność napięcia (lub jego brak) w gniazdku lub tablicy bezpiecznikowej używamy popularnego wskaźnika neonówkowego tzw. śrubokręta z neonówką. Samo sprawdzanie jest łatwe, ale nie zawsze pewne. Zwłaszcza w jasnym pomieszczeniu lub co gorsza, gdy sprawdzamy obecność napięcia na zewnątrz w dzień, aby zobaczyć czy neonówka świeci trzeba osłaniać wskaźnik dłońmi (jak świecę przed wiatrem). A i wtedy nie jesteśmy tego całkiem pewni.

Proponuję budowę sygnalizatora napięcia, który prócz tego, że świeci, to w dodatku informuje nas o tym fakcie sygnałem dźwiękowym. Nawet nie patrząc na wskaźnik słyszymy czy napięcie w sprawdzanym punkcie jest, czy go nie ma. Chociaż elektronika jest tu jak przysłowiowy kot napłakał, układ działa poprawnie od dłuższego czasu.

Jak to działa?

Schemat sygnalizatora zamieszczony jest na **rysunku 1**. W czasie sprawdzania końcówka A dotyka do badanego punktu, a elektrodę B dotykamy palcem. Jeśli brak napięcia, to nic się nie dzieje. Natomiast podczas dodatniego półokresu napięcia w sieci, prąd przepływający od punktu A do punktu B poprzez elementy C1, R1, R2, D1 + R3 oraz R5, R6 sprawia, że na diodzie D1 odkłada się napięcie (jej nominalne), dodatnie względem źródła tranzystora T1. Napięcie występujące na bramce tranzystora T1 otwiera go, a on włącza diodę D2 LED oraz sygnalizator piezo z generatorem X1. Po zmianie kierunku prądu płynącego teraz od punktu B do A (w chwili ujemnego półokresu napięcia sieciowego), na diodzie D1 włączonej teraz w kierunku prze-

wodzenia odkłada się napięcie ok. 0,6V. Na bramce T1 względem jego źródła napięcie wynosi -0,6V, tranzystor jest zatkany - LED i piezo są wyłączone. Potem następuje dodatni półokres i sytuacja się powtarza. Kształt napięcia na bramce T1 przedstawiono na **rysunku 2a** - tak z pewnością by ono wyglądało gdyby punkt B był dołączony do przewodu zerowego. W praktyce człowiek to chodząca antena, zbierająca różne sygnały, zwłaszcza przy dźwięku sieci, dlatego gdy do elektrody B dotykamy palcem, to kształt tego napięcia na pewno będzie "poszarpany", jednak nie ma to większego wpływu na działanie urządzenia.



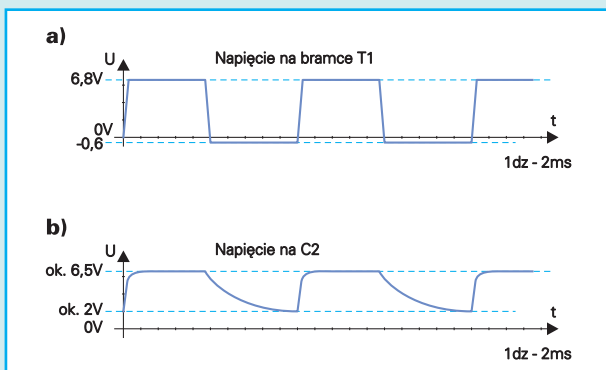
Rys. 1. Schemat ideowy

UWAGA!

Wszelkie urządzenia, które w chwili działania potrzebują aby prąd przepływał przez ludzki organizm (tak jest w tym przypadku) nie powinny być używane przez osoby z rozrusznikiem serca.

Jak widać piezo i LED zasilane są impulsowo - ich praca modulowana jest częstotliwością 50Hz. Aby dźwięk był "przyjemniejszy" i donośniejszy bez ta-

kiej głębokiej modulacji, równolegle do elementów sygnalizacyjnych dołączony jest kondensator C2. Jest on ładowany w dodatnim półokresie napięcia sieciowego (otwarty T1), i z niego piezo i LED czerpią energię w chwili zatkania tranzystora w czasie ujemnego półokresu napięcia sieciowego. Można się zastanawiać, dlaczego piezo z generatorem ma napięcie pracy 3V, natomiast napięcie zasilania urządzenia to 12V - jednak patrząc na kształt i wielkość napięcia na elementach sygnalizacyjnych (z dołączonym kondensatorem C2) pokazanym na **rysunku 2b** można zobaczyć, że średnie napięcie zasilające te elementy wynosi ok. 3V, dlatego taki element najlepiej będzie spełniał swoje zadanie. W praktyce okazało się, że można też zastosować sygnalizator piezo o napięciu nominalnym 6 lub nawet 12V, sygnalizatory takie pracują także przy zdecydowanie niższych napięciach zasilania.



Rys. 2. Przebiegi w układzie



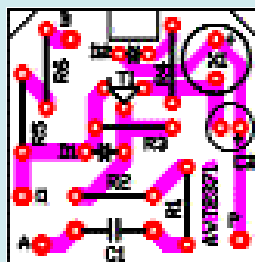
Montaż i uruchomienie

Uwaga!

W urządzeniu występują napięcia mogące stanowić śmiertelne zagrożenie dla życia! Osoby niepełnoletnie mogą wykonać i uruchomić opisany układ tylko pod opieką wykwalifikowanych osób dorosłych.

Schemat montażowy zamieszczony jest na **rysunku 3**.

Montaż elementów jest klasyczny, tylko C2 montujemy poziomo. Należy uważać aby końcówki elementów nie wystawały daleko poza płytkę, ponieważ płytka



Rys. 3 Schemat montażowy

Wykaz elementów

Rezystory

R1-R3, R5, R6: 470kΩ / 0,25 W
R4: 510 Ω

Kondensatory

C1: 2,2nF/1kV
C2: 100 μF/16

Półprzewodniki

T1: BS170
D1: DZ6,8 V
D2: LED czerwona, superjasna

Inne

X1: Piezo HCM 1203 UX - 3V
Obudowa KM15 N

Komplet podzespołów z płytką jest dostępny w sieci handlowej AVT jako kit AVT-2371

nie zmieści się w obudowie typu KM15N. Kondensator C1 powinien mieć napięcie pracy minimum 1kV, ponieważ prócz tego, że ogranicza napięcie do sygnalizatora, to separuje nas od bezpośredniego kontaktu z napięciem sieciowym w chwili jego sprawdzania.

Do obudowy przyklejamy sondę "A" zrobioną z przewodu instalacyjnego DY o przekroju 2,5mm² w izolacji, o długości ok. 7cm. Połączenie sondy z płytką wykonujemy przewodem w podwójnej izolacji, lub w pojedynczej, lecz wtedy naciągamy dodatkową koszulkę izolacyjną.

Elektrodę "B", którą dotykamy palcem, wykonujemy z kawałka blaszki (np. z główki pinezki) z dolutowanym przewodem izolowanym jak poprzednio. Przyklejamy ją do obudowy z boku i łączymy z punktem "B" na płytce.

Wszelkie zbędne otwory w obudowie zatykamy np. silikonem, a nad miejscem gdzie jest piezo wiercimy w obudowie otwór i przyklejamy kawałek (rzadkiej) tkaniny. Zabezpieczy to przed przedostawaniem się do wnętrza "niepotrzebnych śmieci".

Sygnalizator zasilany jest z małej baterijki 12V. Próbnik nie posiada wyłącznika zasilania ponieważ w czasie "czuwania" nie pobiera prądu, a w czasie sprawdzania, które zwy-

kle trwa krótko, prąd pobierany z baterii jest bardzo mały. Takie źródło zasilania wystarczy na wiele (tysiący) prób. Styki do baterii wykonujemy ze sprężystych blaszek np. ze styków przełącznika itp.

Po wykonaniu, sprawdzeniu montażu i próbie stroną druku zabezpieczamy lakierem izolacyjnym np. Plastik 70.

Opisany sygnalizator na pewno przyda się w warsztacie każdego elektronika.

Uwaga! Na płytce występuje napięcie sieci - podłączanie jakichkolwiek przyrządów pomiarowych należy przeprowadzać po odłączeniu sondy A od sieci.

Marian Jarek