

Wykrywacz zadanej rezystancji

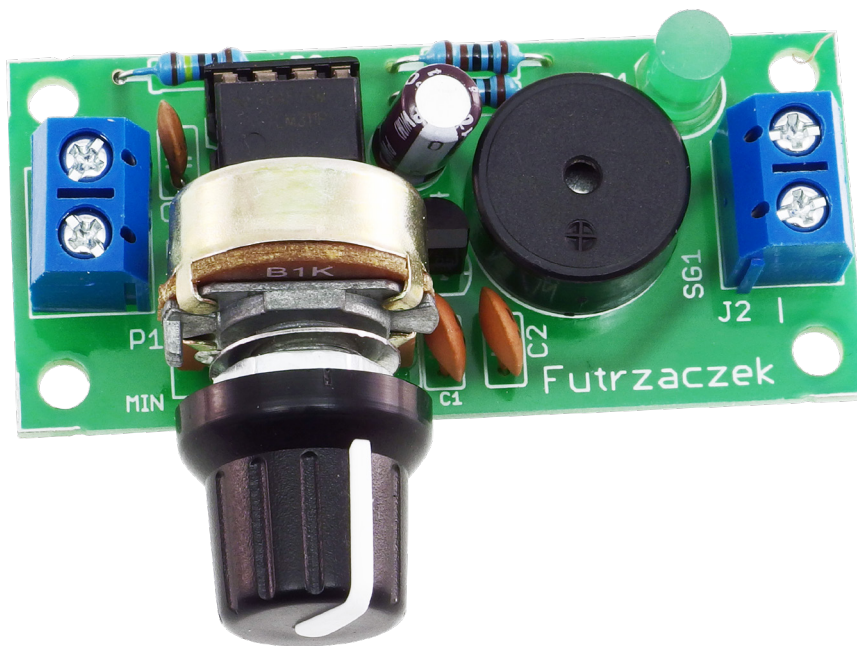
Szukanie zwarc w układach i systemach elektronicznych to niełatwe zadanie. Można się o tym przekonać zwłaszcza wtedy, kiedy szukany upływ ma rezystancję kilkudziesięciu lub kilkuset omów, na co nie reagują typowe sygnalizatory akustyczne w multimetrach. Próg detekcji w prezentowanym układzie jest płynnie regulowany, przez co można nim szybko „przedzwoić” podejrzany obwód.

Prezentowany układ jest jak rozbudowany „piszczyk” znany z multimetrów cyfrowych, którym można wykrywać zwarcia w układzie. Typowa wartość maksymalnej rezystancji, która skutkuje zadziałaniem wbudowanego buzzera, jest rzędu kilkudziesięciu omów. W prezentowanym układzie próg zadziałania jest płynnie regulowany, nawet do 1 k Ω , więc można nim bardzo szybko znaleźć uporczywe zwarcia, zlokalizowane np. na końcu długiego, cienkiego przewodu telekomunikacyjnego lub wywołane osadem z wylanych baterii.

Budowa i działanie

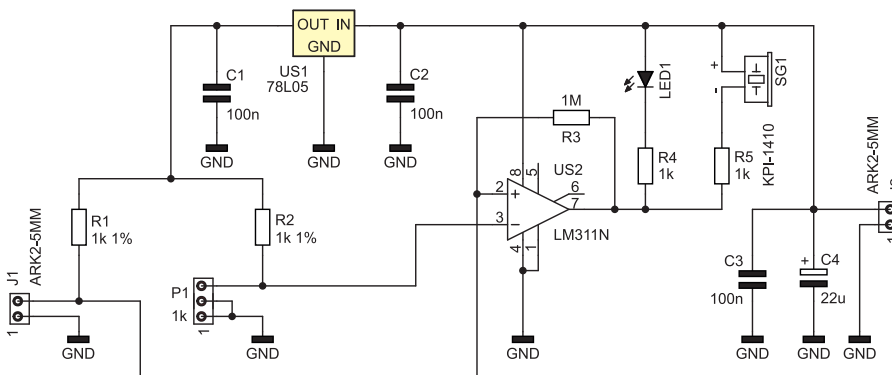
Schemat ideowy został pokazany na rysunku 1. Idea wykrywania zadanej rezystancji polega na porównaniu napięć wytwarzanych przez dwa dzielniki napięcia. Jeden z nich, referencyjny, składa się z potencjometru P1 i rezystora R2. Uzyskane z niego napięcie zawiera się w przedziale od 0 do ok. 4,5 V.

Drugim dzielnikiem jest rezystor R1, o identycznej rezystancji co R2, oraz badany

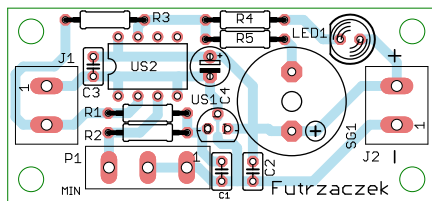


obwód, dołączany do zacisków J1. Jeżeli rezystancja tego obwodu będzie niższa niż potencjometru P1, niższe będzie również wytwarzane przez ten napięcie.

Oba napięcia są porównywane przez komparator US2. Jeżeli napięcie odkładające się na badanym fragmencie obwodu jest niższe niż na potencjometrze P1 – czyli jego



Rysunek 1. Schemat ideowy układu



Rysunek 2. Schemat montażowy i wzór ścieżek płytki PCB

rezystancja jest niższa – tranzystor wyjściowy komparatora nasycy się. To powoduje zaświecenie diody LED1 oraz dźwięczenie sygnalizatora SG1. Rezystor R3 wprowadza do układu niewielką histerezę, która poprawia załączanie i wyłączanie tranzystora wyjściowego komparatora, bez występowania stanów pośrednich związanych ze skończonym wzmocnieniem układu LM311.

Prąd płynący przez sygnalizator SG1 został ograniczony rezystorem R5, aby emitowany przez niego dźwięk nie był dokuczliwy ani nie przeszkadzał podczas pracy w skupieniu. Wartość tego rezystora można dowolnie zmieniać.

Dzielniki napięcia są zasilane ze stabilizatora liniowego o napięciu wyjściowym 5 V. Celem takiego posunięcia było zapewnienie komparatorowi LM311 prawidłowych warunków pracy jego obwodów wejściowych. Maksymalne napięcie wejściowe, jakie obsługuje on poprawnie, jest około 2 V niższe od zasilającego. Aby uniknąć problemów

związanych z polaryzacją diody Zenera, zdecydowano się na użycie prostego i taniego stabilizatora, przy którym kwestia natężenia pobieranego zeń prądu nie jest istotna. Kondensatory C1 i C2 zapobiegają jego wzbudzeniu.

Montaż i uruchomienie

Układ został zmontowany na jednostronnej płytce drukowanej o wymiarach 55×25 mm, a wzór ścieżek oraz schemat montażowy został pokazany na **rysunku 2**. W odległości 3 mm od krawędzi płytki znalazły się otwory montażowe. Montaż proponuję przeprowadzić w sposób typowy, od elementów najniższych po najwyższe. Pod układ US2 można zastosować podstawkę.

Po podłączeniu zasilania z przedziału 9...12 V (np. baterii 6F22) układ może rozpocząć pracę. Potencjometrem P1 ustawia się rezystancję, która ma być maksymalnym progiem czułości układu – po przyłożeniu takiej samej lub mniejszej do zacisków złącza J1 dioda LED zaświeci się, a sygnalizator zapiszczy. Pobór prądu w stanie czuwania wynosi około 7 mA, a podczas sygnalizacji około 22 mA – przy zasilaniu napięciem 9 V.

Można przygotować układ do detekcji rezystancji o większej wartości niż 1 kΩ – wystarczy proporcjonalnie zwiększyć wartości rezystorów R1 i R2 oraz potencjometru P1.

Michał Kurzela, EP

Dodatkowe materiały do pobrania ze strony www.media.avt.pl

W ofercie AVT* AVT5856

Podstawowe parametry:

- sygnalizacja upływności między zaciskami wejściowymi,
- regulowany próg zadziałania w zakresie 0...1000 Ω,
- informacja świetlna i dźwiękowa,
- zasilanie 9...12 V.

Wykaz elementów:

R1, R2: 1 kΩ 1% 0,6 W THT
 R3: 1 MΩ 0,25 W THT
 R4, R5: 1 kΩ 0,25 W THT
 P1: 1 kΩ liniowy 16 mm
 C1...C3: 100 nF ceramiczne 2,54 mm THT
 C4: 22 μF/25 V THT
 LED1: zielona 5 mm
 US1: 78L05 T092
 US2: LM311 DIP8
 J1, J2: ARK2/500
 SG1: KPI-1410
 Podstawka DIP8

Uwaga! Elektroniczne zestawy do samodzielnego montażu.

Wymagana umiejętność lutowania!

Podstawową wersją zestawu jest wersja [B] nazywana potocznie KIT-em (z ang. zestaw). Zestaw w wersji [B] zawiera elementy elektroniczne (w tym [UK] – jeśli występuje w projekcie), które należy samodzielnie wlutować w dołączoną płytkę drukowaną (PCB). Wykaz elementów znajduje się w dokumentacji, która jest podlinkowana w opisie kitu.

Mając na uwadze różne potrzeby naszych klientów, oferujemy dodatkowe wersje:

- wersja [C] – zmontowany, uruchomiony i przetestowany zestaw [B] (elementy wlutowane w płytkę PCB)
- wersja [A] – płytką drukowaną bez elementów i dokumentacji Kity w których występuje układ scalony wymagający zaprogramowania, mają następujące dodatkowe wersje:
- wersja [A+] – płytką drukowaną [A] + zaprogramowany układ [UK] i dokumentacja
- wersja [UK] – zaprogramowany układ

Nie każdy zestaw AVT występuje we wszystkich wersjach! Każda wersja ma załączony ten sam plik pdf! Podczas składania zamówienia upewnij się, którą wersję zamawiasz!

<http://sklep.avt.pl>. W przypadku braku dostępności na <http://sklep.avt.pl>, osoby zainteresowane zakupem płytek drukowanych (PCB) prosimy o kontakt via e-mail: kity@avt.pl.