



Piszczka - próbnik zwarc

Do czego to służy?

Parę lat temu dostałem do zmontowania i uruchomienia kilka pakietów systemów mikroprocesorowych. Płytki drukowane były dosyć skomplikowane, dwustronne z metalizacją. Do ich sprawdzenia potrzebowałem prostego ale skutecznego sygnalizatora zwarc. I tak powstał opisywany dziś układ. Jest mały, poręczny, a od czasu zmontowania wielokrotnie okazał się szalenie przydatny w codziennej praktyce elektronika.

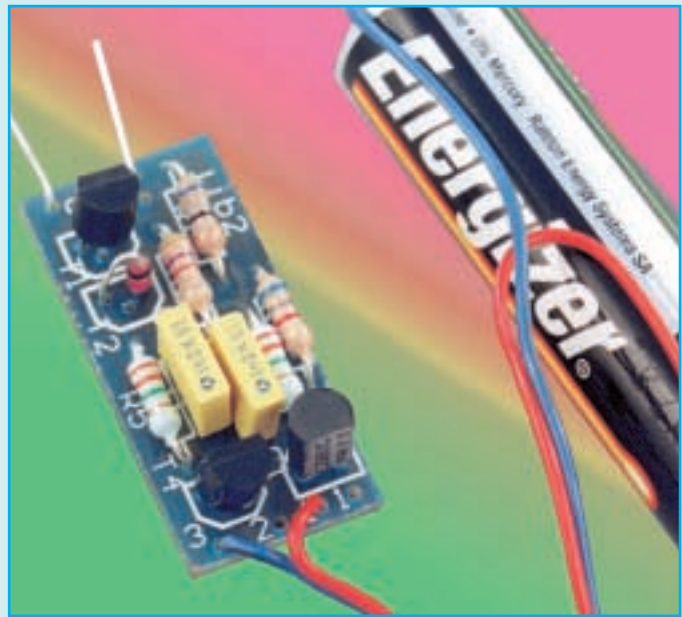
Jak to działa?

Schemat ideowy znajduje się na rysunku 1. W stanie statycznym - punkty SONDA rozwarte - tranzystory T1 - T3 nie przewodzą. Układ nie pobiera prądu. Dzięki temu możemy zrezygnować z wyłącznika zasilania. Dodatkowo - piszczałka w każdej chwili gotowa jest do użycia i brak dźwięku zawsze oznacza brak zwarcia, a nie brak zasilania.

Na bazie tranzystora T1 panuje potencjał około 0,7V. Jest to wartość spadku napięcia na złączu krzemowym diody D1. Zamiast diody D1 zastosować można złącze baza - emiter tranzystora npn. Emiter T1 podciągnięty jest do poziomu zasilania przez rezystor R1. Tranzystor T1 nie przewodzi - brak jest różnicy napięć między bazą a emiterem, wynoszącej ok. 0,7V. Baza tranzystora T2 dołączona jest poprzez R4 do plusa zasilania. Ponieważ jest to tranzystor o polaryzacji pnp - nie przewodzi. Baza tranzystora T3 jest dołączona do minusa zasilania przez rezystor R5. Ponieważ jest to tranzystor o polaryzacji npn - nie przewodzi. Mała dygresja na temat przetwornika dźwięku S1. Jest to miniaturowy głośniczek o oporności około 100 omów, czytelnicy mogą zastosować np.: wkładkę słuchawki telefonicznej.

Nie może to być piezoelement. Kondensator C1 w stanie spoczynku jest nienaładowany - na obu wyprowadzeniach panuje napięcie 1,5V. Kondensator C2 jest naładowany - jedna z jego okładek (przez R5) ma potencjał - zasilania, druga poprzez rezystancję głośniczka S1 ma potencjał + zasilania.

Zwierając punkty SONDA dołączamy emiter tranzystora T1 do minusa zasilania. Między emiterem a bazą powstaje odpowiednia różnica napięć, dzięki czemu tranzystor zaczyna przewodzić. Powoduje to (dzięki rezystorowi R3) obniżenie potencjału bazy tranzystora T2 - zaczyna on przewodzić. Na kolektorze T2 pojawia się napięcie zasilania. Powoduje to rozładowanie kondensatora C2 i narastanie napięcia na bazie T3. Gdy różnica potencjałów baza - emiter tranzystora T3 osiągnie około 0,7V, tranzystor otwiera się. Zostaje zasilony głośniczek S1. W międzyczasie C1 został naładowany do takiego potencjału, że zamyka tranzystor T2. Kondensator C1 zaczyna się rozładowywać w obwodzie R4, C1, C-E T3. Napięcie na bazie T3 spada - tranzystor zamyka się. Nienaładowany kondensator C1 powoduje ponowne otwarcie T2 i cykl się powtarza. Parametry tonu jaki wydaje z siebie głośniczek zależą oczywiście od wartości C1, C2.



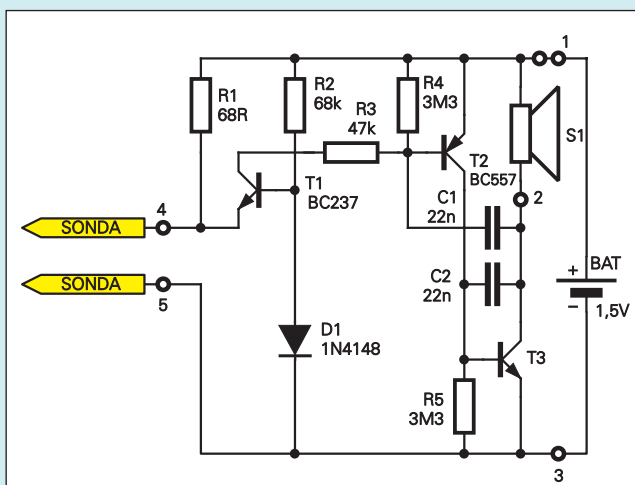
powierzchniowym. Do zasilania można użyć pojedynczego ogniwa zegarkowego. Pozwoli to zmniejszyć do minimum wymiary całości. Jeżeli stosujemy duży przetwornik dźwięku np.: słuchawkę telefoniczną, możemy całość zasilić z pojedynczego "paluszka" - gwarantuje to nam długi, kilkuletni czas pracy bez wymiany baterii.



Rys. 2 Schemat montażowy

UWAGA - piszczałka nie ma zabezpieczenia przed napięciem "z zewnątrz". Można nią pracować tylko w układach odłączonych od zasilania.

Jarosław Barański



Rys. 1 Schemat ideowy

Montaż i uruchomienie

Ze względu na niedużą ilość elementów sugeruję wykonanie tzw. pająka i umieszczenie całości w obudowie grubego mazaka. Do swojego modelu wykonałem małą płytkę drukowaną - zainspirowała mnie możliwość kupna miniaturowych głośniczków, stosowanych przy montażu

Wykaz elementów

Rezystory

- R1: 68Ω
- R2: 68kΩ
- R3: 47kΩ
- R4, R5: 3,3MΩ

Kondensatory

- C1, C2: 22nF

Diody

- D1: dioda 1N4148 lub złącze tranzystora npn np. BC547

Pozostałe

- T1, T3: dowolny npn np. BC547
- T2: dowolny pnp np. BC557
- S1: miniaturowy głośnik 100Ω